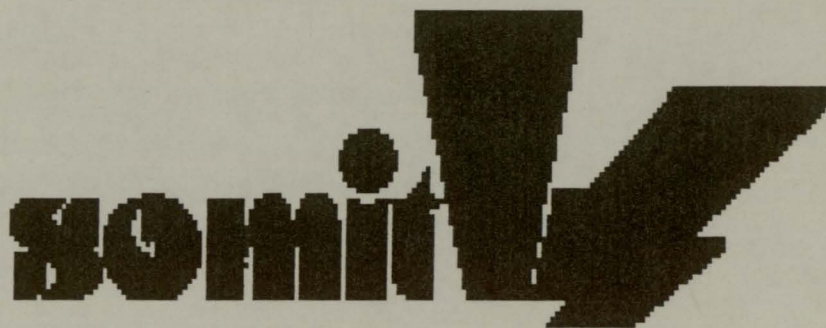


RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Análise do Sistema Logístico



MIGUEL REIS MAYA

Supervisão:

SOMIT: Eng^o Armando Azevedo

GEIN: Prof. Alcibíades Guedes

Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia
Biblioteca

Nº _____
CDU _____
Data 24.10.2003

Agradecimentos

Este trabalho só foi possível graças à enorme disponibilidade de todos os colaboradores da SOMIT e ao acompanhamento interessado e sempre compreensivo do Eng^o Armando Azevedo.

A todos os professores, em especial aos Prof. Rui Guimarães e Alcibiades, agradeço principalmente a **paciência**.

Obrigado a todos.

Miguel Reis Maya

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
I CAPÍTULO	
1-A EMPRESA E O SEU SISTEMA PRODUTIVO	2
1.1-Introdução	2
1.2-Produção de aglomerado de madeira	3
1.2.1-Preparação das matérias-primas	3
1.2.2-Secagem	4
1.2.3-Separação e refinação	4
1.2.4-Encolagem	5
1.2.5-Distribuição	5
1.2.6-Prensagem	5
1.2.7-Armazém de produto semi acabado	6
1.2.8-Acabamento	6
1.2.9-Armazém de produto acabado	6
1.3-Revestimento	6
1.3.1-Preparação das resinas	7
1.3.2-Armazém de papel	7
1.3.3-Processo de impregnação	7
1.3.4-Armazenamento de papel impregnado	8
1.3.5-Armazém de aglomerado cru e MDF	9
1.3.6-Prensagem	9
1.3.7-Embalagem	10
1.3.8-Armazém de produto acabado	10
ANEXO	11
II CAPÍTULO	
2-O NÍVEL DE SERVIÇO A CLIENTES	14
2.1-Os motivos de atraso na entrega de encomendas	14
2.2-Quantificação dos atrasos	16
2.3-Conclusão	19
ANEXO	20

III CAPÍTULO

3-O PROBLEMA DAS CARGAS	27
3.1-Introdução	27
3.2-Distribuição das cargas	27
3.3-Os tempos de carga	30
3.4-Conclusão	34
ANEXO	35

IV CAPÍTULO

4-REORGANIZAÇÃO DO ARMAZÉM	41
4.1-Pressupostos	43
4.1.1-Quantidades a manter em stock	43
4.1.2-Organização por referências	44
4.2-Cenários de layout	44
4.2.1-Cenário A	44
4.2.2-Cenário B	49
4.3-Conclusão	53
ANEXO	54

V CAPÍTULO

5-A APLICAÇÃO DE TRANSPORTES	70
5.1-O funcionamento da aplicação	70
5.2-O objectivo da aplicação	71
ANEXO	73

VI CAPÍTULO

6-GESTÃO DE STOCKS DE PAPEL SECO	76
6.1-Analise ABC dos papeis	76
6.2-Os principais clientes por referência	77
6.3-Pontos de encomenda	77
6.4-Evolução e previsão dos consumos	78
6.4.1-Evolução	78
6.4.2-Previsão	81
6.5-Conclusão	86
ANEXO	87

CONCLUSÕES GLOBAIS	93
--------------------	----

INTRODUÇÃO

O relatório apresentado é o culminar de 6 meses de estágio na SOMIT (Oliveira do Hospital), SONAE Indústria, período de tempo durante o qual, desenvolvi uma série de estudos na área da Logística que constituem este relatório.

O objectivo principal desses estudos foi a recolha e tratamento de dados relativamente a armazéns, transportes, gestão de stocks e fluxos de materiais, por forma a dotar a empresa de informação importante, tanto para as modificações estruturais que se avizinham, como para o seu normal funcionamento.

No âmbito da estratégia definida pelo Grupo para o negócio dos aglomerados, está contemplada a transferência, ainda neste ano de 1995, para um armazém da SOMIT de 2 linhas de folheado. A instalação destas linhas, quer por aumentar a diversidade de produtos, quer por diminuir o espaço disponível para armazenagem, tem implicações importantes na logística interna da empresa.

Simultaneamente a melhoria do serviço a clientes toma cada vez mais um papel preponderante nessa mesma estratégia.

Para uma mais fácil compreensão do trabalho desenvolvido, faz-se inicialmente uma pequena apresentação da empresa.

I Capítulo

1-A EMPRESA E O SEU SISTEMA PRODUTIVO

1.1-Introdução

A AGLOMA iniciou a sua produção de aglomerados de partículas em 1968, com uma capacidade diária de 70m^3 .

Em 1971 começou a produzir aglomerados folheados, sector que acabou por ser extinto em 1985.

Em 1973 aumentou a produção de aglomerados para $120\text{m}^3/\text{dia}$, tendo em 1974 adquirido uma nova linha de aglomerados, passando a sua capacidade para $280\text{m}^3/\text{dia}$.

Em 1981 iniciou a produção de revestimentos melamínicos.

Em 1984 a SONAE assumiu o controlo da AGLOMA, sendo em 1992 a fábrica de aglomerado cru de Oliveira do Hospital adquirida pela SOMIT.

Actualmente na SOMIT, em Oliveira do Hospital, existem dois processos produtivos:

- a produção de aglomerado de madeira;
- o revestimento (de cerca de 70% da produção interna de aglomerado, de MDF vindo da SIAF (Mangualde) e de aglomerado vindo do outro polo da SOMIT, em Souselas).

Neste breve documento irão descrever-se estes dois processos em linhas gerais, de acordo com toda a informação obtida.

1.2-Produção de aglomerado de madeira

No polo de Oliveira do Hospital produzem-se cerca de 850m³ de aglomerado diariamente, o que implica um consumo de 32t/h de matéria-prima proveniente do parque de madeiras.

Em anexo, no fim deste capítulo, é apresentado um fluxograma da produção, assim como uma planta da fábrica, para melhor se compreender o processo produtivo, que seguidamente é descrito de forma mais detalhada.

1.2.1-Preparação das matérias-primas

No parque de madeiras são armazenadas os 6 tipos de M.P. apresentados no fluxograma. Estas M.P. sofrem dois tipos de transformação diferentes:

-Partículas PZ (representam cerca de 50% das necessidades em madeira) ⇒ para a preparação deste tipo de partículas são utilizados falheiros, retestos e estilha.

Os dois primeiros, devido às suas maiores dimensões, necessitam de passar inicialmente por um destroçador (Pallmam PHT, que brevemente irá ser substituído por um Ferrari).

Depois desta operação e juntamente com a estilha, vão a 2 desfibradores PZKR 14 (que para partículas com espessura de aproximadamente 0.3mm, à entrada, tem uma capacidade de cerca de 8t/h).

O material resultante é colocado num silo, juntamente com o serrim (cerca de 20% das necessidades), para passar a uma fase posterior do processo.

-Partículas U (cerca de 30% das necessidades) ⇒ caso a M.P. seja rolaria com casca, situação mais usual, é necessário primeiro tirar essa casca, num descascador que a separa da madeira, sendo aquela utilizada para queima na central térmica.

A madeira resultante (actualmente também os falheiros) sofre então duas fases de fragmentação, primeiro em 2 fragmentadores Hombak 64 e 74 (com capacidades de 5000 e 6000Kg/h respectivamente), seguidamente num moinho de martelos.

A rolaria sem casca é apenas utilizada quando o descascador avaria.

Também agora o material resultante é colocado num silo, para passar a uma fase posterior do processo.

1.2.2-Secagem

Existem actualmente 3 secadores na empresa- 2 Buttner e 1 BSH rotativo (futuramente apenas este irá ficar em funcionamento).

As partículas PZ e U são, numa situação, colocadas num silo de mistura, sendo então secas em qualquer dos secadores; noutra situação apenas as partículas U passam directamente do silo referido no ponto anterior, à fase de secagem, mas agora somente nos Buttner.

Alguns dados relativos aos secadores: BSH, tempo de secagem 30min, capacidade 30t/h; Buttner 3 e 4, tempo de secagem 30s a 3 min, capacidades 2500 e 6000Kg/h, respectivamente.

NOTA: a percentagem de humidade é um factor muito importante, na medida em que percentagens elevadas facilitam a preparação de partículas (diminuem o desgaste das lâminas e o esforço das máquinas), mas aumentam o esforço de secagem (maior consumo de energia). É, portanto, necessária uma solução de compromisso.

1.2.3-Separação e refinação

Depois de seco o material necessita de ser separado, conforme deva ser utilizado para a camada interior, exterior, queima (o demasiado fino) ou refinação.

Este processo de separação é realizado em 4 peneiros Texpan VR1,4 cuja capacidade é de 4500 a 7500 Kg/h, considerando que o material à entrada tem 3% de humidade.

A quantidade de material que não passa na primeira rede (é, portanto, o de maiores dimensões), necessita de ser refinada, para poder ser utilizada no processo produtivo. Para tal são utilizados 2 refinadores Pallmam PSKM 12 e 15, com capacidades de 2700 e 4500 Kg/h, respectivamente.

1.2.4-Encolagem

Na SOMIT existem duas linhas de produção de aglomerado, razão pela qual há duas encoladoras (local onde se juntam as partículas já separadas -camada interna (CI) e camada externa (CE)- e a cola, preparada previamente por um processo bastante complexo e de muita importância).

Tanto na linha 1 como na 2 as encoladoras são da marca IMAL.

1.2.5-Distribuição

A linha 1 tem uma distribuidora Wurtex mecânica, que produz um colchão contínuo formado por 3 camadas- CE superior, CE inferior e CI. De notar que, nesta linha, as CE são muito homogéneas. Este colchão sofre uma pré-prensagem a frio, para ganhar consistência.

A linha 2 tem uma distribuidora Texpan, que para as CE é ventilada, o que faz com que estas camadas sejam constituídas por partículas cada vez mais finas, consoante se caminha para o exterior. Por este facto há uma superior qualidade superficial. Como na linha 1, o colchão formado sofre uma pré-prensagem a frio.

1.2.6-Prensagem

Os colchões pré-prensados são então cortados (com medidas previamente definidas), procedendo-se depois à prensagem a quente.

Na linha 1 existe uma prensa Dieffenbacher de 7 pratos, que permite produzir 7 placas de aglomerado em cada prensada, com as medidas máximas de 3660*1880*30mm (note-se que devido ao facto de o processo de mudança de espessura não ser automático- a prensa é de réguas- existe um tempo de "set up" de 15min para essa mudança, que envolve 4 homens).

Na linha 2 a prensa é Siempelkamp de 8 pratos, possibilitando a obtenção de 8 placas em cada prensada, com as medidas máximas de 5600*1880*40mm. O tempo de "set up" para a mudança de espessura é, neste caso, de apenas 2min, não envolvendo a utilização de qualquer homem.

1.2.7-Armazém de produto semi acabado

Após saírem das prensas, as placas são organizadas em lotes de produto semi acabado, movimentados para o acabamento por um sistema de rolos.

Este sistema está organizado e tem uma dimensão tal que permite que funcione como armazém de produto semi acabado.

1.2.8-Acabamento

Depois de um período de tempo no armazém de produto semi acabado, as placas são lixadas em duas lixadoras, uma com um nível de grão 40 a 50 para a calibragem das placas, a outra com dois níveis de grão 80 a 100 e 100 a 150, respectivamente, para o acabamento de superfície e para o acabamento.

Seguidamente as placas são cortadas nas dimensões exactas, uma vez que a medida com que saem da prensa é ligeiramente superior à pretendida (aproximadamente 5cm no comprimento e 3 cm na largura).

1.2.9-Armazém de produto acabado

Por fim são formados lotes de produto acabado, embalados de duas formas diferentes, conforme se destinem à venda ou ao revestimento na própria empresa (como já foi referido, esta parte representa cerca de 70% da produção).

1.3-Revestimento

São revestidos na SOMIT (O.H.) placas de aglomerado provenientes da produção interna, assim como placas produzidas no polo de

Souselas. Além destas são revestidas placas de MDF provenientes da SIAF, situada em Mangualde.

O revestimento realizado é vulgarmente conhecido por melamina.

Em anexo, no fim do capítulo, é apresentada uma planta simplificada da fábrica na qual a zona "MELAMINE" representa o local onde o revestimento é realizado, para uma melhor compreensão do fluxo e armazenamento dos materiais.

1.3.1-Preparação das resinas

As duas principais resinas utilizadas são a 295-melamínica e a 310-ureica (armazenadas em 5 depósitos).

Para se obter as resinas finais, que irão ser impregnadas no papel, há que adicionar às resinas referidas alguns produtos químicos; pigmentos, desmoldantes, molhantes, ácidos, aditivos e uma base- morfolina.

1.3.2-Armazém de papel

O papel que irá revestir as placas está armazenado sobre a forma de rolos, com largura de, habitualmente, 1.835m. Estes rolos estão devidamente identificados no que diz respeito ao peso e ao número de metros de papel.

Os papéis utilizados podem dividir-se em 3 grandes grupos: unidos (brancos e unicolores), impressos (imitação de madeiras e de raízes) e fantasias.

Estão disponíveis aproximadamente 160 decors.

1.3.3-Processo de impregnação

As resinas, depois de preparadas, são armazenadas em 2 reservatórios, M1 da 310, M2 da 295 -situados por cima da máquina de impregnar.

A máquina de impregnar é da marca VITS, que funciona continuamente.

O papel é fornecido em dois locais -antes de um rolo acabar é realizado um remendo com o início de um segundo rolo, colocado no outro ponto de alimentação, não existindo qualquer interrupção.

Esta máquina tem uma taxa de ocupação de cerca de 70%.

Os desperdícios de papel resultam dos seguintes factos:

- arranque;
- remendos;
- paragens.

A impregnação na máquina VITS passa pelas seguintes fases:

- 1-impregnação da ureia (vinda de M1);
- 2-secagem (por ventilação de ar quente);
- 3-impregnação da melamina (fornecida por M2);
- 4-secagem;
- 5-refrigeração (a ar e água);
- 6-corte do papel já impregnado (para dimensões um pouco superiores às das placas a revestir);
- 7-controle de qualidade.

NOTA: 57% do peso final do papel impregnado é resultante das resinas; daqueles, 38% são ureia e 62% melamina. Em termos genéricos podemos dizer que a ureia é responsável pela aderência do papel à placa e que a melamina dá o aspecto brilhante ao papel.

1.3.4-Armazenamento de papel impregnado

O papel impregnado é colocado num armazém que pode funcionar automaticamente, o que não acontece actualmente. O papel não pode ficar infinitamente no armazém, pois começa a perder as suas características num espaço de tempo de 1 a 3 meses, dependendo do seu tipo.

Segundo o procedimento actual quando este período é ultrapassado o papel impregnado é deitado fora, o que não me pareceu o

mais correcto. Porém foi-me dito que o planeamento é feito de forma a que essa quantidade seja pouco ou nada significativa.

1.3.5-Armazém de aglomerado em cru e MDF

Este armazém cria uma dificuldade no processo produtivo porque está situado num nível superior relativamente a todas as fases do processo de revestimento. É por isso necessário utilizar um elevador de 3 andares, que alimenta as 3 prensas.

1.3.6-Prensagem

A alimentação de papel impregnado e de aglomerado ou MDF às prensas, é feita a partir do mesmo carril, onde andam 2 carros de transporte.

Existem 3 prensas (baixa pressão):

- BP4 para placas com dimensões máximas de 3660*1850*40mm;
- BP5 para placas com dimensões máximas de 5600*1850*40mm;
- BP6 para placas com dimensões máximas de 2750*1850*40mm.

Depois de se formar uma placa com papel e aglomerado, ou MDF (o mais usual é o revestimento ser dos dois lados da placa), o conjunto é prensado a uma temperatura entre 195 e 200°C.

A duração da prensagem é o factor que mais influencia a produção em termos de quantidade (diferentes tipos de papel implicam diferentes tempos de prensagem). A prensagem pode demorar aproximadamente de 20 a 60s.

Após a prensagem as placas são cortadas com as dimensões pretendidas, sendo também cortado o excesso de papel.

É efectuado então um controlo visual apurando-se quais as placas de 1ª ou 2ª escolha e quais as rejeitadas.

A taxa de ocupação das prensas anda à volta de 80%. A mudança do tipo de papel demora cerca de 5min.

Actualmente revestem-se nesta unidade entre 30000 a 37000m² por dia, sendo a média cerca de 32000m², o que corresponde a, aproximadamente, 6500 placas por dia.

1.3.7-Embalagem

A linha de embalagem é apenas uma, colocada paralelamente às prensas.

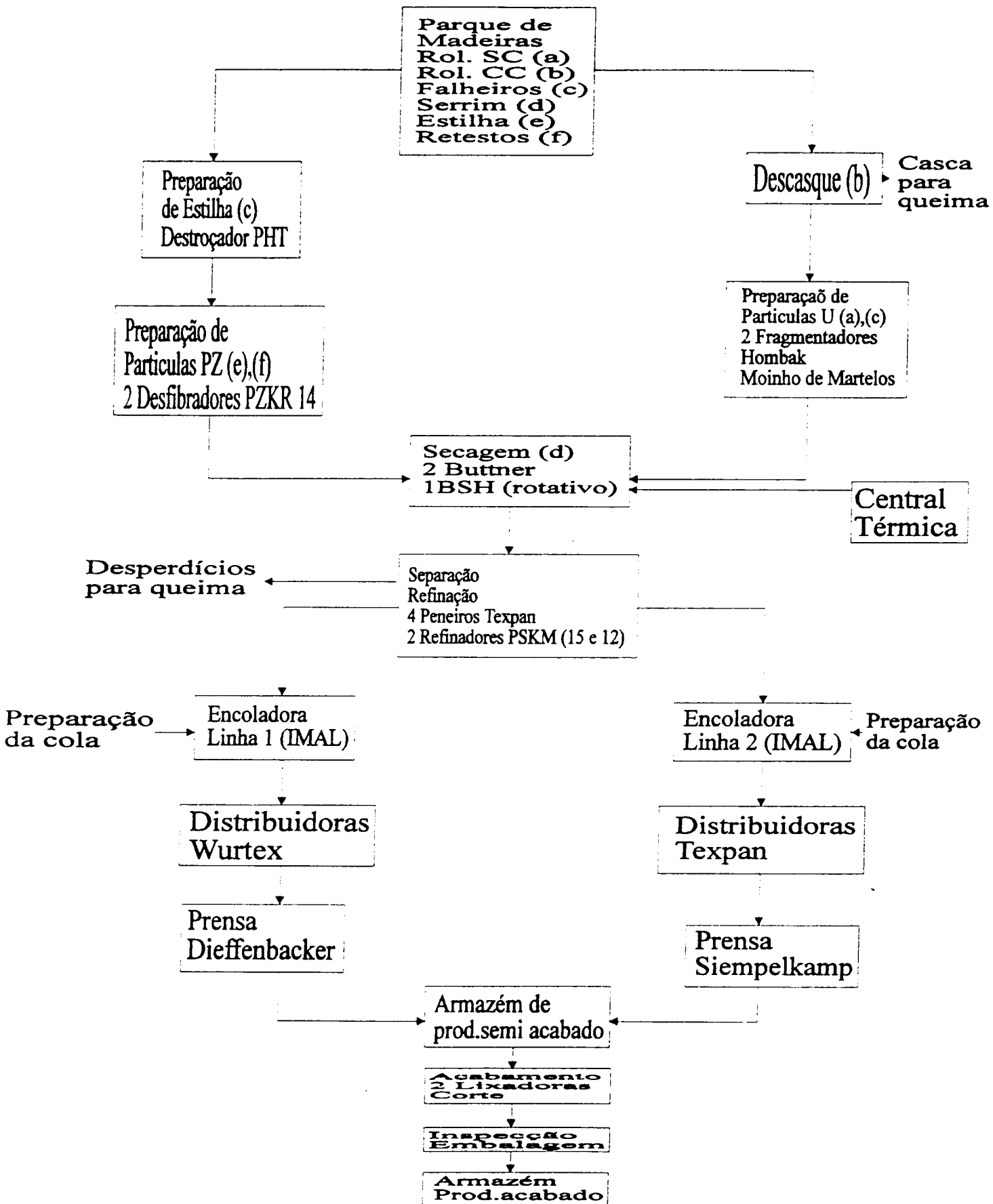
Os operadores desta linha recebem informação num terminal que lhes indica se o transporte irá ser terrestre ou marítimo, pois o tipo de embalagem é diferente.

1.3.8-Armazém de produto acabado

As placas revestidas são então colocadas em armazém para posteriormente serem expedidas para os clientes.

ANEXO

I CAPÍTULO



Actual situation

 no buildings

MELAMINE

1. RESIN STORAGE
2. RESIN PREPARATION
3. PAPER STORE (ROLLS)
4. IMPREGNATION
5. IMPREGNATED PAPER STORE (SHEET)
6. RAW CHIPBOARD STORE
7. LINE A
8. LINE D
9. LINE B
10. PACKING
11. FINISHED GOOD STORE
12. WATER TANK
13. FREE
14. FREE
15. THERMAL POWER STATION
16. COMPRESSED AIR POWER STATION
17. TRATAMIENTO DE "EFLUENTES"
18. "DESPOEIRAMENTO"
19. CUT TO SIZE

RAW CHIPBOARD

1. WOOD STORAGE
2. "ESTILHA" PREPARATION
3. ROSSING
4. CHIP PREPARATION (PZ)
5. CHIP PREPARATION (U)
6. SILO (PZ)
7. SILO (U)
8. DRYER
9. SEPARATION AND REFINEMENT
10. CHEMICALS
11. LINE 1
12. LINE 2
13. FINISHED LINE
14. FREE
15. RAW CHIPBOARD STORE
16. THERMAL POWER STATION
17. STORE AND NAPHTHA DISTRIBUTION
18. FREE
19. FREE
20. COMPRESSED AIR
23. DIESEL-ELECTRIC POWER STATION
29. TANK AND WATER DISTRIBUTION

13/93


SONAE
INDUSTRIA

M. 1:2500

100m



II Capítulo

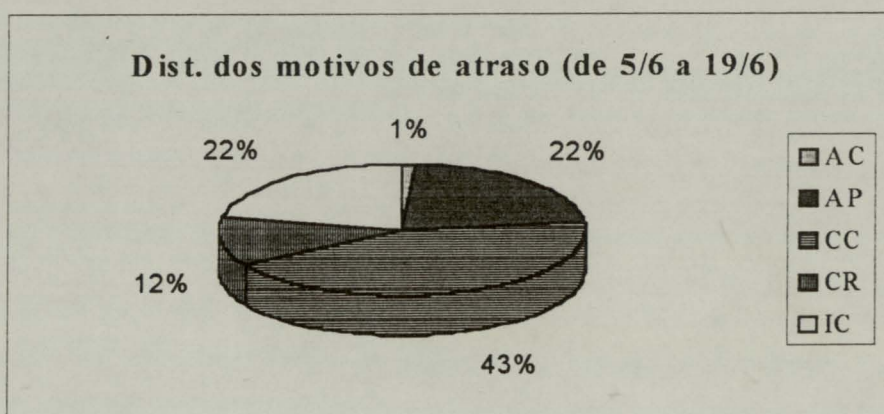
2-O NÍVEL DE SERVIÇO A CLIENTES

2.1-Os motivos de atraso na entrega de encomendas

Com a cooperação do Departamento de Informática, foi criado nas ordens de carga um campo a ser preenchido com os motivos de atraso da expedição (campo a preencher quando existisse diferença entre a data pedida e a data de expedição).

Posteriormente a Informática criou uma listagem (em anexo no fim deste capítulo) que permitiu estudar a distribuição desses motivos assim como quantificar os mesmos.

Os resultados apresentados a seguir, poderão ser no futuro obtidos directamente do sistema informático, assegurando deste modo um acompanhamento da evolução dos motivos que pioram os níveis de serviço.



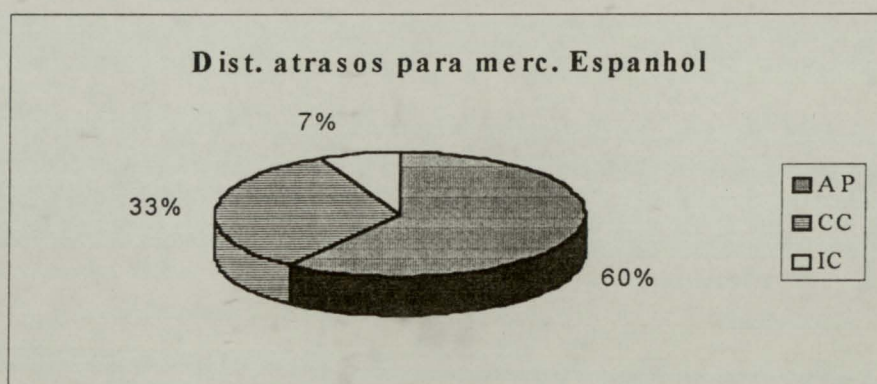
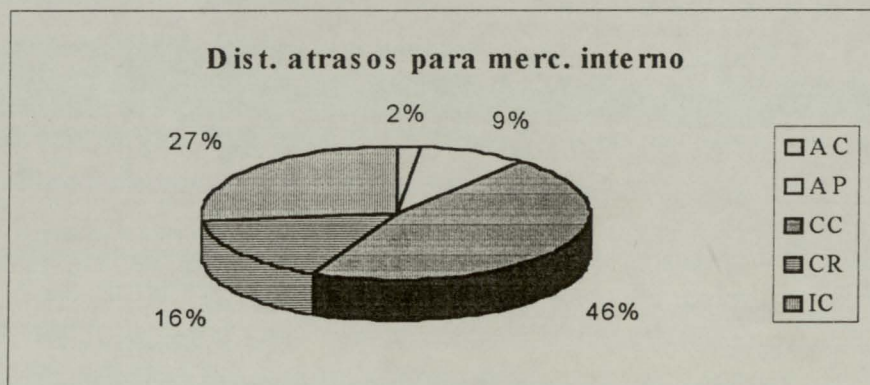
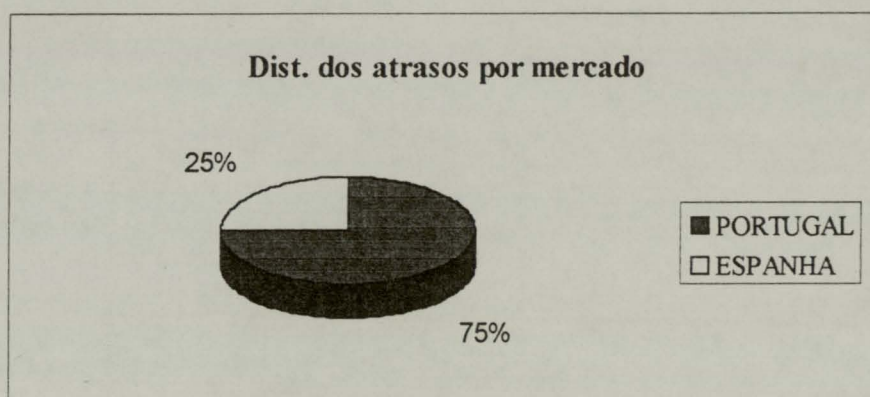
Aguarda ordem de carga (AC) ¹	2
Atraso planeamento (AP)	37
Combinação de carga (CC) ²	73
Falta de crédito (CR)	20
Por interesse do cliente (IC)	38

¹Provocado por questões relacionadas com problemas no processamento informático das encomendas

²Provocado pela dificuldade de combinar encomendas pequenas, por forma a obter camiões completos

Tais resultados foram surpreendentes. Nada parecia indicar que nesta unidade fabril a espera para combinar cargas fosse responsável por uma percentagem tão elevada dos atrasos (43%). Pensava-se que as cargas completas tinham um peso mais significativo.

Como os principais mercados (interno e espanhol) têm comportamentos muito distintos, estudou-se o problema separadamente, obtendo os seguintes resultados:



Conforme se pode constatar (e era esperado), é no mercado interno que se verifica a grande maioria dos atrasos. Neste mercado existe um elevado número de encomendas que não são em quantidade suficiente para completar um camião.

O problema é menos crítico no mercado espanhol onde a principal causa dos atrasos é o planeamento da produção, factor que pode ser combatido mais facilmente, por se tratar de um factor interno.

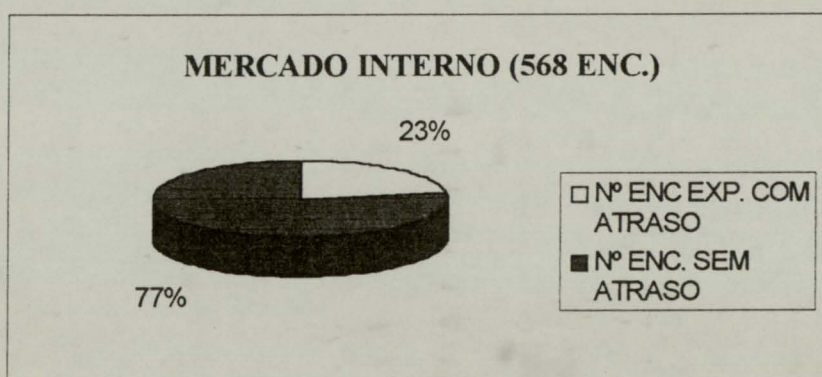
As encomendas pequenas são um problema mais complexo e devem-se em parte à grande diversidade de produtos oferecidos pela SOMIT. A sua resolução poderá passar por um esforço conjunto do Gestor de Produto e dos departamentos comerciais, por forma a levar os clientes a aumentar as quantidades pedidas.

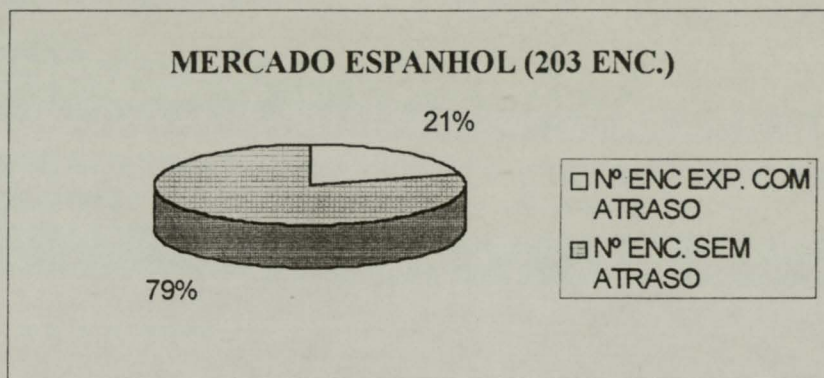
2.2-Quantificação dos atrasos

Os valores apresentados anteriormente não têm nenhum significado se não forem quantificados. De nada interessa saber que 43% dos atrasos se devem a dificuldades de combinar cargas se não soubermos qual a quantidade de encomendas expedidas com atraso relativamente à totalidade de encomendas expedidas.

É ainda importante verificar qual o número de dias de atraso pois o problema toma proporções mais graves se esse número for muito elevado.

Como tal foi recolhida informação adicional por forma a retirarmos conclusões mais precisas:

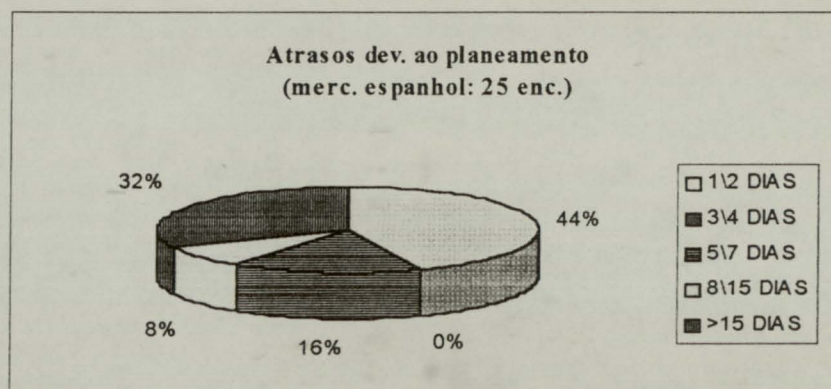
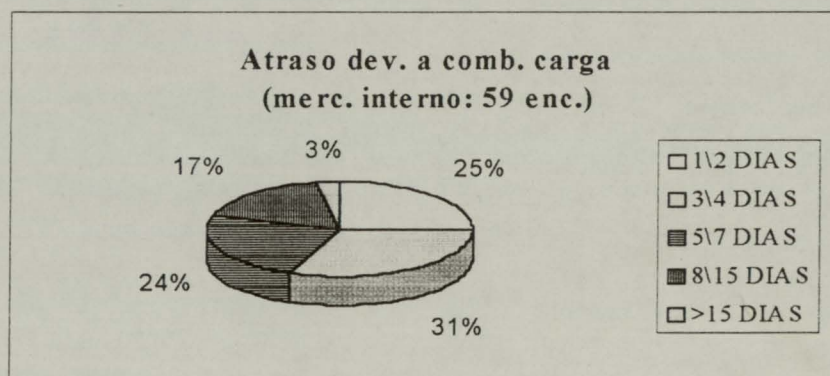




Estes primeiros resultados mostram que o problema dos atrasos na entrega das encomendas é muito grave.

Cerca de 20% das encomendas, tanto para o mercado interno, como para o mercado espanhol, chega aos clientes depois da data por eles pedida.

É agora indispensável medir esses atrasos para se poder definir soluções a tomar relativamente ao problema, factor determinante de competitividade neste negócio, visto o preço ser actualmente muito semelhante ao da concorrência.



É preocupante que a percentagem de encomendas com mais de 5 dias de atraso devido a dificuldade de combinação de cargas para o mercado interno (o motivo mais significativo, responsável por 46% dos atrasos), relativamente ao total das encomendas expedidas com atraso, atinja valores da ordem dos 45%.

Para o mercado espanhol (para o motivo "atraso do planeamento", responsável por 60% dos atrasos), verificou-se ser esse valor percentual de aproximadamente 56%.

Os resultados obtidos são preocupantes, principalmente para o mercado português:

-75% do total das encomendas expedidas com atraso são para este mercado;

-23% do total das encomendas para este mercado são expedidas com atraso;

-46% dos atrasos verificados para este mercado, são devidos a dificuldade de combinação das cargas;

-44% dos atrasos devidos a combinação de carga são superiores a 5 dias.

Para se tentar resolver este problema recolheu-se informação adicional (em anexo no final do capítulo), enviada ao departamento comercial, que irá ponderar a possibilidade da existência de um camião (a nível do grupo) só para fazer entregas de pequenas quantidades, a um número elevado de clientes. Os dados em anexo revelam todas as encomendas que foram expedidas com atraso (nesse intervalo de tempo), sendo que o motivo desse atraso foi unicamente a dificuldade de combinar cargas.

Esta recolha permitirá ao Departamento Comercial verificar (estando na posse de informação semelhante recolhida pelas outras unidades fabris do Grupo), se o número dessas encomendas justifica o camião adicional.

Esta medida tem por objectivo diminuir o número de pequenas encomendas, expedidas com atraso tentando combiná-las por forma a obter-se um camião completo para um destino próximo, de maneira a que o custo de transporte seja viável.

2.3-Conclusão

O trabalho realizado nesta área, além de ter permitido a discussão de medidas a tomar para resolver este problema, dotou ainda a empresa de informação até aí inexistente, relativamente aos motivos de atraso da entrega das encomendas.

Actualmente é possível a SOMIT saber, em qualquer período de tempo, qual o motivo de atraso mais relevante, podendo assim tomar-se medidas correctivas, como foi o caso quando este trabalho se realizou.

ANEXO

II CAPÍTULO

Tip	Cod Art	Dth Grv	Dat Conf	Sta Conf	Cod Atraso	Mrc Nm	Encomenda	Lin	Qld	Min Dat	Sta	Des
VGR	AD6A10015090000	12-JUN-95	04-JUN-95	CF	CC	PORTUGAL	95003398		2	S		COMPOSIÇÃO DE CARGA
VGR	BA1A02425020000	12-JUN-95	08-JUN-95	CF	CC	PORTUGAL	95003450		1	P	08-JUN-95	COMPOSIÇÃO DE CARGA
VGR	BA1A02426020000	12-JUN-95	08-JUN-95	CF	CC	PORTUGAL	95003450		1	S	08-JUN-95	COMPOSIÇÃO DE CARGA
VGR	AD6B20029170000	12-JUN-95	09-JUN-95	CF	AP	PORTUGAL	95003108		2	P	02-JUN-95	ATRASO PLANEAMENTO
VGR	AD6F10001050000	12-JUN-95	07-JUN-95	CF	AP	PORTUGAL	95003550		1	P		ATRASO PLANEAMENTO
VGR	AD6A10009090000	12-JUN-95	09-JUN-95	CF	CC	PORTUGAL	95003683		1	P		COMPOSIÇÃO DE CARGA
VGR	BA1A00243020000	12-JUN-95	20-APR-95	CF	CR	PORTUGAL	95002462		5	P	20-APR-95	FALTA DE CRÉDITO
VGR	BA1A00244020000	12-JUN-95	20-APR-95	CF	CR	PORTUGAL	95002462		5	S	20-APR-95	FALTA DE CRÉDITO
VGR	BA1A00009020000	12-JUN-95	24-MAY-95	CF	CR	PORTUGAL	95003228		3	P		FALTA DE CRÉDITO
VGR	BA1A00045020000	12-JUN-95	30-MAY-95	CF	CR	PORTUGAL	95003354		1	P		FALTA DE CRÉDITO
VGR	BA1A02361020000	12-JUN-95	06-JUN-95	CF	CR	PORTUGAL	95003542		5	P		FALTA DE CRÉDITO
VGR	BA1A02362020000	12-JUN-95	06-JUN-95	CF	CR	PORTUGAL	95003542		5	S		FALTA DE CRÉDITO
VGR	BA1A00243020000	12-JUN-95	06-JUN-95	CF	CR	PORTUGAL	95003542		6	P		FALTA DE CRÉDITO
VGR	BA1A00244020000	12-JUN-95	06-JUN-95	CF	CR	PORTUGAL	95003542		6	S		FALTA DE CRÉDITO
VGR	BA1A05774020000	12-JUN-95	06-JUN-95	CF	CR	PORTUGAL	95003542		7	P	06-JUN-95	FALTA DE CRÉDITO
VGR	BA1A07126350000	12-JUN-95	22-MAY-95		AP	ESPANHA	95002757		3	P		ATRASO PLANEAMENTO
VGR	BA1A07337350000	12-JUN-95	24-MAY-95	CF	AP	ESPANHA	95002919		2	P	24-MAY-95	ATRASO PLANEAMENTO
VGR	AD6A10004190000	12-JUN-95	08-JUN-95	CF	CC	ESPANHA	95003691		1	P		COMPOSIÇÃO DE CARGA
VGR	AD6A10006190000	12-JUN-95	08-JUN-95	CF	CC	ESPANHA	95003691		2	P		COMPOSIÇÃO DE CARGA
VGR	AD6A10007190000	12-JUN-95	10-MAY-95	CF	IC	ESPANHA	95002583		4	P	24-APR-95	P/INTERESSE DO CLIE

21/93



27-Jun					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
2	3374;1	8.91	ALFA MOBILIARIO	29-Jun	2
2	3912;1	8.91	MANUEL ASUAR PERRI...	06-Jul	9
2	2253;3	2.91	IBERICA DE MADERAS		
2	3255;1	4.45	PLASTIVAL S.A.	05-Jul	8
1	4055;1	3.29	J. PINTO LEITÃO	29-Jun	2
1	3974;1	1.04	JOSE JOAQUIM MIRANDA	28-Jun	1
1	3974;2	2.21	JOSE JOAQUIM MIRANDA	28-Jun	1
1	3974;3	2.29	JOSE JOAQUIM MIRANDA	28-Jun	1
1	4061;1	1.97	LUSITANIA	04-Jul	7
1	4061;2	0.92	LUSITANIA	04-Jul	7
1	3971;1	1.69	MATERLIS-MADEIRAS	04-Jul	7
1	3903;1	0.90	MECANICA PIEDENSE	28-Jun	1
1	3762;1	1.67	MIGUEL MARQUES	28-Jun	1
1	3803;1	1.96	PEREIRA & MALTA, LDA	06-Jul	9
1	4025;1	1.97	PINHEX- MADEIRAS	28-Jun	1
1	4025;2	1.97	PINHEX- MADEIRAS	28-Jun	1
1	4057;1	2.20	REP. LANÇA COELHO	28-Jun	1
1	4057;2	2.21	REP. LANÇA COELHO	28-Jun	1
1	4057;3	0.97	REP. LANÇA COELHO	28-Jun	1
1	4057;4	1.97	REP. LANÇA COELHO	28-Jun	1
1	4009;1	1.80	RIBAMONDEGO	04-Jul	7
1	3874;1	1.97	SOCIEDADE DE CONST.	06-Jul	9
1	4486;1	2.38	SOMIT (CASTELO DE..)	03-Jul	6
28-Jun					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
2	3911;3	2.19	DANONA	03-Jul	5
2	3968;2	4.02	FUSTES CLADELLAS	04-Jul	6
2	1760;2	3.91	LAN MOBEL	03-Jul	5
2	3177;1	11.63	LAN MOBEL	04-Jul	6
1	4096;3	2.01	PROMODECO	29-Jun	1
1	4165;1	1.97	PROMODECO	29-Jun	1
1	4042;1	2.05	RESOFLEX	06-Jul	8
1	4150;1	3.95	SMD	03-Jul	5
29-Jun					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4163;1	1.97	BALBINO & FAUSTINO	30-Jun	1
1	4167;1	1.04	BALBINO & FAUSTINO	30-Jun	1
1	4120;1	3.66	TRANSITARIO SELEM	30-Jun	1
1	4211;1	2.14	OTAMADEIRA	03-Jul	4
1	4151;1	2.09	RIBALIZ	04-Jul	5
1	4120;2	1.80	TRANSITARIO SELEM	30-Jun	1
30-Jun					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4197;1	2.29	OTAMADEIRA	03-Jul	3
1	4222;1	0.92	OTAMADEIRA	03-Jul	3
1	4220;1	1.80	F. COSTA-INDUSTRIA	10-Jul	10
2	4071;1	5.63	ALBERCHI, SA	05-Jul	5

03-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	3941:3	1.75	DROMAMATE	04-Jul	1
1	4095:3	1.97	MATERLIS	06-Jul	3
1	4088:2	1.94	RIBALIZ	04-Jul	1
1	4147:1	0.92	RIMARBAL	05-Jul	2
1	4147:2	1.97	RIMARBAL	05-Jul	2
1	3629:4	1.72	SOMAPIL	04-Jul	1
1	4098:1	1.97	SOMAPIL	04-Jul	1
2	3686:1	8.28	ALFA MOBILIARIO	06-Jul	3
2	3270:1	1.95	CASTILL-MUEBLE	07-Jul	4
2	4229:1	2.18	HIJOS DE JUAN MORA	19-Jul	16
2	2933:2	1.17	LAN MOBEL	05-Jul	2
2	4047:5	4.02	MADERAS DACHS	17-Jul	14
2	4272:1	18.00	MADERAS ELVIRA	04-Jul	1
04-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4217:7	1.97	MADEROPLACA	06-Jul	2
1	4194	1.83	MATERLIS	05-Jul	1
1	4191:1	0.90	PROMODECO	06-Jul	2
1	4150:2	1.95	SMD	05-Jul	1
1	3751:1	3.44	MOVELPARTES	10-Jul	6
2	1760:2	1.96	LAN MOBEL	05-Jul	1
2	4155:1	5.92	MADERAS CEACERO	06-Jul	2
2	4155:2	2.11	MADERAS CEACERO	06-Jul	2
2	4155:3	1.51	MADERAS CEACERO	06-Jul	2
2	4155:4	6.59	MADERAS CEACERO	06-Jul	2
05-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4320:1	2.25	QUIMAR	07-Jul	2
1	4309:1	2.01	NEVES & CARNEIRO	10-Jul	5
1	4140:1	3.05	SOMAPIL	07-Jul	2
2	4198:1	3.95	MADERAS SOLANA	11-Jul	6
06-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4033:3	0.87	OTAMADEIRA	07-Jul	1
1	4322:5	1.97	MATERLIS	11-Jul	5
1	4362:1	9.86	OTAMADEIRA	07-Jul	1
2	2216:2	4.45	MS MOBILIARIO	13-Jul	7
07-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4367:1	1.97	DROMAMATE	10-Jul	3
1	4325:1	0.90	J. PINTO LEITÃO	24-Jul	17
1	4371:1	2.33	PROMODECO	10-Jul	3
1	4324:1	1.83	RIMARBAL	13-Jul	6
2	3686:1	2.94	ALFA MOBILIARIO	11-Jul	4
2	4108:5	2.23	DANONA	10-Jul	3
2	4157:3	2.33	FUSTES CLADELLAS		
2	3922:1	6.15	LAN MOBEL	10-Jul	3
2	4405:1	8.70	ROMADE	10-Jul	3

10-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4400;1	1.97	DROMAMATE	11-Jul	1
1	4362;1	1.97	OTAMADEIRA	12-Jul	2
1	4363;1	0.90	OTAMADEIRA	12-Jul	2
1	4355;1	1.97	RIBAMONDEGO	11-Jul	1
1	4399;4	1.83	MATERLIS	12-Jul	2
1	4355;2	1.73	RIBAMONDEGO	11-Jul	1
2	3687;1	4.04	FERNANDO MAESTRE	13-Jul	3
2	4155;2	1.06	MADERAS CEACERO	14-Jul	4
2	4357;3	1.83	MADERAS CALATRAVA	13-Jul	3
11-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4413;1	2.27	MADEIVOUGA	12-Jul	1
1	4190;4	1.97	MECANICA PIEDENSE	12-Jul	1
2	4357;1	4.02	MADERAS CALATRAVA	13-Jul	2
2	4357;2	4.02	MADERAS CALATRAVA	13-Jul	2
2	4357;4	3.95	MADERAS CALATRAVA	13-Jul	2
2	3598;2	1.84	MAJADAS INDUST. DEL...	13-Jul	2
12-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4475;1	0.92	BANEMA	14-Jul	2
13-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4518;1	2.01	MANUEL JESUS LOPES	20-Jul	7
1	4420;1	1.69	DROMAMATE	19-Jul	6
2	4083;1	0.09	AMOSTRA TAFIBRA	17-Jul	4
14-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
17-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4281;1	1.69	MATERLIS	20-Jul	3
1	4593;12	1.97	QUIMAR-COMERCIO	18-Jul	1
1	4566;2	1.95	SOMAPIL	18-Jul	1
1	4462;5	1.97	MECANICA PIEDENSE		
1	4544;1	1.97	LUSITANA	21-Jul	4
2	3898;2	1.24	COMERCIAL MAREL	26-Jul	9
18-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4563;2	3.95	MATERLIS	20-Jul	2
2	4587;1	1.13	ALBERCH		
2	4494;8	3.90	DANONA	19-Jul	1
2	4513;1	1.84	DISTRIBUIDORA MADE...	26-Jul	8
2	4576;8	2.22	FUSTES CLADELLAS	26-Jul	8
2	4404;1	15.60	HERCUINA	24-Jul	6

19-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
2	4513:2	4.02	DISTRIBUIDORA MADE...	26-Jul	7
20-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4656:1	5.92	LUSITANIA	21-Jul	1
1	4660:1	2.21	JOSÉ JOAQUIM MIRANDA		
2	4571:1	3.90	FERNANDO MAESTRE		
2	4405:2	2.06	ROMADE	28-Jul	8
2	4495:1	11.44	INDUSTRIAS AUXILIA		
2	4236:3	2.22	GABARRO HERMANOS	26-Jul	6
21-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4726:1	2.71	SMD	24-Jul	3
1	4727:1	0.90	SMD	24-Jul	3
1	4752:1	2.01	NEVES & CARNEIRO	26-Jul	5
1	4121:4	2.18	SICROMOVEL	25-Jul	4
2	4405:3	1.69	ROMADE		
2	4720:1	2.85	AGAR	26-Jul	5
2	4463:4	2.05	DANONA	25-Jul	4
2	4626:1	2.18	DANONA	25-Jul	4
2	4627:1	2.19	DANONA	25-Jul	4
2	4314:1	3.90	JOSE ROS ROSAGRO	25-Jul	4
2	4314:2	9.75	JOSE ROS ROSAGRO		
24-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4682:3	2.34	DROMAMATE	25-Jul	1
1	4730:4	0.97	VILARPLACA	27-Jul	3
2	4463:2	4.01	DANONA	25-Jul	1
2	4629:3	1.95	DANONA	25-Jul	1
2	4629:4	1.95	DANONA	25-Jul	1
2	4576:2	2.09	FUSTES CLADELLAS	26-Jul	2
2	4576:5	1.90	FUSTES CLADELLAS	26-Jul	2
2	4651:14	1.94	ALCARAZ MARTINEZ	26-Jul	2
2	4497:1	3.69	TEYCAR	25-Jul	1
2	4525:1	4.02	MAFERSA	27-Jul	3
2	4525:2	0.92	MAFERSA	27-Jul	3
2	4525:3	13.81	MAFERSA	27-Jul	3
2	4497:2	15.60	TEYCAR	25-Jul	1

25-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4773:1	2.01	JOSE JOAQUIM MIRANDA		
1	4773:2	1.97	JOSE JOAQUIM MIRANDA		
1	4667:1	4.02	NEVES & CARNEIRO	26-Jul	1
2	4651:4	1.07	ALCARAZ MARTINEZ	26-Jul	1
2	4417:2	2.05	DANONA	26-Jul	1
2	3856:1	1.91	GABARRO HERMANOS	26-Jul	1
26-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4819:1	2.11	JOSE JOAQUIM MIRANDA		
1	4593:7	1.97	QUIMAR	28-Jul	2
2	4527:1	3.95	SERAFIN GARCIA		
27-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
2	4247:1	1.31	LAN MOBEL		
2	4733:2	12.38	PERSIANAS HERNANDO		
28-Jul					
MERC.	L. ENC.	TON.	CLIENTE	DATA SAÍDA	DIF. DATAS
1	4897:1	0.97	SMD		

III Capítulo

3-O PROBLEMA DAS CARGAS

3.1-Introdução

Neste capítulo está inserido todo o trabalho desenvolvido com o objectivo de identificar os problemas que existem na operação de carga dos camiões.

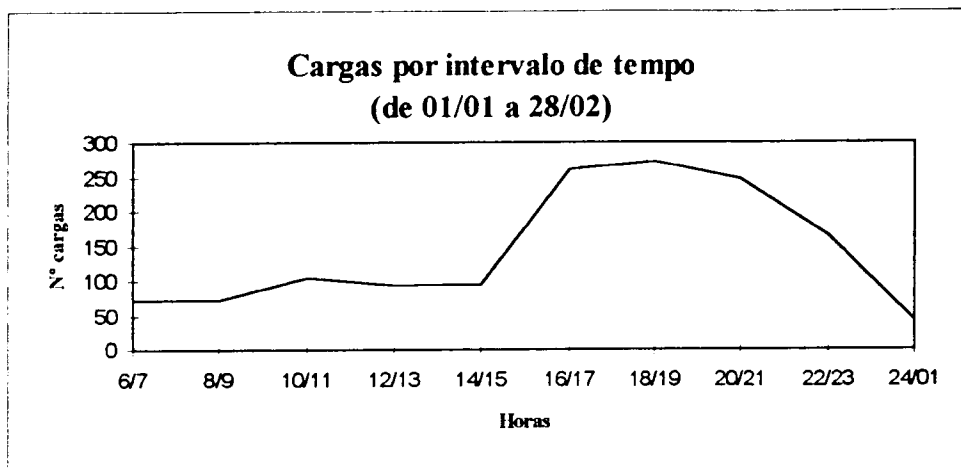
O problema das cargas é mais significativo na expedição de aglomerado revestido, devido em grande parte à variedade de produtos e também ao "layout" do próprio armazém, razão pela qual este estudo se centra precisamente nas cargas de aglomerado revestido a melamina.

3.2-Distribuição das cargas

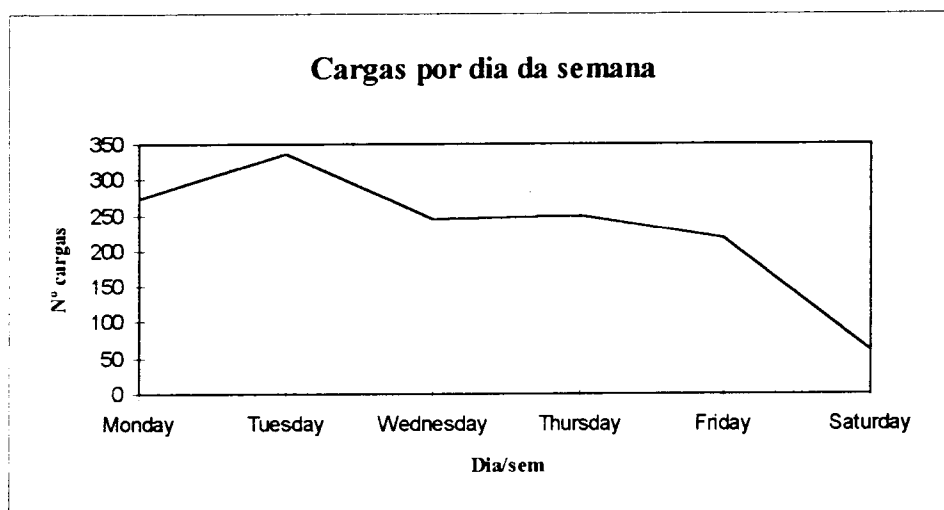
Havia a noção de que as cargas eram muito demoradas e que se concentravam em alguns dias da semana e a algumas horas.

Para fundamentar esta ideia e tentar identificar as suas causas por forma a encontrar soluções, efectuou-se a recolha de informação necessária para realizar o estudo apresentado.

O resultado dessa recolha e algumas sugestões são apresentados de seguida:



6/7	8/9	10/11	12/13	14/15	16/17	18/19	20/21	22/23	24/01
73	71	104	93	96	261	273	247	165	41
5%	5%	7%	7%	7%	18%	19%	17%	12%	3%



Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
273	337	244	249	217	61
20%	24%	18%	18%	16%	4%

Os resultados obtidos nestes dois gráficos mostram que existe uma grande concentração das cargas entre as 16h e as 21h, e nos três primeiros dias da semana.

Por outro lado das 24h às 01h, de todos os dias, o número de camiões carregados é pouco significativo, assim como o número de camiões carregados aos sábados (dia da semana em que as cargas só funcionam da parte da tarde).

A causa destes resultados é mais clara na questão da distribuição ao longo do dia.

As cargas são normalmente organizadas durante a manhã pelos responsáveis da expedição, e os camiões são pedidos aos transportadores antes da hora do almoço, começando a chegar ao início da tarde.

Por este facto, e a partir do meio da tarde, há uma grande concentração de cargas.

Esta situação faz com que, por vezes, os meios de carga não sejam suficientes, acabando por ficar camiões por carregar, até às 06h do dia seguinte.

Da concentração resulta, durante a tarde um tempo de espera mais tempo de carga de um camião de aproximadamente 4horas, originado pela falta de meios (empilhadores e empilhadoristas).

Tendo por objectivo a solução deste problema foram sugeridas algumas acções:

- alteração do horário de cargas: -chegou a ser adoptado o horário das 11h às 03h, durante um período de teste;

- definição de horas de chegada dos camiões, tomando em consideração o tempo de carga e o número de cargas para esse dia: -medida a implementar com o objectivo de alisar durante o dia a chegada dos camiões (a ideia desta acção surgiu de uma visita à MODIS, SONAE distribuição, que utiliza este método com sucesso. No âmbito dessa visita apresenta-se em anexo no final deste capítulo, uma breve descrição da logística utilizada, donde foram tiradas ideias importantes relativamente à organização dos armazéns);

- negociação com os transportadores, com o intuito de verificar da sua disponibilidade para virem carregar durante a manhã: -só deste modo é que seria possível adaptar a organização das cargas de forma a que durante a tarde ficasse pronta, para que os camiões fossem pedidos ao início da manhã do dia seguinte. Assim seria possível conseguir cargas mais distribuídas ao longo do dia.

Após questionar os principais transportadores, cheguei à conclusão que 9% não estavam disponíveis, 27% estariam disponíveis ocasionalmente e 64% estariam disponíveis regularmente.

Estes resultados levam a crer que futuramente a solução deste problema passa por uma negociação efectiva com os transportadores, utilizando como argumento principal o facto dos tempos de espera antes de carregar diminuírem significativamente.

3.3-Os tempos de carga

Além da concentração em algumas horas do dia, outros problemas afectam as cargas.

A diversidade de produtos, identificação das posições em armazém e o tamanho e organização deste, fazem com que os tempos de carga dos camiões sejam exagerados.

Este ponto do trabalho inclui a medição desses tempos e algumas sugestões de medidas a tomar por forma a diminuí-los. Não se referem possíveis alterações do "layout" do armazém, que irão ser abordadas num capítulo posterior.

-O primeiro parâmetro definido e medido foi o de um movimento simples em armazém (MS), entendendo-se como sendo duas vezes o tempo que o empilhador leva a deslocar-se até um lote numa posição média do armazém mais o tempo para retirar directamente os lotes de stock e ainda o tempo que o operador leva a colocar os lotes no camião depois de já estar no cais de carga.

Resultado: MS=1.95min

-A cada movimento está associado um tempo para retirar as réguas, (RR) que separam os lotes em stock.

Resultado: RR=0.545min

Foram ainda definidos os seguintes parâmetros:

-movimentos complexos, (MC) são movimentos que podem ser entendidos como semelhantes aos simples, com a única diferença, dos lotes retirados de stock não estarem acessíveis directamente, sendo necessário

retirar outros para lhes ter acesso. Uma situação muito usual devido à diversidade de produtos;

-paletes com embalagem marítima (M);

-paletes com embalagem terrestre (T);

-preparação de carga: -entende-se que uma carga está preparada quando foram previamente separados os lotes que constituem essa carga.

Depois de efectuadas estas medições (e de definidos os parâmetros utilizados), foram observadas algumas cargas de camiões para obter o resto dos dados necessários:

Parâmetros das cargas							
Nº carga	Prep. carga	Nº paletes		Nº MS	Nº MC	Total Mov.	Tempo de carga
		M	T				
1	não		14	6	2	8	51 min
2	não		12	3	3	6	24 min
3	não		12	1	3	4	24 min
4	não		12	3	6	9	66 min
5	não		12	3	4	7	40 min
6	não		12	1	4	5	20 min
7	não		12	2	5	7	48 min
8	não	16		4	1	5	16 min
9	não	12		4	2	6	20 min
10	não	16		5	3	8	30 min
11	não	16		4	4	8	21 min
12	não	18		2	6	8	32 min
13	sim	12		5	1	6	15 min
14	sim	16		5	1	6	15 min
15	sim	16		6	0	6	14 min
16	sim		9	4	0	4	12 min
17	sim		14	5	1	6	17 min
18	sim		10	4	2	6	15 min
19	sim		15	5	1	6	19 min
TOTALS		122	134	72	49	121	499 min

Parâmetros médios de uma carga								
Tempo de carga	Nº de MS	Nº de MC	Total de movimentos	Tempo/MS	Tempo RR	Tempo em MS	Tempo em MC	Tempo/MC
26 min	3.79	2.58	6.37	1.95 min	3.47 min	7.39 min	15.4 min	5.97 min

Carga	Preparação	Tempo médio
Marítima	SIM	15 min
Marítima	NÃO	24 min
Terrestre	SIM	16 min
Terrestre	NÃO	39 min

As principais conclusões retiradas destes dados e de algumas observações no local são que:

- o principal responsável pela demora das cargas são os movimentos complexos (15min para um tempo médio total de 26min);
- as cargas terrestres preparadas são mais rápidas do que as não preparadas (16min contra 39min, em média), como seria de esperar;
- as cargas marítimas são mais rápidas do que as terrestres (24min contra 39min), porque os lotes com esta embalagem estão numa zona nobre do armazém e normalmente são constituídas apenas por 1 referência, ao contrário das terrestres.

Da análise dos dados obtidos conclui-se ser de primordial importância a preparação das cargas.

Tendo por objectivo verificar se esta medida teria resultados positivos, foi realizado o estudo apresentado seguidamente:

- depois de distribuir o número máximo de cargas observadas (54) pelas horas de funcionamento da expedição, ou por um novo horário de funcionamento (com menos 4 horas), tendo em conta as percentagens apresentadas no ponto 3.2, verificar a possibilidade de preparar cargas.

Desta forma seria possível definir horas de chegada dos camiões e assim o tempo de espera dos camiões deixaria de existir.

-Novo horário

Pressupostos:

- 6 empilhadoristas
- rendimento dos empilhadoristas=90%
- tempo para carregar uma carga preparada=20 min
- tempo de preparação de carga=25 min

COM ALTERAÇÃO DO HORÁRIO, EQUIPA ACTUAL E Nº MAX. DE CARGAS OBSERVADAS								
HORAS	6\7	8\9	10\11	12\13	14\15	16\17	18\19	20\21
CARGAS	3	3	4	5	5	11	12	11
TEMPO DE CARGA	60	60	80	100	100	220	240	220
Nº EQUIPAS	2	2	2	2	4	4	4	4
FOLGA	156	156	136	116	332	212	192	212
Nº CARGAS PREP.	6	6	5	4	13	8	7	8
SALDO DE CARGAS	3	6	7	6	14	11	6	3
FOLGA FINAL	6	6	11	16	7	12	17	12

Para esta situação teríamos de ter, no máximo, espaço disponível para preparar **14 cargas**.

Ficariam preparadas de um dia para o outro 3 cargas, o que corresponde a uma folga adicional de 01h:15min.

De notar que os 15% de cargas que seriam efectuadas nas 4 horas do horário actual, foram distribuídas equitativamente pelas últimas 10 horas, com o intuito de alisar um pouco a chegada dos camiões.

-Horário actual

Pressupostos:

- 6 empilhadoristas
- rendimento dos empilhadoristas=90%
- tempo para carregar uma carga preparada=20 min
- tempo de preparação de carga=25 min

Nº MAX DE CARGAS HORÁRIO ACTUAL E EQUIPA ACTUAL (54)										
HORAS	6\7	8\9	10\11	12\13	14\15	16\17	18\19	20\21	22\23	24\01
CARGAS	3	3	4	4	4	10	10	9	6	1
TEMPO DE CARGA	60	60	80	80	80	200	200	180	120	20
Nº EQUIPAS	2	2	2	2	2	3	4	4	2	1
FOLGA	156	156	136	136	136	124	232	252	96	88
Nº CARGAS PREP.	6	6	5	5	5	4	9	10	3	3
SALDO DE CARGAS	3	6	7	8	9	3	2	3	0	2
FOLGA FINAL	6	6	11	11	11	24	7	2	21	13

Estes resultados mostram que nesta situação seria necessário, no máximo, espaço disponível para preparar **9 cargas**.

Ficariam preparadas de um dia para o outro 2 cargas, o que corresponde a uma folga adicional de 50 min.

Se esta solução é preferível em termos de espaço a disponibilizar, não o é em termos de tempo.

Tanto uma como a outra demonstram uma forma de combater os tempos de espera dos camiões apenas com um melhor planeamento das operações no armazém.

Uma acção adicional seria a de possuir semi-reboques, para carregar nas alturas de preparação de cargas, que seriam trocados por vazios quando os camiões chegassem para carregar.

Estas duas acções em conjunto minimizariam o tempo de permanência dos camiões dentro da fábrica, aumentando-se a eficiência.

3.4-Conclusão

Os dois problemas focados neste capítulo são factores que diminuem a eficiência da frota subcontratada e dos recursos de expedição.

As soluções apresentadas não tiveram em consideração os factores mais problemáticos do armazém, como a falta de espaço associada à diversidade de produtos, tentando apenas, com algumas medidas simples, amenizar estes problemas.

No capítulo seguinte as questões de organização do armazém vão ser estudadas com algum pormenor, independentemente do estudo realizado neste capítulo.

ANEXO

III CAPÍTULO

MODIS
SONAE DISTRIBUIÇÃO

ENTREPOSTO DA AZAMBUJA

LOGÍSTICA UTILIZADA

- 1-EQUIPAMENTO DE ARMAZENAMENTO
- 2-EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO/MANUSEAMENTO
- 3-SISTEMA DE ARMAZENAMENTO
- 4-SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO EM STOCK

1-EQUIPAMENTO DE ARMAZENAMENTO

A unidade de carga utilizada no entreposto da Azambuja é a Europaleta, cujas dimensões são 800mmX1200mm. No entanto para as medições de performance o indicador utilizado é a caixa, não tendo medidas standard, dependendo do produto.

O sistema de armazenamento são Estantes ajustáveis para paletes ("Adjustable pallet racking"), que consiste numa estrutura metálica ajustável em forma de estante para paletes. Este sistema permite o acesso directo a todas as paletes (Figura 1).

Os dois níveis inferiores das estantes são utilizados para a selecção de encomendas ("order picking stock").

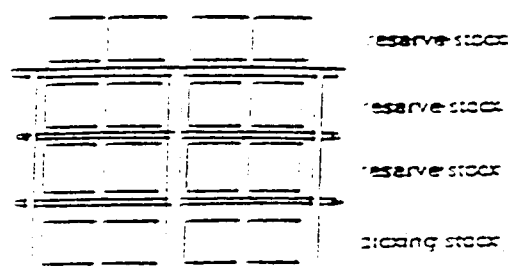


Figura 1

2-EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO/MANUSEAMENTO

O equipamento utilizado para descargas, cargas e selecção de encomendas ("Picking") são Porta-Paletes ("pallet-truck") eléctricos, do tipo em que o operador é transportado pelo próprio porta-paletes (Figura 2).

Para a reposição em stock são utilizados Empilhadores Retrácteis ("reach trucks"), que pelo facto de não necessitarem de contra-peso, têm a vantagem de serem mais curtos, possibilitando a utilização de corredores mais estreitos (Figura 3).

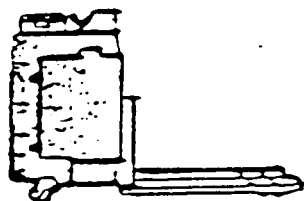


Figura 2

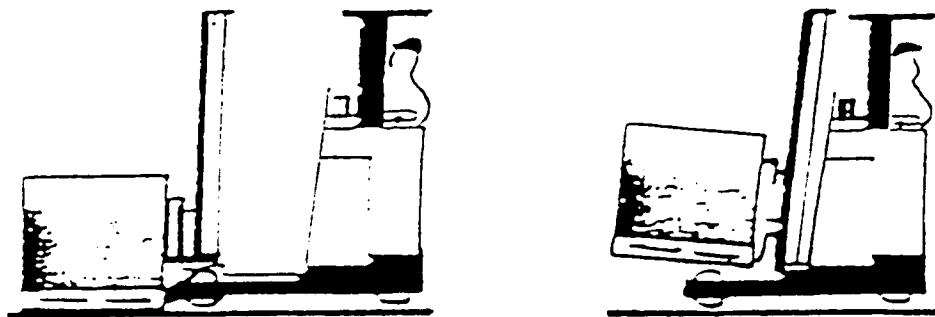
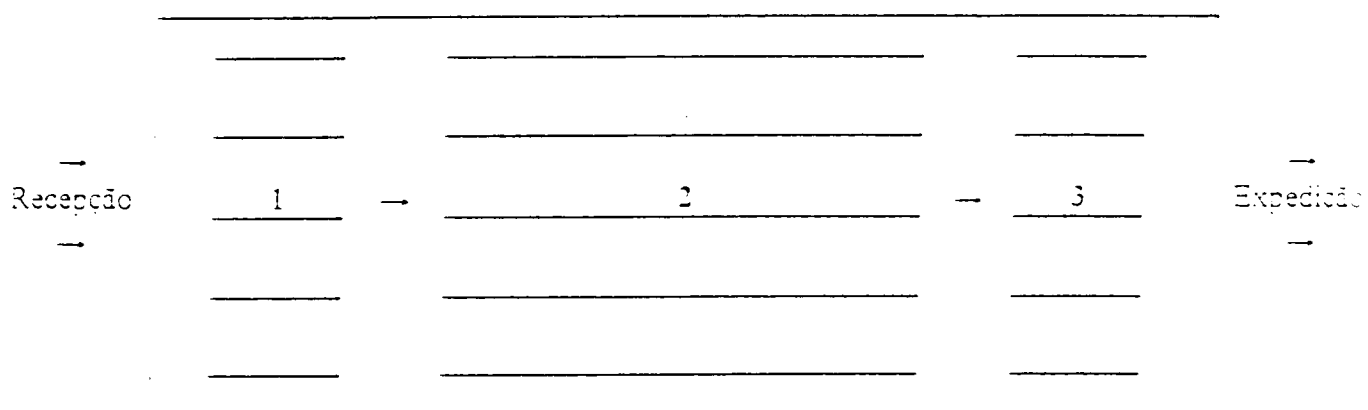


Figura 3

3-SISTEMA DE ARMAZENAMENTO

-Lay-out simplificado do armazém



1-Zona de recepção (entrada de mercadorias)

1→2 -Reposição

2- Área principal de armazenamento

2→3 -Preparação de cargas

3-Zona de carga

As mercadorias são recepcionadas (existindo para o efeito 21 cais) sendo colocadas na zona 1, sendo utilizados nesta movimentação porta-paletes. Depois de conferidas são colocadas na zona 2 utilizando-se para o efeito empilhadores retrácteis. De notar que na zona 2, o sistema de armazenamento utilizado são as estantes ajustáveis para paletes ("adjustable pallet racking"), já referidas no ponto 1, nas quais os dois níveis inferiores são utilizados para stock de selecção de encomendas ("order picking stock"). Nestes níveis inferiores existe uma posição de palete por produto

O movimento de níveis superiores para a zona de picking é realizado pelos mesmos empilhadores, cujos operadores são informados das necessidades nessa zona.

Utilizando porta-paletes eléctricos, são formadas paletes retirando 'caixas' diferenciadas, das zonas de picking e colocadas na zona 3. Aqui estão marcadas no chão zonas que correspondem nos diversos cais de carga (22).

Nesta fase de preparação de cargas o operador tem um documento por palete a ser carregada, palete esta constituída por caixas de um ou mais produtos, que por essa razão serão retiradas de uma ou mais posições de picking. Toda a informação que o operador necessita nesta fase, localização das caixas, nº e constituição das paletes a formar e destino na zona de carga) está no documento referido. Uma carga tem um nº de documentos igual ao nº de paletes a carregar.

Por fim cabe a outro operador de porta-paletes carregar o camião, tendo para o efeito um diagrama de carga, no qual existe um desenho simplificado do camião, que lhe indica as posições das paletes preparadas, anteriormente, dentro do camião.

O fluxo continuo que atravessa a instalação, tem uma distribuição em armazem que obedece ao esquematizado na figura 4.

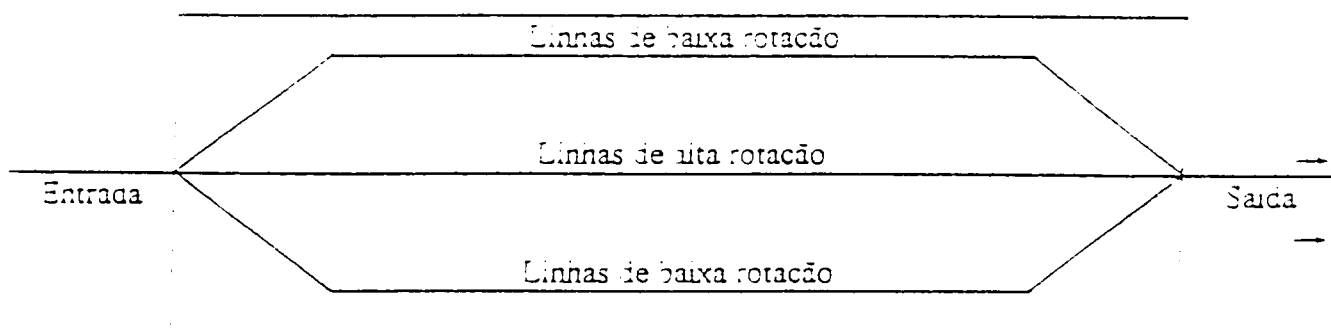


Figura 4

4-SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO EM STOCK

Na área stock para selecção de encomendas a localização é fixa, na área de stock de reserva (níveis superiores das estantes) a localização é aleatória havendo apenas definidos corredores por tipos de produtos.

Na fase de reposição, o sistema informático (Iniciog), possui um algoritmo que coloca os lotes, na posição de palete vazia mais próxima possível, da posição de picking do mesmo produto (se, nesta fase a posição de picking de um produto estiver vazia, um lote desse produto é aí colocado, e os próximos o mais perto dessa posição). Toda a informação necessária é fornecida aos operadores de empilhador por uma listagem de computador.

Os terminais nos empilhadores já estão nos horizontes da MCDIS, sendo para breve, deixando nesta fase de ser necessário a utilização de listagens em papel e passando a ser o próprio empilhadorista a dar entrada dos lotes em armazem e na sua respectiva posição.

IV Capítulo

4-REORGANIZAÇÃO DO ARMAZÉM

Foi referido no capítulo anterior que grande parte da ineficiência da expedição está ligada à organização do armazém, o que obriga a pensar numa reorganização do mesmo.

A zona destinada a armazém de produto acabado (ponto 11 da planta da fábrica, apresentada na folha seguinte) vai sofrer alterações importantes:

- colocação de duas linhas de folheado paralelas à linha de embalagem, que irão inutilizar 1/4 da zona de armazenagem;
- remoção da serra de cortes (em principio será transferida para o polo da SOMIT em Souselas, visto a maioria do aglomerado cortado ser daí proveniente), que vai disponibilizar cerca de 1/4 do armazém;
- perda de uma porta de carga devido à instalação das linhas de folheado.

Estas modificações vão ter os seguintes resultados:

- aumento da diversidade de produtos;
- perda de zona nobre do armazém.

Devido às modificações que se avizinham e à necessidade de melhorar a eficiência da expedição foram concebidos dois cenários possíveis, parte integrante deste capítulo.

Ambos foram idealizados de acordo com o seguinte raciocínio: - aumentar o número de lotes com acesso directo, diminuído a profundidade das colunas e reduzindo ao máximo a perda de aproveitamento de área do armazém.

Actual situation

 no buildings

MELAMINE

1. RESIN STORAGE
2. RESIN PREPARATION
3. PAPER STORE (ROLLS)
4. IMPREGHATION
5. IMPREGNATED PAPER STORE (SHEET)
6. RAW CHIPBOARD STORE
7. LINE A
8. LINE D
9. LINE B
10. PACKING
11. FINISHED GOOD STORE
12. WATER TANK
13. FREE
14. FREE
15. THERMAL POWER STATION
16. COMPRESSED AIR POWER STATION
17. TRATAMIENTO DE "EFLUENTES"
18. "DESPOEIRAMENTO"
19. CUT TO SIZE

RAW CHIPBOARD

1. WOOD STORAGE
2. "ESTILHA" PREPARATION
3. ROSSING
4. CHIP PREPARATION (PZ)
5. CHIP PREPARATION (U)
6. SILO (PZ)
7. SILO (U)
8. DRYER
9. SEPARATION AND REFINEMENT
10. CHEMICALS
11. LINE 1
12. LINE 2
13. FINISHED LINE
14. FREE
15. RAW CHIPBOARD STORE
16. THERMAL POWER STATION
17. STORE AND NAPHITIA DISTRIBUTION
18. FREE
19. FREE
20. COMPRESSED AIR
23. DIESEL-ELECTRIC POWER STATION
29. TANK AND WATER DISTRIBUTION

42/93



M. 1:2500

0

100m



4.1-Pressupostos

4.1.1-Quantidades a manter em stock

As quantidades a ter em stock foram calculadas com base na produção e vendas e os resultados obtidos apresentam-se seguidamente:

VENDAS TOTAIS/MÊS (m ³)												
D ¹	CRU			REV. MEL.			FOLHA			TOTAL	CAP ⁴	DIF.
	MI ²	ME ³	OUTROS	MI	ME	OUTROS	MI	ME	OUTROS			
2750	3000	1000	0	3800	2700	2000	2500	0	0	13000	15000	2000
3660	0	3600	0	800	2650	1950	0	0	0	7050	9000	1950

VENDAS GAMA EXPRESSO (M ³)			
D	CRU	MELAMINA	FOLHA
2750	3000	2560	750
3660	0	260	0

MAPA DE STOCK (M ³)			
	D	GE ⁵	OUTROS
		15 dias	10 dias
MELAMINA	2750	1280	2000
	3660	130	1700
FOLHA	2750	375	600

2ª QUALIDADE		
	VOLUME(m ³)	
DIM.	2750	3660
MELAMINA	976	624

¹ Comprimento da placa (D)

² Mercado interno (MI)

³ Mercado espanhol (ME)

⁴ Capacidade das linhas (CAP)

⁵ Gama Expresso (GE)

MDF	
	STOCK 10 dias (m ³)
REV. MELAM.	350
REV. FOLHA	350

Para outras medidas (que não 2750mm e 3660mm), foi obtido o valor de aproximadamente 2300 m³.

Os produtos Gama Expresso são aqueles que devido à sua grande rotatividade são produzidos para stock e não apenas por encomenda.

4.1.2-Organização por referências

Tendo em consideração as vendas de 9 meses, foi calculada a distribuição percentual por referência, por forma a obter o valor do volume necessário por referência a manter em stock.

Foi também feito um agupamento das referências, por coluna ou colunas, de stock em armazém, tendo o cuidado de juntar artigos com algo em comum (espessura, tipo de papel ou folha).

Essa organização apresentada em anexo no fim do capítulo, foi feita para os dois cenários de “layout” do armazém a apresentar seguidamente.

4.2-Cenários de “layout”

4.2.1-Cenário A

O cenário apresentado resulta da tentativa de organizar o armazém tendo em conta os seguintes factores:

-mudança dos empilhadores actuais (Linde 70), para empilhadores Baumann, que permitem reduzir a largura dos corredores de 6m para 4m. Isto só é possível porque estes empilhadores também se movimentam lateralmente.

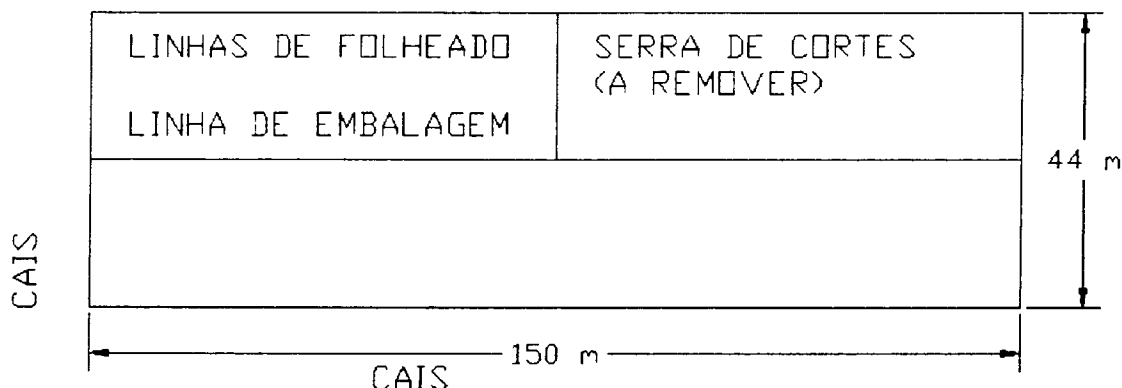
Relativamente a estes empilhadores apresenta-se em anexo, no fim do capítulo, informação adicional onde se pode verificar que a sua largura é de 2950mm, o que implica que os lotes de 2750mm e de 2440mm têm de estar em pilhas de 3000mm de largura para o empilhador poder entrar na pilha;

-utilização das zonas nobres do armazém (perto dos locais de carga), para a colocação dos artigos de maior rotação (Gama Expresso);

-possuir um elevado número de lotes de acesso directo (por forma a reduzir os problemáticos movimentos complexos);

-colocar nas zonas menos nobres do armazém as segundas qualidades.

O armazém terá então o seguinte aspecto:



O número de pilhas por gama de produtos será o apresentado no quadro seguinte:

Gama expresso			Outras referências			Segundas		MDF		Outras medidas				
Folha	Mel.	Mel.	Folha	Mel.	Mel.	2750	3660	Folha	Mel.	2440	4260	4880	5000	5500
2750	2750	3660	2750	2750	3660			2750	2750					
3x4	12x4	1x4	20x1	64x1	40x1	8x4	4x4	12x1	12x1	12x4	1x4	2x4	1x4	2x4

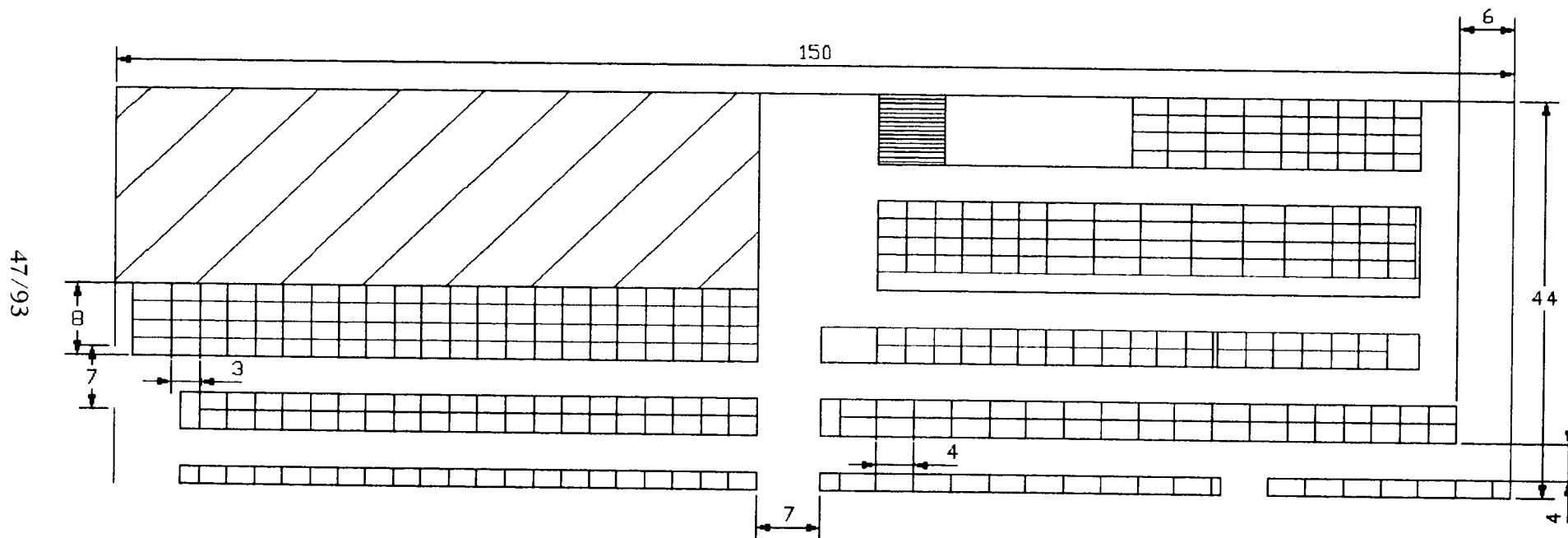
Nas páginas seguintes apresenta-se o "layout" do armazém para este cenário, com os valores de alguns indicadores de extrema importância.

De notar que os espaços em branco nas áreas de armazenagem, representam zonas disponíveis.

O tracejado representa a zona onde ficarão a linha de embalagem e as linhas de folheado.

O corredor central alarga a partir do meio do armazém devido à existência de um carril por onde as linhas de folheado irão ser alimentadas.

CENÁRIO A



47.93

150

6

44

8

7

3

4

7

4



Área Total Disponível=4950m²

Posições de acesso directo=192

m³ colocados em stock=10500

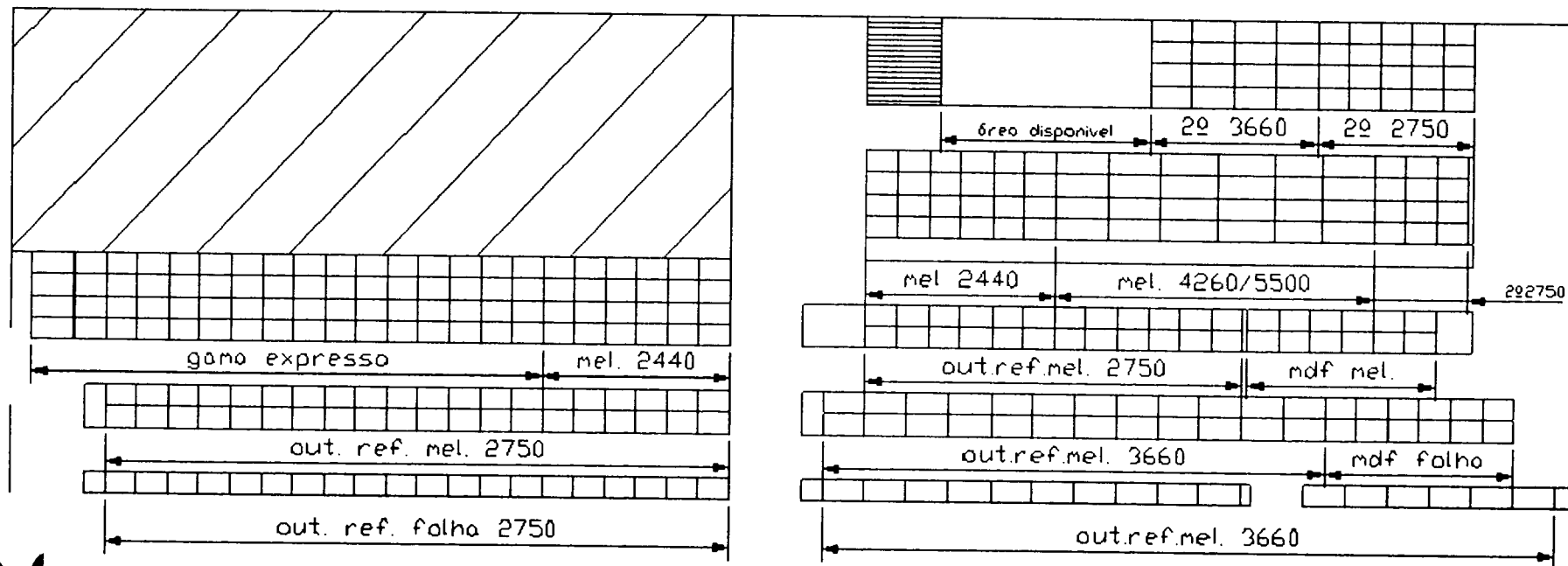
Área ocupável (ocupada+em branco)=2578m²

Aproveitamento de espaço=52%

CENÁRIO A

-Localização em stock

48/93



Este cenário permite o acesso directo às referências em que esta situação traz mais vantagens

4.2.2-Cenário B

O cenário apresentado resulta da tentativa de organizar o armazém, considerando os seguintes factores:

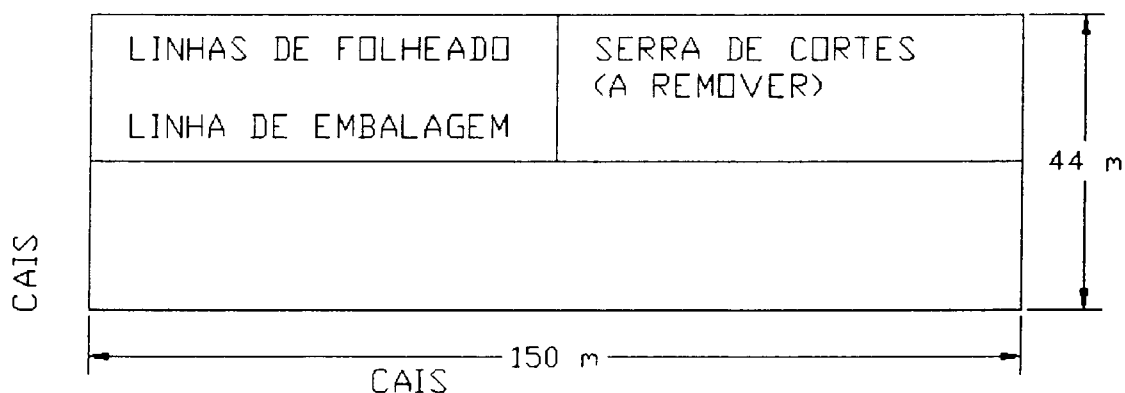
-manutenção dos empilhadores actuais (Linde 70), que obrigam à existência de corredores com o mínimo de 6m;

-utilização das zonas nobres do armazém (perto dos locais de carga), para a colocação dos artigos de maior rotação (Gama Expresso);

-possuir um elevado número de lotes de acesso directo (por forma a reduzir os problemáticos movimentos complexos);

-colocar nas zonas menos nobres do armazém as segundas qualidades.

O armazém terá então o seguinte aspecto:



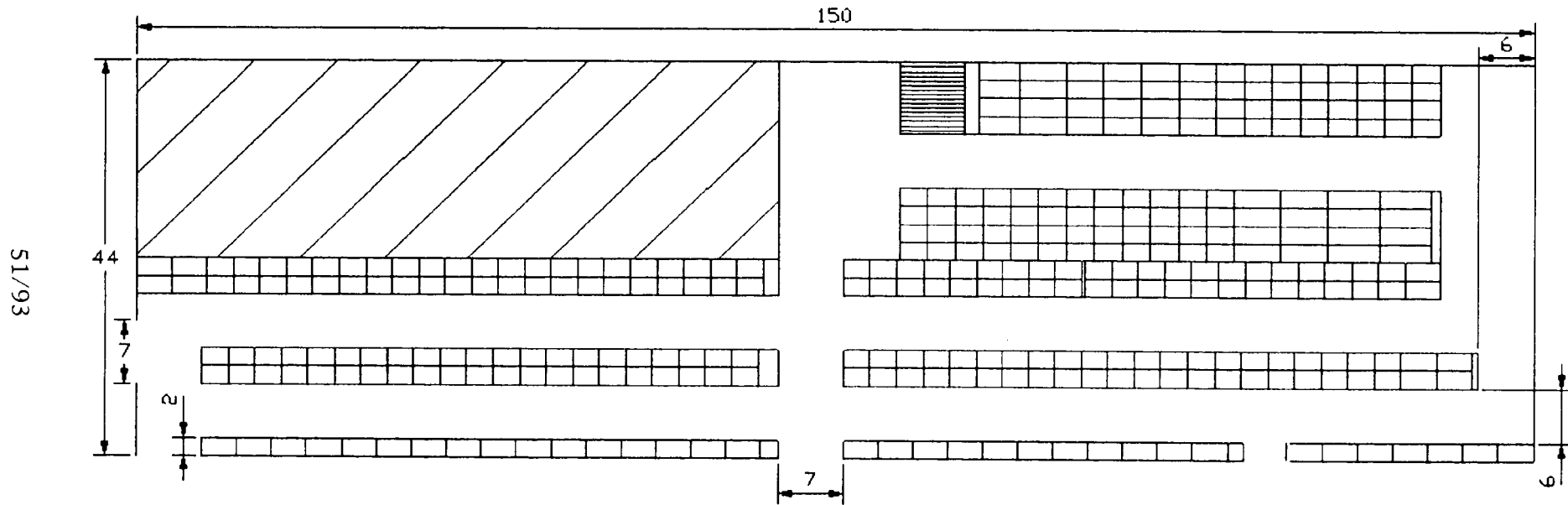
O número de pilhas por gama de produtos será o apresentado no quadro seguinte:

Gama expresso			Outras referências			Segundas		MDF		Outras medidas				
Folha 2750	Mel. 2750	Mel. 3660	Folha 2750	Mel. 2750	Mel. 3660	2750	3660	Folha 2750	Mel. 2750	2440	4260	4880	5000	5500
6x2	24x2	2x2	20x1	64x1	40x1	8x4	4x4	6x2	6x2	12x4	1x4	2x4	1x4	2x4

Nas páginas seguintes apresenta-se o "layout" do armazém para este cenário, com os valores de alguns indicadores de extrema importância.

Como no cenário A, os espaços em branco nas áreas de armazenagem representam zonas disponíveis. O tracejado representa a zona onde ficarão a linha de embalagem e as linhas de folheado. O corredor central alarga a partir de meio do armazém devido à existência de um carril por onde as linhas de folheado irão ser alimentadas.

CENÁRIO B

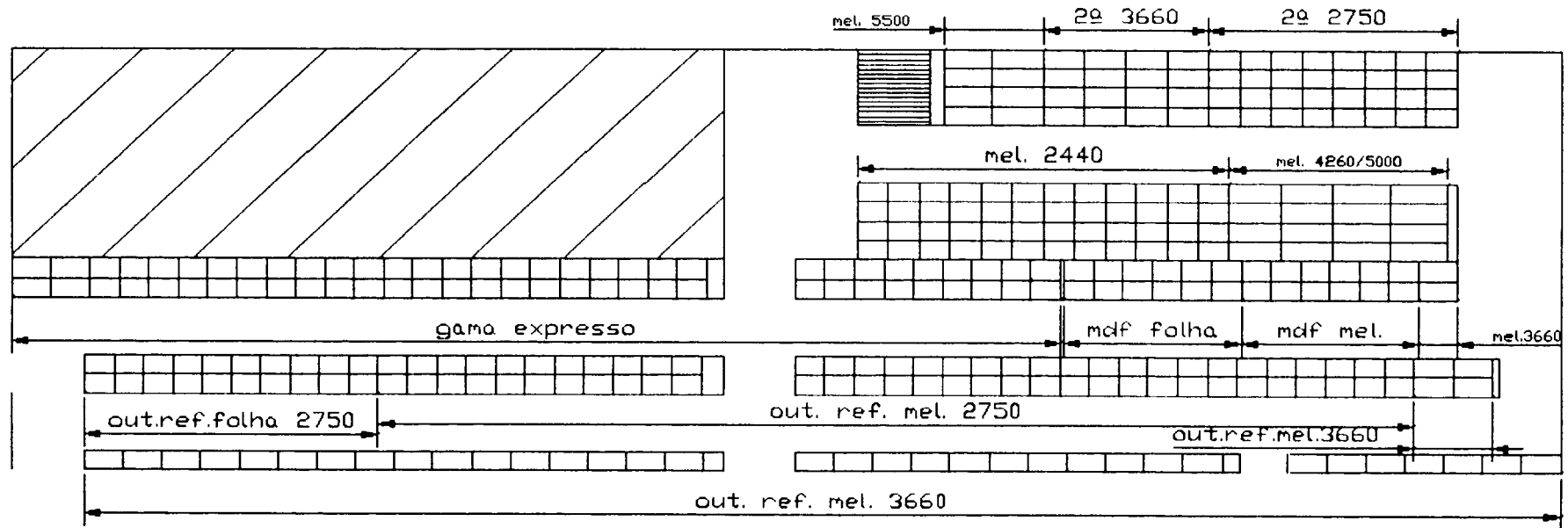


Área Total Disponível=4950m²
Posições de acesso directo=197
m³ colocados em stock=10500
Área ocupável (ocupada+em branco)=2186m²
Aproveitamento de espaço=44%

CENÁRIO B

-Localização em stock

52/93



4.3-Conclusão

Ambos os cenários foram realizados tendo como ideia principal permitir o acesso directo ao maior número possível de referências. Não foram consideradas áreas para preparar cargas, pois assumiu-se que, com as organizações apresentadas, o elevado número de posições acessíveis directamente diminui a necessidade de preparar cargas.

A colocação do stock tendo em consideração as zonas mais nobres e as menos nobres do armazém foi outra das preocupações. Esta consideração foi particularmente importante visto o armazém possuir apenas uma porta de carga em cada uma das zonas de cais.

Dos resultados obtidos podemos tirar as seguintes conclusões:

⇒o cenário A permite um melhor aproveitamento do espaço disponível (+15% relativamente ao cenário B);

⇒no cenário A a Gama Expresso tem acesso mais restrito, mas tal situação não é muito problemática, pois as referências desta gama são poucas, o que torna possível ter-lhes acesso facilmente;

⇒no cenário B o MDF tem metade das posições de acesso directo que no cenário A. Aqui o problema já é mais grave pois o número de referências é elevado (MDF revestido a melamina e a folha);

⇒o cenário A implica o investimento em empilhadores novos, enquanto que o cenário B apenas implica a modificação da organização do armazém.

ANEXO

IV CAPÍTULO

ORGANIZAÇÃO POR REFERÊNCIAS

Gama expresso; Folheado e Lamipan 2750x1830
(9 Referências); 375m³

Referência	Esp.	% do volume	%x375m ³
F MOG EQ FG	16	60	225
F MOG EQ FG	15	16	60
L MOG EQ ST	16	9	34
L PIN EQ ST	16	4	15
L MOG EQ ST	19	5	19
L PIN EQ ST	15	3	12
L MOG EQ ST	15	1	4
L PIN EQ ST	19	1	4
L MOG EQ ST	12	1	4

Cenário A

⇒ 6.5m de altura (4 lotes em profundidade) ⇒ Volume/coluna=130m³

Cenário B

⇒ 6.5m de altura (2 lotes em profundidade) ⇒ Volume/coluna=65m³

• Arrumação no armazém:

Ref./Esp.	Volume necessário	Cenário A	Volume disponibilizado	Cenário B
F MOG/16	225	2 colunas	260	4 colunas
L MOG/16	34			
F MOG/15	60	1 coluna	130	2 colunas
L PIN/16	15			
L MOG/19	19			
L PIN/15	12			
L MOG/15	4			
L PIN/19	4			
L MOG/12	4			

Outros; Folheado e Lamipan 2750x1830
(30 Referências); 600m³

Referência	Esp.	% do volume	%x600m ³
F PIN EQ FG	16	14.5	87
F PIN EQ FG	15	8	48
F MOG EQ FG	19	9.5	57
L MOG EQ FL	16	6	36
L TOL E2 FG/A0	16	4.5	27
F EUC E2 FG/A0	16	7	42
L CST EUC EQ ST	16	3	18
F MOG EQ FG	8	3	18
F CRV EQ FG	16	2.5	15
F MOG EQ FG	12	4	24
F KAM EQ E2 FG/A0	16	4	24
L CRV EQ ST	16	2	12
F MOG EQ FG	10	2.5	15
F MOG/OKO E2 FG/A0	15	4	24
F CRV/EUC EQ FG	16	2	12
L FAI EQ E2 FG/A0	16	2	12
F PIN EQ FG	19	3	18
L TOL EQ ST	19	2	12
L CST EQ ST	16	1	6
L CRV EQ ST	19	1.5	9
F CRV EQ FG	19	1.5	9
L FAI EQ ST	19	1.5	9
F FAI EQ E2 FG/A0	16	1.5	9
L UND EQ ST	16	1.5	9
F KAM EQ E2 FG/A0	19	2	12
F FAI EQ E2 FG/A0	19	1.5	9
F EUC EQ E2 FG/A0	12	1.5	9
F CST/EUC EQ FG	16	1	6
L TOL EQ ST	12	1	6
F KAM EQ E2 FG/A0	12	1	6

Cenário A e B

⇒ 6.5m de altura (1 lote em profundidade) ⇒ Volume/coluna=32m³

- Arrumação no armazém:

Ref./Esp.	Volume necessário	Cenário A e B	Volume disponibilizado
F PIN EQ FG/16	87	4 colunas	128
F PIN EQ FG/15	48		
F MOG EQ FG/8	18	1 coluna	32
F MOG EQ FG/10	15		
F MOG EQ FG/12	24	3 colunas	96
F MOG EQ FG/19	57		
L MOG EQ FL/16	36	1 coluna	32
L TOL E2 FG/A0/16	27	1 coluna	32
L CST EQ ST/16	6		
L CST EUC EQ ST/16	18	1 coluna	32
L UND EQ ST/16	9		
L CRV EQ ST/16	12	1 coluna	32
L FAI EQ E2 FG/A0/16	12		
F EUC E2 FG/A0/16	42	2 colunas	64
F KAM EQ E2 FG/A0/16	24		
F MOG/OKO E2/15	24	1 coluna	32
FG/A0/15	12		
F CRV EQ FG/16	15	1 coluna	32
F CRV/EUC EQ FG/16	9		
F FAI EQ E2 FG/A0/16	6		
F CST/EUC EQ FG/16	6		
F PIN EQ FG/19	18	1 coluna	32
F CRV EQ FG/19	9		
F KAM EQ E2 FG/A0/12	6		
L TOL EQ ST/19	12	1 coluna	32
L CRV EQ ST/19	9		
L FAI EQ ST/19	9		
L TOL EQ ST/12	6		
F KAM EQ E2 FG/A0/19	12	1 coluna	32
F FAI EQ E2 FG/A0/19	9		
F EUC EQ E2 FG/A0/12	9		

Gama expresso; Revestido a melamina 2750x1830
 (34 Referências); 1284m³

Referência	Acabamento	Esp.	% do volume	%x1284m ³
010/010	MA/MA	8	0.5	6
010/010	MA/MA	10	1	13
010/010	MA/MA	12	1	13
010/010	MA/MA	16	15	192
010/010	TF/TF	16	2	26
010/010	MA/MA	19	3	38
020/020	MA/MA	16	5	64
020/020	TF/TF	16	4	51
030/030	MA/MA	8	2	26
030/030	MA/MA	10	2	26
030/030	MA/MA	12	2	26
030/030	MA/MA	16	22	282
030/030	MA/MA	19	4	51
124/124	TF/TF	16	2	26
143/143	MA/MA	16	2	26
143/143	TF/TF	16	0.5	6
164/164	MA/MA	8	0.5	6
164/164	MA/MA	10	0.5	6
164/164	MA/MA	16	1	13
166/166	MA/MA	10	1	13
166/166	MA/MA	16	2	26
166/166	MA/MA	19	1	13
180/180	MA/MA	16	1	13
316/316	MA/MA	16	2	26
331/331	MA/MA	16	2	26
353/353	MA/MA	16	1	13
358/358	MA/MA	16	9	115
358/358	MA/MA	19	1	13
365/365	MA/MA	16	4	51
371/371	MA/MA	16	2	26
372/372	MA/MA	16	1	13
373/373	MA/MA	16	1	13
374/374	MA/MA	16	1	13
381/381	MA/MA	16	1	13

Cenário A

⇒ 6.5m de altura (4 lotes em profundidade) ⇒ Volume/coluna=130m³

Cenário B

⇒ 6.5m de altura (2 lotes em profundidade) ⇒ Volume/coluna=65m³

• Arrumação no armazém:

Ref./Acab./Esp	Volume necessário	Cenário A	Volume disponibilizado	Cenário B
010/MA/8	6	1 coluna	130	2 colunas
010/MA/10	13			
010/MA/12	13			
010/TF/16	26			
010/MA/19	38			
010/MA/16	192	2 colunas	260	4 colunas
020/MA/16	64	1 coluna	130	2 colunas
020/TF/16	51			
030/MA/8	26	1 coluna	130	2 colunas
030/MA/10	26			
030/MA/19	51			
030/MA/12	26			
030/MA/16	282	2 colunas	260	4 colunas
124/TF/16	26	1 coluna	130	2 colunas
143/MA/16	26			
143/TF/16	6			
164/MA/8	6			
164/MA/10	6			
164/MA/16	13			
166/MA/10	13	1 coluna	130	2 colunas
166/MA/16	26			
166/MA/19	13			
180/MA/16	13			
316/MA/16	26	1 coluna	130	2 colunas
331/MA/16	26			
353/MA/16	13			
381/MA/16	13			
358/MA/16	115	1 coluna	130	2 colunas
358/MA/19	13			
365/MA/16	51	1 coluna	130	2 colunas
371/MA/16	26			
372/MA/16	13			
373/MA/16	13			
374/MA/16	13			

Gama expresso; Revestido a melamina 3660x1830
(2 Referências); 130m³

Referência	Acabamento	Esp.	% do volume	%x130m ³
020/020	MA/MA	16	18	23
030/030	MA/MA	16	82	107

Cenário A

⇒ 6.5m de altura (4 lotes em profundidade)⇒ Volume/coluna=174m³

Cenário B

⇒ 6.5m de altura (2 lotes em profundidade)⇒ Volume/coluna=87m³

• Arrumação no armazém:

Ref./Acab./Esp	Volume necessário	Cenário A	Volume disponibilizado	Cenário B
020/MA/16	23	1 coluna	174	2 colunas
030/MA/16	107			

Outros; Revestido a melamina 2750x1830
(29 Referências); 2000m³ ou 3000m³

Referência	Acabamento	Esp.	% do volume	%x2000m ³
030/030	MA/MA	16	23	460
020/020	TF/TF	16	16	320
020/020	MA/MA/A0	16	11	220
547/547	PF/PF	15	5	100
020/020	MA/MA/B0	16	4	80
010/010	PF/PF	16	3	60
560/560	PF/PF	25	3	60
547/547	PF/PF	25	3	60
010/010	PF/PF	19	3	60
010/010	TF/TF	16	3	60
540/540	PF/PF	19	2	40
124/124	PF/PF	16	2	40

549/549	PF/PF	19	2	40
549/549	PF/PF	16	2	40
535/535	PF/PF	16	2	40
030/030	MA/MA	19	2	40
140/140	TF/TF	19	2	40
030/030	MA/MA	12	1	20
535/535	PF/PF	19	1	20
020/020	PF/PF	16	1	20
124/124	TF/TF	19	1	20
010/010	PF/PF	25	1	20
353/353	MA/MA	19	1	20
384/384	PF/PF	16	1	20
020/020	TF/TF/B0	16	1	20
549/549	PF/PF	30	1	20
526/526	PF/PF	25	1	20
513/513	MA/MA	16	1	20
124/124	PF/PF	19	1	20

Cenário A e B

⇒ 6.5m de altura (1 lote em profundidade) ⇒ Volume/coluna=32m³

• Arrumação no armazém:

Ref./Acab./Esp	Volume necessário	Cenário A e B	Volume disponibilizado
010/PF/16	60	2 colunas	64
010/TF/16	60	2 colunas	64
010/PF/19	60	2 colunas	64
010/PF/25	20	1 coluna	32
020/TF/16	320	10 colunas	320
020/MA;A0/16	220	7 colunas	224
020/MA;B0/16	80	4 colunas	128
020/PF/16	20		
020/TF;B0/16	20		
030/MA/16	460	14 colunas	448
030/MA/12	20	2 colunas	64
030/MA/19	40		
124/PF/16	40	2 colunas	64
124/PF/19	20		
124/TF/19	20	2 colunas	64
140/TF/19	40		
353/MA/19	20	1 coluna	32
384/PF/16	20		

526/PF/25	20	1 coluna	32
546/PF/30	20		
513/MA/16	20	3 colunas	96
535/PF/16	40		
549/PF/16	40		
549/PF/19	40	3 colunas	96
540/PF/19	40		
535/PF/19	20		
547/PF/15	100	3 colunas	96
560/PF/25	60	2 colunas	64
547/PF/25	60	2 colunas	64

Outros; Revestido a melamina 3660x1830
(27 Referências); 1700m³

Referência	Acabamento	Esp.	% do volume	%x1700m ³
020/020	TF/TF	16	37	629
384/384	PE/PE	16	11	187
030/030	MA/MA	16	11	187
561/561	AS/AS	16	8	136
020/020	MA/MA	16	7	119
020/020	MA/MA	19	3	51
020/020	MA/MA/B0	16	2	34
020/020	TF/TF	19	2	34
533/533	PN/PN	16	1	17
561/561	AS/AS	19	1	17
020/020	MA/MA	10	1	17
010/010	AS/AS	16	1	17
533/533	PN/PN	25	1	17
331/331	PE/PE	16	1	17
020/020	MA/MA	25	1	17
030/030	MA/MA	19	1	17
554/554	MA/MA	16	1	17
020/020	TF/TF/F0	16	1	17
561/561	AS/AS	22	1	17
010/010	PI/PI	16	1	17
143/143	TF/TF	25	1	17
551/551	MA/MA	16	1	17
533/533	PN/PN	19	1	17
399/399	PE/PE	16	1	17
553/553	MA/MA	16	1	17
552/552	MA/MA	16	1	17
567/567	PN/PN	19	1	17

Cenário A e B

⇒6.5m de altura (1 lotes em profundidade)⇒Volume/coluna=43.5m³

- Arrumação no armazém:

Ref./Acab./Esp	Volume necessário	Cenário A e B	Volume disponibilizado
010/AS/16	17	1 coluna	43.5
010/PI/16	17		
020/MA;B0/16	34	4 colunas	174
020/TF;F0/16	17		
020/MA/16	119		
020/MA/10	17	1 coluna	43.5
020/MA/25	17		
020/TF/19	34	2 colunas	87
020/MA/19	51		
020/TF/16	629	14 colunas	609
030/MA/19	17	5 colunas	217.5
030/MA/16	187		
143/TF/25	17	1 coluna	43.5
384/PE/16	187	5 colunas	217.5
331/PE/16	17		
399/PE/16	17		
561/AS/16	136	3 colunas	130.5
533/PN/16	17	2 colunas	87
551/MA/16	17		
552/MA/16	17		
553/MA/16	17		
554/MA/16	17		
567/PN/19	17	2 colunas	87
561/AS/19	17		
561/AS/22	17		
533/PN/19	17		
533/PN25	17		

2ª Qualidade 2750x1830 e 3660x1830; 1600m³

Comprimento	Esp.	% do volume	%x1600m ³
2750	TODAS	61	976
3600	TODAS	39	624

Cenário A e B

⇒ 6.5m de altura (4 lotes em profundidade) ⇒ Volume/coluna=130m³

Cenário A e B

⇒ 6.5 m de altura(4 lotes em profundidade) ⇒ Volume/coluna=174m³

• Arrumação no armazém:

Comprimento	Esp.	Volume necessário	Cenário A e B	Volume disponibilizado
2750	TODAS	976	8 colunas	1040
3600	TODAS	624	4 colunas	696

MDF rev. melamina e folha 2750x1830; 700m³

Destino	Esp.	m ³
MEL.	TODAS	350
FOLHA	TODAS	350

Cenário A

⇒ 6.5m de altura (1 lotes em profundidade) ⇒ Volume/coluna=32m³

Cenário B

⇒ 6.5m de altura (2 lotes em profundidade) ⇒ Volume/coluna=64m³

• Arrumação no armazém:

Destino	Esp.	Volume necessário	Cenário A	Volume disp.	Cenário B
MEL.	TODAS	350	12 colunas	390	6 colunas
FOLHA	TODAS	350	12 colunas	390	6 colunas



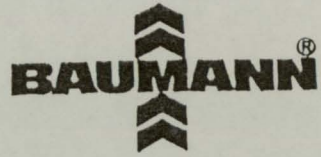
Outras medidas; 2300m³

Cenário A e B

⇒ 6.5m de altura (4 lotes em profundidade) ⇒ Volume/coluna=Variável

• Arrumação no armazém:

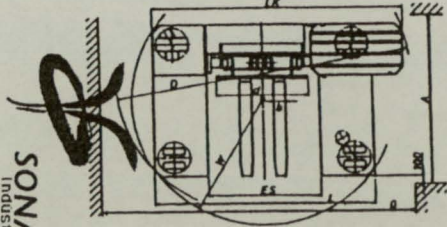
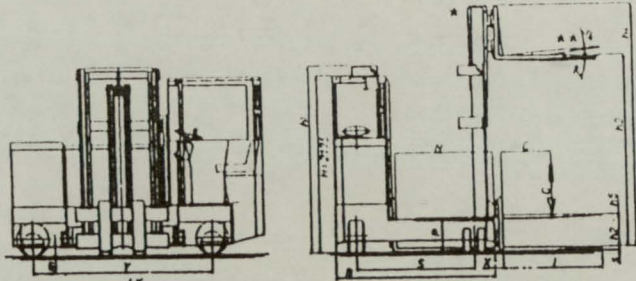
Medida	Esp.	Volume necessário	Cenário A e B	Volume disp.
2440	TODAS	1366	12 colunas	1393
4260	TODAS	76	1 coluna	202
4880	TODAS	483	2 colunas	464
5000	TODAS	74	1 coluna	238
5500/5510	TODAS	301	2 colunas	523



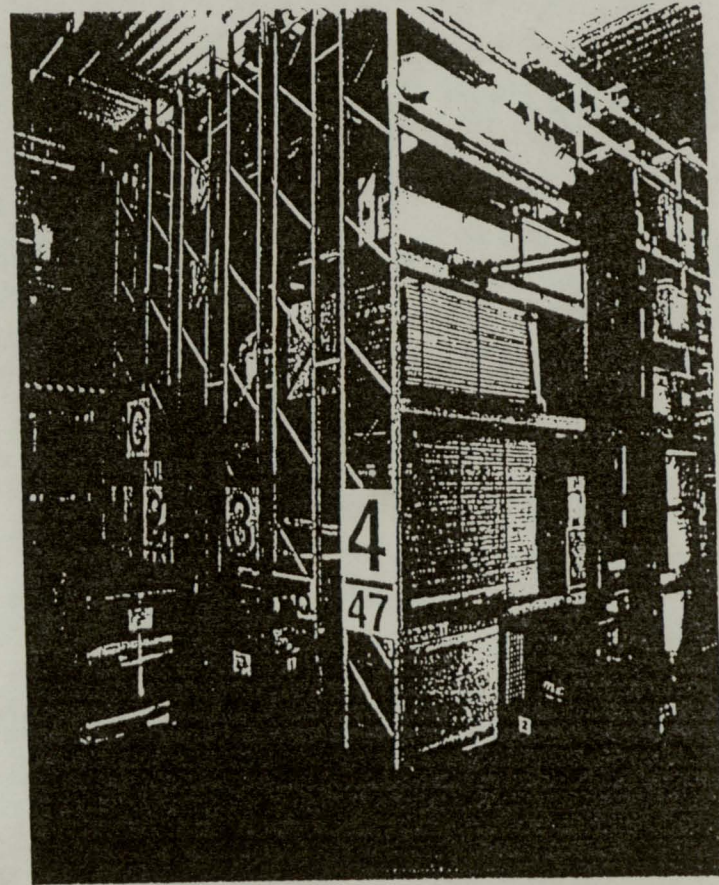
DIESEL+ELEKTRO VIERWEGESTAPLER

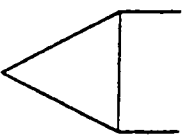
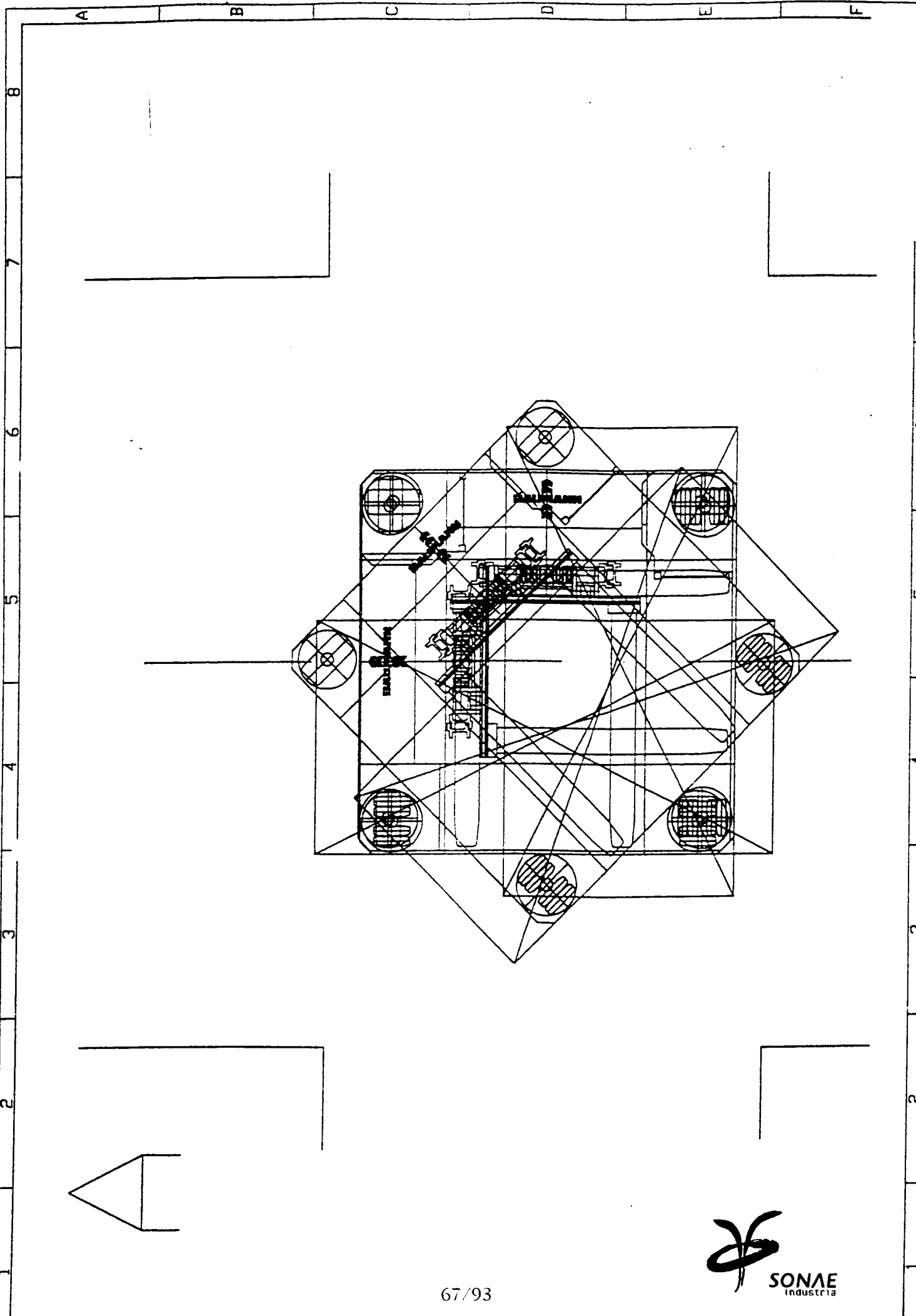
DIESEL+ELECTRIC-
MULTIWAY-SIDELoader

66/93



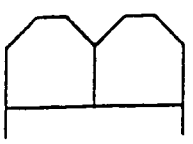
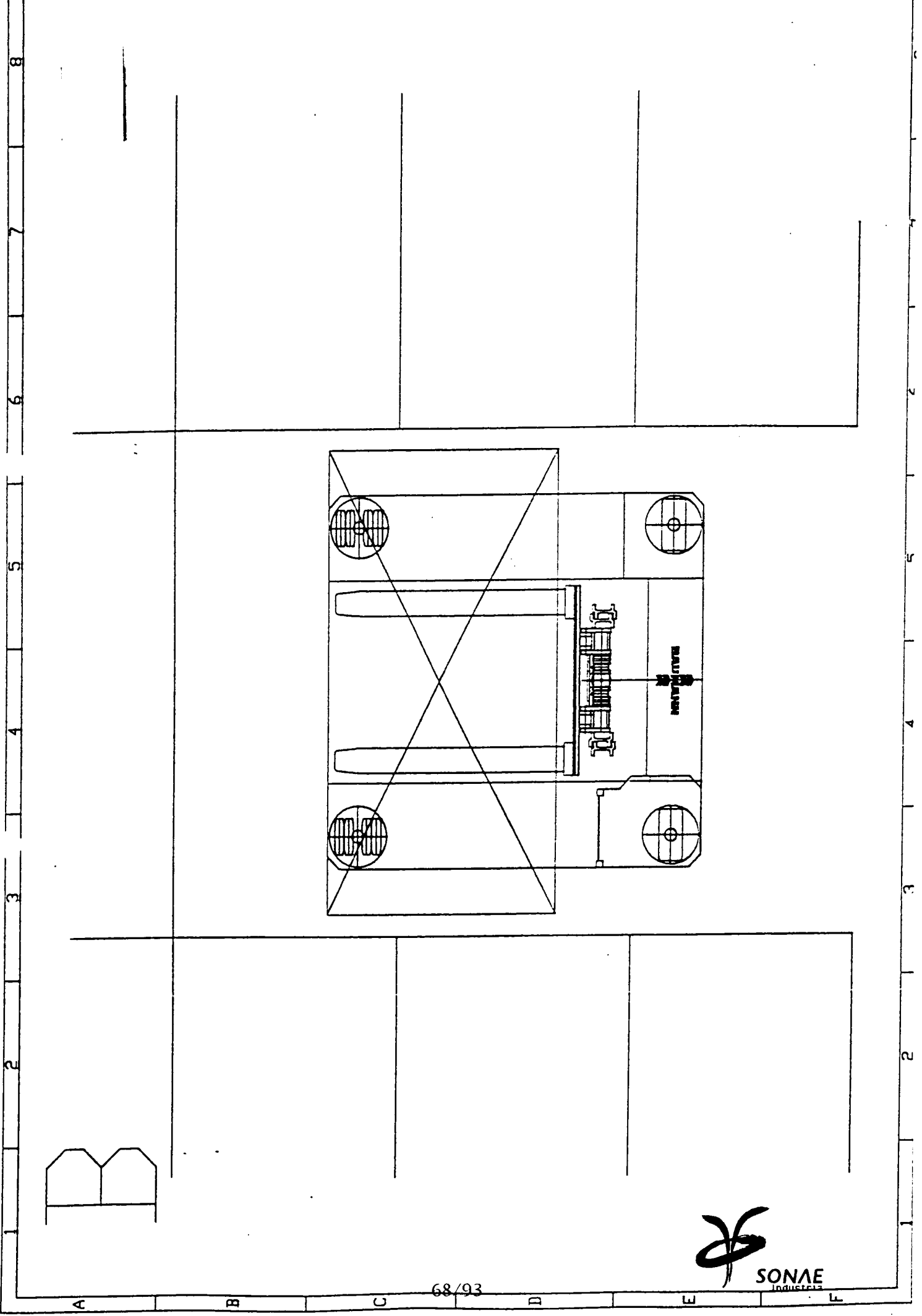
SONAE
INDUSTRIA





67/93

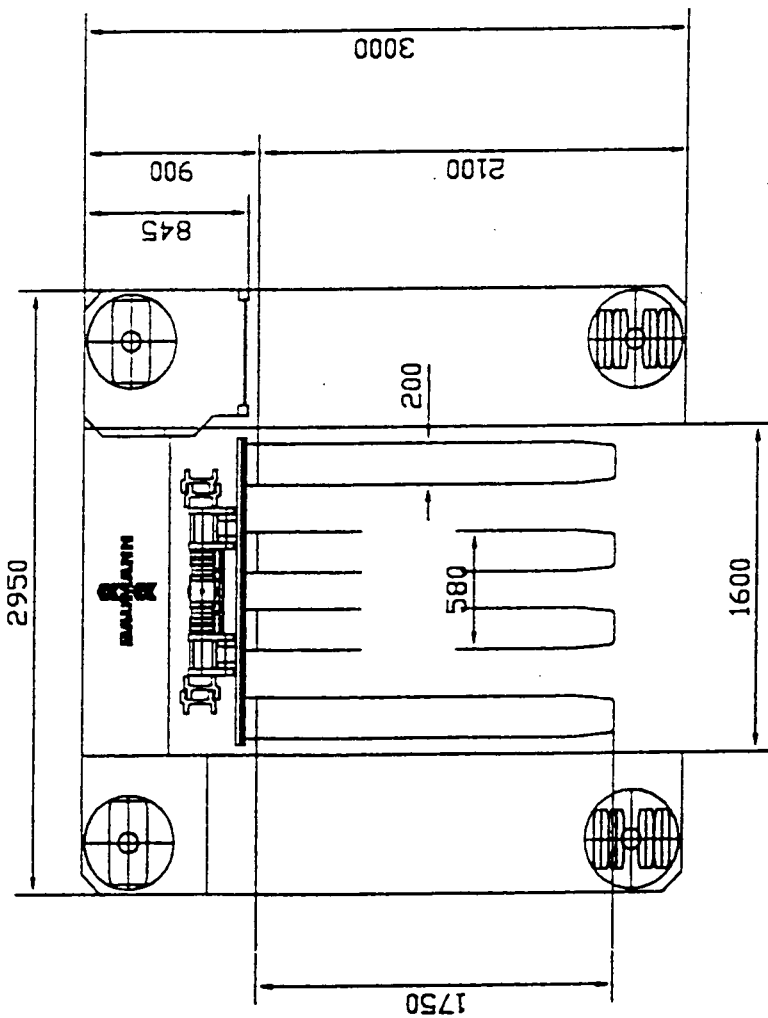




68/93



SONAE
Industria



MASS-STAB NUR IM ORIGINAL-FORMAT GUELTIG
 SCALE APPLIES TO ORIGINAL ONLY
 ECHELLE VALABLE SEULEMENT SUR PLAN ORIGINAL

V Capítulo

5-A APLICAÇÃO DE TRANSPORTES

O Departamento de Informática da SONAE Indústria idealizou e realizou uma aplicação que permite a manutenção de toda a informação achada relevante relativamente aos transportes.

Durante este estágio acompanhei a sua implementação na SOMIT e também ajudei a idealizar alguns dos documentos gerados pela aplicação. Efectuei ainda a manutenção das tabelas de dados. Como tal irei descrever brevemente o seu funcionamento e demonstrar a sua utilidade.

5.1-O funcionamento da aplicação

Com esta aplicação tornou-se possível possuir informação associada aos camiões utilizados na expedição. Para tal criou-se um documento, chamado documento de carga, onde toda a informação relativa a um camião está compilada. Este documento, por ser único por camião, permite obter todos os indicadores apresentados no ponto seguinte.

Para o funcionamento desta aplicação foram criadas as seguintes tabelas de dados:

- tipo de carga;
- tipo de corpo (do veículo);
- tipo de veículo;
- capacidade de carga (do veículo);
- distância/tempo (para a morada de todos os clientes);
- veículos (todos os veículos de todos os transportadores);
- preços (para todos os transportadores);
- transportadores (todos os fornecedores de serviço de transporte).

De notar que as primeiras 5 tabelas são gerais para a SONAE Indústria, sendo as 3 últimas próprias da SOMIT.

Em anexo, no fim deste capítulo, apresenta-se o aspecto de um documento de carga (corresponde a 3 ecrãs), que é gerado automaticamente

quando são realizadas as ordens de carga (documento informático onde é descrita a constituição das cargas e que é enviado para os responsáveis de armazém pelos responsáveis da expedição).

Quando são afectuadas 2 descargas em locais diferentes considera-se a distância ao destino mais distante, assim como o custo associado a essa distância.

A segunda parcela do custo estimado (ver documento de carga) refere-se a um custo associado a cada descarga extra (2500\$00 para o mercado interno e 7500\$00 para o mercado espanhol).

Quando o destino final é um cliente de outros mercados que não o Português ou o Espanhol considera-se a distância ao porto marítimo para onde o material for enviado e o custo associado.

5.2-O objectivo da aplicação

Com os dados obtidos através desta aplicação é possível obter os seguintes indicadores de transportes entre qualquer intervalo de tempo:

- toneladas transportadas;
- kms percorridos;
- custo total de transporte;
- toneladas*km;
- custo/km;
- custo/tonelada;
- custo/(km*tonelada);
- nº médio de descargas/viagem;
- total de cargas;
- raio médio de acção.

Estes indicadores fazem parte dos relatórios de Análise de Actividade - Logística (em anexo no final deste capítulo).

Só é possível obter tais indicadores através desta aplicação porque o documento de carga é único por camião. Anteriormente as ordens de carga eram múltiplas por camião, dificultando a compilação de informação relativamente aos transportes.

Antes de existir esta aplicação os indicadores eram calculados de uma forma indirecta. Trabalho bastante penoso para quem o efectuava.

ANEXO

V CAPÍTULO

SOMIT
[F910DTR]

Documento de Transporte

19-SEP-95
Pág. 1/ 1

Número : 95602557

Transp.: 768 500289050
TRANSPORTES_LUIS_SIMOES,_LDA

Carga/Desca: 18-SEP-95_23.52/18-SEP-95_23.52

Camião : Carga Líquido Bruto
L-106783 _____ Peso (kg) : 21690.24 23034.24
TRAILOR(TIR). _____ Volume (m3) : 33.21 35
CORTINAS. _____ Paletes : 12
Percurso : 646 km
Descargas : 1
Capacidade: 24 tn
Custo estimado: 4,583.0PTE/TN + 7,500.0*(1-1) = 109,992.00

Número _____
Count: *24 <Replace>

SOMIT
[F910DTR]

Documento de Transporte

19-SEP-95
Pág. 1/ 1

Número : 95602557

Transp.: 768 500289050
TRANSPORTES_LUIS_SIMOES,_LDA

Carga/Desca: 18-SEP-95_23.52/18-SEP-95_23.52

Encomenda	Artigo	Arm	Qtd.		Atraso
95005429 3	BA1B00328030000	52	66	UNI	
95005614 2	BA1B00328030000	52	129	UNI	
95005614 2	BA1B00329030000	52	3	UNI	
95005811 2	BA1B00328030000	52	66	UNI	
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

Encomenda _____
Count: *4 <Replace>

SOMIT
[F910DTR]

Documento de Transporte

19-SEP-95
Pág. 1/ 1

Número : 95602557

Transp.: 768 500289050
TRANSPORTES_LUIS_SIMOES,_LDA

Carga/Desca: 18-SEP-95_23.52/18-SEP-95_23.52

Guia Fábrica	Palet	Peso	Volume	Endereço de entrega
VGR_ 95008142	3	5422.56	8.3	LAN_MOBEL_S.COO B. LANDETA_S/N. _____ 20730 AZPEITIA _____
VGR_ 95008143	6	10845.1	16.61	LAN_MOBEL_S.COO B. LANDETA_S/N. _____ 20730 AZPEITIA _____
VGR_ 95008144	3	5422.56	8.3	LAN_MOBEL_S.COO B. LANDETA_S/N. _____ 20730 AZPEITIA _____
_____	_____	5758.56	8.75	_____

Guia da fábrica _____
Count: *3 <Replace>

ANÁLISE DE ACTIVIDADE - LOGISTICA

EMPRESA TRANSPORTES POR ESTRADA	SOMIT <i>Total</i>	(No. 10.8 ep. 05)
---	------------------------------	-------------------

DESCRICÃO	Jan 05	Feb 05	Mar 05	Abr 05	Mai 05	Jun 05	Jul 05	Ago 05	Set 05	Out 05	Nov 05	Dez 05
------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

MÊS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-OLIVEIRA DO HOSPITAL												
ENTRE FÁBRICAS												
Toneladas transportadas												
Kms percorridos												
Custo total de transporte												
Toneladas * Kms												
Custo p/km												
Custo p/ tonelada												
Custo por l (litro*litro)												
Nº veículos de descargas / viagens												
Total de viagens												
Razo veículos de viagens												
PARA PORTOS												
Toneladas transportadas												
Kms percorridos												
Custo total de transporte												
Toneladas * Kms												
Custo p/km												
Custo p/ tonelada												
Custo por l (litro*litro)												
Nº veículos de descargas / viagens												
Total de viagens												
Razo veículos de viagens												
CLIENTE FINAL												
PORTUGAL												
Toneladas transportadas												
Kms percorridos												
Custo total de transporte												
Toneladas * Kms												
Custo p/km												
Custo p/ tonelada												
Custo por l (litro*litro)												
Nº veículos de descargas / viagens												
Total de viagens												
Razo veículos de viagens												
ESPAÑA												
Toneladas transportadas												
Kms percorridos												
Custo total de transporte												
Toneladas * Kms												
Custo p/km												
Custo p/ tonelada												
Custo por l (litro*litro)												
Nº veículos de descargas / viagens												
Total de viagens												
Razo veículos de viagens												
RESIO EUROPA												
Toneladas transportadas												
Kms percorridos												
Custo total de transporte												
Toneladas * Kms												
Custo p/km												
Custo p/ tonelada												
Custo por l (litro*litro)												
Nº veículos de descargas / viagens												
Total de viagens												
Razo veículos de viagens												

75/93



VI Capítulo

6-GESTÃO DE STOCKS DE PAPEL SECO

A gestão dos stocks de papel seco é um dos grandes problemas actuais da SOMIT.

Pode-se considerar que as principais razões são:

- muitas referências com consumos muito baixos;
- "lead times" muito elevados (de 9 semanas a 17 semanas);
- elevado número de referências de papel (aproximadamente 150);
- procura muito variável;
- falta de uma ferramenta informática nesta área.

Para tentar evitar as rupturas existentes foi recolhido um conjunto de dados com o objectivo de dotar a empresa de informação que possibilite a criação de uma aplicação informática de gestão de stocks.

6.1-Análise ABC dos papéis

O primeiro passo consistiu em agrupar as referências de papel seco segundo uma análise ABC.

O resultado obtido apresenta-se em anexo, no fim deste capítulo, mas é de salientar que 20% das referências representam 85% dos consumos (produtos A), 30% das referências representam 12% dos consumos (produtos B) e 50% das referências representam apenas 3% dos consumos.

Parece-me portanto que um primeiro passo a dar para resolver o problema passa por, em colaboração com o Departamento Comercial e os Gestores de Produto, identificar as referências que possam vir a acabar no curto prazo.

6.2-Os principais clientes por referência

Outro passo importante foi a identificação dos clientes que influenciam de forma considerável os consumos de papel por referência.

Parece-nos este facto de extrema importância visto existirem referências que são praticamente exclusivos. Assim, ao saber-se quem comanda e define a procura, poder-se-á através do Departamento Comercial, saber quais são as perspectivas de evoluções futuras.

Só deste modo se poderá, para algumas referências prever o futuro com alguma precisão.

A informação relativa a estes clientes é apresentada em anexo, no final deste capítulo, aquando da determinação dos pontos de encomenda e stocks de segurança.

6.3-Pontos de encomenda

Considerando os consumos das últimas 30 semanas, e conhecido o melhor "lead time" (pois existem vários fornecedores para a mesma referência), para cada referência de papel foram calculados os stocks de segurança e os pontos de encomenda para todas elas.

O método utilizado foi o da revisão contínua e os pressupostos usados são apresentados em anexo, no final do capítulo.

Este assume que os consumos, no prazo de entrega, seguem uma distribuição normal, pressuposto que não foi verificado e que nem sequer parece muito correcto.

Porém foi este método que me foi pedido para utilizar (pois era o que iria ser utilizado na aplicação informática) e por este trabalho ter sido realizado no fim do estágio, não foi possível aprofundar mais o assunto.

Em anexo, no final do capítulo, apresentam-se os resultados obtidos para a totalidade das referências, utilizando probabilidades de ruptura de 1%, 0.5% e 0.1% para os produtos A, B e C respectivamente, estando os dados ordenados por ordem decrescente dos consumos.

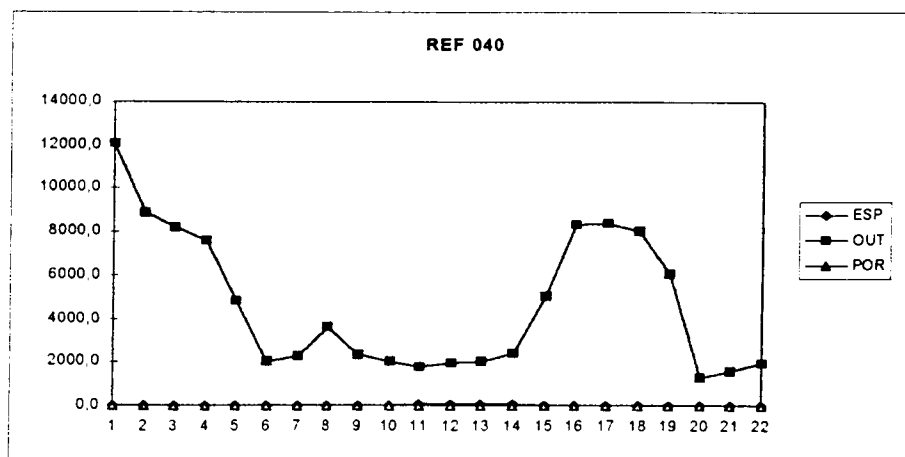
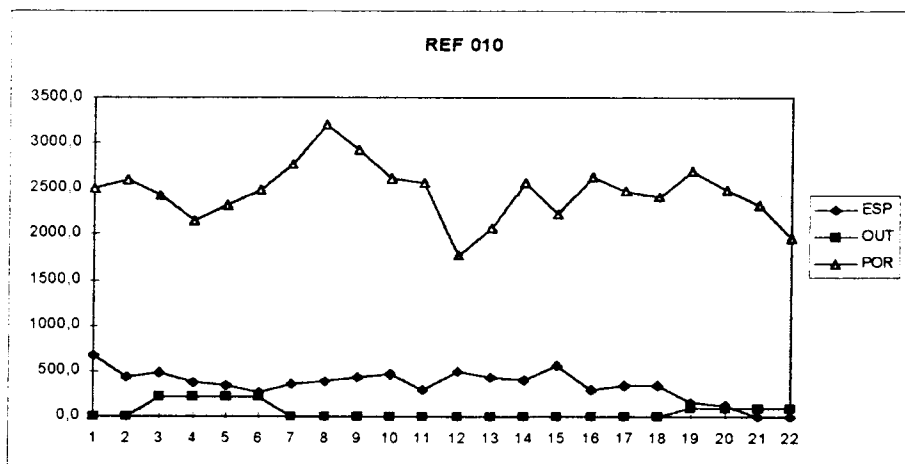
6.4-Evolução e previsão dos consumos

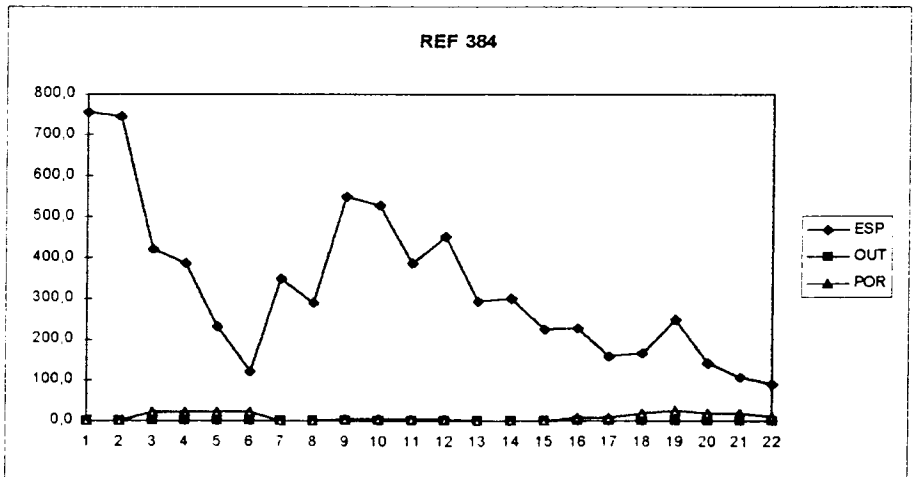
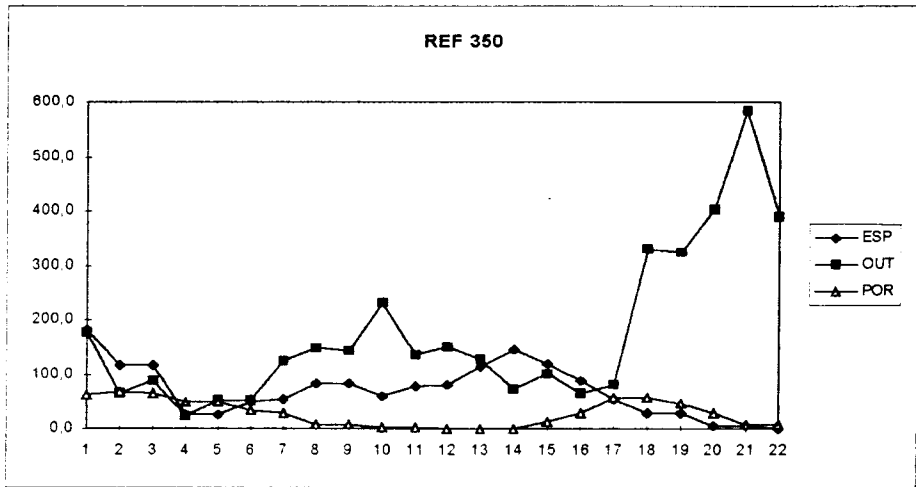
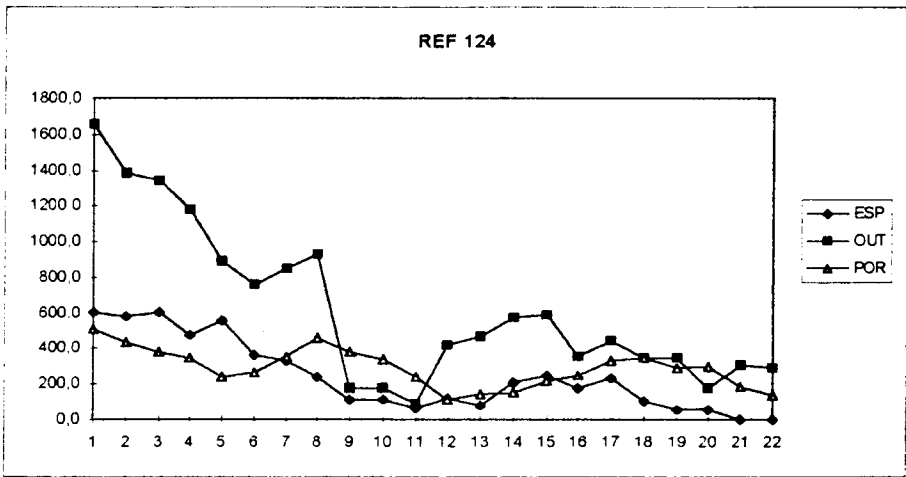
6.4.1-Evolução

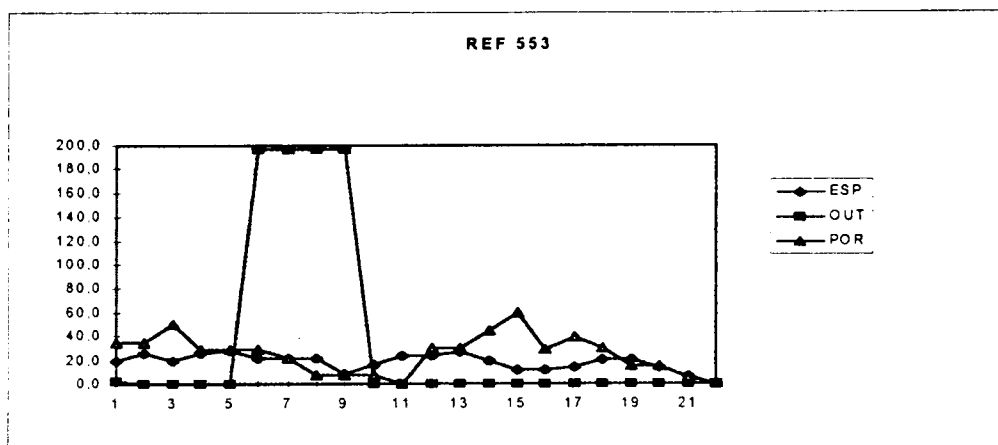
Através da análise das encomendas pedidas, por mercado e por referência, para as últimas 25 semanas e utilizando o conceito das médias móveis (N=4), tentou determinar-se o perfil da procura.

Note-se que ao utilizar as encomendas e não os consumos estamos a ser mais rigorosos pois às quantidades consumidas podem estar associadas rupturas, havendo apenas diferença nas datas, enquanto que as encomendas traduzem a situação ideal, que consistirá em satisfazer à data pedida não existindo qualquer ruptura, o que é o nosso objectivo.

Os resultados apresentados dizem respeito apenas a algumas referências, ainda que este trabalho tenha sido realizado para todas.







A análise foi feita por mercado por se suspeitar que muitas rupturas são devidas a grandes encomendas pontuais dos outros mercados para uma dada referência, que fazem com que os consumos médios totais deixem de ter significado.

A decisão passa por aceitar ou não essas encomendas pontuais de elevadas quantidades, sabendo que poderão implicar rupturas posteriores nos mercados usuais.

As conclusões a tirar dos gráficos apresentados são as seguintes:

- REF 010⇒encomendas relativamente constantes, mercado português define o consumo;
- REF 040⇒encomendas com tendência a diminuir, outros mercados definem o consumo;
- REF 124⇒encomendas com tendência a diminuir, outros mercados definem o consumo;
- REF 350⇒encomendas com tendência a aumentar, outros mercados definem o consumo;
- REF 384⇒encomendas com tendência a diminuir, mercado espanhol define o consumo;
- REF 553⇒encomendas relativamente constantes, outros mercados provocam **picos** de consumo;

6.4.2-Previsão

Por análise dos resultados obtidos no ponto anterior tentou-se para as referências onde a tendência fosse mais perceptível, prever consumos futuros. Para o efeito foi-me pedido para utilizar o método da regressão linear.

Pelos resultados apresentados de seguida pode verificar-se não ser este o método mais correcto para a situação em causa, pois a aproximação dos consumos a uma recta é bastante grosseira.

Este estudo tinha por objectivo a obtenção de informação adicional para ajudar à criação de um modelo de gestão de stocks mais eficaz, no qual a perspectiva previsional tenha um peso significativo. Parece-me no entanto, pelo que foi dito anteriormente, que apenas serviu para levar estas questões a discussão e demonstrar a necessidade de utilizar um método mais apropriado para a previsão da procura.

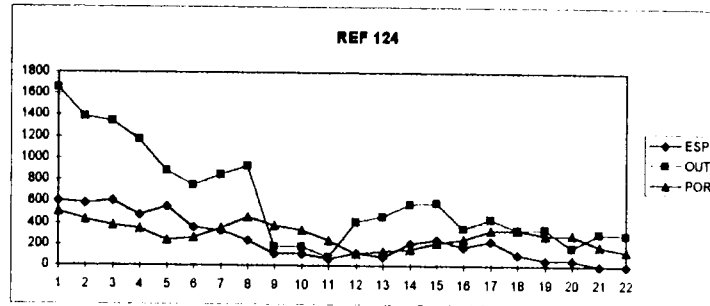
De qualquer forma nas páginas seguintes apresentam-se os resultados obtidos para as referências, 124, 301, 350 e 384.

As semanas 23 e 24 correspondem a previsões obtidas por ajuste (pouco conseguido) dos consumos a uma recta.

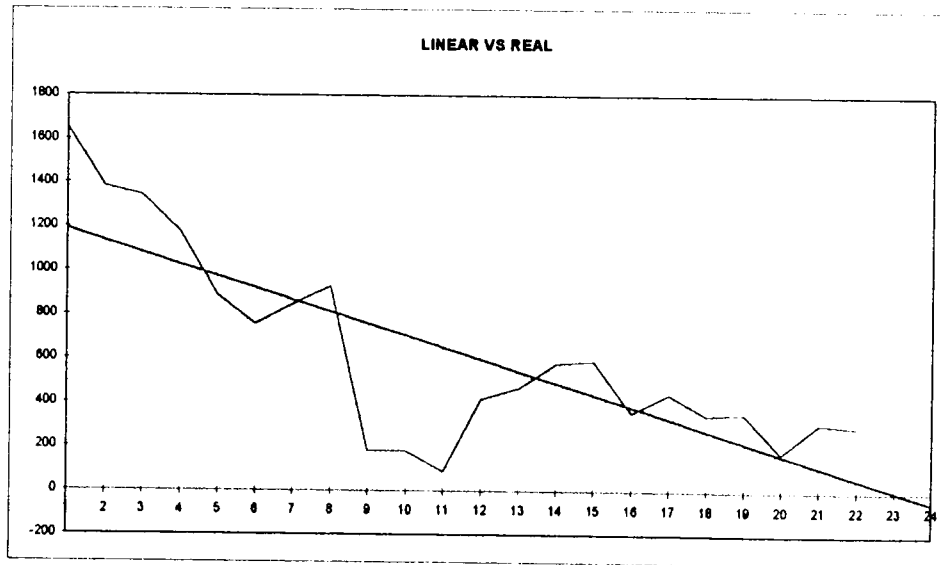
CONS (a)	1664	1382	1341	1176	887	766	847	927	179	179	86	416	466	677	688	363	441	344	361	174	308	292	13720
SEM (b)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	263
(a)*(b)	1654	2763	4024	4698	4437	4529	5926	7419	1608	1787	946	4991	6040	8078	8816	5656	7493	6199	6667	3487	6468	6424	110111
(b)*(b)	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144	169	196	225	258	289	324	361	400	441	484	3796

N=22

B= -54
A= 1243



SEM (b)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A+Bb	1189	1135	1081	1027	974	920	866	812	758	704	651	597	543	489	435	381	327	274	220	168	112	58	4	-49
CONS (a)	1664	1382	1341	1176	887	766	847	927	179	179	86	416	466	677	688	363	441	344	361	174	308	292		

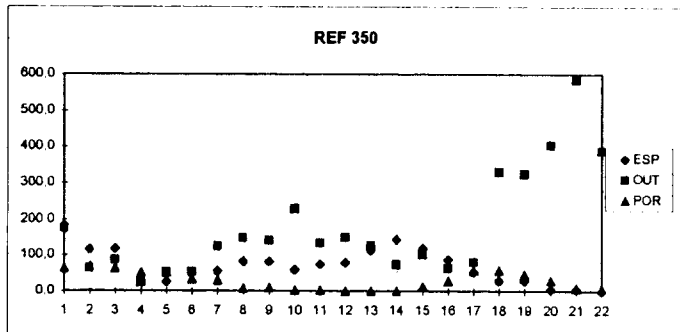


82/93

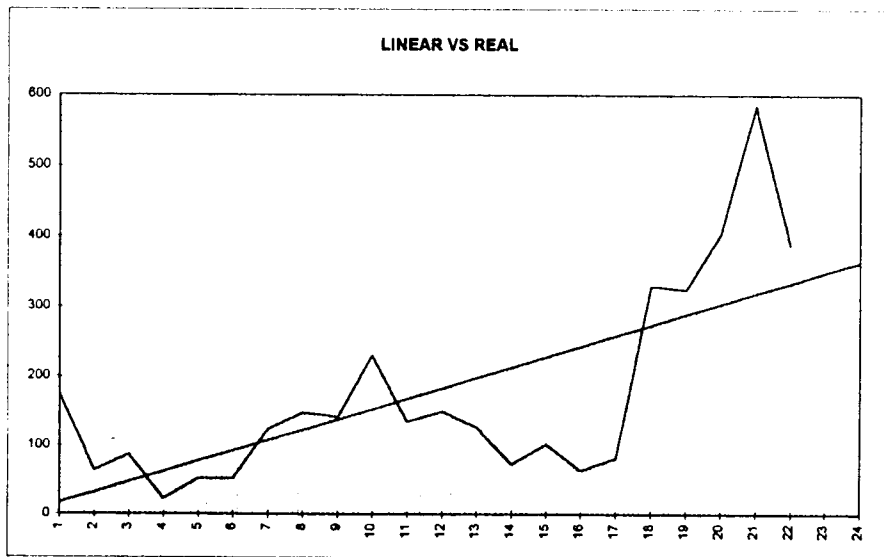
CONS (a)	175	64	87	23	52	52	124	148	142	230	135	150	127	73	102	64	81	330	324	403	585	388	Total
SEM (b)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	253
(a)*(b)	175	128	262	93	262	314	871	1181	1277	2302	1484	1802	1650	1028	1535	1021	1378	5938	6161	8067	12283	8544	57756
(b)*(b)	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361	400	441	484	3795

N=22

B= 15
A= 2



SEM (b)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A+Bb	17	32	47	63	78	93	108	123	138	153	168	183	198	213	228	243	258	273	289	304	319	334	349	364
CONS (a)	175	64	87	23	52	52	124	148	142	230	135	150	127	73	102	64	81	330	324	403	585	388		

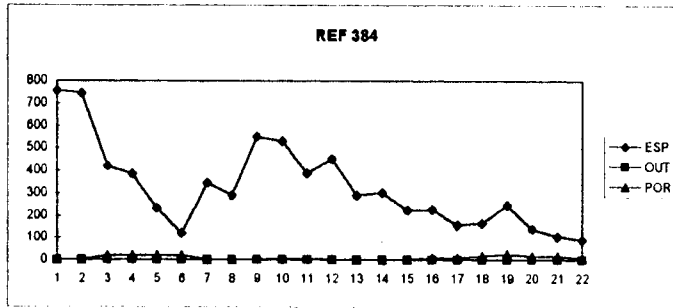


84/93

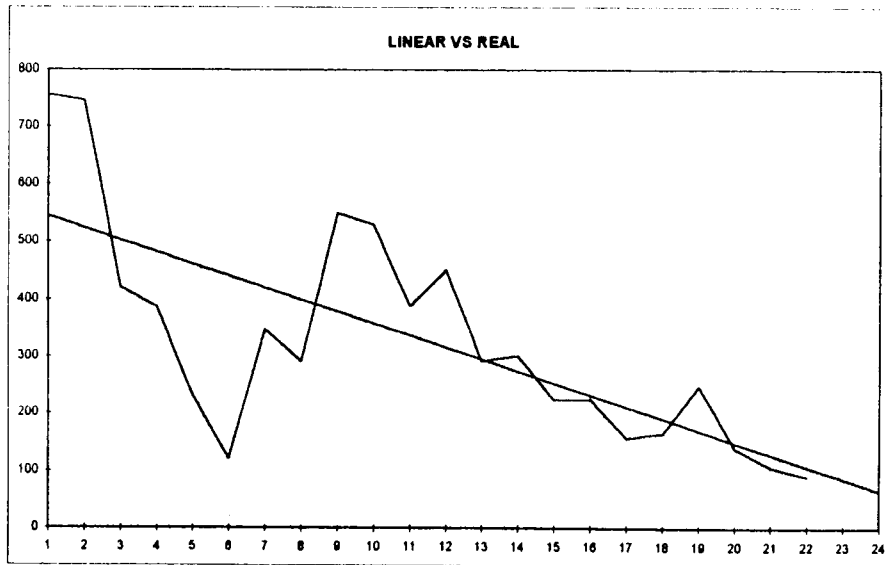
CONS (a)	766	746	421	386	232	121	347	290	660	629	388	461	292	301	226	226	168	166	249	140	107	91	Total
SEM (b)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	7172
(a)*(b)	766	1492	1264	1546	1161	728	2428	2323	4947	5288	4264	5411	3795	4213	3374	3617	2690	2979	4722	2800	2256	2006	64069
(b)*(b)	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361	400	441	484	3786

N=22

B= -21
A= 565



SEM (b)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A*Bb	544	524	503	482	461	440	420	399	378	357	336	316	295	274	253	232	212	191	170	149	128	108	87	66
CONS (a)	766	746	421	386	232	121	347	290	660	629	388	461	292	301	226	226	168	166	249	140	107	91		



85/6/93



6.5-Conclusão

Infelizmente o estudo apresentado é bastante superficial, no que diz respeito ao cálculo dos pontos de encomenda e às previsões de consumos. Contudo o resultado foi bastante positivo pois antes deste trabalho, nem sequer se falava, na SOMIT, em gestão de stocks de papel. Actualmente já se está a desenvolver uma aplicação informática nesse sentido, na qual os modelos a utilizar devem ser outros.

A falta de tempo, para a realização de um estudo mais cuidado nesta área condicionou, obviamente, os resultados.

ANEXO

VI CAPÍTULO

Pressupostos utilizados no cálculo dos pontos de encomenda ¹

O sistema de controle de stocks utilizado foi o de "Revisão Contínua". Este sistema consiste em verificar a quantidade disponível de cada produto continuamente (na prática basta verificar o nível de stocks sempre que houver uma transacção) e sempre que esse nível for igual ou inferior a um determinado valor, denominado **ponto de encomenda**, deverá ser encomendada uma quantidade que irá repor o nível de stocks.

Tanto o valor do ponto de encomenda como o da quantidade a encomendar são determinados previamente.

O valor do ponto de encomenda deverá ser escolhido por forma a assegurar que não faltará produto até a nova encomenda chegar (o ponto de encomenda é igual ou maior ao consumo durante o prazo de entrega da encomenda).

DETERMINAÇÃO DOS PONTOS DE ENCOMENDA

O valor da procura dos produtos, na maioria dos casos, é variável ao longo do tempo e não é conhecido com antecedência.

Pode acontecer que o consumo real durante o prazo de entrega seja superior ao consumo médio e daí resultem rupturas de stocks. Por esta razão normalmente utiliza-se um **stock de segurança**, que criará uma protecção contra eventuais aumentos de procura acima do consumo médio durante o prazo de entrega.

Se **SS** representar o stock de segurança, **S** o ponto de encomenda e **XLD** o consumo médio durante o prazo de entrega então o ponto de encomenda é dado por:

$$S=XLD+SS$$

A maior ou menor protecção contra rupturas de stock depende do valor escolhido para o stock de segurança.

¹ Bibliografia: sebenta de Gestão da Produção de José Fernando Gonçalves

DETERMINAÇÃO DOS STOCKS DE SEGURANÇA

O stock de segurança deve ser dimensionado de modo a proteger o nível dos stocks contra aumentos do consumo acima do consumo médio.

Os custos associados às rupturas de stock são difíceis de calcular; daí que os stocks de segurança sejam dimensionados através da especificação de "medidas do nível de serviço" que expressam o custo de ruptura implicitamente. A medida usada foi: número esperado de rupturas.

No modelo utilizado assume-se que a procura durante o prazo de entrega segue uma distribuição normal com média \bar{X}_{LD} e desvio padrão δ_{LD} .

O valor dos stocks de segurança, SS , é dado por,

$$SS = K * \delta_{LD}$$

em que o valor de K será escolhido de acordo com a medida de serviço especificada.

No nosso caso assumiu-se que:

- Produtos A $\Rightarrow K=2.32 \Rightarrow$ Probabilidade de ruptura=1%
- Produtos B $\Rightarrow K=2.57 \Rightarrow$ Probabilidade de ruptura=0.5%
- Produtos C $\Rightarrow K=3.09 \Rightarrow$ Probabilidade de ruptura=0.1%

Os valores de K obtêm-se directamente de uma tabela da distribuição normal.

90/93

REF	%	CLASS	OBS	CONS. TOTAL	CONS. SEMANA	CONS. LEAD TIME	LEAD TIME Semanas	FORN	MELHOR CLIENTE	SS	PONTO ENC.
20	17.45	A		187448	6248	56234	9	TECNHOCELL	SPANBOARD	6640	62874
30	15.59	A		168048	5602	50414	9	TECNHOCELL	MATERLIS	5301	55716
40	11.30	A		120264	4009	36079	9	TECNHOCELL	JE COMMINS	8060	44139
10	8.77	A		93912	3130	28174	9	TECNHOCELL	MATERLIS	3480	31654
166	2.89	A		30335	1011	13145	13	TECNHOCELL	SONAE UK	1230	14375
358	2.78	A	CASCA	29986	1000	12994	13	LAMIGRAF	MATERLIS	1176	14170
124	2.77	A		35576	1186	15416	13	ARJO WIGGI	SONAE UK	2285	17701
164	1.96	A		21139	705	9160	13	TECNHOCELL	SONAE UK	1276	10436
547	1.69	A	CASCA	18202	607	7888	13	MASA	LAN MOBEL	1339	9226
561	1.48	A	DANONA	15951	532	6912	13	LAMIGRAF	DANONA	1385	8297
350	1.37	A	CASCA	12917	431	7320	17	CHIYOD	SONAE UK	1455	8774
365	1.25	A	CASCA	13488	450	5845	13	MASA	MATERLIS	875	6719
143	1.22	A		13132	438	5691	13	TECNHOCELL	MATERLIS	967	6658
560	1.18	A	CASCA	12769	426	5533	13	MASA	LAN MOBEL	1290	6823
384	1.18	A		12687	423	7189	17	INTERPRINT	OFITRES	984	8173
163	1.13	A		12218	407	5294	13	TECNHOCELL	SONAE UK	1327	6622
555	1.11	A	CASCA	11987	400	6793	17	CHIYOD	POIFACE	1037	7830
381	1.03	A		11094	370	4807	13	MASA	JE COMMINS	1072	5879
105	0.93	A		9981	333	4325	13	TECNHOCELL	SPORT ENEBE	1348	5673
372	0.91	A	CASCA	9768	326	4233	13	MASA	SPANBOARD	817	5049
180	0.84	A		9058	302	3925	13	TECNHOCELL	BALBINO & FAUSTINO	548	4473
374	0.78	A	CASCA	8448	282	3661	13	MASA	ENSO AG	647	4308
366	0.77	A	CASCA	8171	272	4630	17	CHIYOD	SONAE UK	930	5561
532	0.73	A	EXC-M.I.	7878	263	3414	13	MASA	BALBINO & FAUSTINO	796	4210
559	0.63	A		6766	226	3834	17	INTERPRINT	SPANBOARD	1376	5210
537	0.62	A		6674	222	2892	13	LAMIGRAF	SONAE UK	1399	4291
331	0.60	A	CASCA	6507	217	2820	13	MASA	OFITRES	1186	4005
353	0.56	A		5943	198	2575	13	LAMIGRAF	GABARRO HERMANOS	457	3032
394	0.50	A		5146	172	2916	17	CHIYOD	SONAE UK	817	3733
535	0.49	A	CASCA	5138	171	2226	13	LAMIGRAF	MUEBLER TERUEL	480	2707
155	0.44	A		5779	193	2504	13	PAPELERA	MATERLIS	594	3088
316	0.44	B	CASCA	4772	159	2068	13	MASA	MADEICAVADO	342	2410
389	0.44	B		4352	145	1886	13	MASA	SONAE UK	663	2549
371	0.43	B	CASCA	4679	156	2028	13	MASA	MATERLIS	411	2439
301	0.41	B		4373	146	1895	13	MASA	TEYCAR	493	2388
157	0.40	B		4270	142	1850	13	ARJO WIGGI	EVERSHINE TRADERS	496	2346
551	0.36	B	EXC-DANONA	3854	128	1670	13	LAMIGRAF	PLAMAC	344	2014
373	0.34	B		3705	124	1606	13	LAMIGRAF	MATERLIS	362	1968
557	0.33	B		3608	120	1563	13	MASA	SPANBOARD	622	2185
549	0.32	B		3462	115	1500	13	LAMIGRAF	MADERAS DACHS	481	1981
176	0.32	B		3460	115	1499	13	TECNHOCELL	GABARRO HERMANOS	776	2275
533	0.32	B	EXC-LOPEZ	3264	109	1850	17	INTERPRINT	LOPEZ Y OCA/A	517	2366
190	0.31	B		3365	112	1458	13	ARJO WIGGI	BALBINO & FAUSTINO	288	1746
170	0.31	B		3328	111	1886	17	CARTIERE	RESOFLEX	421	2307
TMO19	0.31	B	S/COLECCAO	3319	111	1438	13	TRADEMA	BALBINO & FAUSTINO	596	2034
565	0.30	B	LAN MOBEL	3264	109	1414	13	LAMIGRAF	LAN MOBEL	383	1797
362	0.30	B		3247	108	1840	17	INTERPRINT	M STASSINPOULOS	468	2308
390	0.30	B	EXC-M.I.	3013	100	1306	13	MASA	BALBINO & FAUSTINO	540	1845
552	0.29	B	EXC-DANONA	2988	100	1295	13	LAMIGRAF	PIAMAC	419	1714
526	0.28	B	EXC-LAN MOB	3039	101	1317	13	MASA	LAN MOBEL	365	1682
201	0.28	B		3036	101	1316	13	LAMIGRAF	SONAE UK	398	1714
553	0.27	B	EXC-DANONA	2962	99	1284	13	LAMIGRAF	PLAMAC	445	1728
355	0.27	B	EXC-M.I.	2900	97	1257	13	MASA	SPANBOARD	524	1781

REF	%	CLASS	OBS	CONS. TOTAL	CONS. SEMANA	CONS. LEAD TIME	LEAD TIME Semanas	FORN.	MELHOR CLIENTE	SS	PONTO ENC.
563	0.25	B		2747	92	1557	17	SCHATTDECO	GM SHORESH	493	2050
545	0.25	B	EXC-ESP	2648	88	1147	13	MASA	TABELMAR	434	1582
196	0.24	B		2646	88	1147	13	PAPELERA	IBERICA DE MADERAS	355	1501
319	0.23	B	EXC-U.K.	2526	84	1095	13	LAMIGRAF	MATERLIS	447	1542
393	0.23	B	CASCA	2516	84	1426	17	INTERPRINT	SPANBOARD	432	1857
167	0.22	B		2421	81	1049	13	TECNHOCELL	ALTAMIRA	288	1337
146	0.21	B		2226	74	965	13	ARJO WIGGI	RESOFLEX	262	1227
302	0.20	B	EXC-M.I.	2142	71	928	13	LAMIGRAF	BALBINO & FAUSTINO	262	1190
216	0.19	B		2096	70	908	13	LAMIGRAF	SPANBOARD	337	1245
303	0.19	B		2070	69	897	13	LAMIGRAF	MADEIROPLACA	437	1334
574	0.19	B	U.K.	2001	67	867	13	LAMIGRAF	SONAE UK	738	1605
336	0.18	B		1977	66	1120	17	INTERPRINT	ENSO AG	547	1668
210	0.18	B		1962	65	1112	17	CHIYOD	SPANBOARD	658	1770
564	0.18	B	DANONA	1935	65	1097	17	INTERPRINT	SONAE UK	200	1297
168	0.18	B		1920	64	832	13	TECNHOCELL	J PINTO LEITÃO	252	1084
538	0.17	B		1861	62	1055	17	LIRI INDUS	MADEVOUGA	319	1373
149	0.17	B		1835	61	795	13	PAPELERA	FUSTES CLADELLAS	118	913
376	0.15	B		1337	45	579	13	LAMIGRAF	SONAE UK	239	818
340	0.15	B		1645	55	713	13	LAMIGRAF	PLAMAC	280	993
567	0.14	B	LOPEZ	1556	52	882	17	INTERPRINT	LOPEZ Y OCA/A	280	1162
538	0.14	B		1473	49	638	13	LAMIGRAF	SONAE UK	450	1088
114	0.13	B	S/COLECCAO	1455	49	631	13	PAPELERA		671	1301
172	0.13	B		1417	47	614	13	ARJO WIGGI	G.M. SHORESH	406	1020
513	0.13	B	EXC-ESP	1359	45	770	17	SUDEKOR	IBERICA DE MADERAS	483	1253
392	0.13	C		1352	45	766	17	LETRON	LINO ALONSO	488	1254
344	0.12	C		1285	43	557	13	MASA	ENSO AG	377	934
510	0.12	C		1255	42	544	13	LAMIGRAF	RIBALIZ	491	1035
211	0.11	C		1220	41	691	17	LETRON	QUIMAR	343	1034
377	0.11	C	CASCA	1134	38	643	17	INTERPRINT	SPANBOARD	161	803
554	0.10	C		1131	38	641	17	INTERPRINT	CAROBALL	352	993
357	0.10	C	CASCA	1087	36	471	13	MASA	SONAE UK	195	666
530	0.10	C	S/COLECCAO	1073	36	465	13	LAMIGRAF	FUSPIMA	213	678
539	0.10	C	EXC	1065	36	462	13	LAMIGRAF	DOMINGO CEBOLLERO	226	687
570	0.09	C	IBERICA	1005	34	570	17	SUDEKOR	MADERAS DAGANZO	250	820
140	0.09	C		987	33	428	13	ARJO WIGGI	SARDINHA & LEITE	328	755
335	0.09	C	VARNIPAN	975	33	423	13	MASA	ENSO AG	349	772
327	0.08	C		904	30	392	13	MASA	ENSO AG	362	753
512	0.08	C	S/COLECCAO	888	30	503	17	INTERPRINT		491	995
175	0.07	C	S/COLECCAO	801	27	347	13	ARJO WIGGI	MS MOB. OFICINA	182	529
571	0.07	C		801	27	454	17	SUDEKOR	SONAE UK	238	692
534	0.07	C		776	26	440	17	INTERPRINT	FUSPIMA	136	576
334	0.07	C		761	25	330	13	LAMIGRAF	M. STASSINPOULOS	151	481
577	0.07	C		761	25	330	13	LAMIGRAF		294	623
1304	0.07	C		737	25	319	13	DEVON VALL		408	727
214	0.06	C		686	23	359	17	LETRON	ENSO AG	173	562
568	0.06	C		685	23	388	17	SUDEKOR	JULIAN CHAVES HORNERO	232	620
566	0.06	C	LOPEZ	665	22	377	17	INTERPRINT	LOPEZ Y OCA/A	158	534
209	0.06	C		657	22	285	13	MASA	SONAE UK	139	424
213	0.06	C		640	21	363	17	LETRON	SONAE UK	151	514
212	0.06	C		611	20	346	17	LETRON	SONAE UK	133	479
208	0.06	C		609	20	264	13	MASA	SONAE UK	145	409
215	0.06	C		603	20	342	17	LETRON	ENSO AG	198	539
550	0.05	C		548	18	237	13	LAMIGRAF	FUSPIMA	170	407

REF	%	CLASS	OBS	CONS. TOTAL	CONS. SEMANA	CONS. LEAD TIME	LEAD TIME Semanas	FORN.	MELHOR CLIENTE	SS	PONTO ENC.
399	0.05	C		542	18	235	13	MASA	GABARRO HERMANOS	139	374
219	0.05	C	S/COLECCAO	524	17	227	13	MASA	CAROBALL	201	428
529	0.05	C	S/COLECCAO	520	17	225	13	MASA	FAIR (CHINA)	121	346
576	0.05	C		497	17	215	13	LAMIGRAF		253	469
351	0.04	C		482	16	209	13	LAMIGRAF	TAFISA BOARDS	130	339
514	0.04	C	S/COLECCAO	446	15	253	17	INTERPRINT	MADERAS DAGANZO	117	370
396	0.04	C		443	15	192	13	MASA	SOMAPIL	111	303
217	0.04	C	S/COLECCAO	430	14	186	13	LAMIGRAF		108	294
197	0.04	C		2426	81	1051	13	PAPELERA	SUNRISE PLYWOOD	800	1852
546	0.03	C		359	12	156	13	LAMIGRAF	MADERAS DAGANZO	105	261
569	0.03	C		355	12	201	17	SUDDEKOR	RIBALIZ	108	309
305	0.03	C	S/COLECCAO	353	12	153	13	MASA	SONAE UK	130	283
308	0.03	C	S/COLECCAO	308	10	133	13	MASA		170	303
342	0.03	C	S/COLECCAO	293	10	127	13	MASA		136	263
527	0.03	C	VARNIPAN	275	9	119	13	LAMIGRAF		151	271
540	0.03	C	EXC-ESP	272	9	118	13	LAMIGRAF	AGROFORESTAL	108	226
387	0.02	C	S/COLECCAO	264	9	114	13	MASA		145	260
519	0.02	C	VARNIPAN	262	9	114	13	MASA	ATAUDES DEL SUR	105	219
195	0.02	C	S/COLECCAO	260	9	147	17	CARTIERE	MAIA & CARVALHO	145	293
222	0.02	C	S/COLECCAO	258	9	146	17	CHIYOD	TAFISA BOARDS	142	288
531	0.02	C		252	8	109	13	LAMIGRAF	MATERLIS	102	211
202	0.02	C		237	8	134	17	CHIYOD	SONAE UK	71	205
528	0.02	C	VARNIPAN	187	6	0	-----		ALCATIFAUTO	80	80
388	0.02	C	S/COLECCAO	179	6	78	13	MASA	RIBALVA	71	149
520	0.02	C	VARNIPAN	173	6	0	-----		MAD, Y PUERTAS MARKINA	68	68
220	0.02	C		165	6	72	13	MASA	POLIFACE	65	136
562	0.01	C	S/COLECCAO	123	4	53	13	LAMIGRAF		40	93
558	0.01	C		80	3	35	13	MASA		31	66
379	0.01	C	S/COLECCAO	71	2	31	13	MASA	POLIFACE	40	71
218	0.01	C	S/COLECCAO	57	2	25	13	LAMIGRAF		31	56
556	0.00	C		42	1	18	13	LAMIGRAF		25	43
572	0.00	C	GRANFORT	40	1	17	13	LAMIGRAF	GRANFORT	22	39
337	0.00	C	S/COLECCAO	30	1	13	13	LAMIGRAF		15	28
338	0.00	C	S/COLECCAO	0	0	0	13	ARJO WIGGI		0	0
511	0.00	C	S/COLECCAO	0	0	0	13	ARJO WIGGI		0	0
194	0.00	C	S/COLECCAO	0	0	0	17	CARTIERE		0	0
248	0.00	C	S/COLECCAO	0	0	0	13	LAMIGRAF		0	0
541	0.00	C	VARNIPAN	0	0	0	13	LAMIGRAF		0	0
573	0.00	C		0	0	0	13	LAMIGRAF		0	0
203	0.00	C	S/COLECCAO	0	0	0	13	MASA		0	0
205	0.00	C	S/COLECCAO	0	0	0	13	MASA		0	0
TM002	0.00	C	S/COLECCAO	0	0	0	13	MASA	BALBINO & FAUSTINO	0	0
TM081	0.00	C	S/COLECCAO	0	0	0	13	TRADEMA	BALBINO & FAUSTINO	0	0
452	0.00	C	VARNIPAN	0	0	0				0	0
542	0.00	C	VARNIPAN	0	0	0				0	0
543	0.00	C	VARNIPAN	0	0	0				0	0
544	0.00	C	VARNIPAN	0	0	0				0	0

83935 107082

92/93

CONCLUSÕES GLOBAIS

Na generalidade pode concluir-se que os objectivos propostos foram cumpridos.

Os assuntos tratados nos capítulos II, III e IV foram estudados com todo o cuidado e os objectivos totalmente atingidos.

No entanto o tempo de estágio foi curto relativamente às necessidades que a SOMIT teria. Por este facto e devido à necessidade e urgência de apresentar resultados, a gestão de stocks (capítulo VI) foi tratada com excesso de simplicidade.





FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

BIBLIOTECA



0000067228