



FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL



RELATÓRIO DE ESTÁGIO

LICENCIATURA EM GESTÃO E ENGENHARIA INDUSTRIAL

Concepção de um sistema de código de barras para o
armazém de produto acabado

Ricardo Luís Correia Marques

Orientadores:

Eng.º António Brito (FEUP)

Eng.º Álvaro Ferreira (VULCANO)

Setembro de 1998

621(004-2)...

Universidade do Porto	
Faculdade de Engenharia	
Biblioteca	
Nº	68422
CDU	621(004-2)
Data	25 1-8 12003

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos quanto tornaram este estágio na óptima experiência de formação académica e profissional que foi para mim, nomeadamente aos seus orientadores e entidades a que estão associados – Eng.º Álvaro Ferreira (Vulcano) e Eng.º António Brito (FEUP) – e aos colaboradores da Vulcano com quem trabalhei mais de perto – Sr. Florentino Barros (chefe do armazém) e Eng.º Artur Rosa (Departamento de Informática). Também uma palavra de apreço a todos os colegas pelo excelente ambiente de trabalho proporcionado. A todos o meu muito obrigado.

Índice

Índice Geral

1	<i>Introdução</i>	1
2	<i>Apresentação da Vulcano</i>	2
2.1	Panorâmica histórica	2
2.2	Estrutura organizacional	3
2.3	Produtos	4
2.3.1	Esquentadores	4
2.3.2	Caldeiras	5
2.3.3	CKD's	5
2.3.4	Peças de substituição	6
2.3.5	Outros produtos	6
2.4	Mercados	7
2.5	Caracterização económica	8
2.6	Protocolos	9
2.7	Enquadramento no grupo Bosch	9
2.8	Objectivos	10
3	<i>Descrição do Departamento de Logística Externa (ALP)</i>	11
3.1	Descrição geral	11
3.2	Organograma	11
3.3	Missão	12
3.4	Relações com outros departamentos	12
3.5	Suporte informático	12
3.6	Objectivos	13
4	<i>Análise do armazém de produto acabado</i>	14
4.1	Missão	14
4.2	Organização física	14
4.3	Unidade de armazenagem e sua identificação	15
4.4	Sistema de localização	18
4.5	Descrição do funcionamento	19
4.5.1	Entradas em armazém	20
4.5.1.1	Recepção da produção	20
4.5.1.2	Entrada de amostras da auditoria	25
4.5.1.3	Entradas de aparelhos provenientes de outros armazéns	25
4.5.1.4	Devoluções de clientes	27
4.5.1.5	Devoluções de departamentos	27
4.5.1.6	Cancelamentos de cargas	28

4.5.2	Saídas de armazém	31
4.5.2.1	Saídas para o exterior da Vulcano	31
4.5.2.2	Saídas para outros armazéns internos	34
4.5.2.3	Devoluções para retrabalho	35
4.5.2.4	Saída de amostras adicionais para controlo de qualidade	37
4.5.2.5	Requisições de departamentos	38
4.5.3	Movimentos intra-armazém	39
4.5.3.1	Reposição de amostras	39
4.5.3.2	Armazenamento temporário nos corredores	41
4.5.3.3	Preparação antecipada das cargas	41
4.5.3.4	Transferência de locais	42
4.5.4	Movimentos de regularização	45
4.6	Lista de aplicações	46
4.7	Significado das iniciais do lote	47
5	Especificação do novo sistema	48
5.1	Aspectos de âmbito geral	48
5.1.1	Identificação de aparelhos e paletes	48
5.1.2	Registo de erros	49
5.1.3	“Criação” de novas paletes	49
5.2	Descrição do funcionamento	49
5.2.1	Entradas em armazém	49
5.2.1.1	Recepção da produção	49
5.2.1.2	Entrada de amostras da auditoria	50
5.2.1.3	Entradas de aparelhos provenientes de outros armazéns	50
5.2.1.4	Devoluções de clientes	51
5.2.1.5	Devoluções de departamentos	51
5.2.1.6	Cancelamentos de cargas	51
5.2.2	Saídas de armazém	52
5.2.2.1	Saídas para o exterior da Vulcano	53
5.2.2.2	Saídas para outros armazéns internos	53
5.2.2.3	Devoluções para retrabalho	53
5.2.2.4	Saída de amostras adicionais para controlo de qualidade	53
5.2.2.5	Requisições de departamentos	54
5.2.3	Movimentos intra-armazém	54
5.2.3.1	Reposição de amostras	54
5.2.3.2	Armazenamento temporário nos corredores	54
5.2.3.3	Preparação antecipada das cargas	55
5.2.3.4	Transferência de locais	55
5.2.4	Movimentos de regularização	56
5.3	Questões relacionadas com a implementação	56
5.3.1	Software	56
5.3.1.1	Alterações às aplicações existentes	56
5.3.1.2	Novas aplicações	57
5.3.1.3	Alterações às tabelas de dados	57
5.3.2	Hardware	57
6	Áreas não abrangidas na definição inicial do estágio	59
6.1	Determinação do tipo de um aparelho	59
6.2	Registo de Reclamações e Eventos	64

6.3 Plano de Expedição	68
6.3.1 Planeamento	68
6.3.2 Controlo	70
7 Conclusões	74

Índice de figuras

Figura 2-1: Estrutura organizacional da Vulcano	3
Figura 2-2: Principais fabricantes europeus de caldeiras	8
Figura 2-3: Evolução do volume de negócios	8
Figura 3-1: Organograma do ALP	11
Figura 4-1: Esquema do armazém de produto acabado	14
Figura 4-2: Paletização dos aparelhos de 5 litros	15
Figura 4-3: Paletização dos aparelhos de 10 litros	15
Figura 4-4: Paletização dos aparelhos de 10 litros balanceados	16
Figura 4-5: Paletização dos aparelhos de 10 litros ventilados	16
Figura 4-6: Paletização dos aparelhos de 13 litros	16
Figura 4-7: Paletização dos aparelhos de 13 litros ventilados ou balanceados	16
Figura 4-8: Paletização dos aparelhos de 16 litros	16
Figura 4-9: Paletização das caldeiras	16
Figura 4-10: Etiqueta de identificação nº 1	17
Figura 4-11: Etiqueta de identificação nº 2	17
Figura 4-12: Movimentos relacionados com o armazém de produto acabado	19
Figura 4-13: Início do processo de entrega de produto acabado	21
Figura 4-14: Introdução dos dados da entrada de produção	22
Figura 4-15: Selecção do tipo de locais a visualizar	22
Figura 4-16: Lista dos locais livres do armazém	23
Figura 4-17: Dificuldades na localização individual das paletes	23
Figura 4-18: Localização através do método dos “túneis elásticos”	24
Figura 4-19: Conteúdo de um “túnel elástico”	24
Figura 4-20: Início do processo de entrada de uma transferência	25
Figura 4-21: Selecção do armazém de produto acabado como destino	26
Figura 4-22: Selecção das quantidades a transferir e suas posições finais	26
Figura 4-23: Início de uma devolução de um departamento	27
Figura 4-24: Introdução dos dados de uma devolução de aparelhos	28
Figura 4-25: Início do processo de cancelamento de cargas	29
Figura 4-26: Lista das ordens de carga	29
Figura 4-27: Lista das referências da ordem de carga seleccionada	30
Figura 4-28: Introdução da quantidade a devolver ao armazém	30
Figura 4-29: Início de uma saída para o exterior da Vulcano	31
Figura 4-30: Lista das ordens de carga a satisfazer	31
Figura 4-31: Referências de uma determinada ordem de carga	32
Figura 4-32: Abatimento de uma ordem de carga	32
Figura 4-33: Bloqueio de uma saída devido a violação do FIFO	33
Figura 4-34: Início de uma transferência para outro armazém interno	34
Figura 4-35: Selecção dos armazéns de origem e de destino	34
Figura 4-36: Selecção dos aparelhos a transferir	35
Figura 4-37: Início de uma devolução à fábrica para retrabalho	35
Figura 4-38: Introdução dos dados da devolução para retrabalho	36
Figura 4-39: Selecção dos aparelhos a devolver para retrabalho	36
Figura 4-40: Início de uma saída de amostras adicionais para QSG\Auditoria	37
Figura 4-41: Introdução dos dados da saída de amostras adicionais	37
Figura 4-42: Início de uma requisição por parte de um departamento	38
Figura 4-43: Introdução dos dados do movimento de requisição por um departamento	38
Figura 4-44: Selecção do lote cuja localização se pretende conhecer	39
Figura 4-45: Locais contendo um determinado lote	39
Figura 4-46: Devolução de amostras adicionais de QSG\Auditoria para o armazém	40
Figura 4-47: Introdução dos dados de uma devolução de amostras adicionais	41
Figura 4-48: Início de uma transferência por local	42
Figura 4-49: Introdução das posições de origem e de destino	42

Figura 4-50: Introdução da quantidade transferida	43
Figura 4-51: Introdução do lote a movimentar	43
Figura 4-52: Selecção dos locais a retirar aparelhos	44
Figura 4-53: Selecção dos locais de destino dos aparelhos	44
Figura 4-54: Bloqueamento de um local para inventário	45
Figura 4-55: Selecção de um local para correcção da quantidade	45
Figura 4-56: Correcção da quantidade efectivamente presente no local	46
Figura 6-1: Utilização da aplicação WVUL_VUL para consulta da estrutura de um aparelho	60
Figura 6-2: Exportação de dados da estrutura dos produtos na aplicação WIMP_COP	61
Figura 6-3: Resultados obtidos após a classificação dos aparelhos	62
Figura 6-4: Aspecto geral da aplicação de registo de reclamações e eventos	64
Figura 6-5: Criação de um novo evento	65
Figura 6-6: Introdução das referências a que o evento diz respeito	65
Figura 6-7: Acções desencadeadas pelo evento	66
Figura 6-8: Fecho de um evento	66
Figura 6-9: Registo de uma reclamação de um cliente	67
Figura 6-10: Obtenção da listagem do ponto da situação	68
Figura 6-11: Excerto de uma listagem do ponto da situação com informações sobre stocks	69
Figura 6-12: Excerto de uma listagem do ponto da situação com as previsões diárias de produção	69
Figura 6-13: Excerto de uma nova listagem que inclui todos os dados, com valores em paletes	70
Figura 6-14: Lista de semanas e versões dos planos existentes	71
Figura 6-15: Transferência de aparelhos para um camião no dia seguinte	71
Figura 6-16: Criação de uma nova referência para um dos camiões	72
Figura 6-17: Gestão das semanas na opção de cargas	73

Índice de tabelas

Tabela 2-1: Atributos que caracterizam os esquentadores	4
Tabela 2-2: Atributos que caracterizam as caldeiras	5
Tabela 2-3: Outros produtos comercializados pela Vulcano	6
Tabela 2-4: Quotas de mercado nos vários continentes	7
Tabela 2-5: Quotas de mercado na Europa Ocidental	7
Tabela 2-6: Evolução de algumas variáveis económicas	8
Tabela 4-1: Características da unidade de carga em função do tipo de aparelho	15
Tabela 4-2: Tipos de aparelhos que podem ser armazenados em cada bloco	17
Tabela 4-3: Significado das iniciais dos lotes	47

1 Introdução

No dia 2 de Março de 1998 foi iniciado um estágio de 6 meses no Departamento de Logística Externa da Vulcano. O objectivo traçado era o de conceber um sistema que através do uso de códigos de barras permitisse resolver ou eliminar na medida do possível alguns problemas no armazém de produto acabado. Estes problemas prendiam-se com o facto de os movimentos de entrada e saída de material registados no computador poderem não corresponder inteiramente à realidade devido ao elevado ritmo a que o armazém está normalmente sujeito. Associado a isto, o bom funcionamento do sistema dependia demasiado de pessoas, nomeadamente o chefe do armazém. Esta situação era francamente indesejável.

O problema proposto foi analisado em duas fases. Em primeiro lugar havia que fazer uma análise pormenorizada da forma como o sistema funcionava. Só assim se poderiam identificar os problemas concretos existentes, assim como outros que surgiriam se algo fosse alterado. Nesta fase o diálogo com as pessoas do armazém, principalmente o seu chefe, foi fundamental para apreender como tudo ser processava.

Quanto à fase complementar, implicou antes de mais um conhecimento mais profundo do *software* de suporte ao funcionamento do armazém. Também aqui foi fundamental o diálogo, desta vez com o elemento do departamento de informática responsável pelas aplicações ali usadas. Só depois foi possível redefinir todos os movimentos, tendo sempre uma preocupação em vista: a correcta identificação dos aparelhos movimentados e a correspondência fiel entre os registos informáticos e a realidade.

O resultado foi um conjunto de especificações que definem completamente o funcionamento desejado para o armazém. Embora do ponto de vista do departamento de logística externa estas especificações sejam suficientes, caso seja decidida a implementação deste projecto terão que ser efectuados estudos adicionais por parte do departamento de informática, não só ao nível do *hardware* a adquirir como também em relação às alterações de *software* necessárias. Nesta área foram também efectuadas algumas apreciações embora não muito aprofundadas, dado esta área ser da responsabilidade daquele outro departamento.

Como é natural em projectos com estas características, em que há uma certa dependência de terceiros, nem sempre foi possível avançar com a celeridade desejada. Aliado a este facto surgiu também a necessidade de desenvolvimento de *software* para uma outra área do departamento intimamente ligada com o armazém: a expedição. Foram então desenvolvidas duas aplicações, assim como uma rotina de classificação dos aparelhos com base em vários critérios. Devido ao esforço investido nestas, foi incluído num capítulo deste relatório uma descrição das aplicações, assim como o contexto em que surgiram e o objectivo a que se destinam.

Este relatório inicia-se com uma apresentação da Vulcano assim como do departamento onde se realizou este estágio, o ALP. Segue-se uma análise exhaustiva do modo como funciona o armazém, após o que são apresentadas as especificações resultantes do estudo feito. Finalmente, é apresentado um capítulo com as áreas não englobadas na definição inicial do estágio e referidas acima.

2 Apresentação da Vulcano

Este capítulo tem como objectivo caracterizar de uma forma resumida a empresa onde foi realizado o estágio visando uma melhor perspectiva do que é a Vulcano e em que contexto se insere o Departamento de Logística Externa e o estágio que aí foi efectuado.

2.1 Panorâmica histórica

A Vulcano Termodomésticos, S. A. iniciou a sua actividade em 1977, fruto de uma licença para o fabrico de aparelhos de aquecimento de água a gás. A aquisição desta licença à Junkers – Divisão do Grupo Bosch, GmbH, Alemanha – foi motivada pelas políticas alfandegárias em vigor nessa altura no nosso país. As pesadas taxas aduaneiras, que abrangiam os esquentadores, obrigavam os grandes fabricantes estrangeiros a encontrar formas alternativas de vender no nosso mercado.

Desde 1977 a 1979 a Vulcano apenas montava e ensaiava esquentadores com a marca Junkers, utilizando os componentes adquiridos à empresa com o mesmo nome. No ano de 1979 foi iniciado um processo de gradual industrialização e crescimento da empresa, graças a um contrato de tecnologia assinado com a Bosch. Este protocolo visava a transferência de tecnologia, métodos e técnicas de fabrico permitindo à empresa um rápido desenvolvimento que lhe proporcionaria um nível tecnológico invejável para a sua área de negócios. Face a esta situação, a empresa alargou as suas instalações fabris, sendo criadas várias unidades industriais como a pintura, a maquinação, etc..

Uma das consequências deste crescimento foi o alargamento dos mercados da empresa em 1981, graças a um contrato de exportação assinado com a Bosch.

Em 1983 a empresa iniciou a sua actividade comercial através do lançamento de uma marca própria: Vulcano. Esta mudança foi sustentada por um aumento da capacidade produtiva da empresa.

Face a esta evolução, deu-se em 1985 de forma natural a conquista da posição de líder no mercado português. Três anos depois a empresa encontrava-se já em 8º lugar entre os fabricantes europeus, com uma quota de 6%, ao mesmo tempo que detinha uma fatia de 50% do mercado nacional. Nesta altura a capacidade produtiva era de 160 mil aparelhos por ano, o equivalente à empresa concessionária da licença. 40% dessa produção tinha como destino a exportação.

Ainda no ano de 1988, o sistema de qualidade da Vulcano foi reconhecido pelo Instituto Português da Qualidade (IPQ), tendo sido a primeira empresa industrial certificada de todo o país. Também neste ano os estatutos da empresa foram profundamente alterados, passando a ser uma sociedade anónima. 90% do capital passaria então para as mãos da Bosch.

Em 1990 deu-se a transferência total de produção da Bosch para a unidade fabril da Vulcano em Aveiro. A empresa continuou em franca ascensão e em 1992 foi atingido o objectivo definido na altura de criação desta *joint venture*: conquista de uma quota de 20% na Europa e de 6% a nível mundial.

No ano de 1995 foi iniciada uma *joint venture* com a Shenzhou no maior mercado potencial do mundo: a China. No ano anterior havia já sido iniciada a penetração no mercado emergente da Turquia.

Ainda neste ano foi criado o Departamento de Investigação e Desenvolvimento, mais um importante passo para a autonomia da Vulcano. Um dos frutos da criação deste departamento foi o lançamento do esquentador inteligente, um aparelho que deixou satisfeitos tanto consumidores como ecologistas.

Em 1996 a Bosch passa a deter todo o capital da Vulcano, ao mesmo tempo que esta inicia o fabrico de um outro tipo de aparelhos, as caldeiras murais a gás, para o aquecimento de águas sanitárias e ambiente doméstico.

Actualmente a Vulcano emprega mais de 1100 trabalhadores, produzindo anualmente mais de um milhão e cem mil unidades, dos quais cerca de 75% se destina aos mercados de exportação

2.2 Estrutura organizacional

A Vulcano está dividida em duas instalações principais. A primeira é a sede da administração e as instalações fabris, que estão localizadas em Cacia – Aveiro, em instalações com uma área de cerca de 56 000 m², dispendo ainda de uma área circundante de cerca de 120 000 m².

A segunda é a filial de Lisboa, onde está centrada a direcção comercial, controlando os serviços de vendas e os serviços técnico-comerciais.

Na Figura 2-1 são ilustrados os vários departamentos existentes na Vulcano, assim como a sua posição hierárquica e dependência do grupo Bosch.

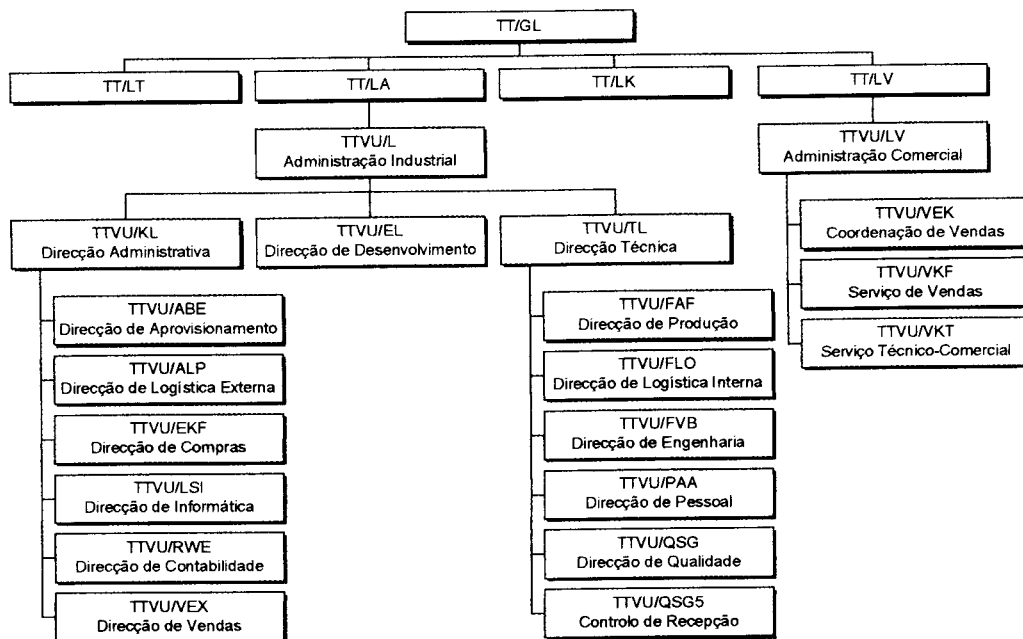


Figura 2-1: Estrutura organizacional da Vulcano

No capítulo 3 será descrito o Departamento de Logística Externa, ALP, onde se desenvolveu este estágio.

2.3 Produtos

Além da vasta gama de esquentadores a Vulcano fabrica ainda outros produtos como as caldeiras, os subconjuntos para montagem e as peças de substituição. A empresa dedica-se ainda à comercialização de outros produtos não fabricados em Portugal.

2.3.1 Esquentadores

Os esquentadores são aparelhos de produção instantânea de água quente, em oposição aos acumuladores (vulgarmente designados por “cilindros”) que produzem água quente por acumulação.

A Vulcano fabrica actualmente mais de 600 referências de esquentadores diferentes, resultado da combinação de diferentes atributos e marcas. Estas combinações destinam-se a satisfazer as necessidades dos diferentes mercados a que se destinam. A tabela seguinte ilustra estes atributos:

Atributos	Valores
Débito de água (potência)	5 l/min 10 l/min 11 l/min 13 l/min 14 l/min 16 l/min
Gás de alimentação	Gás butano Gás propano Gás de cidade A Gás de cidade B Gás natural L Gás natural H
Sistema de regulação do caudal de água	Teclas Caixa de estrangulamento Regulação automática
Sistema de activação	Tradicional ou Piezo Baterias Solar
Sistema de saída dos gases queimados	Balanceado Ventilado Grelha de fumos Chaminé

Tabela 2-1: Atributos que caracterizam os esquentadores

Quanto às marcas, a Vulcano fabrica duas marcas próprias – Vulcano e Zeus – e três marcas Bosch – Neckar, Junkers e Bosch. Para além destas, produz ainda aparelhos com marcas próprias, como Ariston, Aquastar, Balay, Bongás, De Dietrich, Eca, Fasto, Leblanc, Lynx, Rheem, Simat, Sitam, Superser e Worcester.

2.3.2 Caldeiras

As caldeiras de aquecimento central são aparelhos com uma estrutura mais desenvolvida que a dos esquentadores, embora similar. São utilizadas quer para o fornecimento de água quente por acumulação quer como elemento gerador de um sistema de aquecimento central.

As caldeiras podem também ser classificadas de acordo com vários critérios:

Atributos	Valores
Potência	Babystar (21,4 W) Eurostar (24 W) Cerastar (24,6 W)
Função	Aquecimento central Aquecimento de águas com depósito de acumulação Aquecimento central e águas quentes sanitárias por acumulador Aquecimento central e abastecimento de águas quentes
Gás de alimentação	Gás butano Gás propano Gás de cidade Gás natural
Ignição	Termoeléctrica com piloto Automática sem piloto

Tabela 2-2: Atributos que caracterizam as caldeiras

2.3.3 CKD's

Alguns dos países com os quais a Vulcano mantém relações comerciais adoptaram políticas proteccionistas semelhantes àquela que motivou a criação da própria Vulcano. Para contornar estas barreiras alfandegárias, a empresa passou a comercializar aparelhos desmontados, em kit – os CKD's (*Completely Knocked Down*). Os CKS's, uma vez que não se inserem na categoria de produtos acabados, não estão sujeitos às elevadas taxas aduaneiras que incidem sobre aqueles. Deste modo é possível vender em mercados que de outra forma seriam completamente não rentáveis.

Com o evoluir da Vulcano, esta passou da posição de consumidora para a de produtora deste tipo de aparelhos, tendo agora como clientes países como Austrália, Chile, Egipto, Marrocos, Tunísia e Turquia.

2.3.4 Peças de substituição

Tal como o nome indica, estas peças destinam-se a substituir componentes de um esquentador ou caldeira que tenham avariado. Nesta matéria, a legislação em vigor impõe que a Vulcano forneça as peças de substituição para um dado aparelho até 15 anos após a sua compra.

É atribuição da empresa embalar as peças e proceder à sua distribuição, devidamente catalogada.

2.3.5 Outros produtos

Tal como foi já referido, a Vulcano comercializa também certos produtos produzidos fora do nosso país. Entre esses produtos podemos encontrar:

Produtos	Função
Acendedor de gás	Acender bicos de fogão e afins
Depósitos	Obtenção de água quente para situações de grande consumo
Radiadores	Aquecimento ambiente
Reguladores e Relógios	Controlo do tempo de ligação de equipamentos
Termoacumuladores	Obtenção de água quente por acumulação

Tabela 2-3: Outros produtos comercializados pela Vulcano

2.4 Mercados

A Vulcano detém quotas significativas em variados mercados. É líder incontestada na Europa e detém o segundo lugar a nível mundial com posição de destaque nos 5 continentes. As suas quotas de mercado nas várias zonas do planeta são as seguintes:

Mercado	% Produção	Quota
Europa Ocidental	61 %	38 %
Ásia	18 %	3 %
América do Sul	12 %	30 %
Europa Oriental	4 %	10 %
África	2 %	12 %
Austrália	2 %	50 %
América do Norte	0,5 %	25 %

Tabela 2-4: Quotas de mercado nos vários continentes

Na Europa Ocidental os principais clientes são Espanha e Portugal, conforme se pode verificar na Tabela 2-5:

Mercado	% Produção	Quota
Espanha	25 %	43 %
Portugal	15 %	69 %
França	6 %	37 %
Itália	5 %	37 %
Alemanha	3 %	39 %
Holanda	2 %	46 %
Bélgica	2 %	34 %
Outros	3 %	9 %

Tabela 2-5: Quotas de mercado na Europa Ocidental

Não só em Portugal como também em alguns países da Europa Ocidental o mercado atingiu ou está prestes a atingir a maturidade, com crescimentos muito baixos no número de aparelhos vendidos. Esta situação foi no entanto compensada pela abertura dos mercados de leste, durante muitos anos a viver em economias fechadas. Entre os países nestas condições encontram-se por exemplo a Polónia, a Hungria e a República Checa.

Face a isto, pode-se dizer que os desafios da Vulcano para o futuro serão o mercado de Leste, assim como os mercados das caldeiras.

Quanto a este último produto, os principais fabricantes europeus são neste momento os seguintes:

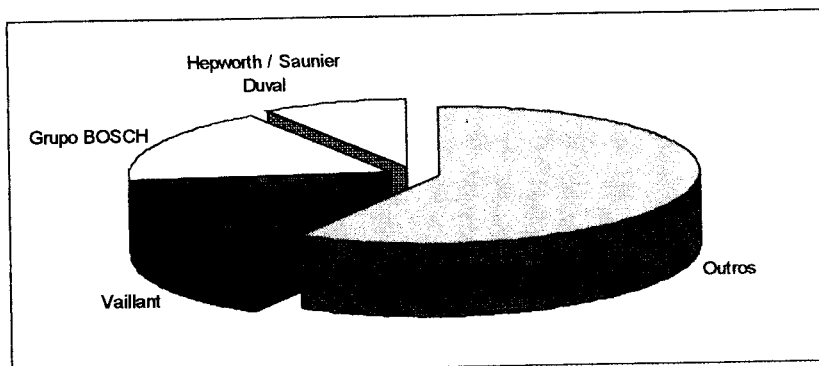


Figura 2-2: Principais fabricantes europeus de caldeiras

2.5 Caracterização económica

Analisando a evolução da produção, facturação e número de trabalhadores da Vulcano, podemos constatar a evolução das seguintes variáveis económicas:

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998 ¹
Trabalhadores	503	647	773	605	596	591	618	743	900
Produção Anual	373114	503991	639866	522012	530200	575366	613000	779304	950000
Vendas Anuais ²	7035	8824	11878	11286	11478	13383	15843	21264	27200
Produção por trabalhador	771	767	811	863	890	974	1037	1060	1056
Facturação por trabalhador ³	13976	13632	15369	18661	19262	22640	25631	28614	30222

Tabela 2-6: Evolução de algumas variáveis económicas

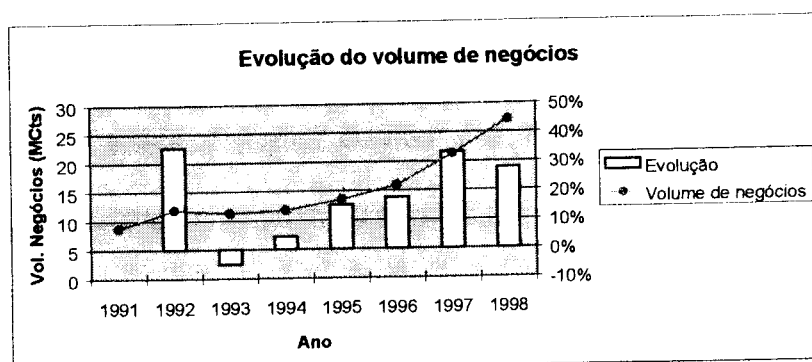


Figura 2-3: Evolução do volume de negócios

¹ Valores previsionais.

² Em milhões de contos.

³ Em contos/trabalhador

2.6 Protocolos

Desde a sua fundação a Vulcano tem estado ligada a institutos de investigação, organizações e universidades. As relações entre estes organismos e a empresa são realizados a vários níveis, que vão desde a oferta de estágios ao desenvolvimento de projectos de investigação.

As principais instituições com as quais estes contactos permanentes se desenvolvem são:

- CATIM;
- INEGI;
- INETI;
- INESC;
- APQ;
- Associação Europeia de Produtores de Aparelhos de Aquecimento a Gás;
- Universidade de Aveiro;
- Universidade do Porto, nomeadamente a Faculdade de Engenharia.

Esta ligação com organismos relacionados com investigação e desenvolvimento reflecte a enorme importância atribuída pela Vulcano à pesquisa de soluções cada vez melhores para os aparelhos que coloca no mercado.

Adicionalmente, estas ligações – especialmente com os meios universitários mencionados – tornam possível a realização de projectos como o que aqui se apresenta. Daqui resultam vantagens para ambas as partes: a Vulcano pode conhecer elementos altamente qualificados para posterior contacto; aos estudantes é possibilitado um importante contacto com uma empresa de projecção mundial.

2.7 Enquadramento no grupo Bosch

O grupo Bosch é um poderoso e importante grupo económico alemão, apresentando um volume de negócios anual na casa dos 35 800 milhões de marcos alemães, o equivalente a cerca de 3 600 milhões de contos.

Este grupo tem uma actividade económica extremamente ampla, indo desde a indústria automóvel até aos bens de capital, passando pelos sectores das tecnologias de comunicação e dos bens de consumo. O ramo automóvel é aquele que apresenta o maior volume de negócios, com uma facturação anual na casa dos 20 mil milhões de marcos alemães, mais de metade das vendas totais do grupo.

Convém notar a enorme diversificação da actividade da Bosch, tendo em vista a minimização dos riscos inerentes a qualquer actividade económica. Um outro aspecto importante neste grupo é a sua implantação mundial, com a presença de unidades industriais nos continentes europeu, americano e asiático. Acresce a este facto as consideráveis quotas de mercado que detém nos cinco continentes.

Estes aspectos revelam a magnitude e poderio do grupo Bosch no qual a Vulcano está inserida.

2.8 Objectivos

O forte crescimento da Vulcano e o reconhecimento por parte de clientes e fornecedores do prestígio e qualidade dos seus produtos são sem dúvida alguma bases sólidas para novas ambições de mercado. Os objectivos delineados para o ano de 1998 foram os seguintes:

- Aumento das quotas de mercado;
- Exploração de novos mercados (Ásia, América do Sul);
- Melhoramento contínuo de:
 - prontidão e qualidade da assistência;
 - satisfação dos clientes;
 - rapidez de reacção;
- Desenvolvimento de novos aparelhos.

Quanto ao ano 2000, os dois grandes objectivos da Vulcano são a liderança mundial no mercado dos esquentadores e a penetração no mercado das caldeiras.

3 Descrição do Departamento de Logística Externa (ALP)

Tendo sido este estágio realizado no ALP (do alemão Auftrags- und Lieferungsplanung), importa aprofundar um pouco mais a estrutura deste departamento, as suas relações com os restantes departamentos e a sua posição e importância na empresa.

3.1 Descrição geral

O Departamento de Logística Externa assegura a ligação entre os mercados clientes e as actividades produtivas da empresa.

As várias funções desempenhadas são:

- gestão de encomendas de clientes;
- planeamento da produção a longo prazo;
- planeamento da produção a curto e médio prazo em parceria com a Direcção de Produção;
- acompanhamento da produção e verificação de atrasos;
- embalagem de peças de substituição;
- gestão de stocks de produto acabado;
- gestão de stocks de consignação em Portugal e Espanha;
- armazenagem externa e distribuição no mercado português;
- expedição.

3.2 Organograma

Para assegurar as funções do ALP, os seus elementos encontram-se distribuídos por diferentes campos de acção da seguinte forma:

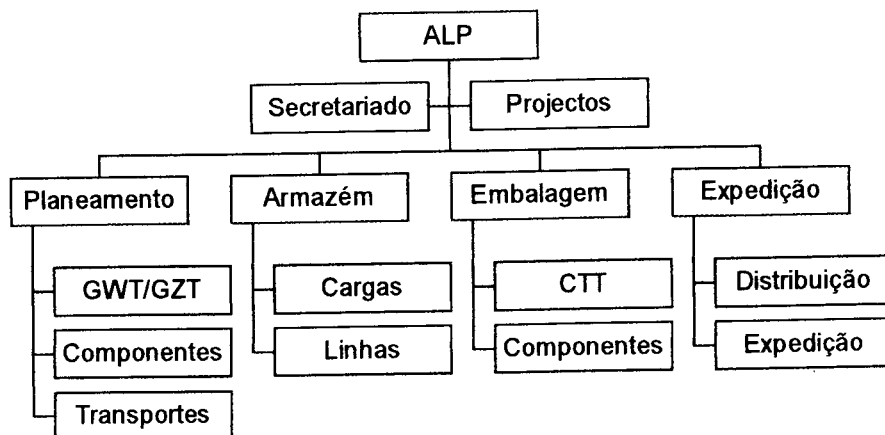


Figura 3-1: Organograma do ALP

3.3 Missão

O ALP tem como missão entregar ao cliente certo a quantidade certa da referência certa e na hora certa, isto é, deve satisfazer as encomendas a 100% cumprindo datas.

3.4 Relações com outros departamentos

Tratando-se o ALP de um departamento com uma importância estratégica para a empresa dadas as funções que desempenha, é natural que existam fortes relações com outros departamentos, de modo a assegurar essas mesmas funções a que se propõe. São eles:

FAF – Direcção de Produção

O planeamento da produção de curto e médio prazo é da responsabilidade do ALP e do FAF. O acompanhamento da produção obriga a uma interacção directa com os elementos desse departamento.

ABE – Direcção de Aprovisionamento

O ABE é directamente responsável pelo abastecimento das secções de embalagem de componentes, sobretudo quando se tratam de peças de compra constantes no plano de componentes.

VEX – Direcção de Vendas

Das relações e negociações que o VEX estabelece com os clientes dependem as encomendas e os prazos de entrega que o ALP tem que cumprir. Aquele departamento é a face visível da empresa. O ALP trabalha para cumprir as posições que VEX toma em relação aos clientes.

QSG – Direcção da Qualidade

Este departamento é responsável pela auditoria ao produto final e a sua rápida actuação é essencial para o cumprimento dos prazos de entrega.

3.5 Suporte informático

A Vulcano conta com uma rede informática bastante desenvolvida, não só ao nível físico como também em termos do *software*, que abrange todas as áreas da empresa, desde a área fabril até à contabilidade e serviços. Os meios informáticos estão canalizados para inúmeros campos de aplicação, como avaliação das produções e seus ritmos, gestão de armazéns, gestão de recursos produtivos e até mesmo reserva de refeições por parte dos funcionários.

O ALP é um dos departamentos mais dependentes do *software*, nomeadamente no que toca à facturação e à gestão dos stocks.

Para além disto são ainda usados bastantes processos paralelos baseados na exportação dos dados e sua manipulação no Microsoft Access, por exemplo. No capítulo 6 são descritas algumas incursões nesta área.

3.6 Objectivos

Como objectivos para 1998 o departamento pretende assegurar a missão indicada no ponto 3.3 num contexto de produção de 950 000 esquentadores e 120 000 caldeiras com um crescimento exponencial de produção de componentes.

Para o ano 2000 os objectivos são o alcance de uma distribuição em Espanha tal como já existe em Portugal, assegurando-se uma distribuição directa ao cliente final. Pretende-se também estender o conceito de stock de consignação a todos os mercados.

4 Análise do armazém de produto acabado

Neste capítulo é descrito o armazém de produto acabado, dando especial ênfase ao modo como se processam os movimentos. Só a partir de uma análise cuidada do sistema actual foi possível idealizar um novo sistema que resolvesse os problemas de desfasamento temporal e mesmo diferenças entre os movimentos físicos e os informáticos.

4.1 Missão

O armazém de produto acabado (ou armazém 02) tem como função principal o armazenamento e expedição de esquentadores e caldeiras. É também da sua competência a expedição de produtos provenientes de outras secções (tais como peças, componentes e CKD's) e ainda a descarga de aparelhos provenientes do exterior, seguida do encaminhamento para o local apropriado (dentro ou fora do próprio armazém).

4.2 Organização física

Trata-se de um armazém com 11 estruturas do tipo Drive-In, atingindo na maioria delas os 3 níveis de altura.

Na figura que se segue temos um esquema simplificado do armazém assim como a explicação do sistema de localização usado:

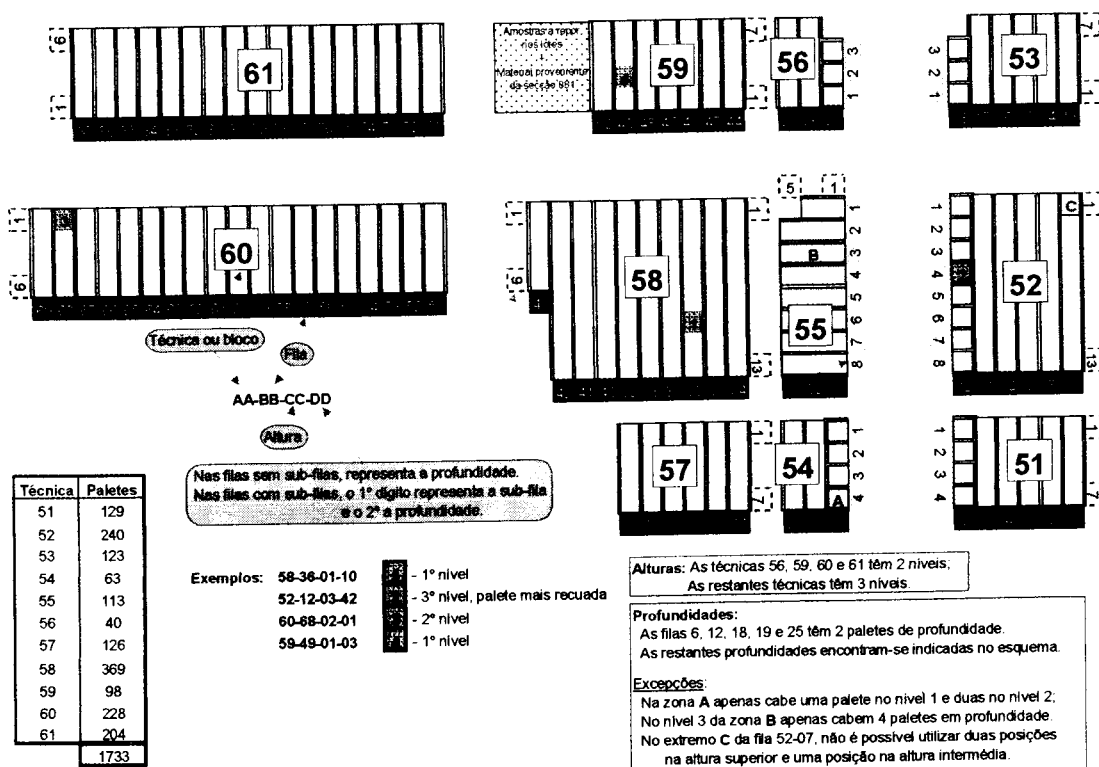


Figura 4-1: Esquema do armazém de produto acabado

Do armazém fazem ainda parte 3 rampas de carga e uma secção de escritórios pertencentes a ALP\Expedição, onde se encontram os responsáveis pelos clientes.

4.3 Unidade de armazenagem e sua identificação

Todos os aparelhos armazenados se encontram paletizados, havendo em cada palete aparelhos de um único lote e portanto de uma única referência.

As paletes usadas são as euro-paletes que têm 1 metro por 80 cm e pesam cerca de 30 Kg. De seguida é apresentada a quantidade de aparelhos por palete em função do seu tipo:

Tipo de Aparelho	Quantidade por palete	Peso unitário (kg)	Peso total (kg)
Esquentadores de 5 litros	20	7.5	180
Esquentadores de 10 litros	16	14	254
Esq. de 10 litros balanceados	6 + 6 ⁴	14	228
Esq. de 10 litros ventilados	8 + 8 ⁴	14	284
Esquentadores de 13 litros	16	16	286
Esq. de 13 litros ventilados ou balanceados	6 + 6 ⁴	16	252
Esquentadores de 16 litros	12	19	258
Caldeiras	6 + 6 ⁴	35	480

Tabela 4-1: Características da unidade de carga em função do tipo de aparelho

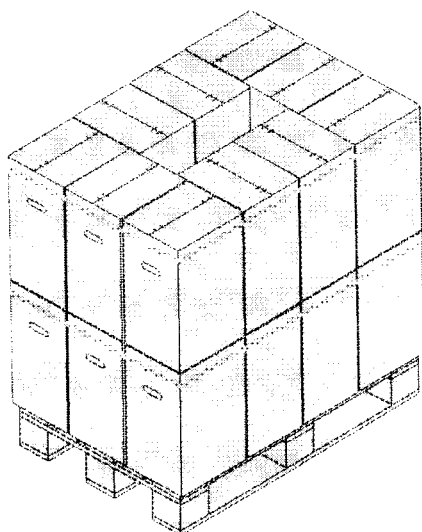


Figura 4-2: Paletização dos aparelhos de 5 litros

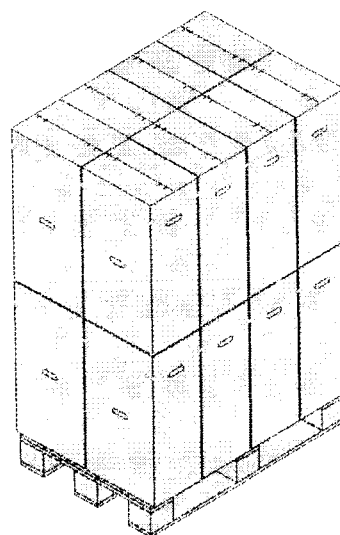


Figura 4-3: Paletização dos aparelhos de 10 litros

⁴ A unidade de armazenagem é constituída por um bloco de aparelhos nos quais se apoia uma outra palete com igual número de aparelhos.

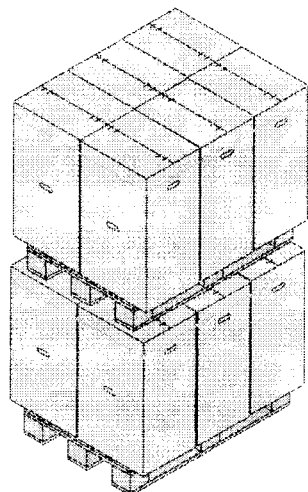


Figura 4-4: Paletização dos aparelhos de 10 litros balanceados

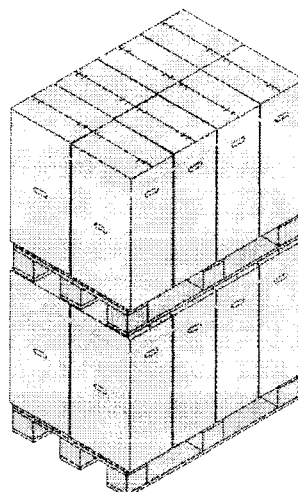


Figura 4-5: Paletização dos aparelhos de 10 litros ventilados

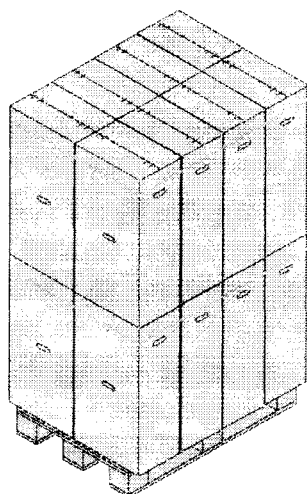


Figura 4-6: Paletização dos aparelhos de 13 litros

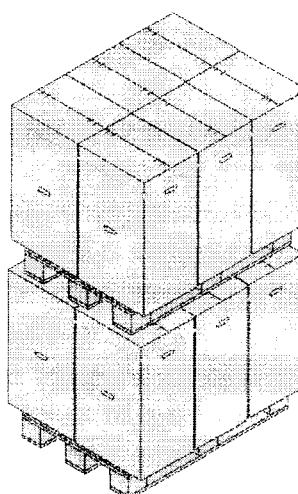


Figura 4-7: Paletização dos aparelhos de 13 litros ventilados ou balanceados

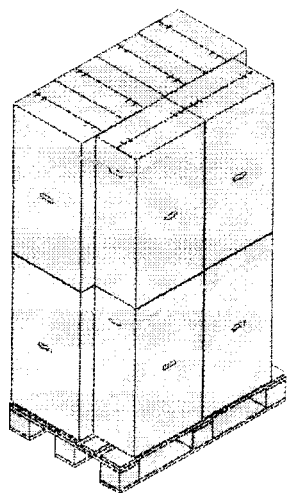


Figura 4-8: Paletização dos aparelhos de 16 litros

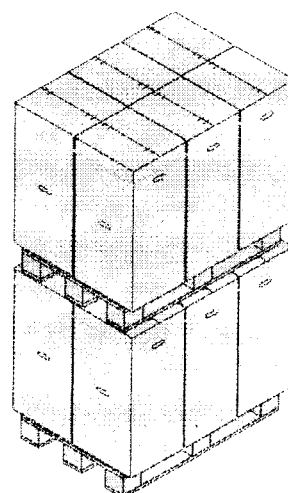


Figura 4-9: Paletização das caldeiras

- s Subtipo de movimento
- a Ano
- m Mês
- d Dia
- e N° da etiqueta
- U Nome do utilizador
- C Código do produto
- D Designação portuguesa do produto
- q (Não usado, sempre 0)
- u Descrição breve da unidade
- LL Local
- zz Zona
- S Secção do utilizador
- l Lote
- Q Quantidade prevista para o lote

Quanto à segunda etiqueta (Figura 4-11), contém o lote e o nº de palete para esse lote e é impressa apenas nos movimentos de entrega de produção.

Ao ser dada entrega de produção nas linhas são então impressas estas etiquetas em duplicado para cada palete, sendo cada um dos grupos de etiquetas colado em aparelhos distintos. Tal é feito para assegurar a identificação da paleta mesmo após a saída de um aparelho para controlo de qualidade, por exemplo.

4.4 Sistema de localização

Informaticamente o armazém está dividido em locais. Cada local corresponde a uma posição física de paleta, e em cada um apenas poderá existir uma certa quantidade de um determinado lote.

Conforme foi ilustrado na Figura 4-1, cada local é identificado por 4 grupos de 2 algarismos (AA-BB-CC-DD), representando o primeiro a técnica ou bloco, o segundo a fila, o terceiro a altura e finalmente o quarto a profundidade.

Devido a algumas reestruturações que foram efectuadas nas estantes foi necessário criar filas adicionais. Para não ser necessário numerar novamente todas as filas, foi estabelecido que nas recém-criadas a codificação seria ligeiramente diferente. Cada um dos blocos alterados passou a ser uma fila única, mas dividido em sub-filas. Uma vez que o nº de sub-filas é no máximo 8 e a profundidade de cada uma delas não ultrapassa os 5 aparelhos, foi convencionado usar o último dígito para representar a profundidade e o penúltimo para representar a sub-fila.

4.5 Descrição do funcionamento

Na Figura 4-12 encontram-se esquematizados os movimentos físicos relacionados com o armazém:

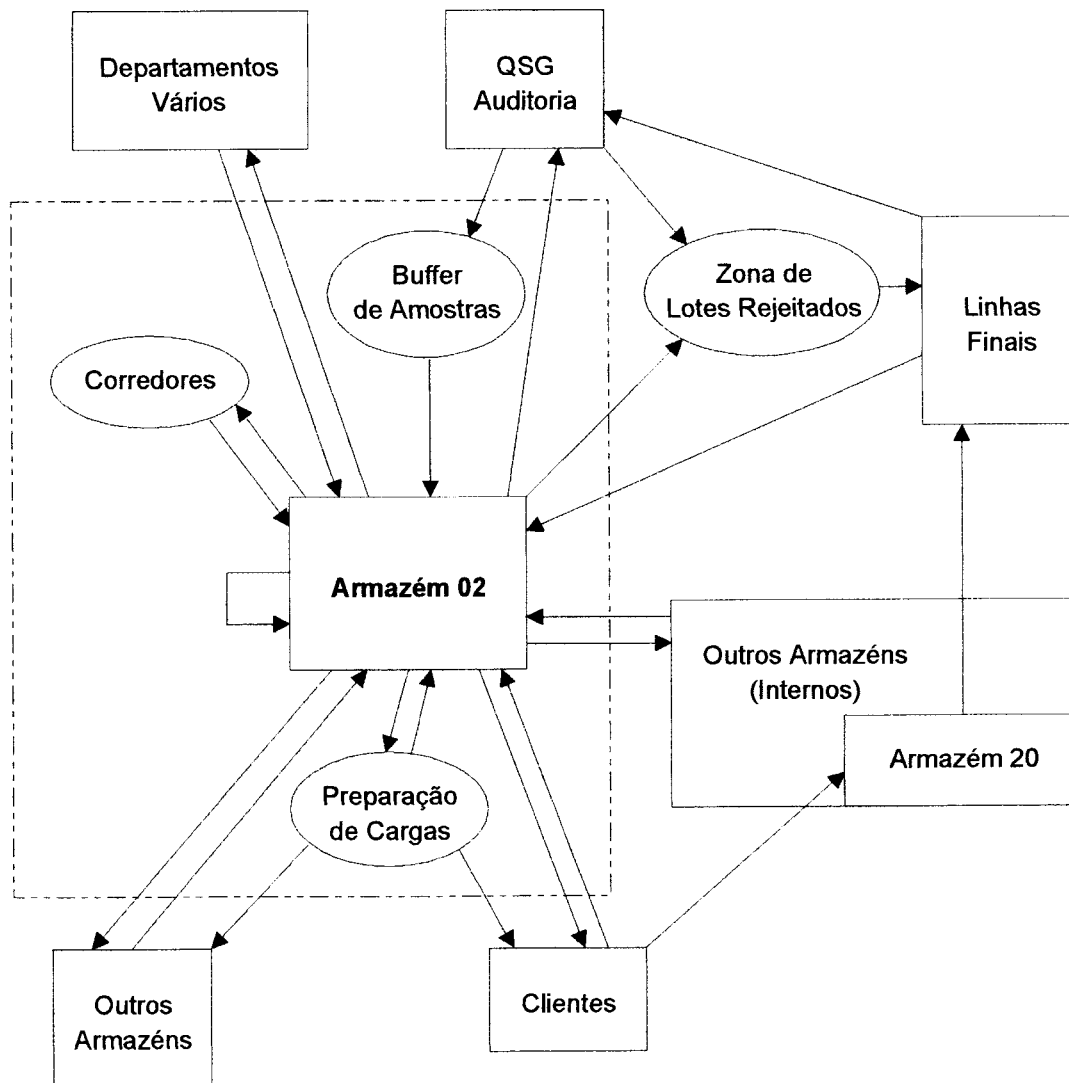


Figura 4-12: Movimentos relacionados com o armazém de produto acabado

Nos movimentos de entrada podemos encontrar:

- produção proveniente da linha;
- amostras submetidas ao controlo de qualidade e dadas como aceites;
- aparelhos provenientes de outros armazéns (internos ou externos);
- devoluções de clientes;
- aparelhos devolvidos por departamentos;
- cancelamentos de cargas.

Quanto às saídas, poderão ser:

- saídas de aparelhos para clientes ou armazéns externos;
- saídas de aparelhos para outros armazéns internos;
- devoluções de lotes à linha para retrabalho;
- saída de amostras adicionais para controlo de qualidade;
- requisição de aparelhos por parte de departamentos.

Temos ainda os movimentos dentro do próprio armazém:

- reposição de amostras que se encontrem no respectivo buffer;
- deposição temporária de paletes nos corredores para acesso a aparelhos mais recuados;
- preparação antecipada de cargas e eventual reposição no armazém;
- transferência para locais diferentes dentro do próprio armazém.

Finalmente, existem os movimentos de regularização, que se destinam a corrigir erros no que toca às quantidades em armazém.

Nas páginas que se seguem é apresentada uma descrição mais pormenorizada de todos estes movimentos assim como das operações informáticas a eles associadas.

Convém salientar que embora a maioria dos movimentos físicos estejam relacionados com movimentos informáticos, existem algumas situações em que tal não acontece. Note-se ainda que a ordem pela qual são enumerados os movimentos nem sempre corresponde à ordem cronológica pela qual se desenrolam. Nestes casos é referido o movimento que se processa em primeiro lugar, para que possa ser efectuada uma leitura prévia.

4.5.1 Entradas em armazém

4.5.1.1 Recepção da produção

No final de cada uma das linhas de produção os aparelhos são arrumados em paletes de acordo com a Tabela 4-1. Uma vez que esta operação é efectuada manualmente, é agora possível compreender o porquê do uso de uma paleta intermédia em alguns tipos de aparelhos: esses aparelhos são bastante pesados, tornando-se extremamente difícil a sua paletização manual em dois níveis. Sendo assim, os aparelhos são colocados em apenas um nível por paleta. Posteriormente, estas paletes são agrupadas duas a duas com a ajuda do empilhador e é esse bloco de duas paletes que constitui a unidade de armazenagem.

Ainda na zona das linhas finais de montagem, é dada a entrada de produção na aplicação **LAV-FAF: Entregas de Produção FAF**, e impressas e coladas as etiquetas de identificação, conforme referido anteriormente.

As paletes vão sendo acumuladas no *buffer* à saída da linha e devem ser retiradas para o armazém no prazo máximo de 1 hora. A essa tarefa está destinado um dos operadores

de empilhador. É também seu dever deixar dois aparelhos de cada lote à entrada de QSG\Auditoria a fim de serem submetidos ao controlo de qualidade, se bem que por vezes pode ser o próprio pessoal dessa secção a ir retirar as amostras directamente à linha. Um desses dois aparelhos deverá conter as etiquetas identificativas para posterior reposição junto do lote.

No que toca aos movimentos informáticos, para além das operações efectuadas na linha e fora do âmbito deste estudo, temos o movimento de entrada de produção dado pelo chefe do armazém ou por um dos operadores de empilhador. Ao arrumar uma palete no armazém, o operador anota o lote, a quantidade e o local para posterior inserção na aplicação **LAV-FAB: Movimentos entre Armazém e Fábrica**. Na Figura 4-13 e seguintes podemos ver um exemplo de um destes movimentos.

O primeiro passo é a selecção da opção “Entrada de Produto Acabado”:

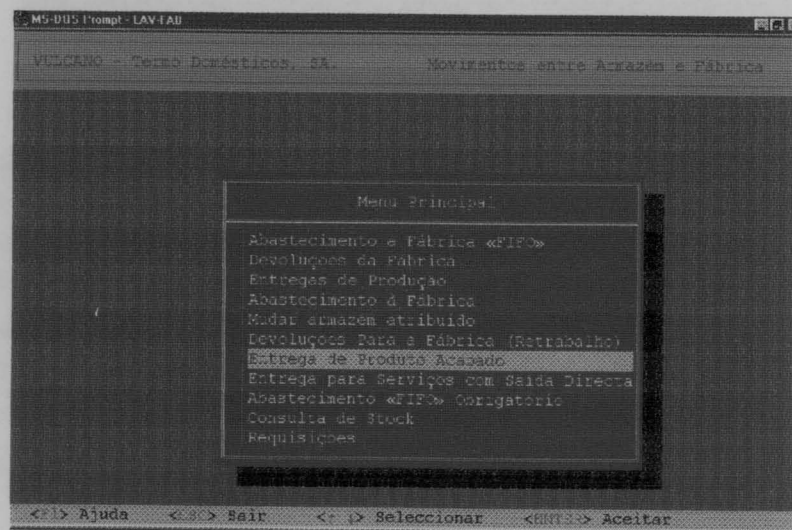


Figura 4-13: Início do processo de entrega de produto acabado

O passo seguinte é a introdução dos dados do lote:

- secção de origem (871 ou 872 – linhas finais de esquentadores ou caldeiras, respectivamente);
- lote;
- quantidade de aparelhos;
- unidade de contagem;
- nº do documento de movimentação.

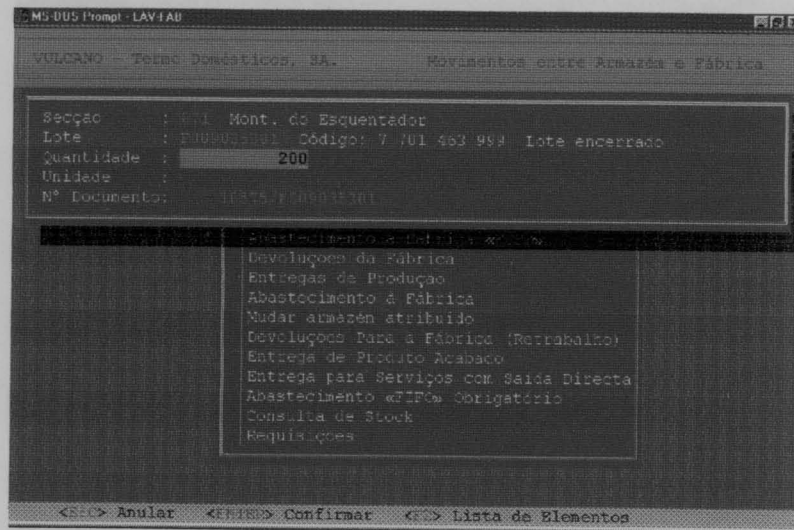


Figura 4-14: Introdução dos dados da entrada de produção

Note-se que são sempre efectuadas verificações quanto à consistência dos dados. Por exemplo: não é permitida a introdução de um lote inexistente; ao introduzir a quantidade é verificado se adicionando eventuais aparelhos do mesmo lote armazenados anteriormente não seria excedida a quantidade produzida; etc..

De seguida é iniciado o processo de localização dos aparelhos no armazém, seleccionando a visualização dos locais livres ou dos ocupados.

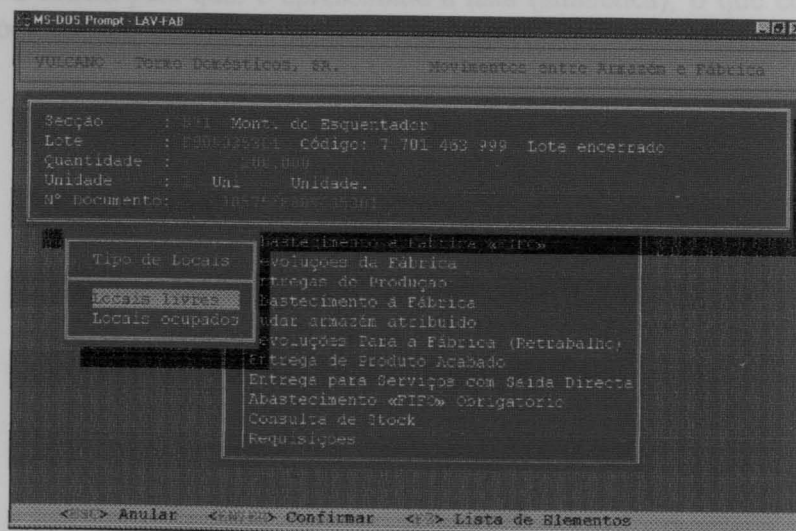


Figura 4-15: Selecção do tipo de locais a visualizar

Tipicamente o que se pretende é uma lista dos locais livres, já que em cada local apenas podem existir aparelhos de um único lote. A visualização dos locais ocupados só se justifica quando os aparelhos a darem entrada no armazém fazem parte de um lote já parcialmente armazenado, sendo nesse caso apresentados apenas os locais que contém esse lote. Esta situação normalmente não ocorre a não ser na reposição de amostras.

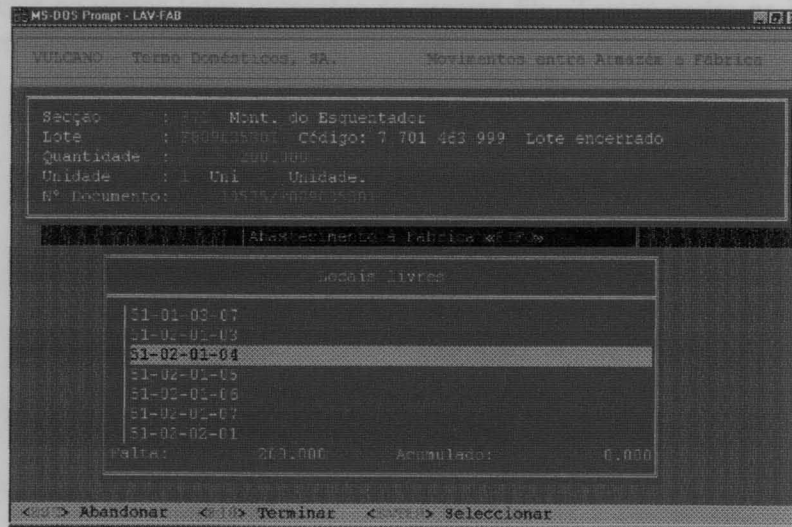


Figura 4-16: Lista dos locais livres do armazém

O passo final antes de validar a operação consiste na localização dos aparelhos nas posições do armazém. E nesta altura levanta-se um problema em relação à utilização das posições de uma forma individual.

De acordo com o que foi descrito no ponto 4.4 – Sistema de localização, deveria agora ser introduzido o nº de aparelhos armazenados em cada um dos locais. Dado que um lote pode ocupar até 17 paletes, por vezes torna-se moroso efectuar esta localização individual. Para além disso, a ordem pela qual os locais são preenchidos no armazém não corresponde à ordem pela qual é apresentada a lista (alfabética), o que complica ainda mais este processo. A Figura 4-17 explicita estes problemas:

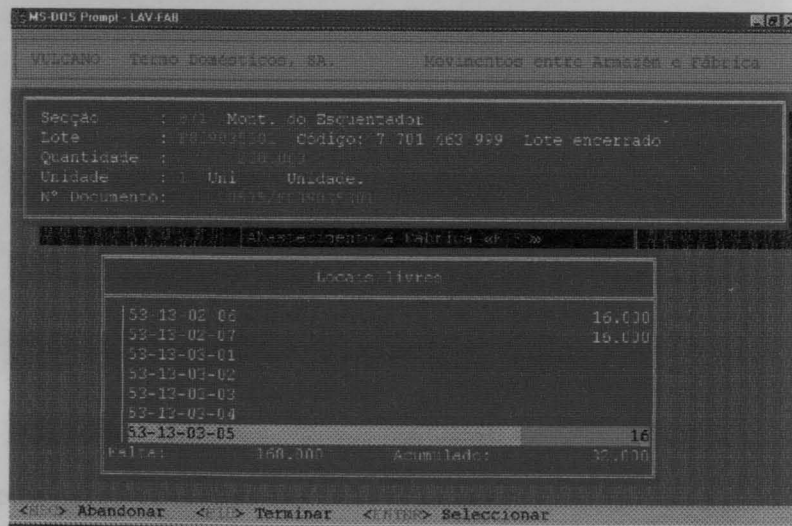


Figura 4-17: Dificuldades na localização individual das paletes

Para contornar estas dificuldades usam-se os chamados “túneis elásticos”. Esta técnica consiste em considerar que o lote preenche apenas uma paleta, ocupando uma única posição no armazém. É seleccionada uma posição livre da fila apropriada, ignorando tanto a altura como a profundidade. Estes campos são usados unicamente

para diferenciar os vários lotes presentes na mesma fila. Temos assim na Figura 4-18 o método alternativo actualmente usado:

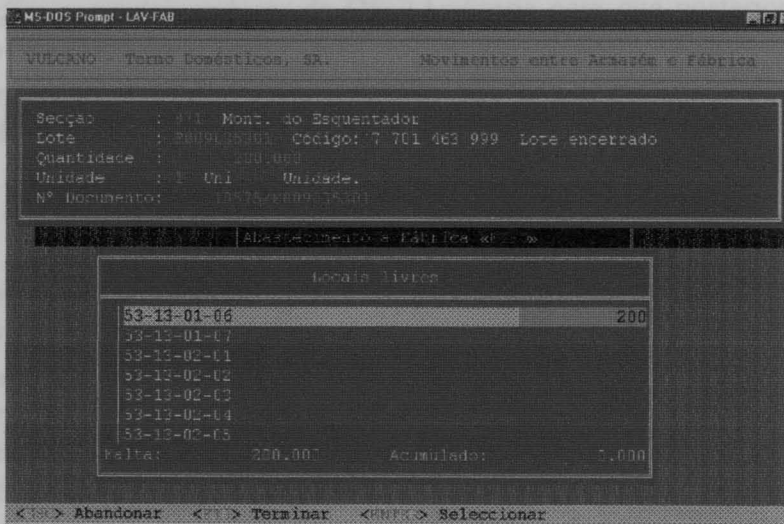


Figura 4-18: Localização através do método dos “túneis elásticos”

Na Figura 4-19 podemos ver o conteúdo de uma fila em que a localização segue este esquema:

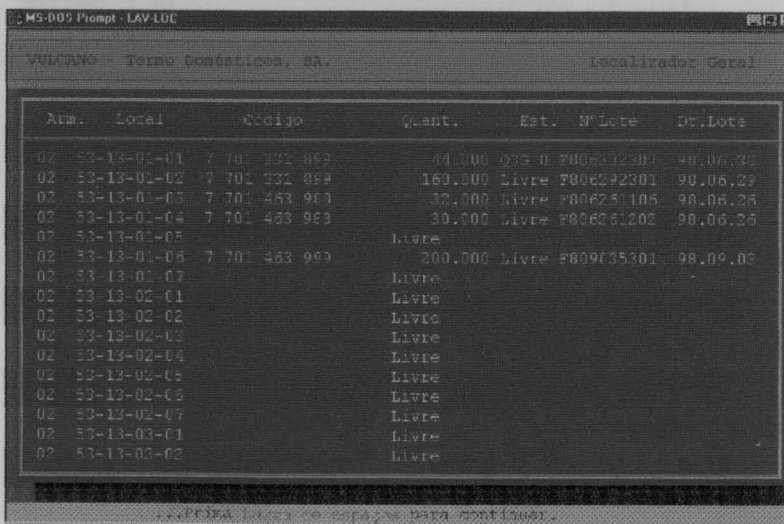


Figura 4-19: Conteúdo de um “túnel elástico”

Sempre que for necessária uma movimentação de aparelhos, o operador sabe apenas que estes se encontram no bloco 53, fila 13, devendo procurar nessa fila os aparelhos do lote pretendido.

Convém ainda salientar que a técnica dos “túneis elásticos” é usada em todo o armazém com excepção das sub-filas nos blocos 51, 52, 53, 54 e 56, já que os lotes que se armazenam nesses locais ocupam normalmente uma ou duas paletes e os problemas atrás referidos não se colocam.

4.5.1.2 Entrada de amostras da auditoria

Após a auditoria e caso tenham sido aprovadas, as amostras são depositadas no respectivo *buffer* por colaboradores de QSG\Auditoria para que posteriormente sejam repostas junto dos respectivos lotes.

Nesta altura dá-se apenas o movimento físico de transporte para o *buffer*, sendo o movimento informático efectuado na altura da reposição das amostras.

4.5.1.3 Entradas de aparelhos provenientes de outros armazéns

Nesta categoria encontram-se os aparelhos que, estando armazenados num outro armazém interno ou externo à Vulcano, voltam para o 02 por qualquer motivo.

As transferências entre armazéns funcionam com o auxílio de um armazém *pivot* virtual, o armazém 99, que é um local intermédio entre o armazém de origem e o de destino. Pode-se dizer que os aparelhos que “existem” no armazém 99 estão nesse momento a ser (ou em vias de ser) transportados. Ao chegarem ao destino, neste caso o armazém 02, são arrumados fisicamente e transferidos do armazém 99 para o 02 através da aplicação **LAV-TIA: Transferência Inter Armazéns**.

O primeiro passo é a selecção da opção de entrada:

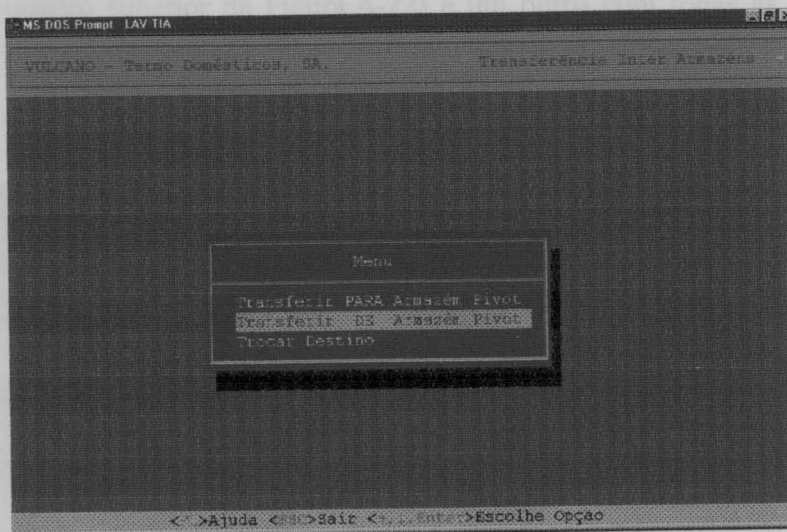


Figura 4-20: Início do processo de entrada de uma transferência

O passo seguinte consiste na selecção do armazém de destino, neste caso o 02:



Figura 4-21: Selecção do armazém de produto acabado como destino

Finalmente é apresentado um quadro com os aparelhos destinados ao armazém seleccionado (quadro superior da Figura 4-22) e um outro com todas as posições do mesmo armazém. É seleccionada em cima a quantidade de uma dada referência e de seguida a sua posição ou posições no armazém, sendo o processo repetido até não se pretender transferir mais nenhum aparelho.

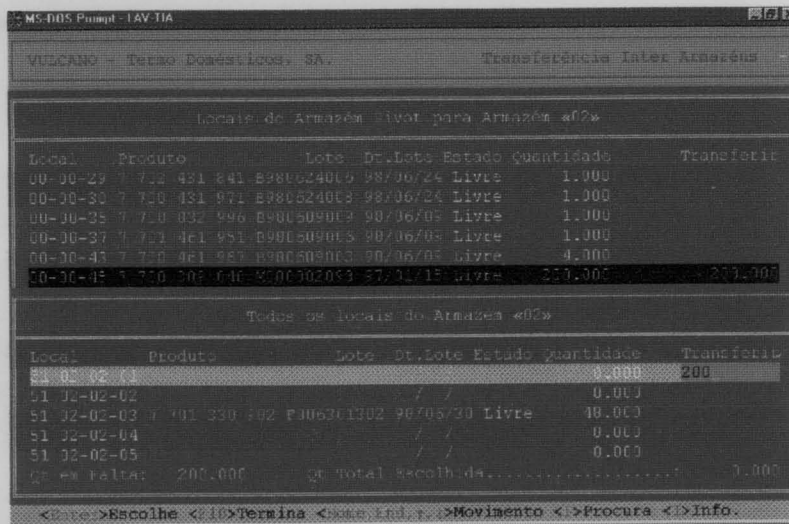


Figura 4-22: Selecção das quantidades a transferir e suas posições finais

4.5.1.4 Devoluções de clientes

Quando são devolvidos aparelhos por parte de um cliente, são descarregados no armazém 02 e encaminhados para o armazém 20. Aí são examinados e conforme o seu estado podemos estar perante uma das seguintes situações:

- os aparelhos encontram-se em bom estado: é criado um novo lote e os aparelhos são enviados para o armazém 02. Informaticamente tudo se processa do mesmo modo que no ponto anterior, tratando-se de uma transferência inter armazéns em que o armazém de origem é o 20;
- os aparelhos requerem retrabalho: são enviados para a linha para serem retrabalhados e darem origem a um novo lote. Em termos informáticos passa-se o mesmo que com qualquer outro lote vindo das linhas.

É conveniente salientar que informaticamente as devoluções de clientes não têm um tratamento particular; foi aqui descrito apenas porque envolve um movimento físico no armazém 02.

4.5.1.5 Devoluções de departamentos

Por vezes os departamentos da Vulcano necessitam de aparelhos, fazendo requisições ao armazém (ver ponto 4.5.2.5 -Requisições de departamentos). Quando são devolvidos, o movimento é sinalizado na aplicação **LAV-FAB: Movimentos entre Armazém e Fábrica**.

A opção seleccionada é a “Devoluções da Fábrica”:

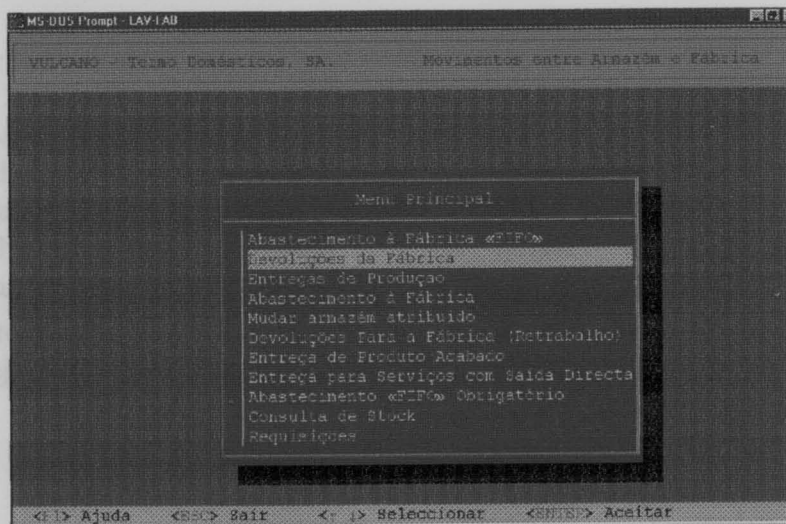


Figura 4-23: Início de uma devolução de um departamento

São pedidos os dados do movimento (secção de origem, referência do aparelho, quantidade, unidade de contagem e nº do documento de movimentação), após o que aparece o quadro de selecção de locais.

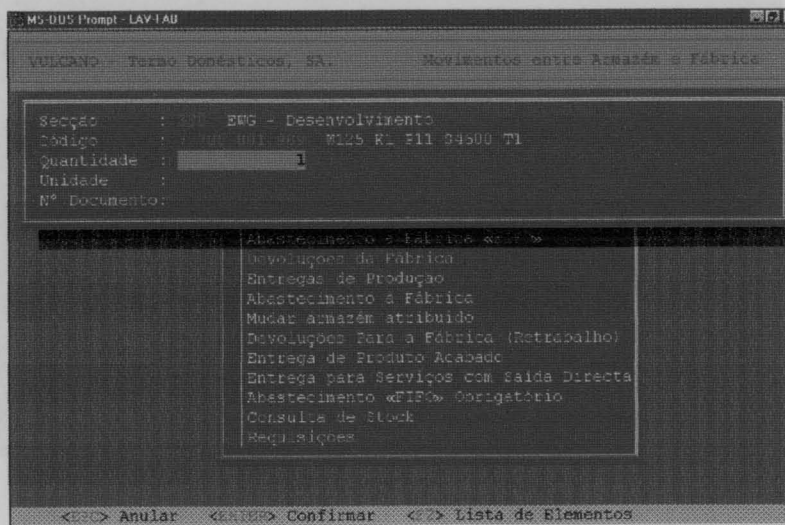


Figura 4-24: Introdução dos dados de uma devolução de aparelhos

É permitida a selecção entre os locais livres e os ocupados (neste caso serão apresentados apenas os locais que contêm a referência em causa). Os aparelhos devolvidos, assim como os que eventualmente se encontrem no local, passam a pertencer a um novo lote D cujo nº é sequencial, nunca sendo repetido.

4.5.1.6 Cancelamentos de cargas

Após efectuar um abatimento a uma ordem de carga na aplicação LAV-VEN (ver ponto 4.5.2.1 - Saídas para o exterior da Vulcano) informaticamente os aparelhos deixam de existir no armazém. Uma situação que por vezes ocorre é ser dada a saída e mais tarde chegar-se à conclusão que os aparelhos não vão poder ser carregados no camião por falta de espaço, ou terem que ser descarregados para que caibam outros mais prioritários. Nestas alturas é necessário fazer uma correcção a essa ordem de carga, na mesma aplicação, LAV-VEN: **Vendas e Transferências**.

Estas correcções só poderão ser efectuadas em ordens de carga que ainda estejam em aberto, ou seja, em que o processo de facturação ainda não tenha sido iniciado.

O primeiro passo é a selecção da opção “Correcção a Ordens de Carga”:

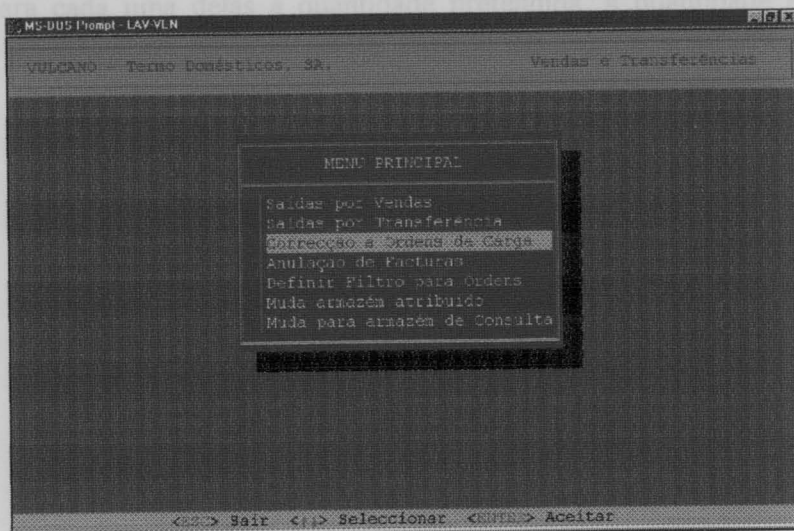


Figura 4-25: Início do processo de cancelamento de cargas

Aparece então uma lista das ordens de carga (obedecendo a um filtro que se pode definir em termos do centro vendedor, data, etc.).

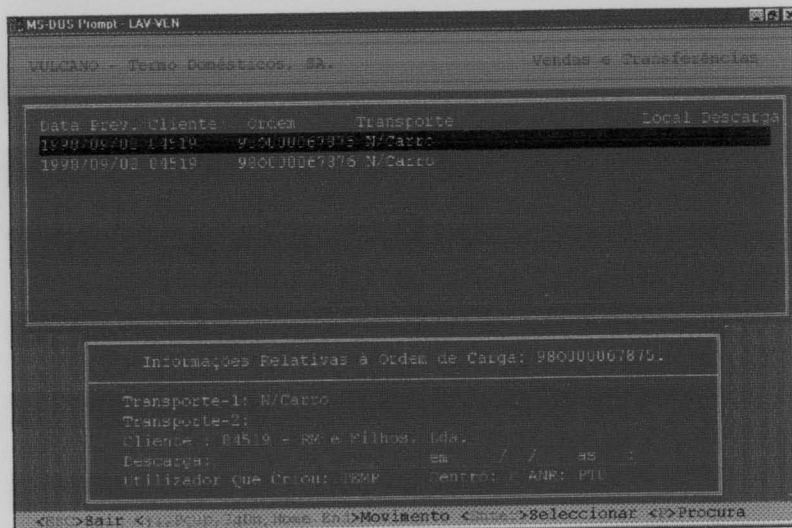


Figura 4-26: Lista das ordens de carga

4.5.2 Saídas de armazém

4.5.2.1 Saídas para o exterior da Vulcano

As saídas da Vulcano, tanto para clientes como armazéns externos, são processadas na aplicação **LAV-VEN: Vendas e Transferências**. O processo é absolutamente idêntico nos dois casos, sendo aqui exemplificada uma saída por venda.



Figura 4-29: Início de uma saída para o exterior da Vulcano

Seleccionando então a opção “Saídas por Vendas” é apresentada uma lista das ordens de carga por satisfazer, ou camiões pendentes:

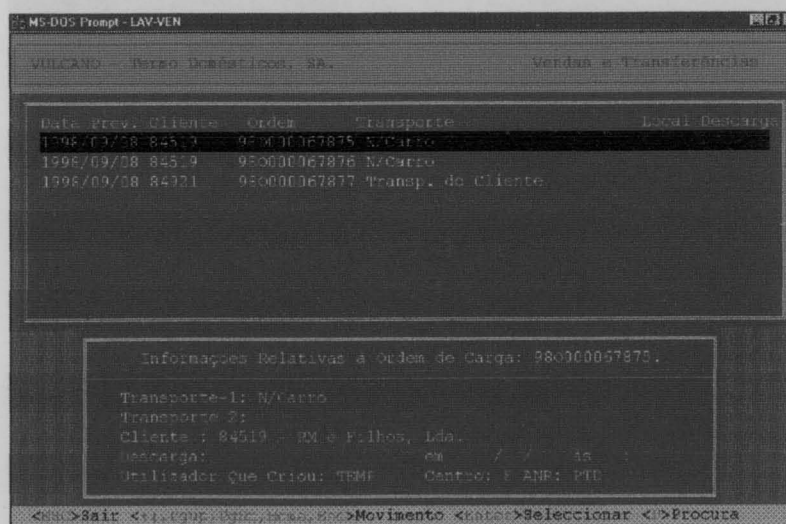


Figura 4-30: Lista das ordens de carga a satisfazer

Convém aqui esclarecer o que são as ordens de carga e como se desenrola o processo de saída no que diz respeito à facturação. Para cada carga que se vá efectuar, o responsável pelo cliente em questão cria uma ordem de carga (ou pré-factura) contendo

entre outras informações as várias referências a serem expedidas e as respectivas quantidades, que constituem as linhas de facturação.

Seleccionando a ordem de carga pretendida é apresentada para cada referência a quantidade por abater assim como outras informações sobre os stocks em armazém:

MS DOS Prompt LAV VEN
 VULCANO - Teano Domésticos, SA. Vendas e Transferências

Data Prev.	Cliente	Ordem	Transporte	Local	Descarga
1998/09/08	84519	98000067875	N/Carro		
1998/09/08	84519	98000067875	N/Carro		
1998/09/08	84921	98000067877	Transp. de Cliente		

Linhas Data A Ordem de Carga: 98000067875

Código	Designação	Quant.	Abatido	StkTot	Livre	StkDat
7 700 001 989	M125 K1 P11 84600 T1	30	0	608	308	308
7 701 920 980	MRE75-1 KVO 832 81492	30	0	176	176	176
7 702 210 006	R3300 VS EV52682	29	0	200	200	200

Utilizador que criou: TEMP Centro: F ANR: PTI

<=> Movimento <=> Escolher <=> Abate Auto

Figura 4-31: Referências de uma determinada ordem de carga

Finalmente, escolhendo uma das linhas é apresentada uma lista dos locais contendo essa referência. Neste momento é feito o abatimento das quantidades a carregar, através da selecção de quantidades dos diversos locais disponíveis, até perfazer a quantidade pretendida.

MS DOS Prompt LAV VEN
 VULCANO - Teano Domésticos, SA. Vendas e Transferências

Data Prev.	Cliente	Ordem	Transporte	Local	Descarga
1998/09/08	84519	98000067875	N/Carro		
1998/09/08	84519	98000067875	N/Carro		
1998/09/08	84921	98000067877	Transp. de Cliente		

Locais com código 7700011986. Saída de vendas.

Local	Quantidade	Nº Lote	Dt.Lote	Est.	Quant.Parcial
51-01-01-07	10.000	F819031101	98.09.03	Livre	10.000
51-01-02-02	89.000	F809031101	98.09.03	Livre	20
51-01-01-05	1.000	V810000992	98.09.03	Livre	
53-14-03-01	208.000	F808041201	98.09.04	Livre	
77-45-01-01	10.000	F819041201	98.09.04	Livre	
51-01-01-06	210.000	F819041202	98.09.04	Livre	
Falta:	20.000			Acumulado:	10.000

<=> Abandonar <=> F10 <=> Terminar <=> <=> Seleccionar <=> F7 <=> Distribuir

Figura 4-32: Abatimento de uma ordem de carga

São efectuadas diversas verificações tais como o FIFO, o bloqueio dos locais para inventário, etc.. É por este motivo que os aparelhos apenas devem ser carregados após a validação do movimento, altura em que são impressas etiquetas com as informações necessárias para que os operadores saibam o que carregar.

MS-DOS Prompt - LAV-VEN
 VULCANO - Teino Domésticos, SA. Verbas e Transferências

Data Prev.	Cliente	Ordem	Transporte	Local Descarga
1998/09/03	84519	98000067875	N/Carro	
1998/09/03	84519	98000067875	N/Carro	
1998/09/03	84521	98000067877	Transp. do Cliente	

FIFO violado em 51-01-01-07.

Locais com código 750001988, saída de vendas.

Local	Quantidade	Nº Lote	Dt.Lote	Est.	Quant. Parcial
51-01-01-07	10.000	F809031101	98.09.03	Livre	
51-01-02-02	89.000	F809031101	98.09.03	Livre	
51-01-01-05	1.000	X00000992	98.09.03	Livre	
53-14-03-01	200.000	F809041201	98.09.04	Livre	30.000
51-01-01-06	200.000	F809041202	98.09.04	Livre	
Falta:	0.000			Acumulado:	30.000

Figura 4-33: Bloqueio de uma saída devido a violação do FIFO

Dado que é difícil estimar à partida o nº de aparelhos que cabem no transporte, as ordens de carga são algo de dinâmico. Se o camião estiver cheio antes de se completar as quantidades definidas, o chefe do armazém avisa o elemento de ALP\Expedição responsável pelo cliente para que anule as linhas ainda não satisfeitas e proceda à facturação. Se por outro lado as linhas já tiverem sido todas abatidas e o camião ainda não estiver completo, o responsável pelo cliente deve acrescentar referências à ordem de carga para o camião fique o mais cheio possível (isto porque normalmente a encomenda global do cliente requer vários camiões).

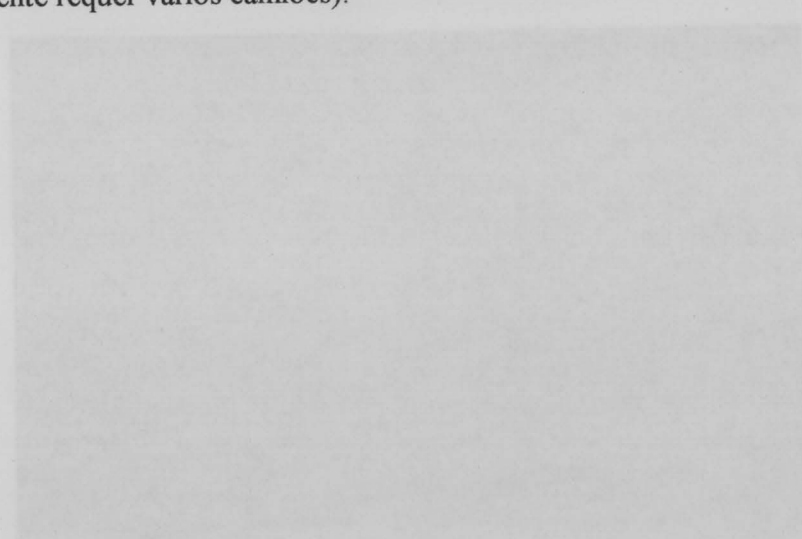


Figura 4-35: Seleção dos armazéns de origem e de destino

4.5.2.2 Saídas para outros armazéns internos

A transferência de aparelhos para um armazém interno é mais simples que no caso anterior, isto porque não requer a existência de uma ordem de carga, o movimento é efectuado sem que haja uma autorização prévia por parte do responsável do cliente ou armazém.

Conforme foi já referido no ponto 4.5.1.3 - Entradas de aparelhos provenientes de outros armazéns, a aplicação usada é a **LAV-TIA: Transferência Inter Armazéns**.

É seleccionada a opção “Transferir PARA Armazém Pivot”:

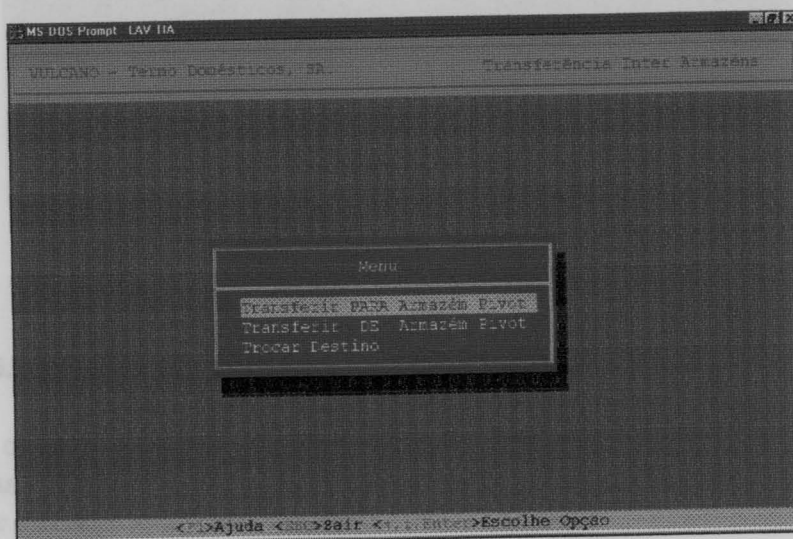


Figura 4-34: Início de uma transferência para outro armazém interno

De seguida são seleccionados os armazéns de origem e de destino:

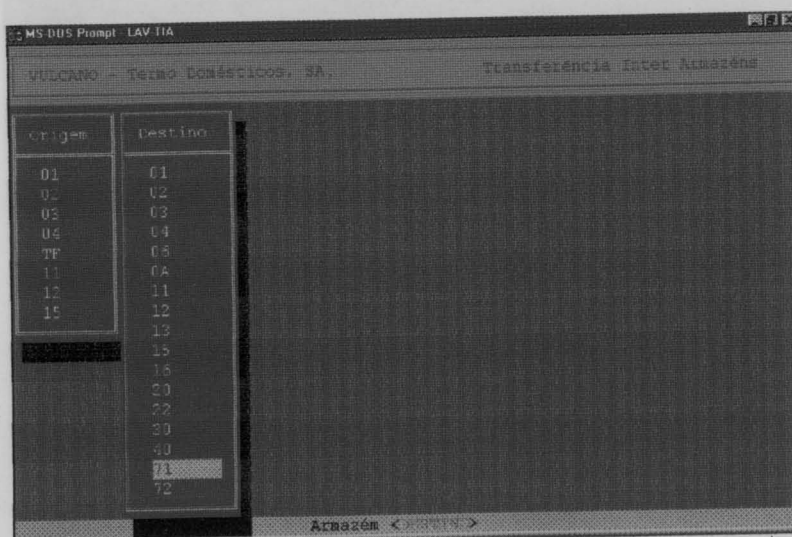
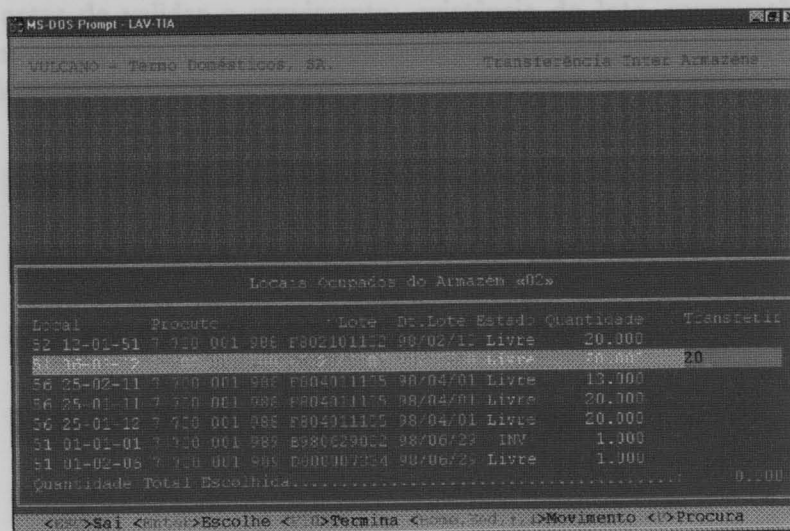


Figura 4-35: Selecção dos armazéns de origem e de destino

Finalmente é apresentada a lista dos locais ocupados do armazém de origem, sendo apenas permitido seleccionar aparelhos que se encontrem livres.



Local	Produto	Lote	Dt.Lote	Estado	Quantidade	Transferir
52	13-01-51	7 950 001 988	F802101112	98/02/11	Livre	20.000
56	25-02-11	7 950 001 988	F804011115	98/04/01	Livre	13.000
56	25-01-11	7 950 001 988	F804311115	98/04/01	Livre	20.000
56	25-01-12	7 950 001 988	F804911105	98/04/01	Livre	20.000
51	01-01-01	7 950 001 988	E980229002	98/06/23	INV	1.000
51	01-02-05	7 950 001 988	D000007334	98/06/23	Livre	1.000
Quantidade Total Escolhida.....						0.000

Figura 4-36: Selecção dos aparelhos a transferir

4.5.2.3 Devoluções para retrabalho

Quando o lote é rejeitado com base na inspecção das amostras estas são encaminhadas para a zona dos lotes rejeitados e é efectuado um pedido ao armazém para que entregue o resto do lote também nessa zona.

O chefe do armazém efectua na aplicação **LAV-FAB: Movimentos entre Armazém e Fábrica** a operação de “Devolução para Retrabalho”:

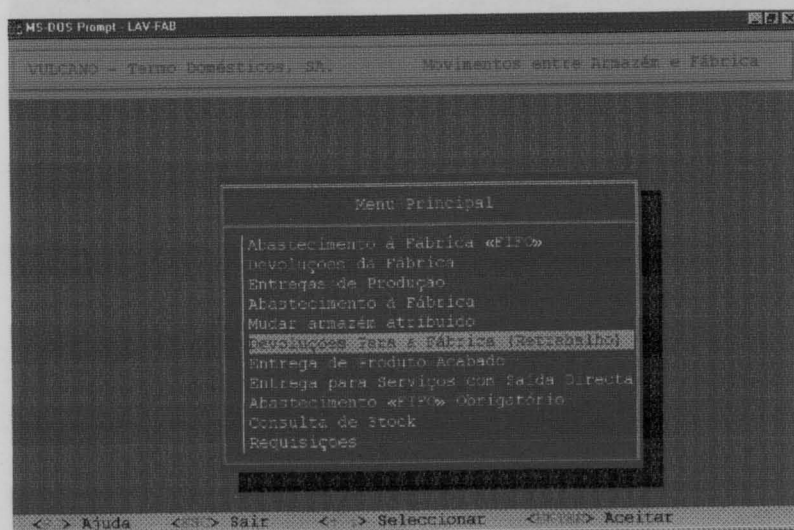


Figura 4-37: Início de uma devolução à fábrica para retrabalho

São pedidos os dados relevantes (secção de destino, lote, quantidade, unidade de contagem e nº do documento). Após a sua introdução, são efectuadas as habituais verificações antes de validar o movimento: existência do lote, reprovação pelo QSG, quantidade introduzida igual ao nº de aparelhos em armazém e existência de autorização para retrabalho.

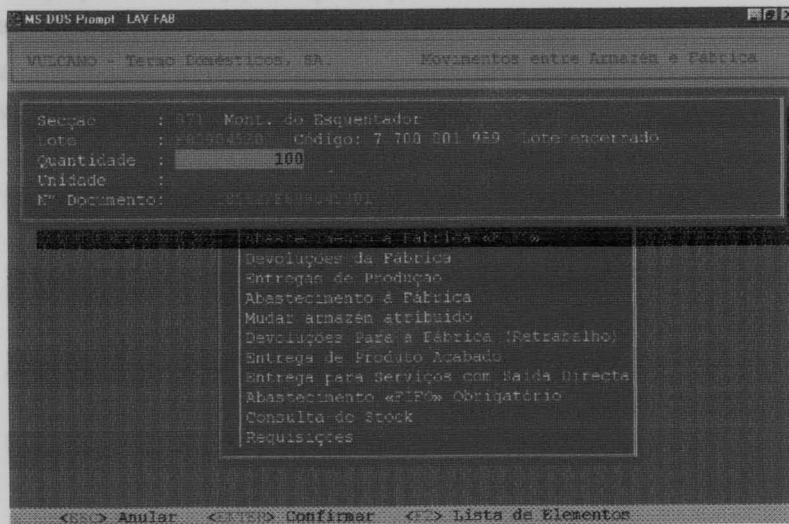


Figura 4-38: Introdução dos dados da devolução para retrabalho

Finalmente são apresentados os locais contendo o lote e o movimento só será aceite caso seja seleccionada a totalidade do lote (não são permitidas devoluções parciais).

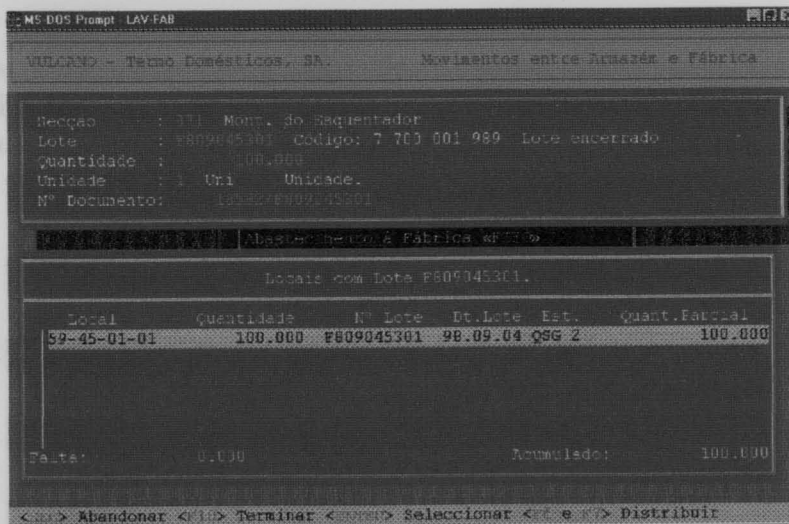


Figura 4-39: Selecção dos aparelhos a devolver para retrabalho

As etiquetas do movimento são impressas e os aparelhos são transportados para a zona de lotes rejeitados.

4.5.2.3 Requisições de departamentos

4.5.2.4 Saída de amostras adicionais para controlo de qualidade

Sempre que um lote é produzido são encaminhados 2 aparelhos para QSG\Auditoria. Ocasionalmente estes aparelhos não são suficientes para que se tome a decisão de aprovação ou rejeição do lote, pelo que é pedido ao armazém um determinado número de amostras adicionais.

O processamento tanto da saída como do regresso destas amostras é feito na aplicação **LAV-AMO: Requisição e Devolução de Amostras QSG**.

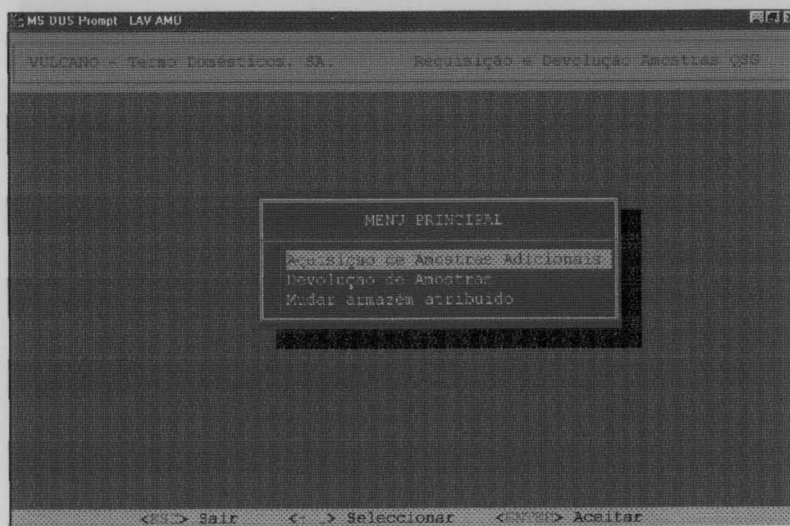


Figura 4-40: Início de uma saída de amostras adicionais para QSG\Auditoria

Seleccionando a opção "Aquisição de Amostras Adicionais" são pedidas as informações indicadas na Figura 4-41, após o que aparece o habitual quadro de selecção de quantidades sendo os aparelhos retirados ao stock do armazém.

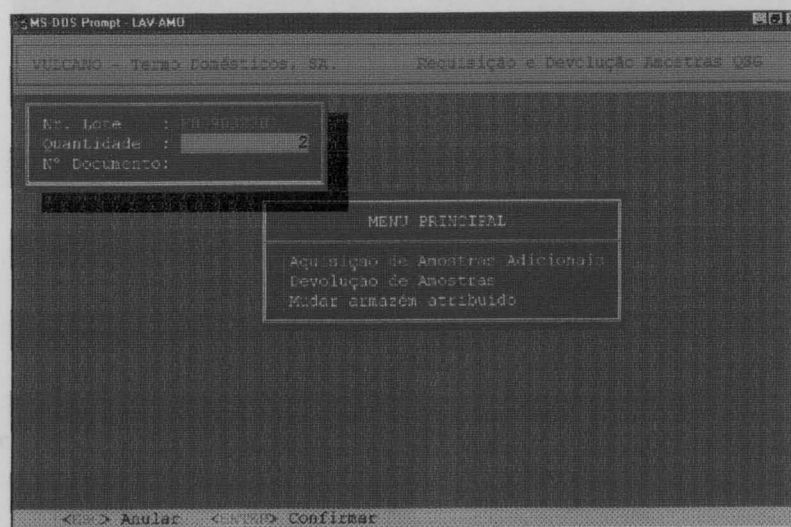


Figura 4-41: Introdução dos dados da saída de amostras adicionais

4.5.2.5 Requisições de departamentos

Os diversos departamentos da Vulcano têm a possibilidade de requisitar ao armazém aparelhos para análise (os casos mais frequentes são os departamentos de Desenvolvimento e o de Compras). Nestas alturas é utilizada a aplicação **LAV-FAB: Movimentos entre Armazém e Fábrica**. A opção a seleccionar é a “Abastecimento à Fábrica”:

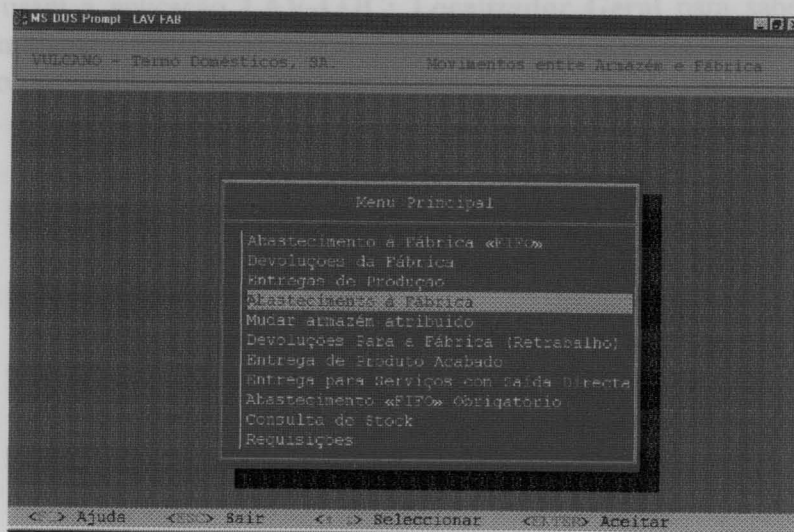


Figura 4-42: Início de uma requisição por parte de um departamento

No caso do armazém 02 é sempre seleccionada uma Requisição Directa como tipo do abastecimento e de seguida são preenchidos os dados do movimento:

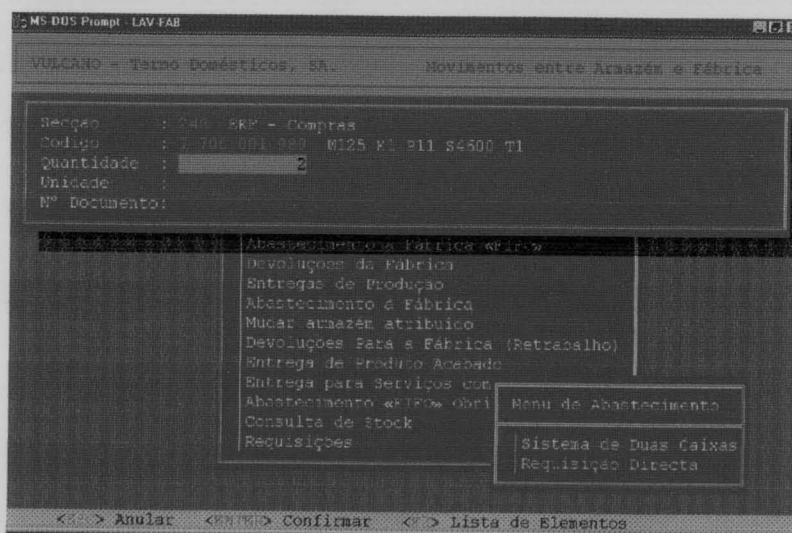


Figura 4-43: Introdução dos dados do movimento de requisição por um departamento

Para finalizar é apresentado o já familiar quadro de locais, sendo permitido seleccionar qualquer aparelho da referência pretendida tendo apenas que pertencer a um lote que se encontre livre.

4.5.3 Movimentos intra-armazém

4.5.3.1 Reposição de amostras

Após o controlo de qualidade e caso tenham sido aceites, as amostras são depositadas no *buffer* apropriado. Para saberem onde repor as amostras, os operadores consultam em primeiro lugar as etiquetas de identificação numa das amostras para averiguarem o lote e em seguida usam a aplicação **LAV-LOC: Localizador Geral** para saberem onde se encontra armazenado esse lote. É seleccionada a opção “Consulta por Lote” e introduzido o lote ao qual as amostras pertencem:



Figura 4-44: Selecção do lote cuja localização se pretende conhecer

É obtida a lista das posições do lote, sendo assim possível saber onde repor as amostras.

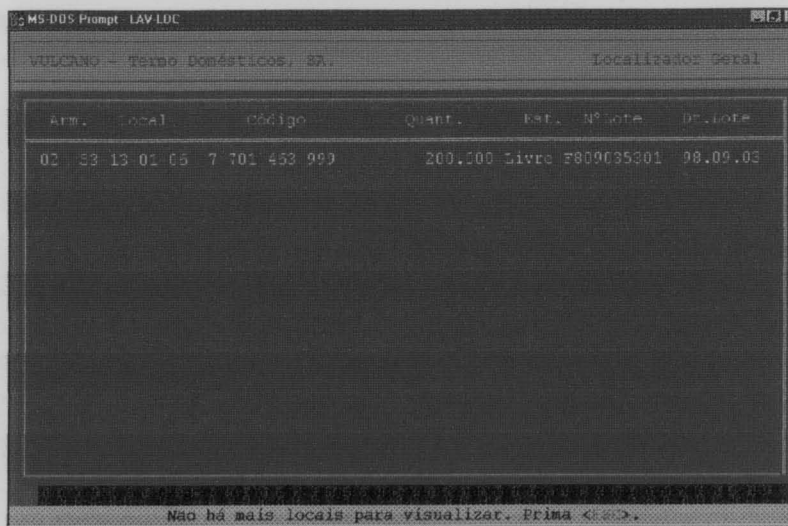


Figura 4-45: Locais contendo um determinado lote

Quanto ao movimento informático de entrada das amostras, o processo varia consoante se tratem das 2 amostras iniciais ou de amostras adicionais retiradas mais tarde do armazém.

Amostras Iniciais

A entrada das amostras corresponde a uma entrada de produção adicional, e como tal o movimento é efectuado na aplicação **LAV-FAB: Movimentos entre Armazém e Fábrica**, tal como descrito no ponto 4.5.1.1. A única diferença reside na selecção de locais destino, em que são tipicamente visualizados os locais ocupados e não os livres.

Amostras Adicionais

Conforme foi referido no ponto 4.5.2.4 (Saída de amostras adicionais para controlo de qualidade), as entradas de amostras adicionais são efectuadas na aplicação **LAV-AMO: Requisição e Devolução de Amostras QSG**.

É seleccionada a opção “Devolução de Amostras”:



Figura 4-46: Devolução de amostras adicionais de QSG/Auditoria para o armazém

4.5.3.3 Preparação antecipada das cargas

As cargas não são efectuadas a um ritmo constante. Por vezes existem muitos transportes a aguardar carga, outras vezes não há cargas para fazer. É frequente aproveitar estes alturas para preparar as ordens de carga já definidas, movendo os aparelhos para junto das portas.

Os aparelhos que se encontram na zona de preparação de cargas são em princípio carregados nos camiões, efectuando-se uma saída como descrito no ponto 4.5.2.1 – Saídas para o exterior da Vulcano. É no entanto permitido que sejam devolvidos à fila onde se encontravam no caso de não ser possível carregá-los no camião, não se efectuando neste caso nenhum movimento.

São introduzidos os dados do movimento e finalmente é pedida a nova localização das amostras.



Figura 4-47: Introdução dos dados de uma devolução de amostras adicionais

4.5.3.2 Armazenamento temporário nos corredores

Nem sempre se pode saber com antecedência a ordem de saída dos aparelhos provenientes da produção. Por este motivo, é frequente os aparelhos a carregar estarem obstruídos por outros, sendo necessário remover estes últimos para os corredores.

Após a carga dos aparelhos pretendidos os restantes são novamente arrumados, não havendo problema de ocuparem novas posições desde que se encontrem na mesma fila (ver ponto 4.5.1.1 acerca dos “túneis elásticos”).

Não existe qualquer movimento informático relacionado com estes movimentos físicos.

4.5.3.3 Preparação antecipada das cargas

As cargas não são efectuadas a um ritmo constante. Por vezes existem muitos transportes a aguardar carga, outras vezes não há cargas para fazer. É frequente aproveitar estas alturas para preparar as ordens de carga já definidas, movendo os aparelhos para junto das portas.

Os aparelhos que se encontrem na zona de preparação de cargas são em princípio carregados nos camiões, efectuando-se uma saída como descrito no ponto 4.5.2.1 - Saídas para o exterior da Vulcano. É no entanto permitido que sejam devolvidos à fila onde se encontravam no caso de não ser possível carregá-los no camião; não se efectua neste caso nenhum movimento.

Figura 4-48: Introdução das posições de origem e de destino

Para concluir, é introduzida a quantidade a transferir, sendo esta normalmente igual à quantidade disponível.

4.5.3.4 Transferência de locais

Ocasionalmente é vantajoso mudar algumas paletes de posição para ficar com mais filas completamente livres, ou ainda em caso de enganos.

Sempre que uma paleta é mudada de local tal é sinalizado na aplicação **LAV-LOC: Localizador Geral**, sendo possível efectuar transferências por local ou por lote.

Transferência por local

Neste tipo de transferência é conhecida a posição inicial e a final, tendo esta última que se encontrar livre. É normalmente usada ao mudar uma paleta completa de local.

É seleccionada a opção em causa:

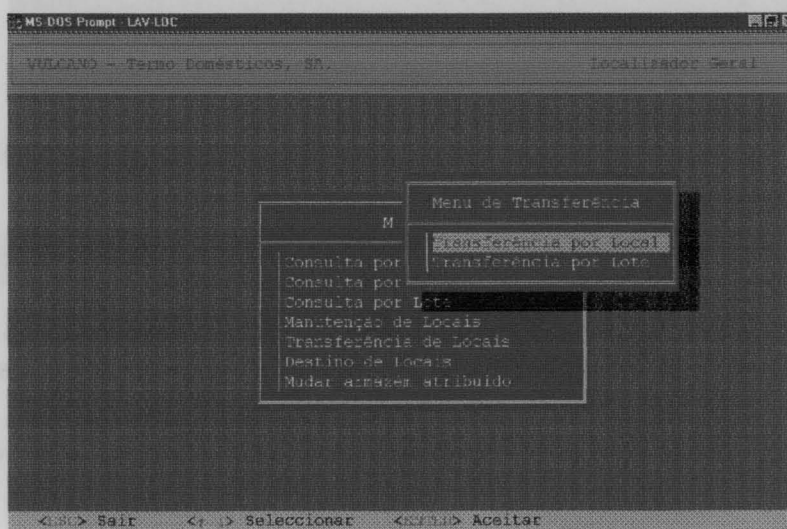


Figura 4-48: Início de uma transferência por local

O passo seguinte é a introdução das posições de origem e de destino, que deverão ser conhecidas de antemão:



Figura 4-49: Introdução das posições de origem e de destino

Para concluir, é introduzida a quantidade a transferir, sendo esta normalmente igual à quantidade presente no local de origem.

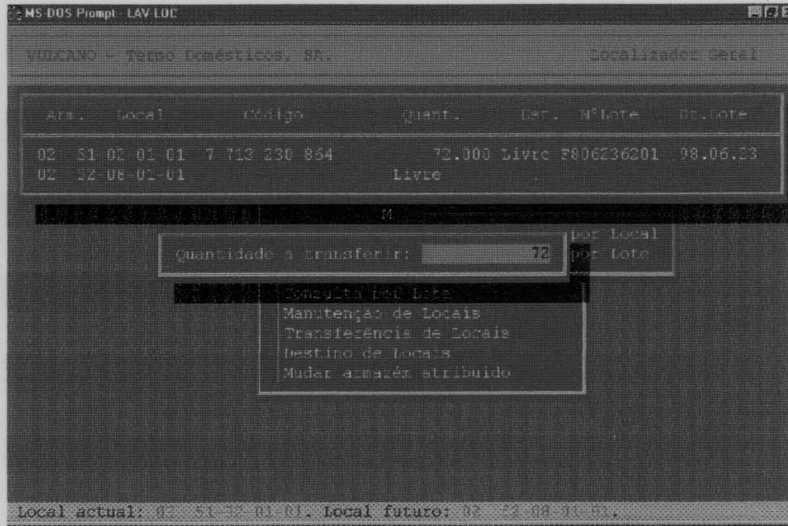


Figura 4-50: Introdução da quantidade transferida

Transferência por lote

Este tipo de transferência é ligeiramente diferente do anterior dado que o que aqui está em causa é a transferência de alguns aparelhos entre as posições que o lote ocupava já.

É seleccionada a opção apropriada, após o que é pedido o lote a movimentar:

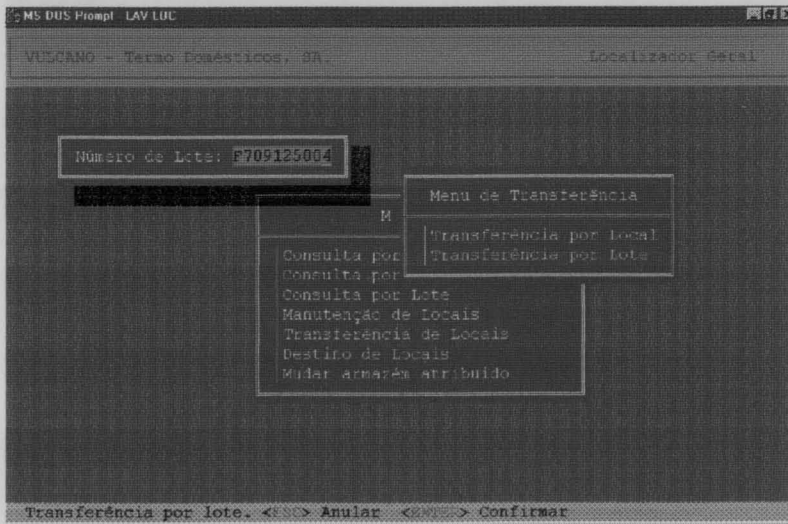


Figura 4-51: Introdução do lote a movimentar

É então apresentada uma lista de todos os locais que contêm aparelhos desse lote, sendo aguardada a introdução das quantidades a retirar de cada local.

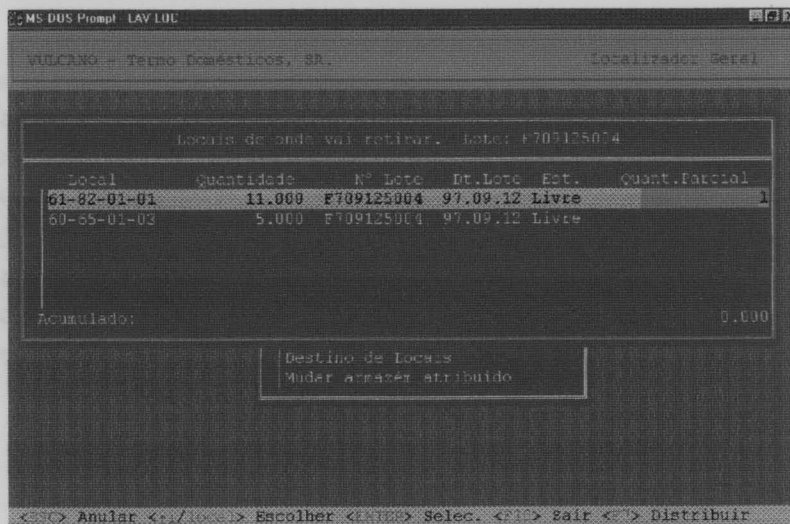


Figura 4-52: Selecção dos locais a retirar aparelhos

Finalmente, será seleccionado o destino dos aparelhos movimentados, não sendo permitido usar locais repetidos.

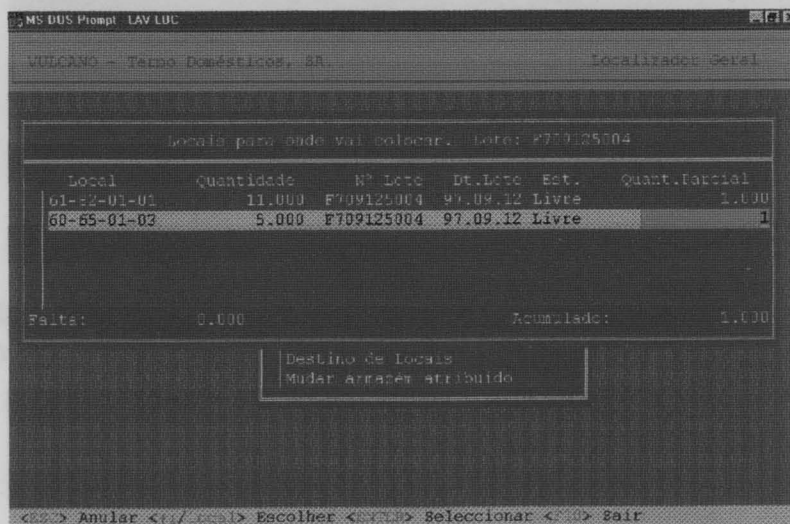


Figura 4-53: Selecção dos locais de destino dos aparelhos

4.5.4 Movimentos de regularização

Por vezes surgem disparidades entre as quantidades registadas no sistema informático e as quantidades realmente presentes no armazém. Estas diferenças podem ser originadas por vários factores, entre os quais enganos em cargas anteriores. Para proceder à regularização do stock informático, tornando-o igual ao físico, o chefe do armazém (e só ele) poderá recorrer à aplicação **LAV-INV: Regularização de Inventário**.

Em primeiro lugar é necessário trancar o local para inventário, impedindo qualquer outro utilizador de efectuar movimentos sobre esse local. É seleccionada a opção “Trancar Local para Inventário” e introduzido o local pretendido. O local fica assim bloqueado até que se proceda ao desbloqueio ou a regularização.

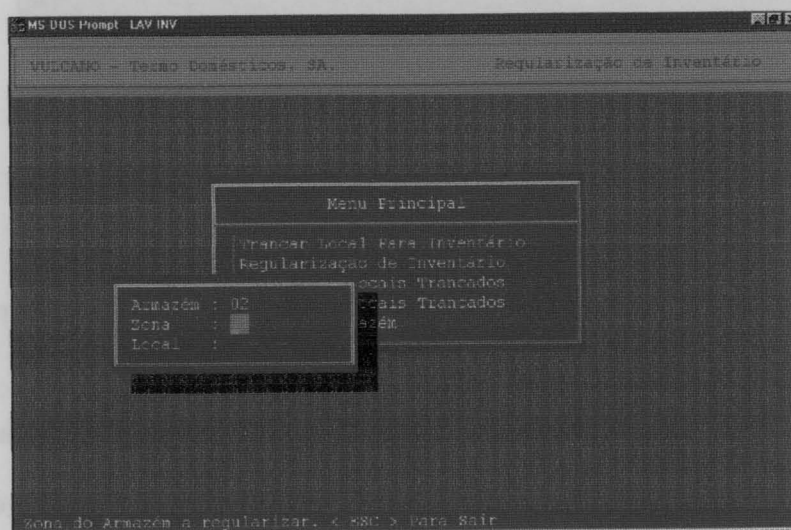


Figura 4-54: Bloqueamento de um local para inventário

De seguida é seleccionada a opção “Regularização de Inventário” e seleccionado o local, tipicamente o mesmo que no ponto anterior:

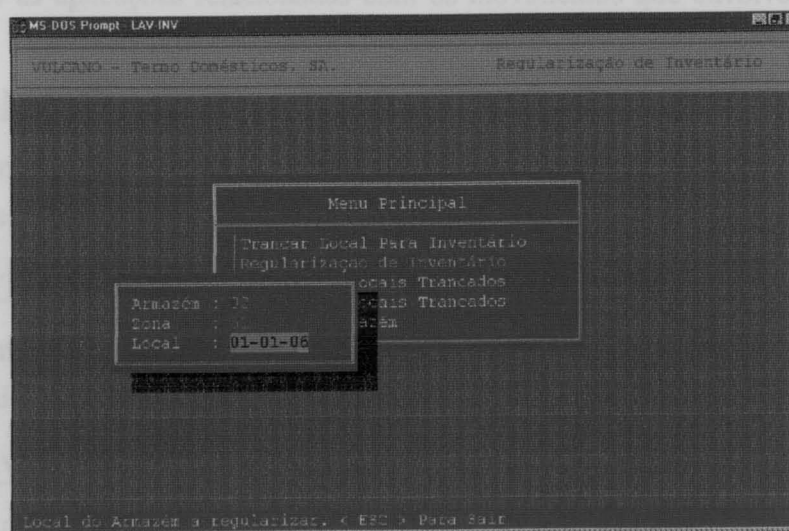


Figura 4-55: Selecção de um local para correcção da quantidade

É finalmente pedida a quantidade correcta do local, assim como o nº do documento de regularização. O programa efectua todos os movimentos contabilísticos necessários e ainda actualização dos ficheiros de stocks.

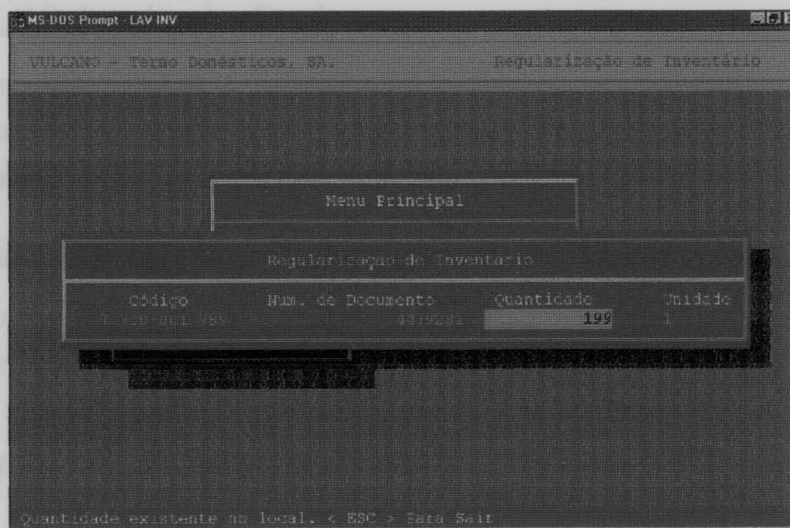


Figura 4-56: Correção da quantidade efectivamente presente no local

Note-se que no caso de o local se encontrar previamente vazio é permitida a criação de um novo lote através da introdução adicional da referência. O novo lote terá a inicial N (ver ponto 4.7 - Significado das iniciais do lote).

Após uma regularização o local é automaticamente destrancado.

Ainda em relação a estas regularizações, registre-se que se encontra definido por ALP um calendário cíclico para confirmação diária das quantidades nos vários blocos.

4.6 Lista de aplicações

Estas são as aplicações relacionadas com os movimentos que envolvem o armazém 02:

LAV-FAF: Entregas de produção FAF

- entregas de produção;
- impressão de etiquetas.

LAV-TIA: Transferência Inter Armazéns

- entradas de armazéns internos ou externos;
- saídas para armazéns internos.

LAV-VEN: Vendas e Transferências

- saídas para clientes e armazéns externos;
- cancelamentos de cargas.

LAV-AMO: Requisição e Devolução de Amostras QSG

- entradas e saídas de amostras adicionais.

LAV-LOC: Localizador Geral

- consultas por posição, referência ou lote;
- transferência de posição de paletes;
- transferência de aparelhos entre paletes.

LAV-INV: Regularização de Inventário

- bloqueamento e desbloqueamento de locais;
- correcção da quantidade dos locais.

4.7 Significado das iniciais do lote

Todos os lotes são representados por uma letra seguida de 9 dígitos. Através dessa letra inicial é possível saber o tipo do lote:

A	Cancelamentos de vendas
B	Devoluções de clientes para recuperação
C	Devoluções de clientes para reparação
D	Devoluções parciais de um lote à linha
F	Lotes de produção
K	Transferências de armazéns sem localizador
M	Transferências de armazéns sem localizador
N	Novos lotes criados ao regularizar inventário
P	Entradas de produção por referência e não por lote
T	Transferências internas
U	Cancelamentos de vendas
V	Cancelamentos de vendas

Tabela 4-3: Significado das iniciais dos lotes

5 Especificação do novo sistema

Sendo o objectivo principal eliminar o máximo de erros na manipulação de stocks, a ideia chave deste projecto é a transferência das aplicações responsáveis pelas actualizações de stocks para junto do local e no mesmo instante em que os movimentos se processam. Será também possível englobar situações não contempladas actualmente, como a preparação antecipada de cargas e a deposição temporária de paletes nos corredores. A correspondência entre a localização física dos stocks e os registos informáticos será bastante fiel, reduzindo ao mínimo a possibilidade de erro humano.

Neste capítulo, estruturado da mesma forma que o anterior, é apresentada uma descrição de como deverá funcionar o sistema de modo que este objectivo seja alcançado. Note-se que as especificações aqui apresentadas são independentes da implementação escolhida. Pressupõe-se apenas que em cada empilhador exista um leitor de códigos de barras e uma aplicação concebida para gerir os aspectos a seguir apresentados. As formas como isso poderá ser conseguido são analisadas no ponto 5.3.2.

5.1 Aspectos de âmbito geral

5.1.1 Identificação de aparelhos e paletes

Um aspecto fundamental para o funcionamento do sistema de forma eficaz é a correcta identificação de aparelhos e paletes. Sendo assim, é extremamente importante assegurar que esta identificação exista, por um lado, e que seja a correcta, por outro.

Em relação à existência de identificação, é necessário garantir que nada entre no armazém sem que se encontre devidamente identificado. As entradas de produção virão já identificadas das linhas, as devoluções de amostras ou de aparelhos de departamentos idem. Nos restantes casos será necessário recorrer a uma aplicação para identificar os aparelhos ou paletes antes que possam ser armazenados. Ver também o ponto 5.1.3 abaixo.

Quanto à validade da identificação, um dos problemas que se poderá levantar são as etiquetas que permaneçam na paleta mesmo após a sua saída do armazém. É possível que estas paletes retornem ao armazém com outro lote, altura em que as etiquetas antigas poderiam ser erradamente usadas. Para evitar estas situações, quando for considerado apropriado as etiquetas serão informaticamente inutilizadas⁵. Os *scanners* não permitirão a leitura de etiquetas nestas condições, sendo registado um erro (ver ponto seguinte). De uma forma semelhante, poder-se-ão levantar os mesmos problemas nas etiquetas de identificação de aparelhos individuais. Por esta razão, sempre que um aparelho seja depositado numa paleta no armazém (estaremos perante uma devolução do QSG ou de outros departamentos), a sua etiqueta será também informaticamente inutilizada.

⁵ Ver ponto 5.2.1.1.

5.1.2 Registo de erros

Sempre que uma operação não seja executada devido a um erro (por exemplo: código de palete inválido, fila completa, etc.) será criado um registo numa tabela criada para esse efeito, para que possa vir a ser controlada a frequência dos vários erros, assim como detectar se o sistema está a ser utilizado sistematicamente de forma incorrecta.

5.1.3 “Criação” de novas paletes

Todos os aparelhos armazenados são identificados não directamente, mas através da palete em que se encontram, não sendo admissível que no armazém exista alguma palete sem etiquetas de identificação válidas.

É possível que em algumas situações estejam a dar entrada aparelhos individuais e o lote de destino ocupe completamente as paletes, não havendo portanto espaço livre. Nestas alturas o chefe do armazém acederá a uma opção destinada a criar uma palete vazia para um dado lote. Serão impressas as duas etiquetas para identificar a nova palete, passando esta a existir num local virtual do armazém.

A partir daqui será possível quer o depósito de aparelhos na palete, quer a transferência desta para um local real do armazém.

5.2 Descrição do funcionamento

5.2.1 Entradas em armazém

5.2.1.1 Recepção da produção

Em primeiro lugar será necessário alterar a aplicação das linhas finais que regista as produções, **LAV-FAF: Entregas de Produção FAF**. As etiquetas impressas terão que conter um nº sequencial no formato de código de barras, número esse que terá correspondência com um determinado local do armazém (real ou virtual) e através dessa relação será possível saber o lote e consequentemente a referência dos aparelhos. Por motivos de conveniência das pessoas que manipulam as paletes, as etiquetas incluirão ainda algumas informações actualmente usadas, como o lote, referência e designação dos aparelhos.

As 2 etiquetas (original e duplicado) passarão a ser coladas do lado direito de cada uma das faces mais longas da própria palete, de modo que ao serem manipuladas com os empilhadores haja sempre uma etiqueta à direita do operador.

Devido à forma como as etiquetas das paletes se encontrarão ligadas a locais do armazém, o processo de entrega de produção nas linhas implicará a localização das novas paletes em locais virtuais do armazém. A entrada física das paletes no armazém corresponderá internamente a uma transferência de locais, apenas com a particularidade de as quantidades por palete poderem ser alteradas.

Estando o lote paletizado e cada uma das paletes devidamente identificada, o processo que se desenrola ao arrumar uma paleta no armazém é o seguinte:

- o operador efectua um *scan* à paleta e de seguida à etiqueta que identifica o túnel⁶;
- é pedida a quantidade de aparelhos na paleta, sendo o valor por defeito calculado com base no tipo de aparelho (ver tópico 6.1 - Determinação do tipo de um aparelho), na quantidade total produzida e na quantidade armazenada até ao momento. No caso de ser ultrapassada a quantidade total produzida é pedida uma confirmação e, caso seja aceite, o movimento é efectuado mas com o registo de um erro, conforme descrito no ponto 5.1.2;
- partindo da etiqueta identificativa do túnel, é possível na maioria dos casos determinar a posição em que a paleta ficou armazenada, a máxima profundidade possível de entre as posições que ainda se encontrem livres. O problema levanta-se nos túneis com acesso de ambos os lados se estes se encontrarem vazios. Nestas alturas será necessário pedir ao operador a profundidade que usou, já que a paleta não ficará necessariamente no extremo oposto do túnel. De qualquer forma, quer seja necessário pedir esta informação ao operador quer não, o local escolhido será sempre indicado no visor.

Ao ser fechado o lote serão também impressas duas etiquetas (opcionalmente mais) que identificarão as amostras para o QSG, sendo coladas nos aparelhos aquando da sua escolha por um operador do armazém ou do QSG. Caso excepcionalmente seja apenas retirada uma amostra, a etiqueta excedente deverá ser inutilizada (ou se possível nem sequer impressa) para evitar confusões futuras.

Uma situação que convirá ser tratada com certo cuidado é o caso dos aparelhos cuja unidade de armazenagem é constituída por duas paletes empilhadas. Terá que haver sempre a maior atenção para que as paletes não sejam dissociadas, já que a identificação estará presente apenas na paleta inferior.

5.2.1.2 Entrada de amostras da auditoria

As amostras continuarão a ser depositadas no respectivo *buffer* para posterior armazenamento, não havendo nesta altura nenhum movimento informático.

5.2.1.3 Entradas de aparelhos provenientes de outros armazéns

Estas entradas de aparelhos paletizados em que as paletes não se encontram identificadas será semelhante a uma entrada de produção mas neste caso o processo de identificação far-se-á no próprio armazém.

A aplicação **LAV-TIA** será alterada para que após a selecção dos aparelhos a transferir do armazém *pivot* sejam criadas as paletes em posições virtuais do armazém e as etiquetas de identificação sejam impressas.

⁶ O operador terá a possibilidade de pressionar uma tecla para indicar que a paleta foi armazenada num local virtual correspondente aos corredores.

Ao arrumar as paletes (através da opção de entrada dos terminais) será possível redefinir a quantidade em cada uma delas, mas não a quantidade total.

5.2.1.4 Devoluções de clientes

Este processo desenrolar-se-á exactamente da mesma forma que anteriormente (ver ponto 4.5.1.4). Os aparelhos serão encaminhados para a linha se não se encontrarem em bom estado, caso contrário dar-se-á uma transferência inter armazéns entre o 20 e o 02, regido pelas novas regras definidas no ponto anterior.

5.2.1.5 Devoluções de departamentos

Este movimento consiste na reentrada de aparelhos que haviam sido requisitados ao armazém. Sendo assim, terão em princípio uma etiqueta contendo informação do lote original. O operador deverá seleccionar a opção “Devolução de aparelhos” e de seguida efectuar um *scan* à etiqueta do aparelho. Será apresentada a lista dos locais contendo o lote apropriado, bastando de seguida fazer *scan* à paleta. As verificações efectuadas serão a validade das etiquetas, a correspondência do lote e o limite máximo de aparelhos por paleta⁷. Em caso de o processo se ter efectuado com sucesso a etiqueta será invalidada informaticamente, conforme já mencionado.

Tal como foi já alertado no ponto 5.1.3 - “Criação” de novas paletes, poderá acontecer que todas as paletes do lote estejam completas, sendo necessário recorrer ao chefe do armazém para criar uma nova paleta vazia. O mesmo se passará no caso de nessa altura já não restar nenhuma paleta do lote em armazém por terem sido carregadas para um cliente, por exemplo.

Na eventualidade de a etiqueta se encontrar ilegível ou se tiver sido perdida, o chefe do armazém terá a possibilidade de imprimir uma nova etiqueta dando ou não a indicação do lote original, conforme esta informação possa ou não ser apurada.

5.2.1.6 Cancelamentos de cargas

Tal como no sistema actual, será possível efectuar cancelamentos a ordens de carga após um incorrecto abatimento de aparelhos. De uma forma semelhante ao ponto 4.5.1.6, o chefe do armazém seleccionará na aplicação LAV-VEN a referência pretendida de uma dada ordem de carga e terá apenas que decidir qual a quantidade de aparelhos e se pretende inclui-los num lote existente ou criar um novo. Será calculado o nº de paletes com base na quantidade de aparelhos e na referência, sendo impressas as etiquetas necessárias para identificar essas paletes. Estas novas paletes serão criadas em locais virtuais, não estando a quantidade de aparelhos de cada uma delas necessariamente correcta.

Os operadores arrumarão estas paletes de uma forma semelhante às entradas de produção, permitindo a modificação das quantidades registadas para cada paleta. No entanto, não será permitido que a quantidade total seja modificada.

⁷ Neste caso será emitido um aviso e o operador terá a oportunidade de prosseguir, sendo no entanto registado um erro na tabela referida no ponto 5.1.2 - Registo de erros.

5.2.2 Saídas de armazém

Ao contrário das entradas, que podem ser efectuadas ao arbítrio dos operadores desde que exista já a identificação apropriada, as saídas apenas podem ser efectuadas após autorização, ou seja, após a criação de uma intenção de saída por parte do chefe do armazém.

O chefe do armazém criará itens numa tabela de registo de pedidos. Cada pedido terá como atributos a referência, a quantidade, o destino e em alguns casos o lote, no caso de movimentos que exijam um lote específico.

Quanto aos operadores de empilhador, terão na sua aplicação uma opção responsável por todas as saídas. As operações que devem executar são independentes do tipo de movimento, devendo apenas haver a preocupação de cumprir o destino indicado (Rampa de carga nº 3, zona de lotes rejeitados, departamento EL, etc.). Para evitar erros nesta questão, será possível nos terminais portáteis filtrar os pedidos para um certo destino.

O primeiro passo é a selecção de um dos pedidos, sendo apresentada uma lista dos locais cujos aparelhos podem ser usados para esse pedido. Nesta altura será possível efectuar abatimentos até a quantidade ser completamente satisfeita. O processo de abatimento⁸ variará consoante se trate da saída de uma palete completa ou de apenas alguns aparelhos (não permitido na devolução de lotes para retrabalho):

- saída de paletes completas: bastará efectuar um *scan* à palete para que se assuma que a palete foi retirada e o local ficou livre. Caso seja usada uma palete incorrecta será registado um erro (ver ponto 5.1.2) e a operação abortada;
- saída de aparelhos individuais: em primeiro lugar será premida uma tecla (F5, por exemplo) para sinalizar uma saída de apenas alguns aparelhos; de seguida é efectuado o *scan* à palete e finalmente introduzida a quantidade de aparelhos. Se for usada uma palete errada ou o nº introduzido for igual ou superior à quantidade presente na palete, será também registado um erro e cancelada a operação. Uma questão a focar é que nesta situação não será permitida a remoção da palete física existente no local, devido a ser esta a portadora da identificação. No caso de existir uma palete com 20 aparelhos e se pretender a saída de 19, o que se poderá fazer é criar uma nova palete vazia para esse lote, transferir para aí um dos aparelhos e efectuar a saída completa da primeira palete.

Após a sinalização da saída de paletes, as suas etiquetas deixarão de ser reconhecidas, conforme descrito no ponto 5.1.1 - Identificação de aparelhos e paletes.

De seguida é apresentada uma descrição mais detalhada dos vários movimentos de saída do ponto de vista da criação dos pedidos, variando o processo com o tipo de movimento.

Após esta operação será impressa uma etiqueta por amostra para que esta se encontre devidamente identificada ao ser devolvida.

Os passos seguintes pelo operador deverão ser os seguintes:

- recolher a etiqueta junto do chefe do armazém;
- seleccionar a referência pretendida, que aparecerá com destino "QSG\Auditoria".

⁸ Registe-se que este processo se aplica a todos os movimentos de saída com excepção das requisições de aparelhos tanto pelo QSG\Auditoria como por outros departamentos. Nestes casos será necessário uma etiqueta por aparelho a sair.

5.2.2.1 Saídas para o exterior da Vulcano

O chefe do armazém continuará a usar a aplicação **LAV-VEN** (ver ponto 4.5.2.1), simplesmente não será ele a efectivamente abater as quantidades. Deverá seleccionar as referências pretendidas e atribuí-las a uma das rampas de carga 1, 2 ou 3. Efectuado este passo, os operadores passarão a ver na lista dos pedidos essa referência, a sua quantidade e a rampa onde se encontra o camião. Poderão então efectuar as cargas tal como anteriormente descrito, tendo em conta que a lista dos locais disponíveis será composta apenas por aqueles que contenham os lotes livres da data mais antiga, de modo a haver a garantia do cumprimento do FIFO. Esgotando-se os lotes dessa data e não estando ainda perfeita a quantidade pretendida, passarão a ser visíveis os lotes da 2ª data mais antiga (que nessa altura será efectivamente a data mais antiga dos que estão ainda em armazém), e assim sucessivamente.

5.2.2.2 Saídas para outros armazéns internos

O processamento deste tipo de movimentos será idêntico ao descrito no ponto 4.5.2.2, havendo apenas a selecção de quantidades e não dos locais por parte do chefe do armazém. Os operadores verão para a referência em causa “Armazém xx” no campo de destino da sua lista de pedidos.

5.2.2.3 Devoluções para retrabalho

Na aplicação **LAV-FAB** o chefe do armazém ordenará a saída do lote de forma semelhante ao descrito no ponto 4.5.2.3 mas eliminando o passo da selecção dos locais.

Os operadores terão na opção de saída a referência em causa com destino “Retrabalho”, por exemplo, sendo apenas permitida a saída do lote específico a retrabalhar.

Quanto à expiração das etiquetas, note-se que ao invalidar a última das paletes serão também invalidadas eventuais etiquetas de identificação de aparelhos que não se encontrem no armazém, nomeadamente as amostras para QSG\Auditoria.

Para este pedido não será permitido efectuar a saída de aparelhos individuais, apenas das paletes como um todo.

5.2.2.4 Saída de amostras adicionais para controlo de qualidade

As amostras adicionais requeridas ao armazém continuam a ser sinalizadas na aplicação **LAV-AMO**. Após esta operação será impressa uma etiqueta por amostra para que esta se encontre devidamente identificada ao ser devolvida.

Os passos seguidos pelo operador deverão ser os seguintes:

- recolher a etiqueta junto do chefe do armazém;
- seleccionar a referência pretendida, que aparecerá com destino “QSG\Auditoria”;

- dirigir-se a um dos locais indicados na lista⁹;
- efectuar scan à palete;
- efectuar scan à etiqueta¹⁰;
- colar a etiqueta num dos aparelhos da palete e transportá-lo para o seu destino.

No caso de haver mais do que uma amostra do mesmo lote, serão repetidos os 3 últimos passos para cada um dos aparelhos.

5.2.2.5 Requisições de departamentos

O processo será semelhante ao anterior mas com três pequenas diferenças:

- o chefe do armazém usará a aplicação LAV-FAB e não a LAV-AMO;
- os lotes aceitáveis como origem serão todos os que estejam livres;
- o destino da referência não será “QSG\Auditoria” mas sim o departamento apropriado.

5.2.3 Movimentos intra-armazém

5.2.3.1 Reposição de amostras

Embora informaticamente este processo não seja exactamente igual às devoluções de departamentos (ponto 5.2.1.5), para os operadores o processo será virtualmente o mesmo. A única diferença reside no facto de não ser permitida a criação de um novo lote em caso de ilegibilidade das etiquetas, devendo o lote original ser apurado.

5.2.3.2 Armazenamento temporário nos corredores

Por vezes há necessidade de remover temporariamente certas paletes para os corredores para que se acedam a outras mais recuadas. Ao dar a saída de uma paleta nestas condições, a aplicação transferirá automaticamente as paletes da frente para um local virtual que corresponda aos corredores e inacessível directamente. Caberá aos operadores arrumar as paletes logo que possível, efectuando nesse momento um movimento de transferência de local para sinalizar a nova posição destas últimas.

Nas filas com acesso de ambos os lados deverá ser perguntado ao operador qual o lado por onde foram retirados os aparelhos, mediante o *scan* à etiqueta identificadora do túnel desse lado.

⁹ Serão apresentados apenas os locais que contenham o lote pretendido.

¹⁰ Para garantir que diferentes requisições não são confundidas.

5.2.3.3 Preparação antecipada das cargas

A preparação antecipada das cargas será possível apenas no caso de saídas para camiões (clientes ou armazéns externos), isto é, quando o destino da referência é uma das rampas de carga. Na opção de saídas (ver ponto 5.2.2) será possível activar com uma tecla um modo “Preparação”, modo esse que fará com que a sinalização da saída não dê efectivamente a quantidade como abatida mas sim transfira a palete para um local virtual, exclusivo para este efeito.

Estando esta opção activada, os aparelhos que se encontrem no mencionado local virtual não serão visíveis na lista, e as suas quantidades serão descontadas na ordem de carga para que se saiba as quantidades ainda não “carregadas”.

Ao desactivar a opção, a quantidade descontada será a realmente carregada no camião e os locais virtuais serão novamente visíveis, inclusive aparecerão em primeiro lugar.

Como se pode concluir a partir do funcionamento deste processo, não é permitida a preparação de cargas para aparelhos individuais. O que se poderá fazer é criar uma nova palete e sinalizar a saída dessa palete integralmente.

Para cancelar cargas preparadas, bastará aplicar um simples movimento de transferência de locais às paletes, devolvendo-as a um local real do armazém.

5.2.3.4 Transferência de locais

Tal como no sistema actual, também aqui poderemos ter os dois tipos de transferência já existentes (de paletes completas ou de aparelhos individuais), assim como um novo tipo: deslocamento de um túnel completo.

Transferência de paletes completas

A transferência passará simplesmente pela selecção da opção apropriada no terminal, *scan* à paleta e de seguida à nova posição, seguindo as regras de localização definidas no ponto 5.2.1.1 - Recepção da produção.

Transferência de aparelhos entre paletes

Excepcionalmente poderá ser necessário mudar apenas alguns aparelhos de uma paleta para outra do mesmo lote. Nestas alturas será seleccionada na aplicação dos terminais a opção “Transferência de Aparelhos”, efectuado um *scan* à paleta de origem e de seguida à de destino, sendo introduzido ainda o nº de aparelhos a transferir.

As condições que terão que ser satisfeitas são a correspondência dos lotes das duas paletes e o nº de aparelhos a retirar da paleta de origem ser inferior à quantidade que aí se encontre.

Deslocamento de um túnel completo

Dado que nos túneis com acesso de ambos os lados não é possível estimar com precisão o local se as paletes começarem a ser armazenadas no interior deste e não por um extremo, deverá ser possível efectuar um deslocamento em profundidade de um túnel seleccionando a opção apropriada e fazendo *scan* à etiqueta do túnel. Será necessário

introduzir o nº de posições a avançar, sendo verificado se as paletes não ultrapassariam o outro extremo da estante.

5.2.4 Movimentos de regularização

Esta opção passará a estar disponível nos terminais portáteis para que a verificação e introdução das novas quantidades possa ser feita *in loco*. Terá naturalmente que haver uma *password* de protecção para que só possa ser usada pelo chefe do armazém.

5.3 Questões relacionadas com a implementação

Após a especificação dos novos métodos, o passo seguinte será a definição por parte do departamento de informática quer das alterações a realizar no software, quer do hardware a adquirir. São aqui apresentadas algumas ideias discutidas com um elemento daquele departamento. No caso de ser decidida a implementação do projecto estas questões terão naturalmente que ser aprofundadas e a competência estará provavelmente mais do lado do departamento de informática do que no de logística externa.

5.3.1 Software

5.3.1.1 Alterações às aplicações existentes

LAV-FAF

- impressão de novas etiquetas;
- criação de paletes em locais virtuais do armazém;
- impressão de etiquetas para identificação de amostras QSG.

LAV-VEN

- atribuição de linhas de ordens de carga a rampas de carga;
- criação de paletes em locais virtuais após correcções a ordens de carga.

LAV-FAB

- desactivação das opções de entrada;
- alteração das opções de saída para criação de intenções;
- impressão de etiquetas para requisições de aparelhos individuais.

LAV-TIA

- alteração da saída para criação de uma intenção;
- alteração da opção de entrada para criação de paletes em locais virtuais e impressão de etiquetas.

LAV-INV

- adaptação para ser utilizada nos terminais portáteis;
- aceitação de um *scan* à paleta como forma de indicar o local.

LAV-AMO

- desactivação da opção de entrada;
- alteração da opção de saída para criação de intenção e impressão de etiquetas.

5.3.1.2 Novas aplicações

LAV-IDN: Identificação de aparelhos e paletes

- criação de paleta vazia para um determinado lote e impressão de etiquetas;
- impressão de etiqueta de aparelho individual com informações a definir pelo utilizador.

LAV-TPA: Terminais portáteis do armazém

- entradas de paletes: transferência de locais virtuais para reais com alteração opcional das quantidades em cada paleta e ainda da quantidade total no caso de entradas de produção;
- reposição de aparelhos: actualização da quantidade da paleta e inutilização informática da etiqueta do aparelho;
- saídas: exibição das listas de referências e locais, efectivação dos movimentos, invalidação de etiquetas, transferência automática de paletes frontais para corredores, preparação de cargas;
- transferências de locais: por paleta, por aparelho e por túnel completo;
- informação de etiquetas: leitura de uma etiqueta e apresentação das informações relevantes: lote, referência, localização, quantidade, ...

5.3.1.3 Alterações às tabelas de dados

- alteração da tabela de locais (ficheiro LAKENDR) para incluir um novo campo “Número da paleta”
- criação de uma nova tabela “Intenções de saída”
- criação de uma nova tabela “Etiquetas de aparelhos individuais”

5.3.2 Hardware

Em primeiro lugar será necessária uma impressora por cada linha final, assim como uma outra para o armazém. Estas serão responsáveis pela impressão das etiquetas de identificação, pelo que terão que ter a capacidade de imprimir códigos de barras no

formato que for seleccionado (Code 39, Interleaved 2 of 5, Code 128, etc.). Foram efectuados alguns contactos com fornecedores, havendo algumas soluções em vista.

Quanto aos terminais portáteis, existem várias hipóteses, tendo elas em comum o requerimento de uma pistola ou leitor de códigos de barras que suporte o formato usado e que seja capaz de ler a uma distância de pelo menos 1 metro¹¹.

Em termos lógicos, as alternativas que se colocam são o desenvolvimento de um programa para correr de raiz no terminal ou então uma aplicação semelhante aos moldes actuais que será emulada nos terminais mediante o software PC Anywhere ou similar. Esta possibilidade é bastante mais vantajosa dado que não requer dos programadores uma perda de tempo adicional em dominar uma nova linguagem de programação ou o ambiente em que as aplicações correriam.

Quanto ao suporte físico, as hipóteses que se colocam são neste momento duas. Em primeiro lugar poderemos ter terminais capazes de fazer a emulação de terminal via rádio e com os leitores incorporados. Para esta solução foram efectuados alguns testes com um terminal, sendo aguardadas mais informações do fornecedor. A segunda hipótese será ter um *notebook* com Windows CE, estando ligado a uma porta série o leitor de códigos de barras e a outra o *hardware* necessário para as comunicações em radiofrequência.

6.1 Determinação do tipo de um aparelho

Como foi referido no ponto 4.3, existem certas características dos aparelhos que condicionam não só a capacidade de armazenagem por local de palete como também a disposição daqueles ao serem carregados em camiões. Estas características são a capacidade do aquecedor, se é ventilado ou balanceado (aparelhos de 10 e 13 litros) e se tem grelha ou chaminé (aparelhos de 5 litros).

Ao contrário do que seria de esperar, não existe nenhuma maneira expedita de determinar todas as características relevantes, nem por um eventual campo "Tipo" no ficheiro de produtos - Vulp, nem pela análise da designação do aparelho, já que em alguns casos a designação usada é a do cliente (Leblanc é o caso mais flagrante). Embora a capacidade seja facilmente deduzida pelo 4º dígito da referência, o mesmo não se passa em relação a ser balanceado ou ventilado, por exemplo.

Uma outra característica dos aparelhos que foi decidido incluir na classificação foi o tipo de aparelho: latente, integrado, piezo ou tocas. Esta classificação é de grande utilidade para o departamento de produção, e não visa a aumentar muito a dificuldade de construir uma rotina de classificação automática; seria apenas necessário criar mais critérios de classificação.

A solução encontrada foi averiguar junto de alguém do departamento de produção a melhor forma de proceder a uma classificação automática para se passar a obter e actualizar facilmente uma tabela com as referências e suas características.

¹¹ Para que o operador consiga efectuar a leitura de uma paleta transportada pelo empilhador.

6 Áreas não abrangidas na definição inicial do estágio

O projecto inicialmente definido para o estágio nem sempre pode avançar com a celeridade desejada. Um dos principais factores a originar atrasos (além dos contactos com fornecedores de *hardware*, obviamente) foi a enorme dependência de terceiros, nomeadamente do Sr. Florentino Barros, chefe do armazém, e do Eng.º Artur Rosa, elemento do departamento de informática. Dado não terem naturalmente inteira disponibilidade, houve oportunidade ao longo destes 6 meses para desenvolver algumas ferramentas úteis não só para a gestão do armazém como ainda para outras facetas do departamento, nomeadamente a área de expedição.

Tratam-se de duas aplicações de base de dados construídas em Microsoft Visual Basic 5.0 e uma base de dados propriamente dita desenvolvida em Microsoft Access 95, que permite a classificação dos aparelhos para uso em diversas situações. Estas aplicações não puderam ser incorporadas no rol de aplicações de uso geral na Vulcano dado que estas últimas seguem regras muito estandardizadas principalmente no que respeita aos mecanismos de segurança de acesso aos dados Btrieve. Não seria compensatório estar a desperdiçar esforços desnecessários nelas até porque são apenas para uso interno do departamento ALP.

6.1 Determinação do tipo de um aparelho

Como foi referido no ponto 4.3, existem certas características dos aparelhos que condicionam não só a capacidade de armazenagem por local de palete como também a disposição daqueles ao serem carregados em camiões. Estas características são a capacidade do esquentador, se é ventilado ou balanceado (aparelhos de 10 e 13 litros) e se tem grelha ou chaminé (aparelhos de 5 litros).

Ao contrário do que seria de esperar, não existe nenhuma maneira expedita de determinar todas as características relevantes, nem por um eventual campo "Tipo" no ficheiro de produtos - **VulP**, nem pela análise da designação do aparelho, já que em alguns deles a designação usada é a do cliente (Leblanc é o caso mais flagrante). Embora a capacidade seja facilmente deduzida pelo 4º dígito da referência, o mesmo não se passa em relação a ser balanceado ou ventilado, por exemplo.

Uma outra característica dos aparelhos que foi decidido incluir na classificação foi o tipo de aparelho: baterias, integrado, piezo ou teclas. Esta classificação é de grande utilidade para o departamento de produção, e não viria a aumentar muito a dificuldade de construir uma rotina de classificação automática; seria apenas necessário criar mais critérios de classificação.

A solução encontrada foi averiguar junto de alguém do departamento de produção a melhor forma de proceder a uma classificação automática para se passar a obter e actualizar facilmente uma tabela com as referências e suas características.

Mediante a análise da estrutura dos aparelhos na aplicação **WVUL_VUL: Consulta do ficheiro de Produto** e através do diálogo com responsáveis pelas várias secções de produção foi possível encontrar um padrão válido para todas as referências de esquentadores:

- aparelhos balanceados: contêm na sua estrutura uma das peças 8 708 008 007 ou 8 708 008 008;
- aparelhos ventilados: contêm na sua estrutura uma das peças com código na gama 8 707 204 000 a 8 707 204 999;
- aparelhos de 5L com chaminé: contêm na sua estrutura a peça 8 705 505 250;
- aparelhos de 5L com grelha: restantes aparelhos de 5L que não têm chaminé;
- aparelhos do tipo integrado: contêm na sua estrutura uma das peças com código na gama 8 707 005 000 a 8 707 005 999;
- aparelhos do tipo baterias: contêm na sua estrutura uma das peças 8 705 103 219, 8 705 103 220 ou 8 705 103 221;
- aparelhos do tipo teclas: contêm na sua estrutura uma das peças 8 705 103 146 ou 8 705 103 127;
- aparelhos do tipo piezo: aparelhos que não pertencem a nenhum dos 3 tipos anteriores.

Quanto à capacidade dos aparelhos, essa pode ser facilmente extraída do 4º dígito da referência:

- aparelhos de 5L: gama 7 700 000 000 a 7 700 999 999;
- aparelhos de 10L: gama 7 701 000 000 a 7 701 999 999;
- aparelhos de 13L: gama 7 702 000 000 a 7 702 999 999;
- aparelhos de 16L: gama 7 703 000 000 a 7 703 999 999.

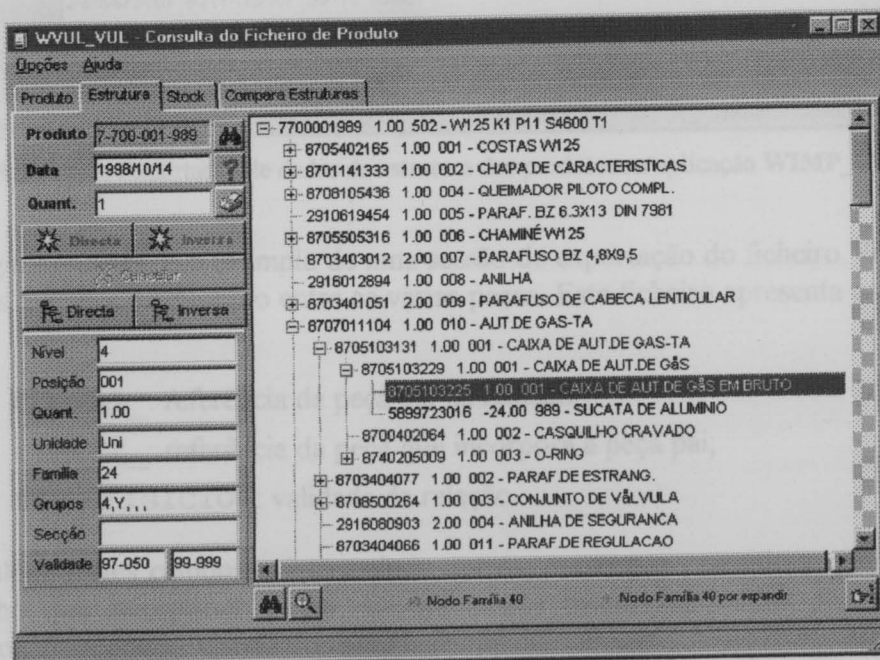


Figura 6-1: Utilização da aplicação WVUL_VUL para consulta da estrutura de um aparelho

Tendo ficado definida a forma de classificar os aparelhos o passo seguinte foi construir um módulo que, partindo de um ficheiro com os dados apropriados, implementasse as regras atrás definidas para criar uma tabela com as várias referências e o valor dos atributos em causa.

Devido à forma como o sistema informático foi concebido não é possível por motivos de segurança aceder directamente aos dados a partir do Microsoft Access. Os dados encontram-se em servidores próprios e só são lidos ou alterados através das aplicações da Vulcano.

Para contornar este problema uma dessas aplicações serve precisamente para exportar os dados para ficheiros DBF que podem ser utilizados por qualquer colaborador que deles necessite. Um cuidado a ter será obviamente manter os dados actualizados através da exportação diária ou semanal do ficheiro, conforme os casos.

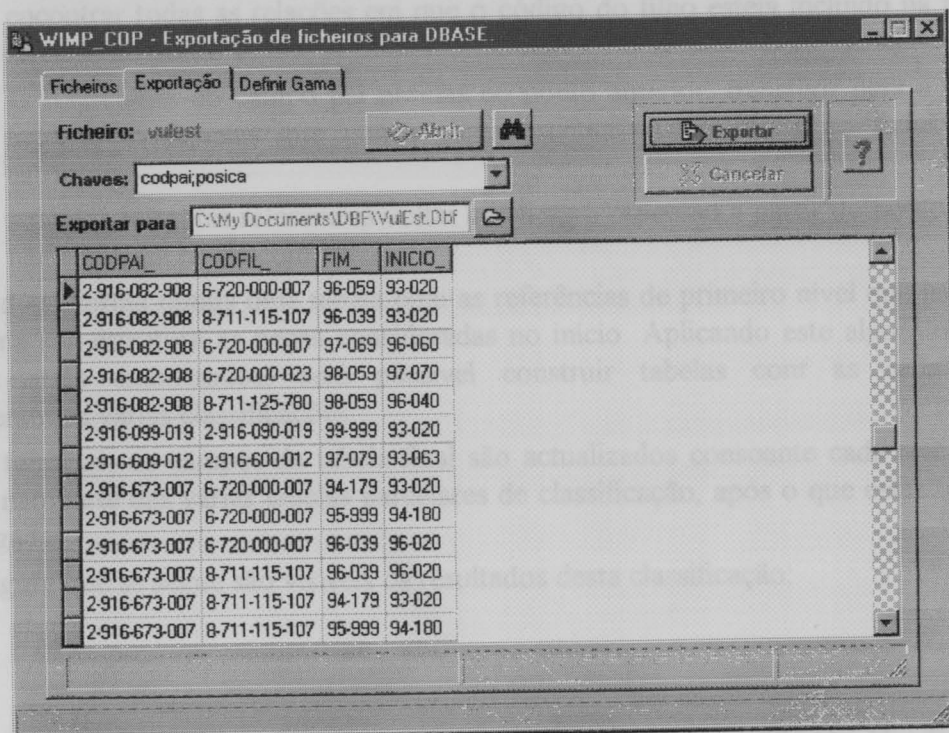


Figura 6-2: Exportação de dados da estrutura dos produtos na aplicação WIMP_COP

Na Figura 6-2 temos o exemplo de uma sessão de exportação do ficheiro **VulEst**, que contém as relações de pai-filho entre as várias peças. Este ficheiro apresenta os seguintes campos:

- **CODPAI_**: referência da peça pai na relação;
- **CODFIL_**: referência da peça que incorpora a peça pai;
- **FIM_** e **INICIO_**: validade da relação.

Para além destes campos existem ainda outros, como por exemplo a quantidade de peças filho que incorporam o pai. Esses campos foram suprimidos por não serem necessários, para que a exportação fosse mais rápida.

Um outro ficheiro que foi necessário foi o **Vulp**, ficheiro de produtos. Os campos relevantes são a referência e a designação, o primeiro para efectuar a ligação com o ficheiro **VulEst**, e o segundo para que esta propriedade figure na tabela final após a classificação.

A primeira fase é a importação do ficheiro **Vulp**, filtragem das referências correspondentes a esquentadores (gama 7 700 000 000 a 7 703 999 999) e criação da tabela final com apenas os campos Referência e Designação preenchidos. Seguidamente são criadas tabelas temporárias com os aparelhos que pertencem a cada uma das categorias.

Os passos seguidos para encontrar todas as referências que incluem uma determinada peça ou gama de peças são:

1. criar uma tabela com as peças a localizar;
2. encontrar todas as relações em que o código do filho esteja incluído na tabela referida no ponto 1;
3. às referências do campo pai obtidas no ponto anterior, transferir para a tabela final todas aquelas que nunca se apresentem como filhos no ficheiro de estrutura;
4. sobre as restantes referências voltar a aplicar o processo a partir do ponto 2 até não restarem peças com pais.

Será desta forma obtida uma tabela com as referências de primeiro nível que incluam algures na sua estrutura as peças consideradas no início. Aplicando este algoritmo aos critérios atrás enumerados, será possível construir tabelas com as referências pertencentes às várias classificações.

Para terminar, os campos da tabela final são actualizados consoante cada referência faça ou não parte das várias tabelas parcelares de classificação, após o que estas tabelas são apagadas.

Na figura que se segue são visíveis os resultados desta classificação:

Referência	Designação	Tipo	Capacidade	Chaminé	Balanceado	Ventilado
7701003978	W250 K3 P11 S 2800 T1	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701005995	W250 K5 P11 S 2800 T1	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701010001	W200-1 AMD P11/14	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7701010002	B250T-2	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7701011001	WR250 A1 P11/14 T1	3	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701011004	B250T-1	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7701011006	W250-1 AM1 E11 S5501	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7701012017	W250 A2 P11/14 T1	3	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701012018	W250 A2 P13 T1	3	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701031974	ESQ WE250 CID-W250-1 KD1 E11 S3596	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701031975	W250-1 KD1 E11 S3595	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701031976	W250-1 KD1 P11 S3592	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701031977	ESQ W250 CID-W250-1 KD1 P11 S3593	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701031978	W250 KD1 P11 S0492 T1	3	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701031979	W250-1KD1 P11 S3501	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701031980	W250-1 KD1 P11 S 3500 MOD.90	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701031981	W250 KD1 P11 S 0404 T1	3	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701033961	W250 KD3 P11 S 0404 T1	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701033966	W250 KD3 P11 S 3503 TA1	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701033967	W250 KD3 P11 S 3500 TA1	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701033968	W250 KD3 P11 S 0404 T1	3	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7701033983	W250 KD3 P11 S 3501 TA	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Record: 589 of 2841

Figura 6-3: Resultados obtidos após a classificação dos aparelhos

Esta classificação teve várias utilidades, entre as quais se destacam as seguintes:

- listagem dos planos de produção semanais e mensais com totais por tipo de aparelho: foi criado um módulo responsável pela geração automática destas listagens mediante a utilização adicional do ficheiro **PlnSeman**. Estas listagens são úteis para visualizar as proporções de aparelhos integrados, baterias, piezo e teclas e efectuar correcções para a satisfação dos limites da produção antes da aprovação do mesmo.
- conversão de número de aparelhos em número de paletes, tanto no armazém como nos camiões: os aparelhos são empilhados de diferentes formas no armazém ou nos camiões consoante o seu tipo. Através desta classificação foi possível converter as quantidades de aparelhos em número de paletes e simplificar algumas tarefas da expedição, nomeadamente o planeamento das cargas, descrito no ponto 6.3.1.

Uma outra utilidade que esta classificação poderá vir a ter enquadra-se num projecto actualmente em andamento no armazém de produto acabado e referente a uma possível alteração do *layout* com base na análise dos fluxos. Conforme foi referido no capítulo dedicado ao funcionamento actual do armazém, as paletes são localizadas não individualmente mas sim totalizadas por lote (ver ponto 4.5.1.1 acerca dos “túneis elásticos”). Mediante o uso da tabela criada será possível converter as quantidades de cada lote no número de paletes. Este valor será bem mais útil na análise dos fluxos do que o número de aparelhos já que haverá tantos movimentos de empilhador quantas as paletes a serem carregadas.

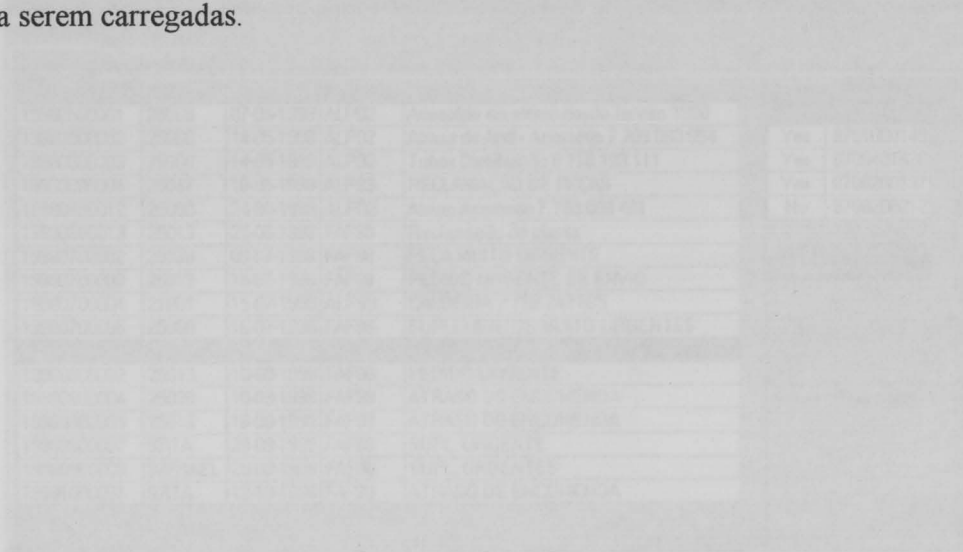


Figura 6-4: Aspecto geral da aplicação de registo de encomendas e eventos

No painel de eventos podemos observar uma lista principal de eventos com alguns dos campos mais relevantes e do lado direito um painel com informações acerca do item seleccionado. Exemplificando, na Figura 6-4 podemos ver que o evento nº 19980900001 diz respeito ao ANR 25038 e afecta 5 referências de encomenda nº 883121.

A sequência pela qual se desenvolve um evento é a seguinte:

6.2 Registo de Reclamações e Eventos

Uma das falhas existentes até há pouco tempo na área da expedição tratava-se da falta de um registo de todos os eventos e reclamações que passam pelos vários responsáveis dos clientes.

Antes de mais convém definir o que é um evento e o que é uma reclamação:

- **Evento:** trata-se de uma comunicação do cliente ao seu responsável para comunicar uma situação que não correu conforme previsto e para que este último a regularize;
- **Reclamação:** é uma comunicação formal do cliente ao seu responsável declarando insatisfação com algo desde defeitos nos aparelhos a erros nas referências e que origina normalmente uma devolução.

Este registo é imposto pelas normas de qualidade e dada a intenção da Vulcano em aumentar o seu grau de certificação foi aproveitada a oportunidade para criar uma aplicação que cumprisse estas exigências.

Esta aplicação é constituída por dois painéis, um deles dedicado aos eventos e o outro às reclamações.



Evento	ANR	Data	Respons.	Sumário	Atraso	Referência
19980500001	25066	07-05-1998	ALP02	Acessório em atraso desde Janeiro 1998	No	8700503052
19980500002	25066	14-05-1998	ALP02	Atraso de Abril - Acessório 7 709 003 054	Yes	8701000149
19980500003	25000	14-05-1998	ALP02	Tubos Distribuição 8 718 103 111	Yes	8705401626
19980500004	25047	18-05-1998	ALP99	RECLAMAÇÃO DE PEÇAS	Yes	8708200137
19980600012	25000	24-06-1998	ALP02	Atraso Acessório 7 709 000 481	No	8708200212
19980600013	25013	25-06-1998	FAF98	Reclamação do cliente		
19980700002	25038	09-07-1998	FAF98	PEÇA MUITO URGENTE	Atraso	Encomenda
19980700003	25013	15-07-1998	FAF98	PEDIDO URGENTE DE ENVIO	No	883121
19980700004	21001	15-07-1998	ALP99	CALDEIRA 7 713 243 865		
19980700005	25060	16-07-1998	FAF98	SUPLEMENTOS MUITO URGENTES		
19980900001	25038	01-09-1998	FAF98	PEÇAS URGENTES		
19980900002	25013	10-09-1998	FAF98	PEDIDO URGENTE		
19980900004	25038	10-09-1998	FAF98	ATRASSO DE ENCOMENDA		
19980900005	25013	16-09-1998	FAF98	ATRASSO DE ENCOMENDA		
19980900007	97ITA	28-09-1998	FAF98	SUPL. URGENTE		
19980900008	97FRAEL	28-09-1998	FAF98	SUPL. URGENTES		
19981000001	97ITA	12-10-1998	FAF98	ATRASSO DE ENCOMENDA		

Figura 6-4: Aspecto geral da aplicação de registo de reclamações e eventos

No painel de eventos podemos observar uma lista principal de eventos com alguns dos campos mais relevantes e do lado direito três painéis com informações acerca do item seleccionado. Exemplificando, na Figura 6-4 podemos ver que o evento n° 19980900001 diz respeito ao ANR 25038 e afecta 5 referências da encomenda n° 883121.

A sequência pela qual se desenrola um evento é a seguinte:

O responsável pelo cliente recebe um telefonema ou fax de um cliente.

No painel de Eventos, procede à criação de um novo evento preenchendo todos os campos com excepção dos 2 indicados na Figura 6-5:

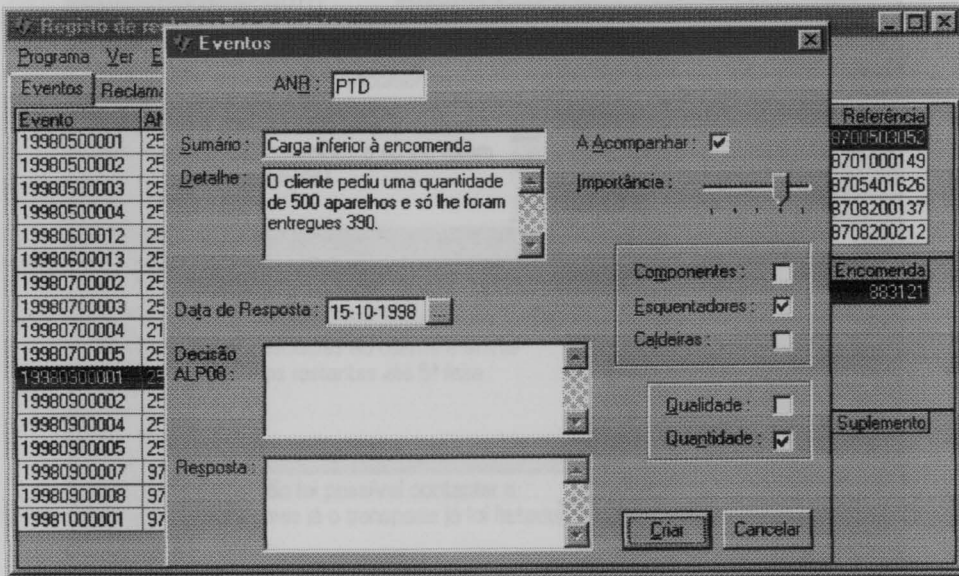


Figura 6-5: Criação de um novo evento

Após a criação do evento procede à definição das referências que lhe dizem respeito, assim como das encomendas ou suplementos em causa:

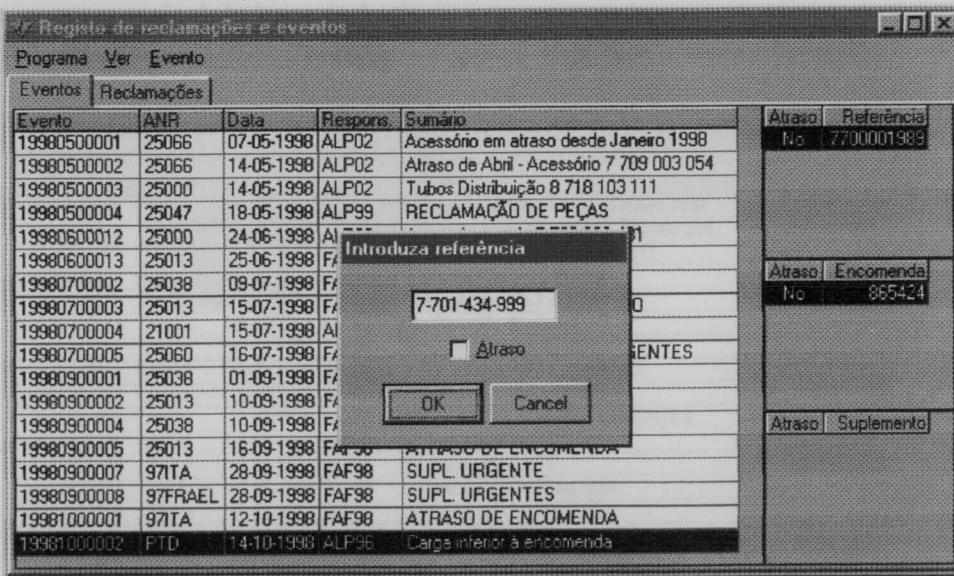


Figura 6-6: Introdução das referências a que o evento diz respeito

A partir deste momento o responsável pelo evento deixará este assunto em suspenso até que o chefe da expedição (actualmente utilizador ALP08) registre no campo "Decisão" as acções a serem levadas a cabo pelo responsável. Este seguirá então as

indicações, colocando no campo “Resposta” as acções efectivamente levadas a cabo, que poderão em certos casos ser diferentes das acções pretendidas.

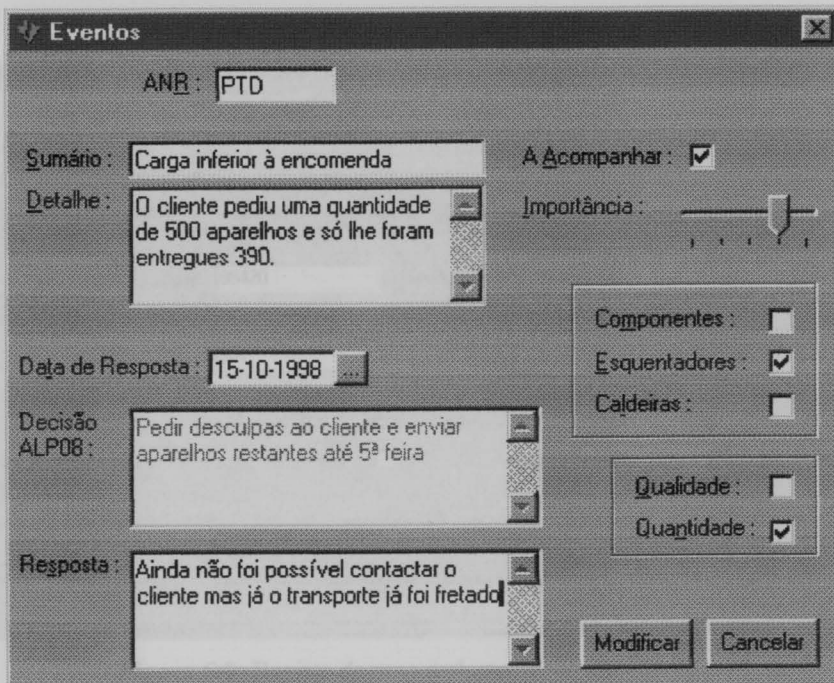
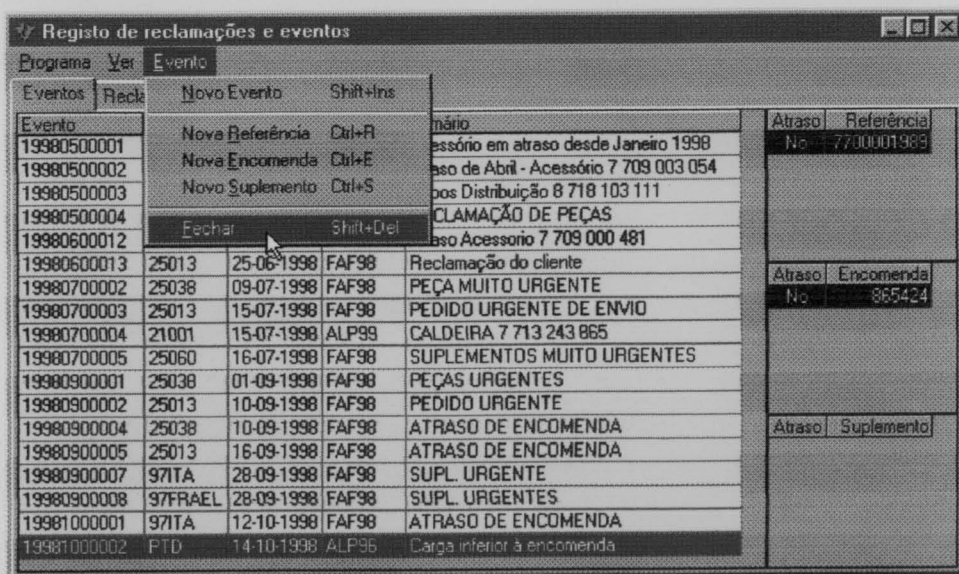


Figura 6-7: Acções desencadeadas pelo evento

Após a resolução do evento o seu responsável deve proceder ao seu fecho para que não seja apresentado na lista de eventos, a menos que seja explicitamente pedida a lista de todos os eventos, incluindo os fechados.



Evento	Recl	Novo Evento	Shift+Ins	Atraso	Referência
19980500001		Nova Referência	Ctrl+R	No	7700001989
19980500002		Nova Encomenda	Ctrl+E		
19980500003		Nova Suplemento	Ctrl+S		
19980500004					
19980600012		Fechar	Shift+Del		
19980600013	25013	25-06-1998	FAF98		
19980700002	25038	09-07-1998	FAF98		
19980700003	25013	15-07-1998	FAF98		
19980700004	21001	15-07-1998	ALP99		
19980700005	25060	16-07-1998	FAF98		
19980900001	25038	01-09-1998	FAF98		
19980900002	25013	10-09-1998	FAF98		
19980900004	25038	10-09-1998	FAF98		
19980900005	25013	16-09-1998	FAF98		
19980900007	97ITA	28-09-1998	FAF98		
19980900008	97FRAEL	28-09-1998	FAF98		
19981000001	97ITA	12-10-1998	FAF98		
19981000002	PTD	14-10-1998	ALP96		

Figura 6-8: Fecho de um evento

Quanto ao registo de reclamações, trata-se de um processo menos interactivo e resume-se a uma simples introdução de dados para posterior uso pela Direcção de Operações.

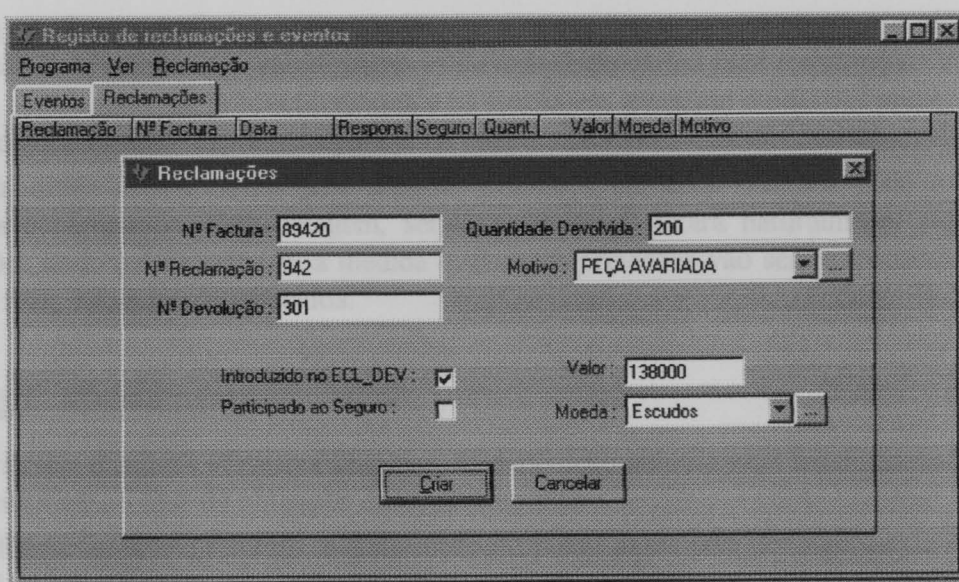


Figura 6-9: Registo de uma reclamação de um cliente

Os dados processados nesta aplicação, quer os eventos quer as reclamações, ficam armazenados numa base de dados, podendo ser exportados para efectuar as análises que se julgue necessárias.

6.3 Plano de Expedição

Uma tarefa que é efectuada semanalmente na expedição é a elaboração do plano de expedição para a semana seguinte. Através da análise de vários factores como os atrasos actuais, as previsões de produção diárias e os stocks em armazém é possível prever n° de aparelhos que estarão disponíveis para cada cliente nos vários dias da semana seguinte.

É elaborada uma listagem dos camiões previstos em cada um dos dias, os seus destinos e conteúdos. Esta listagem, sendo previsional, estará naturalmente sujeita a alterações ao longo da semana, à medida que certas previsões vão sendo trocadas pelos valores reais entretanto conhecidos.

6.3.1 Planeamento

A primeira das duas vertentes do plano de expedição sobre a qual foi decidido actuar foi precisamente a fase de obtenção desse mesmo plano.

Conforme foi acima referido, a elaboração do plano passa pela conjugação de 3 tipos de dados: os atrasos, ou quantidades por entregar até abater completamente a encomenda, as previsões de produção para cada um dos dias da semana e finalmente os stocks em armazém. Todos estes dados são extraídos na aplicação **WECL_LST: Listagens de encomendas de clientes**.




Figura 6-10: Obtenção da listagem do ponto da situação

Áreas não abrangidas na definição inicial do estágio

Existem inúmeros parâmetros a configurar, tais como a semana que se pretende analisar, as gamas de referências, clientes e ANR's, o centro vendedor, os armazéns a incluir na análise de stocks, etc. Após a definição destes parâmetros o processo é corrido duas vezes, numa delas apresentando os valores dos stocks e na outra as previsões de produção:

Vulcano Terro-domesticos, S.A. 15-10-1998 7:39:30

Ponto de situação: TODAS Detalhada (ANR+CAPACIDADE+CÓDIGO) Pág. 1

Ano/mês -> 1998-10 Nº meses recuados -> 0 Semana Produção -> CORRENTE Semana -> 3
 Códigos -> - - - - Z-ZZZ-ZZZ-ZZZ Centros -> F-H Atrasos -> TODOS
 Clientes -> - ZZZZ Armazéns -> 02 Valores/Quantidades -> QUANTIDADES
 An's -> - ZZZZZZ

Código	Descrição	Ac. no	Ac. Mês	Mês 1	S-C	PrdANR	Fact	ATRASO	SIMANR	NUP	2ª	3ª	4ª	5ª	Mês 2	Pre
* ANR :	33D	ALEMANHA/Reutlingen														Cliente: 25000
» Tipo : A (5 Litros)																
7-703-237	886 W05K02 P01 50002 T1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
7-703-232-970	W05-102 P2 50002 T1	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
7-703-422-971	W05K02 P01 50002 T1	0	0	30	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
7-703-424-979	W05K02 P01 50002 T1	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
Total CAPACIDADE A		0	0	60	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
» Tipo : B (10 Litros)																
7-703-210-004	W05K02 P01 50002 T1	0	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
7-703-220-885	W05K02 P01 50002 T1	0	0	80	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
7-703-230-993	W05-102 P2 50002 T1	0	0	56	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
7-703-242-001	W05K02 P01 50002 T1	0	0	12	0	12	0	12	0	0	0	0	0	0	0	5
7-703-232-970	W05K02 P01 50002 T1	0	0	168	0	168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144
7-703-212-001	W05K02 P01 50002 T1	0	0	16	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
7-703-232-972	W05-102 P2 50002 T1	0	0	0	0	0	0	9	-9	0	9	0	0	0	0	0PR
7-703-330-976	W05K02 P01 50002 T1	0	0	448	0	448	0	352	56	2	94	0	2	0	0	496
7-703-330-984	W05K02 P01 50002 T1	0	0	350	0	354	354	8	0	5	0	0	0	0	0	290
7-703-230-993	W05-102 P2 50002 T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0PR
7-703-230-993	W05-102 P2 50002 T1	0	0	48	0	48	0	48	48	0	0	0	0	48	0	45
7-703-330-994	W05K02 P01 50002 T1	0	0	248	0	249	120	128	128	0	0	28	0	0	0	246
7-703-240-001	W05K02 P01 50002 T1	0	0	84	0	0	0	84	0	84	0	0	0	0	0	60
7-703-410-001	W05K02 P01 50002 T1	0	0	8	0	7	0	8	7	0	7	0	0	0	0	8
7-703-420-882	W05K02 P01 50002 T1	0	0	48	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
7-703-440-001	W05K02 P01 50002 T1	42	0	36	0	36	42	36	36	0	0	36	0	0	0	0
Total CAPACIDADE B		42	0	1620	0	1629	1236	426	250	176	7	196	46	0	0	1418

Figura 6-11: Excerto de uma listagem do ponto da situação com informações sobre stocks

Vulcano Terro-domesticos, S.A. 15-10-1998 7:18:07

Ponto de situação: TODAS Detalhada (ANR+CAPACIDADE+CÓDIGO) Pág. 1

Ano/mês -> 1998-10 Nº meses recuados -> 0 Semana Produção -> CORRENTE Semana -> 3
 Códigos -> - - - - Z-ZZZ-ZZZ-ZZZ Centros -> F-H Atrasos -> TODOS
 Clientes -> - ZZZZ Armazéns -> 02 Valores/Quantidades -> QUANTIDADES
 An's -> - ZZZZZZ

Código	Descrição	Ac. no	Ac. Mês	Mês 1	S-C	PrdANR	Fact	ATRASO	SIMANR	NUP	2ª	3ª	4ª	5ª	Mês 2	Pre
* ANR :	33D	ALEMANHA/Reutlingen														Cliente: 25000
» Tipo : A (5 Litros)																
7-700-220-885	W05-102 P2 50002 T1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
7-703-232-970	W05K02 P01 50002 T1	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
7-703-422-971	W05K02 P01 50002 T1	0	0	30	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
7-703-424-979	W05K02 P01 50002 T1	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
Total CAPACIDADE A		0	0	60	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
» Tipo : B (10 Litros)																
7-703-210-004	W05K02 P01 50002 T1	0	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
7-703-220-885	W05K02 P01 50002 T1	0	0	80	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
7-703-230-993	W05-102 P2 50002 T1	0	0	56	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
7-703-242-001	W05K02 P01 50002 T1	0	0	12	0	12	0	12	0	0	0	0	0	0	0	5
7-703-232-970	W05K02 P01 50002 T1	0	0	168	0	168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144
7-703-212-001	W05K02 P01 50002 T1	0	0	16	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
7-703-232-972	W05-102 P2 50002 T1	0	0	0	0	0	0	9	-9	0	9	0	0	0	0	0PR
7-703-330-976	W05K02 P01 50002 T1	0	0	448	0	448	0	352	56	2	94	0	2	0	0	496
7-703-330-984	W05K02 P01 50002 T1	0	0	350	0	354	354	8	0	5	0	0	0	0	0	290
7-703-230-993	W05-102 P2 50002 T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0PR
7-703-230-993	W05-102 P2 50002 T1	0	0	48	0	48	0	48	48	0	0	0	0	0	0	45
7-703-330-994	W05K02 P01 50002 T1	0	0	248	0	249	120	128	128	0	0	28	0	0	0	246
7-703-240-001	W05K02 P01 50002 T1	0	0	84	0	0	0	84	0	84	0	0	0	0	0	60
7-703-410-001	W05K02 P01 50002 T1	0	0	8	0	7	0	8	7	0	7	0	0	0	0	8
7-703-420-882	W05K02 P01 50002 T1	0	0	48	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
7-703-440-001	W05K02 P01 50002 T1	42	0	36	0	36	42	36	36	0	0	36	0	0	0	0
Total CAPACIDADE B		42	0	1620	0	1629	1236	426	250	176	248	0	0	0	0	1418

Figura 6-12: Excerto de uma listagem do ponto da situação com as previsões diárias de produção

Note-se quão pouco prático este processo é, exigindo uma constante sincronização entre as duas listagens e um cálculo do nº de paletes referência a referência.

informação relativa às cargas; os elementos da expedição poderão ver e modificar os planos; o chefe da expedição poderá consultar tanto os planos como as cargas.

Começando pelas cargas, ao ser seleccionada esta opção é apresentado um quadro com as várias semanas planeadas e para a semana escolhida a lista das versões existentes:

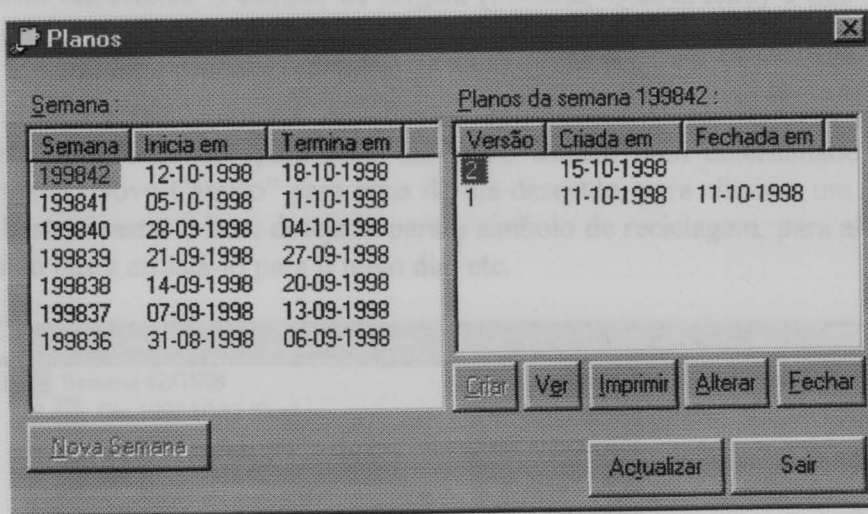


Figura 6-14: Lista de semanas e versões dos planos existentes

Na figura acima podemos ver que para a semana 42 de 1998 existe uma versão já concluída do plano e uma outra em fase de edição. Para as pessoas que têm os privilégios necessários, premindo o botão "Alterar" será possível modificar os camiões a serem carregados em cada dia e as referências e quantidades que neles serão transportadas.

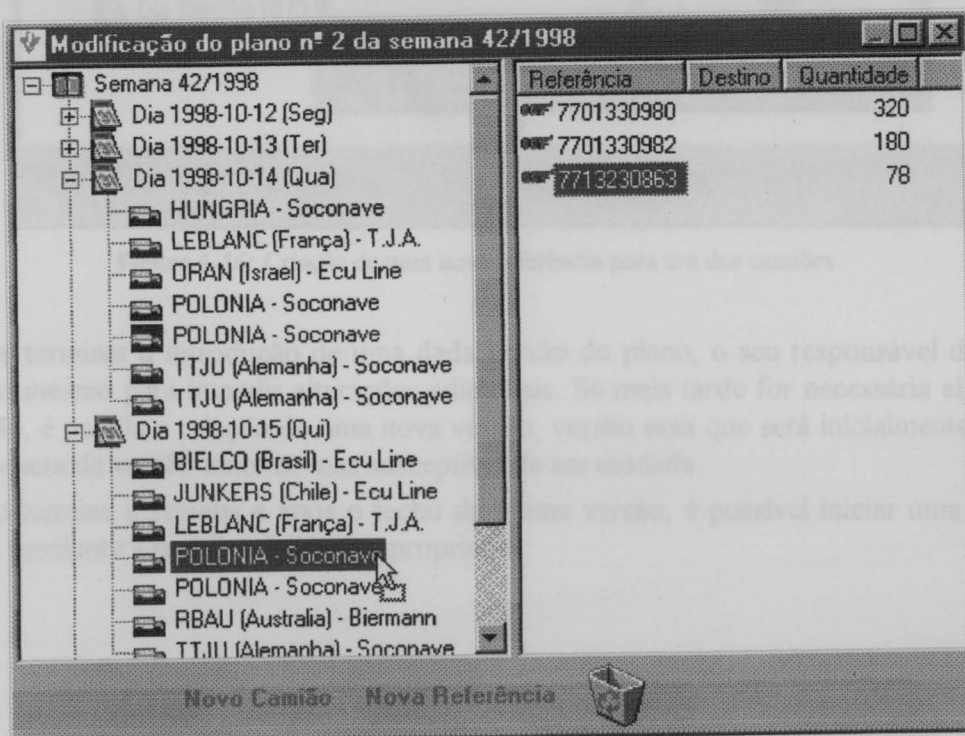


Figura 6-15: Transferência de aparelhos para um camião no dia seguinte

Este quadro, onde se efectuam todas as alterações aos planos, foi todo ele concebido com base no *Drag'n'Drop* para uma mais intuitiva utilização. Se por exemplo houve um atraso de produção e certos aparelhos só poderão ser expedidos um dia mais tarde que o previsto no plano inicial, introduzir esta alteração na 2ª versão do plano é extremamente simples: basta seleccionar o camião de origem (Polónia, Quarta-feira) e dos conteúdos no painel direito arrastar a referência em causa para um outro camião para o mesmo cliente, na 5ª feira. Este processo encontra-se ilustrado na Figura 6-15.

Todas as operações possíveis de efectuar são realizadas mediante o já referido *Drag'n'Drop*. Por exemplo: para criar um novo camião num determinado dia basta arrastar o texto “Novo Camião” para cima do dia desejado; para eliminar um camião ou referência basta arrastar o item desejado para o símbolo de reciclagem, para alterar o dia de um camião basta arrastá-lo para o novo dia, etc..

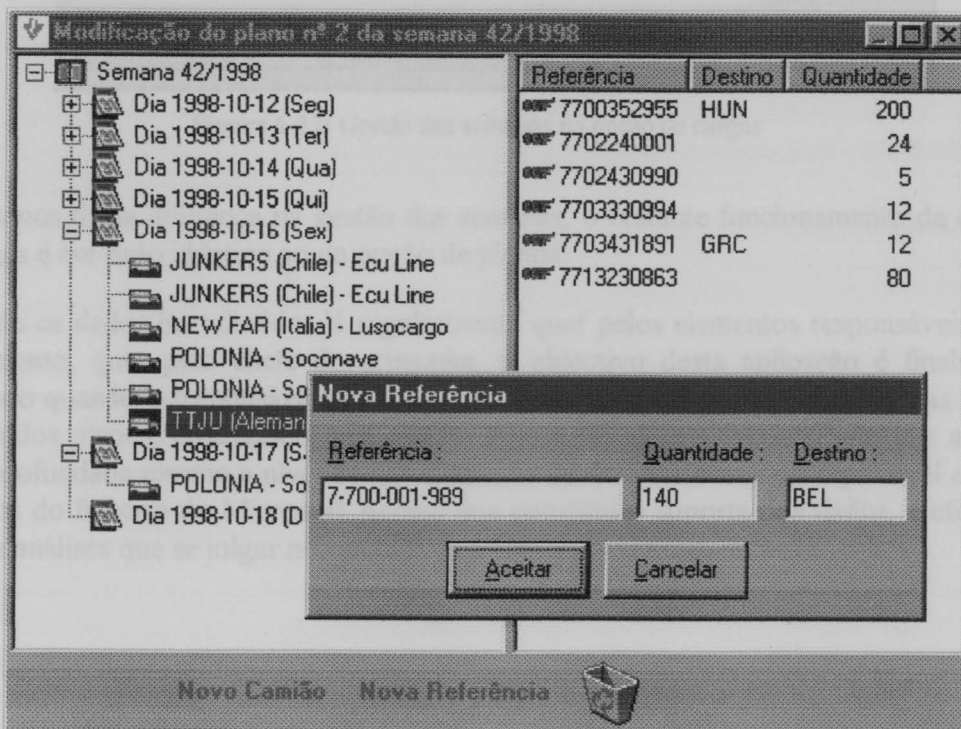
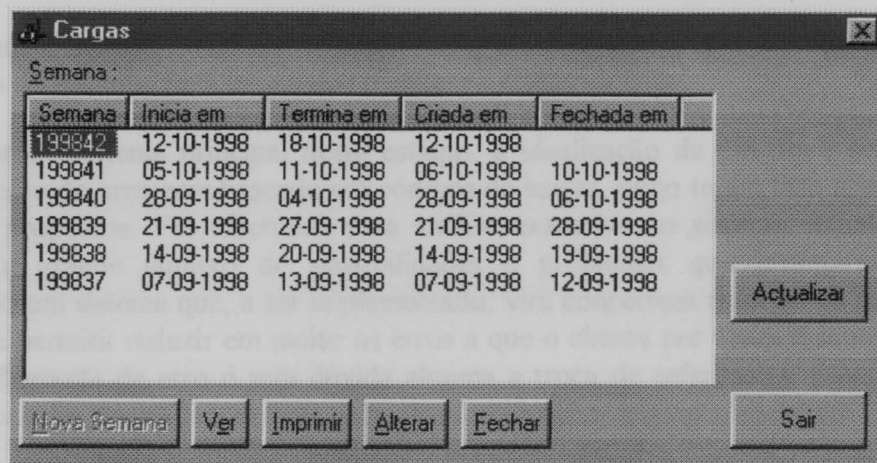


Figura 6-16: Criação de uma nova referência para um dos camiões

Após terminar a introdução de uma dada versão do plano, o seu responsável deverá fechar o mesmo para impedir alterações adicionais. Se mais tarde for necessária alguma alteração, é pedida a criação de uma nova versão, versão essa que será inicialmente uma cópia exacta da versão anterior mas susceptível de ser mudada.

Caso termine a semana e após o fecho da última versão, é possível iniciar uma nova semana mediante a escolha do botão apropriado.

Quanto à opção de cargas, é em tudo idêntica aos planos mas com a simplificação de não existirem várias versões. O quadro de gestão de semanas é substituído pelo seguinte:



Semana	Inicia em	Termina em	Criada em	Fechada em
199842	12-10-1998	18-10-1998	12-10-1998	
199841	05-10-1998	11-10-1998	06-10-1998	10-10-1998
199840	28-09-1998	04-10-1998	28-09-1998	06-10-1998
199839	21-09-1998	27-09-1998	21-09-1998	28-09-1998
199838	14-09-1998	20-09-1998	14-09-1998	19-09-1998
199837	07-09-1998	13-09-1998	07-09-1998	12-09-1998

Figura 6-17: Gestão das semanas na opção de cargas

A menos desta diferença na gestão das semanas, o restante funcionamento da opção de cargas é em tudo idêntico ao da opção de planos.

Sendo os dados introduzidos já regularmente quer pelos elementos responsáveis pelo planeamento, quer pelo chefe do armazém, o objectivo desta aplicação é finalmente alcançado quando o responsável pelo controlo obtém as listagens das cargas e das várias versões dos planos, efectuando uma análise crítica das discrepâncias. Para uma análise mais aprofundada mesmo a nível de agrupamento de diversas semanas, é possível extrair os dados do ficheiro do Microsoft Access que constitui o suporte dos dados, e efectuar neles as análises que se julgar necessárias.

7 Conclusões

Terminada a descrição das várias etapas deste estágio é chegado o momento de fazer um balanço do trabalho realizado e dos resultados alcançados.

Em relação ao tema principal deste estágio, a idealização de um novo sistema de funcionamento do armazém baseado em códigos de barras, julgo terem sido atingidos os objectivos propostos. Foi efectuada uma análise exaustiva ao sistema actual, e após analisar um grande número de possibilidades e problemas que levantaram, ficou especificado um sistema que, a ser implementado, virá concerteza resolver os problemas existentes e permitir reduzir em muito os erros a que o cliente por vezes é submetido. O tipo mais flagrante de erro é sem dúvida alguma a troca de referências, problema que será minimizado graças ao ênfase dado à identificação dos aparelhos em todos os momentos.

Uma palavra ainda acerca da implementação deste projecto. Apesar de ter ficado completamente especificado o funcionamento pretendido do sistema, a sua concretização implicará naturalmente esforços adicionais. Tais esforços prendem-se com a selecção do *hardware* adequado assim como a decisão da melhor abordagem quanto às alterações de *software* necessárias. Embora tenham sido feitas algumas observações nesta área, haverá que efectuar estudos mais aprofundados por parte do Departamento de Informática.

Quanto ao trabalho realizado à margem dos objectivos definidos inicialmente, julgo ter daí resultado um grande valor acrescentado para o departamento nas áreas em questão, nomeadamente no seguinte aspecto: devido à informatização aplicada a processos que eram efectuados manual (planeamento da expedição) ou verbalmente (eventos e reclamações), passou a ser possível o registo e posterior análise dos dados históricos de situações passadas, permitindo uma maior facilidade e uniformização na resolução de situações similares a outras já corridas. Graças à vasta rede da Vulcano, passou também a ser encurtada a distância física que separa ALP\Expedição da Direcção de Operações, permitindo que um colaborador neste último local possa facilmente controlar as diferenças entre o planeamento e as cargas reais.





FACULDADE DE ENGENHARIA

UNIVERSIDADE DO PORTO

BIBLIOTECA



000068422