



Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia

**FEUP**



Filipe José dos Santos Loureiro

# Concepção e Implementação de um Sistema de Gestão de Discos de Cortiça na Amorim & Irmãos, S.A.

MEGI  
LOUF

**LGEI**  
Porto, 2003



Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia

**FEUP**



**AMORIM**

# Concepção e Implementação de um Sistema de Gestão de Discos de Cortiça

*Filipe José dos Santos Loureiro*

**5º Ano**

**Estágio Curricular**

Orientador Faculdade: Eng.º Jorge Freire de Sousa

Orientador Empresa: Eng.º Pedro Fernandes



**Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial**

2003-12-09

**UNIVERSIDADE DO PORTO**  
Faculdade de Engenharia  
**BIBLIOTECA** H  
N.º 79759  
CDU 621(047.3)  
Data 24.5 2004

## Índice

1. Introdução.....	1
1.1. Sumário.....	1
1.2. Estrutura do Relatório.....	3
2. Objectivos.....	4
3. Apresentação da Empresa, da Matéria-Prima, dos Produtos, dos Processos Produtivos e das Unidades Industriais.....	5
3.1. O Grupo Amorim.....	5
3.2. A Amorim & Irmãos, SA.....	6
3.2.1. História.....	6
3.2.2. Organização Interna.....	8
3.2.3. Mercados.....	9
3.3. A Matéria-Prima – Cortiça.....	11
3.4. Apresentação dos Produtos.....	13
3.5. Processo Produtivo das Rolhas Naturais.....	16
3.6. Processo Produtivo das Rolhas Técnicas.....	25
3.6.1. Processo Produtivo dos Discos.....	25
3.6.2. Processo Produtivo Twin Top.....	29
3.6.3. Processo Produtivo Champanhe.....	33
3.7. Unidades Industriais.....	35
4. O Processo de Gestão de Discos.....	38
4.1. Introdução.....	38
4.2. O Processo de Gestão de Discos Actual.....	40
4.3. SGD - O Novo Processo de Gestão de Discos.....	42
4.3.1. Dados de Input.....	44
4.3.2. Estrutura da Base de Dados.....	46
4.3.3. Especificação das Funcionalidades da Página de Intranet.....	57
4.3.4. Algoritmo de Planeamento de Entregas Semanais.....	93
4.4. Vantagens do Novo Processo de Gestão de Discos.....	98

5. Integração na Empresa.....	99
5.1. O Acolhimento.....	99
5.2. A Situação Actual.....	101
6. Conclusões e Perspectivas de Trabalhos Futuros.....	102
6.1. Conclusões.....	102
6.2. Perspectivas de Trabalhos Futuros.....	104
Bibliografia.....	105
Glossário.....	106
Anexos.....	108

# 1. Introdução

## 1.1. Sumário

De acordo com o programa do curso de Gestão e Engenharia Industrial da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, está prevista a realização de um estágio curricular no segundo semestre do 5º ano.

O presente estágio decorreu na empresa Amorim & Irmãos, S.A., entre Março e Setembro de 2003, sendo orientado pelo Engenheiro Jorge Freire de Sousa, Professor da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, e pelo Engenheiro Pedro Fernandes da Amorim & Irmãos, S.A.

A Amorim & Irmãos, S.A. é uma empresa que comercializa essencialmente rolhas de cortiça. E, como líder que é, tem de ser capaz de responder às necessidades dos seus clientes de forma eficiente. No entanto, existem algumas áreas de negócio que apresentam algumas ineficiências no modo de funcionamento da cadeia logística.

Assim, o objectivo principal deste estágio é desenvolver e implementar um novo sistema de gestão de discos de cortiça<sup>1</sup>, por forma a que as várias unidades industriais intervenientes no processo se integrem melhor umas com as outras, e, por consequência, que a cadeia logística associada às rolhas técnicas<sup>2</sup> se torne mais forte e capaz de responder às solicitações dos clientes com maior rapidez.

A concretização do objectivo implicou um estudo aprofundado do funcionamento interno da empresa, nomeadamente, dos processos produtivos, das unidades industriais envolvidas, do modo actual de gestão de discos e da cadeia de logística, de uma forma global.

Paralelamente a este estágio foram desenvolvidas outras tarefas, uma vez que a Amorim & Irmãos, S.A., desde início demonstrou interesse na minha continuidade na empresa.

---

<sup>1</sup> Componente das rolhas técnicas

<sup>2</sup> Ver Glossário

Tratou-se, mais concretamente, da realização de indicadores de actividade da empresa e da administração do Sistema de Gestão de Produção de Rolhas (SGPR).

Cumpri ainda um plano de acolhimento para novos colaboradores da empresa, onde foi possível conhecer a empresa, as pessoas e os processos produtivos. Integrei também um processo de acolhimento do Grupo Amorim, onde pude conhecer outras empresas do grupo e pessoas ligadas às diversas áreas de negócio.

## **1.2. Estrutura do Relatório**

No presente relatório pretende-se descrever não só o trabalho desenvolvido, mas também o meio envolvente e outros aspectos relevantes para o tema de estágio.

Assim, no capítulo 2 descrevem-se os objectivos a alcançar ao longo do estágio.

No capítulo 3 apresenta-se a empresa, os mercados, a matéria-prima, os produtos, os processos produtivos das rolhas e as unidades industriais.

No capítulo 4 apresenta-se o processo de gestão de discos actual e o novo processo de gestão de discos e suas vantagens.

No capítulo 5 expõem-se algumas notas pessoais acerca da integração na empresa.

No capítulo 6 apresentam-se as conclusões e perspectivas de trabalhos futuros.

Por fim, apresenta-se a bibliografia, um glossário de termos ligados à cortiça e a este tipo de indústria, e os anexos.

## 2. Objectivos

Ao longo deste estágio podem-se definir três objectivos fundamentais:

- conhecer o processo produtivo das rolhas naturais<sup>1</sup> e das rolhas técnicas;
- conhecer a ferramenta informática de gestão de produção, o SGPR;
- melhorar o processo de gestão de discos para rolhas técnicas.

O cumprimento do primeiro objectivo é fundamental para perceber o funcionamento da indústria e para poder prosseguir com os outros dois objectivos, bem como para uma sólida integração na empresa.

O segundo objectivo está relacionado com uma das funções a desempenhar em paralelo com o estágio, que é a de assumir gradualmente a gestão operacional do SGPR<sup>2</sup>.

Evitando entrar em detalhes acerca do funcionamento do processo de gestão de discos, convém no entanto realçar alguns pontos importantes para perceber o principal objectivo.

Assim, de uma forma sucinta, a gestão de discos é assegurada por uma pessoa que funciona como um elo de ligação entre as unidades envolvidas no processo produtivo. Esta pessoa recebe a informação (stocks, necessidades, etc.) das diferentes unidades, trata-a, toma as decisões de acordo com determinadas variáveis e restrições, e por fim informa essas unidades acerca das suas decisões. Um dos principais objectivos deste estágio é desenvolver uma aplicação informática para gestão de discos, que facilite o papel deste gestor e que acima de tudo fortaleça as ligações entre as diferentes unidades aumentando a comunicação e optimizando a gestão das disponibilidades de discos de cortiça.

No fundo, pretende-se que os vários intervenientes no processo de gestão de discos se integrem melhor uns com os outros e, por consequência, que a cadeia logística das rolhas técnicas se torne mais forte e capaz de responder às solicitações dos clientes com rapidez.

---

<sup>1</sup> Ver Glossário

<sup>2</sup> Ver Anexo I

## 3. Apresentação da Empresa, da Matéria-Prima, dos Produtos, dos Processos Produtivos e das Unidades Industriais

### 3.1. O Grupo Amorim

O Grupo Amorim nasceu a partir da Amorim & Irmãos, S.A., e neste momento é um dos grupos económicos mais sólidos do país, estando presente em diversas áreas de negócio, entre as quais se incluem a Cortiça, o Imobiliário, a Hotelaria, o Turismo, os Têxteis, e os Seguros.

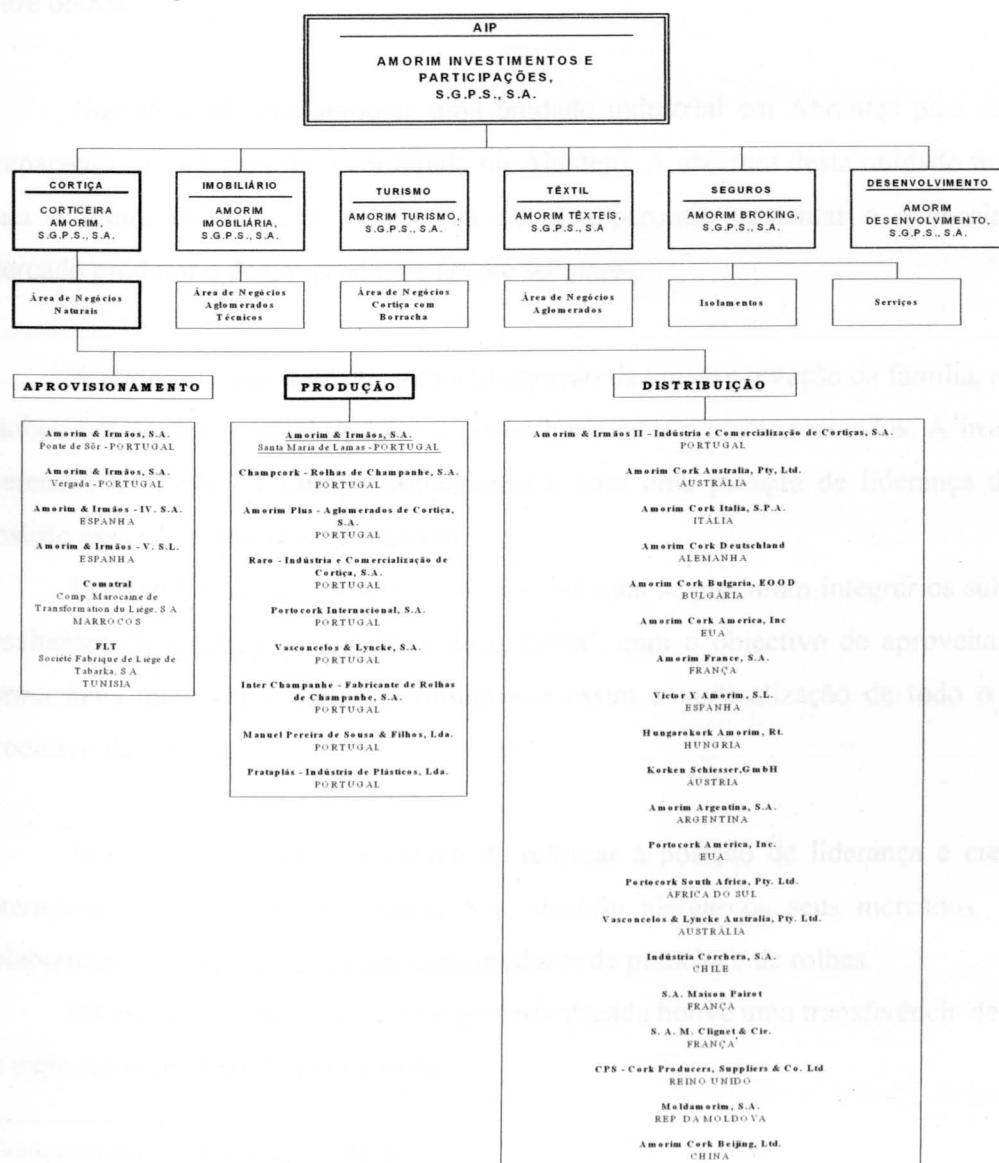


Figura 3.1 – Organograma do Grupo Amorim



## 3.2. A Amorim & Irmãos, S.A.

### 3.2.1. História

A Amorim & Irmãos, S.A. foi oficialmente constituída a 11 de Março de 1922 e iniciou a sua actividade numa pequena instalação de produção de rolhas de cortiça para fornecer a indústria local do Vinho do Porto.

Cedo se dedicou à compra de matéria-prima, que seria depois exportada para os grandes centros de transformação no mundo, nomeadamente França, Alemanha, Suíça, entre outros.

Nos anos 30, implantou-se uma unidade industrial em Abrantes para recepção e preparação da matéria-prima comprada no Alentejo. A abertura desta unidade foi decisiva para o futuro da empresa, na medida em que permitiu aumentar o conhecimento do mercado produtor e de um produto e árvore seculares.

A partir da década de 60, com a integração da terceira geração da família, a empresa ganhou um novo ânimo, abrindo-se a novos horizontes e novos mercados. A inserção nos mercados do Leste da Europa impulsionou-a para uma posição de liderança do sector, posição essa que ainda hoje se mantém.

Em 1963, nasce a Corticeira Amorim, na qual se procuram integrar os subprodutos resultantes da produção de rolhas e de prancha<sup>1</sup>, com o objectivo de aproveitar de uma forma mais intensiva a cortiça. Consegue-se assim a verticalização de todo o processo produtivo da cortiça.

Nos anos 70, com o objectivo de reforçar a posição de liderança e crescimento internacional, a Amorim & Irmãos, S.A. decidiu alargar os seus mercados, enviando colaboradores para diversos países consumidores de prancha e de rolhas.

Há ainda a assinalar que ao longo desta década houve uma transferência de volumes de exportação da prancha para a rolha.

<sup>1</sup> Cortiça em bruto com uma forma plana

Na década de 80, estabeleceu-se como objectivo “atingir o cliente final”, as caves. Para tal, apostou-se no controlo da qualidade e investiu-se em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, que permitiram melhorar o produto final e, conseqüentemente, facilitaram a tarefa de conquistar o mercado das caves.

A partir daí, desenvolveu-se toda a interacção com estes clientes, o que acelerou a dinâmica do processo e do negócio. Consolidada esta interacção, foi montada uma rede de distribuição própria, consubstanciada na criação de empresas, na década de 90.

Estes têm sido os vectores de actuação da empresa e são eles que, nos nossos dias, continuam a orientar a sua estratégia.

Recentemente, nasceram duas novas unidades industriais: em 1999, em Ponte de Sôr e, em 2001, em Coruche. Trata-se, obviamente, de unidades mais modernas e organizadas, que estão orientadas para a recepção e preparação da cortiça, tal como acontecia em Abrantes<sup>1</sup>. Em ambas as unidades existe ainda um sector de produção de discos de cortiça natural, que constituem um dos componentes das rolhas técnicas, produto que mais adiante será devidamente caracterizado.

Actualmente, face à conjuntura, a empresa vive um momento decisivo para a manutenção da liderança.

---

<sup>1</sup> Unidade que entretanto foi desactivada

### 3.2.2. Organização Interna

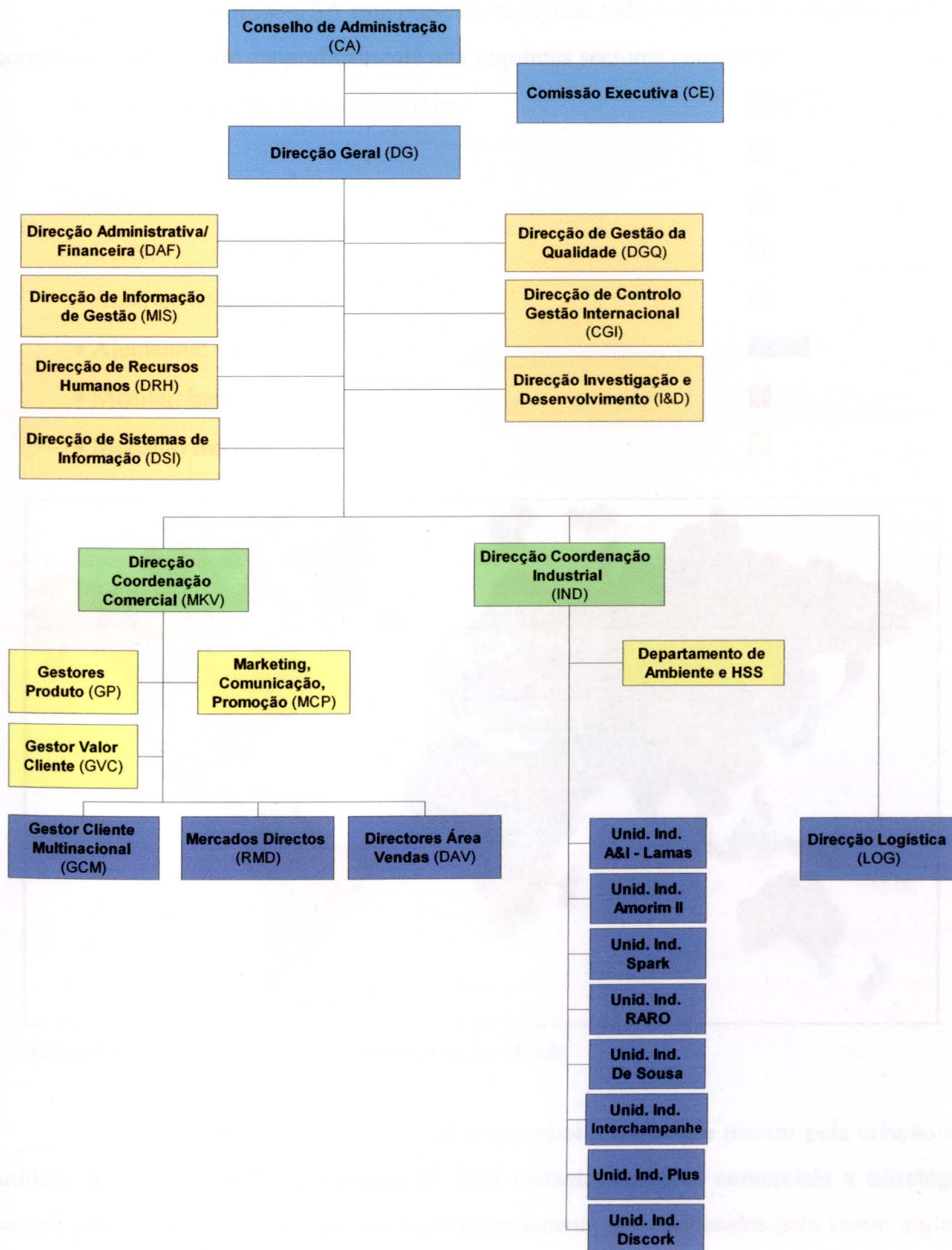


Figura 3.2 – Organização Interna da Amorim & Irmãos, S.A.

### 3.2.3. Mercados

A Amorim & Irmãos, SA está presente em quase todo o mundo. A sua estrutura comercial está dividida geograficamente nos seguintes sectores comerciais:

- Reino Unido/EUA/Austrália/Ásia; ■ ■ ■ ■
- França; ■
- Itália; ■
- Leste; ■
- América do Sul; ■
- Alemanha; ■ ■ ■
- Mediterrâneo; ■
- Mercado Interno ■

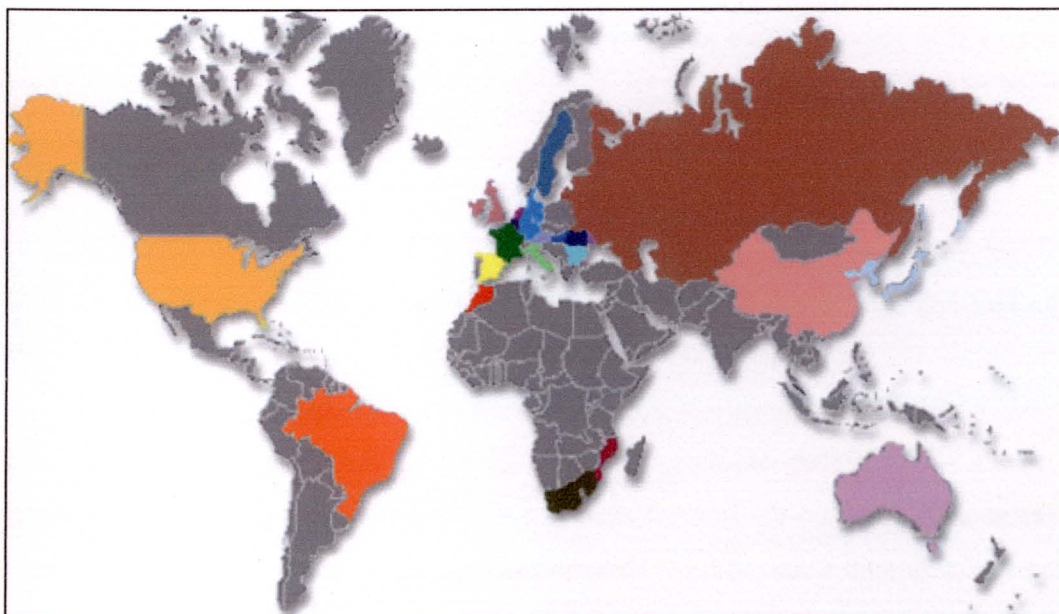


Figura 3.3 – Presença da Amorim & Irmãos, S.A. no Mundo

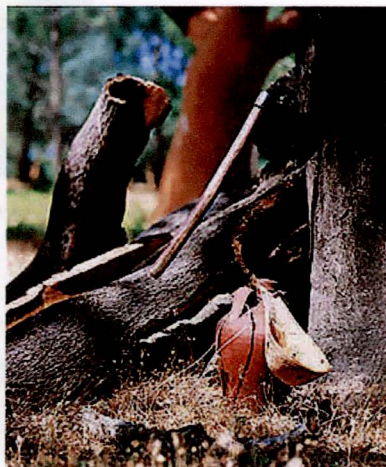
Relativamente ao mercado nacional e espanhol a estratégia passou pela criação da unidade industrial Amorim & Irmãos II. Nos restantes sectores comerciais a estratégia passou pela criação de empresas filiais que internamente são conhecidas pelo termo inglês, “sales”. Algumas destas unidades, para além de terem a função de distribuição têm ainda

capacidade para executar operações como Marcação, Tratamento, Embalagem e outras, que vão ao encontro das necessidades do cliente final dessa região.

No presente, a Amorim & Irmãos, S.A. tem cerca de 45 “sales” e outros tantos agentes exclusivos espalhados pelo mundo.

### 3.3. A Matéria-Prima – Cortiça

A casca do sobreiro, a cortiça, é um tecido vegetal. A estrutura alveolar e a natureza das membranas celulares são responsáveis pelas características especiais da cortiça e pela sua vasta gama de aplicações – é leve, resistente ao desgaste, impermeável, elástica mas de dimensão estável, com óptimas capacidades de isolamento térmico e vibratório. A cortiça é uma matéria-prima ecológica por natureza.



Inerte, inócua e resistente ao tempo, é o vedante ideal para vinhos.

Graças à sua composição química e estrutura celular, a cortiça possibilita a obtenção de produtos acabados de diversas dimensões e qualidades, que satisfazem todas as exigências de utilização.

No entanto, a cortiça é uma matéria-prima muito cara e relativamente escassa. E isto deve-se ao facto de os sobreiros precisarem de um período de tempo elevado para criar a cortiça.

Depois de se plantar um sobreiro são necessários 25 anos para tirar a primeira cortiça. E esta cortiça não pode ser utilizada para a produção de rolhas. Só a partir da segunda extracção é que se pode aproveitar a cortiça. Ou seja, na prática tem de se esperar 34 anos para se poder aproveitar este recurso natural. A partir daí, e durante cerca de 200 anos, a cortiça é retirada de 9 em 9 anos.

O sobreiro é uma árvore característica do sul da Europa e Magreb, como se pode ver na figura 3.4.

Portugal é o maior produtor de cortiça, com 54% da produção mundial, e o país com maior área florestal, com 33% da área mundial. Assim sendo Portugal tem de recorrer à importação de cortiça de outros países, principalmente Marrocos e Tunísia.

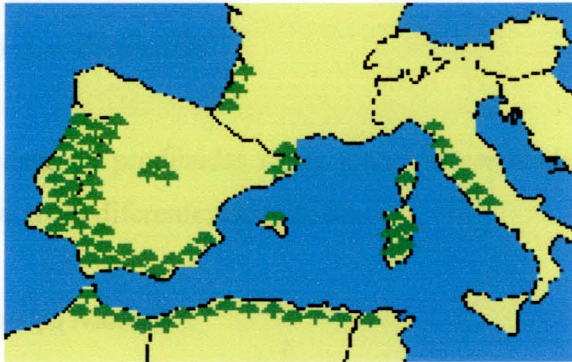


Figura 3.4 – Os principais montados de sobreiro

<b>País</b>	<b>Produção média de cortiça (ton/ano)</b>	<b>%</b>	<b>Área (hectares)*</b>	<b>%</b>
Portugal	185.000	54	725.000	33
Espanha	88.000	26	510.000	23
Algéria	20.000	6	460.000	21
Itália	18.000	5	225.000	10
Marrocos	15.000	4	198.000	9
Tunísia	9.000	3	60.000	3
França	5.000	1	22.000	1
<b>Total</b>	<b>340.000</b>	<b>100</b>	<b>2.200.000</b>	<b>100</b>

Fonte: APCOR

Fonte: Direcção Geral das Florestas

### 3.4. Apresentação dos Produtos

As rolhas podem ser produzidas numa grande diversidade de dimensões, formas e acabamentos, aliando ainda diferentes qualidades.

#### *Rolhas de Cortiça Natural*



Rolhas Naturais

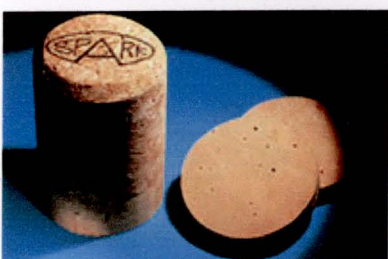
*Rolhas Aglomeradas*

#### *Rolhas Colmatadas*



Rolhas Colmatadas

#### *Rolhas Técnicas*



Rolhas de Champanhe (Spark)

*Rolhas*

*Presentação Final*



Rolhas 1+1(Twin Top)



Rolhas Aglomeradas

*Rolhas Capsuladas*



*Blocos*



*Pranchas de Cortiça*



3.5. Dos produtos representados anteriormente as rolhas naturais representam a maior percentagem de vendas, seguindo-se as rolhas técnicas (Twin Top e Champanhe).

### Vendas - Setembro 2003

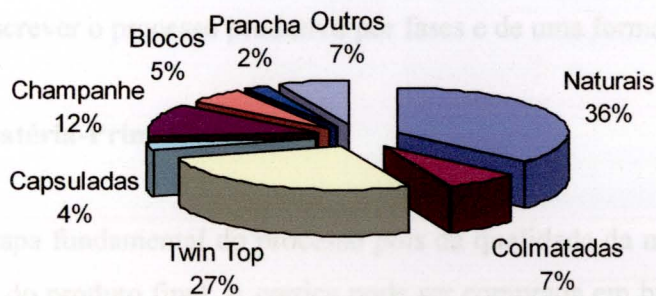


Gráfico 3.1 – Distribuição percentual das vendas em quantidade

### 3.5. Processo Produtivo das Rolhas Naturais

Apesar das rolhas naturais não serem tratadas no tema de estágio convém perceber o seu processo produtivo uma vez que algumas das suas etapas são semelhantes às das rolhas técnicas. Por outro lado, é também importante perceber de onde é que resultam os granulados que vão dar origem aos aglomerados utilizados nas rolhas técnicas. Assim sendo, vai-se descrever o processo produtivo por fases e de uma forma sintética.

#### Aquisição da Matéria-Prima

É uma etapa fundamental do processo pois da qualidade da matéria-prima depende toda a qualidade do produto final. A cortiça pode ser comprada em bruto (no montado), ou preparada ou semi-preparada (sujeita a algum tipo de preparação: cozida, escolhida, etc.).

#### Descortiçamento

Operação de extracção da cortiça do sobreiro – “tiradia”. A época indicada para o seu início é no princípio do Verão.

#### Aprovisionamento

Finalizada a etapa de descortiçamento, transportam-se as pranchas de cortiça para os estaleiros das unidades de Ponte de Sôr e de Coruche, onde permanecem ao ar livre e ficam sujeitas às condições atmosféricas durante seis meses. Pretende-se com isto que a cortiça ganhe uma forma mais plana, que fique mais elástica e sem organismos vivos. A seguir à etapa de armazenagem e secagem das pranchas de cortiça em bruto, decorre a etapa de cozedura das pranchas.



Figura 3.5 – Estaleiro

## Cozedura

Efectua-se em caldeiras apropriadas, de grandes dimensões, com água quente e com vapor directo durante um período de cerca de uma hora e meia. Seguidamente, as pranchas de cortiça são empilhadas, ficando em repouso durante três semanas. O objectivo desta operação é eliminar impurezas da cortiça, e ao mesmo tempo tornar a cortiça mais maleável e fácil de trabalhar.



Figura 3.6 – Tanque de Cozedura

## Calibragem e Escolha da Matéria-Prima

Devido às características heterogéneas da cortiça é necessário separar a cortiça de acordo com a sua qualidade e a sua espessura.

A primeira separação dá-se quando a cortiça chega do estaleiro, consoante o seu calibre, em “cheio” ou “delgado”. De uma forma geral, a cortiça do primeiro grupo destinar-se-á à produção de rolhas, enquanto que a do segundo terá como destino a produção de discos para rolhas de champanhe ou para rolhas Twin-Top, o enfardamento (prancha) e os blocos.



Figura 3.7 – Calibragem de cortiça

Passando para uma separação mais cuidada a cortiça pode ser classificada através da sua espessura, que se designa por “calibre”, e onde a unidade de medida é o inch, cuja designação interna é “linha”. Normalmente os intervalos utilizados são:

- Cortiça delgada: 6 a 8, 8 a 10 e 10 a 12
- Cortiça cheia: 12 a 14, 14 a 18, 18 a 24 e 24 a 30

A cortiça pode ainda ser classificada pela sua qualidade, que se designa por “classe”. As classes das pranchas de cortiça vão de primeira (melhor qualidade) a sexta (pior qualidade) e incluem ainda o refugo.

### *Cortiça Delgada*

A cortiça delgada vai ser separada novamente e os calibres mais escassos<sup>1</sup> (6/10 linhas) de boa qualidade (1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup>) são enviados para o sector de escolha de matéria-prima para produção de discos. Os calibres mais cheios e de boa e média qualidade são enviados para o sector de prancha para exportação (10/12, 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup>) ou vendidos directamente à região em raça (12/14), excepto o 12/14 1<sup>a</sup> que pode ser aproveitado para produção interna de rolhas. Já a cortiça de calibre 8/12 e de menor qualidade (4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup>) é enviada para o sector de blocos. Quanto à apara e ao refugo serão vendidos a empresas de produção de artigos à base de aglomerados ou serão inseridos no processo produtivo das rolhas técnicas. Enquanto que os bocados de 10/12 serão vendidos a empresas da região para produção de rolhas.

No sector de prancha a cortiça é limpa e separada da seguinte forma:

- 10/12 1<sup>a</sup>/4<sup>a</sup> para exportação em fardos
- 10/12 5<sup>a</sup>/6<sup>a</sup> para blocos ou para enfardamento
- 12/14 para enfardamento ou vendido directamente à região
- 8/10 e 10/12 para produção de discos ou para blocos consoante a qualidade

### *Cortiça Cheia*

A cortiça cheia tem uma espessura superior a 12 linhas e é utilizada na produção de rolhas. As pranchas de calibres superiores e com uma costa regular podem ser utilizadas nas máquinas de brocar automáticas. As cortiças de calibres escassos e as cortiças com excesso de humidade (cortiça verde), que eventualmente apareçam, devem ser separadas. A cortiça verde tem de ir a uma estufa para que o problema seja eliminado. Um outro defeito importante é o bicho<sup>2</sup>, que origina canais abertos na cortiça, que podem atravessar de um lado ao outro. Isto pode levar à produção de rolhas com furos ou outros defeitos críticos; como tal, este tipo de cortiça deve ser brocado manualmente para tentar “fugir” a esses defeitos.

<sup>1</sup> Termo utilizado para cortiça de baixa espessura

<sup>2</sup> Ver glossário

## Rabaneação e Brocagem

No princípio de cada linha de máquinas de brocar existe um rabaneador que corta a cortiça em tiras transversais com uma largura ligeiramente superior ao comprimento da rolha pretendida, para garantir que todas as rolhas tenham o mesmo comprimento depois de topejar<sup>1</sup>. As “rabanadas” ou traços de cortiça são então conduzidos por um tapete de alimentação até às máquinas de brocar.



Figura 3.8 – Rabaneação

É aqui que se inicia o processo de brocagem. Assim, as tiras são “picadas” com tubos com o calibre pretendido na direcção perpendicular à direcção do crescimento da cortiça. As rolhas entram em redes que são identificadas e seguem para os acabamentos mecânicos.

Das operações de rabaneação e brocagem resultam grandes desperdícios na forma de aparas e de pontas. Normalmente, 70% da cortiça que entra na linha é desperdício. Estas aparas são transportadas por tapetes à saída das brocas até à trituradora para posterior utilização como aglomerado.



Figura 3.9 – Brocagem

## Acabamentos Mecânicos

Neste sector, as rolhas provenientes das brocas são topejadas e polidas para ficarem com o calibre pretendido. A operação de topejar consiste em “lixar” os topos das rolhas para que estas obtenham o comprimento desejado. Da mesma forma, a operação de polir permite obter o diâmetro desejado.

É ainda possível bolear<sup>2</sup> e chanfrar<sup>3</sup>.



Figura 3.10 – Máquinas de polir e topejar

<sup>1</sup> Operação em que os topos das rolhas são lixados para que estas obtenham o comprimento final

<sup>2</sup> Dar a um topo da rolha uma forma semi-esférica

<sup>3</sup> Fazer um chanfro nos topos das rolhas

Durante estas operações são libertados pós de cortiça que são aspirados e recolhidos para posteriormente serem utilizados no processo de colmatagem.

Deste sector, as rolhas vão para o sector de escolha electrónica.

### Escolha Electrónica

Apesar da separação inicial das pranchas de cortiça, o processo de brocagem dá origem a rolhas de muitas classes a que se dá o nome de “raça”.

Antes de continuar convém salientar que as classes para as rolhas são diferentes das classes para a prancha. Assim as rolhas podem ter várias classes diferentes: flor, extra, superior, 1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º e 6º B. Durante as várias etapas de escolha podem ainda surgir outros grupos de defeitos<sup>1</sup> como: bicho, caleiras, tortas, verdura, entre outros.

No entanto, a separação nesta fase apenas pretende fechar um pouco o filtro. Como tal, a separação é feita nas seguintes classes: AA, A, B, C e Defeitos. O AA é sempre encaminhado para a Escolha Manual, onde é desdobrado nas classes finais, uma vez que se trata das rolhas de melhor qualidade. O A pode ir para a Escolha Passagem ou para a Escolha Manual, o B para a Escolha Passagem e o C é posto de parte uma vez que o seu destino é a colmatagem.

Nestas máquinas, o corpo da rolha é fotografado e a imagem é depois analisada, em função da porosidade.



Figura 3.11 – Máquinas de escolha electrónica

### Lavação e Secagem



Figura 3.12 – Tambores de Lavação

As rolhas provenientes da escolha electrónica são encaminhadas para a lavação onde podem ser sujeitas a vários tipos de lavação (Clean 2000, Clean 3000, BWC2, Pt80, Pt80k, Branco, etc.).

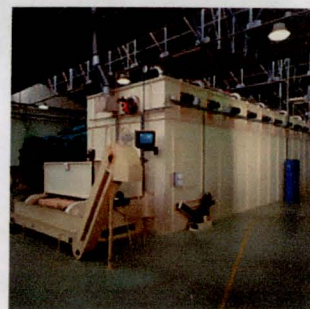


Figura 3.13 – Estufas

<sup>1</sup> Ver glossário

Nesta fase as rolhas sofrem uma descontaminação química e microbiológica, ficando com melhor aspecto. De seguida, as rolhas são secas em estufas para que a humidade estabilize perto dos 6% a 8%.

### Escolha Manual e Passagem

A escolha manual é uma escolha mais criteriosa e minuciosa, onde as rolhas são analisadas, uma a uma, e separadas para cerca de 5,6,7 ou mais alcofas. Trata-se sem dúvida de uma tarefa difícil e subjectiva pois varia consoante a percepção de cada um.

Se apenas se pretender refinar uma determinada classe, então, as rolhas seguem para a escolha passagem. Aqui existem vários tapetes rolantes, cada um com duas mulheres a retirar defeitos e classes diferentes à que se pretende obter. Normalmente designa-se esta operação por “limpar a classe”.



Figura 3.14 – Escolha Passagem

### Marcação e Tratamento

Consoante as necessidades dos clientes, podem ser impressas gravuras nas rolhas, tanto no corpo como nos topos. Essa marcação pode ser a tinta ou a fogo.

As rolhas podem ainda ser sujeitas a diversos tipos de tratamentos que facilitam o



Figura 3.15 – Marcação a tinta

engarrafamento, conferem às rolhas boas características de vedação e melhoram o aspecto visual.



Figura 3.16 – Tratamento

### Embalagem

Após marcadas e tratadas, as rolhas são contadas e embaladas em sacos de polietileno, nos quais, após a formação de vácuo, é injectada uma determinada quantidade

de SO<sub>2</sub> para minimizar o desenvolvimento de microorganismos. Os sacos são então introduzidos numa caixa de cartão que é cintada e expedida.

Consoante as necessidades dos clientes, podem embalar-se as rolhas noutro tipo de embalagem ou com métodos diferentes.



Figura 3.17 – Embalagem em caixas

É nesta fase que o laboratório recolhe amostras para verificar a conformidade dos lotes.

### **Análise e Controle de Qualidade**

A partir de uma amostra de referência que terá ficado como garante de um contacto entre cliente e fornecedor, são feitas as seguintes análises ao lote:

- Análise de qualidade visual
- Análise físico-química e mecânica
- Análise microbiológica

Por fim, os resultados dos ensaios realizados são enviados ao cliente que poderá verificar, dentro das tolerâncias previamente estabelecidas, a qualidade do lote que recebe. Normalmente, as amostras são guardadas durante seis meses para que se possa responder a eventuais reclamações.

### **Expedição**

A expedição está dividida em expedição de sacos e expedição de caixas. Aqui o produto final é armazenado e fica à espera de ser carregado para o cliente final.

### **Compra de Rolhas**

A Amorim & Irmão, S.A., consoante as suas necessidades, compra rolhas a pequenos produtores da região. Estes compradores já haviam adquirido a cortiça utilizada à A&I. Normalmente as rolhas vêm em raça e são de calibres standard. Estas rolhas, antes de

serem introduzidas no processo produtivo, vão a um sector designado por Escolha II, que funciona da mesma forma da Escolha Passagem.

### **Colmatagem**

Trata-se de um processo muito importante, que permite reaproveitar as rolhas de qualidade inferior, com defeitos estruturais e porosidade acentuada. Basicamente o processo consiste em envolver as rolhas por uma mistura de colas e pó de cortiça proveniente dos acabamentos mecânicos, o que permitirá cobrir e tapar os poros, orifícios e fendas existentes nas rolhas. De seguida, numa peneira, são lhes retirados os excedentes de pó, donde as rolhas saem lisas e compactas.

Com um tratamento de superfície apropriado é possível minimizar o desprendimento de pó de cortiça e melhorar o aspecto visual.

Na figura 3.18. está representado de uma forma esquemática o processo produtivo. No entanto, o fluxo dos materiais, na maioria das vezes, não é tão linear. Assim, por exemplo, um lote de rolhas pode passar por vários processos de escolha, ou, no caso de rolhas defeituosas, estas podem passar mais do que uma vez pelo sector de acabamentos mecânicos, entre outros percursos alternativos.

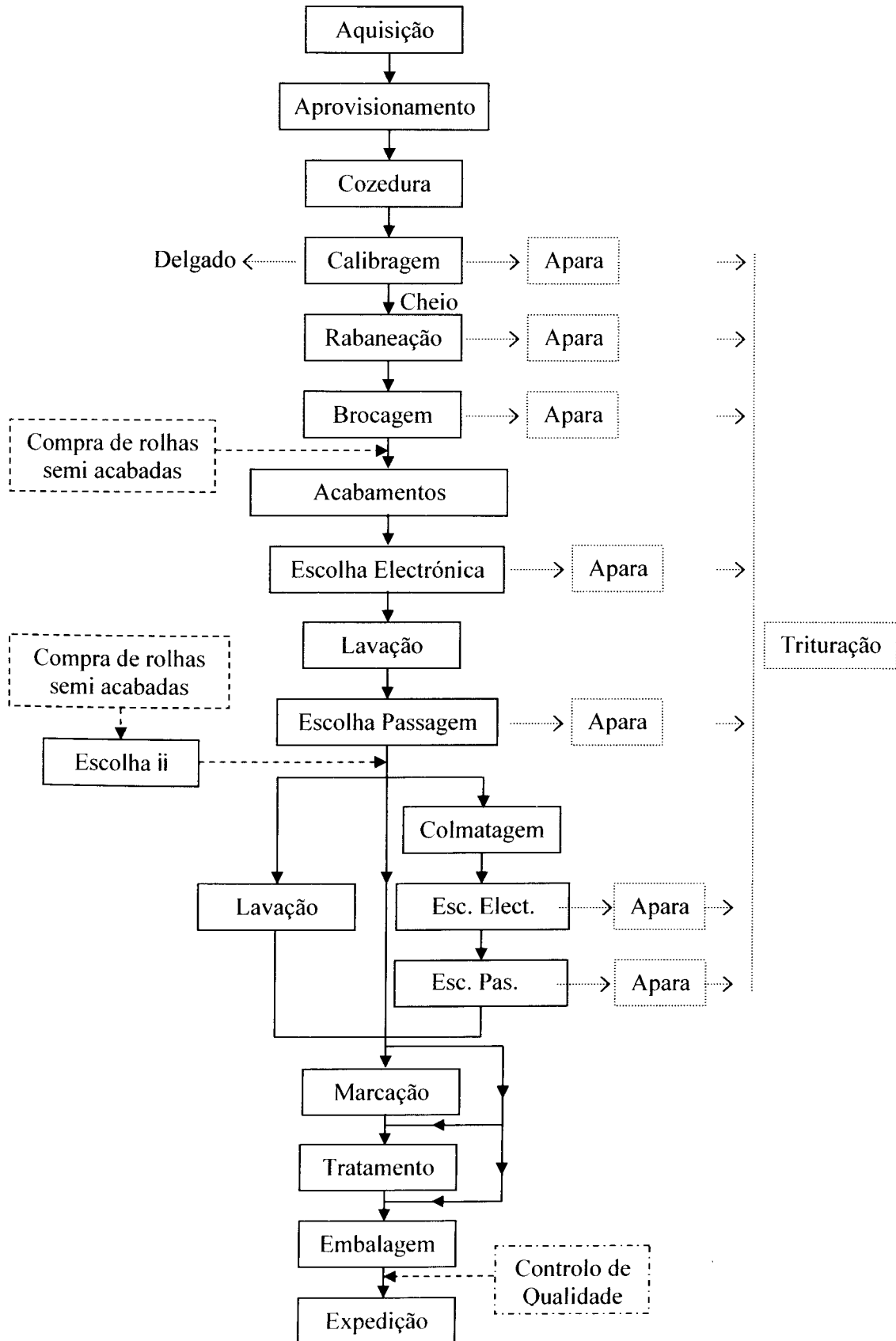


Figura 3.18 – Diagrama do processo produtivo das rolhas naturais

### 3.6. Processo Produtivo das Rolhas Técnicas

Nas rolhas técnicas há a salientar três tipos de rolhas. As rolhas de champanhe com um corpo de cortiça aglomerada e com dois discos de cortiça natural num dos topos. As rolhas de Twin Top com um corpo de cortiça aglomerada e com um disco de cortiça em cada um dos topos. Por fim as rolhas aglomeradas constituídas por um corpo único de cortiça aglomerada. Neste capítulo apresenta-se primeiro o processo produtivo dos discos de cortiça natural e de seguida o processo produtivo das rolhas de Twin Top e das rolhas de Champanhe.

#### 3.6.1. Processo Produtivo dos Discos

As unidades produtoras de discos são a unidade de Coruche, de Ponte de Sôr e a Discork. A unidade de Coruche produz discos para champanhe e a unidade de Ponte de Sôr e a Discork produzem discos para Twin Top. A diferença entre os dois tipos de discos está no diâmetro. Assim, os discos de champanhe têm um diâmetro de 34 mm e os discos de Twin Top de 26,5 mm. A espessura para ambos os tipos de discos é de 7,2mm.

As primeiras quatro fases deste processo produtivo (**Aquisição, Aprovisionamento, Cozedura e Calibragem**) são comuns às do processo produtivo das rolhas naturais. Apenas na última fase (calibragem) é que a cortiça é separada para diferentes aplicações. Assim, tal como foi anteriormente explicado, a cortiça de 6 a 10 linhas e de boa qualidade (1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup>) é direccionada para a produção de discos.

#### Corte

As pranchas de cortiça são cortadas em tiras transversais (traços), de largura adequada à posterior operação de laminagem.



Figura 3.19 – Linha de Corte, Laminagem e Brocagem

## Laminagem

Os traços são laminados retirando-se a barriga (zona encostada ao tronco do sobreiro) e a costa (zona exterior) à cortiça, e a lâmina de cortiça restante segue para a operação de brocagem. Para cortiças mais cheias é possível obter mais do que uma lâmina.

## Brocagem

As lâminas de cortiça são cortadas em discos com o diâmetro desejado. São máquinas em que o princípio de funcionamento é o mesmo de uma puncionadora.

## INOS II - Lavagem e Secagem

Após as operações de Corte, Laminagem e Brocagem, operações sequenciais, os discos seguem para um silo enquanto que a aparã é triturada. Os discos do silo vão para a máquina de lavar onde são descontaminados através de um processo de limpeza hidrodinâmica do interior das células da cortiça. No fim de lavar os discos caem para as máquinas de secar onde se reduz o teor de humidade para valores especificados.

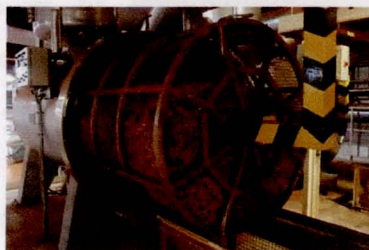


Figura 3.20 – INOS II

## Limpeza de Aparã

De seguida, os discos são encaminhados para o interior de um tambor. Esse tambor tem pequenos furos e detém um movimento rotativo, que faz com que as aparãs sejam expelidas do seu interior.

## Rectificação



Figura 21 – Rectificação

Depois de concluída a operação anterior os discos ficam a estabilizar. De seguida, rectificam-se as faces dos discos para que estes fiquem com uma espessura uniforme de 7,2 mm.

## Escolha

O processo de selecção é realizado em máquinas de escolha electrónica, que retira os defeitos e separa os discos em classes. As designações das classes de discos para rolhas de champanhe podem ser por exemplo: Extra, Superior, A, B e C; e para as rolhas de Twin Top, por exemplo: AA, A, B, C.

Durante esta fase os discos são ligeiramente queimados num dos lados para facilitar a orientação dos discos, durante a colagem destes ao corpo da rolha.

O processo de escolha inclui ainda a Escolha Passagem em que tal como nas rolhas naturais, o propósito é “limpar” uma determinada classe.



Figura 22 – Escolha Electrónica

## Rebaixar

Os discos para rolhas de champanhe que tiverem defeitos são rebaixados. Isto é, corta-se um anel na periferia dos discos, de forma a reduzir o diâmetro.

Esta operação permite assim que discos defeituosos sejam aproveitados para discos de rolhas de Twin Top, que têm um diâmetro inferior.

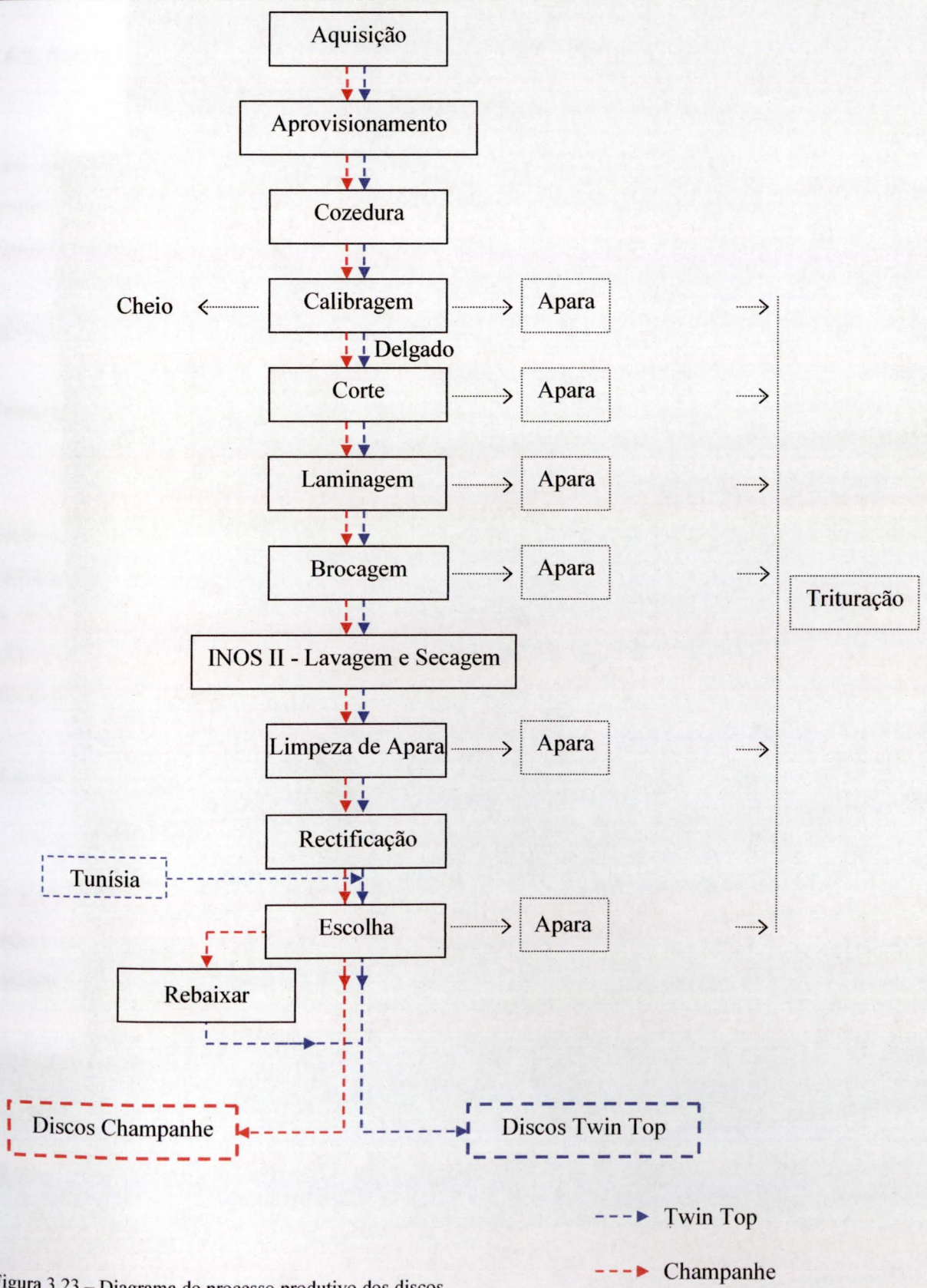


Figura 3.23 – Diagrama do processo produtivo dos discos

### 3.6.2. Processo Produtivo Twin Top

A rolha Twin Top®, é uma rolha técnica, ideal para vinhos frutados e aconselhada para vinhos não destinados a longos períodos de estágio na garrafa. Com todas as propriedades benéficas da rolha de cortiça natural, satisfaz ao mesmo tempo as especificações dos vinicultores.

Constituída por um disco de cortiça natural em ambos os topos e um corpo aglomerado, pode ser usada nas mesmas linhas de engarrafamento das rolhas naturais.

#### Trituração

As aparas de cortiça provenientes das operações de Corte e Brocagem, bem como de outras operações, são transformadas em granulados que se utilizam na produção de rolhas Twin Top. Analisando os diagramas da figura 3.18. e da figura 3.23. percebe-se bem a origem da aparas utilizada neste processo.



Figura 3.24 – Separação dos grânulos por densidade

#### Sistema Rosa

É aplicado nesta fase o sistema de eliminação de TCA (TriCloro Anisol – composto químico que dá sabor ao vinho) aos grânulos de cortiça. Trata-se de um método baseado no princípio da destilação controlada de vapor.

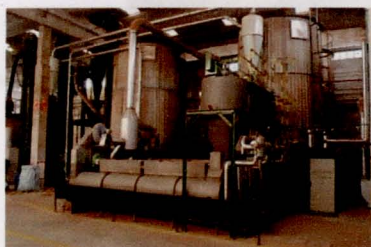


Figura 3.25 – Sistema Rosa

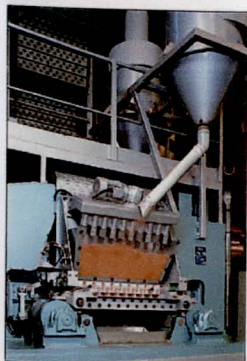


Figura 3.26 – Moldação

#### Moldação, Moldação Integral e Extrusão

Existem três processos de fabricar rolhas Twin Top: a moldação, onde os grânulos são compactados em moldes individuais, que produzem os corpos aglomerados; a moldação integral, que

consiste na colagem dos discos em simultâneo com a compactação do aglomerado; e a extrusão, processo que transforma o granulado em bastões de aglomerado, que posteriormente são cortados em unidades aglomeradas de dimensões bem definidas, onde são colados os discos de cortiça natural.

➤ **Moldação**

*Topejamento:* Operação de preparação da colagem dos discos de cortiça natural. O corte dos topos do corpo aglomerado permite obter o comprimento especificado, e prepara a superfície para a correcta colocação dos discos.

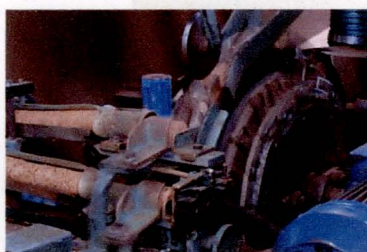


Figura 3.27 – Topejamento



Figura 3.28 – Colagem

*Colagem:* É a fase de colocação dos discos no corpo aglomerado. Em cada um dos topos é colado um disco.



Figura 3.29 – Moldação Integral

➤ **Moldação Integral:** consiste na colagem dos discos em simultâneo com a compactação do aglomerado.

➤ **Extrusão**

*Corte de Bastões:* Divisão dos bastões de granulado em unidades aglomeradas de medidas definidas.

*Colagem:* É a fase de colocação dos discos no corpo aglomerado. Em cada um dos topos é colado um disco.

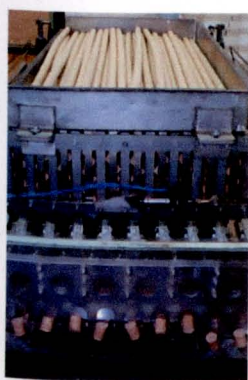


Figura 3.30 – Corte de Bastões

## Acabamentos Mecânicos

As rolhas provenientes da fase anterior são submetidas a operações, como polir e topejar, que lhes confere a forma e dimensão finais.



Figura 3.31 – Operação de polir

## Lavação e Secagem

As rolhas são lavadas com peróxido de hidrogénio que desinfecta as rolhas e homogeneiza a sua superfície. É um procedimento fundamental na produção de rolhas para vinhos, porque é nesta fase que se alcança a estabilização química da cortiça. A secagem em estufas industriais reduz o teor de humidade para valores especificados.



Figura 3.32 – Lavação

## Escolha

A selecção é feita através de um sistema de leitura óptica que digitaliza as rolhas e analisa a porosidade dos discos. As rolhas são separadas de acordo com as classes standard.

O processo de escolha inclui ainda a Escolha Passagem, em que tal como nas rolhas naturais, o propósito é “limpar” uma determinada classe.

É importante referir que apenas os discos são analisados. Isto, porque os corpos aglomerados das rolhas são obtidos através de um processo controlado, e como tal as suas características são homogéneas.

## Marcação

Colocam-se, de acordo com a solicitação de cada cliente, gravuras e caracteres, marcados a tinta ou a fogo.

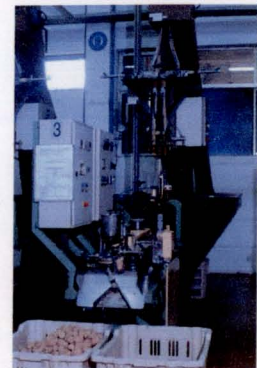


Figura 3.33 – Marcação

## **Tratamento**

Para dotar as rolhas de características que facilitem o seu engarramento e extracção, é realizado um revestimento de superfície. Neste processo são utilizados produtos aprovados para contacto com alimentos, de acordo com as normas internacionais.

## **Embalagem e Expedição**

Terminado o processo de transformação da cortiça, as rolhas são acondicionadas em sacos fechados em vácuo onde é injectado  $\text{SO}_2$ , que conserva o produto final e previne o aparecimento de fungos. Estes sacos são acondicionados em caixas e agrupados em armazém até à expedição.

### 3.6.3. Processo Produtivo Champanhe

As rolhas de Champanhe conquistaram um estatuto privilegiado na arte de vedar os melhores champanhes e espumantes. Como resultado de intensa investigação científica e tecnológica, as rolhas de champanhe apresentam as mais elevadas performances físicas, químicas e enológicas. A excelência do seu comportamento mecânico e a facilidade no engarrafamento é indissociável dos vinhos efervescentes.

As rolhas de champanhe são constituídas por dois discos de cortiça natural, colados num dos topos de um corpo de cortiça aglomerada.

O processo produtivo destas rolhas é muito semelhante ao processo produtivo das rolhas técnicas. A principal diferença está no método de compactação do aglomerado, utilizado para obter o corpo da rolha. Assim, apenas se utiliza a **moldação**.

Na figura 3.34 apresentam-se os dois processos produtivos em simultâneo.

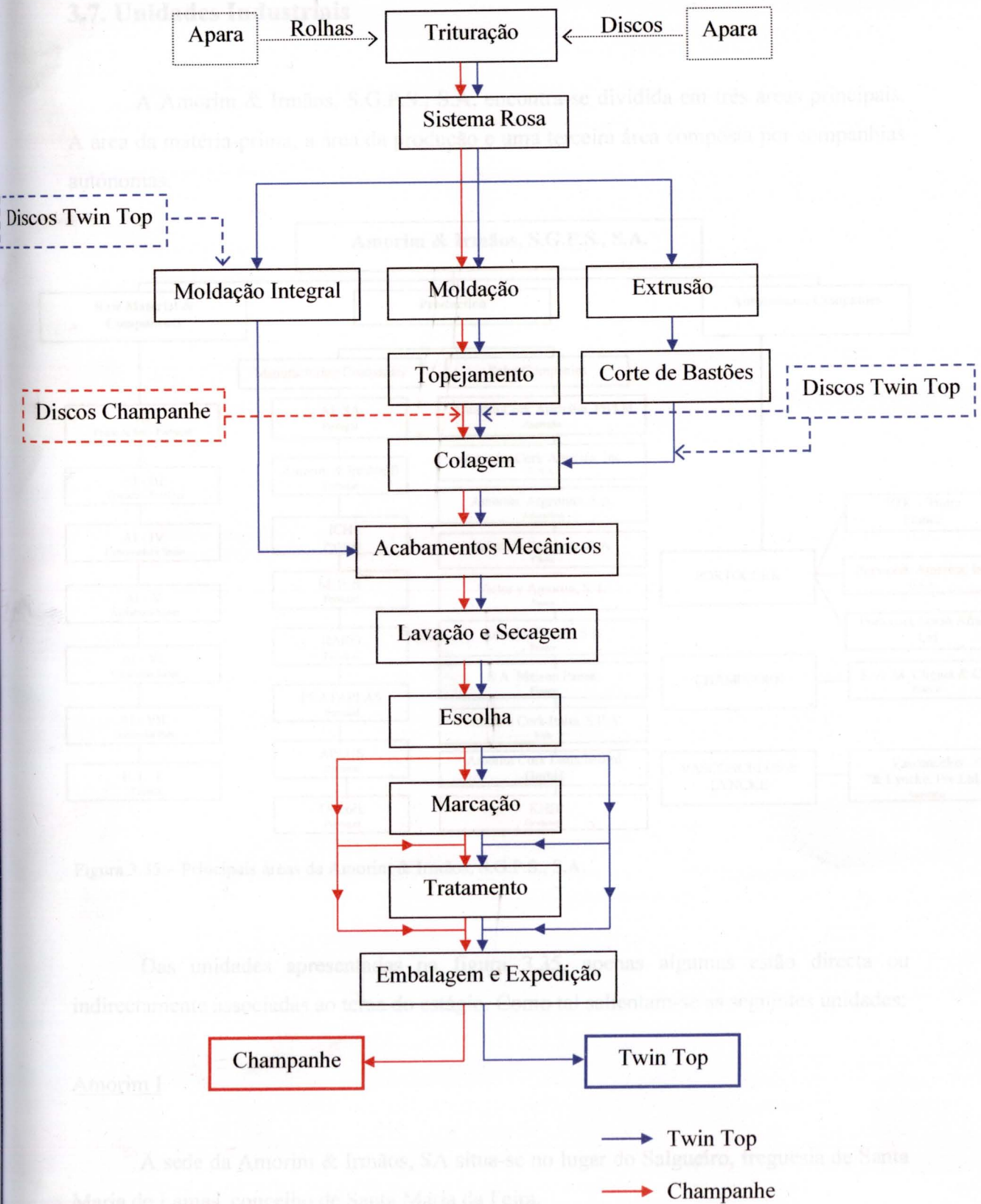


Figura 3.34 – Diagrama do processo produtivo das rolhas de Twin Top e de Champagne

### 3.7. Unidades Industriais

A Amorim & Irmãos, S.G.P.S., S.A. encontra-se dividida em três áreas principais. A área da matéria-prima, a área da produção e uma terceira área composta por companhias autónomas.

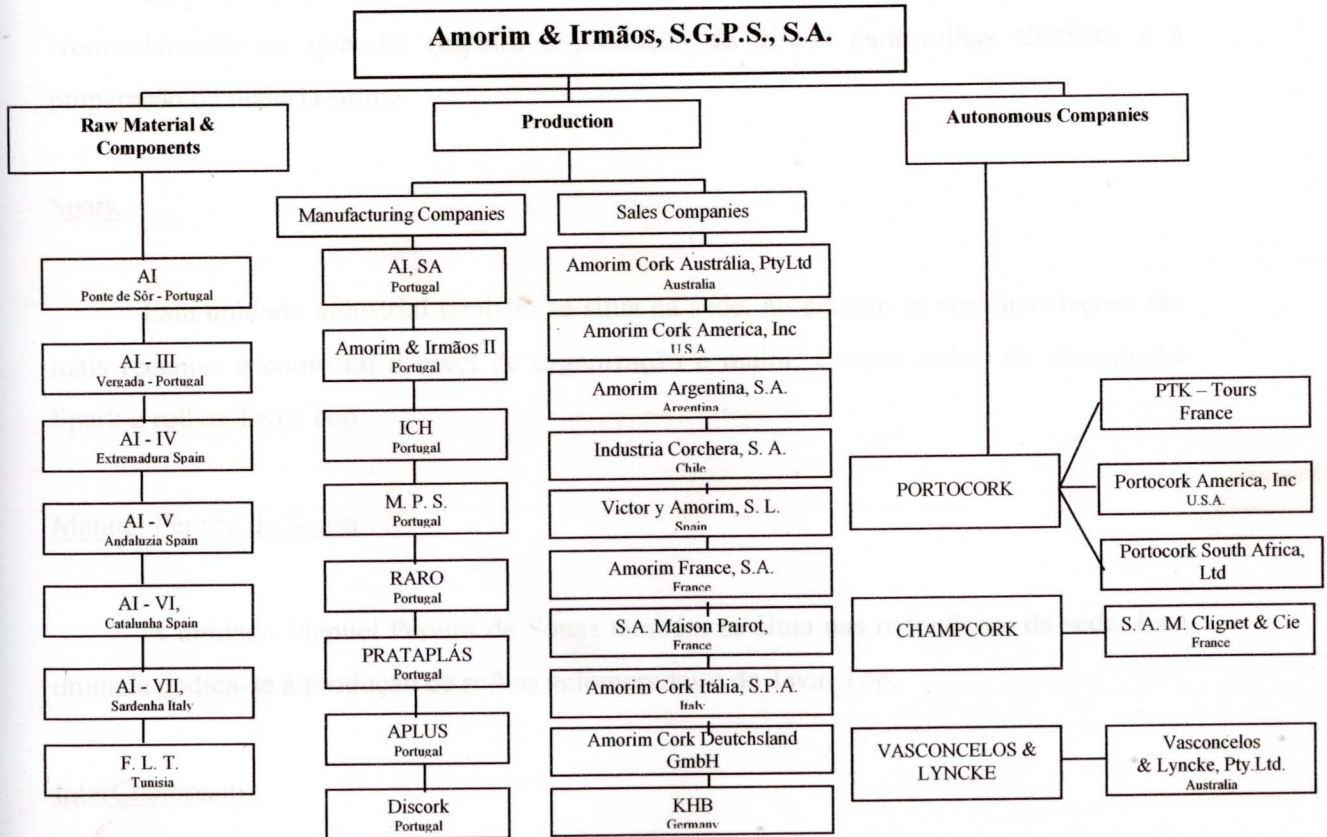


Figura 3.35 – Principais áreas da Amorim & Irmãos, S.G.P.S., S.A.

Das unidades apresentadas na figura 3.35, apenas algumas estão directa ou indirectamente associadas ao tema do estágio. Como tal salientam-se as seguintes unidades:

#### Amorim I

A sede da Amorim & Irmãos, SA situa-se no lugar do Salgueiro, freguesia de Santa Maria de Lamas, concelho de Santa Maria da Feira.

Foi aí que a empresa nasceu, e é onde, ainda hoje, se situa a principal unidade industrial. Aqui produzem-se rolhas naturais, rolhas técnicas, blocos e prancha.

Devido à sua idade, a sucessivas remodelações e ampliações, a unidade de Lamas acaba por não estar organizada da forma ideal, principalmente no que se refere à movimentação de materiais.

Com as novas unidades do sul, esta unidade perdeu um pouco de importância. Nomeadamente no que diz respeito à produção de discos para rolhas técnicas, e à preparação da matéria-prima.

### Spark

Esta unidade industrial também se situa na sede, no entanto as suas instalações são mais recentes e como tal o nível de organização é maior. Produz rolhas de champanhe Spark e rolhas Twin Top.

### Manuel Pereira de Sousa

A unidade Manuel Pereira de Sousa também se situa nas redondezas da sede. Esta unidade dedica-se à produção de rolhas aglomeradas e de Twin Top.

### InterChampanhe

Situa-se no Montijo e produz rolhas de champanhe e rolhas de Twin Top.

### Discork

Situa-se em São João de Ver e produz discos de Twin Top.

### Champcork

Situa-se em Mozelos e produz rolhas técnicas e rolhas de champanhe.

## Ponte de Sôr

A unidade industrial de Ponte de Sôr iniciou a sua actividade em 1999. Trata-se de uma unidade moderna e organizada que reflecte perfeitamente o Know-How adquirido pela empresa ao longo de muitos anos no mundo da cortiça.

Está dividida em três zonas principais: uma de recepção da cortiça do mato-estaleiro, outra de preparação da cortiça, que depois é reencaminhada para as diferentes unidades produtivas, e por fim uma zona de produção de discos para rolhas Twin Top.

## Coruche

É a unidade industrial mais recente da Amorim & Irmãos, SA e está organizada de uma forma idêntica à unidade industrial de Ponte de Sôr. No entanto, os discos produzidos são para rolhas de champanhe.

## Amorim II

A unidade Amorim II situa-se nas redondezas da sede. Esta unidade produz rolhas naturais para o mercado nacional e espanhol. No entanto, aceita encomendas de rolhas técnicas, que são satisfeitas pela unidade Manuel Pereira de Sousa (M.P.S.). Trata-se de uma unidade mais recente e conseqüentemente com um layout mais organizado.

## Plus

Situa-se em Mozelos e produz rolhas aglomeradas.

Tal como a Amorim II, também aceita encomendas de rolhas técnicas, que são satisfeitas pela unidade M.P.S.

## 4. O Processo de Gestão de Discos

### 4.1. Introdução

Para se perceber o Processo de Gestão de Discos convém perceber primeiro a cadeia logística associada aos discos de cortiça, um dos componentes das rolhas técnicas.

Assim, primeiro a cortiça é retirada do mato e transportada para as unidades preparadoras da matéria-prima. De seguida, a matéria-prima própria para a produção de discos é encaminhada para as unidades produtoras de discos. Por sua vez os discos são distribuídos pelas várias unidades industriais que os incorporam no processo produtivo das rolhas técnicas.

Por fim, as rolhas podem ser distribuídas através de dois tipos de canais. No primeiro as rolhas vão para as “sales” da empresa, sendo depois entregues aos clientes finais. No outro tipo de canal as rolhas vão directamente para os clientes finais.

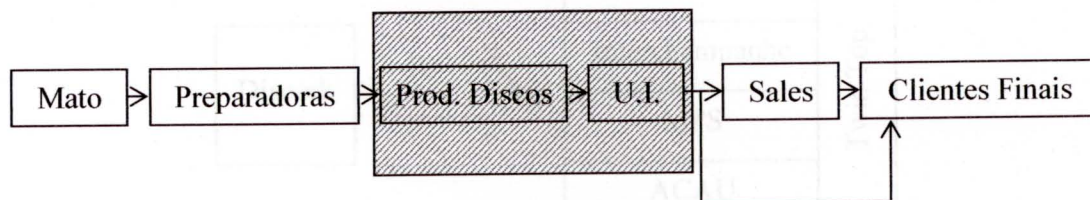


Figura 4.1 – Cadeia Logística

A zona da cadeia logística a sombreado diz respeito à zona onde o processo de gestão de discos está focalizado.

As unidades produtoras de discos são três: a Discork e Ponte de Sôr, que produzem discos para rolhas de Twin Top, e Coruche, que produz discos para rolhas de champanhe.

As unidades industriais que produzem rolhas técnicas, e que por tanto consomem discos, são a Spark, a InterChampanhe, a Manuel Pereira de Sousa (MPS), a Amorim Cork Austrália (ACAU), a Champcork e a Discork. Algumas destas unidades produzem os dois tipos de rolhas. A Discork é uma excepção uma vez que, para além da produção de discos

de Twin Top, pode ainda receber discos da unidade produtora de Ponte de Sôr para escolher.

Para se perceber melhor o relacionamento entre as unidades veja-se as figuras seguintes.

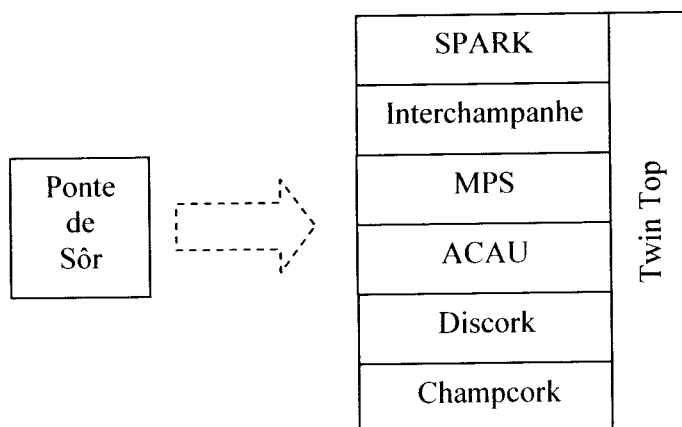


Figura 4.2 – Unidades abastecidas por Ponte de Sôr

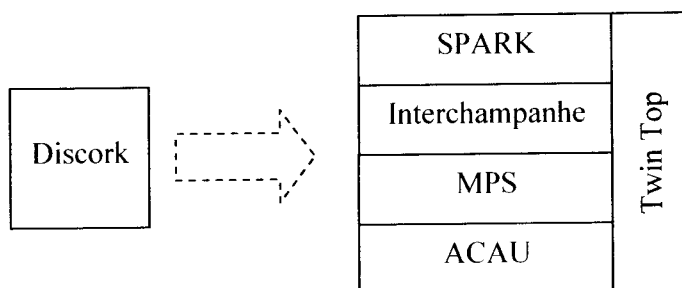


Figura 4.3 – Unidades abastecidas pela Discork

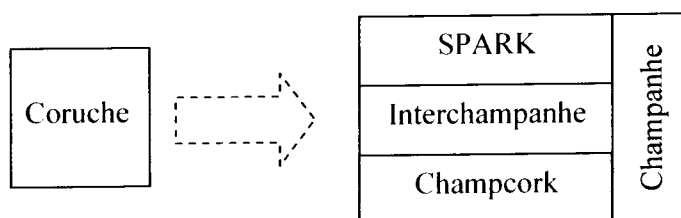


Figura 4.4 – Unidades abastecidas por Coruche

## 4.2. O Processo de Gestão de Discos Actual

Tal como se referiu na descrição dos objectivos a gestão de discos é neste momento efectuada por uma pessoa, o director da logística, que funciona como um elo de ligação entre as unidades que produzem os discos e as unidades que utilizam esses discos para produzir rolhas técnicas (Figura 4.5).

Esta pessoa recebe do lado das unidades consumidoras (UC) os stocks de discos e as necessidades, por outro lado recebe das unidades produtoras (UP) um mapa com o planeamento da produção de discos para cada mês. Nesse mapa preenche as quantidades a entregar por dia e por classe a cada uma das UC. No entanto, para decidir quais são as quantidades “ideais” a entregar, tem de ter em atenção algumas variáveis e algumas restrições, como por exemplo: as necessidades das diferentes UC; os stocks, tanto das UC como das UP; a capacidade de produção das UP; a carteira de encomendas das UC; os stocks de segurança das UC; os dias em que há transportes dos discos das UP para as UC, uma vez que estas estão um pouco dispersas; etc.

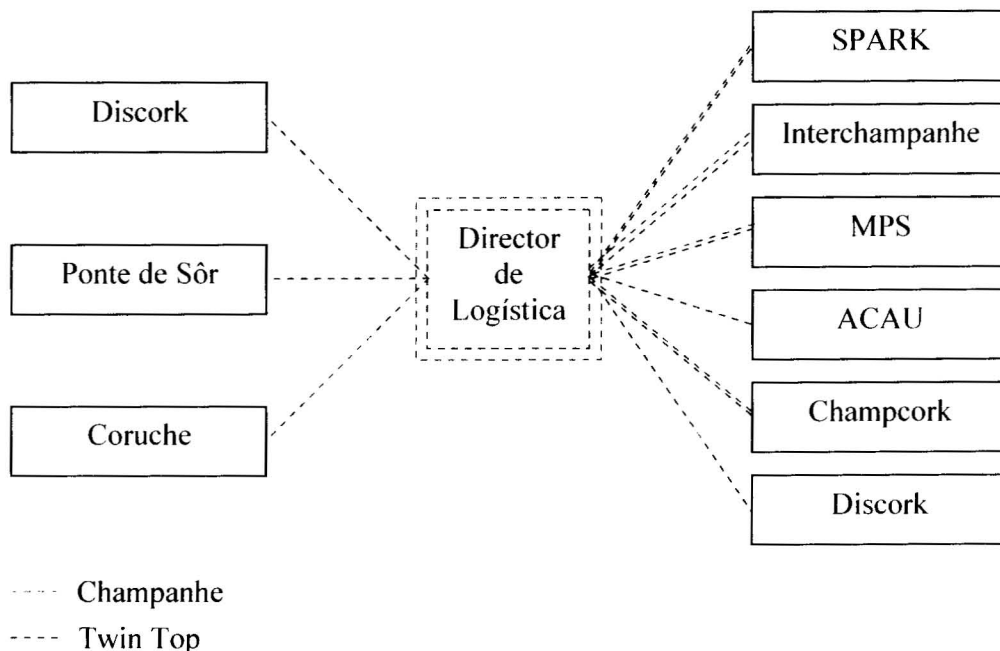
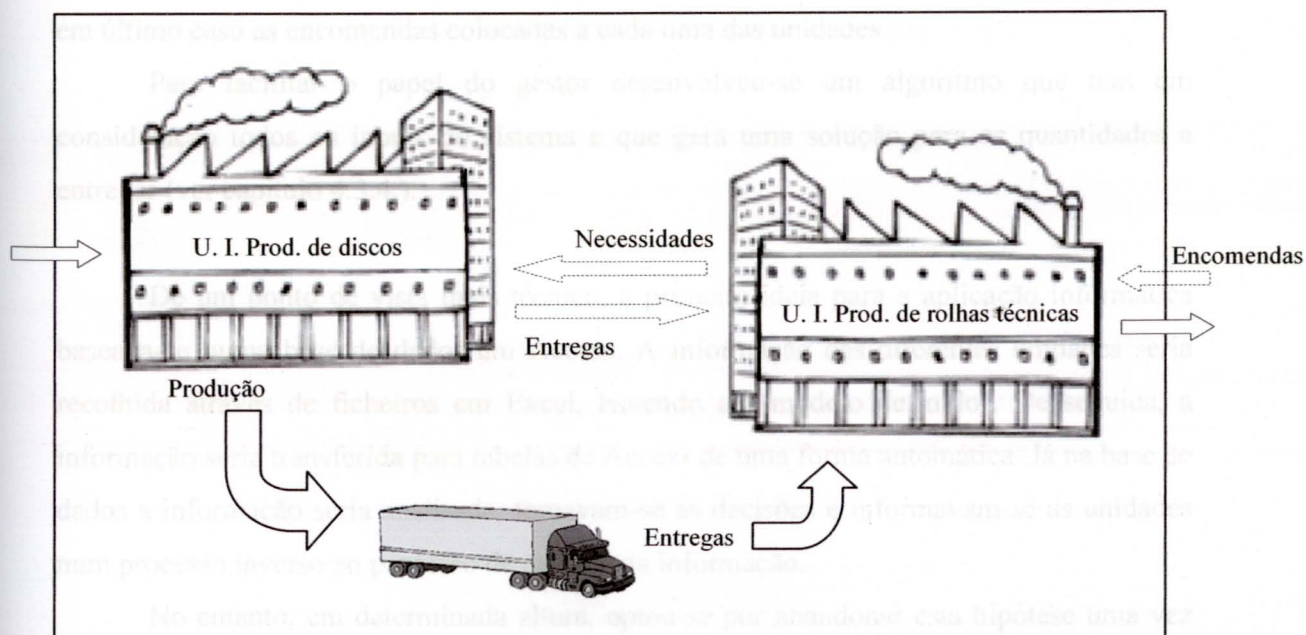


Figura 4.5 – Representação do processo de gestão de discos actual

Pelo que já foi descrito do modo de funcionamento percebe-se que existem algumas ineficiências, das quais se salienta o facto de a gestão do processo e o bom funcionamento do mesmo estarem dependentes de uma só pessoa. É esta pessoa que, para além de gerir as necessidades de discos, tem de compilar toda a informação envolvida, analisar essa informação, tomar as decisões e por fim dar a conhecer as suas decisões.

### 4.3. SGD - O Novo Processo de Gestão de Discos

Face ao panorama apresentado, pretende-se desenvolver uma ferramenta informática que permita não só reduzir e simplificar as tarefas do gestor, mas que o apoie na tomada de decisão. Pretende-se ainda, e talvez seja o mais importante, eliminar barreiras entre UC e UP melhorando a comunicação entre elas.



⇨ Fluxo de informação

⇒ Fluxo físico

Figura 4.6 – Representação do novo processo de gestão de discos

Recorrendo à representação da figura 4.6, que não é mais do que aquilo que se pretende que seja a zona a sombreado na figura 4.1 da cadeia logística, consegue-se perceber um pouco melhor a estrutura pretendida para a ferramenta informática a desenvolver, o Sistema de Gestão de Discos (SGD).

Assim, o SGD assenta sobre um planeamento de disponibilidades de discos, que tem como inputs chave, por um lado, o planeamento de produção e as existências das UP de discos e, por outro, as necessidades de discos das UC.

De uma forma mais detalhada, todos os meses as UP de discos executam um planeamento da produção dos mesmos. E, por outro lado, todas as semanas as UC colocam no SGD as suas necessidades e os seus stocks.

A partir desta informação o gestor responsável pode decidir as quantidades ideais a entregar a cada uma das unidades. No entanto, em algumas situações a produção e as existências das UP não são suficientes para satisfazer as necessidades das UC. Nestas situações o gestor deve ter em consideração os Stocks e os Stocks de Segurança das UC, e em último caso as encomendas colocadas a cada uma das unidades.

Para facilitar o papel do gestor desenvolveu-se um algoritmo que tem em consideração todos os inputs do sistema e que gera uma solução para as quantidades a entregar (ver capítulo 4.3.4.).

De um ponto de vista mais técnico, a primeira ideia para a aplicação informática baseava-se numa base de dados em Access. A informação das diferentes unidades seria recolhida através de ficheiros em Excel, havendo um modelo definido<sup>1</sup>. De seguida, a informação seria transferida para tabelas de Access de uma forma automática. Já na base de dados a informação seria analisada, tomavam-se as decisões e informavam-se as unidades num processo inverso ao processo de recolha da informação.

No entanto, em determinada altura, optou-se por abandonar esta hipótese uma vez que não traria uma redução ou simplificação significativa das tarefas, não reduziria barreiras de comunicação ao nível desejado e continuaria a necessitar da intervenção permanente de um gestor para garantir o seu funcionamento.

Nesta altura surge a ideia de utilizar a Intranet da empresa para desenvolver o SGD. Assim o sistema continuaria a apoiar-se sobre uma base de dados em Access, no entanto, o interface assentaria na plataforma Web.

Para desenvolver as páginas optou-se pela linguagem de programação, ASP, Active Server Pages, por questões de ordem técnica.

---

<sup>1</sup> Anexo 4

### **4.3.1. Dados de Input**

#### **Classes**

As classes, como o próprio nome sugere, classificam os discos consoante a sua qualidade. Para as classes das rolhas Twin Top utiliza-se designações como por exemplo: A, B e C, por ordem decrescente de qualidade. Para as classes das rolhas de champanhe, por exemplo, Extra, Superior e A, por ordem decrescente de qualidade.

#### **Raças**

No processo de produção de discos, ao brocar lâminas de cortiça de um determinado lote, tanto é possível obter discos de excelente qualidade, como o contrário. Isto depende quer da qualidade da cortiça quer da homogeneidade da cortiça no lote. Assim, após o processo de brocagem obtém-se uma mistura de várias classes, e é a essa mistura de classes que se chama raça.

Por exemplo, uma raça de discos de Twin Top pode ser composta por 35% de discos da classe A, 30% de discos da classe B e 35% de discos da classe C.

Cada unidade produtora de discos, consoante a qualidade da matéria-prima prevê uma determinada composição de classes para as diferentes raças. E é a partir daqui que as UP podem fazer previsões para a produção das diferentes classes de discos e então elaborar o planeamento de produção de discos.

#### **Necessidades**

As unidades que produzem rolhas de Twin Top ou de Champanhe, logo consumidoras de discos, de acordo com: as encomendas que lhes são colocadas, as capacidades de produção, os níveis dos stocks, os stocks de segurança ou outros critérios, colocam pedidos de discos, de diferentes classes, às UP, para as diferentes semanas.

## **Stock de Segurança**

Para evitar que ocorram rupturas de stock de discos nas UC e conseqüentemente que a unidade tenha de parar de produzir, ao efectuar o planeamento deve-se definir para cada unidade, por classe e por tipo de rolha, uma quantidade de segurança por dia e o número de dias de segurança.

## **Orçamento de Entregas**

A Amorim & Irmãos, SA efectua um orçamento anual de entregas de discos por parte das UP às UC. Assim, para que seja possível avaliar ao longo do ano os desvios entre as entregas efectivas e as entregas planeadas é fundamental que no início do ano se insira o orçamento de entregas para as diferentes UP (Ponte de Sôr, Discork, Coruche).

## **Carteira de Encomendas**

A carteira de encomendas é retirada do sistema AS400 e é fundamental para calcular as necessidades efectivas de discos de cada UC.

No entanto, é importante salientar que os discos entregues às UC numa semana N, vão incorporar as rolhas referentes às encomendas para a semana N+1.

### 4.3.2. Estrutura da Base de Dados

Como já foi referido o SGD assenta sobre uma base de dados em Access. Esta foi desenvolvida tendo em consideração não só o modo como se pretende armazenar a informação, mas também de modo a facilitar a consulta dessa informação.

Para explicar o modo como se estrutura a base de dados optou-se por descrever as tabelas e as relações entre elas. No entanto, devido ao elevado número de tabelas, seria complicado mostrar todas essas tabelas e respectivas relações numa só imagem.

Assim, agruparam-se as tabelas tendo em conta relações directas ou objectivos comuns.

#### Tabelas e Relações entre Tabelas:

- T\_Login / T\_TipoAcessoPorUtilizador / T\_TipoAcesso / T\_Unidades

O Login é composto por um par Utilizador/Senha e para cada utilizador é definido um tipo de acesso ao sistema. O tipo de acesso é definido por unidade industrial na tabela T\_TipoAcesso onde existe um registo para cada uma das unidades, sendo que o campo “Acesso” é preenchido com uma abreviatura da unidade, campo esse que está ligado ao campo Abreviatura da tabela T\_Unidades. Isto permitirá que um utilizador possa ter acesso à informação relativa a uma ou mais unidades. Existe ainda um tipo de acesso global para o administrador do sistema, em que o campo “Acesso” é igual a “ADM”.

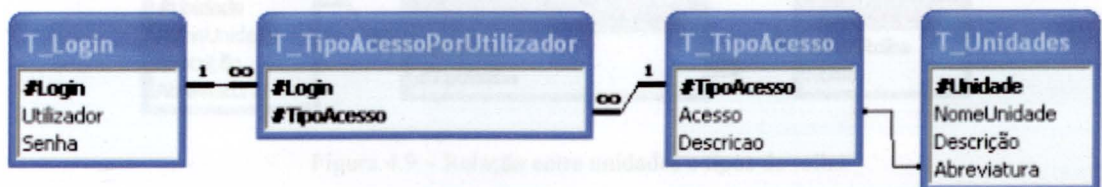


Figura 4.7 – Relação entre login e unidades

➤ T\_Unidades / T\_TiposDeUnidadePorUnidades / T\_TipoDeUnidade

Na tabela T\_Unidades estão presentes todas as unidades do sistema. E uma vez que cada unidade pode ser do tipo produtora, ou consumidora, ou ambos, estabeleceu-se o relacionamento descrito na figura 4.8, para permitir isso mesmo.

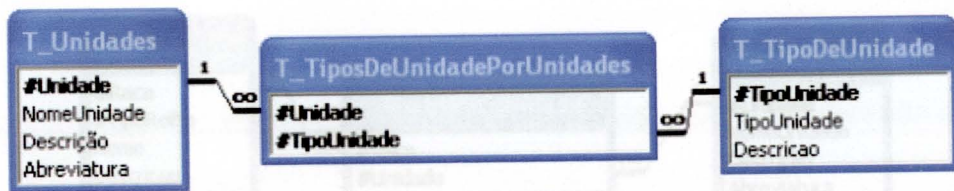


Figura 4.8 – Relação entre unidades e tipos de unidade

➤ T\_Unidades / T\_TipoRolhaPorUnidade / T\_TipoRolha

O relacionamento entre a tabela T\_Unidades e a tabela T\_TipoRolha (Twin Top, Champanhe, etc.), é conseguido com a ligação destas à tabela T\_TipoRolhaPorUnidade. O objectivo desta tabela é permitir que cada unidade possa estar ligada quer ao Twin Top, quer ao Champanhe, quer a ambas ou mesmo a novos tipos de rolha que possam ser adicionados na tabela T\_TipoRolha.

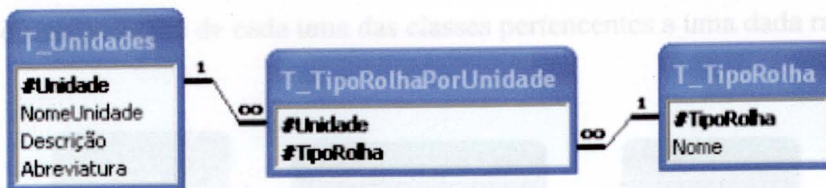


Figura 4.9 – Relação entre unidades e tipos de rolha

➤ T\_Racas / T\_RacasPorUnidade / T\_Unidades

Na tabela T\_Racas, para cada raça existe um registo onde se descreve o Nome, o Tipo de Rolha e eventuais observações no campo Descrição. No entanto, uma unidade pode ter várias raças, para tal, utiliza-se a tabela T\_RacasPorUnidade, relacionada com a tabela T\_Racas e a tabela T\_Unidades.

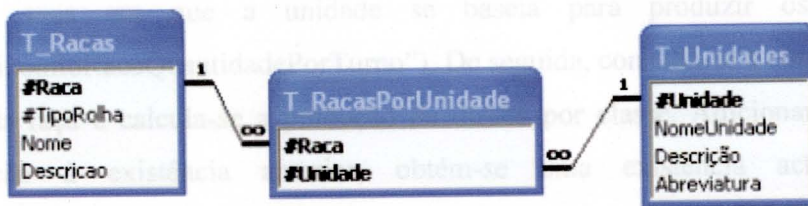


Figura 4.10 – Relação entre unidades e raças

➤ T\_Classes / T\_ComposicaoRaca / R\_Racas

Na tabela T\_Classes caracterizam-se todas as classes. O tipo de rolha a que pertencem, o seu nome e a sua importância em relação às outras classes do mesmo tipo de rolha. Esta última característica é garantida pelo campo “NumOrdem” em que cada classe toma um valor diferente de todas as outras e quanto menor for, maior será a importância dessa classe.

Nesta relação a tabela T\_ComposicaoRaca permite definir a composição das diferentes raças. Em cada registo desta tabela define-se a percentagem de discos (campo Composição) de cada uma das classes pertencentes a uma dada raça.

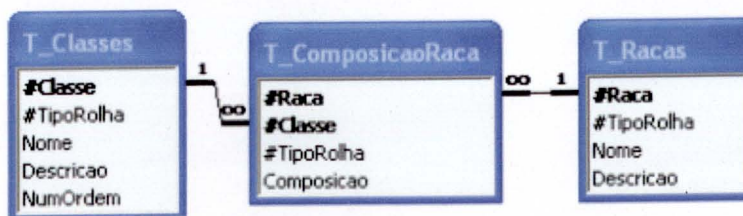


Figura 4.11 – Relação entre classes e raças

➤ T\_BinomioRacaQuantidadePorTurno / T\_ProducoesDiarias

Apesar destas tabelas não estarem ligadas por uma relação é importante perceber que os registos da tabela T\_BinomioRacaQuantidadePorTurno são fundamentais para obter os registos de produção diária, por UP e por classe, presentes na tabela T\_ProducoesDiarias.

Assim, ao iniciar o planeamento para um dado mês regista-se para cada dia útil a raça em que a unidade se baseia para produzir os discos (“T\_BinomioRacaQuantidadePorTurno”). De seguida, consulta-se a composição de cada raça e calcula-se a produção de discos por classe. Adicionando essa produção à existência anterior, obtém-se uma existência actualizada (“T\_ProducoesDiarias”).

A tabela das produções diárias é uma tabela de grande importância, pois espelha uma previsão para as existências e para as quantidades produzidas por dia, por classe e por UP.

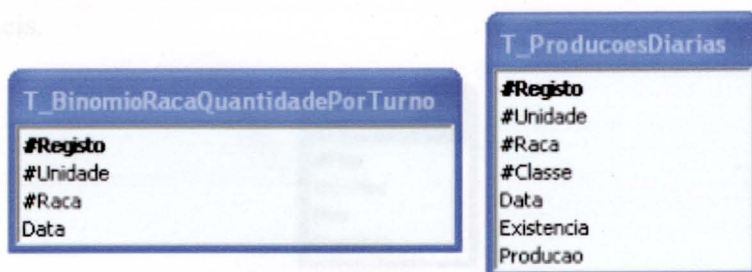


Figura 4.12 – Tabelas de registos de raças e de produção

➤ T\_P\_BinomioRacaQuantidadePorTurno

A função desta tabela é registar o número de turnos de produção e a quantidade de discos produzidos por turno para uma determinada raça. Isto porque a quantidade de discos varia consoante a raça produzida.

T_P_BinomioRacaQuantidadePorTurno			
#Unidade			
#Raca			
Quantidade			
NumTurnos			

Figura 4.13 – Tabela T\_P\_Binomio

➤ T\_P\_Meses

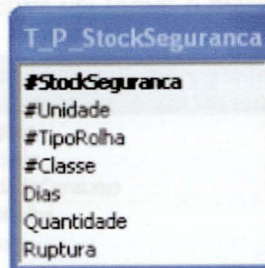
Nesta tabela regista-se o número do mês de um a doze, o nome e o número de dias úteis.

T_P_Meses			
#Mes			
NumMes			
Mes			
DiasUteis			

Figura 4.14 – Tabela de meses

➤ T\_P\_StockSeguranca

Na tabela T\_P\_StockSeguranca regista-se o stock de segurança para as diferentes UC, por tipo de rolha e por classe. Os valores aqui introduzidos são os dias do stock de segurança e a quantidade diária de discos necessários para a unidade não parar a produção.

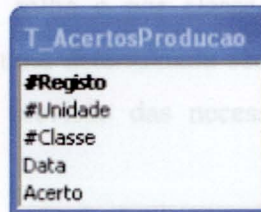


T_P_StockSeguranca	
#StockSeguranca	
#Unidade	
#TipoRolha	
#Classe	
Dias	
Quantidade	
Ruptura	

Figura 4.15 – Tabela de stock de segurança

➤ T\_AcertosProducao

Uma vez que não existem sistemas ideais e as previsões do planeamento elaborado pelas UP pode falhar, surge a necessidade de criar uma tabela onde se possam registar acertos de produção por unidade e por classe.

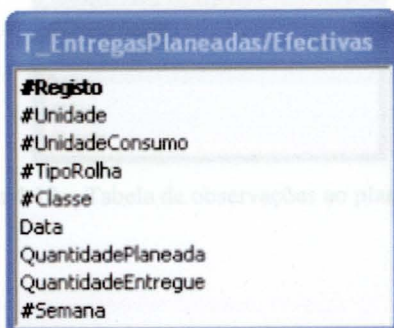


T_AcertosProducao	
#Registo	
#Unidade	
#Classe	
Data	
Acerto	

Figura 4.16 – Tabela de acertos de produção

➤ T\_EntregasPlaneadas/Efectivas

É nesta tabela que se registam as entregas de discos das UP às UC. Assim, a cada entrega de discos está associada uma UP - a unidade que entrega os discos; e uma UC - a unidade que recebe os discos. É ainda necessário guardar a data planeada para entregar os discos, a classe dos discos e a respectiva quantidade a entregar. Se não houver alterações à quantidade planeada no início de cada mês, a quantidade entregue ou efectiva vai tomar o mesmo valor.

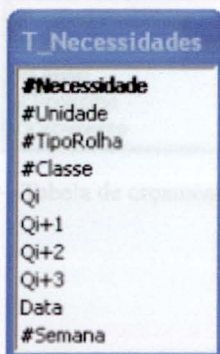


T_EntregasPlaneadas/Efectivas	
#Registo	
#Unidade	
#UnidadeConsumo	
#TipoRolha	
#Classe	
Data	
QuantidadePlaneada	
QuantidadeEntregue	
#Semana	

Figura 4.17 – Tabela de entregas

➤ T\_Necessidades

Na tabela T\_Necessidades registam-se as necessidades de discos das diferentes UC por tipo de rolha e por classe. O campo  $Q_i$  corresponde à necessidade de discos para uma determinada semana e os campos  $Q_{i+1}$ ,  $Q_{i+2}$  e  $Q_{i+3}$  correspondem a uma previsão das necessidades para as três semanas seguintes.

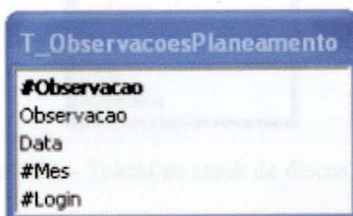


T_Necessidades	
#Necessidade	
#Unidade	
#TipoRolha	
#Classe	
$Q_i$	
$Q_{i+1}$	
$Q_{i+2}$	
$Q_{i+3}$	
Data	
#Semana	

Figura 4.18 – Tabela de necessidades

➤ T\_ObservacoesPlaneamento

A tabela T\_ObservacoesPlaneamento é utilizada para auxiliar a comunicação entre os responsáveis pelo planeamento nas UP e o director da logística. Para cada observação deixada, fica registado a data, o mês e o utilizador que fez a observação.

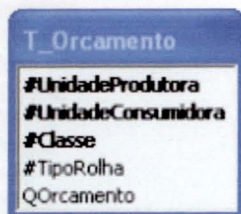


T_ObservacoesPlaneamento	
#Observacao	Observacao
	Data
#Mes	
#Login	

Figura 4.19 – Tabela de observações ao planeamento

➤ T\_Orçamento

No início de cada ano introduz-se nesta tabela o orçamento de entregas de discos. Ficando discriminada a quantidade a receber de cada classe, por cada uma das UC, e ainda a UP que deve entregar. Estes dados permitem que ao longo do ano se possam analisar desvios entre as entregas previstas e as entregas efectivas.



T_Orçamento	
#UnidadeProdutora	
#UnidadeConsumidora	
#Classe	
#TipoRolha	
QOrçamento	

Figura 4.20 – Tabela de orçamento de entregas

➤ T\_StockSemanal

Na tabela T\_StockSemanal regista-se o stock de discos de cada UC, por tipo de rolha, por classe e por semana. Fica ainda guardada a data do registo.

T_StockSemanal	
#Stock	
#Unidade	
#TipoRolha	
#Classe	
Q	
Data	
#Semana	

Figura 4.21 – Tabela de stock de discos das UC

➤ T\_CarteiraEncomendas

Trata-se de uma tabela importada do sistema informático AS400 e corresponde a uma consulta da carteira de encomendas num determinado momento.

T_CarteiraEncomendas	
<b>ID</b>	
Unidade	
GrupoArtigo	
TipoArtigo	
Classe	
CodArtigo	
CodZona	
Zona	
CodCliente	
Cliente	
QtyEnc	
Data	
QtyExp	

Figura 4.22 – Tabela com a carteira de encomendas

➤ T\_TipoRolhaAS400 / T\_TipoRolha

Uma vez que na carteira de encomendas retirada do AS400 estão presentes encomendas para artigos finais - rolhas - tem de se traduzir estas encomendas em quantidades de discos. Para tal, criou-se uma tabela de tipo de rolhas no AS400, onde se regista o nome da rolha, o número de discos e o tipo de discos que a compõem. Para se poder distinguir o tipo de disco (Twin Top, Champanhe, etc.) de cada artigo do AS400 estabeleceu-se uma ligação da tabela T\_TipoRolha à tabela T\_TipoRolhaAS400.

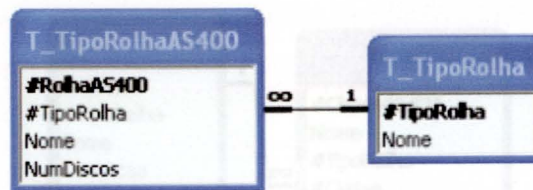


Figura 4.23 – Relação entre o tipo de rolhas do AS400 e do SGD

➤ T\_UnidadesAS400 / T\_Unidades/UnidadesAS400 / T\_Unidades

Estas tabelas e respectivas relações existem por dois motivos fundamentais. Primeiro porque no AS400 existem encomendas de rolhas técnicas colocadas no sistema por unidades industriais que não produzem este tipo de rolhas. E através destas tabelas é possível associar estas unidades a unidades do SGD, que são as unidades que realmente vão produzir as rolhas e que portanto vão necessitar de discos para satisfazerem essas encomendas.

Segundo porque a designação para a mesma unidade pode ser diferente nos dois sistemas: AS400 e SGD.

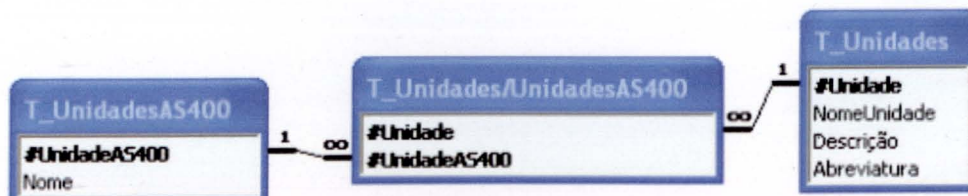


Figura 4.24 – Correspondência entre unidades no AS400 e unidades no SGD

### 4.3.3. Espaço de Trabalho / T\_Classes / T\_ClassesAS400

Tal como no caso anterior, também as classes das rolhas podem ter designações diferentes das designações atribuídas às classes dos discos. Ou pode acontecer que rolhas com classes diferentes utilizem discos da mesma classe na produção. Para associar as classes das rolhas às classes dos discos utiliza-se a tabela T\_ClassesAS400, ligada a tabela T\_Classes.

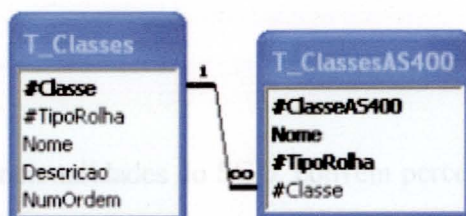


Figura 4.25 – Correspondência entre classes do AS400 e do SGD

### 4.3.3. Especificação das Funcionalidades da Página de Intranet

A página de intranet é o interface do SGD com os diferentes utilizadores. É através desta página que os utilizadores podem consultar, adicionar ou actualizar informação.

Para aceder à página, <http://aitornado/producao/discos/login.asp>, é exigido a todos os utilizadores que validem a sua identidade através de um código de utilizador e respectiva senha - Login.

Uma vez efectuado o login com sucesso o utilizador é redireccionado para a página principal.

#### Níveis de Acesso

Antes de descrever as funcionalidades do SGD, convém perceber que nem todos os utilizadores têm acesso a todas elas.

Existem três grupos principais de funcionalidades, as dirigidas aos utilizadores das UC, as dirigidas aos utilizadores das UP e ainda as dirigidas aos administradores do sistema. Ainda dentro de cada grupo de funcionalidades, o acesso é restringido à informação relacionada com as unidades a que o utilizador tem acesso. Assim, os níveis de acesso variam consoante as unidades a que o utilizador pode aceder.

Um utilizador tanto pode ter acesso unicamente a uma UP, ou a uma UC, como pode ter acesso a uma combinação de várias unidades, quer produtoras quer consumidoras, ou mesmo a todas (o que não é igual ao acesso do administrador).

No caso do utilizador ser um administrador, tem acesso a todo o tipo de informação e ainda a funcionalidades de administração do sistema (Menu "**WebMaster**").

Quando o utilizador tentar aceder a uma zona a que não tem acesso surge uma mensagem de "*Acesso não permitido!*".

## Descrição Funcional

Como já foi referido na introdução deste capítulo, o acesso à página é feito através de uma identificação do utilizador, com um código de utilizador e uma senha. Como tal, ao introduzir no browser da internet o endereço <http://aitornado/producao/discos/login.asp>, surge a página de validação do Login.

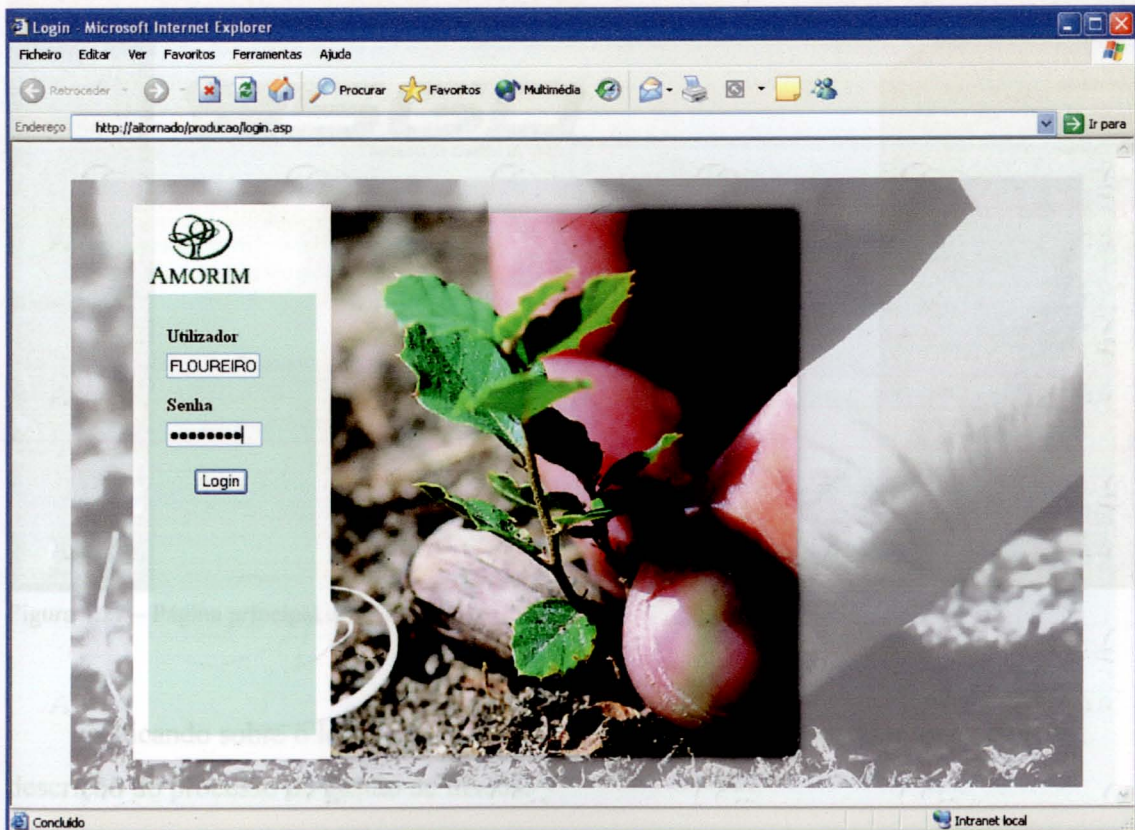


Figura 4.26 – Página de acesso ao SGD

Um vez introduzido o Login com sucesso o utilizador é redireccionado para a página principal da aplicação.

Nesta página podem-se identificar três zonas distintas: uma, na parte superior do browser, estreita e sobre o comprimento, com uma imagem alusiva ao tema e com uma função meramente estética; uma segunda zona, do lado esquerdo, onde estão os menus que permitem aceder a todas as funcionalidades disponíveis (daqui em diante esta zona será conhecida como Barra de Navegação); por fim, a zona principal, que apresenta uma

imagem e o logótipo do SGD (é nesta zona que as páginas de conteúdos serão visualizadas).

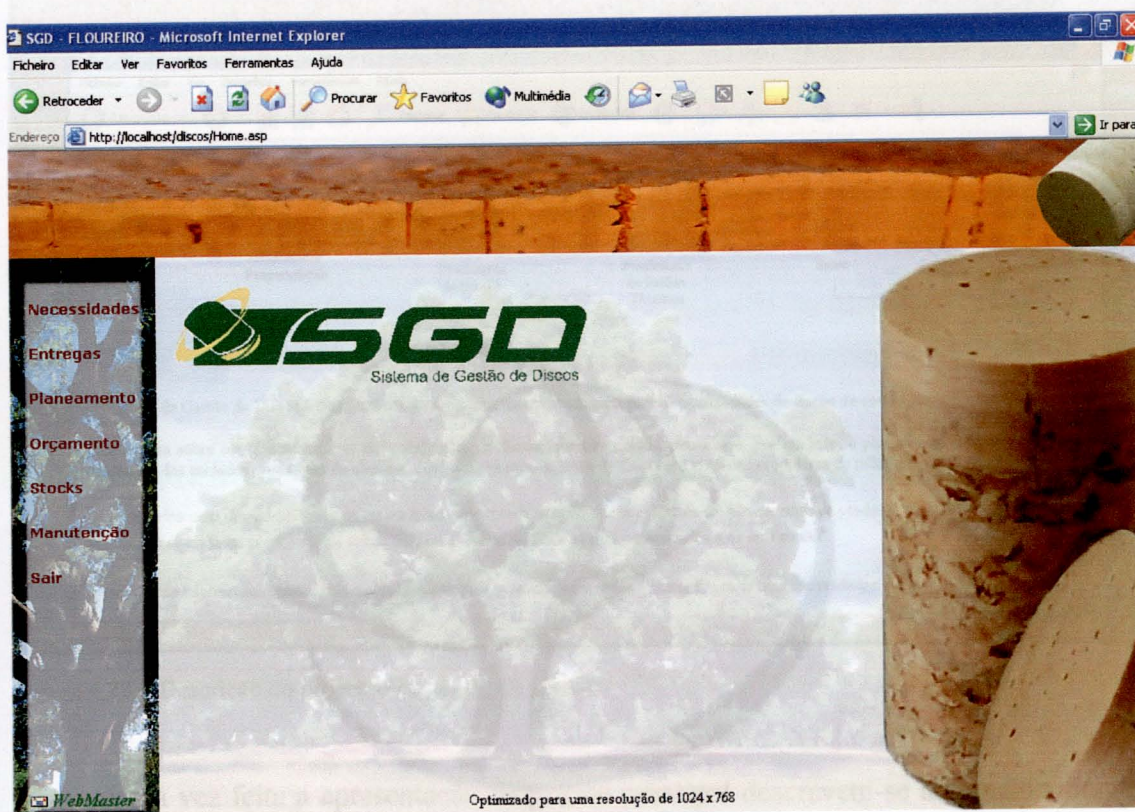


Figura 4.27 – Página principal do SGD

Clicando sobre o logótipo do SGD abre-se uma janela nova, com uma pequena descrição do processo de gestão de discos.

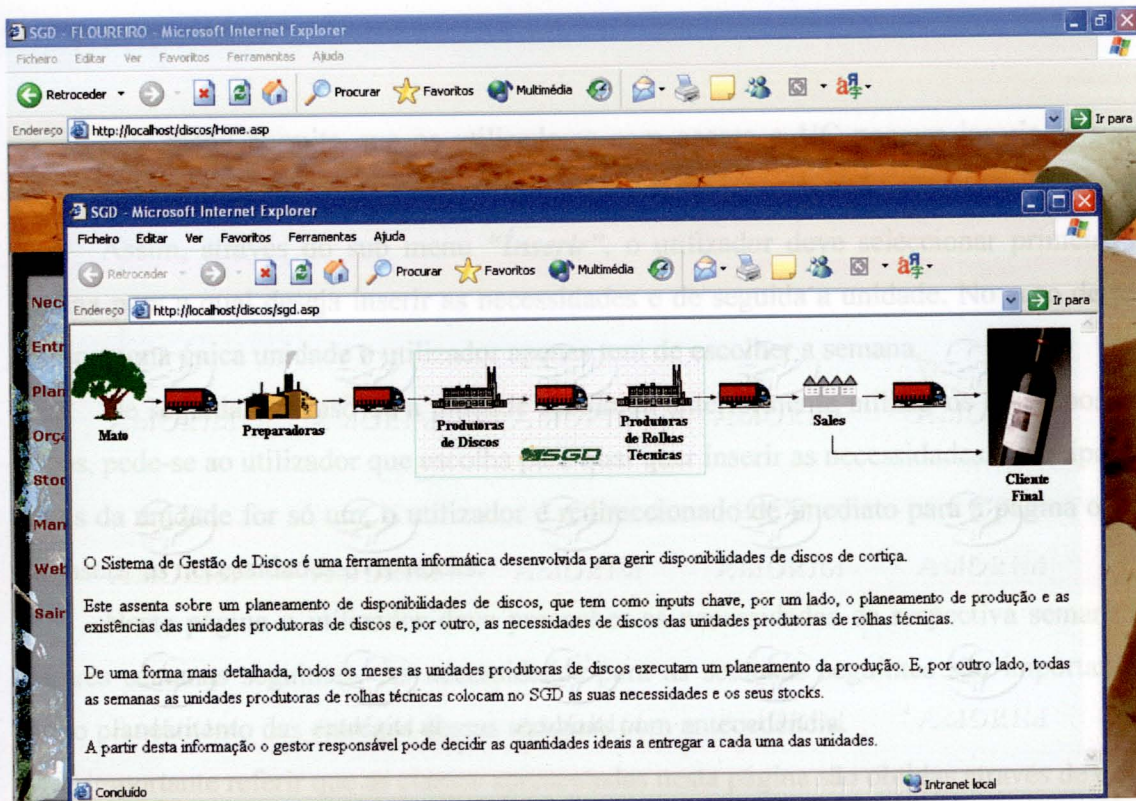


Figura 4.28 – Descrição do processo de gestão de discos

Uma vez feita a apresentação da página principal descrevem-se as funcionalidades do SGD pela mesma ordem dos menus da barra de navegação.

## • Necessidades

Este menu permite que os utilizadores com acesso a UC possam inserir as suas necessidades e permite ainda a consulta das necessidades já registadas.

Assim, através do sub menu “**Inserir**”, o utilizador deve seleccionar primeiro a semana para a qual deseja inserir as necessidades e de seguida a unidade. No caso de ter acesso a uma única unidade o utilizador apenas tem de escolher a semana.

De seguida, no caso de a unidade escolhida anteriormente utilizar os dois tipos de discos, pede-se ao utilizador que escolha para qual quer inserir as necessidades. Se o tipo de rolhas da unidade for só um, o utilizador é redireccionado de imediato para a página onde vai inserir as necessidades e os stocks.

Nesta página o utilizador deve preencher as necessidades da respectiva semana e das três semanas seguintes. As necessidades para as semanas seguintes são importantes para o planeamento das entregas dessas semanas com antecedência.

É importante referir que as classes apresentadas nesta página são obtidas através de uma consulta às classes de discos que a UP tem em existência.

Como tal, para que se possa inserir as necessidades é necessário que o planeamento da produção para o mês a que pertence a respectiva semana já esteja efectuado. Isto, porque pode ocorrer uma alteração nas classes produzidas. Se o planeamento não estiver efectuado, surge uma mensagem de aviso.

No caso de o utilizador pretender alterar as necessidades que já registou deve, a partir do sub menu “Inserir”, seleccionar a unidade, o tipo de rolha e a semana para os quais pretende proceder à alteração, e será redireccionado para uma página idêntica à da figura 4.29.

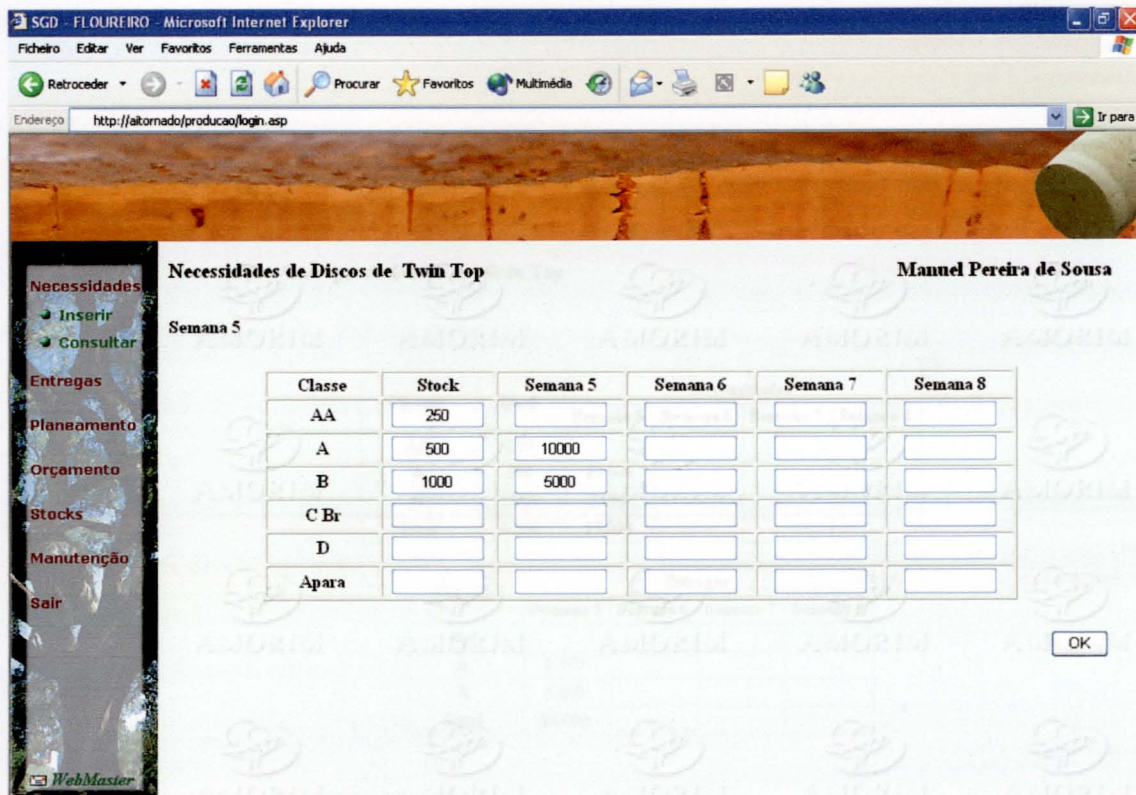


Figura 4.29 – Inserir necessidades

Quanto ao sub menu **“Consultar”** o modo de acesso aos dados é idêntico ao do sub menu anterior. Assim, o utilizador deverá seleccionar a unidade, o tipo de rolha e a semana para os quais pretende fazer a consulta e será redireccionado para a página presente na figura 4.30. Nesta página é ainda possível consultar as entregas planeadas para as mesmas semanas.

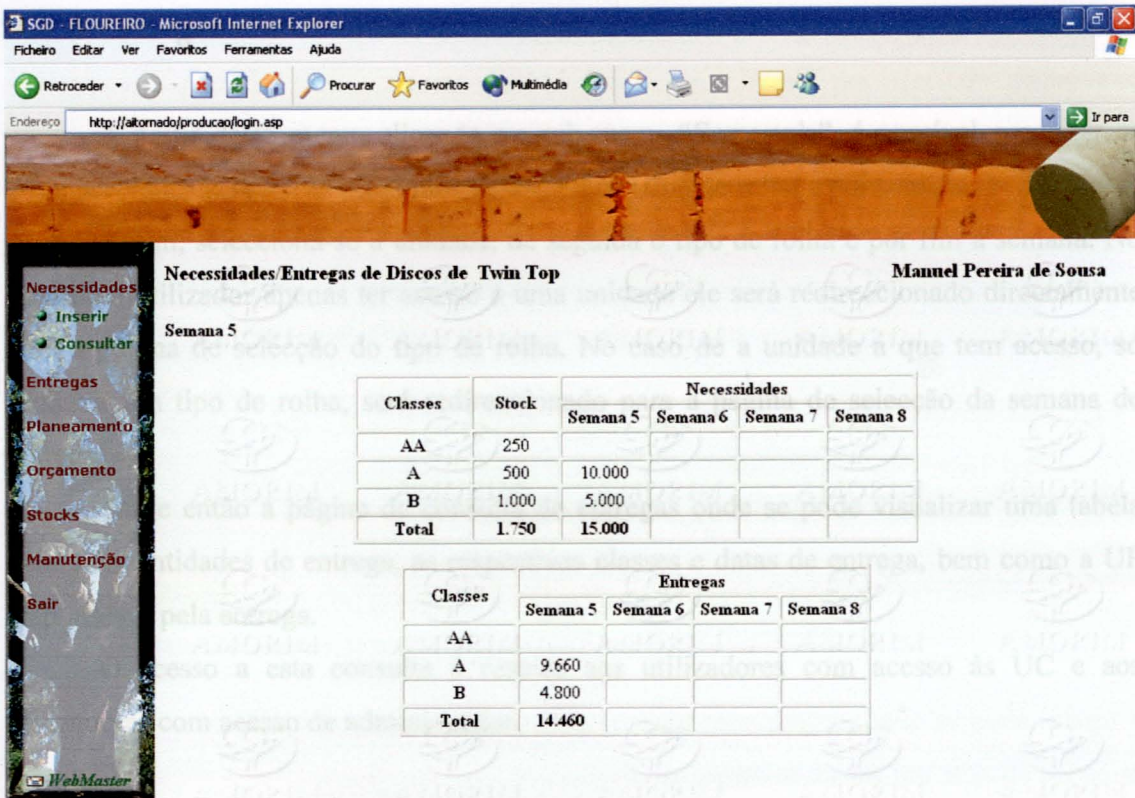


Figura 4.30 – Consulta de necessidades de discos

## ● Entregas

A partir deste menu, clicando no sub menu “*Semanais*”, é possível consultar as entregas planeadas para as diferentes unidades, por tipo de rolha e por semana.

Assim, selecciona-se a unidade, de seguida o tipo de rolha e por fim a semana. No caso de o utilizador apenas ter acesso a uma unidade ele será redireccionado directamente para a página de selecção do tipo de rolha. No caso de a unidade a que tem acesso, só produzir um tipo de rolha, será redireccionado para a página de selecção da semana de entrega.

Surge então a página de consulta de entregas onde se pode visualizar uma tabela com as quantidades de entrega, as respectivas classes e datas de entrega, bem como a UP responsável pela entrega.

O acesso a esta consulta é restrito aos utilizadores com acesso às UC e aos utilizadores com acesso de administrador.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'http://[altomado]/producao/login.asp'. The page content includes a navigation menu on the left with options like 'Necessidades', 'Entregas', 'Planeamento', 'Orçamento', 'Stocks', 'Manutenção', and 'Sair'. The main content area is titled 'Entregas de Discos de Twin Top' and 'Manuel Pereira de Sousa'. It shows 'Semana 5' and a table with the following data:

Classe	Entregas	Data	Unidade Produtora
A	9660	1/2/2003	Ponte de Sor
B	4800	1/2/2003	Ponte de Sor

Figura 4.31 – Consulta de entregas de discos

O sub menu “*À data*” permite consultar as entregas de discos feitas num determinado período por parte de uma determinada UP ou por tipo de rolha, e a comparação com o orçamento de entregas.

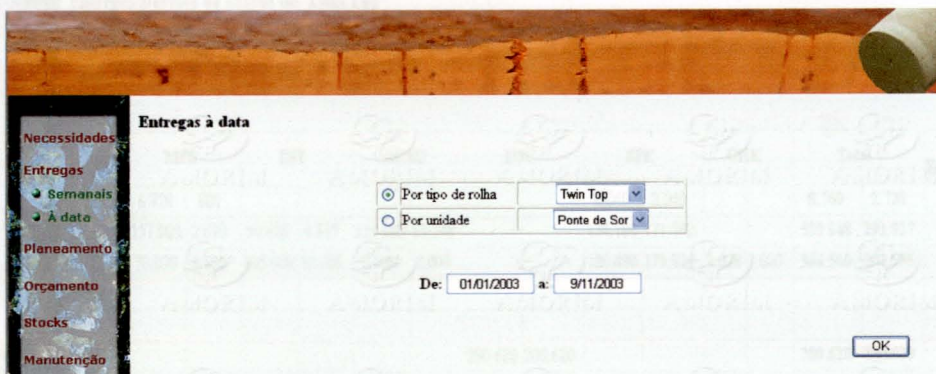


Figura 4.32 – Tópicos de pesquisa de entregas

Assim, ao clicar no sub menu “*À data*”, surge uma página onde se pode alterar a data de pesquisa e seleccionar que tipo de pesquisa se pretende fazer, por tipo de rolha ou por tipo de UP, figura 4.32.

Depois de seleccionado o tipo de pesquisa que se pretende fazer, surge uma nova página onde o utilizador pode confirmar se o número de dias úteis para esse período ( $p$ ) está correcto.

Se a pesquisa seleccionada anteriormente for uma pesquisa de entregas por unidade ( $k$ ), então surge uma página com uma tabela onde é possível visualizar as entregas que essa unidade fez e quais as unidades que receberam esses discos, e ainda os desvios face ao orçamento.

Apenas têm acesso a esta funcionalidade os utilizadores com acesso de administrador e os utilizadores das UP.

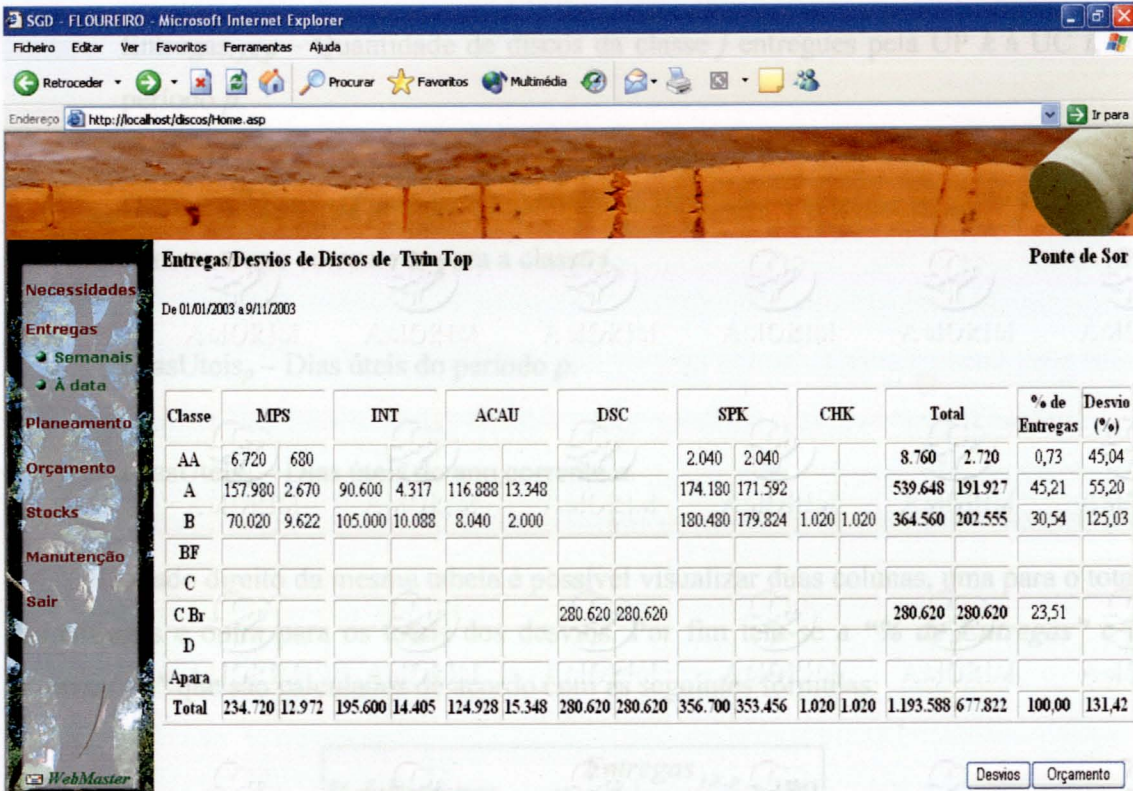


Figura 4.33 – Consulta de entregas de discos e de desvios face ao orçamento

Como se vê na figura 4.33, esta tabela é constituída por uma coluna para as classes (*j*) e por duas colunas para cada uma das unidades (*i*), que consomem esse tipo de disco. Dessas duas colunas, a da esquerda apresenta a quantidade de discos recebidos durante o período e a da direita apresenta o desvio do valor entregue em relação ao valor orçamentado. De uma forma genérica esse desvio é calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$Desvio_{i,j,k,p} = Entregas_{i,j,k,p} - \frac{Orçamento_{i,j,k,a}}{DiasUteis_a} \times DiasUteis_p$$

Desvio<sub>*i,j,k,p*</sub> – Desvio entre a quantidade de discos entregue durante o período *p*, pela unidade *k*, à unidade *i*, face ao orçamentado para o mesmo período, para a classe *j*.

$Entregas_{i,j,k,p}$  – Quantidade de discos da classe  $j$  entregues pela UP  $k$  à UC  $i$ , no período  $p$ .

$Orçamento_{i,j,k,a}$  – Quantidade orçamentada de discos a entregar pela UP  $k$  à UC  $i$ , durante o ano corrente  $a$ , para a classe  $j$ .

$DiasUteis_p$  – Dias úteis do período  $p$ .

$DiasUteis_a$  – Dias úteis do ano corrente  $a$ .

Do lado direito da mesma tabela é possível visualizar duas colunas, uma para o total das entregas e outra para os totais dos desvios. Por fim tem-se a “% de Entregas” e o “Desvio(%)” que são calculados de acordo com as seguintes fórmulas:

$$\%deEntregas_{j,k,p} = \frac{Entregas_{j,k,p}}{Entregas_{k,p}} \times 100$$

% de Entregas $_{j,k,p}$  – Percentagem de discos da classe  $j$ , entregues pela UP  $k$ , no período  $p$ .

$Entregas_{j,k,p}$  – Quantidade de discos da classe  $j$  entregues por parte da UP  $k$ , no período  $p$ .

$Entregas_{k,p}$  – Quantidade de discos entregues por parte da UP  $k$ , no período  $p$ .

O valor “% de Entregas” permite saber qual a percentagem de discos entregues de uma determinada classe face à quantidade total de discos entregues por essa unidade. Estas percentagens podem ser comparadas com as percentagens calculadas para o orçamento à data (clicar no botão “Orçamento” e ver última coluna).

$$Desvio(\%) = \frac{Desvio_{j,k,p}}{Orçamento_{j,k,p}} \times 100$$

Os valores do orçamento de entrega para esse período são calculados de acordo com a expressão:

Desvio(%) – Desvio percentual entre a quantidade entregue pela unidade  $k$ , e a quantidade orçamentado, para a mesma unidade e para a mesma classe, no período  $p$ .

Desvio $_{j,k,p}$  – Desvio entre o valor entregue pela unidade  $k$  para a classe  $j$  e o valor orçamentado para a mesma unidade e para a mesma classe, para o período  $p$ .

Orçamento $_{j,k,p}$  – Quantidade orçamentada de entregas de discos da classe  $j$ , por parte da unidade  $k$ , para o período  $p$ .

Nesta página pode-se ainda consultar o orçamento para o respectivo período, clicando no botão “Orçamento”.

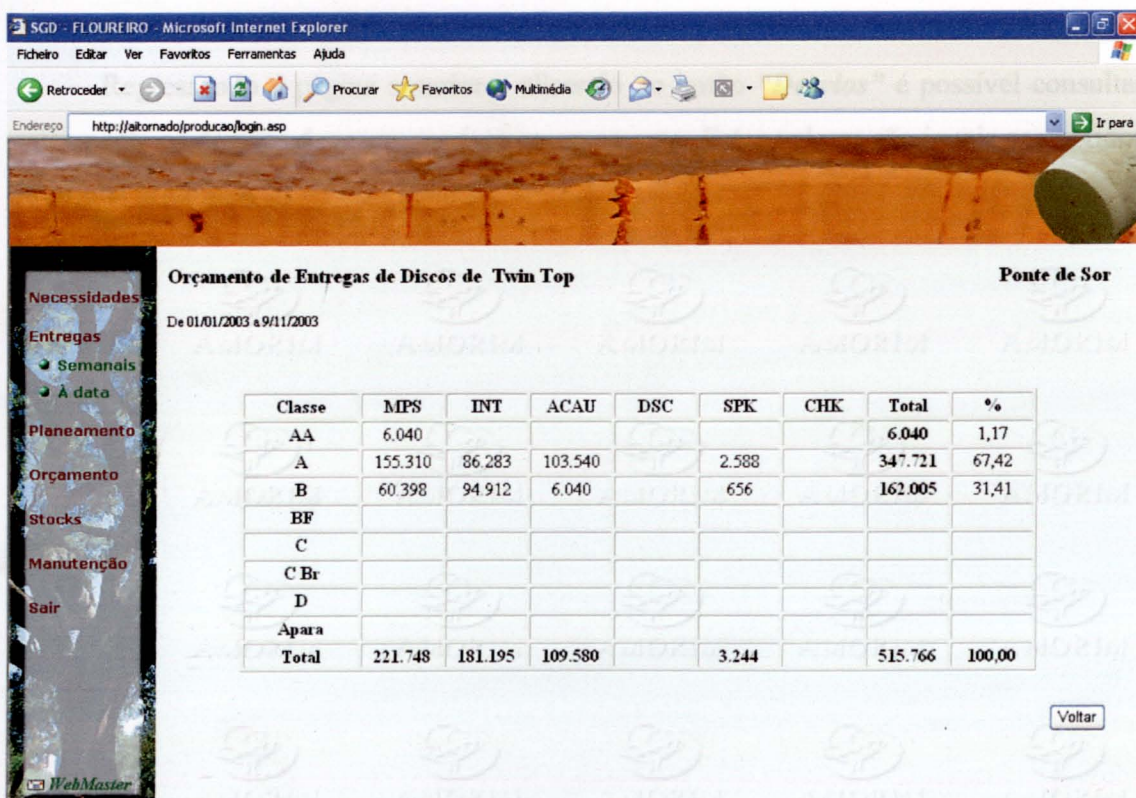


Figura 4.34 – Orçamento para o período seleccionado

Os valores do orçamento de entregas para esse período são calculados de acordo com a expressão:

$$\text{Orçamento}_{i,j,k,p} = \frac{\text{Orçamento}_{i,j,k,a}}{\text{DiasUteis}_a} \times \text{DiasUteis}_p$$

$\text{Orçamento}_{i,j,k,p}$  – Quantidade orçamentada de entregas de discos da classe  $j$ , à unidade  $i$ , por parte da unidade  $k$ , para o período  $p$ .

$\text{Orçamento}_{i,j,k,a}$  – Quantidade orçamentada de entregas de discos da classe  $j$ , à unidade  $i$ , por parte da unidade  $k$ , para o ano corrente  $a$ .

$\text{DiasUteis}_p$  – Dias úteis do período  $p$ .

$\text{DiasUteis}_a$  – Dias úteis do ano corrente  $a$ .

Regressando a página anterior e clicando no botão “**Desvios**” é possível consultar unicamente os desvios das entregas face ao orçamento. Estes valores são iguais aos obtidos na página principal.

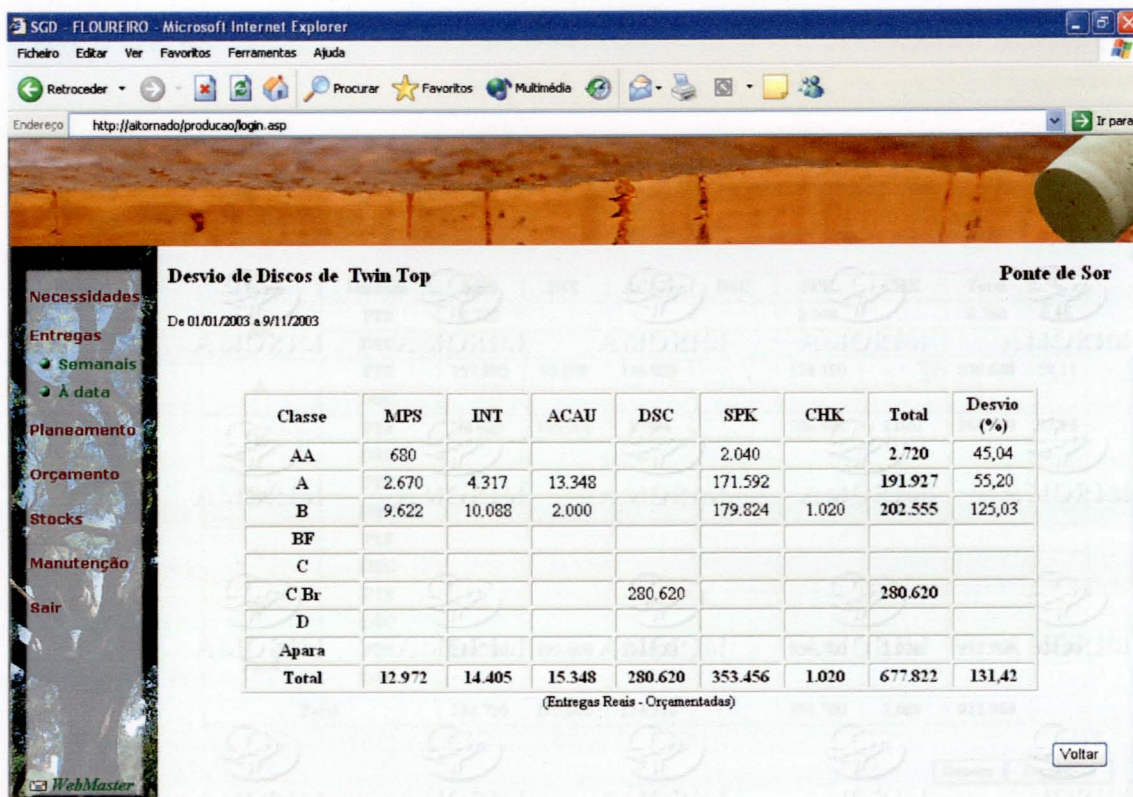


Figura 4.35 – Consulta de desvios face ao orçamento

Se, na página da figura 4.32, o utilizador fizer uma pesquisa por tipo de rolha, terá de confirmar novamente os dias úteis e só depois chegará à página de consulta das entregas para o período.

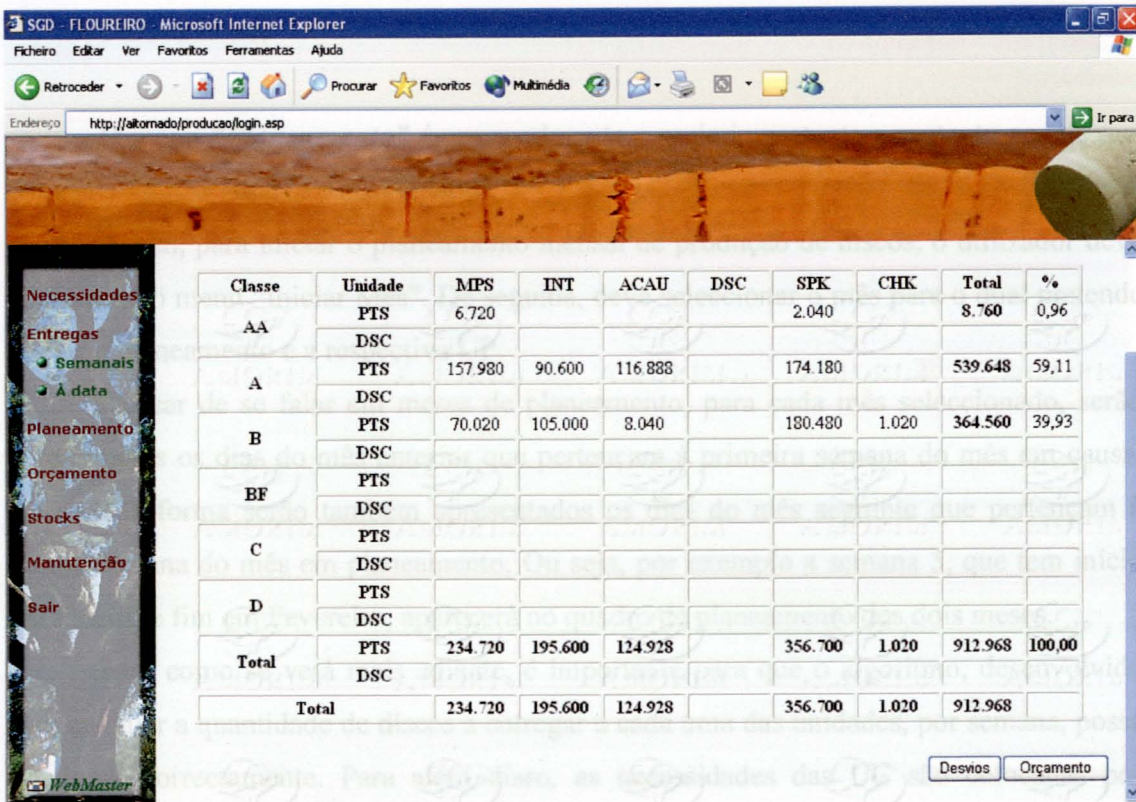


Figura 4.36 – Consulta de entregas por tipo de rolha

Nesta página é visível uma tabela com as quantidades entregues, por cada uma das UP, às UC, por classes. Clicando nos botões “Desvios” e “Orçamento” é possível consultar respectivamente os desvios das entregas do período face ao orçamento e o orçamento do período. O método utilizado para obter os valores apresentados nestas consultas é semelhante ao utilizado no tipo de pesquisa “Por unidade”.

Apenas têm acesso a estas funcionalidades os utilizadores com acesso de administrador.

## ✦ **Planeamento**

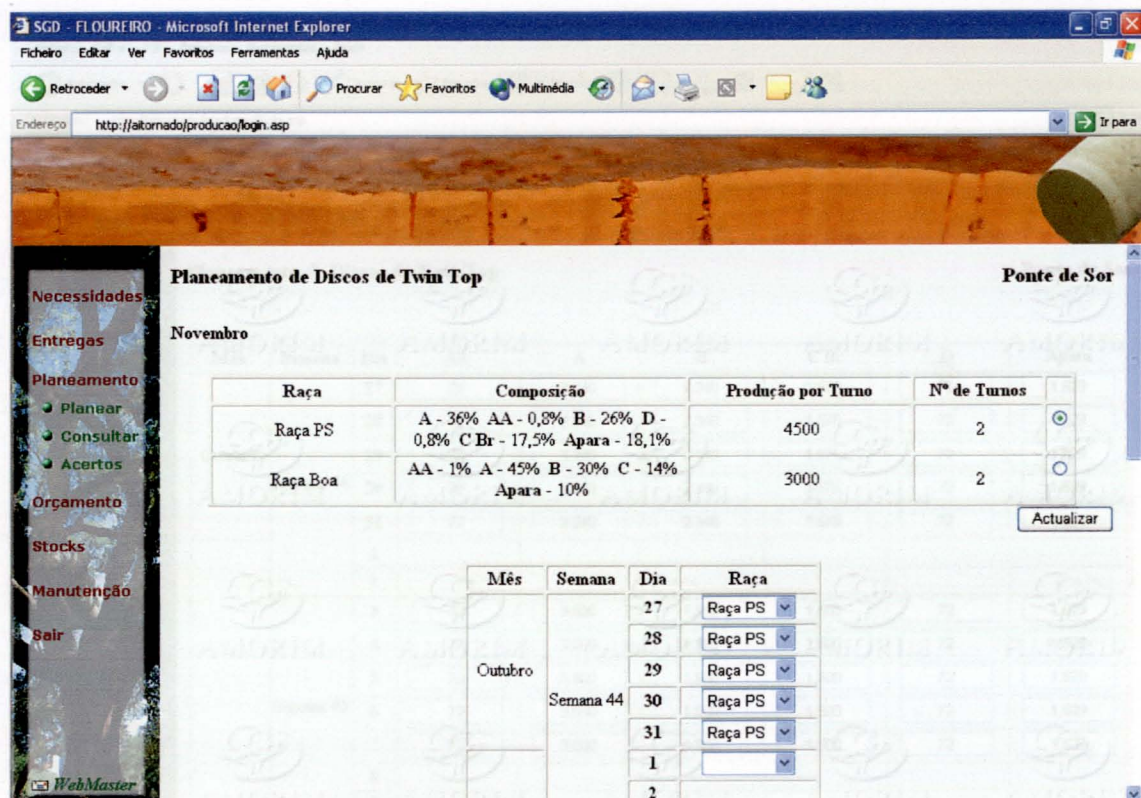
O menu “*Planeamento*” é provavelmente o mais importante e portanto aquele que convém explicar mais detalhadamente.

Assim, para iniciar o planeamento mensal de produção de discos, o utilizador deve clicar no sub menu “Iniciar Mês”. De seguida, deve seleccionar o mês para o qual pretende iniciar o planeamento e a respectiva UP.

Apesar de se falar em meses de planeamento, para cada mês seleccionado, serão apresentados os dias do mês anterior que pertençam à primeira semana do mês em causa. Da mesma forma serão também apresentados os dias do mês seguinte que pertençam à última semana do mês em planeamento. Ou seja, por exemplo a semana 5, que tem início em Janeiro e fim em Fevereiro, aparecerá no quadro de planeamento dos dois meses.

Isto, como se verá mais adiante, é importante para que o algoritmo, desenvolvido para calcular a quantidade de discos a entregar a cada uma das unidades, por semana, possa funcionar correctamente. Para além disso, as necessidades das UC são colocadas por semana; como tal, faz todo o sentido que o utilizador possa consultar as semanas completas para saber quais as quantidades que realmente estão por satisfazer.

Na página seguinte (figura 4.37.) é visível uma tabela com os dados associados às raças já definidas para essa UP (nome, composição, produção por turno e número de turnos).



The screenshot shows a web browser window with the URL `http://aitornado/producao/login.asp`. The page title is "Planeamento de Discos de Twin Top" and the location is "Ponte de Sor". On the left, there is a navigation menu with options: Necessidades, Entregas, Planeamento (with sub-options: Planear, Consultar, Acertos), Orçamento, Stocks, Manutenção, and Sair. The main content area displays a table for "Novembro" with columns: Raça, Composição, Produção por Turno, and Nº de Turnos. Below this is a calendar grid for "Outubro" (Semana 44) with a "Raça" dropdown menu for each day.

Raça	Composição	Produção por Turno	Nº de Turnos
Raça PS	A - 36% AA - 0,8% B - 26% D - 0,8% C Br - 17,5% Apara - 18,1%	4500	2
Raça Boa	AA - 1% A - 45% B - 30% C - 14% Apara - 10%	3000	2

Mês	Semana	Dia	Raça
Outubro	Semana 44	27	Raça PS
		28	Raça PS
		29	Raça PS
		30	Raça PS
		31	Raça PS
		1	
		2	

Figura 4.37 – Selecção de raças de produção diária

Por baixo desta tabela existe uma outra que permite seleccionar uma das raças, apresentadas na primeira tabela, para cada um dos dias do mês de planeamento. Ou pode-se seleccionar a linha em branco da lista de selecção, que significa que a unidade não produziu nesse dia (importante para feriados, pontes, etc.). No caso do dia ser um sábado a linha em branco aparece seleccionada por defeito; já para os Domingos, não é possível fazer qualquer selecção, uma vez que nenhuma das unidades labora aos Domingos.

Para os dias da primeira semana que já tenham sido planeados no mês anterior, aparece a raça anteriormente seleccionada, podendo no entanto ser alterada. Para os restantes dias aparece por defeito a primeira raça da tabela no topo da página.

Para alterar a raça apresentada por defeito selecciona-se a nova raça na tabela das raças e clica-se no botão **“Actualizar”**.

Depois de seleccionadas as raças pretendidas para cada um dos dias, e passando à página seguinte, obtém-se uma tabela com a produção diária de discos por classe.

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://altornado/producao/login.asp`. The page title is "Planeamento de Discos de Twin Top" and the location is "Ponte de Sor". On the left, there is a navigation menu with categories: Necessidades, Entregas, Planeamento (with sub-items: Planear, Consultar, Acertos), Orçamento, Stocks, Manutenção, and Saír. The main content is a table with the following data:

Mês	Semana	Dia	AA	A	B	C Br	D	Apara
Outubro	Semana 44	27	72	3.240	2.340	1.575	72	1.629
		28	72	3.240	2.340	1.575	72	1.629
		29	72	3.240	2.340	1.575	72	1.629
		30	72	3.240	2.340	1.575	72	1.629
		31	72	3.240	2.340	1.575	72	1.629
		1						
	Semana 45	2						
		3	72	3.000	1.980	1.500	72	1.629
		4	72	3.000	1.980	1.500	72	1.629
		5	72	3.000	1.980	1.500	72	1.629
		6	72	3.000	1.980	1.500	72	1.629
		7	72	3.000	1.980	1.500	72	1.629
		8						
		9						

Figura 4.38 – Produções diárias por classe

As quantidades obtidas são calculadas de acordo com a seguinte expressão:

$$P_j = C_{j,r} \times NT_r \times QT_r$$

$P_j$  - Produção diária de discos da classe  $j$ .

$C_{j,r}$  - Percentagem de discos da classe  $j$ , na raça  $r$ .

$NT_r$  - Número de turnos de produção associados à raça  $r$ .

$QT_r$  - Quantidade de discos produzidos por turno com a raça  $r$ .

O utilizador tem a possibilidade de alterar as quantidades apresentadas, uma vez que não se trata de um processo produtivo rígido e as quantidades produzidas podem variar.

Por fim, se o utilizador colocar um visto em **“Obter sugestão para o planeamento!”**, no fundo da página, obterá uma sugestão da quantidade a entregar a cada uma das UC, por semana e por classe, na tabela da página seguinte.

	23					
	24	72	3.000	1.980	1.500	72
	25	72	3.000	1.980	1.500	72
	26	72	3.000	1.980	1.500	72
Semana 48	27	72	3.000	1.980	1.500	72
	28	72	3.000	1.980	1.500	72
	29					
	30					

Obter sugestão para o planeamento!

OK

Figura 4.39 – Obter sugestão para o planeamento

No momento em que o utilizador clica no botão **“Ok”** serão criados os registos de produção da UP por dia e por classe. Em cada registo guarda-se também a existência prevista, que é calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$Exist_{d,j,k} = Exist_{d-1,j,k} + P_{d,j,k}$$

$Exist_{d,j,k}$  – Existências de discos da classe  $j$ , na UP  $k$  e na data  $d$ .

$Exist_{d-1,j,k}$  – Existências de discos da classe  $j$  na UP  $k$  e no dia anterior à data  $d$ .

$P_{d,j,k}$  – Produção de discos da classe  $j$  pela UP  $k$ , na data  $d$ .

Os registos não são criados unicamente para as classes planeadas mas sim para as planeadas e para todas aquelas que tenham existências, sendo que para as classes que não têm produção em determinado dia o registo fica com valor zero para a produção e a existência igual à do dia anterior.

Isto permite que as classes presentes no quadro de planeamento seguinte não sejam só as planeadas para a produção desse mês, mas todas as que tenham existências. E permite, assim, que as UC possam colocar necessidades para todas as classes disponíveis.

Finalmente surge a página com a tabela do planeamento das entregas de discos.

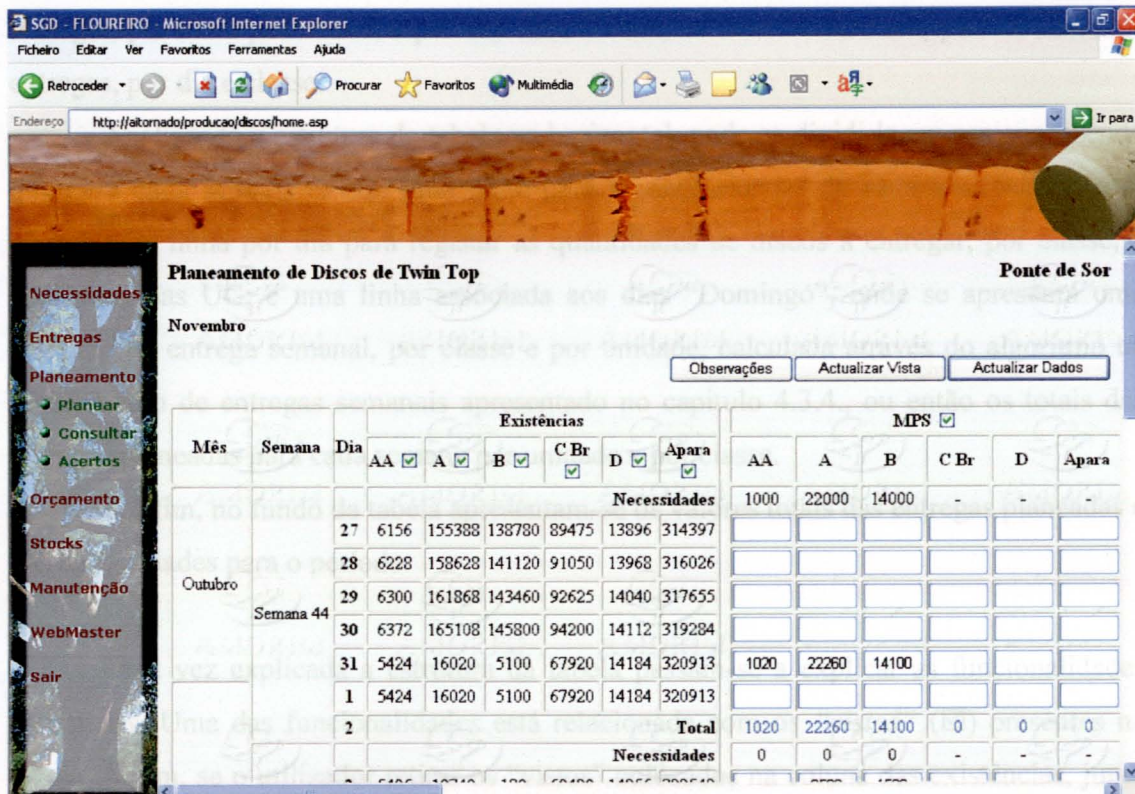


Figura 4.40 – Planeamento de entregas

Nesta tabela agruparam-se as necessidades colocadas pelas UC, para cada classe e para o período em causa, as existências diárias da UP, por classe, e, no caso do utilizador ter solicitado uma solução para as entregas a efectuar semanalmente, por classe e por unidade (*“Obter sugestão para o planeamento!”*), surge também essa informação numa linha no final de cada semana. No caso contrário, surge apenas uma linha com o total das entregas planeadas pelo utilizador para essa semana (figura 4.40).

Para que o utilizador possa planear as entregas ao longo do mês existem caixas de texto por dia, por classe e por unidade, onde se pode registar o valor de cada entrega.

Analisando a estrutura da tabela de uma forma mais detalhada, pode-se dividi-la por colunas. Partindo do lado esquerdo, tem-se: três colunas para a data (mês, semana, dia); uma “coluna” com as existências previstas para a UP, que se subdivide em tantas colunas quantas as classes diferentes em stock; uma “coluna” (subdividida na mesma estrutura da coluna das existências), para cada uma das UC, onde se registam as quantidades de discos a

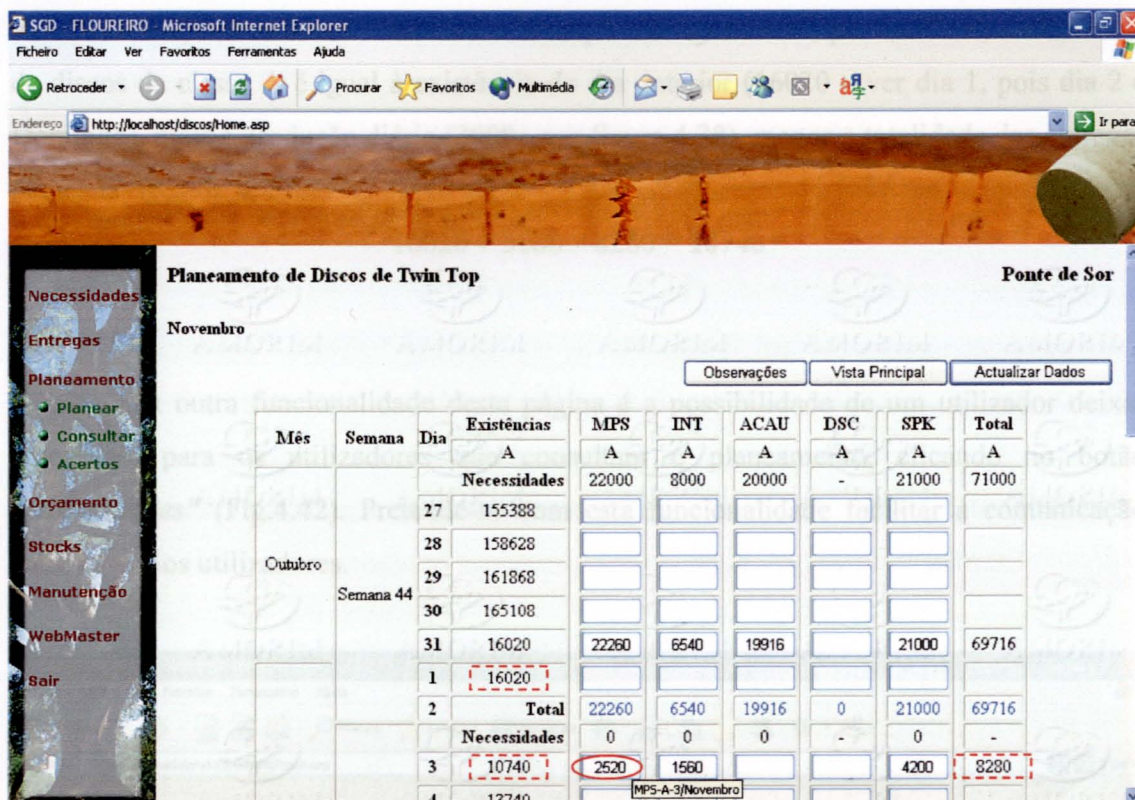
entregar, por dia e por classe; e por fim uma coluna, na mesma estrutura, para os totais de entregas, por dia e classe.

Analisando a estrutura da tabela na horizontal, pode-se dividi-la em semanas, sendo que para cada semana existe: uma linha para as necessidades de cada uma das UP por classe; uma linha por dia para registar as quantidades de discos a entregar, por classe, a cada uma das UC; e uma linha associada aos dias “Domingo”, onde se apresenta uma sugestão de entrega semanal, por classe e por unidade, calculada através do algoritmo de planeamento de entregas semanais apresentado no capítulo 4.3.4., ou então os totais das entregas planeadas para cada semana por unidade e por classe.

Por fim, no fundo da tabela apresentam-se os valores totais das entregas planeadas e das necessidades para o período.

Uma vez explicada a estrutura da tabela passam-se a explicar as funcionalidades associadas. Uma das funcionalidades está relacionada com os “*vistos*” () presentes na tabela. Assim, se o utilizador retirar os “*vistos*” colocados na coluna das existências, junto aos nomes das classes, e clicar no botão “**Actualizar Vista**”, obterá a tabela com a mesma estrutura mas sem as colunas associadas às classes para as quais retirou o “*visto*”. Da mesma forma, se o utilizador pretender analisar a tabela de planeamento sem a informação relativa a uma ou mais UC, deve retirar o “*visto*” colocado em frente ao nome de cada unidade e clicar no mesmo botão.

O objectivo desta funcionalidade é unicamente o de facilitar a visualização da informação relevante num determinado instante, sendo possível a qualquer momento obter a tabela completa clicando no botão “**Vista Principal**”.



The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost/discos/Home.asp`. The page title is "Planeamento de Discos de Twin Top" and the location is "Ponte de Sor". The month "Novembro" is selected. A navigation menu on the left includes "Necessidades", "Entregas", "Planeamento", "Orçamento", "Stocks", "Manutenção", "WebMaster", and "Sair". The "Planeamento" section is active, showing sub-options: "Planear", "Consultar", and "Acertos". The table below displays delivery planning data for class A.

Mês	Semana	Dia	Existências	MPS	INT	ACAU	DSC	SPK	Total
			A	A	A	A	A	A	A
			Necessidades	22000	8000	20000	-	21000	71000
		27	155388						
		28	158628						
		29	161868						
		30	165108						
		31	16020	22260	6540	19916		21000	69716
		1	16020						
		2	<b>Total</b>	22260	6540	19916	0	21000	69716
			Necessidades	0	0	0	-	0	-
		3	10740	2520	1560			4200	3280
		4	13740						

Figura 4.41 – Planeamento de entregas para a classe A

A outra funcionalidade, e talvez a mais importante do sistema, é o registo de entregas. Assim, quando o utilizador pretende planear uma entrega, digita a quantidade a entregar na caixa de texto referente à classe a entregar, ao dia de entrega, e à unidade que vai receber os discos.

Se por exemplo, a UP de Ponte de Sôr pretender entregar **2520** ML de discos da classe **A** à UC **MPS** (Manuel Pereira de Sousa), no dia 3 de Novembro, deve preencher a caixa de texto seleccionada na figura 4.41 e clicar no botão **“Atualizar Dados”**.

Quando o utilizador clica no botão **“Atualizar Dados”** as entregas planeadas são registadas na base de dados. Os valores das entregas, planeados anteriormente, que forem alterados, também serão actualizados.

Ao mesmo tempo as existências da UP são actualizadas. Nesta actualização, as entregas planeadas para um determinado dia, são retiradas às existências da UP, para esse dia e para os dias seguintes.

Assim, continuando a analisar o exemplo da figura 4.41, para o dia 3, a existência de discos da classe A é igual à existência do dia anterior (16020 – ver dia 1, pois dia 2 é Domingo), mais a produção diária (3000 - ver figura 4.38), menos a totalidade das entregas planeadas (8280). Ou seja:

$$16020 + 3000 - 8280 = 10740$$

Uma outra funcionalidade desta página é a possibilidade de um utilizador deixar “recados”, para os utilizadores que consultam o planeamento, clicando no botão “Observações” (Fig.4.42). Pretende-se com esta funcionalidade facilitar a comunicação entre os vários utilizadores.

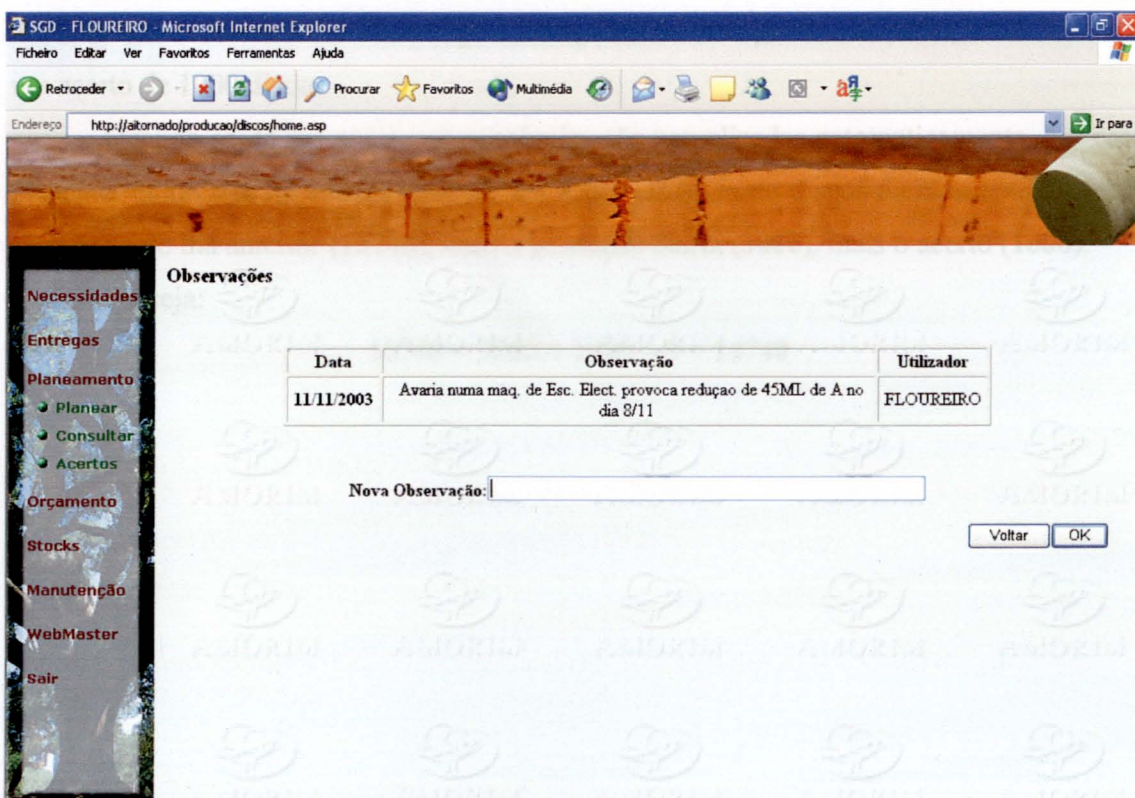


Figura 4.42 – Observações ao planeamento de entregas mensal

Depois de planeadas as produções e as entregas, no início do mês, é natural que no decorrer desse mês seja necessário efectuar alterações ou actualizações ao plano de

entregas, ou simplesmente consultá-lo. Para tal, consulta-se o planeamento através do sub menu “*Consultar*”.

Para tal, a partir do sub menu “Consultar”, selecciona-se o mês e a UP a consultar.

A página de consulta do planeamento de entregas é igual à página de planeamento do menu “Planear” e funciona do mesmo modo.

O sub menu “*Acertos*” permite que os utilizadores das UP possam dar acertos nas quantidades produzidas ao longo do mês. Trata-se de uma funcionalidade importante pois, como já se referiu, o processo produtivo de discos não é rígido. Como tal, pode acontecer que a distribuição das classes, para determinada raça, não seja igual à definida no plano de produção, ou então, que a produção por turno não seja igual à produção esperada.

Recorrendo a um exemplo, se a unidade de Ponte de Sôr tiver planeado produzir 3000 discos da classe A no dia 4 (figura 4.41), mas se tiver produzido 4000, então deve dar um acerto de 1000 discos.

Quando se dá um acerto as existências são actualizadas automaticamente. No caso presente, como não há entregas (**0**) no dia 4, a existência de discos da classe A é igual à existência do dia anterior (**10740**), mais a produção diária (**3000**), mais o acerto (**1000**).

Ou seja:

$$10740 + 3000 + 1000 - 0 = \mathbf{14740}$$

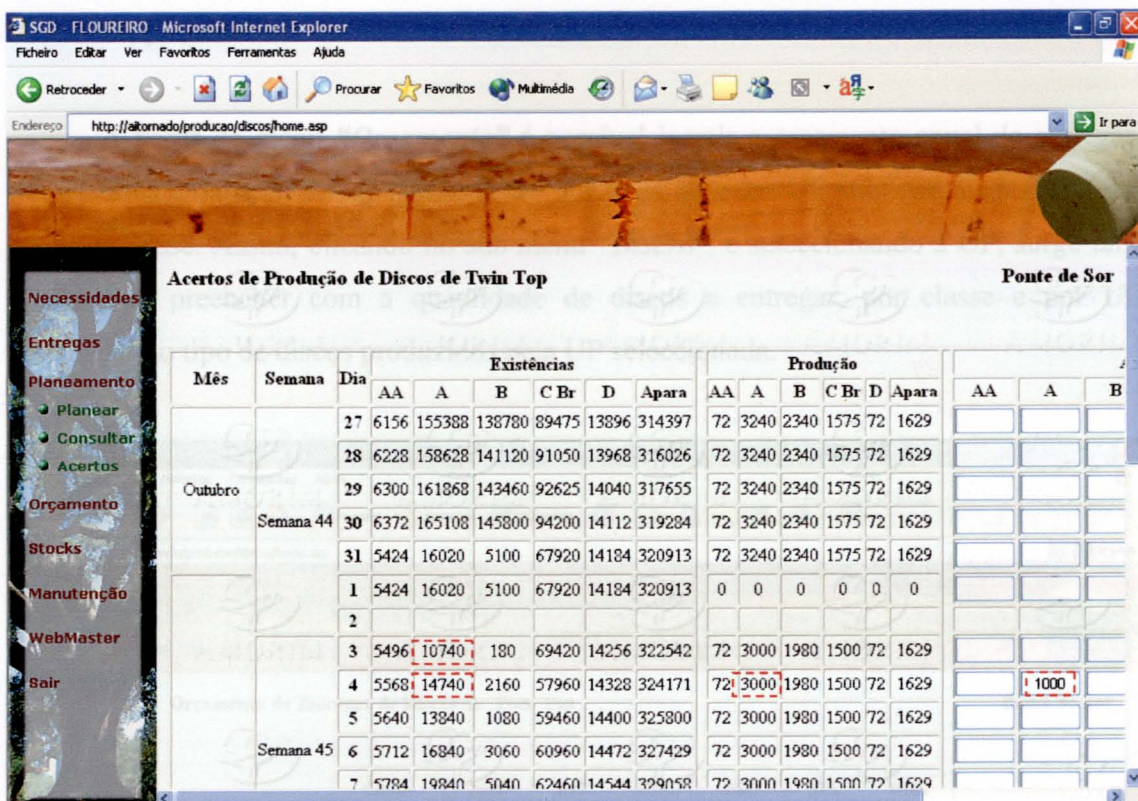


Figura 4.43 – Acertos de produção

O acesso ao menu de planeamento só é permitido a utilizadores com acesso de administrador ou a utilizadores com acesso a UP.

**Orçamento**

Para consultar o orçamento de determinada UP, clica-se no sub menu "Consultar" e depois selecciona-se a unidade pretendida, seguindo p página de consulta.

A partir do menu "**Orçamento**" é possível inserir o orçamento anual de entregas, isto é, a quantidade de discos que se prevê que cada uma das UP entregue a cada uma das UC, por classe. Assim, clicando no sub menu "**Inserir**" e seleccionando a UP, surge uma tabela para preencher com a quantidade de discos a entregar, por classe e por UC associadas ao tipo de discos produzidos pela UP seleccionada.

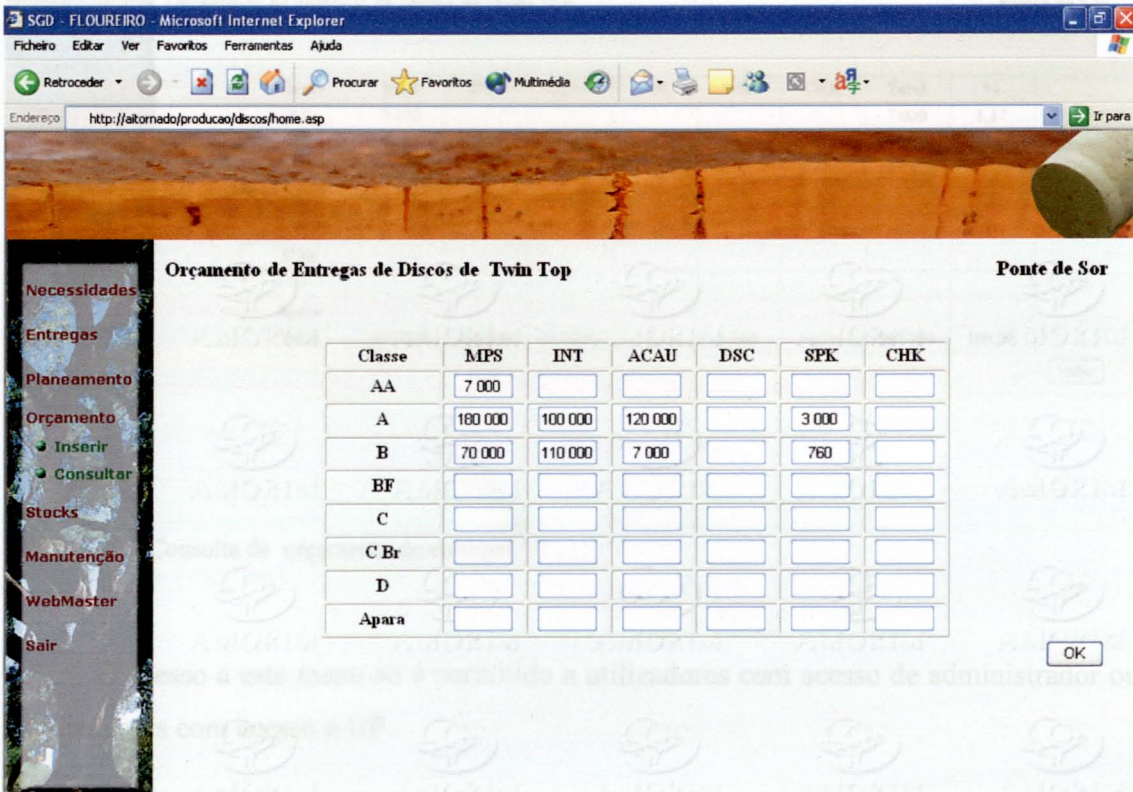
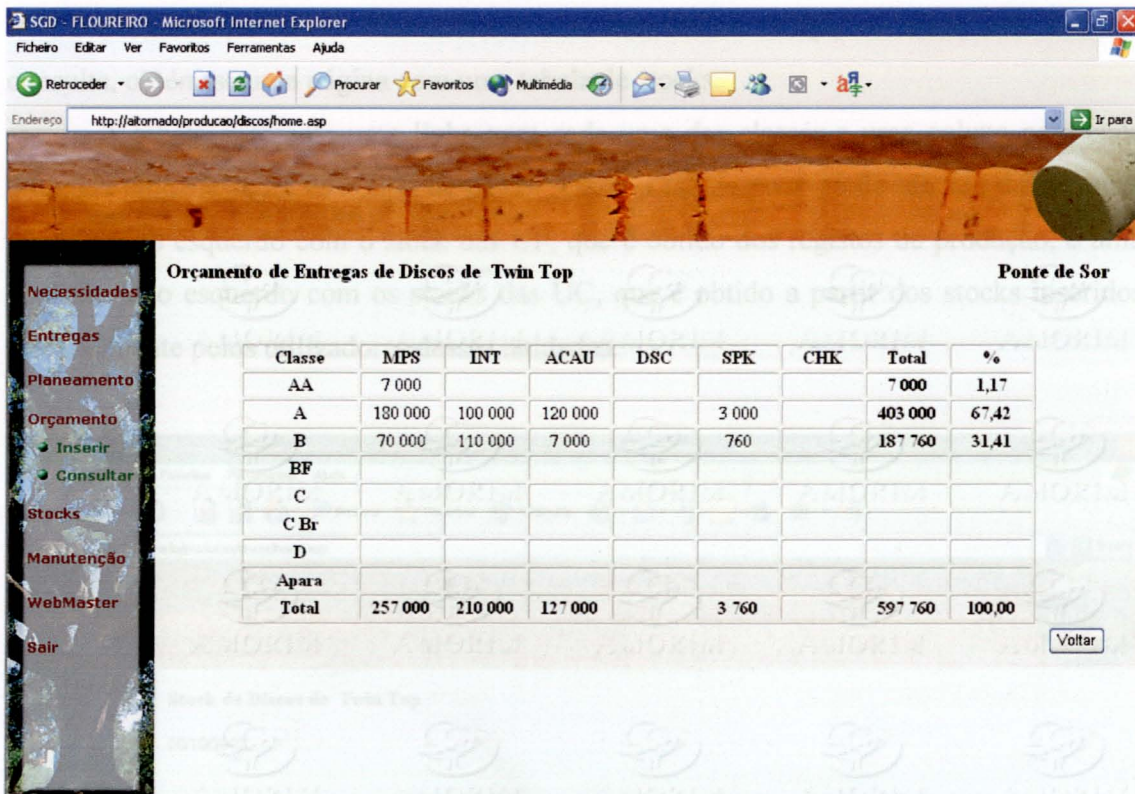


Figura 4.44 – Inserir orçamento de entregas

Se se pretender consultar o orçamento de determinada UP, clica-se no sub menu “Consultar” e depois selecciona-se a unidade pretendida, surgindo a página de consulta.

O menu “Stocks” permite consultar stocks e consultar e alterar stocks de segurança.



The screenshot shows a web browser window with the URL `http://atornado/producao/discos/home.asp`. The page title is "Orçamento de Entregas de Discos de Twin Top" and "Ponte de Sor". A sidebar menu on the left includes "Necessidades", "Entregas", "Planeamento", "Orçamento", "Inserir", "Consultar", "Stocks", "Manutenção", "WebMaster", and "Sair". The "Consultar" option is selected. The main content area displays a table with the following data:

Classe	MPS	INT	ACAU	DSC	SPK	CHK	Total	%
AA	7 000						7 000	1,17
A	180 000	100 000	120 000		3 000		403 000	67,42
B	70 000	110 000	7 000		760		187 760	31,41
BF								
C								
C Br								
D								
Apara								
<b>Total</b>	<b>257 000</b>	<b>210 000</b>	<b>127 000</b>		<b>3 760</b>		<b>597 760</b>	<b>100,00</b>

A "Voltar" button is located at the bottom right of the table area.

Figura 4.45 – Consulta de orçamento de entregas

O acesso a este menu só é permitido a utilizadores com acesso de administrador ou a utilizadores com acesso a UP.

● **Stocks**

menu ainda é possível consultar e alterar o stock de segurança de cada uma das UC. Para tal clique-se no sub-menu “ST” e selecciona-se a unidade pretendida. Surge então

O menu “**Stocks**” permite consultar stocks e consultar e alterar stocks de segurança.

Clicando no menu “**Consultar**” e seleccionando o tipo de disco e a data de consulta, obtém-se uma página com uma tabela de stocks.

A tabela apresenta uma linha para cada uma das classes e uma coluna para cada uma das unidades com esse tipo de disco. Assim a tabela pode-se dividir em duas zonas, uma do lado esquerdo com o stock das UP, que é obtido dos registos de produção, e uma zona do lado esquerdo com os stocks das UC, que é obtido a partir dos stocks inseridos semanalmente pelos utilizadores dessas unidades.

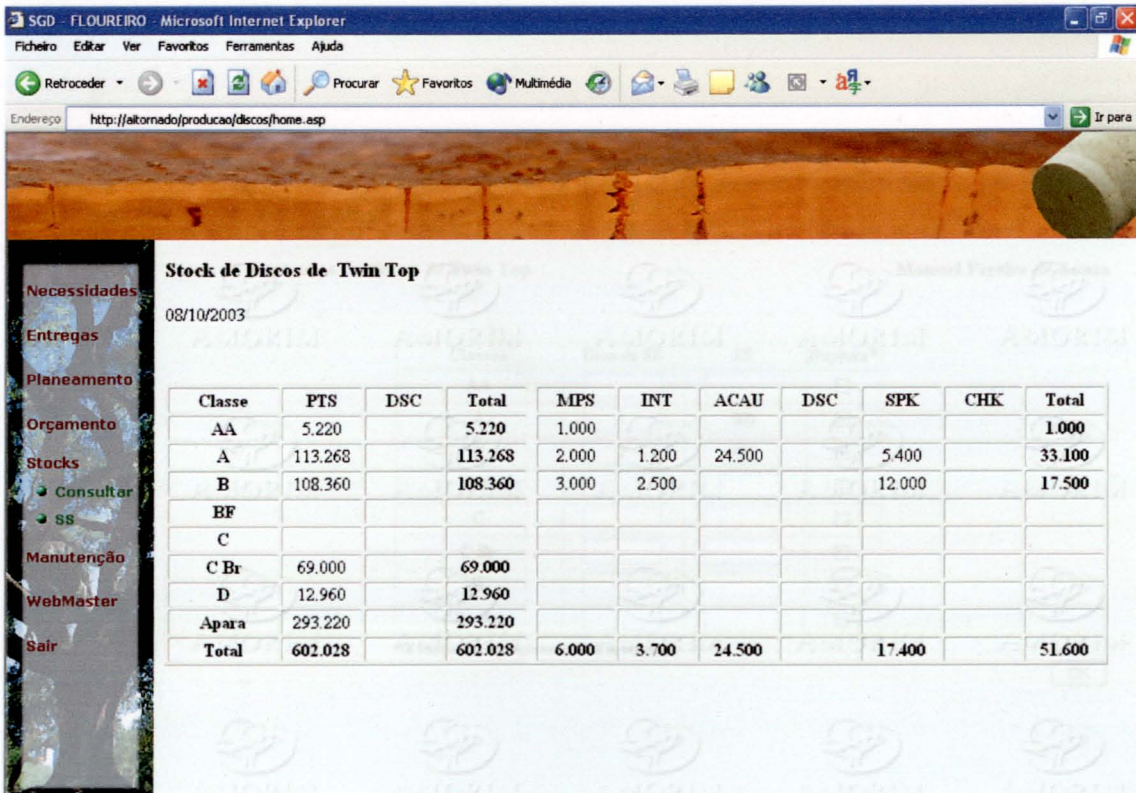


Figura 4.46 – Consulta de stocks

O acesso a este sub menu só é permitido a utilizadores com acesso de administrado.

Neste menu ainda é possível consultar e alterar o stock de segurança de cada uma das UC. Para tal clica-se no sub menu “SS” e selecciona-se a unidade pretendida. Surge então uma página (figura 4.47) com uma tabela onde é possível inserir ou alterar os dias do stock de segurança, bem como a quantidade do stock de segurança por dia para cada uma das classes listadas.

O valor do stock de segurança é utilizado essencialmente no algoritmo de planeamento de entregas, como tal, para que as soluções encontradas não provoquem ruptura do stock de segurança em situações indesejáveis acrescentou-se a esta tabela uma coluna, “Ruptura” onde para cada classe se pode colocar um visto que significa que para essa classe é possível haver rupturas do stock de segurança.

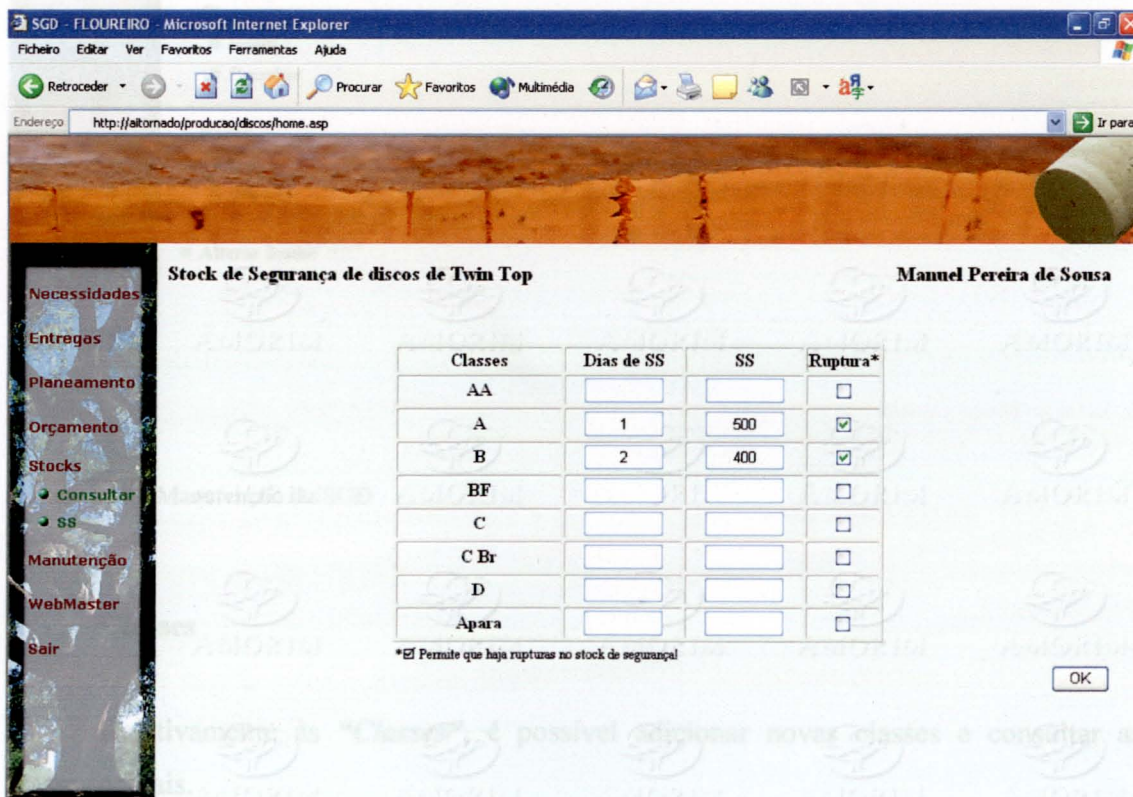


Figura 4.47 – Stock de segurança

O acesso a este sub menu só é permitido a utilizadores com acesso de administrador ou a utilizadores com acesso a UC.

## ● Manutenção

O menu “**Manutenção**” permite aceder a Classes, Raças e permite ainda alterar a Senha.

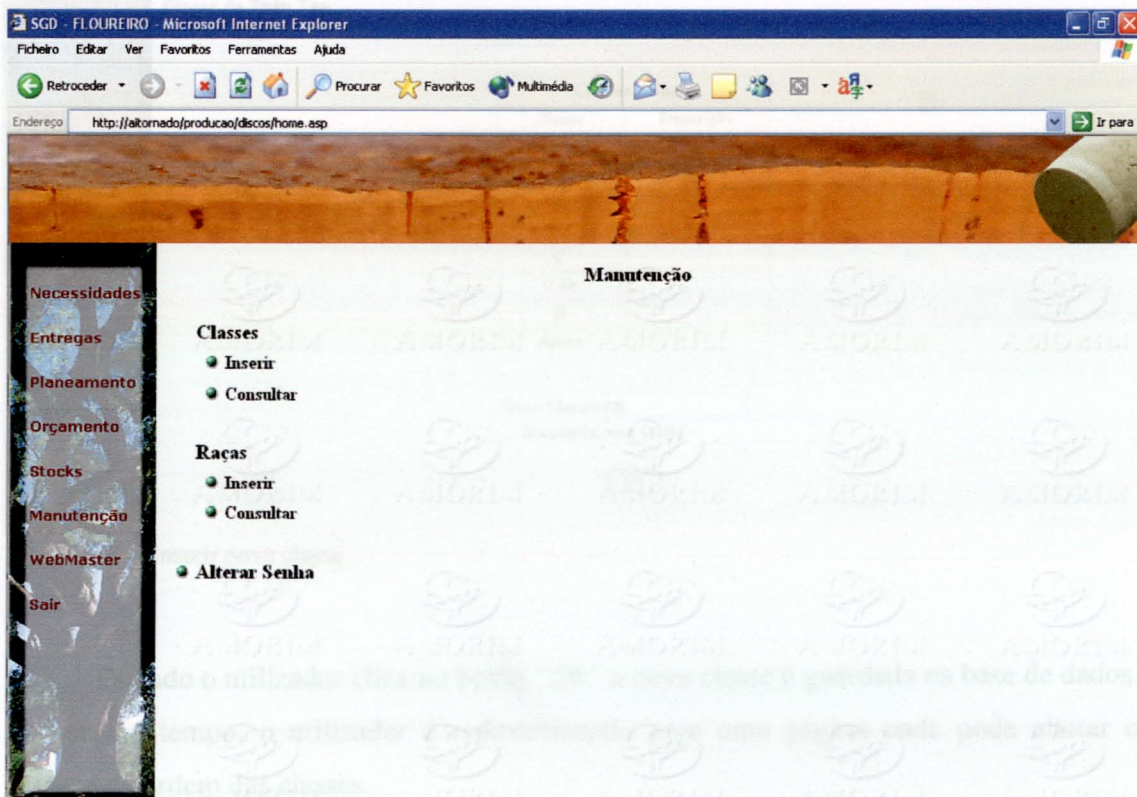


Figura 4.48 – Manutenção do SGD

### Classes

Relativamente às “**Classes**”, é possível adicionar novas classes e consultar as classes actuais.

Ao clicar no menu “**Inserir**” surge uma página onde o utilizador deve preencher o nome da classe e a descrição (campo opcional). Nessa página é ainda possível visualizar uma tabela onde estão presentes as classes já existentes para esse tipo de rolha.

Apenas as UP e os utilizadores com acesso de administrador têm acesso a estas funcionalidades.

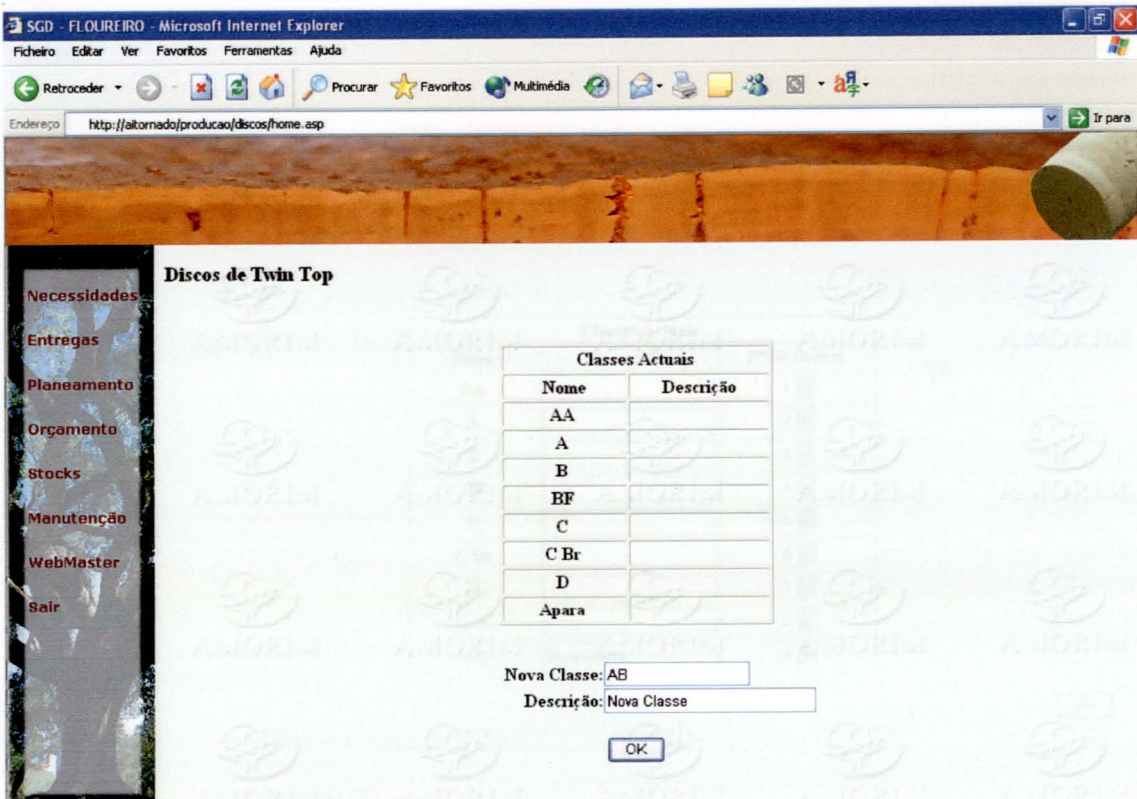


Figura 4.49 – Inserir nova classe

Quando o utilizador clica no botão “Ok” a nova classe é guardada na base de dados. Ao mesmo tempo, o utilizador é redireccionado para uma página onde pode alterar o número de ordem das classes.

O número de ordem corresponde à qualidade dos discos dessa classe. Pretende-se com isto ordenar as classes pela sua qualidade. Assim, uma classe com número de ordem “1” é melhor do que uma classe com número de ordem “2”.

Nessa página é ainda possível alterar a descrição de todas as classes.

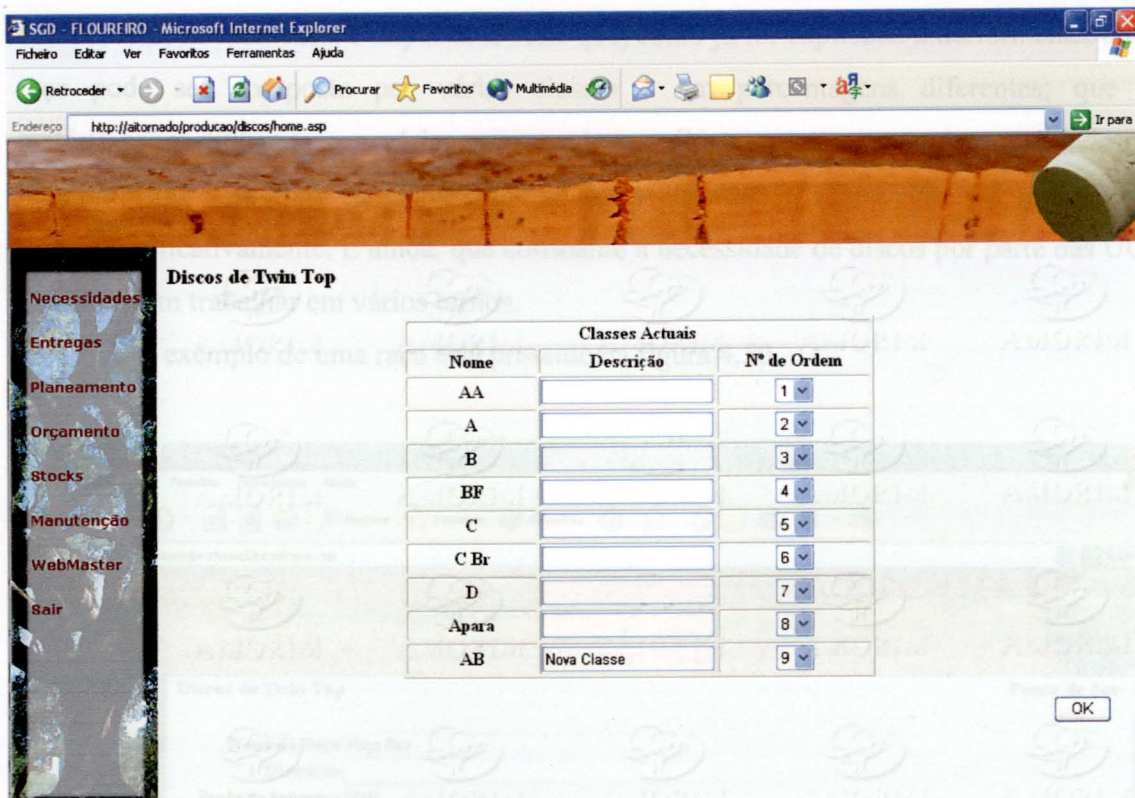


Figura 4.50 – Consultar e actualizar dados das classes

Para consultar as classes é necessário clicar no menu “*Consultar*”. A página disponibilizada para consulta de classes é igual à da figura 4.50., e tem exactamente as mesmas funcionalidades.

## Raças

Relativamente à manutenção de raças é possível consultar e adicionar novas raças à base de dados. No entanto, apenas as UP e os utilizadores com acesso de administrador têm acesso a estas funcionalidades.

Ao clicar no menu “*Inserir*” e seleccionando a UP, para a qual deseja adicionar uma nova raça, surge uma página com um formulário, onde se deve preencher o nome da raça, uma breve descrição da mesma (campo opcional), a quantidade de discos produzidos por turno, o número de turnos diários e ainda a composição da raça. Campos fundamentais para o planeamento e para poder calcular a produção mensal de discos por classe.

Mas, de momento, é importante reter que, como já foi explicado anteriormente, uma raça pode ser composta por várias classes e em percentagens diferentes; que a matéria-prima utilizada nas várias raças pode ser diferente, e consoante a qualidade da matéria-prima e os aproveitamentos que se fazem da mesma, a produção por turno pode variar significativamente. E ainda, que consoante a necessidade de discos por parte das UC, as UP podem trabalhar em vários turnos.

Um exemplo de uma raça está presente na figura 4.50.

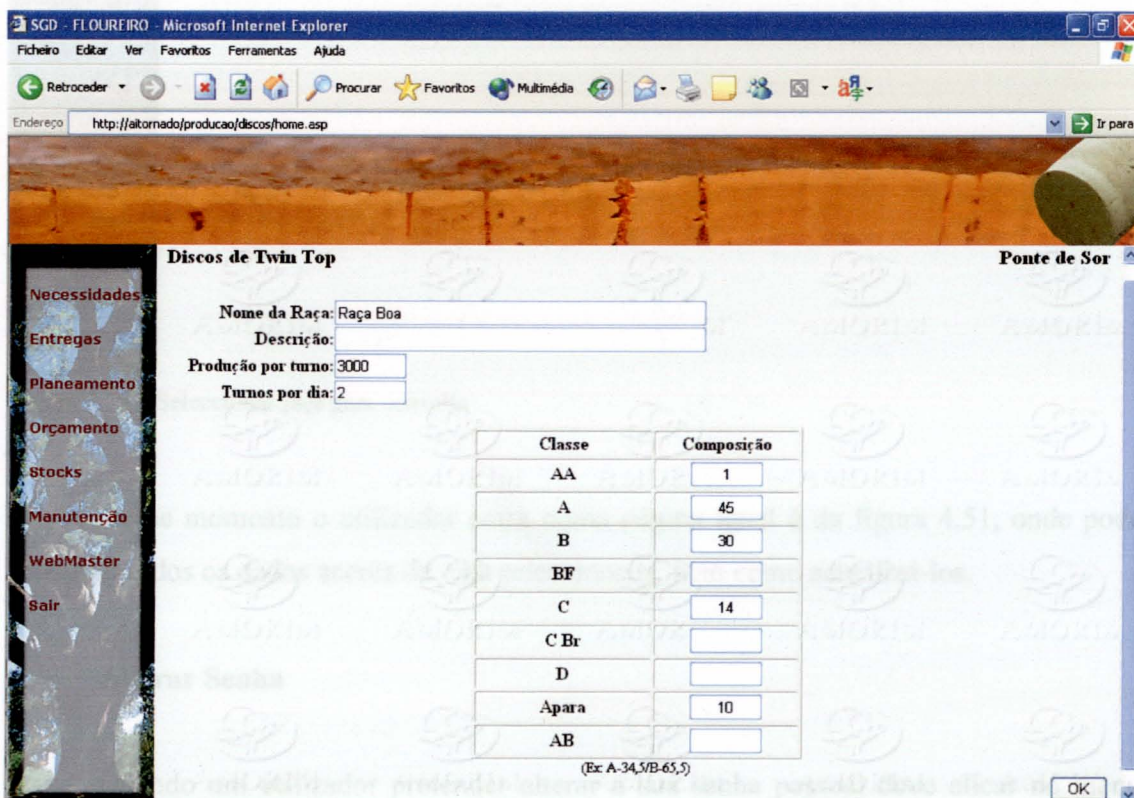


Figura 4.51 – Inserir Raça

É possível ainda a consulta ou actualização de raças clicando no sub menu “Consultar”. Também aqui o acesso é feito através da selecção de uma unidade.

Uma vez escolhida a unidade surge uma tabela com o nome e a descrição das várias raças associadas a essa unidade (figura 4.51). Pode-se então seleccionar uma das raças e clicar no botão “Visualizar”.

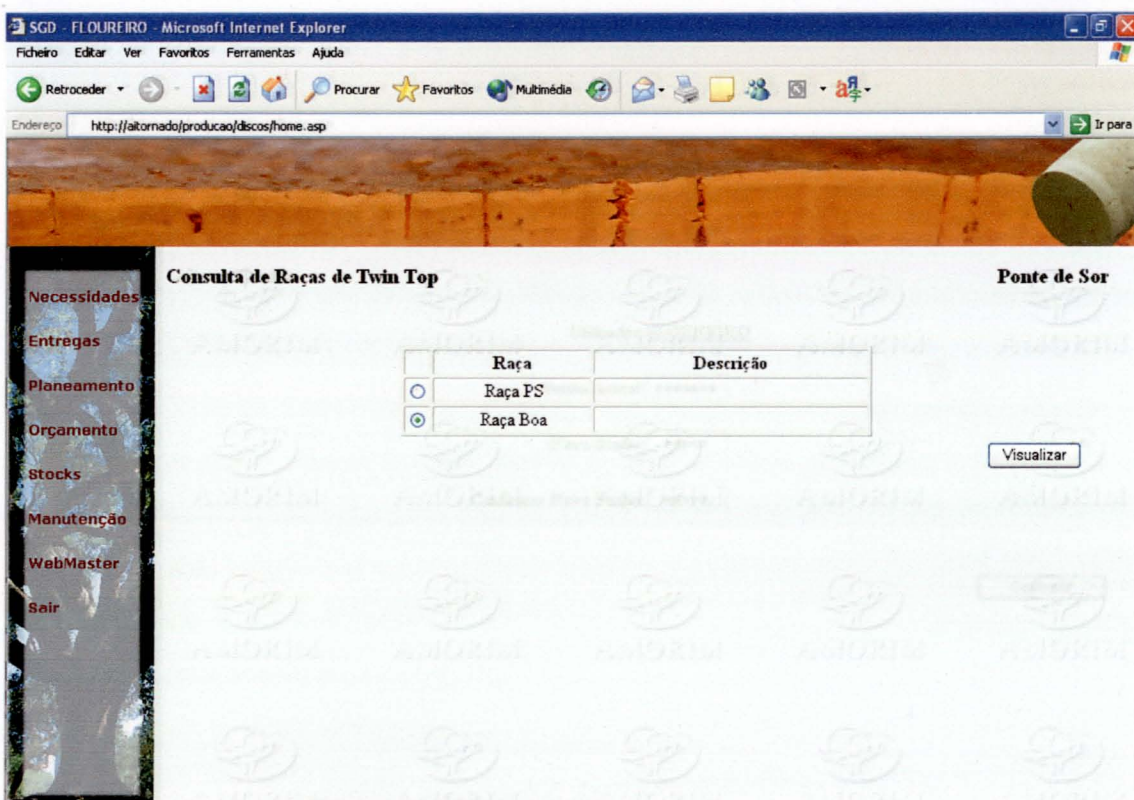


Figura 4.52 – Seleccionar raça para consulta

Nesse momento o utilizador entra numa página igual à da figura 4.51, onde pode consultar todos os dados acerca da raça seleccionada, bem como actualizá-los.

### Alterar Senha

Quando um utilizador pretender alterar a sua senha pessoal deve clicar no menu “*Alterar Senha*” e surgir-lhe-á a página da figura 4.53, onde deve digitar a senha actual, a nova senha desejada e confirmar essa mesma senha. Por fim, se a senha actual estiver correcta e a senha nova e respectiva confirmação estiverem iguais então a senha será alterada com sucesso. Caso isso não aconteça surge uma mensagem de erro – “*Senha Incorrecta*”.

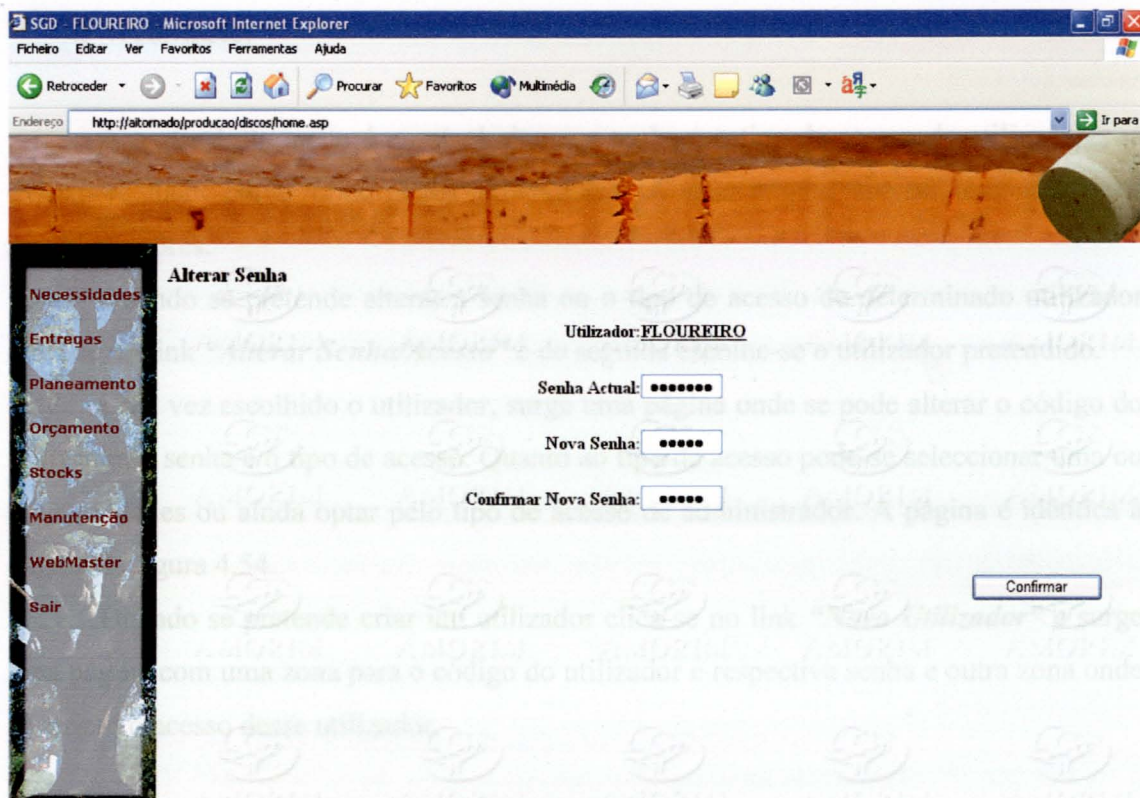


Figura 4.53 – Alterar senha



Figura 4.54 – Adicionar novo utilizador

### 4.3.4 WebMaster

A partir deste menu é possível alterar a senha e o tipo de acesso de utilizadores já existentes, bem como criar novos utilizadores. A esta página apenas têm acesso os administradores.

Quando se pretende alterar a senha ou o tipo de acesso de determinado utilizador clica-se no link **“Alterar Senha/Acesso”** e de seguida escolhe-se o utilizador pretendido.

Uma vez escolhido o utilizador, surge uma página onde se pode alterar o código do utilizador, a senha e o tipo de acesso. Quanto ao tipo de acesso pode-se seleccionar uma ou mais unidades ou ainda optar pelo tipo de acesso de administrador. A página é idêntica à página da figura 4.54.

Quando se pretende criar um utilizador clica-se no link **“Novo Utilizador”** e surge uma página com uma zona para o código do utilizador e respectiva senha e outra zona onde se atribui o acesso desse utilizador.

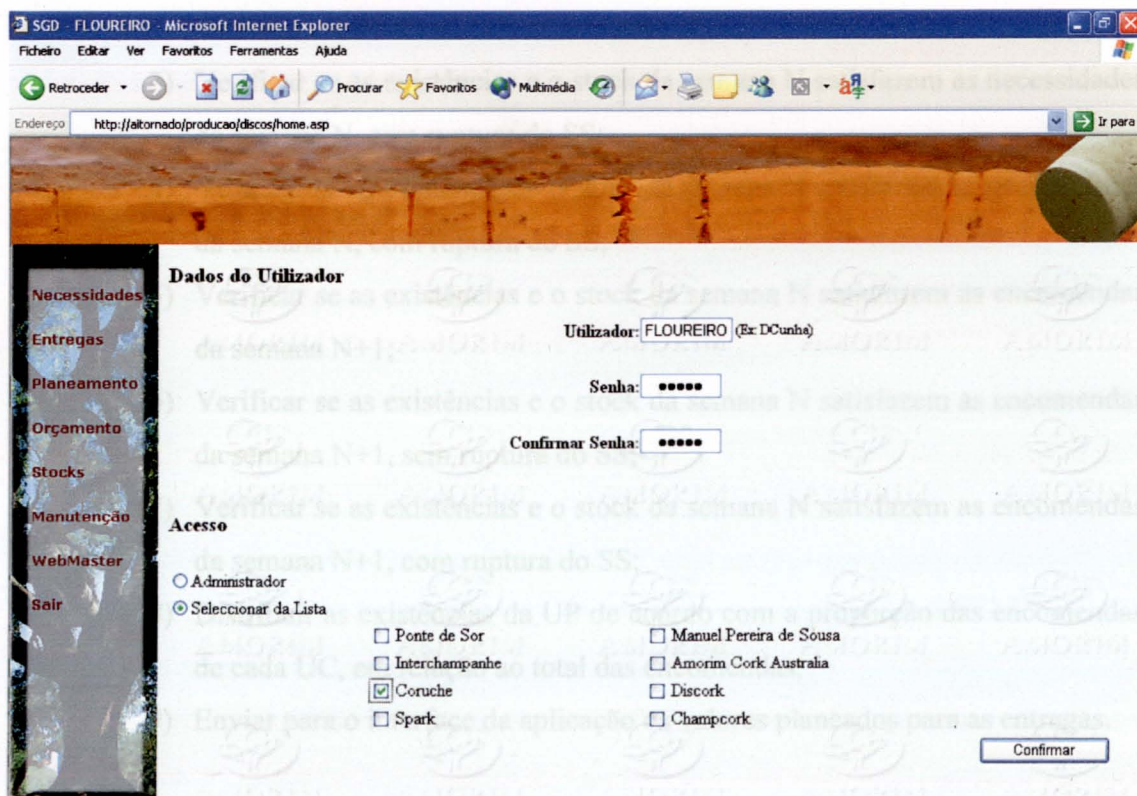


Figura 4.54 – Adicionar novo utilizador

#### 4.3.4. Algoritmo de Planeamento de Entregas Semanais

Como já foi referido, o SGD faculta aos utilizadores uma solução para a quantidade de discos que as UP têm de entregar, por classe e por semana, a cada uma das UC envolvidas no planeamento. Esta solução é obtida através de um algoritmo, que é executado para todas as semanas, de forma independente, e que confronta as existências das UP com os pedidos de discos das UC, com os seus stocks, com os seus stocks de segurança (SS) e ainda com as suas encomendas.

O algoritmo está estruturado em nove procedimentos que são apresentados de seguida. No entanto, é importante perceber que os procedimentos de dois a oito apenas se executam se os procedimentos anteriores não se verificarem (Ex.: Só se executa o procedimento 4 se o 3 e o 2 não se verificarem).

Assim, por ordem de execução tem-se:

- 1) Leitura dos inputs;
- 2) Verificar se as existências das UP, no final da semana N, satisfazem a totalidade das necessidades da semana N;
- 3) Verificar se as existências e o stock da semana N satisfazem as necessidades da semana N, sem ruptura do SS;
- 4) Verificar se as existências e o stock da semana N satisfazem as necessidades da semana N, com ruptura do SS;
- 5) Verificar se as existências e o stock da semana N satisfazem as encomendas da semana N+1;
- 6) Verificar se as existências e o stock da semana N satisfazem as encomendas da semana N+1, sem ruptura do SS;
- 7) Verificar se as existências e o stock da semana N satisfazem as encomendas da semana N+1, com ruptura do SS;
- 8) Distribuir as existências da UP de acordo com a proporção das encomendas de cada UC, em relação ao total das encomendas;
- 9) Enviar para o interface da aplicação os valores planeados para as entregas.

## Procedimento 1

Neste procedimento realiza-se uma consulta à base de dados, de onde se retiram os dados necessários para executar os procedimentos restantes do algoritmo.

Assim, relativamente às UP, e para cada classe, retira-se a quantidade de discos em existência no último dia da semana N. Relativamente às UC, e para cada classe, retira-se as necessidades, o stock, SS e as entregas que já tenham sido planeadas.

No caso de, na semana em causa, já existir entregas planeadas, adiciona-se a quantidade respectiva ao valor das existências. Isto porque o algoritmo calcula a quantidade de discos a entregar para a semana N, e não a quantidade de discos que falta entregar na semana N. Veja-se o seguinte exemplo, para um dos dias da semana N:

- (1) Total Necessidades = 10.000
- (2) Entregas já planeadas = 5.000
- (3) Existências = 6.000

### Situação Incorrecta:

$$(1) > (3)$$

$$10.000 > 6.000$$

Existências não satisfazem necessidades

### Situação Correcta:

$$(1) < (2) + (3)$$

$$10.000 < 6.000 + 5.000$$

Existências satisfazem necessidades

Por fim, consultam-se as encomendas da semana N+1, para cada uma das UC e para cada uma das classes.

A semana de consulta das encomendas, é a semana N+1 porque as encomendas de uma dada semana, são satisfeitas pela produção da semana anterior (N), onde os discos são incorporados no processo produtivo.

Convém também salientar que, uma vez que as encomendas são feitas em rolas e não em discos, o algoritmo transforma as quantidades em rolas em quantidades em discos. E, com base nas tabelas descritas no capítulo 4.3.2., faz-se a correspondência das

designações das classes e das unidades, do AS400, com as respectivas designações do SGD.

### Procedimento 2

Neste procedimento verifica-se, para cada classe, se as existências da UP, no final da semana N, satisfazem a totalidade das necessidades das UP, para a semana N.

Assim, para cada uma das classes envolvidas no planeamento, soma-se a totalidade das necessidades, colocadas por cada uma das UC, para uma determinada semana, N, e compara-se com as existências da UP, no último dia da semana N.

Por fim, se as existências forem iguais ou superiores à totalidade das necessidades, então a quantidade de discos a entregar é igual às necessidades.

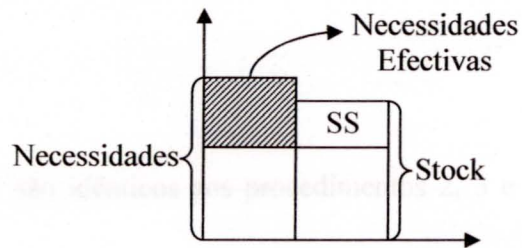
No caso de não se verificar essa condição o algoritmo passa para o procedimento seguinte.

### Procedimento 3

Neste procedimento verifica-se se as existências da UP e os stocks das UC, para a semana N, satisfazem a totalidade das necessidades da semana N, sem ruptura do Stock de Segurança.

Assim, para cada uma das classes e para cada uma das UC, retira-se ao valor das necessidades o valor do SS. No caso do stock ser superior às necessidades, estas tomam o valor zero.

De seguida, para cada classe soma-se as necessidades revistas e compara-se com as existências. Se as existências forem iguais ou superiores à totalidade das necessidades, então a quantidade de discos a entregar é igual ao novo valor calculado para as necessidades. No caso contrário avança-se para o procedimento seguinte.



#### Procedimento 4

Neste procedimento verifica-se se as existências da UP e os stocks das UC, para a semana N, satisfazem a totalidade das necessidades da semana N, sendo possível haver ruptura do Stock de Segurança para as UC que o permitirem.

Neste caso o procedimento é idêntico ao procedimento 3. No entanto, para cada classe e para cada unidade, verifica-se se a ruptura é permitida. Se for permitida, retira-se às necessidades o valor total dos stocks. No caso do stock ser superior às necessidades, estas tomam o valor zero.

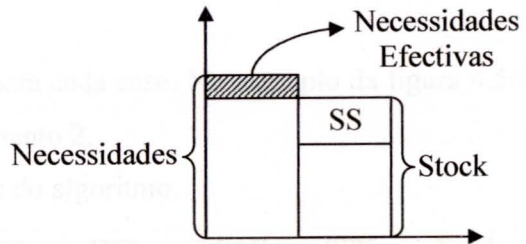
Nos casos em que não for possível haver ruptura do stock, retira-se ao valor das necessidades o valor do stock acima do SS.

De seguida, tal como no procedimento anterior, soma-se as necessidades revistas e compara-se com as existências, para cada classe. Se as existências forem iguais ou superiores à totalidade das necessidades, então a quantidade de discos a entregar é igual ao novo valor calculado para as necessidades. No caso contrário avança-se para o procedimento seguinte.

Finalmente, os procedimentos 5, 6 e 7 são idênticos aos procedimentos 2, 3 e 4, respectivamente.

A diferença reside no facto de, nos procedimentos 5, 6 e 7, em vez de se utilizar as necessidades para a semana N, como acontecia nos procedimentos 2, 3 e 4, se utilizarem as encomendas para a semana N+1.

Assim, no procedimento 5, pretende-se verificar se as existências da UP, no final da semana N, satisfazem a totalidade das encomendas da semana N+1. No procedimento 6 verifica-se se as existências e o stock da semana N satisfazem as encomendas da semana N+1, sem ruptura do SS. E no procedimento 7 verifica-se se as existências e o stock da semana N satisfazem as encomendas da semana N+1, com possibilidade de ruptura do SS.



Finalmente, no caso de não ser possível encontrar uma solução a partir dos procedimentos 2, 3, 4, 5, 6 e 7 executa-se o procedimento 8. Neste procedimento distribuem-se as existências da UP de acordo com a proporção das encomendas de cada UC.

Por fim, apresenta-se a solução possível para cada caso. No exemplo da figura 4.56 apresenta-se uma situação que satisfaz o procedimento 2.

No Anexo 3 é possível ver os fluxogramas do algoritmo.

Mês	Semana	Dia	Existências	MPS	INT	ACAU	SPK	Total
			A	A	A	A	A	
			<b>Necessidades</b>	22000	8000	20000	21000	71000
Outubro	Semana 44	27	155388					
		28	158628					
		29	161868					
		30	165108					
		31	85736					
		1	85736					
		2	<b>Entregas Planeadas</b>	22000	8000	20000	21000	71000

Figura 4.56 – Exemplo de uma solução apresentada pelo algoritmo de planeamento de entregas

#### **4.4. Vantagens do Novo Processo de Gestão de Discos**

Apesar do SGD ainda estar na fase inicial de implementação, já é possível referir algumas vantagens do novo processo de gestão de discos.

Uma das vantagens mais importantes está relacionada com a melhor integração das unidades industriais no processo. De facto, o SGD vai permitir um aumento da comunicação entre as unidades (emails e telefonemas deixam de ser necessários), o que permite eliminar algumas barreiras, como por exemplo, as barreiras impostas pela distância.

Também vai ser possível reduzir pressões, por parte das UC de discos, sobre o director de logística e sobre as próprias UP para conseguirem os discos que necessitam. Até porque as UC passam a conhecer com antecedência o plano de entregas.

Vai haver uma racionalização dos processos envolvidos na gestão diária, como por exemplo, a redução do tempo despendido na compilação e análise da informação envolvida no processo (stocks, necessidades, planos de produção, carteiras de encomendas, etc.) que até ao momento está dispersa por vários pontos (AS400, folhas de cálculo, etc.).

Por fim, é importante referir que a tomada de decisão se torna mais simples e fundamentada.

## 5. Integração na Empresa

### 5.1. O Acolhimento

A integração na Amorim & Irmãos, SA passou não só por conhecer a empresa e as pessoas que com ela colaboram, mas principalmente os processos produtivos e a matéria-prima. Assim, seguindo um plano<sup>1</sup> já habitual para novos colaboradores, permaneci na fábrica ao longo de um mês e meio, passando por todas as fases do processo produtivo, e tendo em alguns dos sectores exercido funções idênticas às de um operário fabril.

Dos diferentes sectores em que passei gostava de salientar o sector da Prancha (Calibragem de cortiça) e o sector da Escolha Manual. O sector da Prancha foi onde passei o primeiro dia de estágio, e mais duas semanas. A passagem por este sector foi muito importante uma vez que me permitiu estar lado a lado com os operários a separar pranchas de cortiça por calibres e classes. E foi aqui que comecei a conhecer a matéria-prima, os seus defeitos, as diferentes classes, os diferentes calibres e outras particularidades.

Quanto à passagem pelo sector da Escolha Manual tenho a dizer que, para além de muito importante, foi também muito marcante na medida em que estive, ao longo de duas semanas, sentado em frente a uma banca com rolhas, e rodeado por 6, 7 ou 8 alcofas. Aqui, a minha função era analisar as rolhas, uma a uma, e consoante a porosidade ou os defeitos da cortiça separar essas rolhas por classes ou por defeitos para as diferentes alcofas.

Terminada esta fase estive, durante um mês, num escritório da fábrica, junto do Eng.º Pedro Fernandes, a lançar registos de produção no SGPR, o que me permitiu conhecer o sistema com que vou trabalhar no futuro, e acima de tudo, a saber as dificuldades por que passam os responsáveis pelo registo das várias operações no SGPR.

Por fim, instalei-me junto dos meus futuros colegas de trabalho, mais especificamente, no departamento de Informação de Gestão<sup>2</sup>, onde fui muito bem acolhido.

Ao longo destes meses tive ainda a oportunidade de participar num programa de integração de novos colaboradores do Grupo Amorim, onde conheci algumas empresas de áreas de negócio diferentes. Conheci também a maioria das unidades industriais da

---

<sup>1</sup> Anexo 2

<sup>2</sup>M.I.S. – Management Information System

empresa, tais como Coruche, Ponte de Sôr, Spark, Manuel Pereira de Sousa, Amorim II, Raro e Champcork.

## 5.2. A Situação Actual

Durante o período de estágio, para além do projecto em si, foram várias as tarefas desempenhadas no sentido de ir adquirindo experiência que facilitasse a minha futura actividade na empresa.

Neste momento, sou responsável pelo acompanhamento do SGPR. Como tal é importante acompanhar os operadores do sistema para poder resolver pequenos problemas do dia a dia.

Por vezes surgem também problemas associados à estrutura e à forma como está desenvolvida a base de dados, ou então propostas de melhoria, e, nesses casos, sou o elo de ligação com o departamento de informático, para em conjunto encontrar uma solução.

Outra tarefa relacionada com o SGPR e o “fecho do mês” onde é necessário acompanhar o inventário realizado pelos responsáveis de cada sector, no último dia de cada mês, e comparar com as existências do SGPR para garantir que os stocks reais são iguais aos stocks do sistema informático.

Sendo que o departamento onde estou inserido na Amorim & Irmãos é o Departamento de Informação de Gestão, tenho ainda outras tarefas, como por exemplo: a preparação de indicadores de produção onde se analisam as produções e os custos efectivos, por sector, face a um valor standard. Uma vez prontos os indicadores é necessário procurar justificações para os desvios junto dos responsáveis pelas áreas industriais.



## **6. Conclusões e Perspectivas de Trabalhos Futuros**

### **6.1. Conclusões**

O tema de estágio era a concepção e implementação de um sistema de gestão de discos de cortiça. Foram definidos três objectivos fundamentais.

O primeiro objectivo era conhecer a empresa, as pessoas, o processo produtivo das rolhas naturais e das rolhas técnicas, as unidades industriais e outros aspectos relacionados com a indústria da cortiça. E, quanto a este objectivo, posso afirmar, com alguma segurança, que foi atingido com sucesso.

Para isso, e uma vez que se trata de uma indústria bastante específica, foi fundamental a fase inicial de estágio, que decorreu na fábrica. Aí, para além de conhecer as pessoas e os processos, tomei noção de alguns problemas, percebi quais os sectores chave, senti algumas das dificuldades por que passam os operários, e assim tomei consciência da realidade da empresa.

O segundo objectivo visava conhecer e assumir gradualmente a gestão operacional do sistema informático de apoio à Gestão de Produção, o SGPR. E apesar de reconhecer que ainda tenho muito que aprender acerca deste sistema, considero também que já percebo os aspectos fundamentais e que já consigo resolver com maior ou menor dificuldade os problemas que surgem.

Por fim, o principal objectivo, que está relacionado com o tema de estágio. Assim, para que fosse possível desenvolver um novo sistema de gestão de discos, foi fundamental o período inicial de estágio onde conheci a indústria e as unidades envolvidas no processo produtivo das rolhas técnicas.

Também muito importante, foi o relacionamento de proximidade com o Director de Logística, o Engenheiro Luís Esteves, e com o orientador da empresa, o Engenheiro Pedro Fernandes, também ele ligado à área da logística. Este relacionamento permitiu compreender o modo de funcionamento da cadeia logística como um todo e, de uma forma mais específica, a zona de intervenção do processo de gestão de discos. Permitiu ainda que, ao longo do estágio fosse possível discutir ideias novas e esclarecer dúvidas relacionadas com o processo.

Como fruto destes esforços, foi possível desenvolver uma ferramenta informática, o SGD, que espelha o modo como se pretende que o processo de gestão de discos funcione.

De facto, ainda que neste momento o SGD esteja numa fase de implementação e de testes, penso que trará vantagens evidentes, quer para a gestão diária do processo quer para o desenvolvimento de uma logística que pretende caminhar para a **Logística Integrada**.

Para terminar, gostaria de deixar um pequeno comentário acerca da minha primeira experiência profissional.

Assim, durante o período de estágio, foram vários os momentos de receio, de ansiedade ou de insegurança, quer por não saber o que me esperava quer por não saber se estava a corresponder às expectativas, ou simplesmente porque queria começar a trabalhar no tema de estágio, e conhecer todos os pormenores.

No entanto, com o decorrer do estágio, comecei a conhecer mais pessoas e a ganhar laços de amizade, laços esses que são fundamentais para uma integração rápida e segura, especialmente para quem só agora entrou no “mundo do trabalho”.

E foi este relacionamento, com pessoas como por exemplo o Engenheiro Pedro Fernandes, que me permitiu conhecer mais aprofundadamente as questões importantes ou esclarecer as mais diversas dúvidas, e assim ultrapassar os tais receios e ansiedades.

Desta curta experiência profissional gostaria de salientar, uma vez mais, o excelente ambiente de trabalho e o espírito de camaradagem e entreatajuda proporcionado pelas pessoas com quem convivi no dia a dia.

Gostaria ainda de salientar que, na minha modesta opinião, os ensinamentos proporcionados pelos muitos professores da Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial, na qual o estágio se integra, foram muito úteis e essenciais para “*decifrar algumas das muitas linguagens utilizadas nas empresas*”.

Relativamente ao estágio, enquanto experiência profissional e pessoal, apenas tenho a referir que foi bastante positivo, e que foi, indiscutivelmente, um excelente início para a minha carreira profissional.

## 6.2. Perspectivas de Trabalhos Futuros

Uma vez que o SGD está numa fase de implementação e de testes, o objectivo principal, a curto prazo, é terminar esta fase e de seguida acompanhar os utilizadores de forma a esclarecer todas as dúvidas que surjam.

De seguida, trata-se de desenvolver funcionalidades que facilitem o processo de iniciação de um novo ano. Isto porque o SGD foi desenvolvido para períodos de um ano, no fim dos quais é necessário efectuar algumas actualizações.

Devido a esta característica do sistema, a informação dos anos anteriores ao ano corrente da aplicação não está disponível para consulta. Assim, disponibilizar um histórico da informação dos anos anteriores será um desafio a médio prazo.

Uma outra funcionalidade que se pretende desenvolver na aplicação está relacionada com a possibilidade de imprimir toda a informação disponibilizada.

Para além das tarefas já apresentadas, qualquer sugestão apresentada pelos utilizadores poderá ser aceite e constituir uma oportunidade de melhoria para o processo de gestão de discos.

## **Bibliografia**

### **Livros**

- Vieira, João; Programação com Active Server Pages 3.0; FCA - Editora de Informática
- Weissinger, A. Keyton(1999); ASP in a nutshell: a desktop quick reference; O'Reilly
- Intro to HTML; XtraNet
- A Pratical Guide to Microsoft Active Server Pages 3.0; Mana Tungare

### **Endereços de Internet**

- <http://www.asp101.com>
- <http://www.planetsourcecode.com>
- <http://www.pt4free.net>
- <http://www.manastungare.com>
- <http://www.amorimcork.com>

## Glossário

**APARA** – subproduto resultante da preparação da cortiça, da produção de rolhas naturais, etc.

**BICHO (COBRILHA)** – anomalia de origem externa, formada por galerias sinuosas cavadas por larvas na camada geradora suberosa e normalmente preenchidas por excrementos.

**BICHO (FORMIGA)** – anomalia de origem externa, formada por galerias limpas, abertas por formigas.

**BOCADOS** – Porções de cortiça mais pequenas que uma prancha e normalmente resultam da preparação da cortiça.

**CALIBRE DA CORTIÇA EM PRANCHA** – média expressa em milímetros, das espessuras tomadas entre a barriga e a costa exclusive, medidas nas zonas escassas e nas zonas cheias, não devendo as zonas escassas ultrapassar 10% da área total da prancha.

**CALIBRE DA ROLHA** – dimensões da rolha em milímetros (comprimento x diâmetro).

**CLASSE DA CORTIÇA EM PRANCHA** – classificação da categoria da cortiça em prancha face ao estado da costa, da barriga e da porosidade exposta do miolo.

**CLASSE DE ROLHAS** – classificação atribuída ao padrão de uma rolha ou conjunto de rolhas. Esta classificação aplica-se à componente de cortiça natural da rolha e baseia-se no aspecto visual da sua superfície.

**CLASSE DA CORTIÇA EM PRANCHA** – classificação da categoria da cortiça em prancha face ao estado da costa, da barriga e da porosidade exposta do miolo.

**DELGADO** – cortiça com calibre inferior a 12 linhas (27 mm).

**GROSSO; CHEIO** – cortiça com calibre superior a 12 linhas (27 mm).

**LINHA** – forma de exprimir o calibre da cortiça utilizada correntemente na indústria (1 linha  $\approx$  2,256 mm).

**PICAR** – avaliação visual qualitativa geral para retirar rolhas fora da classe pretendida.

**RAÇA** – Conjunto de rolhas ou discos que ainda não foram sujeitos a nenhum processo de escolha, ou seja, sem classe definida.

**REFUGO** – Cortiça de qualidade muito baixa.

**ROLHAS 1+1** – rolhas constituídas por um corpo de cortiça aglomerado e dois discos de cortiça natural colados um em cada topo. Em A&I são designadas por Twin Top.

**ROLHAS AGLOMERADAS** – rolhas constituídas apenas por cortiça aglomerada.

**ROLHAS COLMATADAS** – rolhas naturais submetidas a um processo de colmatagem com pó de cortiça e colas alimentares.

**ROLHAS DE CHAMPANHE** – rolhas constituídas por um corpo de cortiça aglomerado e dois discos de cortiça natural

colados num dos topos. São também designadas por rolhas SPARK.

**ROLHAS DE CORTIÇA NATURAL** – rolhas cuja estrutura intrínseca está no estado natural. Neste tipo incluem-se as rolhas naturais propriamente ditas e as rolhas colmatadas.

**ROLHAS NATURAIS** – rolhas cuja estrutura é constituída apenas por cortiça natural.

**ROLHAS TÉCNICAS** – (ou Rolhas Compostas) rolhas constituídas por cortiça

aglomerada podendo levar discos de cortiça natural num ou nos dois topos. Neste tipo incluem-se as rolhas de champanhe (SPARK), as rolhas Twin Top e as rolhas aglomeradas.

**TCA** – (TriCloro Anisol) Composto químico que provoca alterações ao sabor e odor do vinho.

**VERDE** – anomalia de crescimento da cortiça em que as células de algumas camadas estão ainda cheias de água de constituição, apresentando por esse facto, aspecto translúcido

## **Anexos**

Anexo 1 - SGPR.....	A I.1
Anexo 2 - Programa de acolhimento na Amorim & Irmãos, S.A.....	A II.1
Anexo 3 - Fluxogramas do algoritmo de planeamento de entregas semanais.....	A III.1
Anexo 4 – Modelo de recolha de informação.....	A IV.1

## Anexo 1 – SGPR

O SGPR, Sistema de Gestão de Produção de Rolhas, é um sistema concebido sobre uma base de dados ORACLE. É um sistema de informação da área de produção de rolhas de cortiça natural e está neste momento implementado nas unidades industriais: Amorim & Irmãos, Amorim II, Raro e Portocork.

O SGPR é o resultado de um percurso longo de evoluções que procuram reflectir de uma forma fiel o processo de produção de rolhas naturais. Tal como na fábrica, onde existem vários sectores, também o SGPR está dividido por diferentes sectores.

Do ponto de vista funcional, pode-se identificar quatro grupos principais de funções:

- Manutenção de tabelas  
Ex: Artigos, Sectores, Armazéns, Operações, Postos de Trabalho, etc.
  
- Monitorização da produção  
Ex: Ordens de Fabrico, Registos de Produção, Existências, Operações, Linhas de Encomenda, etc.
  
- Manutenção de Ordens de Fabrico  
Ex: Registo, Desactivação, Alteração, Anulação, Conclusão de ordens de fabrico, etc.
  
- Registos de Produção  
Ex: Lançamento de registos dos vários tipos de movimentos: Produção, Compra, Expedição e Transferência entre sectores

Do ponto de vista operacional, o sistema envolve quase todos os responsáveis dos sectores, que diariamente procedem ao registo dos movimentos realizados.

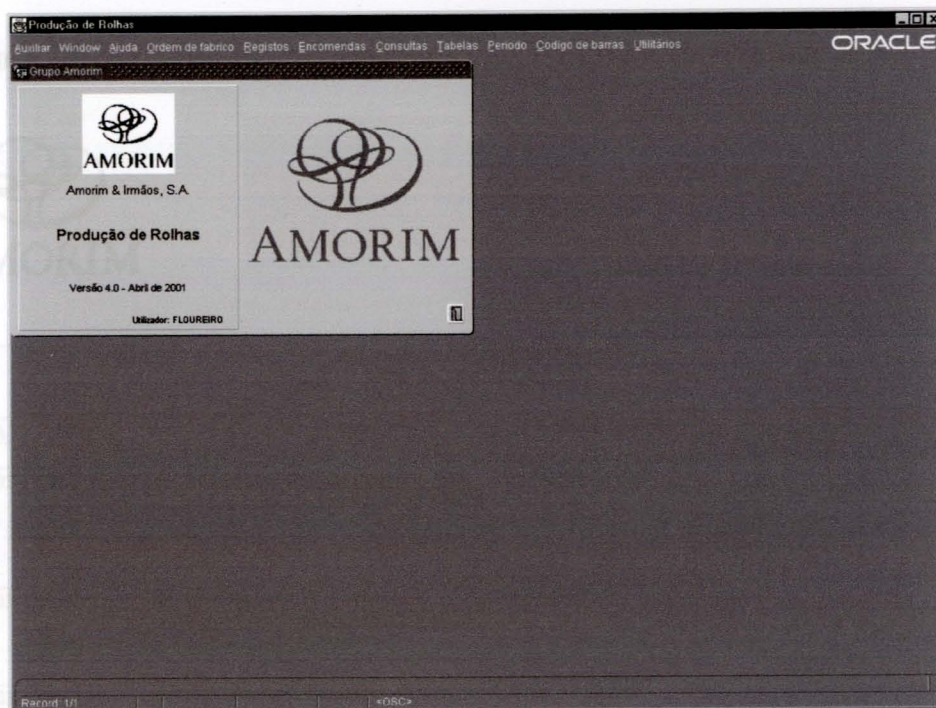




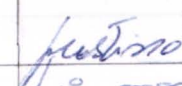
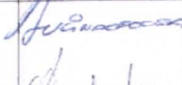
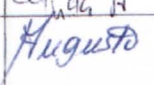
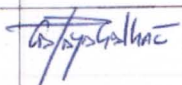
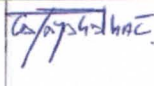
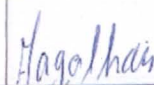
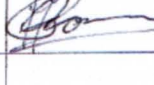
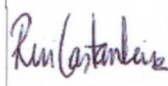

Figura A.I.1 – Interface do SGPR

O SGPR tem uma interface bastante amigável. A sua estrutura baseia-se numa barra de ferramentas que dá acesso a todas as funcionalidades do sistema, dependendo do tipo de permissões do utilizador.

## Anexo 2 - Programa de Acolhimento na Amorim & Irmãos, S.A.



Amorim & Irmãos, S.A.

PROGRAMA DE ACOLHIMENTO ENGº FILIPE LOUREIRO					
DATA	HORA	PROGRAMA	RESPONSÁVEL	RUBRICAS	
				FORMADOR	FORMANDO
05.03.03	08:00 às 12:00	<b>I - Acolhimento/Integração</b> * Apresentação do Processo Produtivo	Pedro Fernandes		
05.03.03	13:00 às 17:00	<b>II - O Processo Produtivo RN</b> * Recepção e Separação da Cortiça * Cozedura da Cortiça	Agostinho		
05.03.03 a 26.03.03	08:00 às 17:00	<b>III - O Processo Produtivo RN</b> * Calibragem de Cortiça * Escolha e separação de Cortiça	Carlos Alberto Germano		
27.03.03	08:00 às 12:00	<b>IV - O Processo Produtivo RN</b> * Rabaneação e Fabricação da rolha. Separação da apara	Justino		
27.03.03	12:00 às 17:00	<b>V - O Processo Produtivo RN</b> * Topear, punçar, chanfrar, bolear e rebaixar * Escolha das raças provenientes da fabricação. Separação por classes	Lucindo Sousa Olinda		
28.03.03	08:00 às 12:00	<b>VI - Processo Produtivo RN</b> * Lavação das rolhas. Os vários tipos de lavação. A Desumidificação. * Secagem e Controlo da Humidade	Augusto Dolores		
28.03.03	12:00 às 17:00	<b>VII - Processo Produtivo RN</b> * A escolha de Rolhas: manual; electrónica e passagem	Carlos Magalhães		
31.03.03 a 23.04.03	08:00 às 17:00	<b>VIII - Processo Produtivo RN</b> * A escolha de Rolhas: manual; electrónica e passagem	Carlos Magalhães		
24.04.03	08:00 às 17:00	<b>IX - O Processo Produtivo RN</b> * Marcação a Tinta e a Fogo * Tratamento superficiais * Embalamento e Expedição	António Magalhães		
28.04.03 a 02.05.03	08:00 às 17:00	<b>X - O Processo Produtivo RN</b> * Colmatagem e Pré-tratamentos	José Pereira		
05.05.03	8:00 às 10:30	<b>XI - O Processo Produtivo nos Blocos</b> * Rabaneação; Fabricação e Escolha de Palmilhas; Colagem e Serragem; Montagem do Bloco; Rectificação Final	Rui Castanheira		
05.05.03	10:30 às 17:00	<b>XII - O Controlo da Qualidade RN</b> * Especificações dos Produtos * Parâmetros de Controlo * Controlo Estatístico do Processo	Graça Conzaga		

Anexo 1 Fluxogramas do Algoritmo de Planeamento de Entregas

**AMORIM**

**Amorim & Irmãos, S.A.**

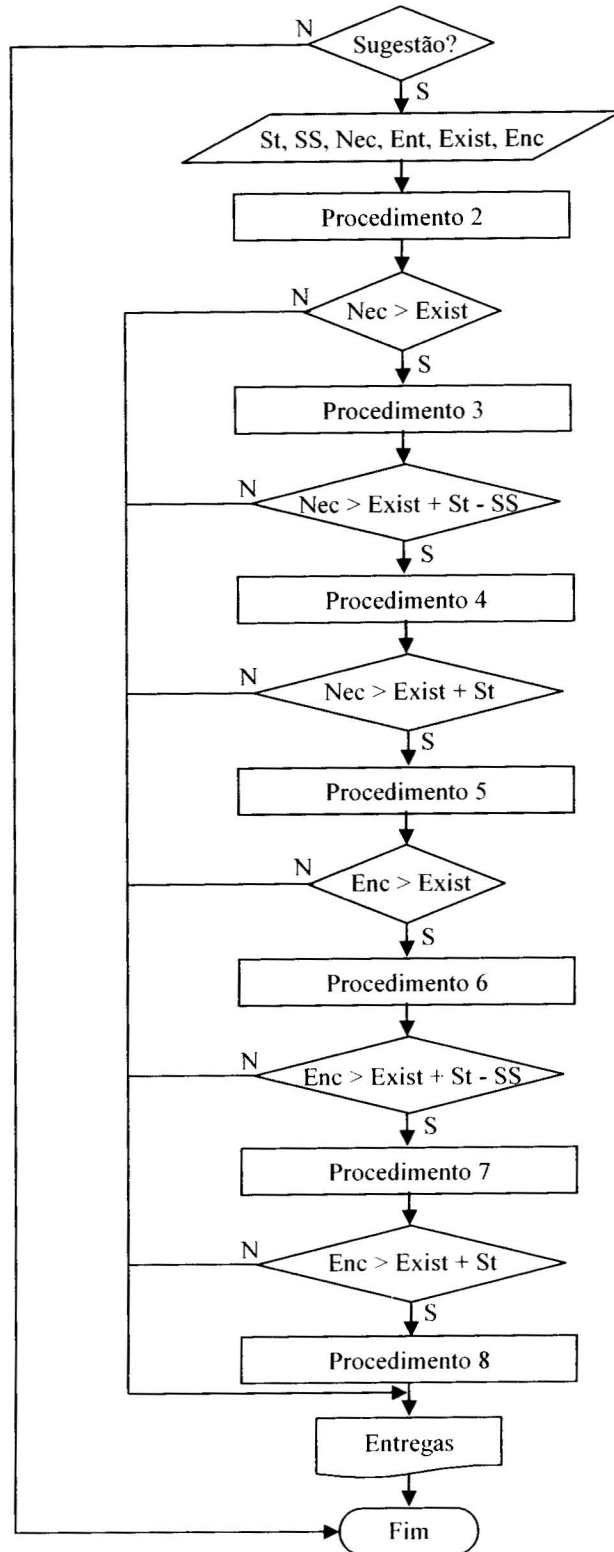
06.05.03	8:00 às 12:00	<b>XIII – O Processo Produtivo na Spark</b> * Separação da cortiça para a fabricação de discos para Chamapnhe e para TWIN-TOP. Fabricação de Discos * Trituração da apara, Separação do granulado * Extrusão e Moldação; Rectificação; Colagem dos discos; Acabamento Mecânico; Lavação e Escolha; Marcação, Tratamento e Embalagem	Reinaldo		
a definir	a definir	<b>XIV - Outras Unidades Industriais</b> * O processo produtivo e o Controlo da Qualidade	a definir	<i>Rui Costeira</i>	
a definir	a definir	<b>XV – Unidades Produtivas do Sul</b> * O processo produtivo e o Controlo da Qualidade	a definir	<i>Rui Costeira</i>	

## **Anexo 3 – Fluxogramas do Algoritmo de Planeamento de Entregas Semanais**

### **Fluxograma Geral do Algoritmo**

Variáveis a considerar:

- St – Stock de discos das UC, na semana N
- SS – Stock de Segurança das UC
- Nec – Necessidades colocadas pelas UC, à UP, para a semana N
- Ent – Entregas já planeadas para efectuar na semana N
- Exist – Existência de discos na UP, no final da semana N
- Enc – Encomendas colocadas às UC de discos, para a semana N+1



## Fluxograma Detalhado do Procedimento 1

Variáveis a considerar:

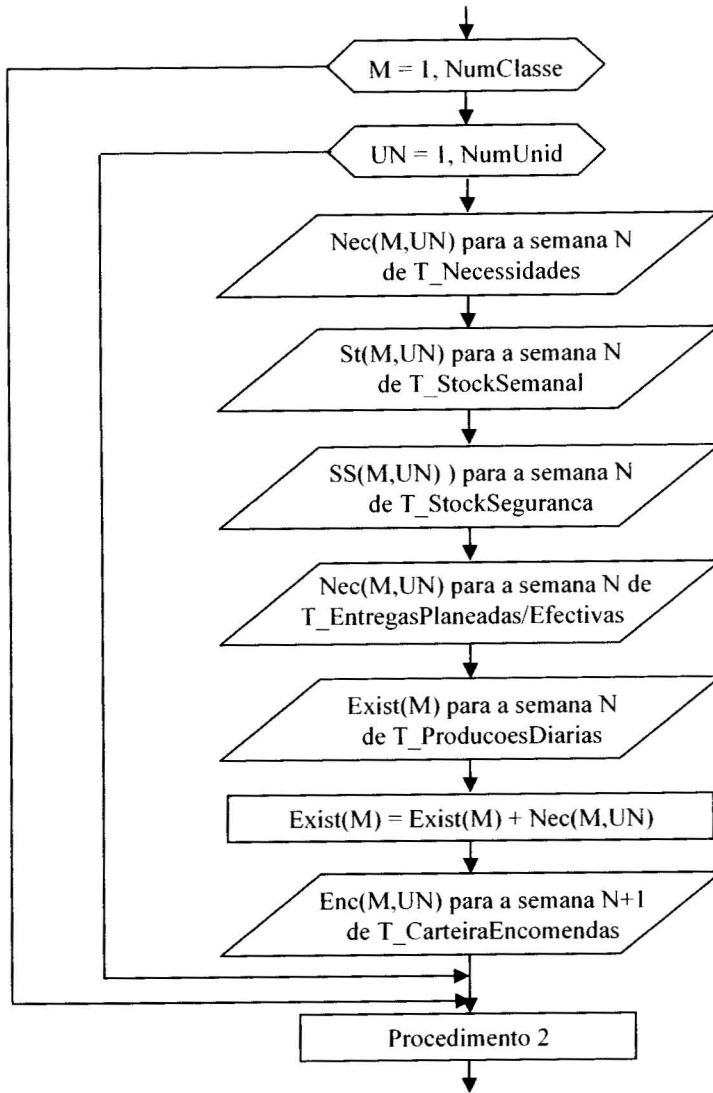
- NumClasse – Número de classes envolvidas no planeamento
- NumUnid – Número de UC envolvidas no planeamento

*para cada classe M:*

- Exist(M) – Existência de discos na UP, no final da semana N

*para cada classe M, e para cada UC UN:*

- St(M,UN) – Stock de discos, na semana N
- SS(M,UN) – Stock de Segurança
- Nec(M,UN) – Necessidades colocadas à UP, para a semana N
- Ent(M,UN) – Entregas já planeadas para efectuar na semana N
- Enc(M,UN) – Encomendas colocadas às UC de discos, para a semana N+1.

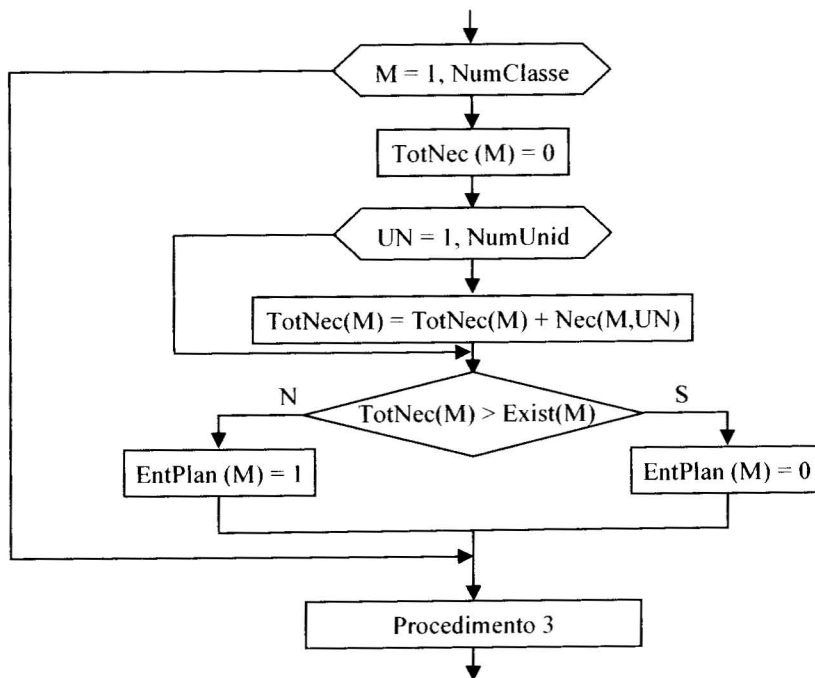


## Fluxograma Detalhado do Procedimento 2

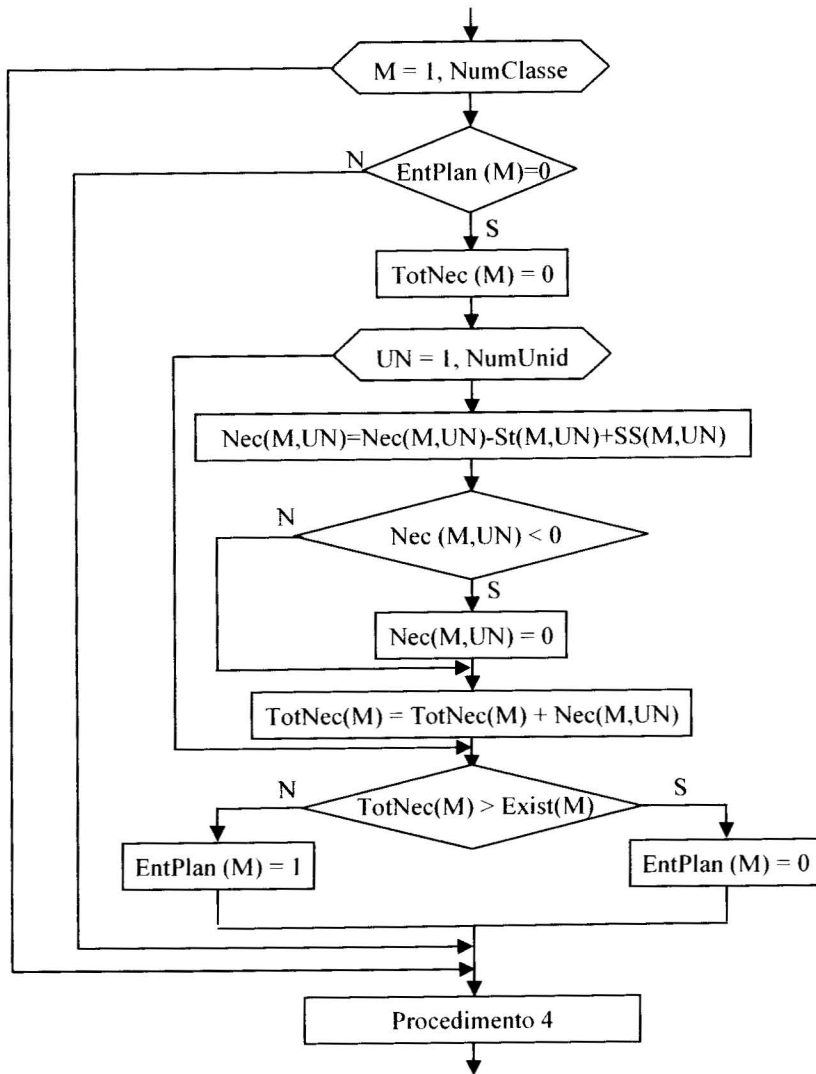
Variáveis a considerar:

para cada classe  $M$ :

- $TotNec(M)$  – Total das necessidades colocadas à UP, para a semana  $N$
- $EntPlan(M)$  – Variável binária (0-Necessidades não satisfeitas; 1-Necessidades satisfeitas)



### Fluxograma Detalhado do Procedimento 3





## Anexo 4 – Modelo de Recolha de Informação

### Gestão de Discos



### Necessidades de Discos de Twin Top

**Semana: 1**

**Unidade Industrial: Spark**

Classe	Stock Inicial	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
AA	460 ML	500 ML	450 ML	550 ML	400 ML
A	720 ML	1.000 ML	950 ML	1.050 ML	1.100 ML
B	2.080 ML	1.000 ML	1.050 ML	950 ML	1.000 ML
C Br	3.200 ML	480 ML	530 ML	440 ML	500 ML
D	500 ML	600 ML	580 ML	600 ML	500 ML
<b>Total</b>	<b>6.960 ML</b>	<b>3.580 ML</b>	<b>3.560 ML</b>	<b>3.590 ML</b>	<b>3.500 ML</b>





FACULDADE DE ENGENHARIA

UNIVERSIDADE DO PORTO

BIBLIOTECA



0000079767

62  
G