

**Ana Catarina
Rodrigues dos
Santos e Silva**

Gestão de *stocks* na Amorim Revestimentos, S.A.



**Universidade de
Aveiro**

2016

Departamento de Economia, Gestão,
Engenharia Industrial e Turismo

**Ana Catarina
Rodrigues dos
Santos e Silva**

Gestão de *stocks* na Amorim Revestimentos, S.A.

Relatório de projeto apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Ana Luísa Ramos, Professora Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro

Dedico este relatório aos meus pais.

o júri

presidente

Prof. Dr^a. Carina Maria Oliveira Pimentel
Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Dr. José Luís Moura Borges
professor auxiliar da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Prof. Dr^a. Ana Luísa Ferreira Andrade Ramos
professor auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Aos meus pais, por sonharem comigo e por serem a força que me fez chegar aqui.

Ao Ju, por me apoiar nos momentos de desânimo, e por festejar comigo as vitórias.

Aos meus amigos por ouvirem os momentos de desabado e conseguirem sempre uma palavra de força.

Aos meus colegas da Amorim Revestimentos, S.A, por me continuarem a ensinar, pelo carinho com que me receberam, pela sabedoria que me transmitem, e pela consideração que sempre tiveram por mim.

Ao Eng.º Pedro Mota, pela paciência e apoio, pela disponibilidade e pela exigência sábia.

À Eng.ª Ana Luísa Ramos, pelo apoio neste projeto, pela disponibilidade e compreensão.

À Universidade de Aveiro pela oportunidade de concluir este curso.

palavras-chave

Logística, Gestão Logística, Gestão de *stock*, Análise ABC, Planeamento Agregado, Custos de existências.

resumo

Este trabalho demonstra o resultado de um projeto realizado na Amorim Revestimentos, S.A., durante um estágio de 8 meses. Tem como objetivo principal a análise do *stock* global da empresa e encontrar possíveis oportunidades de melhoria na sua gestão. Considerando a filosofia da Amorim Revestimentos, a produção de produtos acabados é guiada pela política *make to order*, um dos objetivos é analisar as razões de existências de *stock* e como será possível minimizá-las. Neste relatório foi desenvolvida uma revisão bibliográfica para contextualizar o que foi encontrado e discutido durante o estágio. Seguindo-se de uma introdução da empresa e a apresentação da sua situação inicial. Por último são apresentados os métodos usados, bem como a situação final dos *stocks* globais após o final do projeto e algumas oportunidades de melhoria futuras.

keywords

Logistic, Logistic Management, Stock Management, ABC Analysis, Aggregate Planning, Stock Costs.

abstract

This report pretend to describe a project that took place in AR during the internship for 8 months. The main goal is to analyze the global stock of the company and find opportunities to improve their management. Considering the scope of Amorim Revestimentos manufacture, the actual policy for finish products is make to order. One of the objectives is to analyze the reasons to have stock and how can be possible minimize it. On this report, it was developed a bibliographic review to contextualize what it was found and discussed during this internship. Furthermore, it is possible to find an introduction to the company and last but not the least the project itself where it is possible to find before and after situations and some considerations for the future.

Índice

1. Introdução.....	1
1.1. <i>Enquadramento</i>	1
1.2. <i>Objetivos</i>	2
1.3. <i>Metodologia</i>	2
1.4. <i>Estrutura do documento</i>	3
2. Enquadramento Teórico	5
2.1. <i>Logística e Gestão Logística</i>	5
2.2. <i>Gestão de Stocks</i>	7
2.2.1 <i>Classificação de stocks</i>	7
2.2.2 <i>Stock de segurança vs Stock Cíclico</i>	8
2.2.3 <i>Objetivos da Gestão de Stocks</i>	10
2.2.4 <i>Políticas de Gestão de Stocks</i>	10
2.2.5 <i>Análise ABC</i>	17
2.2.6 <i>Custo de Stocks</i>	18
2.3. <i>MRP</i>	19
2.4. <i>Serviço ao cliente</i>	21
3. Projeto: Gestão de stocks na Amorim Revestimentos, SA.....	23
3.1. <i>Apresentação da empresa</i>	23
<i>Missão, visão, valores e objetivos</i>	24
3.2. <i>Processo produtivo da Amorim Revestimentos</i>	25
3.3. <i>Logística na Amorim Revestimentos</i>	25
3.4. <i>Gama de produtos</i>	26
3.5. <i>Classificação de stocks existentes</i>	27
3.6. <i>Sistema de Gestão de Stocks</i>	29
3.7. <i>Situação inicial</i>	32
3.8. <i>Análise ABC</i>	34
3.9. <i>Métodos usados</i>	36
3.9.1 <i>Análise dos Stocks de Segurança de matérias-primas</i>	36
3.9.2 <i>Monitorização dos Stocks de Produto Acabado</i>	39
3.9.3 <i>Análise de Cobertura</i>	40
3.9.4 <i>Análise de Excessos de Produção</i>	41
3.9.5 <i>Análise de pequenas quantidades de produção</i>	42
3.9.5 <i>Reembalagens de produtos</i>	43
3.10. <i>Resultados</i>	43

4. Conclusão	49
4.1. <i>Principais conclusões.....</i>	49
4.2. <i>Desenvolvimentos futuros.....</i>	50
Referências bibliográficas	51

Anexos

Anexo I – Gráfico da Análise ABC

Anexo II – Tabela da Análise ABC

Índice de Figuras

FIGURA 1- TRINÓMIO DE DIMENSÕES DA GESTÃO LOGÍSTICA (ADAPTADO DE CARVALHO, ET AL., 2012)	6
FIGURA 2 - DECOMPOSIÇÃO DO STOCK EM STOCK DE SEGURANÇA E STOCK CÍCLICO – ADAPTADO DE (CARVALHO, ET AL., 2012)	10
FIGURA 3 - CURVAS DE CUSTOS DEPENDENTES DE Q (CARRAVILLA, 1997).....	11
FIGURA 4 - GRÁFICO DA VARIAÇÃO DO NÍVEL DE STOCKS DO MODELO DE LOTE ECONÓMICO COM REPOSIÇÃO INSTANTÂNEA, ADMITINDO RUTURA (CARRAVILLA, 1997)	12
FIGURA 5 - GRÁFICO DA VARIAÇÃO DO NÍVEL DE STOCKS DO MODELO DE LOTE ECONÓMICO COM REPOSIÇÃO NÃO INSTANTÂNEA, SEM RUTURA (CARRAVILLA, 1997)	13
FIGURA 6- GRÁFICO DA VARIAÇÃO NOS NÍVEIS DE STOCK NO MODELO DE REVISÃO CONTÍNUA. (CARVALHO, ET AL., 2012)	14
FIGURA 7- VARIAÇÃO DO STOCK DE SEGURANÇA EM FUNÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO E DA VARIABILIDADE DA PROCURA. FONTE: CARVALHO ET AL., 2012).....	15
FIGURA 8 - GRÁFICO DA VARIAÇÃO DOS NÍVEIS DE STOCK NO MODELO DE REVISÃO PERIÓDICA (CARVALHO, ET AL., 2012).....	16
FIGURA 9 - EXEMPLO DA ANÁLISE ABC. FONTE: (CASSINI, 2012)	18
FIGURA 10 - MRP - MATERIAL REQUIREMENT PLANNING. FONTE: (INVENTORY MANAGEMENT AND MRP, 2010)	21
FIGURA 11 - UNIDADE FABRIL DA AMORIM REVESTIMENTOS, S.A., S.P.OLEIROS	23
FIGURA 12 - PRESENÇA DA AMORIM REVESTIMENTOS NOS VÁRIOS MERCADOS.	24
FIGURA 13 - VALORES DA AMORIM REVESTIMENTOS, S.A.	24
FIGURA 14 - MARCA WICANDERS (FONTE: WICANDERS, 2016)	26
FIGURA 15 - CLASSIFICAÇÃO TÉCNICA DOS PRODUTOS	27
FIGURA 16 - STOCKS GLOBAIS NA AMORIM REVESTIMENTOS, S.A.....	28
FIGURA 17- DISTRIBUIÇÃO DO VALOR DO STOCK GLOBAL DA AR EM ABRIL DE 2015.	32
FIGURA 18 - DISTRIBUIÇÃO DO VALOR DO STOCK DE MATÉRIAS-PRIMAS EM ABRIL DE 2015.....	33
FIGURA 19 - DISTRIBUIÇÃO DO VALOR DO STOCK DE PRODUTOS ACABADOS EM ABRIL DE 2015.....	34
FIGURA 20- CONSUMOS DE HDF DURANTE UM ANO.....	38
FIGURA 21 - FERRAMENTA DE MONITORIZAÇÃO DO STOCK DE PRODUTO ACABADO	39
FIGURA 22 - DISTRIBUIÇÃO DO VALOR DO STOCK GLOBAL DA AR EM ABRIL DE 2016.....	43
FIGURA 23 - GRÁFICO DE COMPARAÇÃO DO VALOR DOS DIFERENTES STOCKS DE ABRIL DE 2015 E ABRIL DE 2016.....	44
FIGURA 24 - GRÁFICO DE COMPARAÇÃO DO VALOR DE STOCK DE MATÉRIA-PRIMA DE ABRIL DE 2015 E ABRIL DE 2016.....	44
FIGURA 25 - EVOLUÇÃO DOS VALORES DOS DIFERENTES GRUPOS DE MATÉRIAS-PRIMAS	45
FIGURA 26 - DISTRIBUIÇÃO DO VALOR DO STOCK DE MATÉRIAS-PRIMAS EM ABRIL DE 2016.....	45
FIGURA 27 - GRÁFICO DE COMPARAÇÃO DO VALOR DE STOCK DE SEMI-ACABADOS DE ABRIL DE 2015 E ABRIL DE 2016.	46
FIGURA 28 - GRÁFICO DE COMPARAÇÃO DO VALOR DE STOCK DE PRODUTOS ACABADOS DE ABRIL DE 2015 E ABRIL DE 2016....	46
FIGURA 29- EVOLUÇÃO DOS VALORES DOS DIFERENTES GRUPOS DE PRODUTOS ACABADOS.	46
FIGURA 30 - DISTRIBUIÇÃO DO VALOR DO STOCK DE PRODUTOS ACABADOS EM ABRIL DE 2016.....	47
FIGURA 31 - NÍVEL DE SERVIÇO NA AR.	47
FIGURA 32 - GRÁFICO DA ANÁLISE ABC	55

Índice de Tabelas

TABELA 1 - VALORES DA CONSTANTE K. FONTE: REIS, 2005.....	9
TABELA 2 - MODELOS DE GESTÃO DE STOCKS	11
TABELA 3 - EXEMPLO DA CLASSIFICAÇÃO ABC ATRIBUÍDA A UMA FAMÍLIA DE ARTIGOS DA AR.	36
TABELA 4 - CONSUMOS DURANTE UM ANO DO COMPONENTE 13601 (PRIMÁRIO).....	37
TABELA 5 - CÁLCULO DO STOCK DE SEGURANÇA DE UM PRIMÁRIO	37
TABELA 6 - CONSUMOS DE HDF DURANTE UM ANO	37
TABELA 7 - CÁLCULO DO STOCK DE SEGURANÇA DO HDF	38
TABELA 8 - ANÁLISE DE COBERTURA.....	41
TABELA 9 - ANÁLISE DE EXCESSOS DE PRODUÇÃO	42
TABELA 10 - TABELA DA ANÁLISE ABC, COM ARTIGOS CUJAS PERCENTAGENS ACUMULADAS ATINGEM OS 80% DE VENDAS	57

1. Introdução

1.1. Enquadramento

Nunca foi fácil gerir um negócio de forma sustentável. Poder-se-ia, com algum rigor, afirmar que existem sempre adversidades e dificuldades. Uma mais previsíveis do que outras, uma mais contornáveis do que outras e certamente uma mais dependentes da nossa performance do que outras. Externalidades tais como o ciclo económico, a globalização da economia, a regulação a que a empresa está sujeita, colocam muitas considerações no negócio e criam tanto oportunidades como dificuldades.

Existe um inúmero conjunto de situações que as empresas não conseguem controlar, quanto muito prever. Cabe à empresa ter a informação correta e apostar nas tendências que se avizinham, sabendo que isso é, por vezes, uma atividade árdua e altamente imprevisível.

A empresa posiciona-se perante todo o contexto em que se insere através da sua atuação estratégica, sendo que se este for altamente competitivo a eficiência e eficácia dos seus processos são determinantes na competitividade sustentável da organização. Os produtos propostos por uma organização serão tanto mais competitivos e reconhecidos pelo cliente quanto maior for a qualidade percebida pelos seus clientes e mais eficiente for toda a cadeia a montante. Ou seja, toda a *supply chain* que compõe a realização do produto e que impõe o seu custo mínimo associado. Outras questões se levantam quanto à perceção da qualidade do produto, seja a capacidade de criar valor pela marca ou o reconhecimento da necessidade do bem/serviço. Mas um produto de qualidade elevada percebida com um custo inaceitável jamais terá sucesso. É, por isso, essencial uma maior eficiência nos processos, de forma a garantir barreiras à entrada de novas empresas concorrentes, que possivelmente alcançaram o mercado devido ao custo praticado. Isto garante também um maior reconhecimento do valor para o custo em causa, e sobretudo garante um *turnover* e margens que sustentam a organização, sendo assim capaz de gerar receitas para investir nos processos e no desenvolvimento desta.

Quando se fala em eficiência da cadeia de valor, não podemos descurar o papel da gestão da cadeia de abastecimento. O *corporate governance* da organização, a metodologia de planeamento, o foco no cliente, a descentralização de atividades ou a concentração de todo o *know how*, a internacionalização da rede comercial e industrial e as políticas de gestão de *stocks* são em tudo determinantes para a consecução da estratégia da organização e conseqüente sucesso. Na gestão de *stocks*, o capital investido é em parte um grande consumidor de recursos. Este deve ser usado para a garantia dos níveis de serviço ajustados à expectativa do mercado em causa. A empresa deve encontrar um equilíbrio, de forma a não gerar ineficiências não reconhecidas por parte do consumidor final, nem gerar quebras no nível de serviço e conseqüente insatisfação do mercado.

É de todo importante uma excelente gestão da cadeia de abastecimento e o correto entendimento dos *trade-offs* a gerir. Apenas desta forma é possível adequar e alocar o maior valor reconhecido pelos clientes e pelos *stakeholders* da organização. É importante saber gerir para o curto prazo, sem detrimento da sustentabilidade da organização e da necessidade de permanecer competitiva no médio e longo prazo.

1.2. Objetivos

Através do estudo da Cadeia de Abastecimento da Amorim Revestimentos, S.A. e de todo o seu processo produtivo, atividades associadas e intermediários envolventes, são tidos como objetivos principais deste trabalho:

- Baixar em 30% o valor de stock de matérias-primas.
- Reduzir em cerca de 25% o valor de stock de cada família de matérias-primas.
- Baixar em 20% o valor do *stock* de semi-acabados.
- Baixar em 20% o valor de stock de expedição.

Pretende-se, portanto, baixar o nível de *stock* global da empresa, mas também criar formas de controlo para que não se verifique um novo aumento dos mesmos. Ou, se na pior das hipóteses, esse aumento se verificar, a empresa seja capaz de detetar e atuar no sentido de contrariar o seu crescimento.

1.3. Metodologia

A metodologia deste trabalho foi delineada de forma a conseguir, com sucesso, todos os objetivos que foram propostos.

A primeira fase deste projeto consistiu em conhecer a empresa e todo o meio envolvente. Perceber como funcionam os diferentes departamentos e em que pontos se ligam. Existiu também uma análise da situação inicial dos *stocks* globais e quais os pontos que poderiam sofrer melhoria. Não menos importante, foi feita uma pesquisa bibliográfica, com o intuito de consolidar e aprofundar conhecimentos relativamente à Logística e Gestão de *Stocks*, bem como temas importantes relacionados com o projeto.

Numa segunda fase, foram calculados novos valores para *stocks* de segurança de matérias-primas e *stocks* de segurança de semi-acabados. Ocorreu também uma análise da classificação ABC usada, adaptando-a à nova *Core Offer* de 2016. Foram também definidos métodos capazes de controlar e tentar evitar as fontes de excesso de *stock*. Estes métodos foram usados com o intuito de, periodicamente, se verificar a sua eficiência. Caso não se verificasse, outros métodos teriam de ser desenvolvidos.

No mínimo, mensalmente, eram analisados os *stocks* globais e o nível de serviço, de forma a garantir que o último não estaria a ser afetado.

Por último, é importante ressaltar que o desenvolvimento do projeto apresentado não foi a única tarefa na empresa. Desde início que foram atribuídas tarefas relacionadas com o planeamento de produção, controlo do *Customer Service*, garantia da eficiência logística, verificação e validação de registos de produção, verificação e validação de consumos, entre outras.

1.4. Estrutura do documento

Este relatório é composto por quatro capítulos. O primeiro capítulo contextualiza o projeto, apresentando os objetivos, bem como o enquadramento deste e a metodologia usada no seu desenvolvimento.

O segundo capítulo consiste num breve enquadramento teórico sobre os temas considerados importantes no desenvolvimento do projeto.

O capítulo três inicia-se com a apresentação da empresa onde o estágio e o projeto foram realizados e a descrição do caso de estudo abordado. Segue-se com a descrição da situação inicial da empresa e dos métodos utilizados para atingir os objetivos definidos. Por último, são apresentados os resultados obtidos.

O último capítulo, capítulo quatro, sob forma de conclusão, apresenta uma reflexão sobre o trabalho realizado, quais as barreiras existentes na sua realização e possíveis desenvolvimentos futuros.

2. Enquadramento Teórico

2.1. Logística e Gestão Logística

A palavra logística, proveniente do termo grego *Logistikas*, tem intrínseco o significado de raciocínio lógico e competência de cálculo. Assim, torna-se possível perceber a ligação da origem do termo, ao seu conceito atual. A logística é definida pelo *Council of Supply Chain Management Professionals* como um

“processo de planeamento, implementação e controlo de procedimentos para o transporte eficiente e eficaz e armazenamento de mercadorias, incluindo os serviços de informações relacionados desde o ponto de origem até ao ponto de consumo, para fins de conformidade com os requisitos do cliente. Esta definição inclui movimentos de entrada, saída, internos e externos” (*Council of Supply Chain Management Professionals*, 2013).

Mas nos dias de hoje, não faz sentido abordar o tema logística se juntamente não se analisar de que trata a Gestão Logística. É um conceito intimamente ligado à grande parte das empresas e pode ser definido como “uma parte integrante da gestão da cadeia de abastecimento que planeia, implementa e controla de forma eficiente e eficaz um fluxo direto e inverso de bens e o seu armazenamento” (*Council of Supply Chain Management Professionals*, 2013). Para tal, a Gestão Logística engloba uma série de atividades, a fim de ser possível a satisfação dos requisitos impostos quer pelos gestores, quer por parte dos clientes. Atividades como o planeamento de produção, gestão de armazéns, gestão de inventário, gestão de transportes, *sourcing* e *procurement* são algumas das atividades que é possível englobar neste conceito (Carvalho, et al., 2012). Dependendo da forma de como é aceite nas empresas, “a Gestão Logística é uma função integradora que coordena e otimiza todas as atividades Logísticas, integrando ainda a logística com as demais áreas da empresa, como o marketing, área comercial, produção, área financeira e as tecnologias de informação” (*Council of Supply Chain Management Professionals*, 2013).

Apesar de o conceito de Logística acima apresentado ser mundialmente reconhecido, é possível encontrar algumas perspetivas diferentes mediante a vertente em que é analisado. Veja-se a Logística numa lógica de inventário e de gestão de *stocks* – é função da logística tratar de questões relacionadas com a gestão de materiais, englobando matérias-primas, produtos semi-acabados, produtos finais. Quer os materiais estejam em *stock* ou em movimento, é responsabilidade da Logística manter um fluxo de produtos e, não menos importante, de informação corrente dentro da empresa. Por sua vez, se optarmos por focar a visão de um cliente perante a Logística, é sua função obter “o produto certo, para o cliente certo, na quantidade certa, na condição certa, no lugar

certo, no tempo certo e ao custo certo (os sete certos da Logística) ” (Carvalho, et al., 2012). Apesar de ser um conceito levado ao extremo, foca de forma simples como seria possível uma total satisfação do cliente (um dos objetivos principais da Logística), remetendo também a *trade-offs*: elevado nível de serviço e custos baixos. Se, por sua vez, se analisar a Logística numa perspetiva funcional, podem detetar-se padrões como a determinação de materiais necessários para o normal funcionamento da empresa, atividades de abastecimento desses mesmos materiais, armazenamento, manuseamento e embalagem dos mesmos, organização de espaços destacados para tal, atividades de distribuição física, Logística Inversa, serviço a cliente, receção de encomendas e satisfação das mesmas (Carvalho, et al., 2012).

É certo que o custo das atividades logísticas é importante, como referido no parágrafo anterior, mas é aquando do balanceamento de três fatores que se consegue obter uma visão mais correta da Logística e do seu valor no setor aplicado. Conciliando o custo, com o tempo e a qualidade do serviço consegue-se entrar no verdadeiro raciocínio da Logística. A Figura 1 apresenta um instrumento fundamental para o raciocínio e para a decisão logística: baixos tempos de resposta, baixos custos e elevada qualidade de serviço ao cliente. É um ponto difícil de atingir, pois normalmente quando um dos fatores da equação está no sítio certo, outro encontra-se desregulado sendo necessária a gestão de *trade-offs* logísticos.

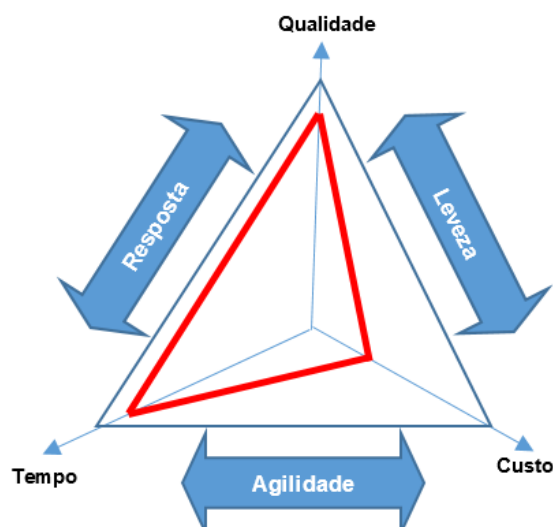


Figura 1- Trinómio de dimensões da Gestão Logística (adaptado de Carvalho, et al., 2012)

Tal como mostra a Figura 1, o trinómio de dimensões da Gestão Logística é dotado de três argumentos: agilidade, leveza e resposta. Estes três dependem da conjugação das diferentes dimensões. Ou seja, em situações de uma boa conjugação do tempo de resposta e custo logístico obtém-se a agilidade. Por sua vez, se se conjugar qualidade de serviço com baixos custos, atinge-se a leveza. Tal patamar é possível quando uma empresa é capaz de manter um serviço de elevada qualidade ao cliente através de processos tão eficientes que representam custos baixos e sustentáveis. Por

último pode-se combinar a capacidade de obtenção de respostas rápidas mantendo uma elevada qualidade de serviço, conseguindo-se assim um sistema responsivo.

Visto ser tão difícil a gestão do trinómio apresentado, o Sistema Logístico de uma empresa pode trabalhar de forma a conseguir tirar o maior proveito da combinação de duas dimensões, tornando-o assim mais capaz, assegurando-lhe uma posição e focando-o num dos três argumentos. (Carvalho, et al., 2012)

2.2. Gestão de Stocks

Atualmente, “tanto académicos como praticantes já reconheceram a extrema importância da integração da cadeia de abastecimento na Gestão da Cadeia de Abastecimento” (Huo, et al., 2016). É fundamental garantir que se consegue rentabilizar os recursos disponíveis da melhor e mais eficiente forma possível. O planeamento agregado na Gestão da Cadeia de Abastecimento permite às empresas alargar horizontes e eliminar barreiras, quer a montante (fornecedores), quer a jusante (clientes), conseguindo assim uma perspetiva mais ampla e integrada do ambiente e intervenientes inseridos nos processos. Assim, estão alocados a este conceito diversas questões como onde, quando e quanto produzir; quais os produtos que se deve/pode armazenar; onde e que quantidades de *stock* deve existir; quais os meios de transporte de eleição; que fluxo de informação existe e quais os sistemas de informação usados; entre muitas outras questões (Carvalho, et al., 2012); (Crainic, et al, 2016).

A existência, ou não existência, de *stock* numa empresa deve ser bem ponderada. Para uma correta gestão, devem ser balanceadas ambas as situações, e definir qual a mais adequada à empresa. Segundo Chase (1995), *stock* é a existência de qualquer tipo de artigo ou recurso com o intuito de ser usado numa determinada organização. Assim, a existência de *stock* não acrescenta valor ao produto em si, mas pode ser transformado ao longo de toda a Cadeia de Abastecimento, facilitando atividades como a produção e o transporte. Por outras palavras, o *stock* pode possibilitar o aumento da eficiência em diversas atividades durante o percurso do produto (Crainic, et al, 2016).

Muitas vezes o conceito de *stock* está associado a um sentido negativo, não sendo de todo verdade. Existem casos em que sim, o *stock* está intimamente ligado a custos para a organização, nomeadamente quando a existência deste se torna obsoleta. Mas, aquando de uma gestão correta, os *stocks* permitem tornar o nível de serviço e a capacidade responsiva da empresa melhores (Waters, 2003).

2.2.1 Classificação de stocks

O *stock* associado a uma organização compreende todos os bens e matérias-primas na posse desta. Pode-se, portanto, dividir este em diversos grupos, tendo em conta o fim para que este existe e o tipo de atividade da empresa:

- **Stock de matérias-primas** – todos os materiais usados no fabrico do produto final associado à empresa.

- **Stock de semi-acabados** – todos os materiais onde já existiu trabalho associado, mas ainda estão em processo de fabrico.

- **Stock de produtos acabados** – todos os materiais prontos a ser expedidos.

- **Stock de manutenção** – todos os produtos necessários para a reparação/manutenção de máquinas, ferramentas e matérias consumíveis.

- **Stock de consumíveis** – todos os materiais consumíveis, tais como acessórios de escritório, papéis, óleos, etc.

Apesar da utilidade e necessidade de certos *stocks*, infelizmente outros não são tão desejáveis. Ou seja, a sua existência pode estar associada a diversos pontos negativos tais como falta de qualidade, erros de previsão de procura, devoluções, mudanças de fabrico, entre outros.

2.2.2 Stock de segurança vs Stock Cíclico

O *stock* de segurança “funciona como uma ferramenta de mitigação do risco inerente à operação da Cadeia de abastecimento” (Carvalho, et al., 2012). Evita assim possíveis roturas de *stock* capazes de declinar o nível de serviço e incrementar custos para a empresa. Estas roturas podem ser resultantes de um erro na previsão da procura, mas também imprevistos de produção ou mesmo de abastecimento de matérias-primas.

“O custo deste *stock* é proporcional à segurança que se pretende e que deve ser variável de acordo com a importância do *stock* em questão. Portanto há que estabelecer um certo equilíbrio entre o custo de armazenagem e o custo da rutura do *stock*, assim como saber qual é o risco de rutura que a empresa pretende assumir.” (Reis, 2005, p. 98).

Existem várias fórmulas de calcular o *stock* de segurança. Battersby definiu o seu cálculo como:

$$S.S. = a \times 0.6 \times \sqrt{P}$$

Em que *a* representa a amplitude de vendas e \sqrt{P} o tempo para o qual se pretende calcular o S.S. (expresso em semanas) (Reis, 2005).

Já Zermati apresentou o cálculo do *stock* de segurança como o produto entre o consumo médio mensal (*C*) e a raiz quadrada da periodicidade da encomenda (igualmente mensal) (Reis, 2005):

$$S.S. = C \times \sqrt{P}$$

Por sua vez, Vicente-Santos apresentou uma forma mais elaborada do cálculo deste *stock*:

$$S.S. = CMM \times (1 + \Delta CMM) \times (1 + \Delta PE) - CMM$$

CMM é definido como o consumo médio anual do artigo em causa, e ΔCMM o aumento previsível do consumo (em percentagem). ΔPE define-se como o aumento previsível do prazo de entrega, também em percentagem (Reis, 2005).

Em Inglaterra, foi usada uma fórmula que tem em conta o nível de serviço – Fórmula de *British Airways*:

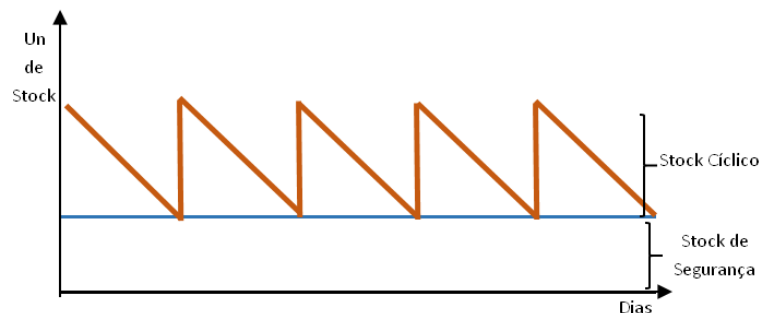
$$S.S. = K \sqrt{Cd}$$

O nível de serviço desejado pela empresa é tido em conta na constante *K*, já tabelada (Tabela 1), *C* representa o consumo médio mensal e *d* o prazo de entrega (em meses) (Reis, 2005).

Tabela 1 - Valores da constante *K*. Fonte: Reis, 2005.

Nível de Serviço (%)	K
70	0.5
80	0.8
85	1
90	1.3
95	1.7
98	2
99	2.4
100	3.2

O *stock* cíclico (Figura 2) é a “consequência da minimização sistémica dos custos ao longo da Cadeia de Abastecimento” (Carvalho, et al., 2012), ou seja, as empresas devem balançar os custos de existências de *stock* e de armazenamento do mesmo, com o montante poupado graças às economias de escala, produção em grandes lotes e na utilização de meios de transporte com maior capacidade.



2.2.3 Objetivos da Gestão de Stocks

De um ponto de vista logístico, assuntos relacionados com *stocks* envolvem sempre riscos elevados e de alto impacto. A má gestão destes pode causar, por exemplo, uma rotura de matérias-primas e, conseqüentemente, a paragem de linhas de produção. Isto poderá ainda desencadear um incumprimento de prazos de entrega e a aplicação de sanções ou danos na relação com os clientes. Analisando fatos como este, a Gestão de Stocks deixa de ser algo passivo e passa a ter carácter obrigatório numa empresa (Bowersox, 2001).

Assim, com uma Gestão de *Stocks* bem estruturada, é possível a empresa criar respostas perante situações desagradáveis. Como tal, é objetivo da Gestão de Stocks tornar a empresa capaz de criar segurança contra problemas por parte dos fornecedores, tais como atrasos em entregas ou problemas de produção. Aumentar também a segurança da empresa mediante acentuadas variações na procura, tornando possível o combate destes fatores não controlados de forma a não afetar o seu bom desempenho. Outros dos objetivos emergentes desta gestão passa pela obtenção de vantagens da dimensão económica de uma ordem de compra (Bowersox, 2001).

2.2.4 Políticas de Gestão de Stocks

A política de gestão de *stocks* implementada para um determinado artigo (ou conjunto de artigos) permite estabelecer uma série de parâmetros, desde a quantidade a manter em armazém, até à dimensão necessária do mesmo. Assim, é imperativo uma empresa definir bem qual a política de *stocks* a seguir.

Uma política de gestão de *stocks* deve ser capaz de responder a duas questões fundamentais: quando encomendar e quanto encomendar. Estas respostas deverão não só guiar a empresa, mas também ajudar na minimização dos custos associados à manutenção de *stocks*. Existe um variado leque de modelos de gestão de *stock*, todos respondem às questões acima enumeradas, mas cada um de acordo com a política seguida. As empresas devem decidir qual o modelo usado na gestão de um determinado *stock*, avaliando o comportamento da procura e da oferta associada ao mesmo (Carvalho, et al., 2012).

Quando se analisa a oferta e a procura de um determinado artigo, surgem imediatamente dois termos associados: determinística ou aleatória. Uma oferta determinística é dotada de um prazo fixo de entrega por parte do fornecedor, e este é sempre cumprido, assim como as quantidades entregues são sempre iguais às encomendadas. Torna-se possível prever um comportamento associado à mesma com exatidão. Por outro lado, quando os prazos de entrega variam e as quantidades entregues nem sempre correspondem às quantidades encomendadas, estamos perante uma oferta com comportamento aleatório. O mesmo se passa com a procura. Quando é

possível traçar um comportamento na procura por parte do mercado, está-se perante uma procura determinística. Se o cenário for incerto, trata-se de uma procura aleatória (Carvalho, et al., 2012).

Estes dois cenários possíveis levam à classificação dos modelos de gestão de *stocks* existentes. Estes são divididos em dois grandes grupos: modelos determinísticos e modelos estocásticos (Tabela 2).

Tabela 2 - Modelos de gestão de stocks

Modelos Determinísticos	Modelo do lote económico com reposição instantânea, sem rutura
	Modelo do lote económico com reposição instantânea, admitindo rutura
	Modelo do lote económico com reposição não instantânea, sem rutura
Modelos Estocásticos	Modelo de revisão contínua
	Modelo de revisão periódica

Modelos determinísticos

Modelo de lote económico com reposição instantânea, sem rutura

O modelo de lote económico com reposição instantânea baseia-se na sistemática encomenda de uma quantidade fixa (quantidade económica), sendo entregue de uma só vez. Este modelo exige os seguintes pressupostos (Carravilla, 1997):

- Procura do produto determinística e constante.
- Prazo de entrega por parte do fornecedor constante.
- A quantidade da encomenda é fornecida de forma instantânea e em intervalos de tempo constantes.
- Não se verificam ruturas de *stock*.

É objetivo do modelo a determinação da quantidade de encomenda (Q) e o período entre a colocação das diferentes encomendas que sejam capazes de minimizar os custos associados ao *stock* (Figura 3).

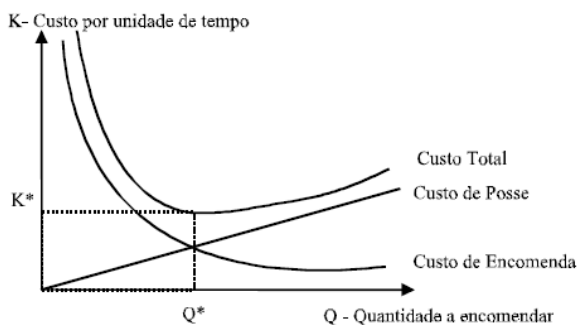


Figura 3 - Curvas de custos dependentes de Q (Carravilla, 1997)

Modelo de lote económico com reposição instantânea, admitindo rutura

Este modelo consiste, tal como o anterior, na colocação de encomendas (Q) periodicamente, sendo a reposição feita de uma só vez. A diferença é que, neste caso, é possível existir rutura de *stock*, ou seja, poderão existir necessidades de um artigo não satisfeitas durante um determinado período de tempo. Estas situações podem acontecer quando existe, por exemplo, um excesso de procura. Aqui, compete à empresa retificar a situação e tentar, com os meios que detém, minimizar as consequências do acontecimento (Figura 4).

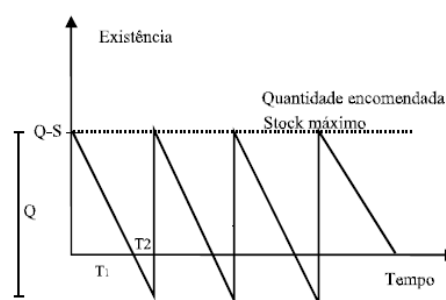


Figura 4 - Gráfico da variação do nível de stocks do modelo de lote económico com reposição instantânea, admitindo rutura (Carravilla, 1997)

Este modelo pressupõe que a procura é determinística e constante, e que a quantidade de encomenda (Q) é fornecida em intervalos fixos de tempo (T). Tal como o anterior, o objetivo é conseguir determinar uma quantidade ideal, encomendada no tempo correto, de forma a minimizar os custos associados ao *stock*. De notar que, neste caso, os gestores devem ter em conta os custos de rutura de *stock*, e não só os custos de posse e de encomenda (Carravilla, 1997).

Modelo do lote económico com reposição não instantânea, sem rutura

Tal como a Figura 5 mostra, neste tipo de modelo, a reposição do *stock* não é imediata. Ou seja, existe um intervalo de tempo em que o *stock* vai aumentando até atingir o nível máximo. Neste caso, quando calculado a quantidade da encomenda (Q), é necessário ter em conta o consumo no intervalo de tempo de reposição. Como tal, a quantidade Q é superior ao *stock* máximo definido pela empresa. Situações como esta podem ser reflexão de *stocks* alimentados por atividades dentro da própria empresa. Assim, a taxa de fornecimento do material corresponde à taxa de produção do mesmo (Carravilla, 1997).

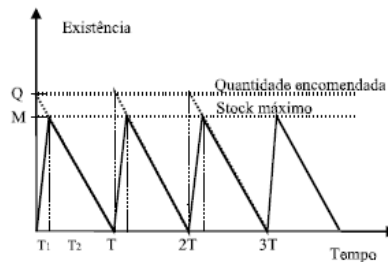


Figura 5 - Gráfico da variação do nível de stocks do modelo de lote económico com reposição não instantânea, sem rutura (Carravilla, 1997)

Restrições nos modelos

Nos modelos acima mencionados, definiu-se como objetivo a obtenção da quantidade ideal a fim de minimizar custos de *stock*, sem assumir qualquer tipo de limitações. No entanto, é importante perceber que, na maior parte das vezes, as empresas estão sujeitas a um conjunto de limitações que condicionam todo o cálculo da quantidade perfeita. Estas restrições podem ir desde limites de capital investido em *stocks*, limitações de área disponível para *stock*, ou mesmo número máximo de encomendas colocadas. Todos estes fatores deverão ser tidos em conta aquando da definição do valor de Q .

Descontos por quantidade

Podendo depender de fornecedor para fornecedor, é comum que estes proponham diferentes valores mediante as quantidades a ser encomendadas, podendo até beneficiar o cliente com descontos. Estes descontos poderão estar relacionados com necessidade de escoamento de *stock*, devido a níveis altos ou mesmo por se estarem a tornar obsoletos, ou apenas uma estratégia para o aumento de vendas.

Ora, quando a quantidade Q estipulada é concordante com a quantidade mínima para usufruir do desconto, tudo se alinha. No entanto, quando Q é menor do que a quantidade mínima para usufruto do desconto, cabe aos gestores avaliar se, tendo em conta todo o leque de fatores associados ao aumento do *stock*, compensa ou não adaptar Q a um novo valor.

Modelos Estocásticos

Modelo de revisão contínua

Este modelo consiste numa adaptação do modelo de quantidade económica de encomenda quando a procura e/ou a oferta não são determinísticas. Baseia-se nos mesmos princípios, mas é adicionado um *stock* de segurança, baixando o risco de rutura de *stock*. Tal como o nome indica, deve existir uma revisão contínua dos níveis de *stock* a fim da encomenda ser colocada aquando atingido o chamado ponto de encomenda. Da mesma forma, nos modelos determinísticos, a quantidade de encomenda (Q) é fixa, mas, o período entre encomendas é variável. Este período varia consoante a procura existente no mesmo.

Como se pode verificar na Figura 6, o ponto de encomenda é superior ao *stock* de segurança. Isto baixa o risco de rutura, visto esta possibilidade apenas existir quando a procura durante o prazo de entrega do fornecedor for superior à quantidade associada ao ponto de encomenda. Apesar de tudo, esta rutura pode acontecer, devendo-se por isso tentar associar uma distribuição estatística à procura a fim de reduzir ainda mais o risco (Carvalho, et al., 2012).

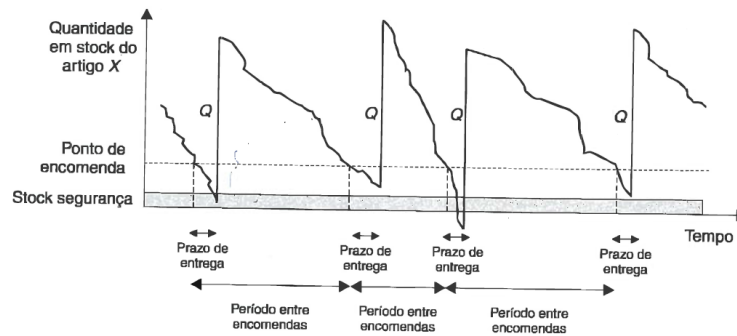


Figura 6- Gráfico da variação nos níveis de stock no modelo de revisão contínua. (Carvalho, et al., 2012)

Assim, se se admitir que a procura do artigo segue uma distribuição Normal com os seguintes parâmetros:

X – Procura durante o prazo de entrega do artigo

$$X \sim N(\mu, \sigma)$$

é possível calcular o *stock* de segurança a ser mantido, tendo em conta o nível de serviço pretendido. Sendo:

$$P[X > R] = \alpha$$

X = Procura durante o prazo de entrega (unidades)

R = Ponto de encomenda (unidades)

α = Probabilidade de rutura (%)

consequentemente, é possível adequar o ponto de encomenda ao nível de serviço pretendido, visto que:

$$\text{Nível de Serviço} = (1 - \alpha)$$

Este ponto corresponde à procura média durante o prazo de entrega, acrescido sempre com uma margem de segurança, o *stock* de segurança. Este pode ser calculado da seguinte forma:

$$\text{Stock de Segurança} = z \times \sigma$$

z = fator de segurança retirado da Distribuição Normal em função do nível de serviço.

Onde,

$$\sigma = \sqrt{\bar{L} \times \sigma_d^2 + \bar{d}^2 \times \sigma_L^2}$$

σ = Desvio-padrão da procura durante o prazo de entrega

\bar{L} = Prazo médio de entrega

\bar{d} = Procura média

σ_d = Desvio-padrão da procura

σ_L = Desvio-padrão do prazo de entrega

É, portanto, intuitivo perceber que quanto maior for o nível de serviço que se pretende, maior será o *stock* de segurança a ser mantido (Figura 7).

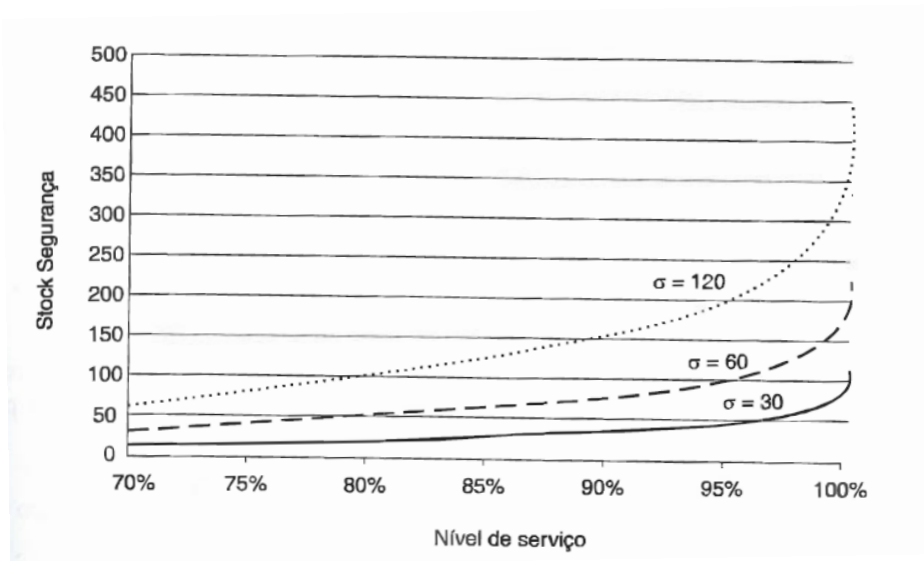


Figura 7- Variação do stock de segurança em função do nível de serviço e da variabilidade da procura. Fonte: Carvalho et al., 2012)

Modelo de revisão periódica

O modelo de revisão periódica tem como base a colocação de encomendas periodicamente (Figura 8). O período entre encomendas é negociado com o fornecedor, e este compromete-se a fornecer material quinzenalmente, ou mensalmente, ou em outro qualquer período acordado.

Neste modelo são definidas quantidades máximas de *stock*, o chamado *stock* alvo, e, no dia em que a encomenda é colocada, a quantidade é definida pela diferença entre o *stock* alvo e o *stock* existente no momento. Ou seja, a quantidade a ser encomendada varia consoante o nível do *stock* naquele dia, daí a dominação do modelo, visto existir uma revisão periódica dos níveis de *stock*.

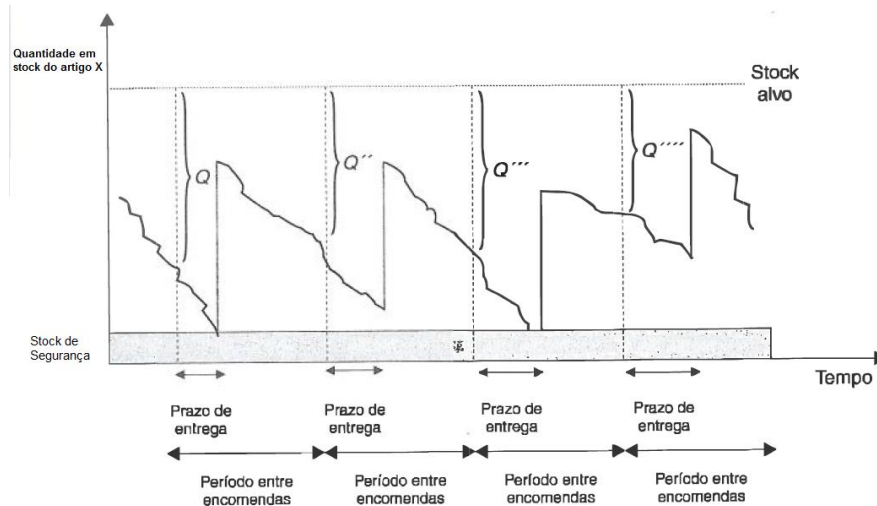


Figura 8 - Gráfico da variação dos níveis de *stock* no modelo de revisão periódica (Carvalho, et al., 2012)

Como estamos perante situações de aleatoriedade tanto na oferta, como na procura, é estabelecido um *stock* de segurança de forma a reduzir o risco de rutura. Para definir este *stock* de segurança, é necessário perceber a probabilidade de rutura e definir qual o nível de serviço que se pretende assegurar (Bowersox, 2001).

Como tal, admitindo:

$$P [X > T] = \alpha$$

$X =$ Procura durante o prazo de entrega + período entre encomendas

$T =$ Stock alvo

$\alpha =$ Probabilidade de rutura;

é possível determinar qual o *stock* de segurança que deve ser garantido de forma a manter o nível de serviço estipulado pela empresa.

$$\text{Nível de Serviço} = (1 - \alpha)$$

Assumindo que a variável X segue uma distribuição Normal com média μ e desvio-padrão σ , calcula-se o *stock* de segurança.

$$\text{Stock de Segurança} = z \times \sigma_{P+L}$$

$z =$ fator de segurança retirado da Distribuição Normal em função do nível de serviço.

Onde,

$$\sigma = \sqrt{(P + \bar{L})x \sigma_d^2 + \bar{d}^2 x \sigma_L^2}$$

σ_{P+L} = Desvio-padrão da procura durante o período P+L

P = período entre encomendas

L = prazo de entrega

\bar{L} = Prazo médio de entrega

\bar{d} = Procura média

σ_d = Desvio-padrão da procura

σ_L = Desvio-padrão do prazo de entrega

Este modelo implica um nível de *stock* mais elevado que, automaticamente, acarreta mais custos. Mas, por consequência, existe uma diminuição compensatória nos custos administrativos e de aquisição. (Carvalho, et al., 2012)

2.2.5 Análise ABC

A *Activity Based Costing*, ou Análise ABC como é comumente conhecida, trata-se de um instrumento de apoio à decisão que fornece uma visão aos gestores de quais os artigos que deverão ser alvo de maior investimento em termos de gestão de *stocks*. É baseada na regra de Pareto (regra 80/20) e classifica um conjunto de artigos em três classes distintas: classes A, B e C. As três classes diferem no nível de relevância, sendo a classe A detentora dos artigos mais importantes, e a classe C os menos importantes (Novaes, 2004).

Empresas com uma elevada gama de artigos veem-se obrigadas a um maior controlo destes. A separação dos produtos em diferentes grupos permite adequar as políticas de gestão às características de cada um. Os critérios de diferenciação variam de caso para caso, sendo estes os responsáveis por dotar a análise da capacidade de “diferenciar as políticas de gestão de *stocks* e o grau de controlo necessário para cada artigo” (Carvalho, et al., 2012). Como tal, podem ser usados critérios como a faturação, a margem de contribuição e custo de cada artigo, entre outros.

Tal como mencionado acima, a análise é baseada na regra 80/20 de Pareto, ditando assim que cerca de 80% da faturação está associada a apenas cerca de 20% dos artigos. A partir desta conclusão, é fácil perceber o porquê de existirem diferentes métodos de gestão para os diferentes grupos estipulados. Veja-se, se um artigo é classificado como A, grupo com menos artigos e responsáveis por 80% da faturação (ou qualquer um dos critérios escolhidos), a falha deste traria consequências mais acentuadas no seu desenvolvimento estratégico do que um artigo B ou C (Reis, 2005).

Assim, é de extrema relevância uma monitorização e controlo mais restrito dos assuntos relacionados com estes artigos, manter existências baixas, mas evitar ruturas, a fim de atingir níveis de serviços elevados (Carravilla, 1997).

Relativamente à classe B, esta representa os artigos que são responsáveis por cerca de 15% do valor da faturação (Reis, 2005). Tem importância intermédia e, portanto, um método de revisão contínua de *stocks* é suficiente para um bom controlo destes, devendo-se rever os parâmetros apenas 3 ou 4 vezes por ano. Por sua vez, os artigos da categoria C representam os menos relevantes em termos financeiros (apenas os restantes 5%). Assim, não carecem de grandes cuidados no que toca à gestão dos seus *stocks* (Carvalho, et al., 2012). De forma resumida, pode-se afirmar:

Nº de artigos: Classe A < Classe B < Classe C
Valor financeiro: Classe A > Classe B > Classe C

Desenvolver uma análise ABC é relativamente simples. Consiste, genericamente, em três passos. Veja-se o caso da análise se basear na faturação anual da empresa: i) Analisar a faturação anual da empresa por artigo e ordenar de forma decrescente; ii) Calcular as percentagens acumuladas dos itens; iii) Definição das classes de artigo, mediante as percentagens acumuladas (Figura 9).

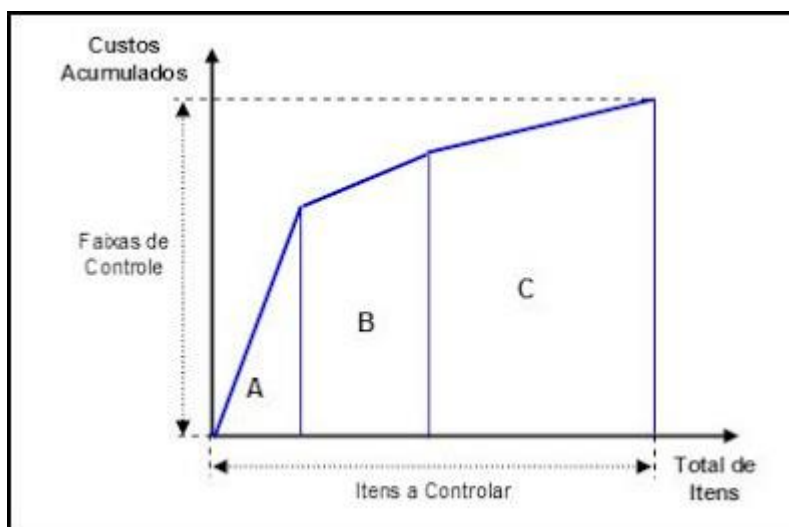


Figura 9 - Exemplo da Análise ABC. Fonte: (Cassini, 2012)

2.2.6 Custo de Stocks

De entre os muitos custos associados à logística, o custo de existências de *stocks* é muitas vezes menosprezado, sendo um erro gravíssimo. Os custos de *stocks* podem representar cerca de 25% dos custos totais logísticos e, como tal devem ser analisados e tidos em conta. São considerados custos de *stock* (Christopher, 2005):

- Capital investido
- Custos de aprovisionamento
- Armazenamento e manutenção
- Obsolescência

- Materiais danificados e deteriorados ou roubados
- Seguros e impostos
- Custos de gestão
- Custos de rutura.

É importante perceber que, por vezes, o custo de rutura é controlado pela própria empresa. Isto é, para minimizar o risco de rutura a empresa deve manter um *stock* de segurança. Quando feitos os cálculos e ponderações e se percebe que, manter um *stock* de segurança é mais caro do que o custo de rutura, cabe à empresa decidir por qual caminho optar. De focar que, deixando em aberto a possibilidade de rutura, coloca-se sempre em risco o nível de serviço, criando dois tipos de custos possíveis: perda de venda do artigo (custo de oportunidade) ou paragem no fabrico e perda da imagem da empresa (custo intangível). Como tal, é possível calcular a possibilidade de rutura da seguinte forma (Reis, 2005):

$$\text{Taxa de rutura} = \frac{N^{\circ} \text{ de unidades requisitadas e não satisfeitas}}{N^{\circ} \text{ total de unidades requisitadas}} \times 100 (\%)$$

2.3. MRP

Desde o início dos anos 60 que o MRP é usado como ferramenta de reordenamento de inventário e planeamento de produção de uma empresa de forma eficiente e eficaz. O *Council of Supply Chain Management Professionals* define de uma forma simples o conceito de MRP (*Material Requirement Planning*) como “a metodologia de tomada de decisão utilizada para determinar quando e o que comprar.” (Council of Supply Chain Management Professionals, 2013) Por outro lado, de uma forma mais completa e complexa, o MRP é definido como

“uma integração de sistemas financeiros e de simulação integrada. Inclui todas as funções organizacionais relacionadas com planeamento estratégico e do negócio a longo prazo, planeando os materiais, os recursos, a produção e o calendário de aprovisionamentos” (Council of Supply Chain Management Professionals, 2013).

Simplificando o conceito, o objetivo desta ferramenta é ser capaz de programar a produção para satisfazer corretamente as necessidades que a empresa apresenta no momento. Para isso, são usadas informações agregadas em bases de dados, como especificações dos produtos, quantidades de materiais em *stock*, *lead times*, entre outros. Conjugando uma série de informações, o MRP é capaz de listar para a produção de um determinado produto, quais as matérias-primas usadas, quais as quantidades necessárias e qual o horizonte temporal necessário. Para complementar estas funções, esta ferramenta é ainda capaz de alertar para a necessidade de um artigo cuja procura é dependente de um artigo acabado, e esse artigo é parte do plano de produção da

empresa no momento. O MRP integra ainda o planeamento operacional e financeiro (Ang, 1995) (Carravilla, 1998).

Estudos realizados demonstram que um MRP implementado com sucesso brinda a empresa com benefícios tangíveis e intangíveis. Melhor inventário e controlo mais apurado de matérias-primas, redução de apoio administrativo e redução de prazos de entrega são vistos como benefícios tangíveis. Por outro lado, melhorias na comunicação e melhor integração do planeamento, são tidos como benefícios intangíveis. Mas para usufruir de todos os mercês desta ferramenta, é essencial a sua correta implementação, o que acarreta elevados custos e mudanças colossais nos sistemas formais e informais de uma empresa. Para conseguir a sua implementação com sucesso é preciso (Ang, 1995):

- Apoio da gestão de topo
- Estabelecer metas e objetivos claros
- Cooperação e comunicação interdepartamental
- Visibilidade da implementação
- Formação de colaboradores
- Motivação e compromisso dos colaboradores
- Bom nível de conhecimentos do MRP da equipa antes da implementação
- Suporte aos fornecedores
- Adaptação dos *softwares* e *hardwares*
- Precisão e integridade de dados
- Perícia da companhia em TI.

Na sua verdadeira essência, como se pode perceber na Figura 10, o MRP é um computador gigante que, ao serem introduzidos dados, trabalha-os e fornece um *output* modificado. Ou seja, ao ser discriminado o que é essencial produzir e o que se encontra em armazém, o MRP declara o que é necessário e quando é necessário. É, portanto, indispensável fornecer um conjunto de *inputs*, tais como:

- Plano Mestre de Produção (MPS – *Master Production Schedule*) – dita a política de produção da empresa, definindo o que vai ser produzido, quando e em que quantidade. Tem em consideração a capacidade das instalações.
 - Encomendas de artigos de fornecedores externos
 - Previsão de produtos associados a procura independente
 - Registos de existências e características como lead-time, *stock* de segurança, taxas de rejeição e dimensões de lotes.
- Ficha técnica dos produtos.

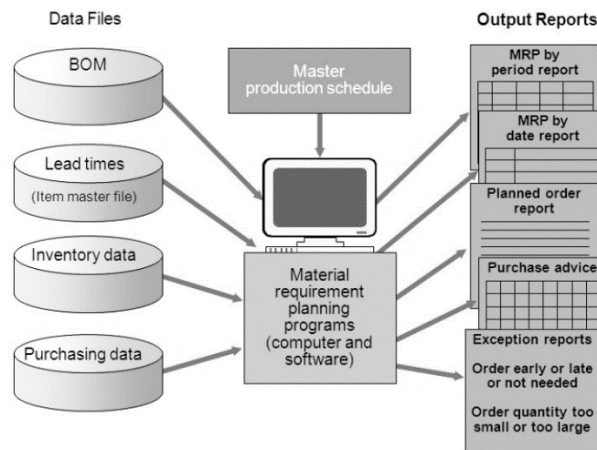


Figura 10 - MRP - Material Requirement Planning. Fonte: (Inventory Management and MRP, 2010)

Após trabalho, a ferramenta é capaz de fornecer *outputs* como:

- Alertas para colocação de ordens planeadas
- Alertas para suspender, cancelar ou alterar ordens em curso
- Calendarização futura
- Alertas para remarcações de ordens planeadas devido a alterações.

2.4. Serviço ao cliente

Apesar de as empresas já perceberem que o Serviço ao Cliente é uma área de elevada importância na sua estratégia, muitas vezes é difícil definir em que consiste exatamente (Bowersox, 2001).

O Serviço ao Cliente é uma área logística e o seu papel baseia-se em prover utilidade no processo de transferência de bens ou serviços do fornecedor ao cliente. Serviço ao Cliente é “um processo cujo objetivo é fornecer benefícios significativos de valor agregado à cadeia de suprimentos de maneira eficiente em termos de custo” (Bowersox, 2001). Tratar de um produto disponível a fim de chegar a um cliente, é uma função do *customer service*, tal como frequência de disponibilidade e confiabilidade, níveis de *stock* e ciclo de um produto. Basicamente, o Serviço ao Cliente é responsável pela interação de todos os fatores que afetam o processo de tornar o bem/serviço pronto para o cliente (Christopher, 2005); (Dornier, 2000).

LaLonde e Zinszer (Christopher, 2005), após estudarem esta área, sugeriram três níveis diferentes para o Serviço a Clientes:

- Elementos pré-transacionais – relacionados com políticas da empresa ou programas, por exemplo, definição da política de serviço.

- Elementos transacionais – relacionados com assuntos diretamente ligados à distribuição de produtos e confiabilidade de entrega, como por exemplo, o estado de informação de uma encomenda.

- Elementos pós-transacionais – relacionados com suporte ao cliente, como por exemplo, resposta e resolução de reclamações.

É importante também, ter em conta papéis como a monitorização de medidas de desempenho, a fim de controlar a capacidade da equipa atingir metas e objetivos não só operacionais, mas também corporativos (Bowersox, 2001).

3. Projeto: Gestão de *stocks* na Amorim Revestimentos, SA.

3.1. Apresentação da empresa

A Amorim Revestimentos, S.A. é uma das várias empresas do Grupo Amorim. O Grupo Amorim é uma das maiores e mais empreendedoras multinacionais de origem portuguesa. Criado em 1870, o grupo construiu um império onde a matéria-prima principal é a cortiça, sendo ainda hoje líder no setor a nível mundial.

Com um lema de “nem um só mercado, nem um só cliente, nem uma só divisa, nem um só produto” (Quatro gerações, um destino: a excelência., 2016), os negócios do Grupo Amorim cobrem uma vasta área geográfica, estando presente nos 5 continentes, dando a conhecer a cortiça a nível mundial. Destaca-se também em setores como o imobiliário, o financeiro, as telecomunicações e o turismo.

Presente em mais de 200 países, com 30 unidades fabris e 83 empresas, o Grupo Amorim está dividido em 5 empresas principais; Amorim Florestal, SA., Amorim & Irmãos, S.G.P.S., S.A, Amorim *Cork Composites*, S.A., Amorim Isolamentos, S.A, e Amorim Revestimentos, S.A.

Amorim Revestimentos, S.A.

Líder mundial na produção e distribuição de revestimentos em cortiça, a Amorim Revestimentos, S.A. produz pavimentos e revestimentos de parede com cortiça englobada. Está presente em mais de 70 países e é reconhecida mundialmente por primar pela qualidade e inovação nos seus produtos.

Sediada em São Paio de Oleiros (Figura 11), Santa Maria da Feira, mas com outra unidade fabril em Lourosa, combina métodos tradicionais de produção com a mais recente tecnologia da área de revestimentos. Desenvolve produtos de qualidade, distintos dos mais existentes, elegantes e confortáveis, premiando os clientes com os melhores benefícios que a cortiça pode oferecer.



Figura 11 - Unidade fabril da Amorim Revestimentos, S.A., S.P.Oleiros

A Amorim Revestimento está presente em obras de renome a nível mundial. Os seus materiais podem ser vistos em obras como a Sagrada Família, em Barcelona, *Nezu Museum* no Japão, sede da *Microsoft Office* em Portugal, entre outras.

Com uma capacidade produtiva de 10 milhões de m² em instalações com cerca de 120 mil m², detém uma oferta superior a 2000 artigos, e este *mix* é revisto anualmente sofrendo acréscimos com o lançamento de novos artigos respondendo às necessidades emergentes do mercado no momento.

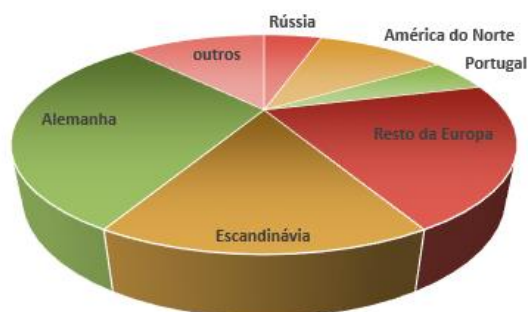


Figura 12 - Presença da Amorim Revestimentos nos vários mercados.

Missão, visão, valores e objetivos

Missão

“Atuar na indústria de “*flooring*”, com foco nos mercados prioritários, usando CORKTECH como fator de diferenciação e de sustentação de vantagem competitiva.”

Ambição

“Em 2020, Amorim Revestimentos será uma empresa inovadora no mercado de “*flooring*”, focada no hemisfério norte, com rentabilidade superior à da média do setor.”

Valores

“Ambição, Inovação, Foco, Trabalho em Equipa.”



Figura 13 - Valores da Amorim Revestimentos, S.A.

3.2. Processo produtivo da Amorim Revestimentos

Conhecer o processo produtivo da Amorim Revestimentos (AR) é o primeiro passo para perceber os *stocks* existentes, ou possíveis de existir, na empresa. Assim sendo, o processo produtivo da AR está dividido em três fases: Produtos Base, Componentes e Acabamentos Finais. Cada processo tem uma, ou mais unidades fabris associadas.

No processo produtivo dos produtos base são criadas diferentes bases mediante o processo de aglomeração usado. Combinando diferentes granulometrias juntamente com resinas e um catalisador, e prensando os diferentes componentes de seguida, é formado um tapete de aglomerado de cortiça. Este é seguidamente seco, cortado em placas nas dimensões pretendidas e lixado para obter a rugosidade desejada.

O processo produtivo de Componentes é bastante diferente. Este varia consoante o produto final para o qual ele é necessário. Pode passar por processos como colagem, prensagem, lixagem e corte. Assim, tal como no processo anterior, no final existe uma série de produtos que serão, ou não, armazenados – criando um *stock* de semi-acabado. Mas, neste segundo caso, a gama de produtos provenientes da unidade fabril é muito mais vasta. Pode variar desde a espessura, à granulometria usada, ao decorativo ser de cortiça ou madeira, entre outras características.

Por último, existem os Acabamentos Finais. Este processo produtivo é muito complexo tendo em conta a gama variada de produtos oferecidos pela AR. Assim, o processo não varia apenas entre produtos de famílias diferentes, como pode variar dentro da mesma família. Nesta etapa existem operações como a colagem (formar a chamada *Sandwich*), pintura, envernizamento, corte e embalagem. No final desta última etapa, o produto é armazenado esperando ser expedido.

3.3. Logística na Amorim Revestimentos

O departamento de logística na AR é composto 5 áreas: aprovisionamento, planeamento de produção, *customer service*, expedição e logística interna. Todos os setores são geridos de forma individual, mas todos se ligam entre si.

O processo logístico na AR começa na área de *customer service*, onde são recebidas as encomendas (via email, fax, ou via EDI no caso das *sales*) e registadas no sistema. Posteriormente, o processo segue para a área do planeamento, onde o planeador verifica as necessidades alertadas pelo MRP e planeia a produção da forma mais adequada. Atualmente o planeamento na AR pertence ao departamento Logístico, mas nem sempre foi assim (já pertenceu à Produção). Esta mudança foi feita para conseguir aproximar a empresa das necessidades dos clientes, orientando-a para os seus interesses, melhorando assim o nível de serviço.

Após a produção dos artigos, cabe ao setor de expedição localizar o material nos respetivos armazéns, fornecendo assim informação ao *customer service* de que pode tratar do envio para o cliente. Todo o processo de envio é acordado com o cliente,

satisfazendo as preferências deste de acordo com as condições negociadas. Nesta fase do processo, a comunicação entre setores é um dos pontos mais importantes para que tudo corra da melhor forma possível. Após a ordem de carregamento ser colocada pelo responsável do *customer service* na expedição, estes devem preparar a carga e tratar de todos os assuntos necessários para expedi-la. As cargas na AR podem sair de variadas formas, desde expresso, a camiões grupagem, ou mesmo contentor. Após a expedição da carga, todo o apoio necessário é dado ao cliente através do *customer service*.

O setor de logística interna não é intermediário direto no processo logístico, tal como os outros setores. Este existe para garantir o normal funcionamento deste. Ou seja, é responsabilidade da logística interna garantir a eficiência de todo o processo logístico, detetar e solucionar possíveis problemas e ajudar também no acompanhamento dos indicadores. A logística interna trabalha também com as *Sales Units*, apoiando a sua gestão e conetando a AR com estas.

3.4. Gama de produtos

A Amorim Revestimentos detém uma gama de produtos a rondar os 2000 artigos. Esta gama pode ainda ser incrementada se se assumir também as diferentes marcas próprias: *Cortex*, *CorkLife*, *Ipocork*, *DecoLife*, e *Wicanders*. Sendo a “*Premium Brand*” da empresa a marca *Wicanders*, esta representa em grande escala a oferta da empresa ao mercado.



Figura 14 - Marca Wicanders (Fonte: Wicanders, 2016)

A oferta de produtos é constituída por 6 linhas, maioritariamente distintas pelo tipo de visual usado – Cortiça (*Corkcomfort*), *Digital Printing* (*Artcomfort*), Vinil (*Vynilcomfort*), Parqué (*Parquet hardwood*), Revestimento de Parede (*Dekwall*) e *Authentica*. De focar que, no início do projeto apresentado existia ainda outra gama com visual de madeira (*Woodcomfort*). Esta foi retirada da *Core Offer* no início do ano de 2016, sendo apresentada a nova linha *Authentica*.

Dentro das diferentes linhas, existem ainda duas outras classificações técnicas que diferenciam os produtos: o tipo de acabamento e o método de aplicação (Figura 15).

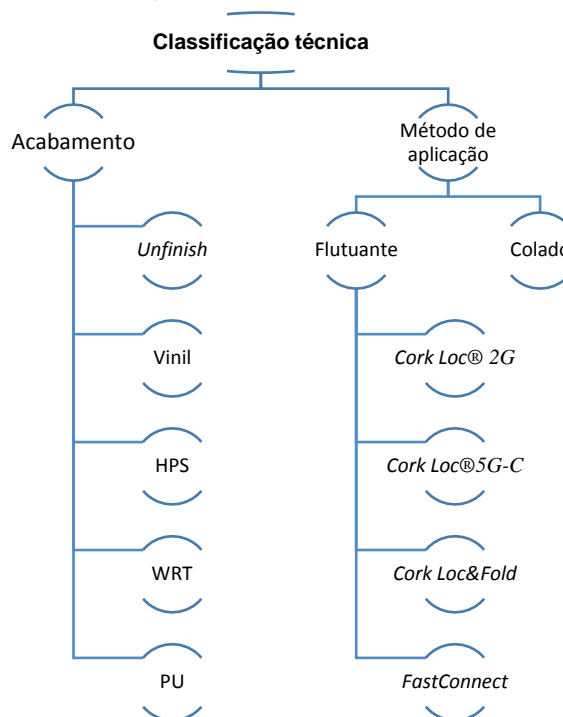


Figura 15 - Classificação Técnica dos produtos

O acabamento dos produtos pode variar desde *unfinish*, ou seja, sem qualquer tipo de acabamento, até um tipo de verniz, variando a resistência deste. Já o método de aplicação, se for flutuante, o que varia é apenas o tipo de encaixe entre as placas.

Desta forma, é possível encontrar certos produtos com visuais iguais, mas características técnicas diferentes. Ou seja, a gama de produtos apresentada é vasta, mas, com as diferentes características técnicas de cada um, é possível incrementá-la ainda mais.

Alguns clientes, após negociações, apresentam os produtos da AR com a sua própria marca (*private labels*). Ou seja, escolhem uma determinada coleção ou um *mix* de várias, e são criados novos códigos de artigos onde a única diferença é a marca apresentada na embalagem. Isto é, é possível ter o mesmo artigo embalado com a marca *Wicanders* ou com a marca X de um determinado cliente. Por norma, clientes que conseguem a sua própria marca, são clientes de elevadas dimensões, trazendo assim elevados benefícios para a AR.

3.5. Classificação de stocks existentes

A Amorim Revestimentos divide o seu *stock* global em três grandes grupos: *stock* de matérias-primas; *stock* de semi-acabados e *stock* de produtos acabados (Figura 16).

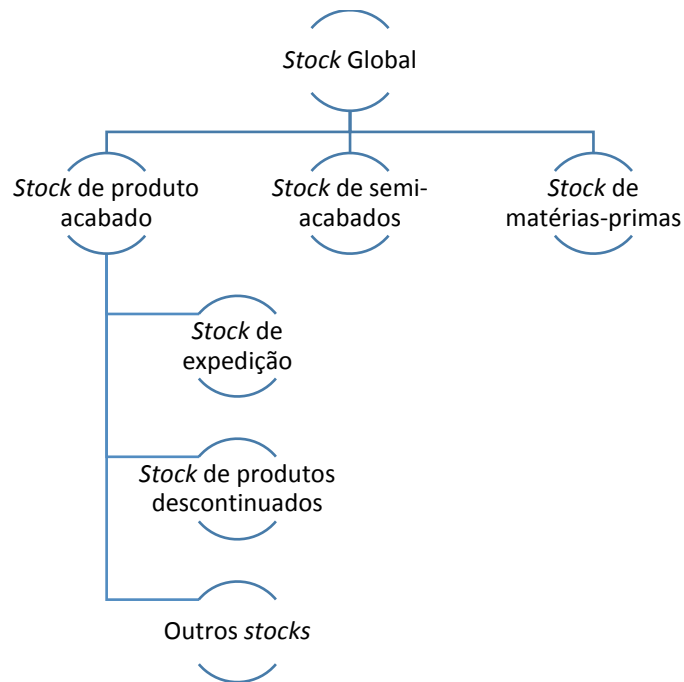


Figura 16 - Stocks Globais na Amorim Revestimentos, S.A.

O *stock* de matérias-primas é composto não só por desperdícios de cortiça natural provenientes de outras unidades fabris do Grupo Amorim, como por outros componentes necessários para o fabrico do produto final. Assim, são considerados para este *stock* triturados de falca e aparas de costa, placas de HDF, vinis com variados visuais (LVT), blocos de decorativo de cortiça, folhas de decorativo de madeira (quando ainda existia a linha *WoodConfort*), PVC's, *bottom layers*, rolos de filme pintado, colas, vernizes, tintas e pigmentos. É um *stock* extenso, e existe *stock* de segurança associado à maioria dos artigos.

O *stock* de semi-acabados, por sua vez, consiste num vasto grupo de componentes fabricados e trabalhados na unidade fabril, onde já existiu transformação da matéria-prima, mas, no entanto, ainda faltam operações para alcançar a fase de produto acabado. Na AR existem milhares semi-acabados, estando ativos neste momento cerca de 2000. Com um número tão elevado de artigos em rotação, a gestão destes é de elevada importância, pois facilmente se obtém um *stock* significativo. Apesar de alguns semi-acabados terem *stock* de segurança associado, estes são, maioritariamente, produzidos para as necessidades verificadas pelas encomendas.

Por último, o *stock* de produtos acabados é constituído por um elevado número de produtos acabados, prontos para oferecer ao mercado. Este *stock* não é só constituído por produtos fabricados na AR, mas também alguns artigos comprados (parqué, rodapés, vernizes e componentes de tratamento/limpeza de pisos) e ferramentas de Marketing. Este *stock* é ainda subdividido em 3 grupos: *stock* de expedição, *stock* de produtos descontinuados e outros *stocks*.

O *stock* de expedição, por sua vez, pode subdividido em 3 categorias: *stocks* já alocados a ordens de carregamento, *stocks* alocados a encomendas, mas ainda não alocados a ordens de carregamento (neste ponto ainda se avalia os que estão nesta situação à menos de um mês e mais de um mês), e excessos de produção. Visto a produção trabalhar para responder às encomendas existentes, o ideal era a não existência de excessos de produção. Mas, uma situação tão ideal não é fácil de concretizar com certos requisitos impostos pela produção e, como tal, existem *stocks* sem conexão direta a encomendas, provenientes de uma quantidade produzida excessivamente para conseguir dar respostas ao mercado de forma correta.

O *stock* de produtos descontinuados, apesar do nome, não se restringe apenas a *produtos out of mix*. Produtos cuja qualidade não é assegurada totalmente pela Gestão da Qualidade, mas mesmo assim, ainda é passível de venda como produtos de segunda escolha, também fazem parte deste *stock*. Assim como produtos devolvidos das *Sales* da AR, cuja manutenção de *stock* já não era rentável. As sedes da AR no estrangeiro devem gerir o seu próprio *stock*, mas, aquando de uma reformulação da oferta ou, em casos extremos, aquando de uma má gestão de *stocks* por parte deles, poderão existir *stocks* de produtos parados. Estes facilmente poderão passar a *slow movers*. Retornam, portanto, à AR para a situação ser resolvida da melhor maneira possível.

O terceiro grupo de *stock* de expedição engloba alguns *stocks* específicos da empresa. *Stock* de projetos, *stocks* de desenvolvimento e *stock* de um armazém alocado ao mercado específico. Sendo um mercado tão característico, a AR achou por bem criar um pequeno *stock* alocado apenas a este mercado, de forma a conseguir respostas imediatas e a satisfação destes. A gestão deste *stock* é feita diariamente, respeitando um *stock* de segurança a ser mantido, para que nunca falte nenhum dos artigos.

É importante focar que quando afirmado não ser política da empresa a existência de *stock* de produto acabado, isto é verdade se apenas associado à Amorim Revestimentos, S.A. Ou seja, na AR não se cativam *stocks*, mas sim mais a jusante, nas suas *Sales*. Quando é necessário uma resposta imediata é possível encontrar *stock* disponível nas diversas unidades internacionais e responder de forma eficiente ao cliente.

3.6. Sistema de Gestão de Stocks

Na AR os diferentes grupos de *stock* são geridos de forma distinta. Como tal, serão abordados separadamente.

Stock de matérias-primas

Sendo que a procura não é determinística, a gestão de matérias-primas na AR regula-se, maioritariamente, segundo um modelo de revisão contínua adaptado, isto porque não só o período entre encomendas é variável, mas também a quantidade a encomendar. Isto é, existe uma manutenção contínua dos *stocks*, respeitando sempre um *stock* de segurança e um ponto de encomenda, mas a quantidade a encomendar varia mediante a previsão da procura no período seguinte. É também importante focar que a

AR lida com fornecedores com condições de entrega muito díspares, daí a necessidade desta gestão mais aprofundada.

Por exemplo, o fornecedor de placas de HDF tem uma unidade fabril em Portugal, como tal o seu prazo de entrega é de um mês, tornando assim a gestão deste *stock* mais simples. Por outro lado, o LVT com que a AR trabalha provém do continente asiático, em que os fornecedores preveem um prazo de entrega de 4 meses. Condições tão adversas obrigam a gestões diferentes dos diferentes *stocks*. Assim sendo, serão abordados separadamente.

Cortiça

A gestão desta matéria-prima não é responsabilidade da AR. Sendo uma matéria-prima escassa e de oferta por campanha, existe um departamento no Grupo Amorim responsável pela gestão desta.

Blocos de cortiça e decorativos de madeira

Para a obtenção destas matérias-primas, a AR também trabalha com fornecedores locais. Estes garantem um prazo de entrega de cerca de 6 semanas, mas, especialmente nos blocos de cortiça, é necessário ter em conta a sua capacidade.

Assim, é definido um *stock* de segurança e um ponto de encomenda. Mas, a gestão deste *stock*, por vezes, é especial. Sendo a capacidade do fornecedor reduzida, se a AR prever um consumo superior à sua capacidade nos períodos seguintes, deve ter cautela e encomendar uma maior quantidade nos períodos antecedentes, evitando uma possível rutura. É por isso, necessária uma gestão muito peculiar e cuidada.

Placas de HDF

O fornecedor desta matéria-prima, após negociações, acordou fornecer a quantidade encomendada no prazo de 1 mês, mas mediante as seguintes condições: na semana n , deve ser fechada a encomenda a ser entregue na semana $n+2$; na semana n devem ser dadas previsões para as semanas $n+3$ e $n+4$. Assim, a gestão deste *stock* é efetuada segundo o modelo de revisão periódica: na semana n , colocam-se as encomendas da que chegarão na semana $n+4$.

Tendo em conta que a AR trabalha segundo *make to order*, mediante o *lead time* dos produtos e um *stock* de segurança garantido, é possível caucionar que não existirá rutura de matéria-prima (salvo possíveis problemas com o fornecedor durante um elevado período de tempo).

Para gerir esta matéria-prima de forma eficiente deve-se calcular o *stock* de segurança a garantir, e certificar que as encomendas são colocadas mediante as necessidades criadas pelas ordens de venda dos clientes.

LVT, bottom layers, filme pintado e PVC

Para a compra destas matérias-primas a AR trabalha com fornecedores asiáticos, com prazos de entrega que variam de três a quatro meses. Por isso, é necessário manter um *stock* de segurança capaz de diminuir o risco de ruturas de *stock*. A quantidade a encomendar é definida mediante um histórico de vendas e uma quantidade mínima (por norma, a quantidade mínima é um contentor). É necessário também, aquando de

previsões de elevadas quantidades a encomendar, ter em conta a capacidade do fornecedor.

Os stocks associados a estas matérias-primas são responsáveis por uma elevada percentagem do valor de stock de matérias-primas na AR, visto as condições associadas tão extremas.

Tintas, pigmentos, vernizes e colas

A gestão destes componentes é feita de forma distinta das restantes matérias-primas. Tratam-se de componentes cujo prazo de validade é importante para garantir a sua qualidade e na sua gestão é necessário ter em conta a capacidade das cisternas existentes na AR utilizadas para o seu armazenamento. Os fornecedores destas matérias-primas estão sediados na Europa, garantindo um prazo de entrega de duas semanas. Como tal, a gestão destes *stocks* guia-se segundo um modelo de revisão contínua, sendo colocadas encomendas quando é atingido o ponto de encomenda. O ponto de encomenda é considerado o ponto em que o *stock* previsto é suficiente para as necessidades das 4 semanas seguintes.

O risco de rutura destes *stocks* é baixo, visto o *lead time* do fornecedor (sem qualquer tipo de negociação) ser aceitável. No entanto, à exceção das tintas e dos pigmentos, existe mais que uma unidade fabril com necessidade destas matérias-primas na AR. Ou seja, a nível geral, na AR, o risco de rutura é ainda mais baixo. No entanto, nos diferentes armazéns (nas diferentes cisternas) pode existir rutura propositada. Senão veja-se a seguinte situação: por algum motivo existe uma quebra de vendas de uma determinada família e da sua produção e, conseqüentemente, o consumo de uma cola baixa drasticamente. Sabendo que este tipo de componentes tem prazo de validade, a cola existente naquela cisterna terá de ser gasta dentro de um determinado período. Se não se verificar o consumo por aquela fábrica, uma opção será criar rutura noutra cisterna e fazer uma transferência interna. Assim, existe rutura sim, mas também não se perde toda a cola por ultrapassar a validade.

Stock de semi-acabados

A gestão do *stock* dos semi-acabados na AR é muito peculiar. Sendo a produção *make to order*, são muito raros os artigos com *stock* de segurança e que obriguem a uma gestão preventiva. Os semi-acabados são produzidos consoante a necessidade alertada pelo MRP e, quando existe capacidade livre na fábrica, poderá existir produção de algum artigo para *stock*. Este cenário é muito raro, mas aquando de oportunidade são produzidos os artigos com maior rotação possibilitando uma possível antecipação do plano de produção futuramente. A gestão destes artigos é efetuada pela responsável do setor de planeamento com o auxílio do planeador da área em questão.

Stock de Produtos Acabados

De uma forma sucinta e simples, o sistema de gestão de *stock* de produto acabado baseia-se na gestão de *stock* não desejado. Ou seja, sendo a política da empresa produzir para as encomendas, qualquer *stock* existente de produto acabado (salva exceção de alguns *stocks* de segurança e o *stock* do armazém destinado a um mercado específico), deriva de algum erro ou situação passível de ser controlada para resolução ou minimização dos efeitos.

Como tal, existem um conjunto de medidas a serem seguidas pela empresa para controlar este *stock*, quer para anular a possível existência dele, quer para solucionar quando este já existe. Métodos como análise de cobertura, análise de excessos de produção, reembalagens de produtos equivalentes, análise de quantidades mínimas e análise de encomendas incompletas irão ser apresentadas à frente como métodos que auxiliam a gestão de *stocks* de produtos acabados.

É importante perceber que as *Sales Units* da AR tem *stock* de produto de acabado. Quando, por algum motivo, é conveniente a existência de *stock*, pode-se sempre recorrer a este. A gestão *stock* das *Sales* é, maioritariamente, de responsabilidade da própria, cabe à AR responder às encomendas colocadas por estas. Mas no início deste ano, foi também implementado um sistema em que a AR auxilia a Sale na gestão do seu *stock*, reduzindo assim o risco de, no final do ano, arcar com *overstocks* ou *slow movers* provenientes destas. O *stock* deve ser mantido segundo previsões de vendas mas, quando existem situações deste género, a AR ajuda a resolver a situação.

Na AR, um artigo é classificado como *slow mover* quando a sua existência persiste à pelo menos seis meses. Para gerir estas existências e de acordo com a quantidade em *stock* são feitas (por exemplo) promoções, ou campanhas, ou vendas a preço especial. Quanto mais tempo um *slow mover* ficar na AR, mais desvaloriza e, como tal, é do interesse da empresa desenvolver soluções e resolver o problema.

3.7. Situação inicial

No fim início do ano de 2015, a AR apresentou uma nova direção logística marcando, de certa forma, um período com novos objetivos e metas a atingir. Um dos pontos críticos na altura, era o valor associado aos *stocks* existentes na empresa. Este encontrava-se alto e, um dos objetivos principais seria baixá-lo.

Este projeto teve início em Abril de 2015 e, tal como mencionado acima, o objetivo principal é baixar o valor do *stock* global na AR. Inicialmente foram analisados os valores percentuais dos diferentes *stocks* (Figura 17).

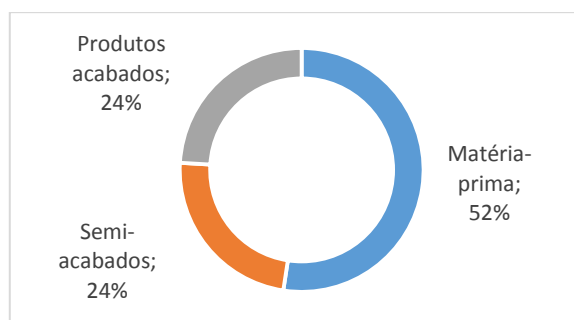


Figura 17- Distribuição do valor do Stock Global da AR em Abril de 2015.

Stock de matérias-primas

O valor do *stock* de matérias-primas na Amorim Revestimento é bastante alto. Grande parte deste, como se verifica na figura 18, provém das existências do LVT. É possível perceber que não é apenas contabilizado o material que já se encontra na

empresa, mas também aquele que se encontra a caminho desta. Visto um dos objetivos do projeto ser reduzir o valor do *stock* de matérias-primas, é claramente necessário reduzir bastante o valor do *stock* desta família de artigos.

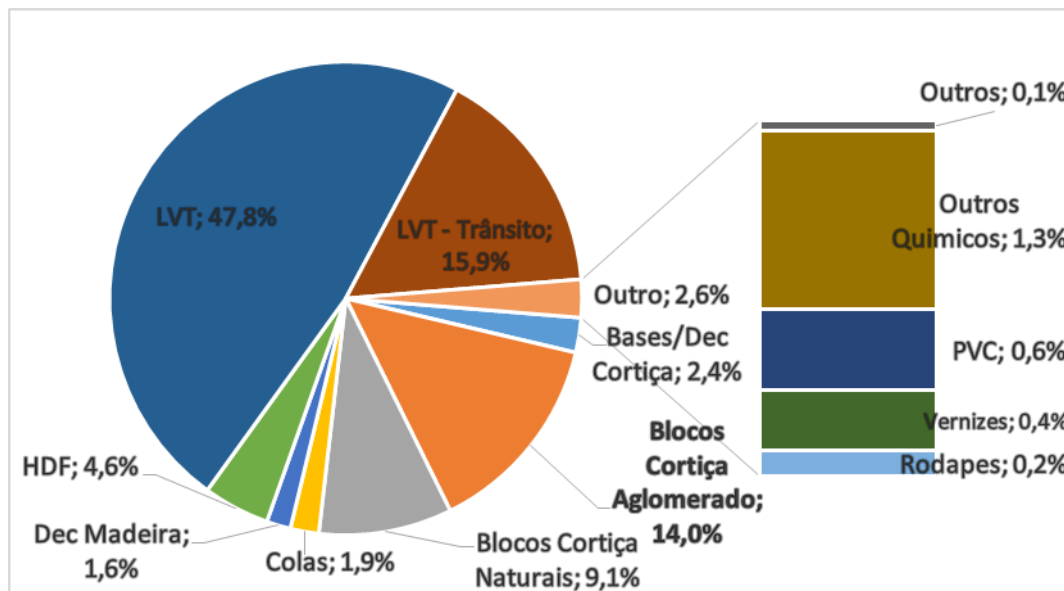


Figura 18 - Distribuição do valor do stock de matérias-primas em Abril de 2015

Como referência para futuros resultados, assumir-se-á que o valor do *stock* de matérias-primas era de 100 mil euros.

Stock de semi-acabados

O *stock* de semi-acabados, no geral, era elevado. Particularmente na análise deste *stock* foi possível perceber como a cultura fabril ainda era retrógrada. Como a empresa estava a passar por um período bom, a capacidade da fábrica não estava totalmente preenchida com a produção para satisfazer as encomendas. Para a cultura fabril daquele período, ver a fábrica parada era perder dinheiro e, como tal notou-se um *stock* excessivo destes artigos.

Como referência para futuros resultados, assumir-se-á que o valor do *stock* de semi-acabados era de 100 mil euros.

Stock de produtos acabados

Ao analisar as existências deste tipo de artigos, foi possível detetar pontos que poderiam ser trabalhados e melhorados.

A figura 19 mostra a proporção dos diferentes *stocks* no valor total de existências em produto acabado. Valores como o de produtos já em carregamento não são preocupantes pois estão prestes a ser expedidos. O mesmo com os produtos em expedição (à menos ou mais de um mês), pois são produtos alocados a clientes, que esperam condições para expedição (pode ser pagamento ou outras).

O mesmo não se pode assumir de valores como os associados aos excessos de produção, aos artigos descontinuados (PT2/PTO) ou mesmo aos comprados. São valores elevados que padecem de ser trabalhados e reduzidos.

Como referência para futuros resultados, assumir-se-á que o valor do *stock* de semi-acabados era de 100 mil euros.

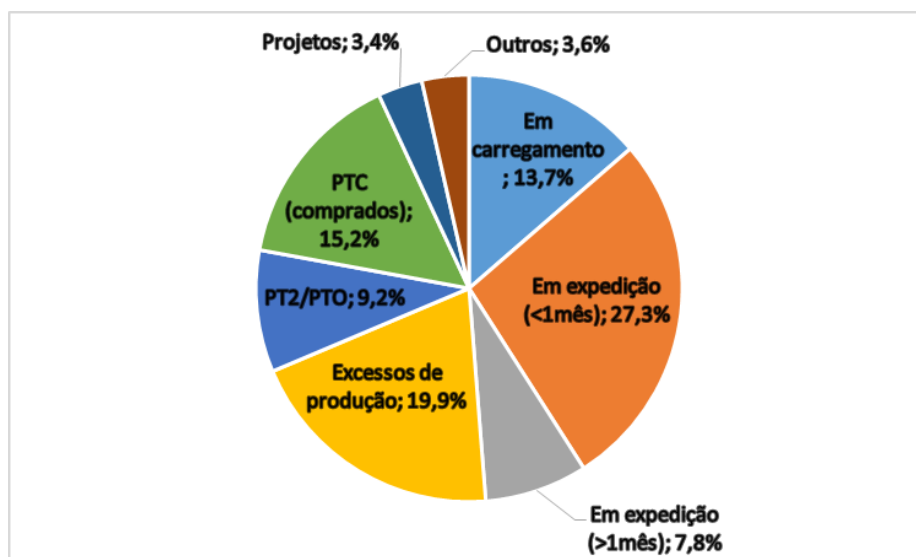


Figura 19 - Distribuição do valor do stock de produtos acabados em Abril de 2015.

Como referência para futuros resultados, assumir-se-á que o valor do *stock* de produtos-acabados era de 100 mil euros.

3.8. Análise ABC

Todos os anos, quando fechada a nova *Core Offer*, é feita uma nova análise ABC. Essa classificação é tida em conta durante um ano, até que seja novamente reformulada a oferta. Quando o projeto em causa foi iniciado, a classificação ABC já estava fechada, sendo modificada apenas no presente ano de 2016.

Para uma correta análise ABC da oferta da AR não é usada a classificação *standard*. A gama de produtos e as condições de produção são muito diversas, e alguns produtos são lançados já com condições especiais de produção. Como critérios de classificação são usadas as quantidades anuais vendidas (do ano anterior) e a frequência das vendas, e outros específicos para a criação de grupos igualmente específicos. A frequência de vendas é usada para conseguir filtrar os casos em que as vendas foram realmente altas, mas estão associadas a alguma venda especial ou algum projeto. Ou seja, realmente vendeu-se uma grande quantidade, mas apenas em alguns picos durante um ano inteiro.

Assim, a AR para classificar os seus produtos não utiliza os clássicos grupos de A, B e C, mas sim A, C, N, O, P e Z.

Todos os produtos lançados naquele ano, são automaticamente classificados como produtos N. Para promover o seu lançamento, não são exigidas quantidades mínimas para despoletar produção. Por sua vez, os produtos que são retirados da *Core Offer*, ou seja, cuja linha de produto será descontinuada são classificados como P. Estes produtos poderão ainda ser alvo de produção em casos muito especiais, como projetos de grande calibre, ou projetos começados antes da nova classificação e ainda não terminados. Os produtos O são todos aqueles que já não fazem parte da oferta há pelo menos um ano. Neste grupo são contidos aqueles em que, por algum motivo, existia *stock* na AR ou nas suas *Sales* e este ainda não foi totalmente escoado. É dentro destas duas classificações que podemos encontrar a maior parte dos *slow movers*.

Os produtos Z, são produtos cuja classificação, tal como os anteriores também não depende das vendas. Este grupo é composto por produtos cujos tempos de *setup* são muito elevados devido a características especiais destes. O *lead time* atribuído nestes casos não é constante, ou seja, mediante a quantidade encomendada e o artigo encomendado, o *lead time* é analisado caso a caso. Esta classificação também pode ser usada para auxiliar uma estratégia de vendas. Ou seja, se é intuito da AR não promover as vendas de determinado produto (esta situação pode ocorrer por diversos motivos), este pode ser classificado como Z e ser analisado caso a caso.

Por último, após o isolamento de todos os artigos já classificados de acordo com os critérios acima referidos, são analisadas as vendas e a frequência destas. Devido à extensão da oferta, as vendas são analisadas por família de artigos. Assim, os artigos responsáveis por 80% das quantidades vendidas são isolados e é analisada a frequência das vendas. Se forem altas, são classificados como A. Se, pelo contrário, forem baixas são automaticamente classificados como artigos C. Os artigos responsáveis pelos restantes 20% das vendas, são automaticamente classificados como C.

Veja-se o exemplo apresentado no Anexo I (Figura 31), numa família relativamente pequena de produtos. Muitos não tinham vendas associadas (Tabela 8) e como tal, não se justificava englobar na análise. Esses são obviamente artigos C. Após mais esse filtro, ainda é possível verificar uma quantidade significativa de artigos a serem analisados.

Como se vê no exemplo da tabela 3 (tabela integral disponível no Anexo II), apesar de os artigos estarem englobados no grupo em que, segundo o critério da quantidade vendida, seriam classificados como A, é necessário ter em conta a frequência. Assim, todos os artigos cuja frequência é menor do que 11, (ou seja, a média de frequência de vendas não atinge um mínimo de uma vez por mês, excluindo o mês de agosto), são automaticamente classificados como C. Todos os outros, que a frequência é acima de 11, mas verifica-se que as vendas foram muito concentradas em certos meses, também são classificados como C (por exemplo, 20 de frequência, mas vendas apenas em 5 meses). Tal como explicado acima, é uma forma de controlar os artigos cuja procura é muito irregular e aqueles que apenas saem em grandes quantidades devido a projetos.

Tabela 3 - Exemplo da classificação ABC atribuída a uma família de artigos da AR.

Artigo	Vendas (m2)	Frequência	%	% acumulada	Classificação
A	108374,2	102,0	6,21%	6%	A
B	93183,0	68,0	5,34%	11%	A
C	80337,1	31,0	4,60%	16%	A
D	79072,6	53,0	4,53%	20%	A
E	70947,2	48,0	4,06%	25%	A
F	53787,6	18,0	3,08%	28%	A
G	38497,1	37,0	2,21%	30%	A
H	34312,7	77,0	1,97%	32%	A
Q	22005,1	11,0	1,26%	44%	C
R	20153,2	10,0	1,15%	45%	C
I	33518,1	71,0	1,92%	34%	A

3.9. Métodos usados

De forma a atingir os objetivos propostos no início do projeto, foram usadas uma série de métodos. Para a gestão das matérias-primas, foram recalculados os *stocks* de segurança da principal fonte de valor no *stock* de matérias-primas, o LVT. Assim como nos semi-acabados, foram recalculados os *stocks* a fim de perceber se ainda se adequavam à realidade.

Sendo a produção guiada pelas encomendas colocadas, foram também implementadas análises que mediante o volume de encomendas detetam e corrigem possíveis erros capazes de encadear uma produção desnecessária, passíveis de criar *stock* de semi-acabados e de produtos acabados.

3.9.1 Análise dos Stocks de Segurança de matérias-primas

Para ajudar a percepção da situação inicial em que se encontrava a empresa, foram calculados novos valores de *stocks* de segurança e comparados com os anteriores. As diferenças foram notórias, visto que a gestão efetuada naquela altura baseava-se também no histórico de consumo mas, não era rigorosa.

Foram, portanto, recalculados a maioria dos *stocks* de segurança de matérias-primas, apresentando abaixo dois exemplos.

Tintas, pigmentos, vernizes e colas

Sendo um componente com um *lead time* de entrega tão baixo, não se justifica manter um *stock* de segurança muito elevado. Como tal foram calculados *stocks* de segurança recorrendo a diferentes fórmulas de cálculo. No histórico de consumos, é ignorado o mês de agosto visto a produção estar parada para férias 3 semanas e os consumos serem sempre muito aleatórios.

Tabela 4 - Consumos durante um ano do componente 13601 (primário)

Artigo	2014			2015									Total
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
13601	1498,038	3461,55	2909,094	2724,974	1688,279	3307,365	1476,737	2424,428	2265,057	1712,391	95,106	86,268	23649,29

Consumo médio mensal: 2268,836 kg

Tabela 5 - Cálculo do stock de segurança de um primário

Nome da fórmula	Cálculo da fórmula	Resultado
Fórmula de Battersby	$S.S. = 3379,29 \times 0,6 \times \sqrt{6}$	S.S. = 4966,52 Kg
Fórmula de Zermati	$S.S. = 2268,836 \times \sqrt{0,5}$	S.S. = 1134,41 Kg
Fórmula de Vicente-Santos	$S.S. = 2268,836 \times (1 + 0,1) \times (1 + 0,2) - 2268,836$	S.S. = 726,02 Kg
Fórmula de British Airways (N.S. = 100%)	$S.S. = 3,2 \times \sqrt{2268,836 \times 0,5}$	S.S. = 107,79 Kg

Dado a avaliação efectuada pela empresa ao fornecedor ser positiva, assumiu-se um risco de rutura baixo e, optou-se, portanto, por um S.S. de cerca de 700 kg, o valor sugerido pela Fórmula de Vicente-Santos.

HDF

O HDF é uma matéria-prima de extrema importância e com uma procura difícil de prever. Considerando então os consumos apresentados na Tabela 6, foi calculado uma previsão do consumo, para posteriormente usar os dados para o cálculo do stock de segurança.

Tabela 6 - Consumos de HDF durante um ano

Ano	Mês	Qtd (Pl)
2014	Out	245140,3
	Nov	330307,7
	Dez	324623,9
2015	Jan	309885,4
	Fev	292109,3
	Mar	415098,4
	Abr	367815,8
	Maio	337628
	Jun	299460,5
	Jul	364508,8
Set	290444,2	

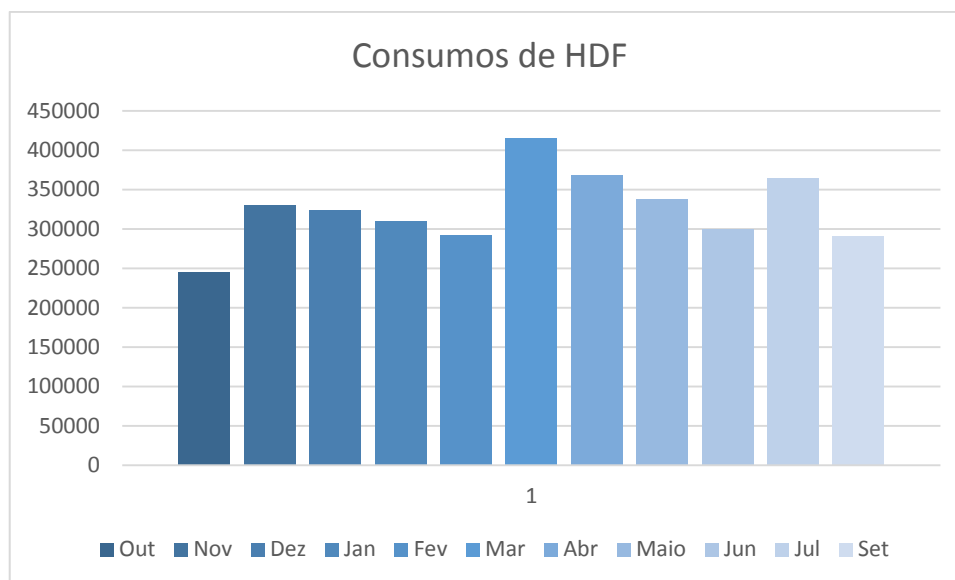


Figura 20- Consumos de HDF durante um ano

Previsão da procura segundo o método das médias móveis:

$$\text{Total móvel anual (TMA)} = \sum \text{consumos mensais} = 3577022 \text{ placas}$$

$$\text{Média Móvel Anual (MMA)} = \frac{TMA}{11} = \frac{3577022}{11} = 325183,8 \text{ placas}$$

Foi escolhido este método de previsão de procura devido à dinâmica sentida na empresa. Assim, com este método, os consumos dos últimos meses eram tidos em conta, e os mais antigos, era ignorados. Assim, durante 3 meses foram calculadas previsões de procura, acabado por se definir o S.S. após esse período.

$$MMA_1 = 325183,8 \text{ placas}$$

$$MMA_2 = 317199,53 \text{ placas}$$

$$MMA_3 = 311783,8 \text{ placas}$$

Tabela 7 - Cálculo do stock de segurança do HDF

Nome da fórmula	Cálculo da fórmula	Resultado
Fórmula de Battersby	$S.S. = 169958,1 \times 0,6 \times \sqrt{4}$	S.S. = 203950 Pl
Fórmula de Zermati	$S.S. = 311783,8 \times \sqrt{4}$	S.S. = 623568 Pl
Fórmula de Vicente-Santos	$S.S. = 311783,8 \times (1 + 0,2) \times (1 + 0,25) - 311783,8$	S.S. = 155891 Pl
Fórmula de British Airways (N.S. = 100%)	$S.S. = 3,2 \times \sqrt{311783,8 \times 1}$	S.S. = 726 Pl

Os valores obtidos através dos cálculos de *stock* de segurança realizados foram apresentados à equipa responsável pela gestão de *stocks* de matérias-primas, e estes foram adaptados por eles.

3.9.2 Monitorização dos Stocks de Produto Acabado

Na fase inicial do projeto, quando o intuito era perceber qual o cenário geral dos diferentes *stocks* na AR, facilmente foi perceptível a urgência de criar uma ferramenta capaz de o mostrar de uma forma rápida e de fácil percepção. Tinha que ser uma ferramenta simples que garantisse a imagem atual dos *stocks* cada vez que fosse usada.

Foi então desenvolvida, com a ajuda da área de Logística Interna, uma ferramenta em *Acess* que, ao ser iniciada, mostrava de uma forma gráfica o valor associado a cada *stock* de produto acabado. Como se pode verificar na Figura 21, esta ferramenta permite monitorizar os *stocks* e perceber se as ações tomadas para o controlo deste estão, ou não, a produzir resultados.

Após a sua criação, esta foi utilizada diariamente, criando não só a visão facilitada já referida, como atalhos para pontos de elevada importância para a gestão. O valor associado a alguns *stocks* pode ser consultado no retângulo com a legenda “Detalhe”, mostrando uma tabela onde poderá ser analisado o *stock* detalhadamente.

Os *inputs* necessários para esta ferramenta são obtidos directamente da base de dados da AR, sendo carregados de forma automática aquando da abertura do ficheiro. Está, portanto, sempre actualizada com os valores reais da empresa.

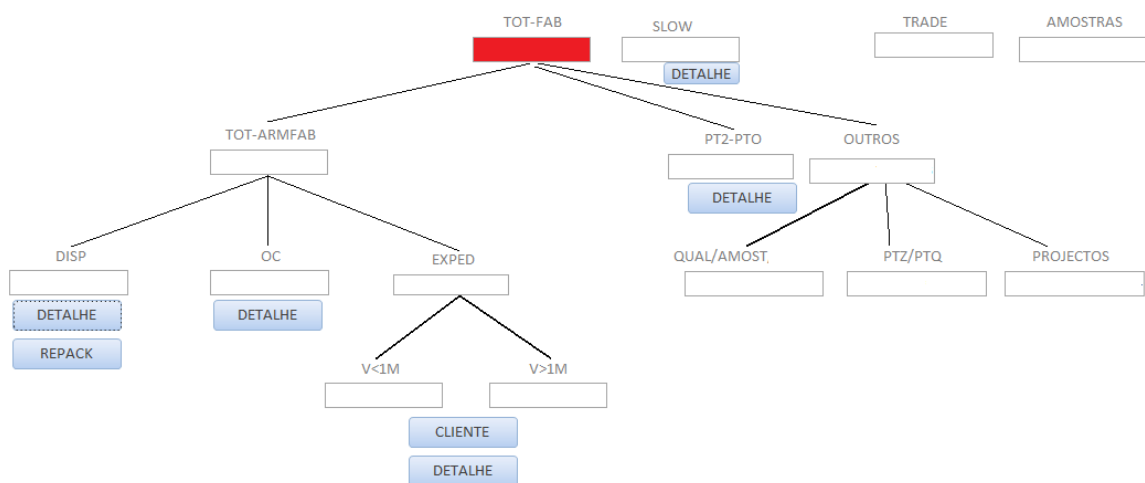


Figura 21 - Ferramenta de monitorização do stock de produto acabado

Para melhor percepção da ferramenta, é necessário perceber as siglas usadas:

- *Tot-Fab*: valor total do *stock* de produtos fabricados na AR; todas as ramificações provenientes deste campo consideram apenas produtos fabricados na AR.
- *Slow*: valor correspondente aos *slow movers*;
- *Tot-Armfab*: valor total do *stock* em armazéns de expedição;
- *Disp*: valor do *stock* associado a excessos de produção;
- *OC*: valor do *stock* ainda em expedição mas já em com ordem de carregamento associado, esperando apenas ser expedido;

- *Exped*: valor do *stock* alocado a um determinado cliente, mas por algum motivo ainda sem data prevista de saída de expedição. É possível ainda dividir este considerando há quanto tempo se encontra nesta situação (menos de um mês ou mais de um mês). No retângulo abaixo é ainda possível consultar este *stock* tendo em conta o cliente, ou ter uma visão geral deste.
- *PT2 – PTO*: valor do *stock* de produtos descontinuados, fora do *mix* atual;
- *Qual/Amost*: valor do *stock* associado ao Departamento de Qualidade e à produção de ferramentas de *marketing*;
- *PTZ/PTQ*: valor do *stock* associado a mercados específicos;
- *Projetos*: valor do *stock* associado a projetos em que a AR fornece material;
- *Trade*: valor do *stock* associado a *parquets* que não são fabricados na AR;
- *Amostras*: valor do *stock* de ferramentas de *marketing* prontas a ser expedidas, quer tenham sido produzidas na AR, quer sejam compradas.

A ferramenta, mediante valores previamente estipulados, destacava ainda a cor vermelha, todos os valores que ultrapassassem os limites estabelecidos, focando possíveis problemas.

3.9.3 Análise de Cobertura

A análise de cobertura é realizada diariamente e é imprescindível no controlo de volumes produzidos. Numa empresa do calibre da AR e com uma gama de produtos tão elevada, é difícil ter controlo do nível de ajuste do planeamento de produção ao volume das encomendas colocadas. Isto é, com uma carteira de encomendas vasta e com o volume de produção elevado, erros são passíveis de acontecer – quer de parte dos planeadores quer de parte dos *Customer Service*. E estes erros poderão originar *stock* indesejado se não forem detetados. Assim, a análise de cobertura apresenta, de uma forma simples e resumida, o volume de *stocks* previstos e relaciona-os a média de vendas dos últimos quatro meses. Ou seja, demonstra quanto tempo teríamos *stock* para cobrir as vendas previstas, não modificando nenhum dos fatores relacionados e tendo em conta as vendas dos últimos meses. Se a cobertura for inferior a 1, assume-se uma situação aceitável e nada se modifica. Se a cobertura for superior a 1, é necessário analisar os parâmetros e perceber o porquê de um planeamento de produção tão discrepante das encomendas.

Situações como cancelamentos de encomendas sem aviso prévio do planeador, erros em encomendas de *Sales*, que entram via EDI e poderão não ser assumidas pelo sistema, produção para *stock* de segurança que já não existe (casos raros e normalmente associados a mudanças na *Core Offer*), são exemplos que poderão estar na origem de uma cobertura alta.

A análise de cobertura, como se verifica na Tabela 8, é uma tabela de *stocks*. Diariamente são retirados os *stocks* do sistema e calculados os respetivos *stocks* previstos de todos os artigos. Após este cálculo, calcula-se a coluna SP-SS (subtração do *stock* de segurança ao *stock* previsto), onde se terá uma verdadeira noção do possível *stock* indesejado. Para prosseguir com a análise, são eliminados todos os artigos cujo campo SP-SS seja inferior a 100 (m²). Para os restantes, segue-se com a análise cruzando a média de vendas nos últimos quatro meses e calculando-se a cobertura da seguinte forma:

$$\text{Cobertura} = \frac{SP-SS}{\text{média}}$$

Tabela 8 - Análise de Cobertura

ANÁLISE DE COBERTURA									18-04-2016	
Artigo	SS	Armficha	SF	SE	SR	SP	SP-SS	Media	Cobertura	N's
C	0	PTL	194	0	0	194	194	#N/D	#N/D	
B	0	PTS	22	11500	11311	211	211	3092	0	
J	0	PTS	85	6526	1993	4618	4618	1519	3.04	
O	0	PTS	131	0	0	131	131	63	2.08	
K	0	PTS	209	0	0	209	209	50	3.3	279,2

Após a construção e análise da tabela, é possível encontrar uma das seguintes possibilidades:

- **Cobertura como não definida (primeira linha):** demonstra casos em que não existiram vendas nos últimos quatro meses. Como tal, não deverão existir produções agendadas, a não ser os casos em que se trata de um artigo novo, da nova coleção.

- **Cobertura baixa com produção agendada (segunda linha):** nestes casos, apesar do *stock* previsto não cobrir as vendas médias de um mês, o valor deste é superior à quantidade mínima de produção. Como tal, se a quantidade a ser produzida for reduzida, ninguém será afetado negativamente. A análise destes casos é sensível e deve ser considerada a classificação ABC do artigo.

- **Cobertura elevada (acima de 1) com produção agendada (terceira linha):** nestes casos é possível agir imediatamente e diminuir a quantidade a ser produzida, caso a produção ainda não tenha avançado. Se a ordem de fabrico já está em curso, deverá ter-se em conta que existirá um *stock* não desejado futuramente.

- **Cobertura elevada (acima de 1) sem produção agendada (quarta linha):** nestes casos não é possível agir imediatamente. A análise apenas expõe artigos com um nível de *stock* alto relativamente às vendas dos últimos meses. Estes casos podem surgir devido a erros detetados anteriormente, mas não possíveis de resolver de imediato, devido a devoluções, cancelamentos de encomendas, entre outros.

- **Cobertura elevada (acima de 1), mas com valor N (quinta linha):** estes casos identificam artigos em que foi definido um *stock* inicial. Ou seja, artigos que quando do seu lançamento foi determinado um *stock* físico inicial, de forma a responder a necessidades imediatas. Como tal, pode apenas ser uma situação de início de ciclo de vida do produto. Estas situações, se o SP não ultrapassar o valor de N, não devem ser valorizadas.

3.9.4 Análise de Excessos de Produção

Devido a condições alheias ao planeamento de produção, existem quantidades mínimas exigidas para desencadear produção. Volume mínimo para as prensas funcionarem da melhor forma e conseguirem um resultado perfeito é um exemplo. Assim, não só existe uma quantidade mínima de produção, mas também deve ser respeitada a condição de multiplicidade desta quantidade. Ou seja, supondo que a quantidade mínima

aceite para produzir um artigo é de 100m², as quantidades colocadas em produção deverão respeitar os seus múltiplos, tais como 200, 300, 400, etc. Como tal, quando a quantidade das encomendas colocadas pelos clientes não coincide com as quantidades mínimas de produção ou múltiplos desta, após planeamento existirá uma falta ou um excesso de produção.

No contrato existente entre a AR e todos os clientes (inclusive *Sales*) está estipulado que a encomenda colocada pode variar em 10%, ou seja, o cliente poderá ter que levar menos 10%, em casos de rejeição de produção, ou terá de aceitar mais 10% no caso de produção excessiva. Ao analisar os excessos de produção, consegue-se alocar *stocks* a clientes e reduzir total ou parcialmente o stock de um produto.

A análise de excessos de produção é realizada diariamente e basicamente apresenta uma lista de *stocks* previstos em artigos cujo planeamento de produção é inexistente (Tabela 9). Ou seja, em casos em que o *stock* de encomenda é zero (não existem mais produções agendadas), calcula-se a percentagem de stock previsto relativamente às encomendas existentes. Se, este não passar os 10%, automaticamente deve ser comunicado ao *Costumer Service* responsável pelo(s) cliente(s) e todo o stock deverá ficar alocado a encomendas (como se verifica na primeira linha da Tabela 9.). Por outro lado, se o *stock* previsto estiver entre os 10% e os 20%, mediante o cliente poder-se-á propor o aumento da quantidade encomendada. Se o cliente aceitar, o *stock* excessivo é alocado ao mesmo, se recusar, outra solução deverá ser encontrada, tal como nos casos em que a percentagem de excesso ultrapassa os 20%

Tabela 9 - Análise de excessos de produção

Artigo	Família	Classif. ABC	SS	SR	Excesso de produção	SP-SS	%
A	110118	N		1056,94	27,18	27,18	3%
E	110109	P	140,00	230,85	53,27	-86,73	-38%
R	110106	C		433,44	66,82	66,82	15%
M	110104	Z		284,33	180,94	180,94	64%

3.9.5 Análise de pequenas quantidades de produção

Os clientes da AR são livres de colocar encomendas de qualquer quantidade, poderão existir encomendas de 10m² e outras de 2000m². Obviamente que em encomendas grandes não existirá qualquer dúvida em alocar produção. Mas, quando se registam pequenas quantidades que não estão satisfeitas pela produção agendada ou por *stock* existente, a análise deve ser outra.

São consideradas pequenas quantidades de produção todas aquelas cujo MRP alerta para a necessidade de produção, mas estas não respeitam a quantidade mínima exigida, logo a produção deste artigo obrigatoriamente irá criar *stock*. Podem surgir de encomendas pequenas, de necessidades internas (necessidade do armazém destinado a um mercado específico, necessidades do desenvolvimento do produto para testes ou outras atividades) ou até de encomendas superiores à quantidade mínima, mas não coincidentes com a multiplicidade desta.

Assim, para dar resposta a estas situações, semanalmente ou duas vezes por semana, são analisados os alertas do MRP para estas quantidades. Deverá ser tido em

conta qual a encomenda que despelou o alerta e contatar o cliente no sentido de: i) aumentar a encomenda de forma a responsabilizar-se pela quantidade que terá de ser produzida excessivamente para responder às suas necessidades; ii) diminuir a encomenda e eliminar assim a quantidade não planeada; iii) verificar se existe algum artigo alternativo que possa ser oferecido ao cliente (reembalagens – abordado no ponto 3.9.5); iv) aguardar pela entrada de outras encomendas que complementem a quantidade necessária para existir produção. Nesta última opção, o cliente terá de ser elucidado que o *lead time* poderá não ser cumprido, pois não é possível prever a entrada de uma nova encomenda daquele artigo.

3.9.5 Reembalagens de produtos

A gama de produtos na AR é vasta, mas pode ainda se tornar maior se se considerar os *private labels* existentes. Certos clientes têm contratos com a AR e os seus produtos saem embalados com a sua própria marca. Assim, é possível um artigo ter mais que um código associado, mas a única variante é na operação de embalagem - caixa e *insert* próprios. Com isto, determinado artigo pode ter um artigo equivalente com o conteúdo no interior da embalagem exatamente igual. Esta situação é útil para quando se depara com quantidades que não respeitam o mínimo de produção, por exemplo. É, claro, necessário reembalar o produto para que este respeite a marca que o cliente acordou (*private* ou comum) mas é útil muitas vezes para resolver problemas – falta de quantidade mínima de produção ou *stock* existente em expedição sem estar alocado a alguém, por exemplo.

Outro ponto favorável da reembalagem é a inexistência de quantidade mínima exigida pela produção. Cem caixas podem ser reembaladas, da mesma forma que uma ou duas.

No mínimo, uma vez por mês, eram analisados *stocks* indesejados e os artigos em que, possivelmente existiria vantagem em reembalar, eram avaliados e introduzidos no plano de produção (apenas operação de embalagem). Outra ação tomada, era a associação de um código de aviso no artigo equivalente, onde se informava a pessoa que colocava a encomenda que deveria pedir reembalagem do artigo que existia em *stock*.

3.10. Resultados

Após um ano do início do projeto, analisaram-se os novos dados. Na figura 22, é possível ver a nova distribuição do valor associado aos *stocks* na AR.

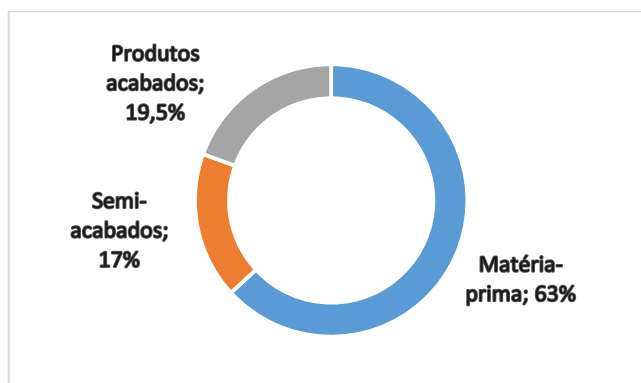


Figura 22 - Distribuição do valor do Stock Global da AR em Abril de 2016.

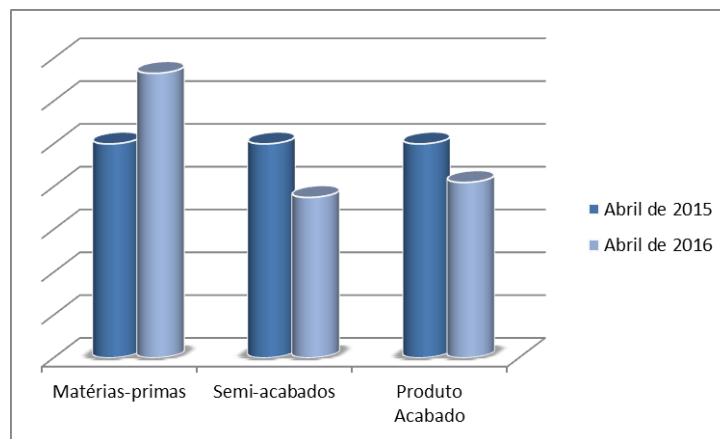


Figura 23 - Gráfico de comparação do valor dos diferentes stocks de abril de 2015 e abril de 2016.

Como é possível evidenciar na figura 23, existiu um decréscimo no *stock* de produto acabado e no *stock* de semi-acabados. No entanto o valor associado ao *stock* de matérias-primas aumentou.

Stock de matérias-primas

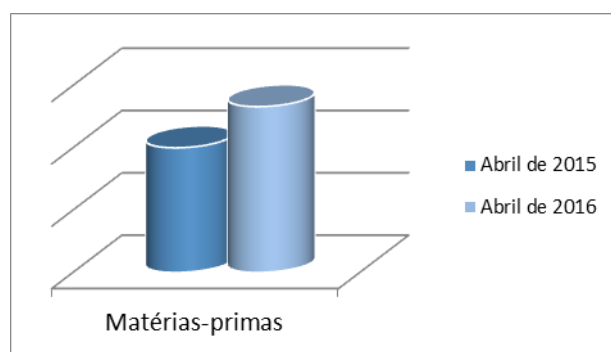


Figura 24 - Gráfico de comparação do valor de stock de matéria-prima de abril de 2015 e abril de 2016.

Após um ano, é possível detetar um aumento do valor do *stock* em cerca de 33%, um resultado exatamente oposto ao objetivo pretendido (Figura 24). Este resultado deve-se, principalmente, ao aumento do *stock* de LVT. Devido ao aumento do volume de vendas dos produtos que têm este artigo incorporado, foi necessário um maior investimento nesta matéria-prima para garantir o nível de serviço. O mesmo com o PVC. A nova linha, lançada em 2016, tem incorporada esta matéria-prima, aumentando também a procura desta.

A figura 25 demonstra a evolução dos diferentes grupos de matérias-primas. Foi possível atingir parte de uma das metas pretendidas: baixar em cerca de 25% o valor de *stock* de cada família de matérias-primas. No caso dos decorativos de madeira (também porque a linha em que eram incorporados saiu do *mix*), nos blocos de cortiça natural e nos decorativos de cortiça, a redução atingida foi bastante superior ao pretendido.

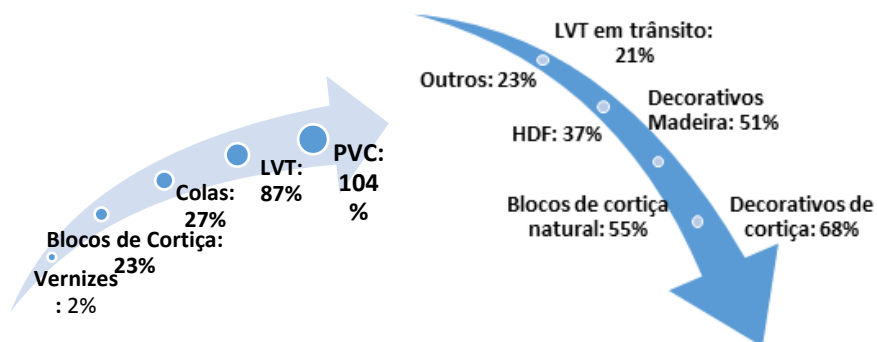


Figura 25 - Evolução dos valores dos diferentes grupos de matérias-primas

A Figura 26 demonstra a redistribuição do *stock* de matérias-primas no final do projeto. É notável o peso do LVT neste grupo de artigos.

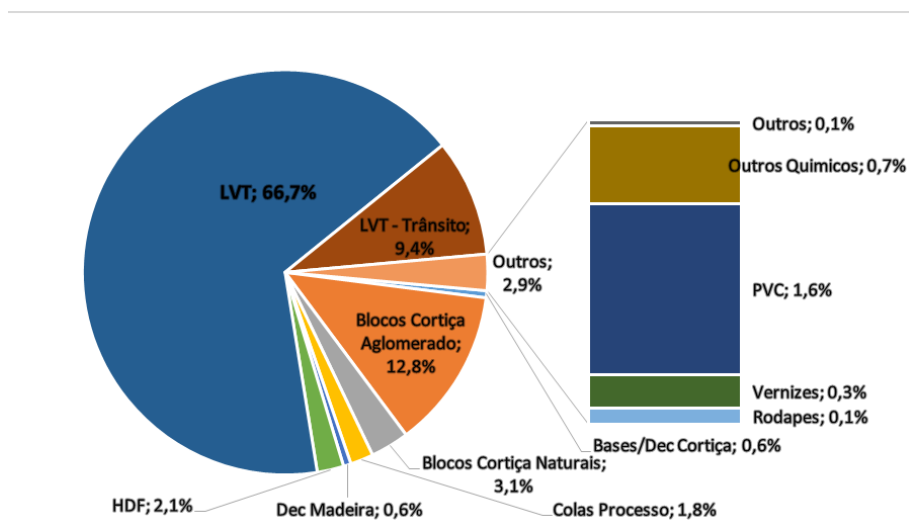


Figura 26 - Distribuição do valor do stock de matérias-primas em Abril de 2016.

Stock de semi-acabados

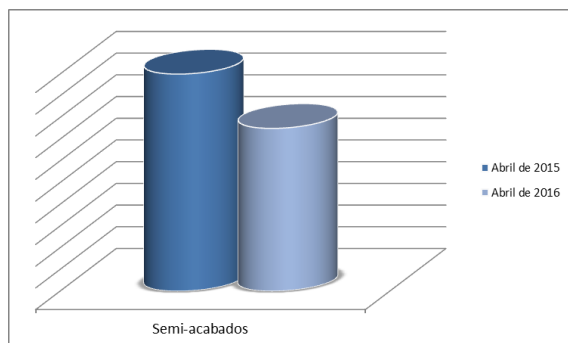


Figura 27 - Gráfico de comparação do valor de stock de semi-acabados de abril de 2015 e abril de 2016.

O valor do stock de semi-acabados diminuiu cerca de 25% (Figura 27). Conseguindo superar o objetivo proposto de baixar este valor em apenas 20%.

Stock de produtos acabados

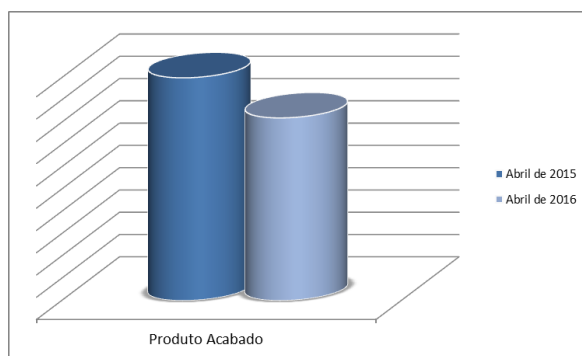


Figura 28 - Gráfico de comparação do valor de stock de produtos acabados de abril de 2015 e abril de 2016.

O valor do stock de produtos acabados decresceu em 18%. O valor atingido ficou muito perto do objetivo pretendido (20%), sendo os resultados bastante satisfatórios (Figura 28). A Figura 29 demonstra a nova distribuição do valor total de produtos acabados. Cerca de 63% do valor de produtos acabados encontra-se em expedição, prestes a deixar a AR.

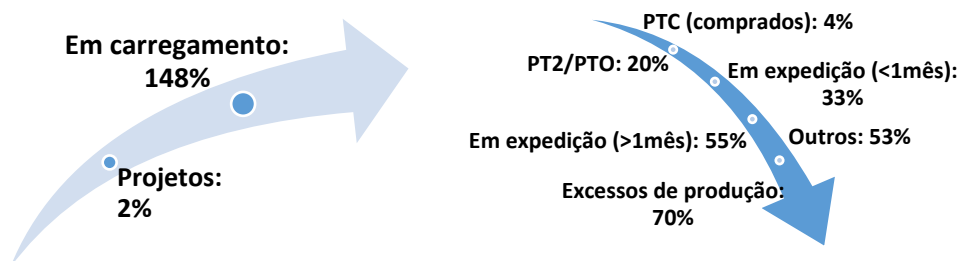


Figura 29- Evolução dos valores dos diferentes grupos de produtos acabados.

De uma forma geral, a dinâmica neste *stock* foi positiva, pois todos os stocks problemáticos diminuíram e os únicos que aumentaram tem expedição prevista (Figura 30).

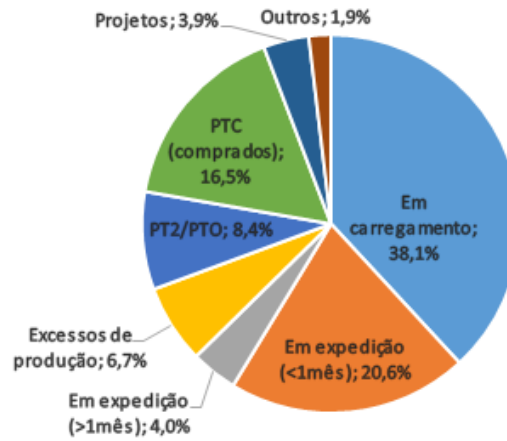


Figura 30 - Distribuição do valor do stock de produtos acabados em Abril de 2016.

Durante o decorrer do projeto, o nível de serviço foi monitorizado e avaliado mensalmente. O gráfico da Figura 31 demonstra a evolução do nível de serviço, sendo possível verificar que este não foi afetado com a redução de *stock* existente. O processo de redução foi progressivo, conseguindo-se portanto controlar a sua relação direta com este indicador. Verificou-se uma redução a partir do início do ano devido à capacidade fabril estar completamente preenchida e não ser possível responder, em tempo útil, às encomendas colocadas. Comprovou-se portanto que, apesar da queda deste indicador se ter dado durante o período do projeto, nenhuma das razões para este acontecimento se ligava a roturas de *stock* ou a qualquer decisão tomada durante o mesmo.

Nível de Serviço

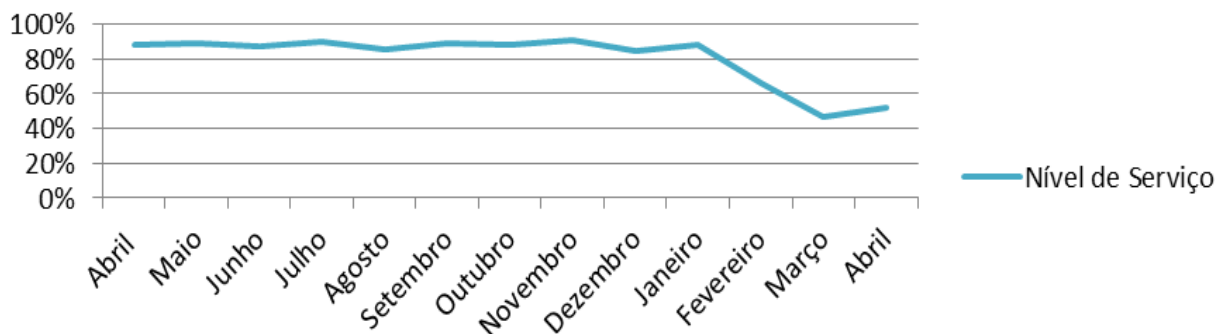


Figura 31 - Nível de serviço na AR.

4. Conclusão

4.1. Principais conclusões

A gestão de *stocks* numa empresa é de extrema importância, e esta deve adaptar-se à realidade que a empresa vive, ajustando os parâmetros à estratégia seguida e aos objetivos pretendidos. A Amorim Revestimentos, S.A., no ano de 2015, enfrentou um desafio crescente em alguns mercados prioritários, tais como a Rússia, bem como a alteração no *mix* de produtos procurados. Uma das ações prioritárias em qualquer empresa nesta situação, a diminuição de custos. Adaptar a dinâmica da empresa à realidade sentida foi um dos pontos de partida deste projeto, procurando minimizar o impacto no seu balanço.

No início do ano 2016, a situação da companhia sofreu uma reviravolta positiva. O lançamento de novos produtos, o reforço de campanhas e *marketing* e a entrada em novos mercados permitiu à AR aumentar a atividade. Com isto, todo o cenário envolvente se alterou. A redução/otimização de custos não foi esquecida, mas era imprescindível o ajuste dos *stocks*, proporcionando à empresa a capacidade de acompanhar esta mudança.

Apesar de o valor do *stock* de matérias-primas ter aumentado, não se deve encarar este resultado como negativo, mas sim como resultado da capacidade de adaptação da empresa. As matérias-primas responsáveis por grande parte do aumento do valor de existências são incorporadas nos *best seller* da AR, sendo compromisso desta cumprir o *lead time* e manter o nível de serviço do agrado do cliente. Para tal, foi necessário um reajuste dos objetivos pretendidos.

Por sua vez, o *stock* de semi-acabados e o *stock* de produtos acabados sofreram uma mudança bastante positiva. Para além do valor ser mais baixo, a sua gestão e monitorização está bastante mais vigiada de forma a garantir a manutenção destes resultados.

Os valores apresentados não são os únicos marcos neste projeto. A transformação da cultura vivida na empresa para uma nova realidade económica foi um desafio. Sensibilizar os colaboradores da AR para uma nova dinâmica e reunir esforços para atingir um objetivo comum foi um dos maiores desafios. Fazer perceber ao ambiente fabril que, nem sempre é na produção constante que está o ganho, foi um trabalho difícil. Reunir forças e trabalho em equipa para atingir os objetivos pretendidos, inicialmente não foi fácil. No entanto, perceber que, no final, a mensagem foi passada com sucesso e que as mentalidades começam a adaptar-se foi bastante gratificante.

Com a realização deste projeto, foi possível perceber de uma forma prática como uma empresa é dinâmica. O que está certo hoje, e o caminho que parece ser o certo a seguir, amanhã pode não ser o mais correto. É importante dotar uma empresa desta capacidade de adaptação, tornando-a hábil e apta a reagir a possíveis transformações.

4.2. Desenvolvimentos futuros

Após o término deste projeto, é possível enumerar alguns pontos onde poderão existir melhorias:

- Otimização de *stocks* de LVT;
- Otimização do controlo de gestão dos *stocks* de matérias-primas;
- Extensão dos controlos de *stocks* nas *Sales Units*.
- Simplificação de processos administrativos (projecto Kaizen já em início de curso) de forma a melhorar o fluxo de informação.

Referências bibliográficas

- Bowersox, D. J. (2001). *Logística Empresarial - O processo de integração da cadeia de suprimento*. São Paulo: Editora Atlas S.A.
- Carravilla, M. A. (1997). *Gestão de Stocks*. Porto: FEUP.
- Carravilla, M. A. (1998). *MRP - Material Requirements Planning*. Porto: FEUP.
- Carvalho, J. C., Guedes, P. A., Martins, A. L., Arantes, A. M., Luís, C. A., Dias, E. B., Ramos, T. (2012). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Cassini, V. H. (8 de Agosto de 2012). *O uso da curva ABC*. Obtido de <http://projeteideias.blogspot.pt/2012/08/o-uso-da-curva-abc.html>
- Christopher, M. (2005). *Logistics and Supply Chain Management - Creating Value-Adding Networks*. Great Britain: Pearson Education.
- Council of Supply Chain Management Professionals. (Agosto de 2013). *Supply Chain Management Terms and Glossary*. Obtido de <https://cscmp.org/supply-chain-management-definitions>
- Crainic, T. G., Gobbato, L., Perboli, G., & Rei, W. (2016). *Logistics capacity planning: A stochastic bin packing formulation and a progressive hedging meta-heuristic*. *European Journal of Operational Research*, 404-417.
- Huo, B., Ye, Y., Zhao, X., & Shou, Y. (2016). *The impact of human capital on supply chain integration and competitive performance*. *Int. J. Production Economics*, 132-143.
- Inventory Management and MRP*. (17 de Junho de 2010). Obtido de Slideshare: <http://www.slideshare.net/Joanmaines/inventory-management-and-mrp-erp>
- Novaes, A. G. (2004). *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição*. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, Ltda.
- Philippe-Pierre Dornier, R. E. (2000). *Logística e Operações Globais - Textos e Casos*. São Paulo: Editora Atlas, S.A.
- Quatro gerações, um destino: a excelência*. (01 de Março de 2016). Obtido de Corticeira Amorim: <http://www.amorim.com/corticeira-amorim/grupo-amorim/apresentacao/>
- Reis, L. d. (2005). *Manual da Gestão de Stocks - Teoria e Prática*. Lisboa: Editorial Presença.
- S. K. Ang, C.-C. S.-F. (1995). *Critical success factors in implementing MRP and government assistance: A Singapore context*. Singapore: Elsevier.
- Waters, D. (2003). *Inventory Control and Management*. England: John Wiley & Sons.

Anexos

Anexo I

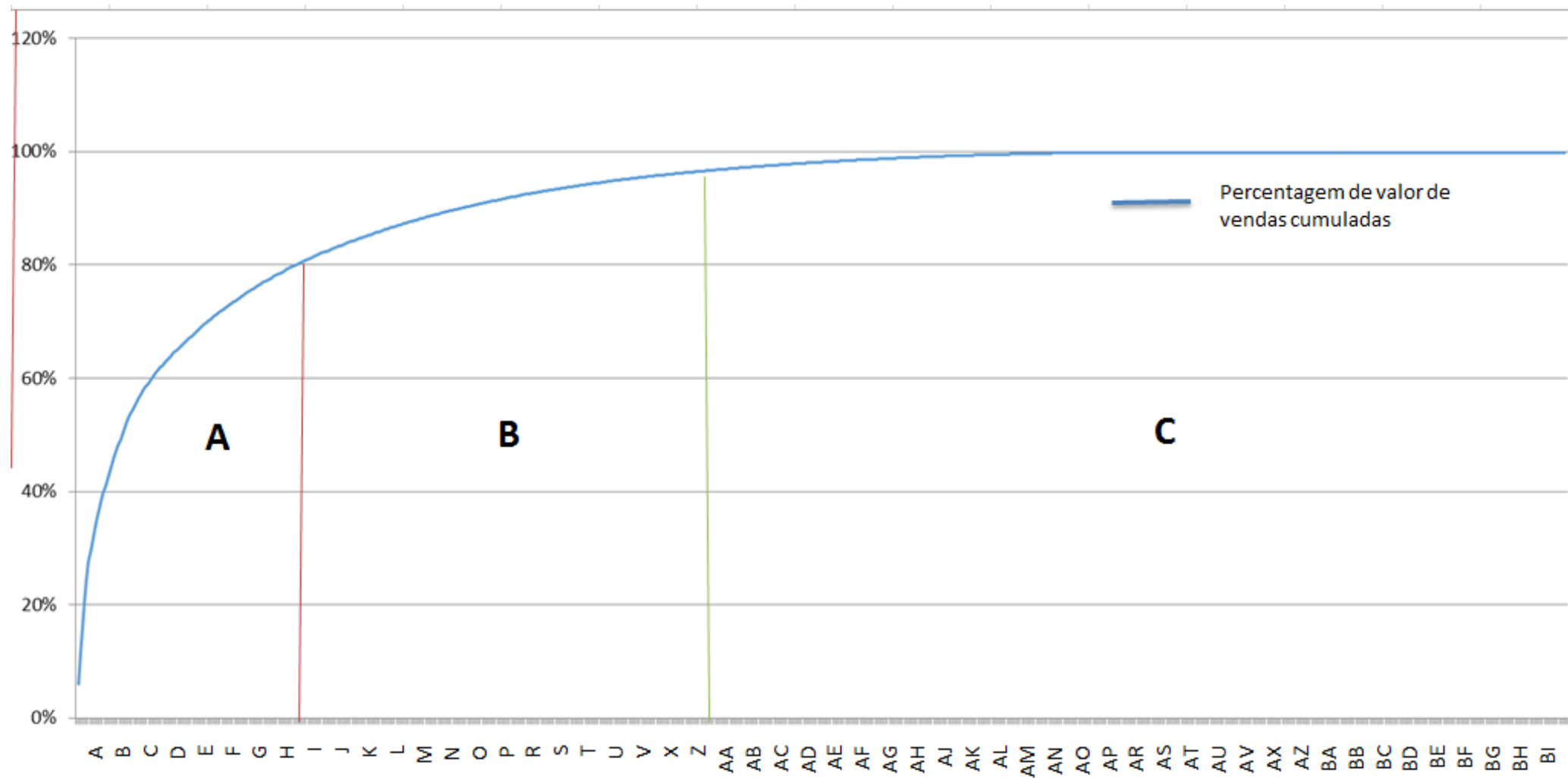


Figura 32 - Gráfico da Análise ABC

Anexo II

Tabela 10 - Tabela da Análise ABC, com artigos cujas percentagens acumuladas atingem os 80% de vendas

Artigo	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	Frequência	%	% acumulada	Classificação
A1	10885	17327	15439	4443	11135	780	6440	446	1049	14862	4490	21078	108374	102	6,21%	6%	A
A2	10003	5109	10560	4110	9270	2986	333	4165	7587	12814	3514	22731	93183	68	5,34%	11%	A
A3	18327	7997	2879	10219	2555	12773	15328	0	0	2595	5109	2555	80337	31	4,60%	16%	A
A4	9330	5648	12066	9841	10524	4605	0	0	8777	6807	4644	6831	79073	53	4,53%	20%	A
A5	2751	2783	0	7895	19626	7895	20668	3761	0	0	5569	0	70947	48	4,06%	25%	A
A6	0	6360	12720	3066	6360	3180	6246	0	3158	0	3180	9518	53788	18	3,08%	28%	A
A7	889	3672	4629	2644	7130	5141	0	0	2221	6731	0	5440	38497	37	2,21%	30%	A
A8	1222	3999	5998	908	2281	4110	3193	1141	1331	5453	222	4456	34313	77	1,97%	32%	A
A9	914	3554	111	4684	2051	3069	4357	2140	376	2817	3465	5979	33518	71	1,92%	34%	A
A10	2333	0	4665	4665	0	0	0	10885	2234	4768	0	0	29549	14	1,69%	35%	C
A11	3221	1888	3888	3774	2950	1333	1222	340	150	773	2236	4214	25989	31	1,49%	37%	A
A12	0	5109	333	2221	3332	805	461	466	2482	5581	4475	461	25728	34	1,47%	38%	A
A13	2384	4921	3902	538	3999	1914	0	0	0	3046	2115	2636	25455	32	1,46%	40%	A
A14	0	0	0	1820	3074	3221	7237	0	2198	2110	1111	1555	22325	28	1,28%	41%	A
A15	2696	538	1414	1235	4806	2004	2935	0	929	2012	1568	1954	22091	39	1,27%	42%	A
A16	0	0	2333	4631	2324	0	0	5598	4665	2454	0	0	22005	11	1,26%	44%	C
A17	2333	0	0	2333	0	0	0	3732	6998	4759	0	0	20153	10	1,15%	45%	C

A18	1461	1615	2307	1615	1615	1884	2506	846	1100	2777	692	1297	19713	65	1,13%	46%	A
A19	2218	871	3261	1951	2547	292	2723	0	440	1460	2290	1041	19094	41	1,09%	47%	A
A20	4050	5082	2068	3648	1260	2286	0	158	384	0	0	0	18936	30	1,08%	48%	A
A21	1218	1775	466	1850	3339	1628	3621	538	1265	2236	538	0	18472	33	1,06%	49%	A
A22	2444	111	0	2764	3574	807	696	444	2004	1546	2318	1111	17819	33	1,02%	50%	A
A23	0	1666	5857	1025	2164	0	5312	0	0	0	0	1777	17801	18	1,02%	51%	A
A24	1166	1168	2635	1975	3244	1462	2882	730	292	292	582	584	17013	38	0,97%	52%	A
A25	615	1499	2538	2461	1632	1269	769	538	530	1077	583	1153	14664	59	0,84%	53%	A
A26	738	2456	738	410	1926	902	1475	1005	863	1616	1044	574	13746	45	0,79%	54%	A
A27	440	1888	555	1049	397	4110	778	487	0	1220	619	1957	13500	30	0,77%	55%	A
A28	722	244	364	723	2794	715	1608	0	1775	1460	1095	1250	12750	22	0,73%	55%	A
A29	914	889	1555	2775	222	731	425	555	367	989	222	2333	11977	42	0,69%	56%	A
A30	0	475	484	359	2929	673	2142	0	1634	1093	730	1094	11612	26	0,67%	57%	A
A31	0	0	619	310	4488	0	0	0	0	929	3116	1241	10703	14	0,61%	57%	C
A32	1077	923	2153	1692	769	538	444	455	231	910	384	1012	10588	51	0,61%	58%	A
A33	1454	197	597	1483	1728	477	1752	657	438	292	652	0	9727	27	0,56%	58%	A
A34	0	0	0	0	3390	3501	0	0	0	303	1215	1235	9644	14	0,55%	59%	C
A35	335	666	229	889	1574	1113	974	1230	224	936	222	1121	9514	39	0,55%	60%	A
A36	692	0	308	0	1077	1777	461	461	617	692	461	2230	8777	21	0,50%	60%	A
A37	0	0	0	1615	2168	0	0	0	0	2405	316	1681	8185	13	0,47%	60%	C
A38	1672	978	222	352	1111	908	111	1863	0	320	124	218	7880	33	0,45%	61%	A

A39	0	0	0	0	4921	2597	239	0	0	0	0	0	7758	4	0,44%	61%	C
A40	308	923	1999	1538	615	538	278	241	318	538	239	0	7536	41	0,43%	62%	A
A41	111	1222	1111	1183	111	1250	769	1000	222	0	359	137	7474	25	0,43%	62%	A
A42	820	0	0	494	981	757	0	0	2452	324	1149	492	7468	23	0,43%	63%	A
A43	0	0	0	1232	3390	1564	615	0	0	0	0	464	7265	11	0,42%	63%	C
A44	308	0	0	692	692	1077	384	1059	231	231	1077	1260	7010	13	0,40%	64%	A
A45	0	222	1555	1213	1010	0	0	444	1222	1089	0	0	6756	21	0,39%	64%	A
A46	1000	0	723	0	683	1056	0	0	1078	0	1235	907	6683	18	0,38%	64%	A
A47	1247	111	111	1247	297	496	199	0	553	508	1658	222	6649	32	0,38%	65%	A
A48	0	0	0	2555	1333	0	1320	1287	0	0	0	0	6496	5	0,37%	65%	C
A49	1769	154	308	923	1153	154	387	461	615	231	0	290	6444	20	0,37%	65%	A
A50	1168	323	352	0	636	365	365	219	770	730	610	806	6345	21	0,36%	66%	A
A51	154	1153	1077	2215	402	0	384	0	154	575	156	0	6269	33	0,36%	66%	A
A52	308	846	1038	1769	692	692	154	0	231	384	154	0	6267	37	0,36%	66%	A
A53	0	444	0	738	189	326	0	1261	246	246	1065	1658	6173	13	0,35%	67%	A
A54	1230	384	384	384	0	0	615	0	839	1149	231	842	6060	20	0,35%	67%	A
A55	0	0	622	846	1773	619	0	0	0	927	769	466	6021	14	0,35%	68%	A
A56	0	154	154	0	461	968	615	0	474	1585	957	598	5966	23	0,34%	68%	A
A57	384	135	464	615	1491	538	461	231	615	384	592	0	5910	30	0,34%	68%	A
A58	461	154	923	1307	538	530	154	0	152	308	617	692	5836	21	0,33%	69%	A
A59	108	284	663	487	0	144	853	271	379	1120	1331	190	5831	23	0,33%	69%	A

A60	1615	384	374	1000	0	0	0	0	235	686	692	709	5695	16	0,33%	69%	A
A61	0	826	0	843	0	0	816	0	929	1845	270	0	5530	8	0,32%	70%	C
A62	0	308	154	1230	615	577	1000	231	154	609	404	231	5511	30	0,32%	70%	A
A63	461	1692	154	692	461	154	810	0	0	461	470	0	5355	19	0,31%	70%	A
A64	1089	622	1852	538	393	0	0	0	461	0	305	0	5261	8	0,30%	70%	C
A65	1095	1341	355	0	845	435	430	0	0	219	252	252	5224	16	0,30%	71%	A
A66	0	769	615	1307	282	476	769	0	308	252	113	308	5199	21	0,30%	71%	A
A67	1153	0	615	1074	1147	154	0	0	0	1012	0	0	5156	14	0,30%	71%	C
A68	0	0	0	846	216	1077	459	0	0	154	2127	0	4879	13	0,28%	72%	C
A69	0	0	292	803	808	508	949	0	142	716	609	0	4828	19	0,28%	72%	A
A70	538	231	0	487	602	0	1000	384	786	0	538	109	4676	20	0,27%	72%	A
A71	154	352	461	1230	154	254	231	0	295	1149	231	154	4665	17	0,27%	72%	A
A72	438	0	0	0	595	485	865	0	867	929	480	0	4658	23	0,27%	73%	A
A73	0	0	0	3873	765	0	0	0	0	0	0	0	4637	5	0,27%	73%	C
A74	0	574	0	902	328	656	601	484	246	0	242	574	4605	20	0,26%	73%	A
A75	0	0	0	301	1944	0	357	0	0	0	1371	611	4584	12	0,26%	73%	C
A76	0	0	0	0	2439	1085	0	0	0	0	384	609	4518	7	0,26%	74%	C
A77	1094	1846	615	154	231	0	231	0	308	0	0	0	4477	8	0,26%	74%	C
A78	200	284	190	948	291	319	166	140	1232	0	702	0	4472	22	0,26%	74%	A
A79	914	333	666	1581	0	600	0	111	111	0	111	0	4428	22	0,25%	75%	A
A80	0	0	299	378	2982	0	0	0	0	301	459	0	4419	8	0,25%	75%	C

A81	657	0	291	0	869	831	492	107	0	0	608	492	4345	15	0,25%	75%	A
A82	0	574	778	0	0	0	0	466	2471	0	0	0	4288	9	0,25%	75%	C
A83	0	178	0	1090	0	0	343	0	246	912	1321	112	4202	10	0,24%	75%	C
A84	0	0	0	769	310	1077	162	0	0	607	778	466	4167	11	0,24%	76%	C
A85	0	0	242	0	331	829	607	0	175	656	889	410	4138	11	0,24%	76%	C
A86	538	0	308	1153	773	0	0	0	0	769	346	205	4093	11	0,23%	76%	C
A87	222	111	1978	1111	333	0	0	222	0	0	0	0	3977	8	0,23%	76%	C
A88	0	1153	1384	963	115	0	231	0	0	117	0	0	3964	20	0,23%	77%	C
A89	0	154	1153	461	0	154	109	461	0	154	833	357	3836	20	0,22%	77%	A
A90	0	0	0	0	0	615	619	0	0	231	1982	305	3753	11	0,22%	77%	C
A91	0	0	0	0	0	0	1241	0	0	927	0	1549	3717	3	0,21%	77%	C
A92	0	487	0	410	974	323	107	0	280	664	0	461	3706	13	0,21%	78%	A
A93	222	111	444	666	414	0	889	0	111	767	0	0	3625	16	0,21%	78%	A
A94	692	154	231	154	0	154	1115	0	0	231	690	205	3625	14	0,21%	78%	A
A95	0	0	0	0	1111	333	1888	111	128	0	0	0	3571	17	0,20%	78%	A
A96	0	0	733	111	504	1077	0	0	0	0	1072	0	3497	13	0,20%	78%	C
A97	0	0	0	0	1111	444	1777	111	0	0	0	0	3443	17	0,20%	79%	C
A98	0	0	0	0	1222	444	1777	0	0	0	0	0	3443	15	0,20%	79%	C
A99	308	154	598	1077	551	169	0	0	310	154	115	0	3435	21	0,20%	79%	A
A100	0	0	985	0	861	369	420	0	0	369	0	364	3367	11	0,19%	79%	C
A101	0	0	0	0	1222	444	1514	0	154	0	0	0	3334	16	0,19%	79%	C

A102	0	0	0	1111	0	0	0	0	2221	0	0	0	3332	4	0,19%	80%	C
A103	0	0	0	0	1269	486	0	370	357	219	273	356	3329	11	0,19%	80%	C
A104	0	661	0	1537	0	0	396	0	0	451	246	0	3291	6	0,19%	80%	C
A105	0	0	0	0	1111	444	1333	0	391	0	0	0	3279	15	0,19%	80%	C
A106	0	0	0	0	3146	0	0	0	0	0	0	0	3146	3	0,18%	80%	C
A107	0	384	235	252	0	517	0	0	0	1335	308	0	3031	8	0,17%	80%	C

