



**Francisco Dias de
Almeida Santos da
Cunha**

**Gestão de *stocks* na indústria automóvel – O caso
da CIE Plasfil**



**Francisco Dias de
Almeida Santos da
Cunha**

**Gestão de *stocks* na indústria automóvel – O caso
da CIE Plasfil**

Relatório de Projecto apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizado sob a orientação científica da Doutora Maria João Machado Pires da Rosa, Professora Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro, e co-orientação do Doutor Rui Jorge Ferreira Soares Borges Lopes, Assistente do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro.

*Doa o que doer,
Boavista até morrer.*

o júri

presidente

Professor Doutor Luís Miguel Domingues Fernandes Ferreira
professor auxiliar do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro

Professora Doutora Maria Antónia da Silva Lopes de Carravilla
professora auxiliar do Departamento de Engenharia Industrial e Gestão da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Professora Doutora Maria João Machado Pires da Rosa
professora auxiliar do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro

Professor Doutor Rui Jorge Ferreira Soares Borges Lopes
assistente do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Agradeço ao meu pai a dedicação à minha causa ao longo dos anos, sem o qual este curso não teria sido possível. A tua orientação e bons conselhos ao longo dos anos contribuíram decisivamente para aquilo que sou hoje.

Aos meus orientadores de projecto, Prof. Doutora Maria João Pires da Rosa e Prof. Doutor Rui Borges, obrigado pela paciência, tempo disponibilizado e conhecimentos transmitidos.

Estou também grato a todos os que colaboraram para o alcançar da meta por mim proposta para este projecto, em particular, Prof. Doutora Raquel Xambre, Prof. Doutor Paolo Vettori, Prof. Doutor Uwe Kähler e ao pessoal do Departamento Industrial e Sistemas de Informação da CIE Plasfil.

palavras-chave

Gestão da cadeia de abastecimento, logística, gestão de *stocks*, lote económico de produção, *stock* de segurança.

resumo

O presente documento regista o desenvolvimento de um projecto na área da gestão de *stocks* na CIE Plasfil, em âmbito de estágio curricular pela Universidade de Aveiro.

A gestão dos processos logísticos relacionados com a gestão de *stocks* pode fornecer um contributo significativo para o aumento da competitividade das organizações a operar na indústria automóvel, quer ao nível dos custos, quer da qualidade do serviço prestado. A meta a alcançar com o presente projecto é a de auxiliar os processos logísticos da CIE Plasfil, através da construção de modelos de cálculo dos lotes económicos de produção e *stocks* de segurança. É utilizada a Política de Revisão Contínua para a determinação dos lotes económicos de produção, através da inclusão dos custos de *stockagem* calculados. O modelo de determinação dos *stocks* de segurança é formatado de acordo com a realidade organizacional, através da identificação, avaliação e imputação dos impactos dos factores de risco identificados nos níveis de *stock*.

Verificou-se que podem ser obtidas poupanças pela utilização de lotes económicos, que variam de acordo com os critérios de volume de vendas e custo de produção. Com o modelo criado para o cálculo de *stocks* de segurança é possível manter níveis baixos de *stock* na ausência de risco de falhas nas entregas. Os factores de risco identificados ajudam a organização a precaver-se contra estas falhas.

keywords

Supply chain management, logistics, inventory management, economic production batch, safety stock.

abstract

This report documents a project developed in the area of inventory management at CIE Plasfil, framed in a curricular internship by Universidade de Aveiro.

The management of logistics processes related to inventory management may provide a meaningful contribution for automotive industry organizations to attain a competitive edge, both in terms of costs and quality of the service provided. The main goal to achieve with this project is to assist the CIE Plasfil logistics processes through the construction of mathematical models to calculate economic production batches and safety stock levels.

The Continuous Review Policy is used for the determination of economic production batches through the inclusion of the calculated stock costs. The safety stock model is designed according to the organizational reality through the identification, assessment and imputation of the impacts of the identified risk factors on stock levels.

It was found that savings can be obtained by the use of economic batches, which varies according to the criteria of sales volume and production cost. With the model created for the calculation of safety stocks, it is possible to maintain low levels of stock in the absence of risk of failed deliveries. The identified risk factors help the organization to safeguard itself against these failures.

Índice

1. Introdução	1
1.1 Enquadramento do projecto.....	1
1.2 Estrutura do documento.....	2
2. Conjuntura industrial e apresentação da empresa	5
2.1 A indústria automóvel em contexto Ocidental.....	5
2.1.1 Os efeitos da conjuntura macroeconómica no sector	6
2.1.2 Caracterização da indústria automóvel em Portugal	8
2.2 O grupo CIE Automotive	8
2.2.1 Missão e Visão.....	9
2.2.2 Clientes.....	10
2.3 A CIE Plasfil	11
2.3.1 História	11
2.3.2 Produtos	12
2.3.3 Clientes.....	13
3. A importância da gestão de <i>stocks</i> ao nível da cadeia de abastecimento.....	15
3.1 A Gestão da Cadeia de Abastecimento sob uma perspectiva industrial.....	15
3.1.1 A redefinição da Gestão da Cadeia de Abastecimento enquanto Cadeia de Valor ...	16
3.2 O planeamento logístico	17
3.2.1 A Logística no planeamento estratégico	20
3.2.2 A Logística como fonte de vantagem competitiva	22
3.3 Gestão de <i>stocks</i>	23
3.3.1 Definição e natureza dos <i>stocks</i>	23
3.3.2 Benefícios e inconvenientes da manutenção de <i>stocks</i>	25
3.3.3 Custos de <i>stockagem</i>	26
3.3.4 Relação nível de serviço/custo ao cliente	28
3.3.5 Impacto das rupturas de <i>stock</i>	29

3.4	Modelos de gestão de <i>stocks</i>	29
3.4.1	Modelo do lote económico de produção	31
3.4.2	Política de Revisão Contínua	32
3.5	<i>Stocks</i> de segurança de produto intermédio e produto terminado	35
4.	Gestão de <i>stocks</i> na CIE Plasfil.....	39
4.1	Introdução ao projecto	39
4.2	Metodologia.....	40
4.3	Recursos e processo produtivo.....	43
4.4	Seleção da amostra	45
4.5	Análise ao planeamento da produção e gestão de <i>stocks</i> actuais	47
4.6	Determinação dos custos de <i>stockagem</i> – Lote económico de produção	53
4.6.1	Custos de produção	53
4.6.2	Custos de <i>setup</i>	53
4.6.3	Custos de posse	55
4.7	Determinação dos níveis de <i>stock</i> de segurança – Modelo A.....	60
4.7.1	Nível preliminar	60
4.7.2	Identificação dos factores de risco e formação das variáveis de impacto	61
4.7.3	Atribuição dos impactos às variáveis	63
4.8	Determinação dos níveis de <i>stock</i> de segurança – Modelo B.....	69
4.9	Análise de resultados ao modelo do lote económico	72
4.10	Análise de resultados aos modelos de <i>stock</i> de segurança.....	75
4.11	Ferramentas desenvolvidas de suporte aos modelos	77
5.	Conclusões	79
5.1	Limitações do estudo.....	82
5.2	Perspectivas de desenvolvimento futuro	83
	Referências bibliográficas	85
	ANEXOS	88

Índice de Figuras

Figura 2.1 – Cadeia de abastecimento típica da indústria automóvel.	5
Figura 2.2 – Perfil dos níveis de inventário na cadeia de abastecimento automóvel.	6
Figura 2.3 – Restrições de informação (a) vs. Sincronização e visibilidade na cadeia (b).	7
Figura 2.4 – Processo de crescimento da CIE Automotiva.	9
Figura 2.5 – Fotografias aérea e da entrada da CIE Plasfil.	11
Figura 2.6 – Principais produtos comercializados pela CIE Plasfil.	13
Figura 3.1 – A cadeia de valor segundo Porter.	16
Figura 3.2 – Estágios do sistema logístico industrial.	18
Figura 3.3 – Fluxo da definição da estratégia logística.	21
Figura 3.4 – Vantagem competitiva e os 3 C's (<i>Customer, Company & Competitor</i>).	22
Figura 3.5 – Classificação dos produtos com base nas etapas de produção.	24
Figura 3.6 – Relação do nível de serviço com os custos associados.	28
Figura 3.7 – Arquétipo de custos do modelo do lote económico.	30
Figura 3.8 – Comportamento do sistema do modelo do lote económico de produção.	31
Figura 3.9 – Comportamento da Política de Revisão Contínua com reposição não instantânea.	33
Figura 4.1 – Evolução dos valores monetários em <i>stock</i> na CIE Plasfil.	39
Figura 4.2 – Etapas e sequência da metodologia adoptada.	41
Figura 4.3 – <i>Layout</i> dos recursos produtivos da CIE Plasfil.	44
Figura 4.4 – Esquematização das fases de uma ordem de produção.	44
Figura 4.5 – “Localização” das referências de produto terminado da amostra.	46
Figura 4.6 – “Localização” das referências de componentes da amostra.	47
Figura 4.7 – Quadro de planeamento de produção.	48
Figura 4.8 – Quadro de planeamento do Gestor de Produção.	49
Figura 4.9 – O processo logístico na CIE Plasfil e seus <i>inputs</i> produtivos.	49
Figura 4.10 – Resultados dos componentes de custos de posse de <i>stocks</i>	58
Figura 4.11 – Curvas de impacto.	67
Figura 4.12 – Relação do nível de serviço no Factor de segurança.	70
Figura 4.13 – Estrutura dos ficheiros do projecto.	77

Índice de Tabelas

Tabela 2.1 – Principais clientes da CIE Automotive.	10
Tabela 3.1 – Algumas das actividades logísticas mais comuns.....	19
Tabela 3.2 – Exemplos de decisões logísticas nos vários níveis de planeamento	21
Tabela 3.3 – Vantagens e desvantagens da criação e posse de <i>stocks</i>	25
Tabela 4.1 – Agrupamento das referências de teste por critérios.	45
Tabela 4.2 – Codificação dos grupos de referências.....	46
Tabela 4.3 – Estatísticas dos lotes de produção de 2010.	50
Tabela 4.4 – Níveis de <i>stocks</i> de segurança à data da realização do projecto.	51
Tabela 4.5 – Custos hora/homem das equipas de <i>setup</i>	54
Tabela 4.6 – Duração média dos <i>setups</i> e custos correspondentes (2008-2011).	54
Tabela 4.7 – Valor relativo em armazém de produto terminado e componentes em 2010.	56
Tabela 4.8 – Valor em <i>stock</i> de produtos e componentes obsoletos.	56
Tabela 4.9 – Custos anuais de posse de <i>stock</i> na CIE Plasfil.	57
Tabela 4.10 – Valor em <i>stock</i> de produto terminado e componentes em 2010.....	58
Tabela 4.11 – Impacto individual dos custos de posse sobre o valor em <i>stock</i> médio de 2010.....	58
Tabela 4.12 – Níveis preliminares de <i>stock</i> de segurança.	61
Tabela 4.13 – Classificação das variáveis de impacto.	63
Tabela 4.14 – Impacto percentual dos factores de impacto qualitativos.	63
Tabela 4.15 – Parâmetros das curvas de impacto das variáveis de impacto quantitativas.....	65
Tabela 4.16 – Resultados do Teste K-S para o consumo semanal.	70
Tabela 4.17 – Poupança obtida pelo lote económico (%).	73
Tabela 4.18 – Resultados do lote económico de produção.	74
Tabela 4.19 – Resultados dos <i>stocks</i> de segurança.	75

Acrónimos

AMA: Armazém de Matérias-primas e Acessórios;

APA: Armazém de Produto Acabado;

ERP: *Enterprise Resource Planning*;

MAP: *Material Enterprise Planning*;

OEE: *Overall Equipment Effectiveness*;

OEM: *Original Equipment Manufacturer*;

PNP: Paragem Não Planeada.

1. Introdução

O aparecimento de uma conjuntura de globalização industrial provocou um estímulo na exigência por parte do consumidor, com múltiplos e inegáveis pontos benéficos. Contudo, desta realidade emergiu similarmente o efeito perverso relacionado com a multiplicação das alternativas de mercado. O paradigma de enfoque no cliente adquiriu, conseqüentemente, maior importância na estratégia competitiva organizacional. Deste modo, as entidades com ambições de competir e progredir no mercado têm obrigatoriamente que garantir uma matriz de serviço altamente competitiva, traduzida na qualidade dos produtos e/ou serviços oferecidos, rapidez de resposta, cumprimento de prazos e aposta no elemento relacional com o cliente. Esta melhoria nos padrões de serviço eleva os custos operacionais de negócio, pelo que o incremento eficaz dos indicadores referidos deve resultar de uma avaliação e subsequente actuação nos campos identificados como nucleares.

No âmbito industrial, os custos de *stock* (também designados por existências ou inventário) constituem, de uma forma geral, uma proporção significativa da totalidade dos custos de uma organização. Tomada a decisão de actuar sobre a raiz dos problemas neste campo, é fundamental a concepção de políticas logísticas, implementadas com recurso a ferramentas de gestão. A gestão de *stocks* implica um compromisso entre duas vertentes. Por um lado, a eficácia da estrutura logística de que depende a satisfação do cliente aconselha a definição de políticas de gestão cautelosas na protecção da organização contra quebras no serviço com recurso a *stocks*. A vertente oposta do prisma deflaciona esses níveis para eficiência de custos. As decisões nesta matéria são, em última análise, tomadas pela organização, sendo que a gestão de *stocks* tem o poder de actuar sobre os resultados em ambos os lados do problema.

O projecto registado neste documento desenvolveu-se sobre dois cálculos no campo da gestão de *stocks*, enquadrando-se no âmbito do estágio curricular do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade de Aveiro. O estudo de caso é aplicado à CIE Plasfil, uma organização nacional cuja actividade consiste na moldagem por injeção para a produção de acessórios plásticos para fornecimento à indústria automóvel. O projecto associa-se ao esforço de melhoria empreendido sobre a área da Logística, concretamente na gestão de *stocks* desta organização.

1.1 Enquadramento do projecto

Com o corrente projecto pretende-se o desenvolvimento de métodos de cálculo automático de apoio à gestão logística da organização. O processo é decomposto em dois cálculos distintos –

lotes económicos de produção e *stocks* de segurança – tendo ambos como objecto produto intermédio e produto acabado, doravante designado produto terminado.

Um requisito fundamental para garantir a utilidade prática de um projecto desta natureza é o do desenvolvimento de modelos viáveis. Assim, são fundamentais a credibilidade, facilidade de compreensão e aplicabilidade dos mesmos à realidade organizacional. De notar ainda que as circunstâncias próprias de mercado da entidade objecto do estudo exigem cuidados suplementares de robustez e capacidade de adaptação dos modelos. Torna-se deste modo imprescindível o conhecimento e compreensão de todas as áreas da organização, quer a nível produtivo, como ao nível dos sectores de sistemas de informação, bases de dados para recolha e análise de informação quantitativa, pormenores técnicos relacionados com matérias-primas, maquinarias e equipamentos, políticas de planeamento e gestão, entre outros.

A metodologia a empregar nos cálculos propostos é moldada pelos requisitos expressos pela empresa. O processo baseia-se no estabelecimento de uma proposta de cálculo que inclua factores considerados importantes na política pretendida para os lotes de produção e *stocks* de segurança, em que os valores calculados numa primeira fase são afectados pelo risco ou impacto percebidos para cada um deles.

O presente projecto tem como objectivo contribuir para o aumento dos padrões de serviço da empresa, mantendo ou reduzindo os custos logísticos de *stockagem* através da diminuição dos custos de posse, rupturas de *stock* e consequentes custos de transportes urgentes e/ou não entrega. A CIE Plasfil não possui ainda uma lógica de cálculo dos lotes de produção, e os níveis de *stock* de segurança são definidos sem um critério uniforme, o que não contribui para os objectivos da empresa. Tendo em conta o exposto, fica patente que o potencial de melhoria em termos de satisfação do cliente e redução de custos logísticos toma proporções não negligenciáveis para a manutenção, e possível incremento da competitividade da organização.

1.2 Estrutura do documento

Este documento encontra-se organizado em 5 capítulos.

No primeiro capítulo é introduzido o projecto, com a apresentação do contexto industrial e as motivações para a realização de um projecto na área da gestão de *stocks*. O capítulo inclui o âmbito, objectivos e metodologia proposta.

O Capítulo 2 é dedicado ao enquadramento da CIE Plasfil na cadeia de abastecimento à qual pertence, numa análise que reflecte o panorama dos mercados ocidental e nacional, nos quais a organização opera. É, de seguida, introduzido o grupo empresarial CIE Automotive, detentor da CIE Plasfil, e, por fim, apresentada e caracterizada a empresa nas áreas relevantes para as finalidades do projecto.

No terceiro capítulo discute-se o suporte teórico ao projecto desenvolvido, fundamentado na literatura relevante e nos conhecimentos adquiridos pelo autor durante o período lectivo. Numa primeira fase são narradas as origens e conceptualizadas as noções de Gestão da Cadeia de Abastecimento e Logística, deslocando-se seguidamente o enfoque para as áreas técnicas e respectivas ferramentas da gestão de *stocks*.

O quarto capítulo introduz os trâmites sobre os quais se trilhou o caminho para o desenvolvimento dos modelos, ilustra a sequenciação da metodologia seleccionada e expõe os recursos e processos produtivos da empresa como complemento à decomposição e análise realizada sobre os métodos de gestão e planeamento em voga na organização. Finda a explanação do contexto organizacional, é posta em prática a metodologia conceptualizada com a determinação dos parâmetros de cálculo dos modelos criados. Aos modelos matemáticos aplicados são introduzidos os parâmetros calculados, apresentando-se e analisando-se os resultados obtidos. Também se ilustram e descrevem abreviadamente as ferramentas criadas para possibilitar a implementação automática dos modelos.

No quinto e último capítulo são registados o balanço dos vários aspectos do trabalho desenvolvido, as limitações identificadas e uma perspectiva pessoal do potencial de evolução futura e rumo que os modelos podem tomar.

2. Conjuntura industrial e apresentação da empresa

2.1 A indústria automóvel em contexto Ocidental

Os automóveis comportam 90% das necessidades de transporte da totalidade de passageiros (NAIGT, 2009) e é muito pouco provável que este cenário se venha a alterar no futuro, mesmo com a progressiva eliminação dos combustíveis fósseis. A indústria automóvel é um sector altamente diversificado e forma por si só um dos mais importantes sectores industriais globais, empregando, segundo estimativas recentes, cerca de 25 milhões de pessoas a nível mundial (Automotive Online, 2010). O sector dos produtores de componentes e submontagens constitui uma importante parte desta indústria. A Figura 2.1 representa, de um modo geral, a cadeia de abastecimento comum deste sector.

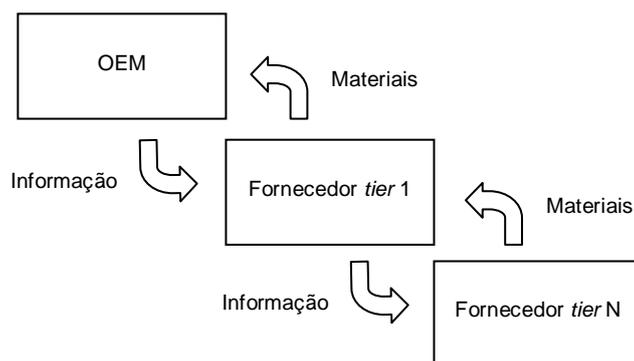


Figura 2.1 – Cadeia de abastecimento típica da indústria automóvel.

Os *Original Equipment Manufacturer* (OEM) são os produtores dos veículos, sendo os únicos elementos da cadeia de abastecimento automóvel com visibilidade para o cliente final. Os fornecedores de primeira linha, com uma designação própria neste sector – *tier 1* – encontram-se na cadeia imediatamente a montante dos OEM, sendo tipicamente responsáveis pela produção de subconjuntos e pela montagem de componentes. O número de níveis na cadeia para fornecimento aos *tier 1* é variável.

As organizações fornecedoras sofrem, a nível logístico, com algumas especificidades próprias da indústria, tanto mais exacerbadas quanto mais na base da cadeia se “localizam”. Não obstante ser considerada originária das filosofias *lean* e *just-in-time* (Liker, 2004), verifica-se que a implementação destes conceitos nas camadas superiores da cadeia de abastecimento automóvel apenas transfere custos para a base de fornecimento através da imposição da manutenção de inventário nos fornecedores (Christopher, 2005). Uma análise de 2004 ao sector automóvel na Europa Ocidental veio demonstrar que, apesar dos OEM serem capazes de operar com valores

mínimos de *stock*, o mesmo não se passa a montante. A figura seguinte exhibe o perfil dos níveis de inventário ao longo da cadeia de fornecimento.

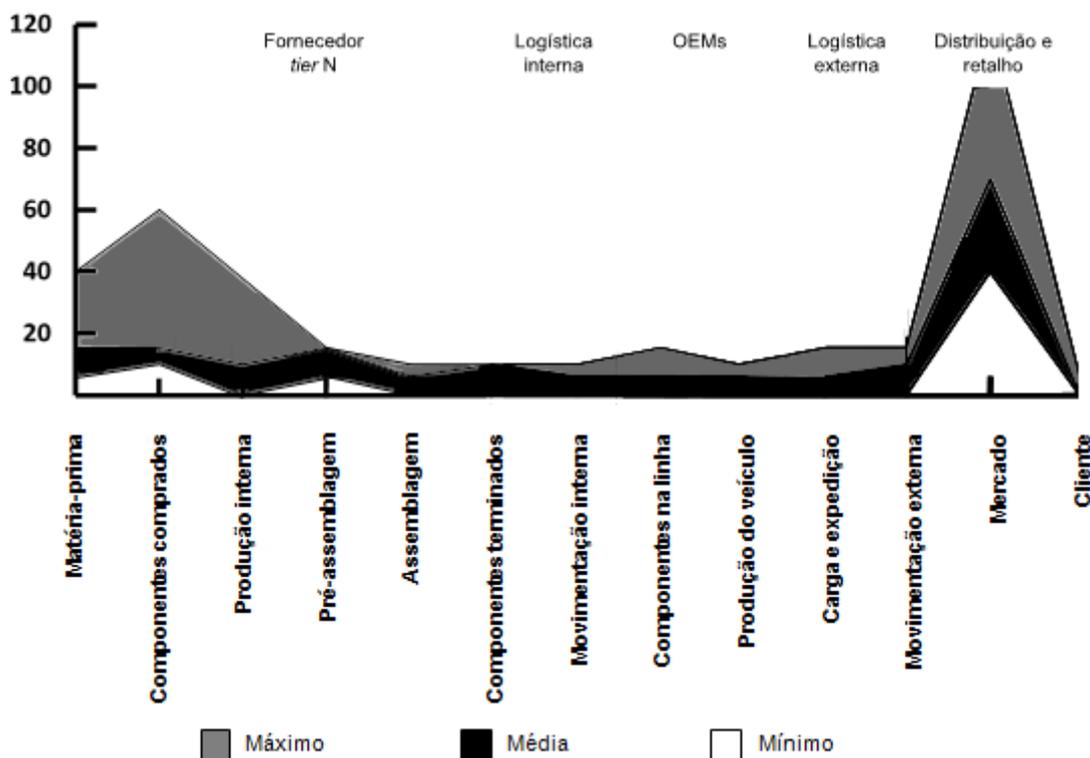


Figura 2.2 – Perfil dos níveis de inventário na cadeia de abastecimento automóvel (Holweg & Pil, 2004).

Os custos logísticos associados aos *stocks* variam de indústria para indústria, mas no ramo automóvel é evidente o impacto dos mesmos nas empresas responsáveis pelas primeiras etapas da produção. Uma vez que o preço final do produto reflecte os custos em todas as fases produtivas, o sector deve moldar a sua actuação de modo a incluir nos seus modelos estratégicos a integração de toda a cadeia de abastecimento.

2.1.1 Os efeitos da conjuntura macroeconómica no sector

A situação actual nos países com economias desenvolvidas é de turbulência, e a indústria automóvel testemunha actualmente mudanças tremendas e sem precedentes. Há apenas alguns anos, a economia Norte-Americana era considerada a locomotiva do crescimento global, porém, é agora a Ásia que se encontra em posição dominante e com perspectivas de reforço de crescimento (PricewaterhouseCoopers, 2010a), enquanto o Mundo Ocidental se debate ainda com os reflexos da crise económica e financeira. A retracção nas vendas nestes mercados, considerados maduros, afecta sobretudo os bens de consumo duradouro, onde se encaixam os veículos automóveis (Tomé, 2011). Na última década, um ambiente de negócio favorável camuflou

os efeitos da rigidez desta indústria, no entanto, a crise mundial veio modificar o panorama de negócio, desafiando inclusive as até então melhores estratégias de sucesso.

A maioria dos actores de mercado com preponderância está actualmente a transferir as suas unidades fabris para os países com economias emergentes (Automotive Online, 2010), com o propósito de reduzir custos de produção, através de custos laborais extremamente competitivos, e também como forma de obter acesso a esses mercados. Esta mudança a leste atinge sobretudo a base da cadeia de abastecimento, e menos as entidades responsáveis pela montagem de veículos (NAIGT, 2009). Os OEM, mas principalmente os seus fornecedores (Auldridge, 2009), enfrentam uma batalha pela redução de custos operacionais enquanto tentam manter a competitividade, ao mesmo tempo que são obrigados a cumprir com as normas e requisitos legais (PricewaterhouseCoopers, 2010b). Para a manutenção das vantagens competitivas são necessários a redução da complexidade operacional em todos os elementos da cadeia, maior pressão na diminuição de custos operacionais internos e manutenção ou aumento da flexibilidade na gestão da informação e transparência entre todos os actores envolvidos. A Figura 2.3 retrata as diferenças entre uma cadeia de abastecimento convencional, com disseminação de informação limitada, e uma rede com visibilidade entre todos os elementos.

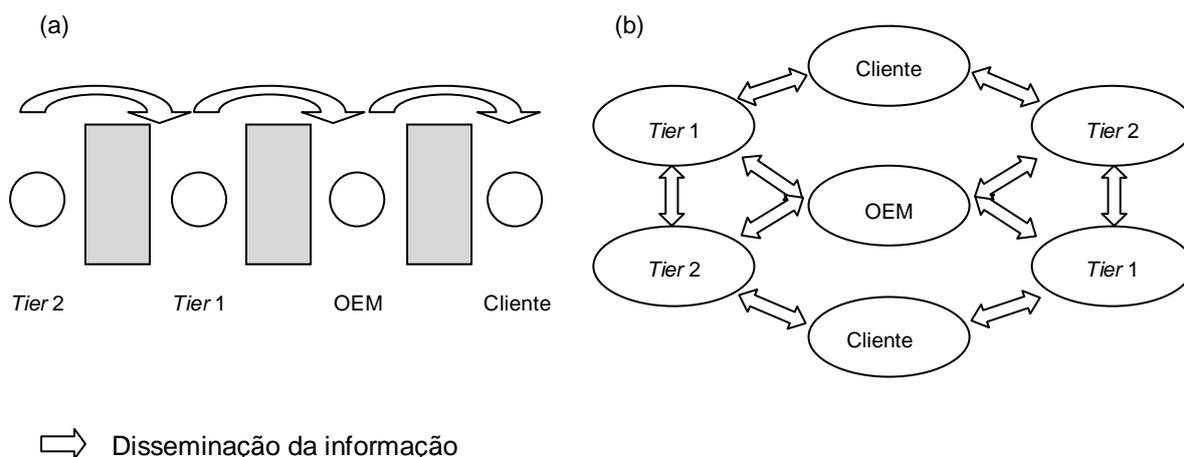


Figura 2.3 – Restrições de informação (a) vs. Sincronização e visibilidade na cadeia (b) (Adaptado de Christopher, 2005).

O segundo caso ilustrado, em que se partilha informação sem barreiras entre consumidores, fornecedores e OEM, beneficia as operações internas de negócio de cada um dos elementos, tornando-as mais eficientes, permitindo uma melhor utilização de recursos produtivos e capacidades de transporte através da captação de dados relativos ao consumo dos clientes.

2.1.2 Caracterização da indústria automóvel em Portugal

Neves (2010) refere que operavam em 2010 aproximadamente 180 organizações do sector automóvel em Portugal, empregando mais de 40.000 pessoas e gerando um valor anual de 4.000 milhões de Euros, que representa 7% do PIB nacional. É ainda o sector que gera mais receitas fiscais, cerca de 20% do total das receitas fiscais nacionais (Associação Automóvel de Portugal, 2011). O sector é apoiado por fundos governamentais e pela União Europeia, sendo o sector do país com maior exportação – mais de 80% dos veículos produzidos são vendidos a outros países europeus. Estes dados demonstram que o ramo automóvel desempenha um papel importante na economia.

O espaço europeu constitui o principal mercado de influência das empresas lusas. Este é, segundo Tomé (2011), um mercado em retracção e cujas perspectivas para o futuro não são as mais favoráveis. A agravar esta situação temos a intromissão neste mercado de concorrentes do leste da Europa, norte de África e Turquia, que se propuseram a disputar um mercado já por si a sofrer os efeitos da sobrecapacidade instalada. A absorção desta sobrecapacidade por países como a Rússia, com um potencial de se tornar num mercado de 5 milhões de veículos (Fuss, 2009), pode desempenhar um papel muito importante numa possível recuperação.

A maioria das organizações fornecedoras de componentes portuguesas está localizada nos níveis inferiores da cadeia de abastecimento e o efeito de cascata provocado pela deslocação a leste das empresas localizadas num nível superior da “hierarquia” faz-se sentir ao longo da mesma, afectando as organizações nacionais. A sobrevivência do sector passa, então, pelo aperfeiçoamento de capacidades de desenvolvimento do produto e inovação tecnológica, criando factores que o diferencie da competição. Passa ainda pelo incremento da competitividade apoiada na produtividade e na redução e contenção de custos, (Tomé, 2011). Finalmente, é também necessário o aumento da flexibilidade da produção e adaptabilidade aos novos requisitos de mercado.

2.2 O grupo CIE Automotive

A CIE¹ Automotive é um grupo económico industrial espanhol cuja actividade se centra no fornecimento de componentes e subconjuntos para o mercado global automóvel, através de tecnologias de produção em alumínio, metal, plástico e aço, com os respectivos processos associados – maquinaria, soldadura e montagem. Em 2009 foi classificado o septuagésimo sexto maior fornecedor do ramo automóvel a nível mundial (Ernst & Young, 2010).

A CIE Automotive foi constituída em 2002 como resultado da fusão entre o Egaña Group e a Aforasa. Nesse mesmo ano o grupo alarga o seu leque de filiais, com a CIE Plasfil, a CIE

¹ *Corporación Industrial de Egaña*

Lagazpia e a CIE Mecasur. São também inauguradas as *joint ventures* GSB-TBK, em Espanha, e a CIE Celaya no México. Em 2003 dá-se a integração no Grupo de novas empresas tais como: CIE Gameko, em Álava, Espanha, dedicada ao fabrico de componentes maquinados, e a CIE Autometal Taubaté (Promauto), no Brasil, especialista em maquinagem e injeção de plásticos. Desde os primórdios da sua criação, as aquisições e *joint ventures* não cessaram.

Associada ao crescimento orgânico, a estratégia de integração vertical transformou o Grupo num actor de mercado com estabilidade financeira. A Figura 2.4 retrata o seu crescimento através do modelo empresarial supramencionado. Em termos geográficos, a CIE Automotive dispersa-se pela Europa, continente americano e Ásia.

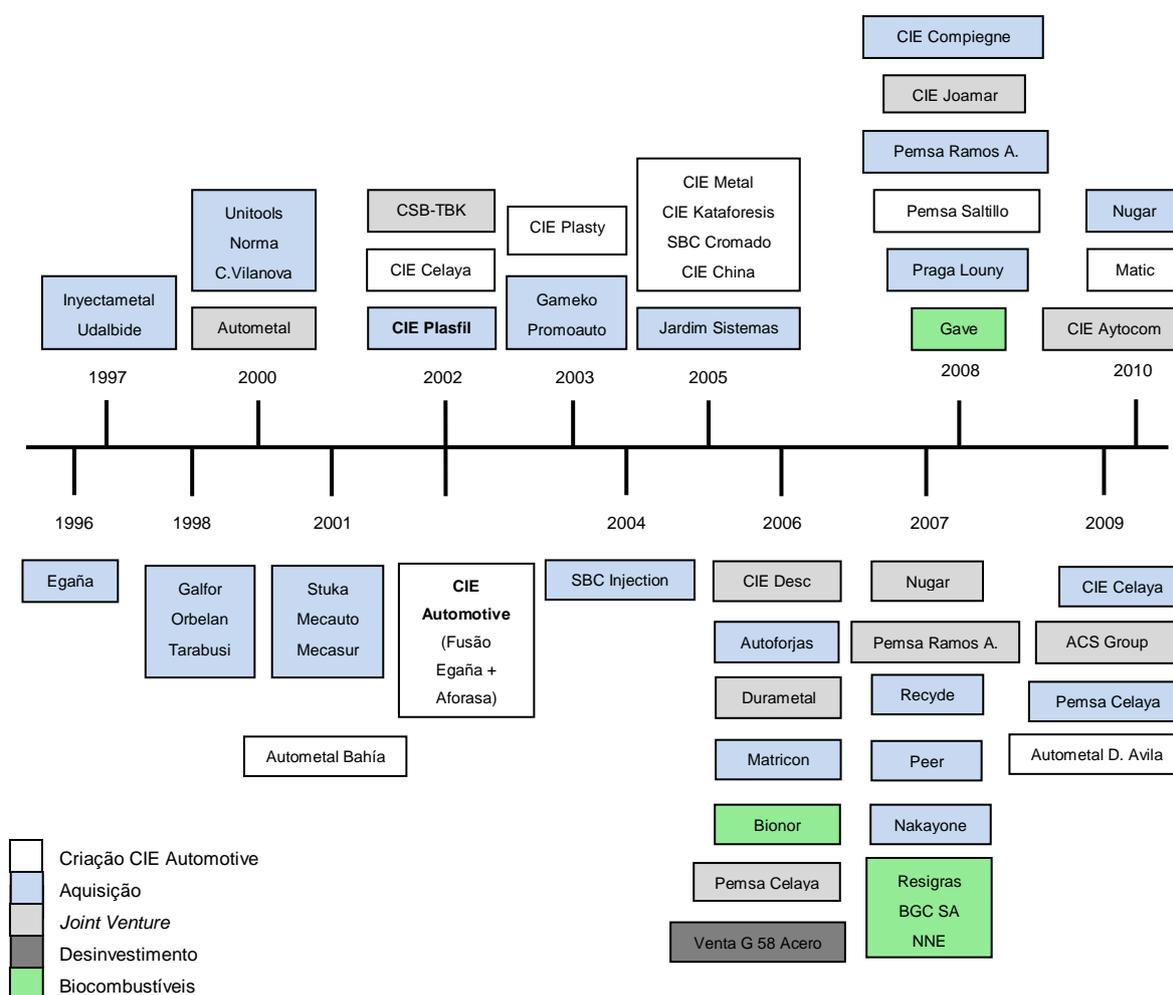


Figura 2.4 – Processo de crescimento da CIE Automotive (CIE Automotive, 2010).

2.2.1 Missão e Visão

A CIE Automotive tem como missão o crescimento progressivo, sustentável e rentável para se posicionar como um parceiro de referência, indo ao encontro das necessidades dos

clientes com soluções inovadoras e competitivas de alto valor acrescentado. A procura da excelência de operações dá-se assumindo os seguintes compromissos:

- Melhoria contínua dos processos, gerindo-os de forma eficiente;
- Transparência e integridade em todos os empreendimentos;
- Respeito pelo meio ambiente;
- Desenvolvimento pessoal e profissional, satisfação dos clientes, accionistas e da sociedade em geral.

A CIE Automotive pretende ser considerada uma marca de referência no mundo, especialista na gestão de processos de alto valor acrescentado, aspirando a:

- Tornar-se uma referência em qualidade, tecnologia, inovação, *design* e serviço;
- Ser excelente na gestão;
- Ser tida como o paradigma da empresa sustentável, à qual os clientes recorrem quando procuram soluções baseadas nas sinergias e vantagens de multi-tecnologia.

2.2.2 Clientes

Os clientes da CIE Automotive são maioritariamente OEM e fornecedores *tier 1*. Na Tabela 2.1 estão presentes os principais clientes do Grupo.

Tabela 2.1 – Principais clientes da CIE Automotive.

OEM		
Daimler Chrysler	Fiat Group	Ford Group
GM Group	PSA Peugeot Citroën	Renault Nissan
Toyota	VW Group	
Tier 1		
Autoliv	Arvin Meritor	Continental
Dana Automación	Delphi	Eberspächer
FAG-LUK	Faurecia	Filtrauto – Sogefi
FTE	GKN Automotive	Grupo AntoliN
Grupo ZF	Irausa	Jonhson-Control
Jtekt	Kayaba – AP	Knorr
Lear	NSK	NTN
Oasys	Paulstra Hutchinson	Phoenix
Pierburg	Robert Bosch	Siemens-VDS
SKF	SNR Roulements	Steyr
Temic	Trlleborg	TRW-Dalphimetal
Valeo	Visteon Corporation	Woco

2.3 A CIE Plasfil

A organização à qual se aplica o caso de estudo é a CIE Plasfil, uma empresa industrial pertencente ao grupo CIE Automotive, localizada na Figueira da Foz, com cerca de 220 trabalhadores. A actividade da empresa consiste na injeção e moldação de peças de termoplásticos para o sector automóvel, designadamente sistemas funcionais em plástico do habitáculo para passageiros. O organigrama e o *layout* pormenorizado da estrutura fabril da CIE Plasfil podem ser consultados em anexo (Anexo A e Anexo B).

O Departamento Industrial, no qual se desenvolveu o presente projecto, é responsável pela gestão de *stocks*, recepção, tratamento e transporte de encomendas, planeamento e emissão de ordens de produção, entre outras funções.



Figura 2.5 – Fotografias aérea e da entrada da CIE Plasfil.

2.3.1 História

Fundada em 24 de Março de 1956, a Plasfil – Plásticos da Figueira, LDA. iniciou a sua actividade na área dos plásticos. Em 1963, e ainda em instalações não definitivas, começa a produzir em série equipamento de protecção para a construção civil. Em 1964 constrói a sua primeira fábrica, situada na Quinta da Penha – Figueira da Foz, continuando a apostar na mesma linha de produtos. No ano seguinte, decide aumentar o seu âmbito de negócio e começa a

produzir peças técnicas para o sector das telecomunicações, bem como grades para o transporte de garrafas. Mais tarde, decide entrar na produção de componentes plásticos para electrodomésticos e de contentores para transporte e acondicionamento de alimentos, nomeadamente peixe, fruta e legumes. Em 1982 surge uma grande oportunidade para o aumento do volume de negócios na área das peças técnicas, quando se torna fornecedora da Telecom.

A entrada na indústria automóvel acontece em 1992, assumindo a empresa na altura o papel de subcontratada. No ano seguinte transforma-se num fornecedor directo da Auto-Europa. Com a entrada nesta área de negócio e com o aumento progressivo do volume de produção, a Plasfil sente a necessidade de aumentar a sua capacidade produtiva, quer através de ampliação de instalações, quer através de aquisição de tecnologia de topo, de modo a poder satisfazer clientes cada vez mais exigentes. Assim, em 1994 constrói a segunda fábrica, situada na Zona Industrial da Gala (Figueira da Foz), onde hoje se localiza. Deste modo, a empresa pôde, com a segunda unidade fabril, focar-se nos componentes e submontagens para automóveis, enquanto na já existente continuou a produção de grades, contentores e peças técnicas. É neste contexto que decide certificar-se, implementando sistemas de gestão nas áreas da qualidade e ambiente de acordo com as normas internacionais ISO 9002, QS9000, ISO 14001, ISO/TS 16949 e VDA 6.1.

Em 2002 o grupo CIE Automotive adquire a Plasfil, aquando de um aumento de capital social da empresa, passando a deter 70% da mesma. Posteriormente, o Grupo desfaz-se da unidade fabril mais antiga, já que a área de negócio desta fábrica é incompatível com os mercados nos quais a CIE Automotive se move. É nesta altura que a denominação da Plasfil se vai enquadrar com a denominação do Grupo, ou seja, CIE Plasfil – Plásticos da Figueira, S.A. Em 2003 a CIE Automotive decide adquirir os restantes 30% do capital social da organização, passando a ser o único detentor da mesma.

2.3.2 Produtos

Entre os principais produtos fabricados e comercializados destacam-se as peças para os interiores das viaturas e conjuntos eléctricos, como as caixas de junção e as tampas e alojamentos como se pode observar na Figura 2.6.



Figura 2.6 – Principais produtos comercializados pela CIE Plasfil.

2.3.3 Clientes

A CIE Plasfil produz não só para os maiores fornecedores de componentes e subconjuntos da indústria automóvel, mas também para os seus principais fabricantes. Como fornecedor *tier 1* tem como clientes a Volkswagen, a Ford, a Fiat e a Mitsubishi. Ao trabalhar em segunda linha tem como principais clientes a Faurecia, a LEAR, a Yazaki, a Dalphimetal, Grupo Antolin, Johnson Control, e a Visteon.

3. A importância da gestão de *stocks* ao nível da cadeia de abastecimento

Neste capítulo são definidos os conceitos de base da gestão de *stocks*. Esta é enquadrada na Gestão da Cadeia de Abastecimento e na Logística, sendo ao longo do capítulo aprofundados os conceitos relacionados com estas áreas com recurso a uma revisão bibliográfica. Seguem-se as definições de gestão de *stocks* e a apresentação dos modelos de cálculo de lote económico de produção e *stocks* de segurança.

3.1 A Gestão da Cadeia de Abastecimento sob uma perspectiva industrial

Uma possível definição da Gestão da Cadeia de Abastecimento e de como esta é caracterizada na sua acção é dada por Aitken (1998) (citado em Christopher, 2005, pág. 6):

“ (...) Uma rede de organizações conectadas e interdependentes, operando de forma colaborativa no sentido de controlar, gerir e melhorar o fluxo de materiais e informação [e capital] ao longo de toda a cadeia de valor”.

Trata-se, portanto, de uma filosofia de planeamento e coordenação de fluxos desde a base de fornecimento até ao utilizador final como um sistema integrado, ao invés de considerar a gestão de bens como uma série de actividades independentes. No contexto de mercado global, ultra-competitivo, em que a posição de supremacia é detida pelo cliente (Christopher, 2005), uma empresa já não pode actuar isoladamente. Neste paradigma, a cadeia de abastecimento surge como a interligação das estruturas de criação de valor na qual cada organismo assume as suas responsabilidades e retém a quota do valor por si criado. Russell e Taylor (1999) identificam a partilha de informação, cooperação, confiança mútua e comunicação íntegra como os factores essenciais para uma eficaz gestão da cadeia. Com isto, surgem os benefícios de capacidade de resposta rápida às alterações de mercado, consistência e fiabilidade na concretização dos objectivos individuais e do sistema como um todo (Christopher, 2005).

O desafio de coordenar o fluxo de produtos, informação e capital em redes complexas implica sistemas flexíveis e dinâmicos (Chopra & Meindl, 2000). O valor gerado consiste na diferença entre o valor que o cliente está disposto a pagar pelo produto ou serviço e a soma do esforço de todas as entidades na sua criação, logo, uma vez que o ponto de receita único da cadeia reside no cliente final, apenas uma gestão eficaz de todos os fluxos necessários para o satisfazer pode conduzir ao sucesso da cadeia de abastecimento (Tavares, et al., 1996).

A estratégia de abastecimento determina a natureza de aquisição de matérias-primas, transporte de materiais dentro e fora da organização, produção e distribuição ao cliente. Decisões relativas a unidades de fabrico, transportes, gestão de *stocks* e fluxos de informação estão associadas à estratégia implementada, pelo que o sucesso de uma cadeia de abastecimento implica o alinhamento de objectivos inter-organizacionais, de forma a manter a consistência entre as prioridades do cliente (que a estratégia de abastecimento está desenhada para suprir) e as decisões e visão competitiva da organização, ferramentas com as quais a mesma enfrenta o mercado (Chopra & Meindl, 2000).

3.1.1 A redefinição da Gestão da Cadeia de Abastecimento enquanto Cadeia de Valor

A visão de Michael Porter (1985) introduz uma evolução ao conceito de cadeia de abastecimento. A perspectiva tornada vigente coloca a ênfase na criação de valor para o cliente, daí a popularização do termo Cadeia de Valor. Esta nova óptica desagrega a organização em actividades estrategicamente importantes, para mais claramente se compreenderem as estruturas de custos associadas a cada uma, e assim se expor o potencial para a diferenciação e conquista de vantagens competitivas (Porter, 1985). A Figura 3.1 ilustra as actividades comuns de uma empresa, que são subdivididas em duas categorias principais: actividades primárias e actividades de apoio.



Figura 3.1 – A cadeia de valor segundo Porter (1985).

As vantagens sobre os rivais são adquiridas pela criação de valor para o cliente através da realização de todas estas funções de uma forma mais eficiente relativamente à concorrência, ou de modo único – com um elevado grau de diferenciação. As implicações desta visão são a possibilidade de examinar cada um destes sectores no sentido de aferir os reais benefícios que a empresa conquista com cada um deles (Porter, 1985). Desta maneira, se para determinado sector

não existirem ou forem pouco significativos, o autor argumenta que devem ser levados a cabo acordos de *outsourcing* a parceiros com a possibilidade de providenciar um aumento da quota de mercado. É esta lógica de negócio que está na origem da extensão da cadeia em redes para além das fronteiras organizacionais e, conseqüentemente, da nova designação da cadeia e sua reconceptualização na óptica da criação de valor.

3.2 O planeamento logístico

Christopher (2005) define Logística como uma cadeia interna de abastecimento próprio, limitado à organização, cujo fornecedor e cliente é a própria organização. Este estudo adopta esta perspectiva. Enquanto a cadeia de abastecimento trata todos os elementos de uma determinada rede, a Logística foca-se primariamente nas actividades organizacionais internas, sem com isso excluir da política logística os actores externos, mas antes estabelecendo uma estratégia interna para com estes interagir de forma mais eficaz e eficiente. Uma visão da Logística que coloca a ênfase nas actividades negociais (contrariamente às convenções militaristas previamente utilizadas) é promulgada em 1962 pelo Council of Logistics Management (Encyclopædia Britannica Online, 2011). O Concelho propõe a seguinte definição:

“A Logística é o processo de planear, implementar e controlar de forma eficiente o armazenamento de materiais, produto em curso de fabrico, produto terminado e informação da origem ao ponto de consumo, com o objectivo de atingir os requisitos do cliente”.

Este processo não deve, contudo, estar desalinhado dos objectivos da organização, ou seja, as funções e decisões relacionadas devem sempre ter em conta a missão e visão da organização.

As funções de produção e marketing são tradicionalmente as actividades de que depende a estruturação das funções teoricamente secundárias de uma organização industrial, designadamente as compras, contabilidade, engenharia, entre outras. Esta atitude assenta no pressuposto de que se uma organização é capaz de produzir e vender o(s) seu(s) produto(s), o investimento em sectores que não acrescentam valor não é justificado. A realidade demonstra, contudo, que este pressuposto é demasiado simplista e pode levar a uma negligenciação de actividades indispensáveis (Ballou, 1998). A responsabilidade da Logística é introduzida neste ponto, afectando tanto a eficácia como a eficiência dos processos de marketing e produção. Quando comparada com funções como as finanças, engenharia ou produção, a Logística pode ser considerada uma função mais recente (Ballou, 1998). A novidade que esta trouxe à forma de fazer negócio resulta da ideia de coordenação das actividades empresariais, ao invés da histórica definição de independência e segregação.

Na maioria das empresas, a Logística Organizacional ou de negócios é encarada como uma função de planeamento e coordenação estratégica e integrada de aquisição, movimentação e armazenamento de materiais (sejam eles componentes, acessórios ou produtos), assim como dos fluxos de informação relacionados, através da reorganização dos canais de mercado, com o intuito de maximizar os lucros. Os benefícios que, de uma forma geral, podem advir de uma gestão eficaz dos processos logísticos são (Christopher, 2005):

- Gestão eficaz de inventários;
- Optimização da utilização da capacidade;
- Integração com fornecedores e clientes.

O campo de actuação da Logística Organizacional desenvolve-se ao longo de todos os sectores do sistema organizacional (Figura 3.2), constituindo, assim, o factor de interligação entre as bases de fornecimento e os clientes (Christopher, 2005). É patente a coordenação dos fluxos de materiais na direcção dos clientes e da informação em sentido oposto. Estes fluxos levam à criação de um quadro programático em que as necessidades são traduzidas em ordens de produção, que por seu turno são remetidas para o *procurement*².

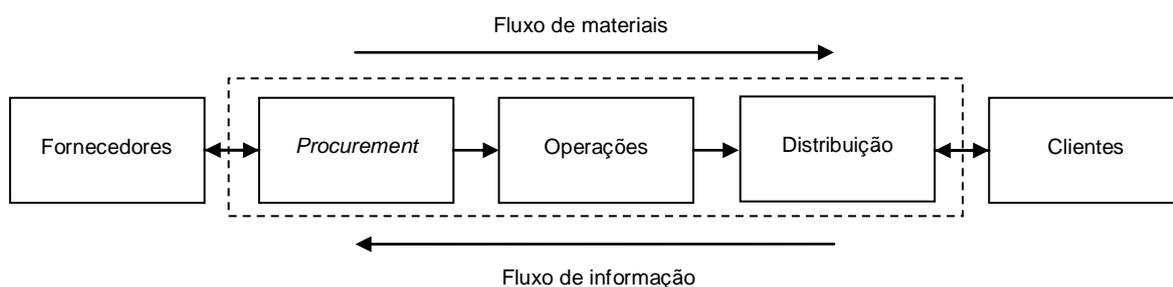


Figura 3.2 – Estágios do sistema logístico industrial (Christopher, 2005).

De modo a exibir a maior parte das decisões logísticas com que uma organização tem que lidar numa base diária, é apresentada a Tabela 3.1, na qual se dissociam as actividades em actividades chave ou actividades de suporte, conforme incluem a criação ou não de valor para o cliente.

² Dias (2005) define *procurement* como processo de gestão do aprovisionamento organizacional.

Tabela 3.1 – Algumas das actividades logísticas mais comuns (Adaptado de Ballou, 1998).

Actividades chave

Standards de serviço ao cliente	Transporte
Necessidades e desejos para o serviço	Seleção dos tipos de transporte
Percepção da reacção do cliente ao serviço	Consolidação de cargas
Nível de serviço atribuído a cada cliente	Estabelecimento de rotas
	Calendarização do transporte
	Seleção de equipamentos
	Processamento de pedidos de transporte
Gestão de stocks	Gestão de fluxos de informação e encomendas
Políticas de manutenção de <i>stocks</i> de matéria-prima, produto intermédio e produto terminado	Interface para processamento de encomendas
Previsão de vendas de curto prazo	Métodos de transmissão de informação de encomendas
Pontos de reposição de <i>stock</i>	Estratégias de compra
Número, tamanho e localização de armazéns	
Estratégias <i>just-in-time</i> , <i>push</i> ou <i>pull</i>	

Actividades de suporte

Armazenamento	Manuseamento de materiais
Seleção do espaço	Seleção de equipamentos
Determinação de <i>layouts</i> de armazenagem	Políticas de substituição de equipamentos
Configuração do armazém	Armazenamento de equipamentos
Localização do <i>stock</i> conforme a sua classificação	<i>Order picking</i> ³
Compras	Embalagem
Seleção das fontes de fornecimento	<i>Design</i> para:
<i>Timing</i> de compra	Manuseamento
Quantidades adquiridas	Armazenamento
	Protecção contra perda e dano
Cooperação com as operações	Manutenção da informação
Especificação das quantidades agregadas	Recolha, armazenamento e manipulação da informação
Calendarização e sequenciamento da produção	Análise de dados

Observando a Figura 3.1 e a Tabela 3.1 parece contraditória a classificação utilizada em ambas, uma vez que numa tentativa de analogia entre actividades primárias e chave, e entre actividades de apoio e de suporte, são encontradas algumas das actividades (como as compras ou os procedimentos relacionados com as operações produtivas) em categorias antagónicas. Contudo, as classificações representadas referem-se a conceitos distintos, uma vez que Porter classifica as actividades pela criação de valor ao cliente, enquanto Ballou refere-se às actividades que geralmente têm lugar em todos os canais de fornecimento como actividades chave, e de suporte as que ocorrem ou não dependendo das características do negócio.

Nas próximas secções são abordados os aspectos da Logística relacionados com a definição do planeamento estratégico logístico e com as vantagens competitivas advindas desse planeamento.

³ Preparação de produtos para satisfação de um pedido de encomenda.

3.2.1 A Logística no planeamento estratégico

Alfred Chandler (1969) define a estratégia empresarial como o conjunto de objectivos de longo prazo, os procedimentos de acção e a afectação dos recursos necessários para os atingir. Actualmente enquadra-se este conceito num processo mais completo e contínuo de gestão constituído por todo o processo que vai desde o desenvolvimento da visão estratégica, missão e competências chave, até à implementação e tomada de decisão relativa ao posicionamento da organização (Lisboa & Gomes, 2008).

As políticas empresariais de crescimento, ampliação de quota de mercado e objectivos financeiros constituem o ponto de partida para as decisões de gestão (Ballou, 1998), as quais são traduzidas em planos de acção no sentido de atingir os objectivos. Estes planos são posteriormente subdivididos e tratados por cada sector da organização de acordo com as suas funções e o potencial contributo que podem fornecer.

O desenvolvimento da estratégia de negócio é iniciado com a clara exposição dos objectivos e visão para a organização. Deste fazem parte a avaliação de forças e fraquezas, oportunidades e ameaças ao negócio, necessidades, direcção e perspectivas de crescimento e sustentabilidade. À medida que a nitidez do ambiente interno e externo do negócio vai crescendo, surgem as estratégias para a concretização das metas definidas, tanto mais precisas quanto maior o grau de definição das variáveis do negócio (Kallock, 1989).

A selecção de uma estratégia logística requer os mesmos processos da avaliação organizacional global. A estratégia logística assenta em três objectivos base (Ballou, 1998):

- Melhoria do serviço;
- Redução de custos;
- Minimização do capital investido no sistema logístico.

As estratégias de serviço devem reconhecer que as receitas estão dependentes da qualidade do *layout* logístico, que se reflecte na qualidade do serviço ao cliente, mesmo que isso implique um dispêndio de capital superiores (Ballou, 1998). O caminho para a redução de custos, apesar de (mas não obrigatoriamente) poder ser contraditório com o anterior, foca-se nos processos de produção, armazenamento e movimentação de mercadorias. As estratégias convencionais para qualquer uma das áreas em que se pretende diminuir custos devem ser compostas pela definição de cenários e selecção de alternativas, tendo o capital investido no sistema por finalidade maximizar o retorno sobre os investimentos. Estas decisões são abrangentes e várias áreas funcionais são afectadas em virtude das eventuais alterações, tendo por isso implicações sobre toda a empresa.

A articulação das decisões sobre todos estes componentes e o reconhecimento das implicações no negócio são essenciais para o desenho de um processo logístico que cumpra com todos os requisitos pré-estabelecidos, ou, pelo menos, os balanceie. A Figura 3.3, por Copacino e

Rosenfield (1985), presente em Ballou, 1998, pág. 33, esquematiza o processo de definição estratégica logística.

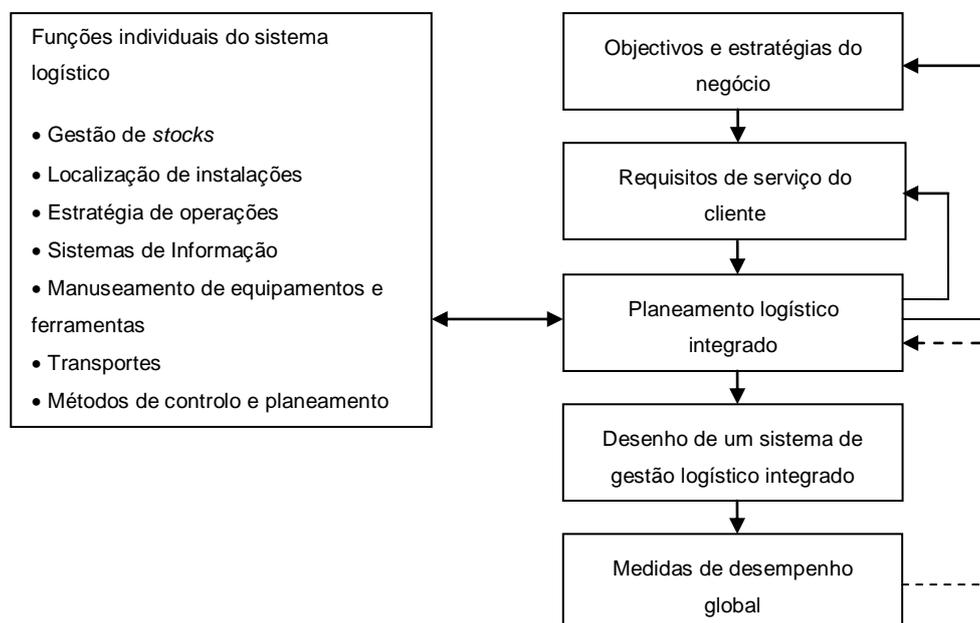


Figura 3.3 – Fluxo da definição da estratégia logística (Ballou, 1998).

O planeamento logístico tem tipicamente lugar em três níveis: estratégico, tático e operacional, sendo o principal critério de diferenciação o horizonte temporal a que cada um diz respeito (Ballou, 1998). O nível estratégico é o planeamento de longo prazo, o planeamento tático é o nível intermédio, e aparece, por fim, o planeamento operacional, com decisões de carácter de curto prazo. Ballou (1998) selecciona alguns componentes logísticos para cada um dos níveis de planeamento mencionados (Tabela 3.2).

Tabela 3.2 – Exemplos de decisões logísticas nos vários níveis de planeamento (Ballou, 1998).

Componente logístico	Nível de decisão		
	Estratégico	Tático	Operacional
Localização	Nº de instalações, tamanho e localização	Posicionamento de inventário	Roteamento e expedição
Transporte	Seleccção dos tipos de transporte	Mix de serviços sazonal	Quantidades de carga e calendarização
Processamento de encomendas	Desenho do sistema de saída de encomendas	Regras de prioridade de encomendas	Ordens de expedição
Armazenamento	Layout e seleccção do espaço	Escolhas de espaço sazonais	Relocalização de materiais
Compras	Política de compras	Seleccção de fornecedores e contratação	Aquisição de matérias-primas

Conforme se vê na Tabela 3.2, nenhuma função do sistema logístico acontece apenas a um nível isoladamente. Cada um dos componentes logísticos conhece um processo que, se

convenientemente planeado, requer uma transição sequencial entre estes três estágios do planeamento.

3.2.2 A Logística como fonte de vantagem competitiva

A competitividade pode ser vista sob uma perspectiva nacional, de tecido industrial ou de organização (Russell & Taylor, 1999). O diagrama ilustrado na Figura 3.4 representa um modelo simplificado do que podem ser consideradas as relações básicas de mercado entre organização, concorrência e cliente.

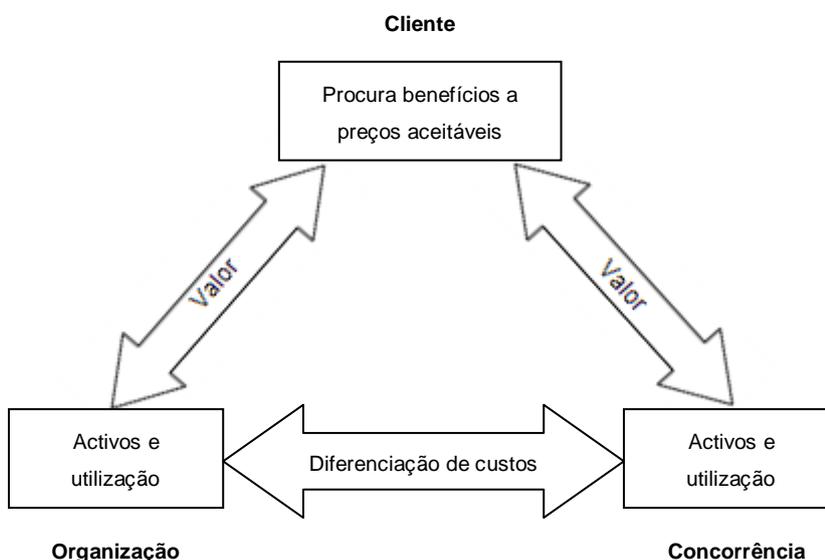


Figura 3.4 – Vantagem competitiva e os 3 C's (*Customer, Company & Competitor*) (Christopher, 2005).

De acordo com Christopher (2005), uma premissa fundamental no meio industrial é a de que uma gestão eficaz das operações logísticas é determinante na obtenção de vantagens competitivas e representa um posicionamento de superioridade sobre outras organizações a actuar no mercado. As duas principais fontes de obtenção dessa alavancagem são a capacidade da organização de demonstrar ao mercado a sua diferenciação relativamente à concorrência e/ou de operar a custos mais reduzidos do que essas empresas (Christopher, 2005). O interveniente com mais destaque no mercado tende assim a ser o que disponibiliza produtos com o maior valor percebido pelo cliente ou o que é capaz de produzir ao mais baixo custo, ou, idealmente, o que consegue ser forte em ambas as vertentes.

A concepção que associa a gestão logística à competitividade empresarial tende a colocar o foco na eficiência da organização e redução de custos, porém, uma gestão eficaz pode também formar o caminho para o aumento das vendas, aumento da quota de mercado e eventual eliminação da concorrência (Russell & Taylor, 1999).

3.3 Gestão de *stocks*

A gestão de *stocks* abrange todas as decisões relativas aos métodos de gestão das existências por uma organização. A manutenção de *stocks* é necessária para qualquer organização que lide com produtos físicos (Hillier & Lieberman, 2002), já que não é geralmente possível providenciar produções instantâneas ou entregas seguras aos clientes. Porém, a gestão destes materiais implica a manutenção dos níveis mínimos que permitam atingir os objectivos, já que o inventário reduz o retorno sobre o investimento e a rendibilidade do activo (Miller, 2000). Sempre que num processo produtivo se verifica um desajustamento entre os fluxos de fornecimento e os fluxos de consumo, surge a necessidade de conceber um sistema que acumule as existências, criando-se, deste modo, *stocks* que permitam satisfazer total ou parcialmente a procura existente (Tavares, et al., 1996).

O que torna o processo logístico industrial tão complexo, e conseqüentemente tão importante, são as incertezas associadas a toda e qualquer actividade. Erros de previsão, recepção atrasada de materiais ou serviços, produtos ou acessórios de má qualidade, falhas em recursos produtivos, encomendas canceladas, informação errónea e falhas de transportes de mercadorias são os factores mais comuns que originam um mau serviço ao cliente (Russell & Taylor, 1999). As organizações lidam com estes factores através da criação e manutenção de *stocks*.

Níveis de *stock* apropriados asseguram o abastecimento regular do processo produtivo e a entrega atempada do produto aos consumidores (Lisboa & Gomes, 2008), contudo, os seus custos de posse (ou manutenção) são muito elevados (Hillier & Lieberman, 2002), logo a manutenção de existências deve resultar de uma tomada de decisão e não de uma acumulação aleatória de produtos sem conexão com os objectivos da empresa.

Seguidamente é realizada uma breve definição do conceito de *stocks*, seguida dos benefícios e inconvenientes dos mesmos. É, posteriormente, aprofundada em detalhe uma das principais desvantagens da manutenção de *stocks*: os custos de *stockagem*.

3.3.1 Definição e natureza dos *stocks*

Os *stocks* são definidos como a quantidade de itens mantidos por uma organização para satisfazer o consumo interno ou externo (Russell & Taylor, 1999). Têm como principal função satisfazer os requisitos de consumo quando o processo de fornecimento está inactivo, ou ajustar a produção ao consumo de tal forma que o processo não seja afectado quando a taxa de consumo é superior à taxa de fornecimento (Lisboa & Gomes, 2008).

Segundo Russell (1999), os *stocks* podem ser mantidos nas seguintes formas ou estágios produtivos:

- Matérias-primas e acessórios;

- Ferramentas, maquinaria e equipamentos;
- Produtos em curso de fabrico;
- Produto intermédio;
- Produto terminado.

As matérias-primas e acessórios encontram-se na base do processo produtivo, constituindo os materiais de *input* com que o produto é fabricado. A distinção entre produto em curso de fabrico e produto intermédio reside na natureza produtiva do sistema no caso em questão, e encontra-se esquematizada na Figura 3.5.

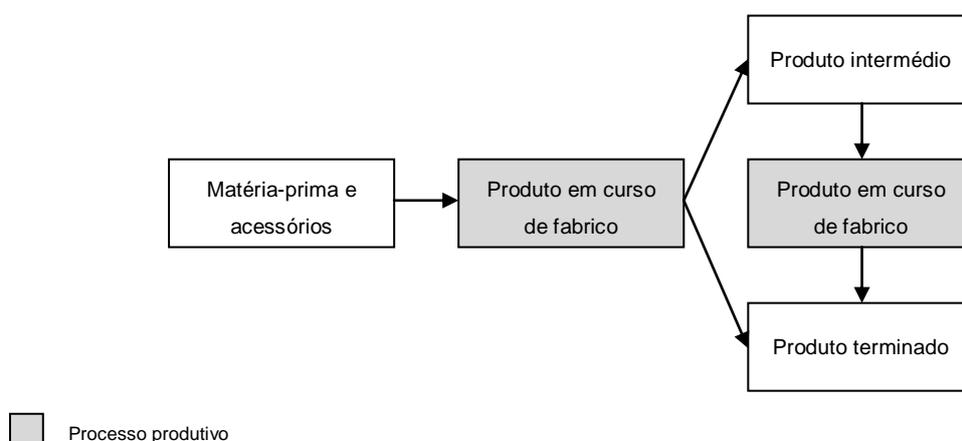


Figura 3.5 – Classificação dos produtos com base nas etapas de produção.

Se o produto assumir pelo menos uma forma entre o estado bruto e a sua configuração final (produto terminado), o produto passa por uma transformação passando a designar-se produto intermédio. Um produto em curso de fabrico pode ter origem em matérias-primas ou em produtos intermédios.

Independentemente do estágio produtivo em que se encontram, as existências podem igualmente ser classificadas segundo o seu objectivo:

- *Stocks* cíclicos;
- *Stocks* sazonais;
- *Stocks* de segurança;
- *Stocks* obsoletos.

O *stock* cíclico é, na grande maioria dos casos, originado pelo lote de produção.

Os *stocks* sazonais resultam de uma acumulação estratégica de existências com o fim de antever um aumento esperado do consumo, visto que, tipicamente, a capacidade produtiva do sistema não é suficiente para satisfazer todas as encomendas nesse período (Russell & Taylor, 1999).

Os *stocks* de segurança surgem para evitar atrasos na produção ou entrega. É mantido inventário de matérias-primas e acessórios para que o processo produtivo não seja afectado com atrasos ou falta de materiais no fornecedor. Podem existir também materiais em curso de fabrico de segurança, para que se consiga fluidez no processo independentemente de falhas nos recursos produtivos, e, finalmente, são mantidas reservas de produto intermédio e terminado para garantir as entregas independentemente do aumento do consumo, problemas de transporte ou distribuição, quebras de produção, entre outros.

Os *stocks* obsoletos constituem um problema de complicada resolução para uma organização, uma vez que os custos com eles suportados não terão retorno, mas geralmente questões contabilísticas causam entraves ao tratamento a dar ao material.

3.3.2 Benefícios e inconvenientes da manutenção de *stocks*

A Tabela 3.3 resulta de uma compilação das vantagens e desvantagens da manutenção de *stocks* presentes em Ballou (1998) e Lisboa e Gomes (2008). De referir que os tópicos apresentados têm representatividades diferentes consoante as empresas e área de negócio em que operam.

Tabela 3.3 – Vantagens e desvantagens da criação e posse de *stocks* (Ballou, 1998; Lisboa e Gomes, 2008).

Vantagens	Desvantagens
Garantia de serviço ao cliente	Custos de manutenção de <i>stocks</i>
Redução de custos de produção	Escondem problemas de qualidade
Margem de manobra produtiva	Promovem uma atitude de isolamento entre os vários estágios da cadeia de valor (desintegração)
Prevenção de situações excepcionais	Não acrescentam directamente valor
Benefício de preços em compra	Riscos de obsolescência, perda, deterioração ou roubo

Como benefícios, temos a garantia de serviço ao cliente, que está directamente relacionada com a rapidez de resposta e satisfação dos pedidos do mesmo. A redução de custos de produção diz respeito à optimização dos lotes de produção, pois os custos de posse devem ser conjugados com custos de outro cariz, nomeadamente custos de *setup* (i.e., de início e paragem de produção) ou de transporte (na optimização das cargas, por exemplo). O terceiro ponto referenciado diz respeito aos efeitos provocados pela variabilidade nos tempos de produção. As situações excepcionais possíveis que convém prevenir vão desde picos de consumo altamente inesperados, demora na entrega de fornecedores, greves, desastres naturais, avarias de equipamentos de complicada/demorada resolução, entre outros. Por último, a aquisição de um maior volume de materiais, no sentido de se obter descontos, leva também a uma manutenção excessiva de *stocks*.

Nos efeitos prejudiciais têm grande preponderância os custos incorridos com a posse dos *stocks*. Quando surgem problemas de qualidade nos *stocks*, perde-se o equilíbrio logístico expectável que seria garantido pelos mesmos. Quanto menor a rotação, maior a probabilidade de

obsolescência, deterioração e roubo. A organização pode precaver estas situações, mas isso significará um custo acrescido, por exemplo, em segurança ou seguros de protecção.

São vários os pontos a favor e contra a manutenção de existências, mas são comuns os traços estratégicos na definição da sua política pela organização. Esta deve, tendo em conta as suas especificidades, adoptar a estratégia que mais vantagens lhe proporcione, de modo a encontrar o *trade-off* ideal, isto é, o estado de equilíbrio entre os pontos benéficos e prejudiciais em termos de nível de *stocks* a manter.

3.3.3 Custos de *stockagem*

Segundo Russell e Taylor (1999), existem três classes de custos de *stocks*: de encomenda ou *setup*, de posse e de ruptura.

Custos de *setup*

O estudo realizado tem apenas por objectivo a determinação dos custos de *setup* (início e de paragem de produção), pelo que, no que a este ponto diz respeito, se considera desnecessária a explanação dos componentes de custos associados à encomenda, em prol de uma maior pormenorização dos custos de *setup*.

Os custos associados ao *setup* representam o gasto de capital com a totalidade dos factores fixos de produção (Silver, Pyke, & Peterson, 1998), e são usualmente representados em unidade monetária por ordem de produção (Russell & Taylor, 1999). A sua grandeza é independente da quantidade produzida, variando somente com o número de *setups*. Estes custos incluem:

- Custos associados ao tempo de interrupção da actividade dos recursos produtivos;
- Custos com pessoal afecto ao *setup*;
- Custos administrativos e de manutenção de registos.

Custos de posse

Os custos de posse de inventário variam de acordo com o nível do mesmo e com o tempo de permanência dos itens em armazém (Miller, 2000). Existem dois modos de representar ou de introduzir esta classe de custos nos cálculos. Um baseia-se na soma de todas as componentes individuais dos custos de armazenamento, afectando-se uma parcela do total a cada unidade em *stock* por unidade de tempo. O outro modo consiste na imputação dos custos a um material como uma proporção (expressa numa percentagem) do valor do mesmo ou do valor médio em *stock* (Russell & Taylor, 1999). Christopher (2005) alega que estes custos são bastante difíceis de

contabilizar. A fundamentação para este argumento é a de que existem muitos parâmetros que devem ser considerados, sendo os mais comuns:

- Custo de oportunidade de capital e custos de financiamento;
- Espaço de armazenamento e manutenção;
- Obsolescência, deterioração, roubo e perda;
- Seguros, impostos e contracção de valor;
- Energia, outros consumíveis e custos administrativos.

A maior porção dos custos de posse reside tipicamente no custo de oportunidade do capital empatado em *stock*, quando este existe (Silver, et al., 1998), e consiste no retorno teórico esperado da melhor alternativa que não pôde ser obtido devido ao investimento em *stock*. Contudo, este conceito é de difícil aplicação prática, uma vez que o retorno da melhor alternativa pode alterar-se com frequência. O custo de financiamento representa a taxa de juro do capital, acordada entre a empresa e a entidade financiadora, designado também por custo do capital.

Os custos de armazenamento e manutenção do *stock* traduzem-se nas despesas com o espaço de armazém, pessoal e equipamentos de suporte à manutenção e movimentação dos materiais.

O investimento em *stock* é afectado por algum grau de risco, como a obsolescência do produto, deterioração, etc., o que, em caso de não conversão das unidades produzidas em valor, constitui um custo para a organização. Os factores que actuam no risco aumentam com o tempo e quantidade em *stock*, sendo os maiores exemplos as evoluções tecnológicas, de engenharia e nas preferências do consumidor (Miller, 2000), mas têm graus de severidade variáveis com o contexto de negócio da organização. Os custos com os seguros do material devem ser considerados, assim como com os seguros do espaço, equipamento, pessoal e de outros recursos necessários ao controlo dos *stocks*. A eventualidade dos *stocks* serem taxados deve ser considerada se a situação se verificar. A contracção do valor dos *stocks* refere-se à redução do valor que o cliente está disposto a pagar pelo mesmo produto com a passagem do tempo, principalmente com a introdução no mercado de produtos mais evoluídos. Este custo é também muito dependente do contexto organizacional.

Todos os consumíveis directamente relacionados com a manutenção devem igualmente ter uma parcela nos cálculos, e, finalmente, devem ser também considerados os custos dos sistemas de registo, controlo e contagem de inventário.

Custos de ruptura

Os custos de ruptura de *stocks*, i.e., a situação na qual não existe produto suficiente para fazer face ao(s) pedido(s) do(s) cliente(s), também designados como custos de procura não atendida, dependem da particularidade de cada caso, visto que podem ocorrer diferentes situações.

Numa primeira situação, o cliente aceita aguardar pelo período normal de reposição do seu fornecedor, e os custos desta situação traduzem-se na perda de prestígio para a organização pela não satisfação atempada de uma encomenda, e subsequente relutância em realizar negócios com a mesma (Hillier & Lieberman, 2002), no atraso no recebimento da receita e nos custos administrativos adicionais.

No caso dos *stocks* disponíveis em determinado momento não serem suficientes para prover todos os pedidos e o cliente não está disposto a aguardar pela próxima encomenda em período normal, duas situações podem ocorrer: é enviada a encomenda em transportes prioritários assim que esta exista em quantidade suficiente para satisfazer o pedido, ou a encomenda é cancelada. Neste último caso, à perda de prestígio acrescem também os custos da não receita. Esta classe de custos de inventário é a mais difícil de estimar (Christopher, 2005).

3.3.4 Relação nível de serviço/custo ao cliente

O *trade-off* entre a qualidade do serviço prestado ao cliente e o seu custo apresenta um comportamento tipicamente semelhante ao representado na Figura 3.6.

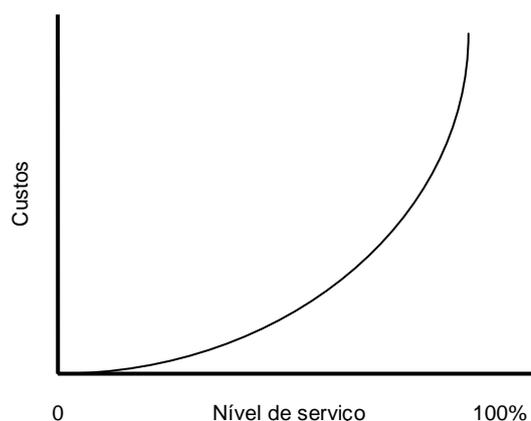


Figura 3.6 – Relação do nível de serviço com os custos associados (Ballou, 1998).

A curva de custo/benefício entre os elementos do nível de serviço ao cliente, e os custos necessários para sustentar um sistema com a capacidade de resposta correspondente, não assume uma relação linear mas antes uma evolução exponencial do custo em relação ao nível de serviço. Uma organização deve ter em conta que, a partir de um certo nível de serviço, um pequeno esforço ao nível de melhoria de resposta do sistema logístico terá um impacto muito grande no aumento dos custos.

3.3.5 Impacto das rupturas de *stock*

Num estudo realizado por Corsten e Gruen (2004), citado por Christopher, 2005, págs. 50 e 51, conclui-se que existe um custo muito relevante, tanto para os retalhistas como para os fabricantes, quando se dá uma ruptura de *stocks*. Os autores realçam que mais de um quarto dos consumidores adquiriram produtos de outra marca. Um outro estudo, por Bayle (2003), também citado por Christopher, 2005, pág. 51, argumenta que rupturas de *stock* persistentes podem afastar permanentemente o consumidor, o que representa significativas perdas no negócio. Isto é válido num contexto *business-to-consumer*, mas também *business-to-business*. A exigência e pressão em termos de fiabilidade e *lead times* reduzidos são cada vez mais intensas, à medida que se adoptam práticas *just-in-time*, ao mesmo tempo que se reduz gradualmente o número de fornecedores.

Os níveis de serviço pretendidos por uma organização definem a qualidade do serviço prestado ao cliente, traduzida na eficácia, rapidez de resposta às solicitações e probabilidade de frequência de rupturas, no entanto, os custos de *stockagem* aumentam numa proporção maior relativamente ao nível de serviço (Ballou, 1998). Logo, a redução de custos constitui um objectivo justificado, desde que não deteriore a criação de valor. Uma optimização destes elementos é, então, essencial para se alcançar um nível de eficiência logística que corresponda a um satisfatório grau de eficácia, correspondente a menos rupturas de *stock*.

3.4 Modelos de gestão de *stocks*

É cada vez mais frequente o recurso a técnicas de gestão que proporcionem a obtenção das vantagens competitivas previamente apresentadas. No que à gestão de *stocks* diz respeito, o ramo que estuda estas técnicas designa-se por “gestão científica de inventários”, sendo genericamente constituído pelos seguintes passos (Hillier & Lieberman, 2002):

1. Formulação de um modelo matemático que descreva o comportamento do sistema organizacional de *stocks*;
2. Obtenção de uma política de inventário para o modelo desenvolvido;
3. Utilização de um sistema informatizado para a manutenção em tempo real de informação relativa ao inventário;
4. Aplicação da política definida para determinar os pontos de reposição do *stock* e tamanho ou quantidade dos lotes de encomenda ou produção.

O meio mais utilizado para a determinação das quantidades a encomendar ou produzir é a aplicação dos modelos de lote económico, propostos pela primeira vez em 1915 por Ford W. Harris (Russell & Taylor, 1999). As suas principais funções são a avaliação do tamanho ou

quantidade dos lotes que minimizam os custos totais de aprovisionamento, representado na Figura 3.7 pelo ponto de intercepção entre os custos de posse e de encomenda.

As diferenças entre os modelos de lote económico de encomenda e lote económico de produção surgem na recepção do lote. O primeiro assume que a totalidade do material é recebida num dado instante, já o lote económico de produção assume que o material, como é produzido, é adicionado ao armazém de forma gradual (Ittharat, 2004). Deste modo, existe uma diferença conceptual entre o que significa o lote, uma vez que este pode representar uma aquisição de material ou uma produção, respectivamente. Os custos fixos são, no primeiro caso, as despesas com a colocação de uma encomenda, e no segundo, o custo dos recursos e tempo necessários para a preparação dos equipamentos de produção. O âmbito deste projecto limita o tratamento dos conceitos e modelos seguintes ao caso do lote económico de produção. Nos lotes de produção, o nível de existências é sempre inferior à quantidade a produzir (Alamri, 2004), já que a produção e consumo dão-se simultaneamente durante a produção.

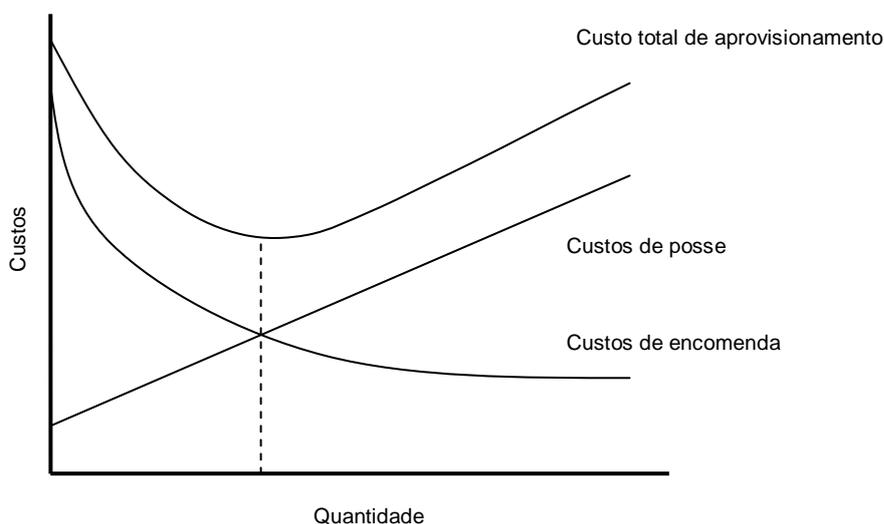


Figura 3.7 – Arquétipo de custos do modelo do lote económico.

A abordagem à gestão científica de inventários é subdividida em duas amplas categorias (de acordo com a previsibilidade do consumo e flutuações no período de reposição de *stocks*): modelos determinísticos e estocásticos. Os primeiros assumem que o comportamento do consumo e período de reposição são conhecidos ou podem ser previstos com aproximações consideradas próximas da realidade, tomando as formulações matemáticas forma nesse sentido. Porém, na maior parte dos casos da realidade industrial, esta premissa não se verifica (Lisboa & Gomes, 2008), o que leva a que seja mais adequado caracterizar o sistema por modelos estocásticos. Neste caso, o consumo e o período de reposição seguem distribuições de probabilidade.

Os modelos estocásticos contam com duas políticas de gestão de *stocks*: a Política de Revisão Periódica e a Política de Revisão Contínua. Nos subcapítulos que se seguem são

apresentados dois modelos usados na determinação dos lotes de produção e *stocks* de segurança. São utilizados os conceitos do modelo do lote económico de produção (determinístico), com o objectivo de apresentar as formulações matemáticas e fundamentar e enquadrar o modelo que se segue, a Política de Revisão Contínua (modelo estocástico).

3.4.1 Modelo do lote económico de produção

Como já foi referido, este modelo assume reposição não instantânea do *stock*. O modelo actua pela colocação de uma ordem de produção quando o *stock* atinge o ponto de reposição (M), também uma variável a determinar, definido como o nível de existências que despoleta uma nova produção. Existem geralmente neste modelo duas etapas, produção e consumo simultâneos, e apenas consumo.

Os pressupostos do modelo são (Hillier & Lieberman, 2002):

- Cada aplicação envolve apenas um produto;
- O consumo (D) é conhecido;
- Assumem-se taxa de produção (p) e taxa de consumo (r) conhecidas;
- Existe um *lead time* entre a emissão da ordem de produção e a posse da quantidade produzida (Q), designado por período de reposição (PR);
- Existe um custo fixo (custo de *setup* - k) sempre que é dada uma ordem de produção.

A Figura 3.8 ilustra graficamente um sistema de produção nestas condições:

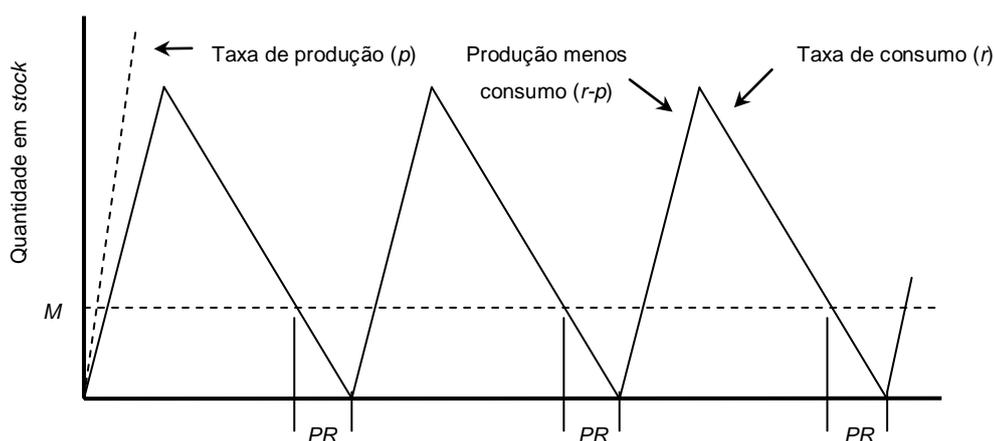


Figura 3.8 – Comportamento do sistema do modelo do lote económico de produção (Adaptado de Russell, 1999).

Estão, deste modo, definidos todos os parâmetros necessários para que se proceda à modelização das expressões de cálculo que traduzem estas premissas.

O custo total de aprovisionamento pode ser obtido da seguinte forma:

$$\text{Custo total} = k \times \frac{D}{Q} + CP \times \frac{Q}{2} \times \left(1 - \frac{r}{p}\right) \quad (3.1)$$

Em que:

- *CP*: Custos de posse.

A primeira parcela representa o custo total de *setup* no período considerado (em que D/Q é o nº de *setups*) e a segunda representa os custos de posse no período, uma vez que multiplica o custo de posse unitário (neste caso uma variável calculada pelo produto da taxa de posse do *stock* no período em questão pelo custo unitário de produção) pelo *stock* médio no período em causa, dado por:

$$\text{Stock médio} = \frac{Q}{2} \times \left(1 - \frac{r}{p}\right) \quad (3.2)$$

O tamanho do lote de produção que minimiza o custo total (Q^*) é dado pela derivação de (3.1) em ordem a Q e igualando a zero:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times k \times D}{CP \times \left(1 - \frac{r}{p}\right)}} \quad (3.3)$$

3.4.2 Política de Revisão Contínua

Como foi abordado anteriormente (Lisboa & Gomes, 2008), existe aleatoriedade do consumo e do período de reposição na maioria dos sistemas produtivos industriais, levando a que se utilizem modelos estocásticos (de modo a acautelar eventuais dificuldades no cumprimento das entregas). A Política de Revisão Contínua, a mais usada na maioria das organizações industriais (Tavares, et al., 1996) caracteriza-se por apresentar lotes de quantidade ou tamanho fixos, sendo o instante em que a produção é iniciada determinado pelas flutuações do consumo. É exigido conhecimento contínuo das existências, o que implica um controlo de todos os movimentos (Peinado & Graeml, 2007). Este modelo assume que o lote é criado num dado instante (Ballou, 1998), contudo, as fórmulas matemáticas exibidas e utilizadas no projecto partem das formulações do modelo do lote económico de produção, adaptando as relações do modelo estocástico em questão para a realidade de um sistema produtivo em que a reposição é não-instantânea. A Figura

3.9 representa uma abstracção dos pressupostos deste modelo com os ajustamentos aplicados (*SS* é o *stock* de segurança).

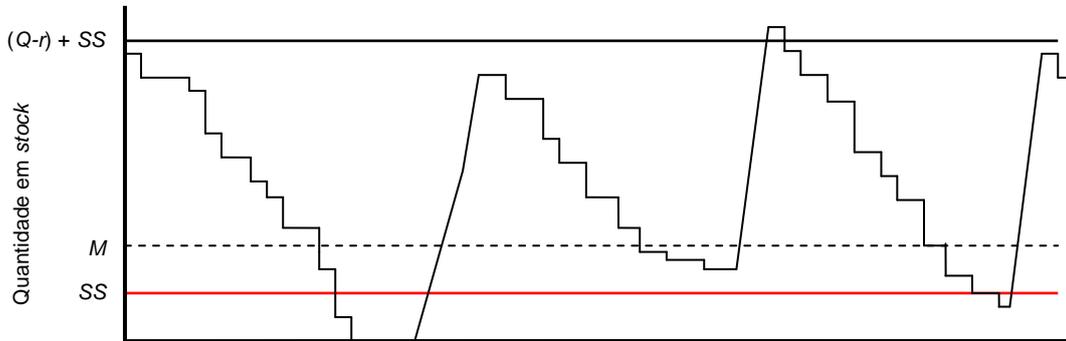


Figura 3.9 – Comportamento da Política de Revisão Contínua com reposição não instantânea (Adaptado de Lisboa e Gomes, 2008).

Este modelo introduz o conceito de ruptura de *stocks* (e dos custos respectivos). A sua ocorrência depende do valor do consumo e da taxa de produção durante o período de reposição. Uma vez que é considerada a variabilidade destes factores, é também introduzido o conceito de *stock* de segurança, que representa o valor médio em armazém no início dos ciclos de produção.

A determinação do lote óptimo de produção é feita por um algoritmo de optimização global que parte do lote óptimo do modelo determinístico e o processa iterativamente (Tavares, et al., 1996). O lote de produção e o ponto de reposição são expressos por:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2\bar{r}(k + o \int_M^{+\infty} (x - M^*)h(x)dx)}{h}} \quad (3.4)$$

Em que:

- x : Consumo durante o período de reposição;
- $h(x)$: Função densidade de probabilidade do consumo durante o período de reposição.

A probabilidade de ruptura é dada por:

$$\int_{M^*}^{+\infty} h(x)dx = \frac{hQ^*}{o\bar{r}} \quad (3.5)$$

Verifica-se nas expressões a interacção entre Q^* e M^* , pelo que se recorre a um método iterativo para determinar a solução óptima. O procedimento é o seguinte:

1. Aproximar o valor do lote (Q) pelo modelo do lote económico de produção;
2. Utilizar a expressão (3.5) para determinar o valor de M correspondente a Q ;

3. Utilizar a expressão (3.4) com o valor de M encontrado para determinar um novo valor de Q ;
4. Voltar a 2, e repetir até não existirem alterações nos valores de M e Q .

Este procedimento exige, no entanto, a correcta identificação dos custos de ruptura, o que pode tornar-se extremamente problemático (Hillier & Lieberman, 2002). É prática comum aplicar-se (3.3) para o lote de produção (as diferenças tendem, segundo Tavares et al. (1996), a não ser significativas) e efectuar uma optimização parcial, definindo *a priori* um nível de protecção, e obtendo a partir daí o ponto de reposição (Tavares, et al., 1996), dado por:

$$M = (PR \times D) + SS \quad (3.6)$$

O período de reposição representa o tempo decorrido desde a verificação de que o *stock* atingiu ou ultrapassou o ponto de reposição até à conclusão das operações de produção do lote que permite repor as quantidades em armazém. Segundo Takarabe (2002) (e num contexto de encomenda ao invés do caso de estudo), o período de reposição pode ser separado em três partes:

1. Emissão do pedido: tempo decorrido desde a emissão do pedido de compra pela empresa até a chegada ao fornecedor. Corresponde ao tempo desde que o ponto de reposição é atingido até se tomar conhecimento da necessidade de emitir uma ordem de produção;
2. Preparação do pedido: tempo que leva o fornecedor a fabricar os produtos e prepará-los para transporte, correspondendo ao tempo de preparação da produção, produção efectiva e *picking*;
3. Transporte: espaço de tempo decorrido desde a saída do material no fornecedor até à recepção pela empresa dos materiais encomendados. Este ponto não tem correspondência no caso produtivo, uma vez que se trata da reposição dos *stocks* no armazém da própria organização.

O *stock* médio é obtido da seguinte forma:

$$Stock\ médio = \frac{Q}{2} \times \left(1 - \frac{r}{p}\right) + SS \quad (3.7)$$

Como se torna claro, a relação é similar à previamente exposta no modelo do lote económico de produção, com o acréscimo do *stock* de segurança. O modelo permite ainda a identificação de outros indicadores, úteis na análise aos resultados, nomeadamente o nº económico de produções num período (3.8) e a periodicidade de produção (3.9):

$$N^{\circ} \text{ económico de produções} = \frac{D}{Q} \quad (3.8)$$

$$\text{Periodicidade de produção} = \frac{Q}{D} \quad (3.9)$$

3.5 *Stocks* de segurança de produto intermédio e produto terminado

Os *stocks* de segurança de produto intermédio e terminado representam a quantidade adicional de materiais produzidos e mantidos pela organização com o objectivo de evitar rupturas de *stock* (Lisboa & Gomes, 2008). Estas situações podem ser provocadas por uma infinidade de factores, todos relacionados com o risco e a incerteza inevitavelmente inerentes a qualquer sistema ou modelo de gestão de *stocks*. Os mais comuns são os excessos de consumo pontuais, atrasos na produção ou na entrega de matérias-primas à unidade fabril (Lisboa & Gomes, 2008), elevado número de defeitos que exigem níveis de produção superiores ao necessário ou previsões de procura ineficazes (Russell & Taylor, 1999). O nível de *stock* de segurança está directamente relacionado com a intensidade do impacto com que estes factores afectam a organização. Se o *lead time* e a procura fossem previstos com uma precisão de 100%, não seria necessário manter *stocks* de segurança, o que traduziria o cenário ideal para a competitividade de uma organização (Ballou, 1998).

Habitualmente, três situações podem ocorrer no que diz respeito ao efeito dos *stocks* de segurança na resposta ao cliente e manutenção de inventário em armazém (Figura 3.9). Na primeira situação (primeiro ciclo da Figura 3.9), o *stock* de segurança não foi capaz de satisfazer o consumo em virtude de esta ter sido maior que o esperado durante o período de reposição. No segundo ciclo da Figura 3.9, o consumo durante o período de reposição foi menor do que se esperava, sendo produzido um novo lote antes de ser atingido o nível SS. Na terceira e última situação ilustrada Figura 3.9, o *stock* de segurança foi suficiente e providencial na satisfação do excesso de consumo verificado durante o período de reposição.

É da Política de Revisão Contínua que surgem as relações matemáticas do *stock* de segurança. Estas pressupõem a definição *a priori* do nível de satisfação do cliente – nível de protecção – que assume uma distribuição Normal para a caracterização do consumo. A relação estabelecida é dada por:

$$SS = Z_{\alpha} \sigma \quad (3.10)$$

Em que:

- Z_{α} : Factor de segurança;
- σ : Caracterização do comportamento do consumo durante o período de reposição.

O Factor de segurança é o valor numérico definido pela organização do nível de protecção pretendido, e o seu valor toma a forma da função de distribuição Normal correspondente a (1- α)%. O risco de ruptura será, então, o complementar do nível de serviço:

$$\alpha = 1 - \Phi\left(\frac{M - \mu}{\sigma}\right) = 1 - \Phi(Z_\alpha) \quad (3.11)$$

Onde:

- $\Phi(Z_\alpha)$: Probabilidade de a variável Normal reduzida tomar valores menores ou iguais a Z_α .

O ajuste entre a distribuição de frequências obtida e a distribuição Normal pode ser avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov – Teste K-S. As hipóteses testadas são (Guimarães & Cabral, 1997):

- H_0 : Os dados seguem uma distribuição Normal;
- H_1 : Os dados não seguem uma distribuição Normal.

No teste de hipóteses compara-se o valor obtido pelo teste com a estatística de teste a um determinado nível de significância. A hipótese nula (H_0) é rejeitada se esse valor for superior ao valor crítico para o nível de significância testado. Por outros termos, rejeita-se H_0 se o valor de prova do teste for inferior ao nível de significância seleccionado para o teste.

O nível de serviço corresponde à proporção da procura satisfeita sem atrasos (Tavares, et al., 1996), obtendo-se da seguinte forma:

$$\text{Nível de serviço} = \frac{\text{Consumo} - \text{Consumo não atendido no prazo}}{\text{Consumo}} \quad (3.12)$$

A variância do consumo durante o período de reposição, assumindo a independência entre estas duas variáveis, é dada por:

$$\sigma^2 = \overline{PR}\sigma_r^2 + \sigma_{\overline{PR}}^2\bar{r}^2 \quad (3.13)$$

Onde:

- \overline{PR} : Média do período de reposição;
- $\sigma_{\overline{PR}}^2$: Variância do período de reposição;
- \bar{r} : Média do consumo por unidade de tempo;
- σ_r^2 : Variância do consumo por unidade de tempo.

Se forem identificadas várias fases de abastecimento, cada qual demonstrando comportamentos independentes, a média e o desvio-padrão do período de reposição devem ser a soma das médias e desvios-padrão em todas as fases, respectivamente (Ballou, 1998):

$$\text{Média} = \text{Média}_1 + \text{Média}_2 + \dots + \text{Média}_n \quad (3.14)$$

$$\sigma_{PR} = \sigma_1 + \sigma_2 + \dots + \sigma_n \quad (3.15)$$

Os modelos apresentados são as ferramentas da gestão de *stocks* para o cálculo dos lotes económicos de produção e *stocks* de segurança, de acordo com as premissas e políticas de gestão de *stocks* definidas. No capítulo seguinte são aplicados estes modelos.

4. Gestão de *stocks* na CIE Plasfil

4.1 Introdução ao projecto

Segundo os seus responsáveis, a CIE Plasfil tem sofrido as consequências de uma gestão ineficaz de inventário, traduzidas na insatisfação (esporádica, mas presente) de alguns dos seus clientes, e ainda na acumulação de níveis de *stock* que a empresa considera excessivos e desnecessários (Figura 4.1), fruto de práticas porventura antiquadas nesta área. Pretende-se a aplicação à realidade organizacional de algumas técnicas no sentido de melhorar a actual gestão de *stocks*, contribuindo para a melhoria deste sector específico.

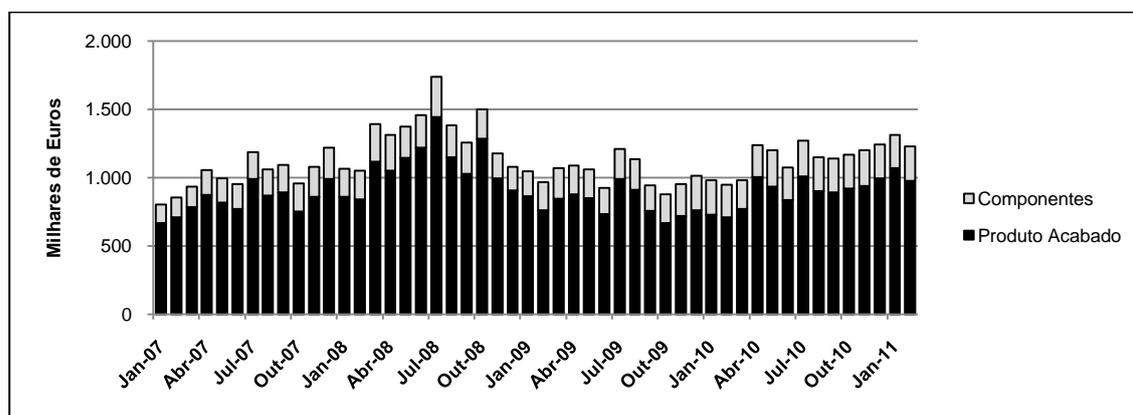


Figura 4.1 – Evolução dos valores monetários em *stock* na CIE Plasfil.

A esfera de acção definida para o projecto limita os cálculos ao produto intermédio, denotado na organização (e daqui em diante no documento) por componente, e produto terminado. São classificados como componentes os materiais produzidos internamente (ao contrário dos acessórios, que são comprados), tendo, contudo, pelo menos mais uma etapa antes da sua transformação se encontrar completa e prontos para comercialização. Estas etapas vão desde a montagem, tampografia, estampagem, soldadura, gravação a *laser*, pintura, cromagem, estofagem ou montagem de componentes eléctricos (estes quatro últimos processos são actualmente subcontratados). A todas as existências que dão entrada na CIE Plasfil é atribuído um número unívoco de identificação, designado por referência SAP (ou apenas referência). A referência é, para os elementos da organização, e daqui em diante no documento, o modo de identificação das peças, seja componente, produto terminado, ou de outro tipo.

A área da Logística na indústria automóvel é um tema complexo, com muitas variáveis que travam os mecanismos de resposta ao mercado. Assim, para cada actor de mercado existe um

conjunto de práticas que melhor se adaptam às suas condições. Neste sentido, foram impostas aos modelos a criar restrições sobre as quais estes se baseiam, das quais se destacam:

- A qualidade de resposta ao cliente é prioritária para a CIE Plasfil sobre todas as variáveis e custos;
- Deve ser estabelecido um valor de base para os resultados, previamente à afectação dos mesmos por factores de impacto (ver ponto seguinte). No caso dos *stocks* de segurança, pretende-se um valor em dias de *stock* de consumo⁴;
- Os modelos devem compreender diversos factores de risco, identificados empiricamente como tendo influência nos níveis ideais a produzir ou deter (no caso dos lotes de produção e *stocks* de segurança, respectivamente);
- Os efeitos dos factores de risco são analisados num conjunto de referências previamente seleccionadas segundo diversos critérios, para mais facilmente se analisarem e adaptarem os resultados e, assim, se generalizarem para todo o espectro de referências;
- Os modelos devem ser suportados por uma ferramenta informática que permita a introdução dos *inputs* e a obtenção de resultados de forma automática.

Por questões de confidencialidade são ocultados os números das referências e dos moldes, substituídos no documento por um código criado para este efeito.

4.2 Metodologia

Como já foi comentado, os passos metodológicos seguidos e aqui apresentados têm o propósito de estabelecer dois modelos de cálculo para os lotes de produção e níveis de *stocks* de segurança, para os quais foram desenvolvidas duas metodologias análogas em certos aspectos, divergindo nas etapas necessárias para a concepção de cada um dos modelos. A síntese do processo levado a cabo encontra-se no diagrama da Figura 4.2, na qual são ilustradas as principais etapas seguidas, bem como a sequência adoptada.

⁴ Um dia de *stock* de consumo é a quantidade que corresponde ao consumo médio de um material num dia, obtido de acordo com o total de consumo num período.

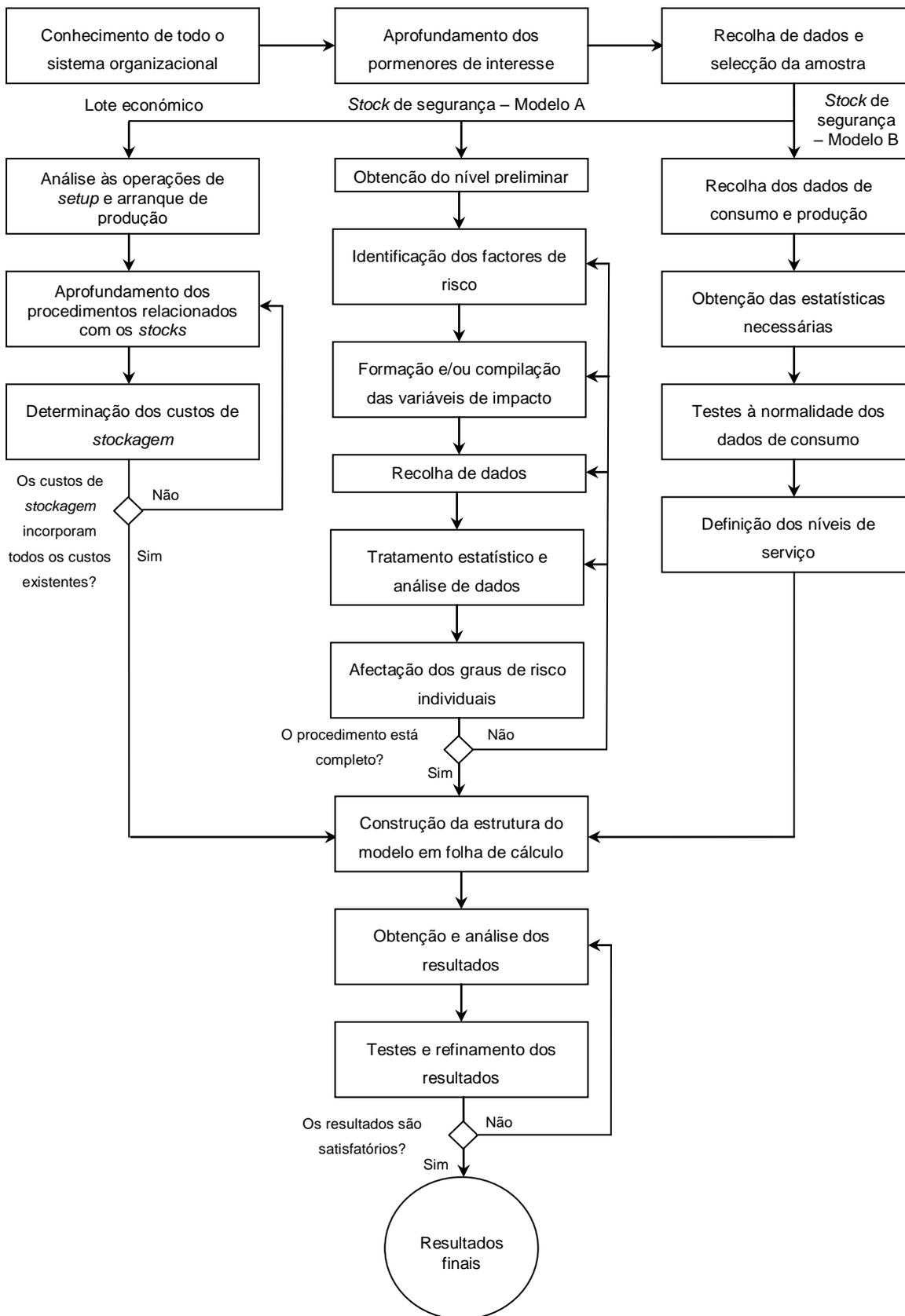


Figura 4.2 – Etapas e seqüência da metodologia adoptada.

Como se deduz pela análise à Figura 4.2, foram levados a cabo três subprojectos com dois objectivos. A primeira etapa do estágio incluiu a fase de introdução à organização e contextualização do estudo. No núcleo de cada projecto desenvolveram-se os modelos de aplicação, e por fim, na última fase, comum aos três modelos, foram testados e refinados os resultados.

No início do projecto foram visitados os diversos sectores organizacionais e introduzidos os seus recursos humanos com o objectivo de uma célere ambientação à organização e adaptação ao regime fabril. O foco voltou-se de seguida para o aprofundamento de conhecimentos dos sectores mais directamente relacionados com os objectivos do projecto, designadamente do sistema empresarial nos seus componentes de: tratamento prévio de matérias-primas e introdução das mesmas nas máquinas de injeção, processo de injeção dos plásticos e montagem de componentes, principais características e problemas da maquinaria e moldes utilizados na produção, bem como de outros equipamentos e ferramentas, questões relacionadas com os operadores e chefes de turno, transporte e troca de moldes nas máquinas (*changeover*), questões acerca do sistema logístico de armazenamento, embalagem, entregas, processamento informático de produção (peças boas/defeituosas, verificação pela qualidade, ...) e transporte do produto ao cliente. Com a finalidade de focar o estudo e de obter um conhecimento alargado de alguns produtos no sentido de desenvolver sobre estes algum sentido crítico sobre os resultados, foi seleccionada uma amostra para o teste aos modelos. Ao longo de todas as fases de desenvolvimento, sem excepção, recorreu-se à revisão de literatura com o propósito de sistematizar ideias e fundamentar decisões (não representada na Figura 4.2 pela sua omnipresença em todos os subprojectos).

Os fundamentos do modelo do lote económico residem essencialmente na determinação dos custos de *stockagem*, pelo que se sondaram as áreas relacionadas com o início, arranque e fim de produção (*setup*), assim como as práticas de armazenamento. Identificados os parâmetros relevantes, foram determinados, com o apoio do Departamento Financeiro e Sistemas de Informação da CIE Plasfil, os custos de aprovisionamento do sistema.

O primeiro cenário para o cálculo dos *stocks* de segurança – Modelo A – surge dos requisitos expressos pela orientação do projecto na CIE Plasfil. O processo teve início com o cálculo do nível preliminar – valores de partida dos *stocks* de segurança, ou seja, base sobre a qual são posteriormente trabalhados os valores. O passo posterior envolve a determinação dos factores identificados como relevantes para a geração de resultados praticáveis e de encontro à estratégia logística da empresa – factores de risco, e todo o subsequente tratamento da informação recolhida e criação ou utilização das variáveis – variáveis de impacto. Esta fase exige um conhecimento claro e preciso do sector ao qual se estabelecem os factores de risco, o que implica diversas deslocações ao “terreno”, nas quais são realizadas visitas com ou sem os colaboradores da respectiva secção fabril.

A segunda opção para o cálculo de *stocks* de segurança, proveniente da política de gestão de *stocks* aplicada, a Política de Revisão Contínua, exige a recolha de dados das duas variáveis

principais do modelo – consumo e tempos de produção. A estes dados é realizado um tratamento estatístico de forma a extrair as variáveis úteis. O modelo é completado com a verificação dos seus pressupostos e com a definição do(s) nível(is) de protecção.

A última fase inclui a manipulação dos modelos, obtendo, analisando e melhorando a qualidade dos valores individuais para cada um dos objectivos propostos (lote económico de produção e *stock* de segurança), permitindo, assim, a generalização dos modelos a todas as referências de produto terminado e componentes existentes na organização.

Todo o processo exige a recolha e análise de dados. Para cada variável, factor ou condição a analisar, é seleccionado um determinado horizonte temporal para o qual é levado a cabo o estudo. Independentemente do objecto da análise, os critérios pelos quais se rege a delimitação do período temporal dos dados são os de, por um lado, abranger um período suficiente para evitar que eventuais *outliers*⁵ tenham um efeito significativo, e por outro, excluir dos resultados valores afectados por factores que já não se verificam, pela sua antiguidade.

A aplicação da metodologia adoptada é apresentada nos próximos capítulos do documento. De seguida, são apresentados os recursos e processo produtivo da empresa.

4.3 Recursos e processo produtivo

Existem na organização 42 máquinas de injeção, identificadas na empresa pela pressão de injeção em toneladas (de 40 a 1375), existindo equipamentos com a mesma pressão de injeção, sendo nesses casos atribuídas letras no final (por exemplo, 50A, 50B e 50C). Em cada máquina operam vários moldes, e alguns moldes trabalham em mais de uma máquina. A CIE Plasfil dispõe também de quatro máquinas de soldadura (duas por ultra sons e duas por placas quentes), duas máquinas de gravação a *laser*, duas máquinas de tampografia, uma máquina com tecnologia de *Hot Stamping*, dois equipamentos de *In-mold Decoration* e duas linhas de montagem. A Figura 4.3 mostra a disposição na fábrica dos recursos mencionados.

⁵ Moore e McCabe (2002) definem *outliers* como observações numericamente distantes das restantes na amostra em que ocorrem.

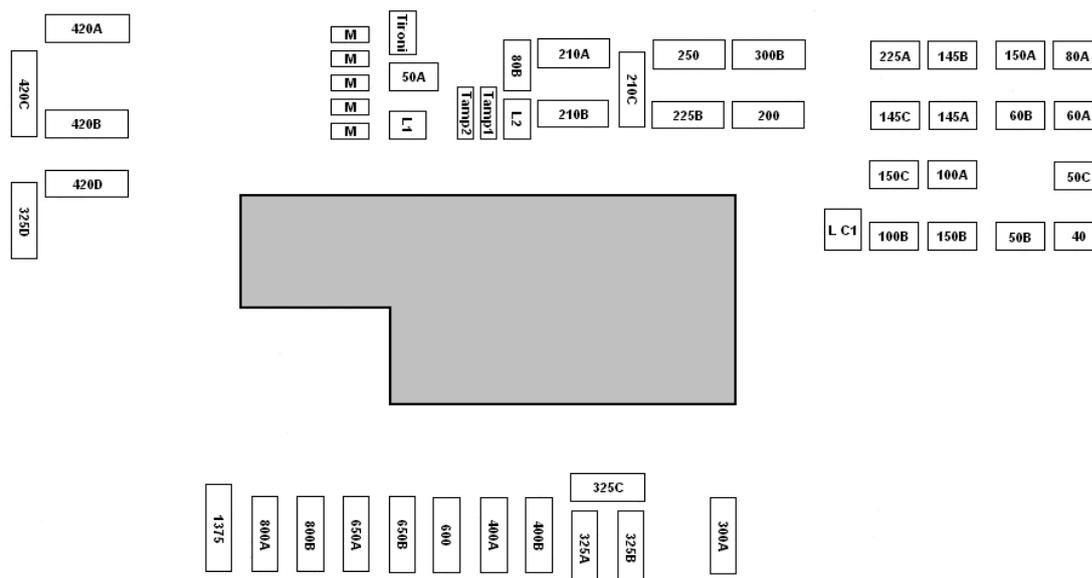


Figura 4.3 – Layout dos recursos produtivos da CIE Plasfil.

De seguida apresenta-se uma descrição do processo de injeção de termoplásticos, por ser aquele com maior representatividade no fabrico e que ocupa a quase totalidade dos recursos produtivos da CIE Plasfil. A Figura 4.4 mostra um esquema de uma ordem de produção.

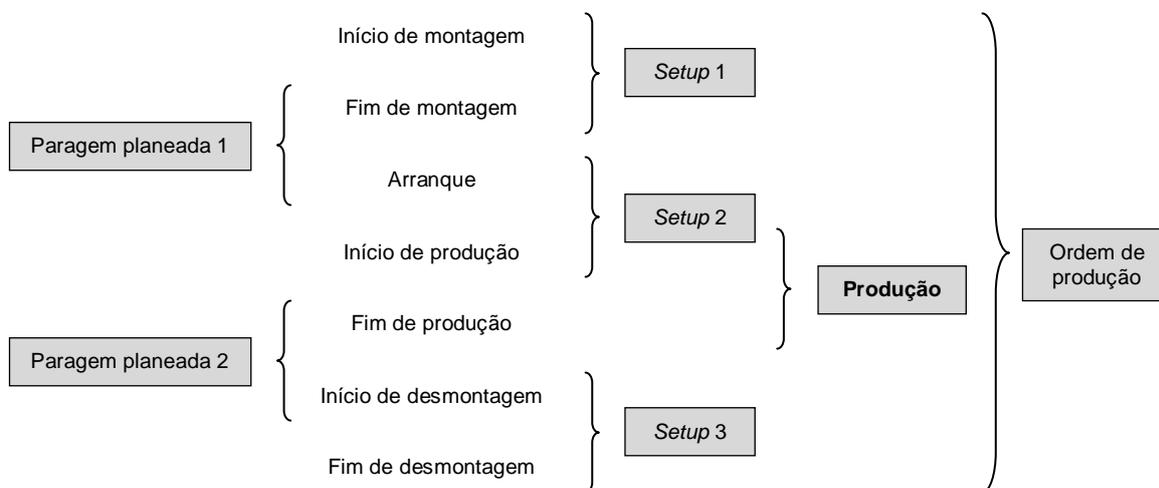


Figura 4.4 – Esquematisação das fases de uma ordem de produção.

O início do processo dá-se com a preparação da produção. A matéria-prima granulada é aquecida em silos, de modo a elevar a sua temperatura à requerida pela referência a produzir. A condução destes materiais para as máquinas de injeção é feita por um sistema de aspiração central automático. Caso se encontre na máquina de injeção requisitada montado um molde que não o necessário para a produção subsequente, é realizada pela equipa de troca de moldes a desmontagem do mesmo. Ao mesmo tempo, é preparada a montagem do molde para a produção

no sentido de evitar o consumo de tempo desnecessário. Este processo designa-se por *changeover*. Uma vez ultimada toda a preparação a montante, tem início o processo de arranque de produção, que corresponde à verificação da evolução da conformidade das peças (que depende de factores como a diferença de temperatura do molde em relação à matéria-prima, do encaixe do molde na máquina, ...). Este processo é da responsabilidade dos optimizadores e, por vezes, do responsável da Qualidade do projecto ao qual pertence a referência. Uma vez atingidos os níveis de conformidade pré-definidos, dá-se início à produção. Em cada injeção do molde, as peças sofrem um processo de refrigeração até adquirirem a rigidez necessária para a sua libertação. Este processo acontece de modo sequencial até ao fim da ordem de produção.

4.4 Selecção da amostra

Os critérios de selecção das referências que compõem a amostra a testar têm o propósito de permitir a generalização dos métodos a todas as referências da CIE Plasfil, inclusive as que ainda nem existem na empresa, uma vez que com a aceitação de novos projectos, é criado todo um pacote logístico de produtos, componentes, acessórios e embalagens.

Na Tabela 4.1 encontram-se as referências incluídas na amostra em cada um dos grupos criados. A categorização elementar das referências é feita pelo tipo de produto – produto terminado e componente. Após esta primeira classificação, são formados os grupos que incluem referências segundo dois critérios:

- Volume de vendas;
- Custo unitário de produção.

Tabela 4.1 – Agrupamento das referências de teste por critérios.

Produto terminado	Volume de vendas & Custo produção médios		R1	Componentes	Consumo & Custo produção médios		R16
			R2				R17
			R3				R18
	Volume de vendas	Volume de vendas elevado	R4		Consumo	Alto consumo	R19
			R5				R20
			R6				R21
		Volume de vendas baixo	R7			Baixo consumo	R22
			R8				R23
			R9				R24
	Custo unitário de produção	Alto custo	R10		Custo unitário de produção	Alto custo	R25
			R11				R26
			R12				R27
		Baixo custo	R13			Baixo custo	R28
			R14				R29
			R15				R30

As referências seleccionadas com valores altos ou baixos em determinado critério apresentam, em princípio, valores médios no critério complementar. Mesmo com a estruturação da amostra pelos critérios supramencionados, a inclusão das referências de teste não foi inteiramente

aleatória. Procurou-se alcançar representatividade em termos de tonelagem de máquinas, incluir um número significativo de projectos e clientes diferentes, introduzir referências com mais do que uma fase de produção (independentemente de serem todas internas ou exista um processo subcontratado). Incluíram-se também referências produzidas em mais do que uma máquina de injeção e por mais do que um molde (nestes casos, sempre que se calcula um indicador relacionado com a referência nas várias máquinas ou moldes, é feita uma média dos valores entre estes recursos produtivos). O número de referências testadas é justificado pela variedade de características dos produtos e processos da CIE Plasfil.

A designação dos grupos de referências é codificada. A nomenclatura construída tem a lógica de aplicação das iniciais dos critérios e um sinal ou “0” (neutralidade ou média) conforme a sua dimensão relativa. Na primeira posição do código, “T” representa produto terminado e “C” significa que se trata de um componente. Na segunda posição do código (nos casos em que existe, uma vez que em T(0) e C(0) não aparece), “V” refere-se ao critério do volume de vendas e “C” refere-se ao critério de custo unitário de produção, sendo que o sinal que aparece de seguida representa a dimensão relativa desse critério.

Tabela 4.2 – Codificação dos grupos de referências.

	Produto terminado				Componentes				
	Volume de vendas		Custo de produção		C(0)	Consumo		Custo de produção	
	Elevado	Baixo	Alto	Baixo		Alto	Baixo	Alto	Baixo
T(0)	TV(+)	TV(-)	TC(+)	TC(-)	C(0)	CV(+)	CV(-)	CC(+)	CC(-)

As figuras 4.5 e 4.6 permitem a visualização da “localização” das referências de cada grupo criado segundo os critérios utilizados.

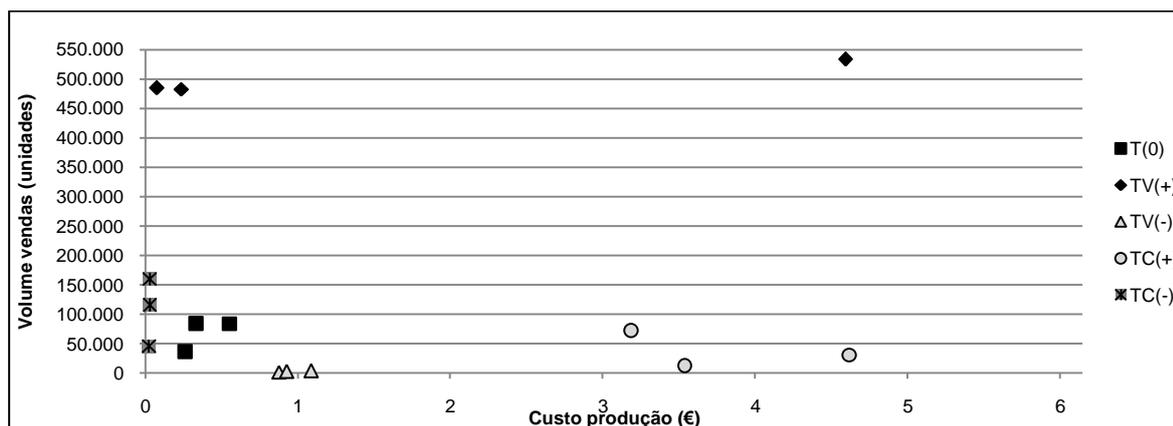


Figura 4.5 – “Localização” das referências de produto terminado da amostra.

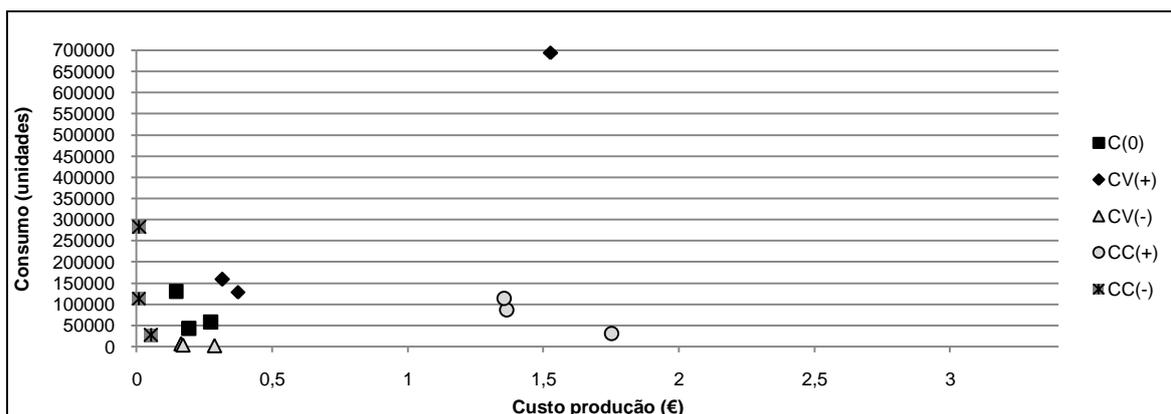


Figura 4.6 – “Localização” das referências de componentes da amostra.

Relativamente à amostra de produto terminado, é visível a categorização aplicada, notando-se apenas uma referência (R6) com um custo de produção elevado quando este teria teoricamente um valor médio (a sua inclusão resulta do objectivo de incluir uma referência com um processo subcontratado). A distinção grupal na amostra de componentes é também clara, destacando-se dos seus grupos uma referência (R19) de maior custo unitário do que o suposto (seleccionada por ter a particularidade de ser produzida por mais do que um molde, em mais do que uma máquina), e outra de maior consumo relativo (R29), incluída por ser produzida na máquina de injeção de menor tonelagem, que ainda não estava incluída.

Procede-se de seguida à explicação dos processos e responsabilidades do planeamento e gestão, bem como à análise das implicações desses métodos e políticas nos lotes de produção e níveis de *stock* na organização.

4.5 Análise ao planeamento da produção e gestão de *stocks* actuais

Todo o processo de delineação e gestão da produção é conduzido no Departamento Industrial por um analista que emite as ordens de produção. Nesta secção da empresa encontram-se adicionalmente os responsáveis logísticos (cada qual afecto a determinados projectos), que são os elementos que formam a ligação entre os clientes e o planeamento da produção. Esta última função dispõe de recursos (materiais e humanos) de modo a ser capaz de responder atempadamente aos requisitos de consumo. É representada na Figura 4.7 a ferramenta do ERP⁶ com a qual o planeador examina e define as ordens de produção a emitir. Com esta, o responsável avalia as necessidades (*input* fornecido pelos responsáveis logísticos) até um período máximo de 3 meses e, com a informação adicional providenciada pelo ERP em termos de

⁶ Sistema de informação que integra, numa única plataforma, módulos das funções organizacionais e informação dos elementos da cadeia de abastecimento.

existências em cada período, define a calendarização e quantidades de produção de cada referência em cada recurso.

Quadro de planeamento produção repetitiva: modo de modif.

Dados material	Un	Prazo vencido	C 13 (28.03)	C 14 (04.04)	C 15 (11.04)	C 16 (18.04)	C 17 (25.04)	C 18 (02.05)	C 19 (09.05)	C 20 (16.05)	C 21 (23.05)	C 22 (30.05)
20723184 - Pas. side Front Panel MV (ST)	***											
Gtd disponível	UN	-100	100	100	100	100	100	100	100	100	51	51
Necessidade	UN										49	
0001 1375	UN		200									
5010628380-LHD MVDV Passenger Cheek	***											
Gtd disponível	UN	800	672	608	544	480	160	160	160	160	928	672
Necessidade	UN		128	64	64	64	320					256
0004 1375	UN											
outras versões	UN		768								768	
5010628381-RHD MVDV Passenger Cheek	***											
Gtd disponível	UN	64	32	256	224	192	128	128	128	128	128	32
Necessidade	UN		32	32	32	32	64					96
0003 1375	UN											
outras versões	UN			256								
5010628395-LHD MVDV Driver Upper Part	***											
Gtd disponível	UN	744	648	552	504	456	120	120	120	120	792	456
Necessidade	UN		96	96	48	48	336					336
0002 1375	UN											
outras versões	UN		672								672	
5010628399-LHD MV Passenger Upper Part	***											
Gtd disponível	UN	420	330	270	240	660	450	450	450	450	450	270
Necessidade	UN		90	60	30	60	210					180
0001 1375	UN		232			480						
5010628397-LHD DV Passenger Upper Part	***											
Gtd disponível	UN	165	105	75	75	405	285	285	285	285	285	135
Necessidade	UN		60	30		30	120					150
0002 1375	UN											
outras versões	UN					360						
20746903 - Pas. Side Front Panel DV (ST)	***											

Figura 4.7 – Quadro de planeamento de produção.

Na Figura 4.7 é ilustrada a calendarização das necessidades de uma máquina de injeção. Contudo, o quadro de planeamento é um instrumento unicamente para apoio, uma vez que as ordens de produção são efectivamente confirmadas e comunicadas por um *software* interno – Sistema MAP (*Material Enterprise Planning*). A janela do Gestor de Produção (um dos módulos do sistema MAP) na Figura 4.8 congrega toda a informação acerca das produções efectuadas desde 2003 e funciona como o mapa integrado de informação onde todos os sectores organizacionais directamente envolvidos na produção têm acesso às decisões do planeamento e tomam as devidas acções consoante as suas funções. São estes:

- Chefias de turno;
- Equipa do Armazém de Matérias-primas e Acessórios (AMA) e Equipa de embalagem;
- Equipa de troca de moldes;
- Optimizadores;
- Equipa do Armazém de Produto Acabado (APA).

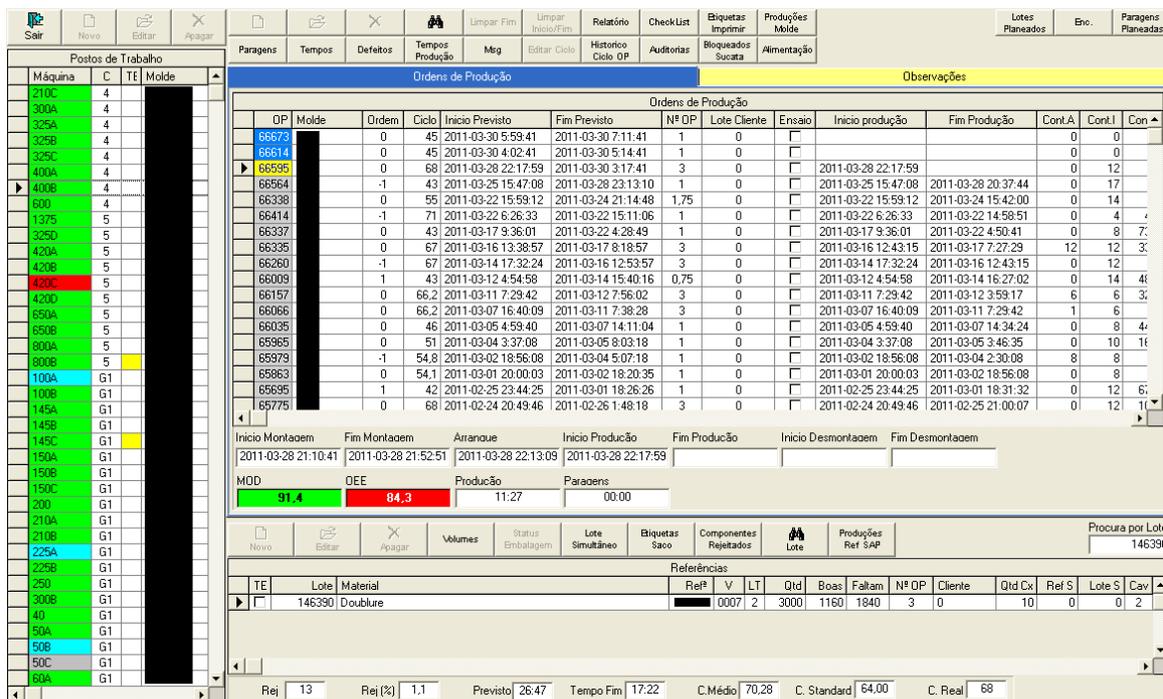


Figura 4.8 – Quadro de planeamento do Gestor de Produção.

A apresentação do processo de planeamento em vigor na CIE Plasfil concretiza a sequência de materiais e informação previamente estabelecida na Figura 3.2. Foi projectado um esquema que sistematiza a gestão da cadeia interna (Figura 4.9), ao qual foram acrescentados, relativamente à Figura 3.2, os recursos disponíveis, i.e., os *inputs* da produção.

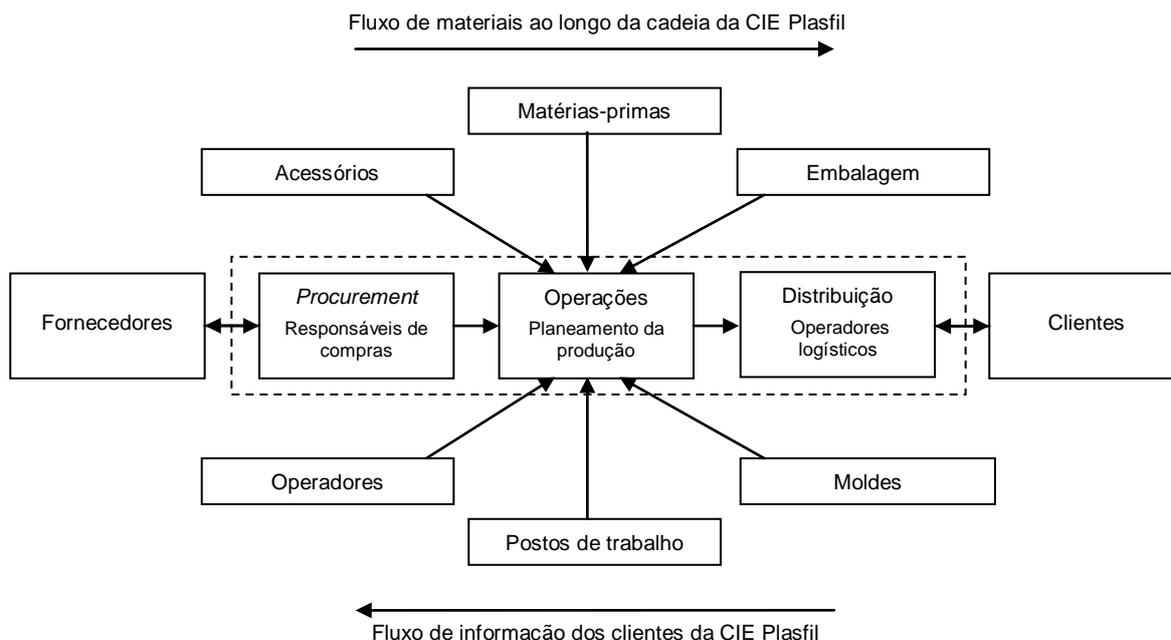


Figura 4.9 – O processo logístico na CIE Plasfil e seus *inputs* produtivos.

Os critérios de determinação do tamanho dos lotes de produção compreendem o consumo de curto prazo, a ocupação dos recursos produtivos e a disponibilidade dos equipamentos de troca de moldes, mas é utilizado sobretudo o critério da margem de lucro estimada dos produtos. O responsável calcula o tamanho dos lotes utilizando uma noção dos custos do tempo de *setup* de modo a produzir, segundo o mesmo, nunca menos de 20% de margem de lucro. Se é estimado que com o *setup* se consome um determinado valor monetário, o lote de produção terá uma quantidade mínima tal que o valor criado pela empresa no fabrico do produto não seja inferior a 20% destes custos fixos de produção. Apesar disto, é frequentemente pedido ao planeamento lotes de tamanhos muito diferentes, por variações de consumo, problemas de qualidade em entregas anteriores, etc. Esta variabilidade é uma das consequências da falta de metodologias eficazes de definição dos lotes económicos e *stocks* de segurança.

Estabelecida a sequência metodológica e as áreas de responsabilidade no processo produtivo, importa aferir a qualidade do sistema no planeamento e gestão de *stocks*. Para tal, apresentam-se na Tabela 4.3 estatísticas dos lotes de produção no ano de 2010, e na Tabela 4.4 os *stocks* de segurança definidos à data da realização do projecto. No Anexo C podem ser visualizados os gráficos de variação dos níveis de material em *stock* na CIE Plasfil ao longo do ano de 2010 (a linha vermelha horizontal representa o *stock* de segurança definido pelo planeamento à data da realização do projecto).

Tabela 4.3 – Estatísticas dos lotes de produção de 2010.

Grupo	Referência	Média	Mediana	Desvio-padrão	Grupo	Referência	Média	Mediana	Desvio-padrão
T(0)	R1	2.542	2.178	1.148	C(0)	R16	2.904	2.613	1.499
	R2	3.888	3.400	2.152		R17	6.280	7.520	2.312
	R3	3.593	3.520	1.025		R18	6.570	6.120	3.413
TV(+)	R4	20.561	16.500	16.630	CV(+)	R19	4.990	4.680	2.638
	R5	11.287	10.850	6.037		R20	6.235	6.000	3.116
	R6	-	-	-		R21	6.141	6.080	2.302
TV(-)	R7	540	540	96	CV(-)	R22	1.548	1.584	249
	R8	170	144	72		R23	888	864	181
	R9	1.218	1.116	341		R24	2.040	2.040	0
TC(+)	R10	1.949	1.680	1.029	CC(+)	R25	785	800	341
	R11	1.159	882	783		R26	2.498	1.552	2.021
	R12	312	270	187		R27	3.799	3.405	1.915
TC(-)	R13	19.000	15.500	10.965	CC(-)	R28	28.000	30.000	8.367
	R14	8.333	9.000	1.966		R29	16.810	15.000	10.633
	R15	4.688	2.500	3.634		R30	7.500	8.100	1.762

Os desvios-padrão relativos aos produtos terminados apresentam valores em média superiores aos dos componentes. Esta medida de dispersão representa cerca de 50% do valor médio de produto terminado e 40% para os componentes. Destacam-se, com elevada variabilidade, TV(+), e com baixa variabilidade, CV(-) e CC(-). Estes grupos contribuem em grande medida para os resultados globais, uma vez que os valores para os restantes são similares entre produto terminado e componentes.

Os valores da mediana, na sua grande maioria inferiores aos valores médios de produção, sugerem uma assimetria dos valores à direita (ou positiva) indicando produções realizadas, esporadicamente, com quantidades mais elevadas do que o normal.

A irregularidade verificada, independentemente da possibilidade ou não de a reduzir (não faz parte do estudo, nesta fase, a análise das suas causas), provoca o acréscimo de custos à CIE Plasfil, ao não se rentabilizar o tempo do *setup* nos lotes reduzidos e ao provocar uma maior quantidade de materiais em armazém nos lotes de maior quantidade. Esta última afirmação pode, no entanto, não ser inteiramente válida, uma vez que um lote de tamanho superior ao normal pode indicar um consumo subsequente, o que não aumenta necessariamente a quantidade de *stock* mantida.

Tabela 4.4 – Níveis de *stocks* de segurança à data da realização do projecto.

Grupo	Referência	Stock de segurança	Grupo	Referência	Stock de segurança
T(0)	R1	1.080	C(0)	R16	1.000
	R2	680		R17	1.280
	R3	880		R18	2.800
TV(+)	R4	4.800	CV(+)	R19	20.592
	R5	7.000		R20	1.200
	R6	-		R21	3.600
TV(-)	R7	180	CV(-)	R22	320
	R8	48		R23	-
	R9	180		R24	2.720
TC(+)	R10	1.200	CC(+)	R25	752
	R11	896		R26	400
	R12	180		R27	1.950
TC(-)	R13	3.000	CC(-)	R28	-
	R14	-		R29	2.000
	R15	2.500		R30	-

A análise aos gráficos de variação dos níveis de *stock* em 2010 (Anexo C) e à Tabela 4.4 exige, à partida, alguns cuidados. Não existe um registo na empresa onde seja possível verificar a ocorrência da não solicitação eficaz ou atempada de encomendas, o que significa que a diminuição da quantidade de uma referência ao nível nulo não pode, com rigor, ser imediatamente considerada uma falha, assim como podem existir rupturas por, por exemplo, problemas de qualidade, não identificadas nos gráficos. Por outro lado, os níveis de *stock* de segurança à data da realização do estudo podem não coincidir com os níveis definidos durante o período considerado (por exemplo, o *stock* de segurança de R19 em 2010 era de aproximadamente metade do que está representado). Deste modo, a abordagem à análise efectuada é realizada de um modo genérico, permitindo apenas uma apreciação global da performance do sistema.

A Tabela 4.4 evidencia desde logo que algumas referências carecem da definição de *stock* de segurança. Segundo os responsáveis do planeamento de produção, isto não significa que não sejam mantidos *stocks* de protecção para as referências nessa situação, apenas que não existe um valor padrão.

Observa-se nos gráficos que os *stocks* de segurança não são uma ferramenta eficaz na prevenção dos excessos pontuais de consumo (evidente em T(0), por exemplo), já que todas as existências atingem, neste grupo, e pelo menos uma vez, o valor nulo. Não se observam períodos definidos de sazonalidade, apesar de existirem picos de consumo visíveis na generalidade dos grupos.

A estratégia adoptada para a reposição de *stocks* dá frequentemente origem a duas situações de risco. Por um lado, observa-se reiteradamente a realização de produções quando os níveis de material são ainda muito superiores aos *stocks* de segurança, e, por outro lado, também acontece o caso oposto, em que as existências baixam a níveis críticos. Em C(0), por exemplo, R16 tem um nível que não é cumprido e R18 apresenta um *stock* de segurança aparentemente excessivo.

Foi identificada uma outra situação de não conformidade, relacionada com a definição dos *stocks* de segurança nos grupos com menor volume de vendas. TV(-) e CV(-) carecem aparentemente de uma definição adequada, ou não apresentam sequer níveis definidos. O ritmo de produção e venda é, naturalmente, mais baixo nestes grupos, o que origina produções maiores (relativamente ao consumo) e menos frequentes. As quantidades em armazém são muitas vezes nulas e, sendo o período de reposição longo, tal facto pode indicar rupturas de *stock* possivelmente desnecessárias pela possibilidade que existe de antecipação.

Nos elementos de maior custo de produção, TC(+) e CC(+), existe um grande cuidado com a não manutenção das referências em armazém por longos períodos de tempo. Aos picos de produção seguem-se picos de consumo, o que indica um conhecimento com um elevado grau de precisão das vendas futuras. O *stock* de segurança de R10 e de R12 terá sido aumentado. Por sua vez, nos grupos de menor custo de produção unitário, os níveis de *stock* são elevados e observa-se um desfasamento temporal entre as produções e o consumo, mas assiste-se diversas vezes a níveis de *stock* nulos, o que pode indicar que os *stocks* de segurança deveriam ser superiores aos utilizados.

Globalmente, constata-se que existe sobre esta área potencial significativo de aperfeiçoamento ao nível da uniformização dos métodos de determinação dos lotes de produção e *stocks* de segurança, sobre os quais, uma vez identificados os pontos em que podem ser alcançados resultados mais satisfatórios, pode ser desenvolvida uma metodologia que actue sobre os problemas encontrados. Como ficou demonstrado na primeira parte do capítulo, a CIE Plasfil dispõe de recursos técnicos, humanos e de integração da informação que permitem essa sistematização.

Segue-se a construção do modelo do lote económico com a determinação dos custos de aprovisionamento e dos dois modelos de definição de *stocks* de segurança – Modelo A e Modelo B.

4.6 Determinação dos custos de *stockagem* – Lote económico de produção

Foram assumidos para todos os cálculos 220 dias (44 semanas) de laboração, para produção e recepção e expedição de encomendas. A semana é assumida como tendo 5 dias, cada um com 3 turnos de 8 horas.

4.6.1 Custos de produção

Os custos de produção utilizados resultam da aplicação directa do custo de produção *standard*, calculada e fornecida pela CIE Plasfil (Anexo D). A sua definição tem em conta o custo das matérias-primas e acessórios consumidos, o número e natureza dos processos produtivos, outros recursos produtivos necessários, requisitos de mão-de-obra, custos de embalagem, impostos e outras taxas, etc. O custo real de produção pode diferir do *standard* por factores de produtividade das operações de fabrico e por outros, como por exemplo a eventualidade de produções ao fim-de-semana (com os custos acrescidos daí advindos), contudo, a aproximação é considerada pela empresa sempre muito próxima da realidade sendo válida, portanto, a sua utilização.

4.6.2 Custos de *setup*

Os custos de *setup* incluem o *changeover* e o arranque de produção e incluem os custos hora/máquina e os custos hora/homem das equipas responsáveis pela operacionalização das produções (da totalidade dos elementos que as constituem): equipa de troca de moldes e optimizadores. A primeira é, como o nome evidencia, responsável pelo *changeover* e os optimizadores entram em funções após esta operação, tendo a seu encargo, entre outros, o processo de arranque da produção.

Os custos com a inactividade dos operadores não são tidos em conta uma vez que o plano de troca de moldes é divulgado com antecipação pelo planeamento de produção, tendo o planeamento de operadores por turno esse factor em conta, tornando as improdutividades inexistentes ou irrelevantes. A Tabela 4.5 mostra os custos das equipas necessárias aos processos de *setup*, e no Anexo E podem ser visualizados os custos hora/máquina por tonelagem para o ano de 2011. Este corresponde ao produto do valor orçamentado do equipamento de produção pelo nº de horas previsto de actividade/produção, isto é, o valor horário de custo do equipamento para o cliente (equivalente a uma venda). O custo hora/máquina é incorporado no preço do produto. Para o cálculo dos custos de *setup*, o custo hora/máquina adquire uma forma similar ao conceito de custo de oportunidade, uma vez que os tempos de inactividade afectam a orçamentação, diminuindo o tempo disponível de criação de valor.

Tabela 4.5 – Custos hora/homem das equipas de *setup*.

Equipa	Processo(s)	Custo hora/homem (€)
Equipa de troca de moldes	Montagem e desmontagem de moldes	8,80
Optimizadores	Arranque de produção	14,70

Uma vez na posse dos custos horários dos elementos necessários ao *setup*, importa conhecer os tempos médios de troca de moldes e arranque de produção de cada conjunto máquina/molde. Os dados encontram-se no Anexo F, e a imputação dos custos a estes períodos é demonstrada na Tabela 4.6. Os dados do Anexo F são tratados de modo a eliminar os erros provocados pela incorrecta manipulação dos equipamentos pelas equipas de trabalho. Assim, todos os *changeovers* com menos de 10 minutos e mais de 2 horas são, de acordo com os elementos das equipas, considerados irrealistas e, portanto, eliminados. Os limites para o arranque de produção são de 4 minutos no mínimo e de 50 minutos no máximo.

Tabela 4.6 – Duração média dos *setups* e custos correspondentes (2008-2011).

Referência	Posto de trabalho	Molde	Tempo médio <i>changeover</i> (h)	Tempo médio arranque (h)	Custo médio <i>changeover</i> (€)	Custo médio arranque (€)	Custo <i>setup</i> (€)
R1	210B	M1	0,647	0,262	7,66	4,64	12,3
R2	80B	M2	0,984	0,188	11,53	3,32	14,85
R3	100B	M3	0,708	0,270	7,53	4,46	11,99
R4	210A	M4	0,726	0,307	8,59	5,44	14,03
R5	650A	M5	0,944	0,107	15,49	2,39	17,88
R6			-	-	-	-	-
R7	325C	M7	0,889	0,260	12,22	5,1	17,32
R8	325B	M8	1,086	0,293	14,92	5,75	20,67
R9	420B	M9	0,808	0,316	11,7	6,44	18,14
R10	800A	M10	1,407	0,306	24,22	7,07	31,29
R11	MESA6	M11	-	-	-	-	-
R12	Sold. B58	M12	-	-	-	-	-
R13	145B	M13	0,728	0,150	8,14	2,57	10,71
R14	50C	M14	0,729	0,241	7,98	4,05	12,03
R15	40	M15	0,722	0,232	7,36	3,74	11,1
R16	200 250	M16	0,748	0,258	10,55	5,17	15,72
R17	100A	M17	0,788	0,291	8,38	4,81	13,19
R18	150B	M18	0,827	0,289	9,37	4,98	14,35
R19	325A 325B 325C	M19-1 M19-2 M19-3	0,860	0,215	11,82	4,23	16,05
R20	80B	M20	0,720	0,225	8,43	3,96	12,39
R21	100B	M21	0,845	0,198	8,99	3,27	12,26
R22	150C	M22	0,903	0,270	10,23	4,65	14,88
R23	150A	M23	0,740	0,286	8,39	4,92	13,31
R24	150C	M24	0,716	0,247	8,11	4,26	12,37
R25	1375	M25	1,232	0,297	25,25	7,83	33,08
R26	1375	M26	1,232	0,297	25,25	7,83	33,08
R27	420C	M27	0,930	0,274	13,46	5,59	19,05
R28	50B	M28	0,725	0,241	7,94	4,07	12,01
R29	Babyplast	M29	0,604	0,310	6,17	5	11,17
R30	60A	M30	0,698	0,154	7,12	2,47	9,59

Como se verifica pela Tabela 4.6, as referências R6, R11 e R12 não são produzidas em máquinas de injeção (R6 tem um processo subcontratado e as restantes são fabricadas por processos de soldadura e montagem), tornando-se por este motivo, desde já, impossível o cálculo dos lotes económicos de produção destas referências.

As referências R16 e R19 são produzidas em mais do que uma máquina, por mais do que um molde, ou ambos, pelo que se calcula uma média dos valores dos conjuntos máquina/molde onde as referências são fabricadas.

4.6.3 Custos de posse

Os custos de posse identificados são os custos das amortizações do armazém e estantes onde são armazenados os *stocks*, o aluguer dos empilhadores usados na movimentação dos *stocks*, material utilizado na gestão dos mesmos, seguros, custos de obsolescência dos produtos, custos com as equipas do APA e AMA e custo de capital.

Para os custos anuais com o armazém, considerou-se um terço das amortizações⁷ do edifício e das estantes de armazenamento, que é de 60.000 €. É observável no Anexo B que a área ocupada pelas estantes representa sensivelmente essa proporção da fábrica.

Os empilhadores na CIE Plasfil são alugados. O contrato inclui as manutenções periódicas necessárias ao bom funcionamento dos mesmos, pelo que o custo mensal do aluguer – 1.607 € – engloba todos os custos com os empilhadores, exceptuando os custos energéticos que são desprezáveis.

O material de gestão de *stocks* refere-se aos quatro *scanners* portáteis existentes de leitura de etiquetas das embalagens e duas antenas, para entrada de *stocks* em armazém, registo de mudança de local de armazenamento e saída de materiais. O custo unitário dos *scanners* é de 650 €, cada antena custa 1.000 €, e o tempo de vida estimado destes equipamentos é de 10 anos.

Os dados de custos com os seguros fornecidos pela organização consideram a parte do multi-risco associada a todos os *stocks*, equivalente a 1.668 €. Como tal, para se imputar apenas os custos relacionados com componentes e produto terminado, foi calculada a média em 2010 do valor relativo deste tipo de existências no total do valor em *stock* (Tabela 4.7).

⁷ É utilizado o conceito de amortização constante, que supõe que o desgaste é proporcional ao tempo decorrido (Braz, 2004).

Tabela 4.7 – Valor relativo em armazém de produto terminado e componentes em 2010.

	Total (€)	Produto terminado (€)	Componentes (€)	Prod. Terminado + Componentes (€)	% Prod. Terminado + Componentes
Jan-10	2.883.000	728.000	255.000	983.000	34,10%
Fev-10	2.803.000	708.000	239.000	947.000	33,79%
Mar-10	2.882.000	773.000	208.000	981.000	34,04%
Abr-10	3.208.000	1.005.000	233.000	1.238.000	38,59%
Mai-10	3.155.000	933.000	269.000	1.202.000	38,10%
Jun-10	2.802.000	836.000	237.000	1.073.000	38,29%
Jul-10	2.871.000	1.010.000	261.000	1.271.000	44,27%
Ago-10	2.845.000	904.000	247.000	1.151.000	40,46%
Set-10	2.885.000	892.000	249.000	1.141.000	39,55%
Out-10	2.870.000	920.000	247.000	1.167.000	40,66%
Nov-10	2.928.000	939.000	263.000	1.202.000	41,05%
Dez-10	2.777.000	996.000	249.000	1.245.000	44,83%

Média 38,98 %

A média do valor relativo de produto terminado e componentes é de 38,98%, contudo é visível o aumento progressivo desta relação, pelo que se utiliza o valor 41% no sentido de aproximar os custos com os seguros da realidade. São considerados também os custos com o seguro do armazém, seguindo a mesma lógica das amortizações - foi considerado um terço do total do prémio do seguro com os edifícios (839,22 €).

Os custos de obsolescência são obtidos pela média em *stock* de produto terminado e componentes obsoletos nos últimos 5 anos (nos quais não foi destruído material obsoleto). A Tabela 4.8 representa o valor em *stock* dos materiais obsoletos, e permite obter uma média anual deste valor.

Tabela 4.8 – Valor em *stock* de produtos e componentes obsoletos.

Ano	Valor (€)
2010	4.063
2009	4.669
2008	6.815
2007	6.613
2006	4.063

Média 5.877 €

A equipa do APA é responsável pelo armazenamento, movimentação e preparação dos *stocks* para expedição, pelo que os custos anuais desta equipa são totalmente imputados às existências. As tarefas da equipa do AMA são geralmente em fases a montante do processo produtivo, designadamente recepção de matérias-primas, estofagem das mesmas, gestão de embalagem, entre outros. No entanto, verificou-se a existência de 2 colaboradores em permanência cuja função é alimentar os processos produtivos com os materiais requeridos e transportar os produtos embalados (produto terminado ou componentes) para a entrada do armazém. Este processo é tido em conta nos custos com *stock*, tendo sido considerado metade do custo anual com dois elementos da equipa do AMA, representando 50% do tempo dos colaboradores referidos na tarefa associada aos *stocks* de produto terminado e componentes.

A taxa média de financiamento da CIE Plasfil é de 4,5% ao ano. Esta taxa é imputada a todos os custos previamente explanados. Os custos de oportunidade, equivalentes aos juros não recebidos em aplicações ou investimentos alternativos, são inexistentes.

A Tabela 4.9 compila os custos acima mencionados, numa base anual.

Tabela 4.9 – Custos anuais de posse de *stock* na CIE Plasfil.

Componente de custos	Valor anual (€)
Armazém e estantes	20.000
Empilhadores	19.284
Material de gestão de <i>stocks</i>	360
Seguros (Edifício e <i>stocks</i>)	1.523
Obsolescência	5.877
Equipa APA	164.000
Equipa AMA	16.286
Total	226.899 €

Para a imputação dos custos de posse no modelo foram ponderadas duas alternativas:

1. Efectuar o cálculo do custo de cada localização⁸, obter do nº de unidades que pode ser armazenada em cada uma e, assim, estabelecer o custo unitário de posse anual em função do valor mantido em cada localização;
2. Somar todos os custos de posse de *stock*, obter os valores médios em *stock* num determinado período (Tabela 4.10) e afectar uma taxa de posse por unidade armazenada.

Não é possível a utilização da primeira hipótese, já que não existem dados relativos ao número de embalagens que podem ser mantidas em cada localização (à data da realização deste projecto). Para efeitos do presente estudo, a obtenção manual destes dados poderia ter sido realizada, mas a CIE Plasfil não iria beneficiar dos resultados obtidos por este método (uma vez que se chegou à conclusão de que a obtenção dos dados para todas as referências representaria um processo caro e moroso), pelo que se optou pela segunda alternativa.

⁸ Espaços onde são armazenados os materiais, sendo que em cada localização é armazenada uma palete.

Tabela 4.10 – Valor em *stock* de produto terminado e componentes em 2010.

	Produto terminado (€)	Componentes (€)	Produto terminado + Componentes (€)
Jan-10	728.000	255.000	983.000
Fev-10	708.000	239.000	947.000
Mar-10	773.000	208.000	981.000
Abr-10	1.005.000	233.000	1.238.000
Mai-10	933.000	269.000	1.202.000
Jun-10	836.000	237.000	1.073.000
Jul-10	1.010.000	261.000	1.271.000
Ago-10	904.000	247.000	1.151.000
Set-10	892.000	249.000	1.141.000
Out-10	920.000	247.000	1.167.000
Nov-10	939.000	263.000	1.202.000
Dez-10	996.000	249.000	1.245.000

Média 1.133.417 €

O rácio anual de custo de posse de *stocks* antes da adição da taxa média de financiamento é de 20,06%. Acrescentando essa taxa, obtém-se uma taxa de posse anual de *stocks* de 24,56%. A seguinte figura analisa as proporções relativas dos custos anuais de posse e a Tabela 4.11 representa o impacto percentual de cada um dos componentes de custos no total de valor em *stock*.

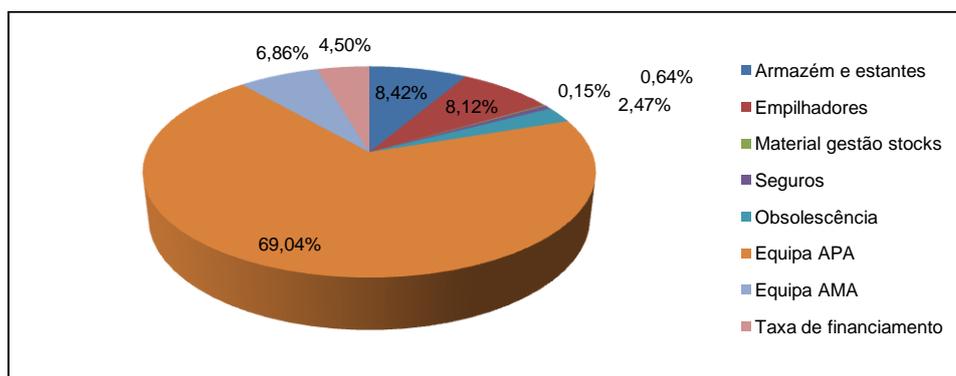


Figura 4.10 – Resultados dos componentes de custos de posse de *stocks*.

Tabela 4.11 – Impacto individual dos custos de posse sobre o valor em *stock* médio de 2010.

Componente de custos	Valor relativo
Armazém e estantes	1,76%
Empilhadores	1,7%
Material gestão <i>stocks</i>	0,03%
Seguros	0,13%
Obsolescência	0,52%
Equipa APA	14,47%
Equipa AMA	1,44%
Taxa de financiamento	4,5%

Total 24,56%

A análise à Figura 4.10 e à Tabela 4.11 permite estabelecer que os custos com o pessoal representam mais de $2/3$ dos custos de manutenção de *stock*. Por sua vez, o material de apoio à gestão de *stocks*, os seguros e a obsolescência adquirem proporções praticamente irrelevantes.

Os custos de *setup* e a taxa anual de posse de *stocks* calculados serão introduzidos no modelo de determinação do lote económico de produção.

4.7 Determinação dos níveis de *stock* de segurança – Modelo A

Nesta primeira abordagem ao desenvolvimento de uma metodologia para a determinação dos níveis de *stock* de segurança, é desenvolvido um modelo baseado nos requisitos propostos pela CIE Plasfil, e descritos no subcapítulo 4.1. Nas secções seguintes, são concretizadas, em primeiro lugar, as fases da formação do nível preliminar de *stock*, onde se mostram os valores obtidos e se justifica a opção tomada. Depois, são identificados os factores de risco nos níveis de *stock* de segurança e criadas as variáveis de impacto. Esta fase comporta a inclusão no modelo das variáveis de impacto resultantes, directa ou indirectamente, dos factores de risco identificados. Seguidamente, são, no caso das variáveis de impacto qualitativas, demonstrados e justificados os impactos, ou seja, os graus de risco (valores de impacto percentual) atribuídos a cada uma. No caso das variáveis de impacto quantitativas criadas, são apresentados os dados estatísticos recolhidos, no sentido de avaliar o impacto de cada uma das variáveis, e a *spline* cúbica de Hermite, o método escolhido para a afectação do risco destas mesmas variáveis, que consiste sinteticamente no ajuste de curvas (as curvas de impacto) a pontos seleccionados. O objectivo de todo este processo é o de somar ao nível preliminar os contributos das n variáveis de impacto, tanto qualitativas como quantitativas, de acordo com o valor de cada uma delas em determinada variável, segundo a seguinte relação:

$$\text{NívelPreliminar} + \sum_{i=1}^n \text{Impacto} \times \text{NívelPreliminar} \quad (4.1)$$

4.7.1 Nível preliminar

O nível preliminar refere-se ao valor médio de *stock* de segurança de cada referência antes da identificação dos factores de risco e inclusão das variáveis de impacto. Várias hipóteses foram estudadas, acabando por se decidir pelo cálculo do *stock* de segurança preliminar em dias de *stock* em consumo (este um requisito inicial mas que poderia eventualmente ser alterado se uma forma mais eficaz tivesse sido encontrada), utilizando como base os dois últimos meses de consumo (são utilizados no projecto Fevereiro e Março de 2011). Estes valores são convertidos numa base diária e multiplicados pelos dias de *stock* em consumo escolhidos para produto terminado e componentes. Através de testes aos valores obtidos, definiram-se finalmente 2 dias de *stock* para produto terminado e o mesmo número para os componentes (Tabela 4.12).

Tabela 4.12 – Níveis preliminares de *stock* de segurança.

Grupo	Referência	Nível preliminar	Grupo	Referência	Nível preliminar
T(0)	R1	824	C(0)	R16	470
	R2	698		R17	1.090
	R3	418		R18	428
TV(+)	R4	6.976	CV(+)	R19	3.982
	R5	2.944		R20	1.140
	R6	2.502		R21	1.264
TV(-)	R7	28	CV(-)	R22	26
	R8	14		R23	40
	R9	36		R24	240
TC(+)	R10	732	CC(+)	R25	202
	R11	354		R26	118
	R12	130		R27	1.194
TC(-)	R13	1.150	CC(-)	R28	0
	R14	500		R29	2.428
	R15	2.626		R30	158

4.7.2 Identificação dos factores de risco e formação das variáveis de impacto

Esta fase implicou a assimilação das contingências do quotidiano organizacional. O método aplicado consistiu fundamentalmente em visitas a cada um dos sectores organizacionais, com a visualização de práticas e colocação de questões aos colaboradores. As variáveis introduzidas são:

Tipo de peça: Funcional ou estética. Os requisitos de qualidade das peças estéticas são superiores e estão relacionados com os defeitos visuais, tanto na óptica do cliente como na da inspecção realizada internamente.

Embalagem: As embalagens em que os produtos são expedidos são em cartão ou retornáveis (designação utilizada pela empresa para definir as embalagens que têm retorno, ou seja, andam em circuito; aplica-se apenas a produto terminado). A cada referência está associada uma embalagem específica. A CIE Plasfil debate-se diariamente com dificuldades ao nível das embalagens retornáveis, pois os problemas no circuito destas embalagens impedem ou param frequentemente a produção de materiais, o que origina quebras nas entregas. Existem os seguintes tipos de acordo para distribuição em embalagens retornáveis:

- Produção apenas para embalagem retornável: Se não existirem em *stock* as embalagens retornáveis, não é permitida a continuação da produção;
- Produção para troca de embalagem permitida: É permitida a acomodação das peças em embalagens de cartão, mas o cliente apenas recebe o material nas embalagens pré-definidas, pelo que se tem que trocar a embalagem antes da expedição;
- Permissão para envio em cartão: A embalagem acordada é retornável, mas o cliente permite excepcionais recepções em cartão.

Processo subcontratado: Os processos subcontratados pela empresa são a pintura, cromagem, estofagem e montagem de componentes eléctricos. A organização depara-se frequentemente com problemas nestes processos na entidade subcontratada em lotes inteiros de produção.

Overall Equipment Effectiveness (OEE): Os cálculos do *lead time* pelo planeamento da produção têm já em conta um ciclo de produção que não o *standard*, por perdas de produtividade, mas este indicador de produção engloba todos os desvios de tempo que originam atrasos na produção e, em última análise, falhas nas entregas. O indicador é uma média do conjunto molde/máquina em 2010. A fórmula de cálculo do OEE é:

$$OEE = \frac{\text{Tempo teórico produção}}{\text{Tempo real produção} + \text{Tempo setup} - \text{Paragens planeadas}} \quad (4.2)$$

Taxa de ocupação do posto de trabalho (PT): É calculado pela relação do número de horas total de um ano pelo número de horas de actividade num período correspondente anterior (neste caso, 2010). A capacidade de resposta da organização depende em grande medida desta variável, pois o evitar de atrasos na produção ou a resposta eficaz a aumentos de consumo varia com a disponibilidade média das máquinas de injeção.

% de paragens não planeadas (PNP) do PT: Existe uma infinidade de factores que influenciam a qualidade das máquinas nas quais as referências são produzidas, mas que podem ser de forma genérica representadas por:

$$\% \text{ de PNP do PT} = \frac{\text{Tempo PNP}}{\text{Tempo total produção}} \quad (4.3)$$

Esta variável foi também calculada tendo por base o ano de 2010.

Número de injeções por hora de paragem não planeada do molde: Também a fiabilidade dos moldes é muito variável e importante no cumprimento dos planos de entrega. O objectivo desta variável de impacto é avaliar essa característica, e tem por base o cálculo de 3 anos (de 2008 a 2010), segundo a relação:

$$N^{\circ} \text{ injeções por hora PNPmolde} = \frac{N^{\circ} \text{ total injeções}}{\text{Tempo PNP}} \quad (4.4)$$

A variável ideal para a determinação da fiabilidade do molde seria a relação do n^o de injeções pelo n^o de avarias, mas os registos da oficina são incompletos, pelo que não foi possível utilizar este indicador.

Estas variáveis de impacto podem ser classificadas segundo duas categorias:

- Qualitativas e quantitativas;
- Absolutas ou relativas (se a variável for quantitativa).

Consideram-se qualitativas as variáveis de impacto que resultam da verificação ou não de determinada contingência/situação, e quantitativas as que provêm de dados numéricos. Estas últimas serão absolutas se introduzidas directamente no modelo e definidas em relação a uma escala de medição fixa, ou relativas se são normalizadas, ou seja, definidas em relação a outra variável ou indicador. Na Tabela 4.13 classificam-se os factores incluídos no modelo.

Tabela 4.13 – Classificação das variáveis de impacto.

Factor de impacto	Qualitativo (QL) Quantitativo (QT)	Absoluto (ABS) Relativo (REL)
Tipo de peça	QL	-
Embalagem	QL	-
Processo subcontratado	QL	-
OEE	QT	ABS
Taxa de ocupação do PT	QT	ABS
% de PNP do PT	QT	REL
Nº injeções p/ hora PNP molde	QT	REL

4.7.3 Atribuição dos impactos às variáveis

A atribuição dos impactos é feita segundo procedimentos distintos, de acordo com a classificação da variável (qualitativa ou quantitativa).

Variáveis de impacto qualitativas

A aplicação do impacto é simples e directa, e pode ser visualizada na Tabela 4.14. A cada valor é atribuída uma variação percentual relativamente ao nível preliminar de *stock* previamente determinado.

Tabela 4.14 – Impacto percentual dos factores de impacto qualitativos.

Factor de impacto	Valor	Impacto
Tipo de peça	Funcional	0%
	Estética	33%
Embalagem	Produção apenas para retornável	50%
	Troca de embalagem permitida	44%
	Permissão para envio em cartão	10%
	Cartão	0%
Processo subcontratado	Sim	16%
	Não	0%

As peças estéticas foram avaliadas em um terço de incremento de *stock* de segurança. O processo de estimação envolveu o recurso a registos de problemas de qualidade detectados internamente, índices de criticidade de inspecção e opiniões dos colaboradores. Atribuiu-se uma taxa adicional para afectar os problemas de qualidade no cliente, que têm também repercussões.

A questão da embalagem é complexa, e a imputação do impacto tem um carácter totalmente subjectivo. Sabe-se que a diferença entre o primeiro caso e o segundo na Tabela 4.14 é reduzido mas não negligenciável. A lógica da variação de *stock* de segurança entre estes dois casos tem origem no tempo de uma produção, pois se a troca é permitida, o *stock* pode ser reduzido a uma taxa avaliada à taxa média do tempo de uma produção. A CIE Plasfil nunca tem problemas com as referências embaladas originalmente em cartão. Os casos de permissão para envio em cartão, por sua vez, exigem um pouco mais de *stock* pois normalmente nesses casos os custos do cartão são da responsabilidade da CIE Plasfil. Tenta-se, assim, uma optimização entre os custos de manutenção de *stock* e os custos acrescidos de envio excepcional em cartão (naturalmente também subjectiva, uma vez que não foram calculados as duas vertentes de custos). Modelou-se o impacto pelo extremo máximo e mínimo, e os valores “interiores” por comparação com o seu extremo mais próximo. Como se pode verificar, as embalagens retornáveis assumem uma proporção considerável de risco, mas apenas no produto terminado, visto que os componentes são movimentados em embalagem de cartão.

O impacto nos *stocks* dos processos subcontratados só poderia ser testado em R6. Por esse motivo utilizaram-se referências de projectos mais recentes para se conseguir estimar com parâmetros mais presentes. Obtiveram-se dados que permitem concluir que cerca de 16% das operações subcontratadas têm algum problema (no processo, atrasos da CIE Plasfil, atrasos do subcontratado, problemas de outros tipos), taxa directamente imputada ao impacto.

Variáveis de impacto quantitativas

A metodologia de afectação do impacto seleccionada para estas variáveis não é tão elementar como para as anteriores e exige uma maior explanação dos conceitos e procedimentos empregues.

O impacto das variáveis é, numa primeira fase, avaliado com base nos dados estatísticos de cada uma delas para os períodos seleccionados. No Anexo G são apresentadas as tabelas com as estatísticas e os histogramas utilizados. Estes resultados constituem, no entanto, somente um princípio de hipótese sobre o impacto. As estatísticas foram analisadas e os impactos validados ou modificadas em conjunto com os responsáveis da organização que possuem os conhecimentos críticos necessários.

A estratégia de afectação do impacto aos valores verificados envolve a selecção de 3 pontos, a cada um dos quais se atribui um grau de risco, tipicamente um ponto de risco baixo, um de risco neutro e um outro de risco elevado. O ajuste de curvas aos pontos utiliza a *spline* cúbica de Hermite com pré-processamento de interpolação cúbica monotónica (eNotes, 2011), que

garante a monotonicidade dos dados interpolados (i.e., preserva a ordem de cada polinómio). O desenvolvimento do algoritmo pode ser consultado em anexo (Anexo H). De referir que as tangentes de cada ponto são obtidas numa primeira fase pelo algoritmo, mas são posteriormente modificadas de modo a transformar os declives de cada polinómio de acordo com a evolução do impacto pretendida. Os parâmetros das curvas de impacto são apresentados na Tabela 4.15.

Tabela 4.15 – Parâmetros das curvas de impacto das variáveis de impacto quantitativas.

	OEE		Taxa de ocupação do PT		% de PNP do PT		Nº injeções p/ hora PNP molde	
	Indep.	Impacto	Indep.	Impacto	Indep.	Impacto	Indep.	Impacto
Pontos	4,5	85,70%	14,62%	-18,34%	0,00%	-22%	859	80,78%
	5	85%	16,24%	-18%	0,00%	-22%	954	80%
	78	0%	84,50%	0%	3,80%	0%	12.667	0%
	100	-10%	99,92%	62%	9,87%	145%	262.075	-24%
	110	-13,64%	109,91%	110,21%	10,86%	173,38%	288.283	-26,02%
Δ_1, Δ_2	-0,0116	-0,0045	0,2636	4,0207	5,7894	23,8879	-0,0001	0,0000
α_1, α_2	1	1,7808	1	0,5327	1	0,6211	1	35,9887
β_1, β_2	0,6951	1	8,1237	1	2,563	1	0,507	1
m_1, m_2, m_3	-1,45	-0,27	0,14	0,68	0,06	0,36	-2,1	0
m_2, m_3	-0,11	-0,09	0,31	1,05	0,55	2,25	-0,7	0

Como se pode ver, foram atribuídos limites superiores e inferiores aos valores independentes (eixo horizontal) e dependentes (eixo vertical). Os limites dos valores independentes balizam-nos em +10% e -10% dos valores extremos, respectivamente. No interior de cada um desses intervalos, o impacto evolui de forma rectilínea. Foram modelizadas rectas com declives de +20% ou -20% em relação ao declive entre o ponto médio e o ponto extremo respectivo, de forma a suavizar a curva. Os valores de impacto máximo e mínimo são o extremo destas rectas. Esta medida visa prevenir que grandes *outliers*, principalmente erros de dados informáticos, afectem o modelo.

Aos indicadores “palpáveis” como o OEE, a taxa de ocupação dos PT ou as percentagens de PNP dos mesmos conseguimos atribuir os valores independentes e de impacto com alguma confiança e conhecimento de causa, mas a variável de impacto calculada pelas injeções por hora de PNP não existia na organização, pelo que não se conhecem ainda os parâmetros de avaliação. Os valores da variável são atribuídos pelas estatísticas e o impacto estimado tem actualmente os valores mostrados na tabela, que serão com o tempo devidamente refinados.

O OEE é tido em conta no processo de planeamento, por isso se for maior do que o esperado podemos reduzir os níveis de *stock*, o que se observa muitas vezes. O valor de máximo impacto exibido na tabela é modelado de forma a que a curva assuma os graus de impacto que se pretendem para os valores médios/altos do OEE, uma vez que não é suposto nem comum existirem valores deste indicador tão baixos. Por essa razão, o seu cálculo é feito de maneira a pôr a curva a passar nos valores de impacto que se pretendem nos valores de OEE mais próximos da média, e também mais comuns.

Os valores da variável “taxa de ocupação do PT” podem ultrapassar os 100% com as produções ao fim de semana. Essas são as urgentes, e como tal causam atrasos. A capacidade de resposta da CIE Plasfil é determinada em grande medida por esta variável. É este o motivo da variação de *stocks* de segurança, não tanto a prevenção de atrasos. O impacto evolui suavemente em níveis inferiores a 84,5% de ocupação, e a partir daí é progressivamente mais importante a manutenção de *stock* em função da disponibilidade média do recurso produtivo.

O factor “% de PNP do PT” está vocacionado para actuar directamente sobre os atrasos, pelos problemas existentes em cada caso, diferentes entre eles e relacionados com as paragens por problemas nos robots (umas têm e outras não), problemas relacionados com a idade das máquinas, etc., indicadores bastante consistentes quando se analisam os tempos e causas de paragem. Pequenas variações percentuais nos valores independentes originam grandes variações no impacto.

Os moldes têm qualidade, complexidade e tempos de actividade diferentes. Este factor analisa o tempo de paragem (o que tem uma única vantagem em relação ao número de avarias que se pretendia utilizar, ao indirectamente incluir o tempo de manutenção) em função da actividade do molde de 2008 a 2010, um período largo para conferir robustez à análise. Foi atribuído um grande intervalo em que o impacto é negativo (diminuindo o *stock*), pois, apesar de ser um intervalo em que poucos moldes trabalham, nesses a capacidade de resposta da empresa é garantida ou pelo menos não é significativamente afectada, diminuindo a variabilidade do período de reposição.

A imputação inicial do impacto a cada uma das variáveis, qualitativas ou quantitativas, mas principalmente a estas últimas, foi realizada pelos critérios referidos, mas sofreu modificações consoante os resultados obtidos. Este processo foi realizado por simulações através de uma tabela dos contributos das variáveis de impacto, na qual estão espelhados os efeitos das variáveis nas referências testadas, permitindo criar cenários e afinar os resultados finais. Essa tabela encontra-se no Anexo I.

A Figura 4.11 demonstra as curvas de impacto modeladas para as quatro variáveis de impacto quantitativas.

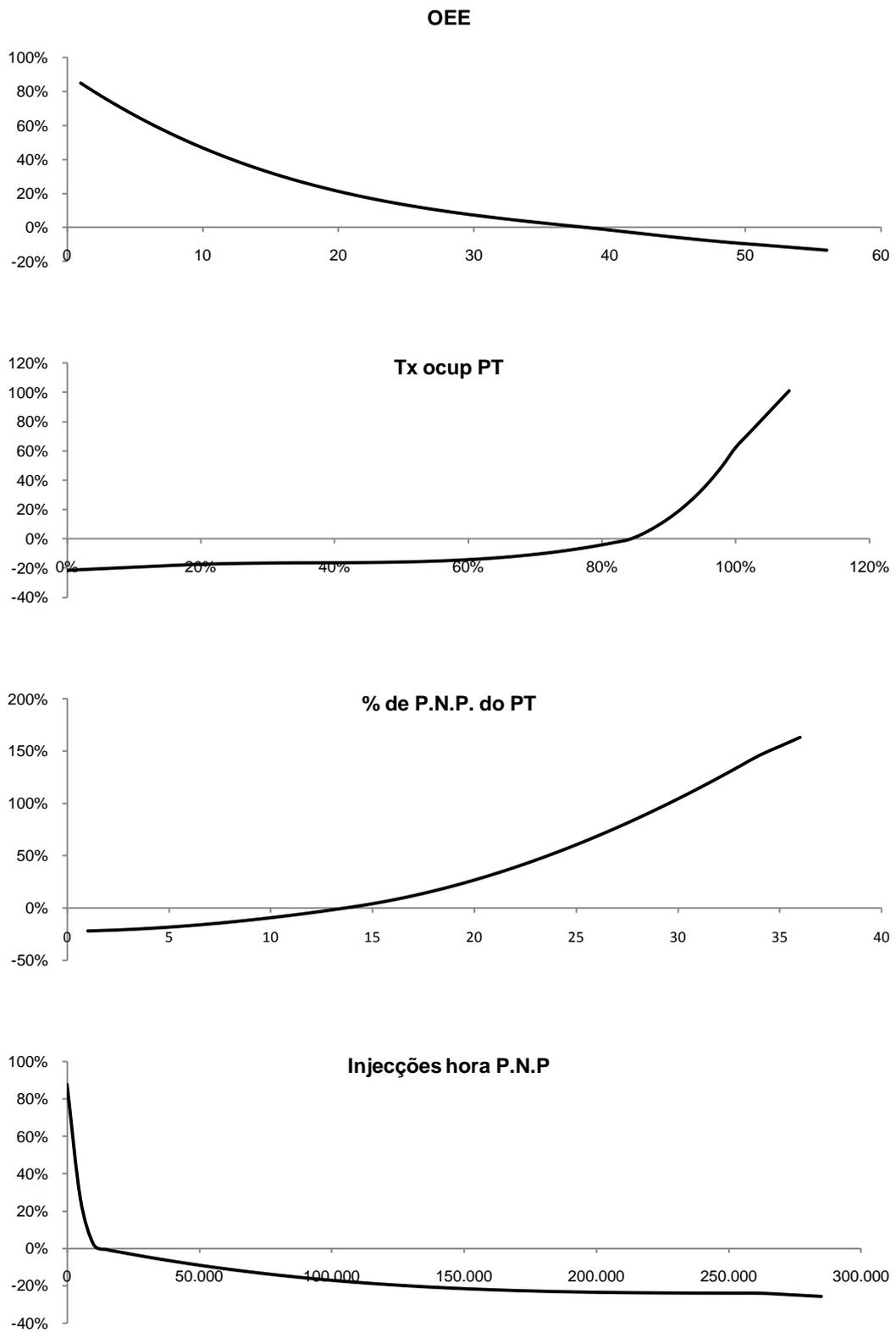


Figura 4.11 – Curvas de impacto.

O impacto no OEE e nas injeções por hora PNP do molde evolui de forma inversamente proporcional aos valores independentes (curvas decrescentes). Já as restantes variáveis apresentam monotonia crescente. Os gráficos da Figura 4.11 demonstram que este método contribui para a harmonização dos valores de impacto entre os pontos seleccionados.

Estão, deste modo, concluídas as etapas do modelo desenvolvido. Os resultados obtidos serão apresentados e comentados mais à frente.

4.8 Determinação dos níveis de *stock* de segurança – Modelo B

Este modelo resulta da formulação dos níveis de *stock* de segurança pela Política de Revisão Contínua, previamente explicada no subcapítulo 3.5.

Os dados necessários para a obtenção de resultados por esta formulação dizem respeito ao consumo e ao período de reposição, e podem ser encontrados no Anexo J (Os números a negrito representam as semanas do ano, e, na tabela seguinte, “TP” significa tempo de produção em semanas). Os dados de consumo foram recolhidos do sistema MAP e são apresentados numa base semanal para o ano de 2010. Os dados para o período de reposição têm a mesma origem e abarcam o mesmo período, mas, como se trata de uma análise relativa a produções, teve de ser seleccionado um critério uniforme para as referências testadas. Deste modo, os períodos de reposição dizem respeito à reposição de uma semana de *stocks*, isto é, utilizou-se o tempo de produção necessário à reposição da média semanal de consumos em 2010. Para cada ordem de produção, a média do período de reposição (*PR*) é calculado do seguinte modo:

$$\overline{PR} = \overline{\text{Tempo produção}} + \overline{\text{Tempo changeover}} + \overline{\text{Tempo arranque}} + \text{Tempo picking} \quad (4.5)$$

Foi assumido que a operação de *picking* leva sempre 30 minutos. O cálculo do tempo de produção é feito da seguinte forma:

$$\overline{\text{Tempo produção}} = \frac{\text{Ciclo} \times \bar{D}}{86.400 \times 5 \times \text{MoldesIguais} \times \text{Cavidades}} \quad (4.6)$$

Sendo:

- *D*: Consumo;
- *Ciclo*: Ciclo médio da ordem de produção (em segundos);
- *MoldesIguais*: Número de moldes que produzem a mesma referência;
- *Cavidades*: Cavidades do molde que produzem a referência em questão.

A multiplicação 5 por 86.400 (nº de segundos num dia) serve para converter o período de reposição numa variável de base semanal. O período de reposição varia com o ciclo de produção (única variável de (4.6) não constante), com o tempo de montagem, desmontagem (uma vez que estes são, neste caso, calculados separadamente) e com o tempo de arranque de produção, segundo:

$$\sigma_{PR} = \sigma_{\text{Tempo produção}} + \sigma_{\text{montagem}} + \sigma_{\text{desmontagem}} + \sigma_{\text{arranque}} \quad (4.7)$$

A tabela do Anexo K mostra os resultados das variáveis mencionadas, incluindo média e variação do consumo. Para a referência R6 foi considerado 0,8 semanas de produção,

correspondentes ao tempo de trânsito entre a CIE Plasfil e o subcontratado, processo nessa entidade, e tempo de trânsito inverso (dados fornecidos pelo responsável logístico do projecto).

No sentido de testar a normalidade dos dados de consumo, foi utilizado o Teste K-S com amostras de 52 valores (este teste é adequado para amostras com mais de 50 valores) e um valor de nível de significância de 5% (Tabela 4.16).

Tabela 4.16 – Resultados do Teste K-S para o consumo semanal.

Grupo	Referência	Estatística de teste	Distribuição Normal	Grupo	Referência	Estatística de teste	Distribuição Normal
T(0)	R1	0,569	Sim	C(0)	R16	0,226	Sim
	R2	0,578	Sim		R17	0,740	Sim
	R3	0,020	Não		R18	0,000	Não
TV(+)	R4	0,027	Não	CV(+)	R19	0,187	Sim
	R5	0,223	Sim		R20	0,117	Sim
	R6	0,575	Sim		R21	0,692	Sim
TV(-)	R7	0,000	Não	CV(-)	R22	0,000	Não
	R8	0,002	Não		R23	0,000	Não
	R9	0,000	Não		R24	0,000	Não
TC(+)	R10	0,004	Não	CC(+)	R25	0,509	Sim
	R11	0,043	Não		R26	0,003	Não
	R12	0,812	Sim		R27	0,183	Sim
TC(-)	R13	0,097	Sim	CC(-)	R28	0,000	Não
	R14	0,000	Não		R29	0,056	Sim
	R15	0,002	Não		R30	0,000	Não

Fica patente que nem todos os dados de consumo seguem distribuições Normais. Todavia, a formulação para o cálculo dos *stocks* de segurança não é alterada, ou seja, é utilizada assumindo que os dados estatísticos do consumo cumprem com este requisito.

O nível de serviço pretendido tem grande influência nos níveis de *stocks* de segurança a manter (ver Figura 3.6). Com a Figura 4.12 analisa-se o impacto das variações no nível de serviço no Factor de segurança (Z_α). Uma vez que este é multiplicado pela variável da caracterização do comportamento do consumo (σ) da equação (3.10), afecta proporcionalmente os níveis de *stock*.

Probabilidade de ruptura (α)	Factor de segurança (Z_α)
5%	1,645
4,5%	1,695
4%	1,751
3,5%	1,812
3%	1,881
2,5%	1,960
2%	2,054
1,5%	2,170
1%	2,326
0,5%	2,576

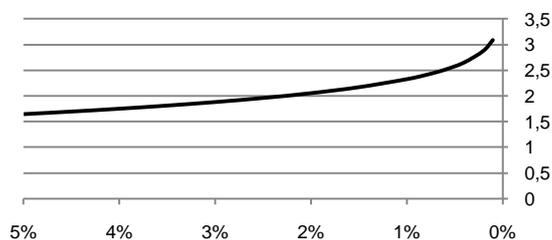


Figura 4.12 – Relação do nível de serviço no Factor de segurança.

A relação entre a probabilidade de ruptura e o Factor de segurança não é linear, assumindo este um comportamento proporcionalmente crescente com o aumento do nível de

serviço. Como resposta ao requisito da empresa de elevado nível de serviço ao cliente, optou-se por um nível de protecção de 99%. Este valor equivale a 1% de probabilidade de ruptura, ou seja, uma falha no serviço de dois em dois anos aproximadamente.

A apresentação e análise dos resultados obtidos para todos os modelos utilizados são realizadas de seguida.

4.9 Análise de resultados ao modelo do lote económico

Os resultados do lote económico de produção, bem como de todos os indicadores do modelo são mostrados na Tabela 4.18.

A comparação entre a média dos lotes praticados em 2010 e os resultados do lote económico é feita com os valores obtidos antes dos arredondamentos ao volume⁹, apesar das produções serem, salvo raras excepções, arredondadas a este valor. Apesar disto, os custos de aprovisionamento do lote económico utilizam o valor arredondado, para melhor reflectir a realidade. Uma vez que à partida também se pode concluir pela observação à Tabela 4.18 que os resultados são consistentes entre produto terminado e componentes, a divergência por tipo de produto é excluída da presente análise.

O cálculo dos lotes económicos e restantes variáveis do modelo das referências cujo processo final não é realizado numa máquina de injeção não é possível, já que estes processos não têm *setup* no sentido do termo em que este é aplicado no projecto.

Nos grupos de elevado volume de vendas/consumo, obtiveram-se lotes maiores do que os praticados em 2010 (+167% em média). Nos grupos de volume de vendas/consumo reduzido, o modelo aventa lotes, no geral, na mesma ordem de grandeza aos comparados. Verifica-se uma grande diferença relativa mas que se traduz numa pequena diferença absoluta na referência R8, originada pelo seu elevado custo de *setup*.

Relativamente aos elementos de custo de produção elevado, seria de esperar lotes diminutos de modo a reduzir o alto valor em *stock* que estas referências acarretam. No entanto, a atribuição dos custos de produção destas referências tem um contributo significativo das máquinas em que são produzidas, e, como existe uma relação entre o maior custo unitário de produção, o maior custo hora/máquina e também maiores tempos de troca de moldes nas máquinas de maior tonelagem, os tempos (traduzidos em custos) de *setup* são também inflacionados nestes produtos. Devido a isto, obtiveram-se lotes com aumentos ligeiros, e outros com aumentos muito significativos (R25, produzida na máquina de maior tonelagem). A maior influência dos custos de *setup* atinge também os grupos de referências de baixo custo. Os *setups* são mais rápidos, mas as máquinas são de calibre inferior (com custos hora/máquina reduzidos), pelo que se observam também, na generalidade dos casos estudados, lotes económicos maiores do que os praticados. A excepção a estes resultados é R30, devido ao seu custo unitário maior do que as restantes (apesar de reduzido relativamente ao universo de produtos da CIE Plasfil), que provoca maiores custos de posse, diminuindo o seu lote económico de produção. A divergência mais significativa em TC(-) e CC(-) verifica-se em R15, que apresenta lotes de grande dimensão, totalmente díspares dos praticados. Uma justificação para este resultado pode ser encontrada pela

⁹ O volume é a quantidade de peças por caixa, ou, nos casos em que se aplica, a quantidade de peças por palete.

observação dos gráficos de evolução de *stocks* (Anexo C). O projecto de R15 tem apenas início a 6 de Maio de 2010, levando o modelo a deflacionar o *stock* médio (o real é de 8.529 unidades), provocando um aumento no tamanho dos lotes. No geral, verifica-se que os custos de *setup* têm maior influência do que os custos de manutenção de *stock* em armazém.

A Tabela 4.17 mostra as poupanças obtidas pela CIE Plasfil com a utilização de lotes económicos de produção relativamente aos lotes praticados no período considerado. De notar que as poupanças poderão ser ainda maiores do que as de seguida calculadas, uma vez que os lotes praticados, representados na Tabela 4.18, são valores médios e, como já foi referido, a variabilidade dos lotes de produção traduz-se num aumento de custos (na realidade, os custos dos lotes actuais são maiores do que os representados). Como se detectou uma maior variabilidade nos lotes de produto terminado (Tabela 4.3), este tipo de referências terá um valor real de poupança superior.

Tabela 4.17 – Poupança obtida pelo lote económico (%)

Grupo	Poupança	Grupo	Poupança
T(0)	6,54%	C(0)	10,55%
TV(+)	12,76%	CV(+)	11,86%
TV(-)	19,25%	CV(-)	2,67%
TC(+)	5,75%	CC(+)	19,29%
TC(-)	29%	CC(-)	16,05%

Os grupos “neutros” apresentam poupanças moderadas (8,5% em média). As maiores poupanças verificam-se ao nível dos grupos de custo unitário reduzido, através do aumento dos lotes destas referências. A não utilização de um critério de custos para o cálculo dos lotes de produção levou a que se produzissem lotes de dimensão muito reduzida. A CIE Plasfil pode poupar cerca de 22,5% nos custos de aprovisionamento nestes materiais ao aumentar os lotes de produção. Os grupos de volume de vendas/consumo de produto terminado e componentes têm poupanças idênticas, mas o mesmo não se passa com os grupos de volume de vendas/consumo reduzido e custo unitário elevado, em que os resultados são díspares. O resultado de TV(-) é inflacionado por R8, e em CC(+) é R25 que aumenta o valor da poupança. Constata-se, contudo, que retirando à análise estas referências, os valores médios das restantes andam na ordem dos 6%, os piores resultados.

O ponto de reposição é calculado com base no *stock* de segurança antes do projecto. Uma vez concluído o modelo a ser utilizado para efectuar este cálculo, o ponto de reposição é actualizado.

O número de produções anuais e a periodicidade de produção são o inverso um do outro, e são indicadores bastante úteis para a antecipação do planeamento. Os resultados, previsíveis à partida, mostram que o volume de vendas/consumo é proporcional ao nº de produções anuais.

No geral, considera-se que o método utilizado pelo planeamento se revelou assertivo com os lotes obtidos pelo modelo desenvolvido.

Tabela 4.18 – Resultados do lote económico de produção.

Grupo	Referência	Lote médio 2010	Lote económico	Lote económico (Arred. volume)	Custo aprovisionam/ com lotes actuais	Custo aprovisionam/ com lote económico	Ponto de reposição	Stock médio com lote económico	Nº produções anuais	Periodicidade de produção
T(0)	R1	2.542	4.322	4.590	547	479	1.457	2.949	19	3
	R2	3.888	5.967	5.984	461	422	973	3.259	15	4
	R3	3.593	3.753	4.400	235	238	911	3.027	9	6
TV(+)	R4	20.561	31.478	31.500	472	432	7.698	16.611	16	3
	R5	11.287	21.212	21.280	980	813	10.785	14.103	23	2
	R6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TV(-)	R7	540	720	720	199	191	182	537	6	8
	R8	170	537	552	200	115	49	323	3	17
	R9	1.218	727	840	187	166	181	598	4	12
TC(+)	R10	1.949	2.767	2.880	1.739	1.639	1.631	2.289	26	2
	R11	1.148	-	-	-	-	1.052	-	-	-
	R12	312	-	-	-	-	195	-	-	-
TC(-)	R13	19.000	22.531	23.000	154	152	3.195	14.016	7	7
	R14	8.333	14.185	16.000	89	79	31	7.859	3	16
	R15	2.500	19.216	20.000	525	134	2.710	11.828	6	8
C(0)	R16	2.905	5.653	5.675	401	326	1.202	3.443	11	5
	R17	6.432	10.400	10.560	372	333	1.648	5.977	13	4
	R18	6.570	5.247	5.400	244	238	2.852	5.395	9	6
CV(+)	R19	4.990	13.052	13.052	2.559	1.707	31.069	22.869	54	1
	R20	6.235	6.321	6.600	503	503	1.628	4.055	20	3
	R21	6.141	7.573	7.600	526	514	4.099	6.924	21	3
CV(-)	R22	1.584	2.250	2.288	96	90	323	1.456	3	15
	R23	888	802	864	57	56	1	431	2	23
	R24	2.040	1.460	2.040	64	64	2.721	3.736	2	25
CC(+)	R25	785	2.287	2.288	1.447	888	831	1.785	14	4
	R26	2.498	4.877	4.880	1.459	1.184	980	2.168	18	3
	R27	3.799	4.144	4.158	1.052	1.048	2.608	3.530	28	2
CC(-)	R28	28.000	35.946	40.000	78	76	68	19.717	3	16
	R29	16.810	55.590	56.000	205	114	2.934	26.255	6	9
	R30	7.500	6.470	6.600	83	82	25	3.204	5	11

4.10 Análise de resultados aos modelos de *stock* de segurança

Os níveis de *stock* de segurança de ambos os modelos projectados são exibidos na Tabela 4.19 e os contributos das variáveis de impacto do Modelo A estão ilustrados no Anexo I. Neste subcapítulo, a análise é feita sobre os valores arredondados ao volume.

Tabela 4.19 – Resultados dos *stocks* de segurança.

Grupo	Referência	SS actual	SS Modelo A preliminar	SS Modelo A (Arred. volume)	SS Modelo B (Arred. volume)
T(0)	R1	1.080	824	1.350	810
	R2	680	698	1.258	1.054
	R3	880	418	1.760	880
TV(+)	R4	4.800	6.976	10.500	13.800
	R5	7.000	2.944	5.040	4.410
	R6	-	2.502	2.916	540
TV(-)	R7	180	28	72	36
	R8	48	14	48	24
	R9	180	36	120	120
TC(+)	R10	1.200	732	1.560	840
	R11	896	354	560	364
	R12	180	130	435	135
TC(-)	R13	3.000	1.150	1.000	2.000
	R14	-	500	2.000	2.000
	R15	2.500	2.626	2.500	2.500
C(0)	R16	1.000	470	1.800	1.075
	R17	1.280	1.090	2.240	1.120
	R18	2.800	428	1.080	1.080
CV(+)	R19	20.592	3.982	8.034	8.112
	R20	1.200	1.140	1.800	2.400
	R21	3.600	1.264	3.230	1.710
CV(-)	R22	320	26	88	176
	R23	-	40	144	72
	R24	2.720	240	680	680
CC(+)	R25	752	202	512	416
	R26	400	118	304	2.368
	R27	1.950	1.194	1.012	1.760
CC(-)	R28	-	0	0	10.000
	R29	2.000	2.428	6.000	6.000
	R30	-	158	300	900

Relativamente ao Modelo A, o primeiro controlo, relacionado com o *stock* de segurança preliminar, revela que o objectivo auto-proposto para este indicador é alcançado, visto que os níveis são, no geral, inferiores aos actuais (descobrem-se cinco excepções, equivalente a 17% da amostra). Isto indica que, caso na fase seguinte, o impacto avaliado das variáveis não influencie significativamente os níveis de *stock*, estes mantêm-se baixos, diminuindo custos. Como se pode verificar, o modelo faz com que a referência que não tem vendas no período considerado (Fevereiro e Março de 2011) não apresente *stock* de segurança.

Com a introdução das variáveis de impacto, a grande maioria das referências vê aumentado o seu nível de *stock* de segurança. As maiores variações verificam-se nas referências

R3, R8, R9, R12, R14, R16, R22 e R23. O arredondamento ao volume é responsável por variações relativas significativas nas referências que apresentam volumes grandes relativamente ao consumo no período (como em R8, R9, R14, R22 e R23). A diferença observada em R3 deve-se principalmente à influência da variável “% de PNP do PT” (em 9,17% do tempo, a máquina 100B tem problemas), e também ao arredondamento ao volume (cada palete leva 880 peças, o que fez variar o nº de peças de 1.039 para 1.760). Os níveis de R12 e de R16 são também aumentados devido aos seus valores na variável de impacto “% de PNP do PT”, com alguma influência de “taxa de ocupação do PT” (98,64% de ocupação da soldadura B58) em R12 e de “injecções por hora PNP molde” em R16. Observam-se também referências com níveis de *stock* de segurança inferiores ao nível preliminar. As máquinas de injeção onde são produzidas R13 e R15, bem como os moldes que as produzem, têm níveis de ocupação e injeções por hora PNP, respectivamente, longe do preocupante. O *stock* de segurança R27 é reduzido graças às injeções por hora PNP de M27.

De uma forma geral, os resultados obtidos pelo Modelo A são próximos dos níveis utilizados actualmente. Obtiveram-se aumentos e diminuições no nível de *stock*, mas não existe um padrão de variação por grupo, com excepção para os grupos de volume de vendas reduzido, em que se verifica de forma consistente uma diminuição.

O Modelo B não será, em princípio, utilizado pela organização, sendo no entanto bastante útil na validação e comparação dos resultados do Modelo A, no sentido em que promove uma avaliação do nível de protecção conferido por este. Esta lógica parte do raciocínio de que, dependendo da diferença dos valores de *stock* de segurança entre os dois modelos e de uma variação da equação (3.10), obtendo-se a equação (4.8), tendo conhecimento da variável σ (variância do consumo durante o período de reposição) e “invertendo-se” o valor de Z_α , obtendo-se α , é possível aferir a probabilidade de ruptura e o nível de protecção conferidos pelo modelo do Modelo A. Esta tabela encontra-se anexada ao documento (Anexo L).

$$Z_\alpha = \frac{SS}{\sigma} \quad (4.8)$$

Uma proporção significativa de referências tem um nível de protecção de 100% ou próximo. Isto pode significar que os impactos podem ter que ser ajustados de modo a diminuir a variação, nomeadamente o aumento, de *stock* de segurança por si causada.

4.11 Ferramentas desenvolvidas de suporte aos modelos

Este subcapítulo surge com o intuito de se demonstrar a capacidade do projecto em responder ao requisito de geração de um sistema automático. Todos os modelos foram desenvolvidos numa aplicação informática de folha de cálculo. O conjunto de ficheiros criados garante uma elevada flexibilidade ao nível dos testes e refinamento dos modelos. Através das funcionalidades do *software*, é também assegurado que os valores considerados errados são ignorados e/ou são emitidos alertas quando ocorrem. A estrutura dos ficheiros criada encontra-se esquematizada na Figura 4.13.

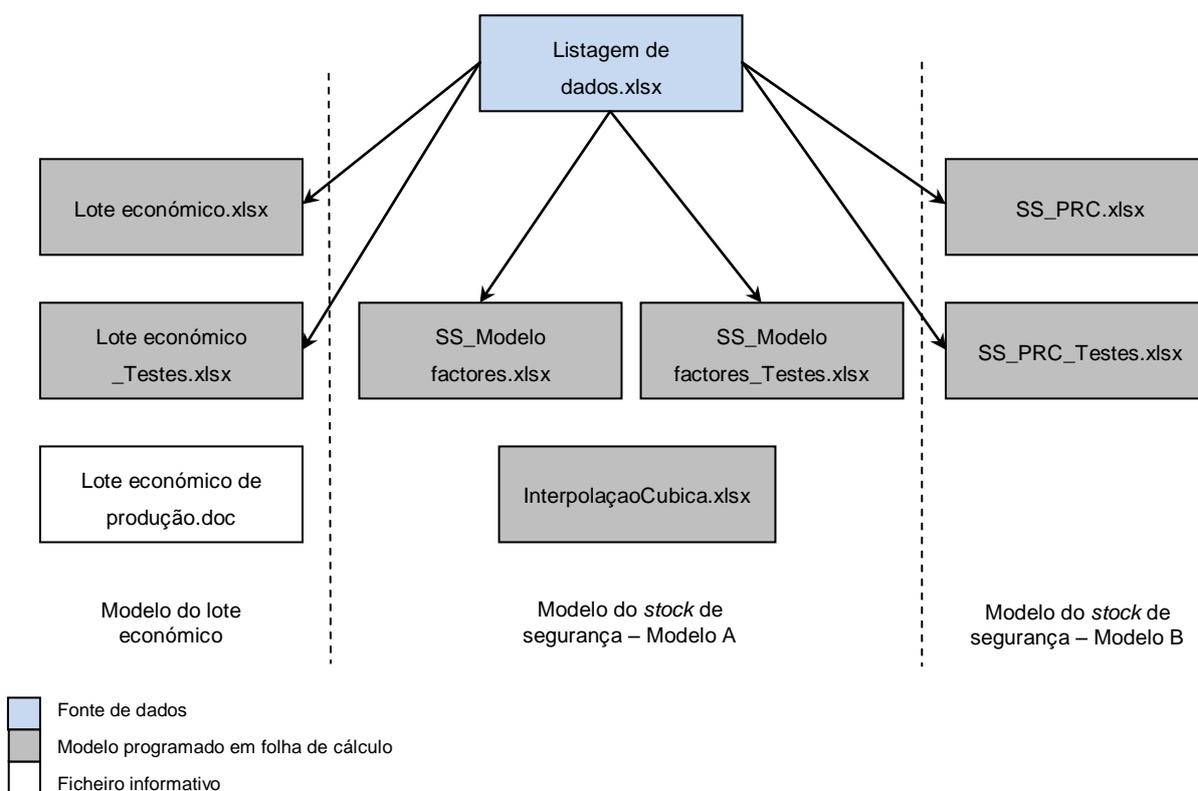


Figura 4.13 – Estrutura dos ficheiros do projecto.

Como se pode ver no esquema, a fonte de dados dos modelos provém de um único ficheiro. Deste modo, a actualização dos dados exige apenas a actualização deste ficheiro. Foram criados ficheiros para a realização de testes individuais às referências (ver Anexo M), úteis para, de uma forma focada, se avaliar os efeitos das variações dos parâmetros nos resultados. Foi adicionalmente criado um ficheiro com os pressupostos do modelo do lote económico, para auxílio ao elemento da organização que o utilizar ou testar.

Uma vez finalizadas todas as fases do projecto, são de seguida apresentadas as conclusões finais relativas ao desenvolvimento do mesmo.

5. Conclusões

O suporte teórico fornecido introduz, numa primeira fase, as disciplinas abordadas, definindo e aprofundando os conceitos raiz da problemática proposta, no sentido de explicar as motivações para um projecto na área da Logística, compostas, em última análise, pela necessidade crescente da utilização das suas ferramentas (neste caso no ramo da gestão de *stocks*) para adquirir vantagens competitivas. A abordagem genérica inicial é, de seguida, aprofundada, procurando ir ao encontro dos conceitos concretos do problema apresentado, culminando na demonstração dos métodos académicos, modelos matemáticos e técnicas de cálculo utilizados. O esquema que ilustra a metodologia do projecto não contempla a revisão bibliográfica que, na realidade, teve lugar ao longo de todo o projecto, em ambos os vectores de desenvolvimento dos modelos na CIE Plasfil e elaboração deste documento. A experimentação das ideias emergentes ao longo do estágio foi sempre acompanhada de uma exploração da sua exequibilidade, bem como de uma aprendizagem com os exemplos dos autores dos livros, artigos de revistas científicas, artigos electrónicos e outro material utilizado. As maiores limitações na literatura descobrem-se ao nível da uni polarização dos modelos de lote económico em torno da aquisição ou encomenda, em detrimento dos de produção, que, por não ser tão directo e introduzir algumas nuances adicionais relativamente aos primeiros, mereciam eventualmente um tratamento mais constante e aprofundado.

O sector automóvel caracteriza-se pela exigência da manutenção de níveis elevados de *stock* na base da cadeia, e a CIE Plasfil não é excepção a esta prática, sendo afectada com a contratualização de altos níveis de *stock*. Um sistema de gestão neste campo bem planeado e implementado pode garantir à organização uma posição em termos de fiabilidade percebida pelos seus clientes que atenua estas condições, através da garantia de uma resposta eficaz com as políticas de *stockagem* próprias da empresa.

A quantidade e qualidade da informação disponível e disponibilizada pela CIE Plasfil foram uma mais-valia para o projecto, pois permitiram a implementação dos modelos de forma directa. A manutenção em tempo real dos registos de *stock*, bem como a capacidade existente de se obter essa e outras informações, são também essenciais para o funcionamento correcto dos modelos, requisitos que se verificam. As áreas em que a informação não é totalmente fiável são os registos de duração dos *setups* (este é um ponto sensível para o lote económico) e a associação entre as embalagens e as referências, que está desactualizada. Foi necessária, por esse motivo, a construção de um quadro com a associação actual, com recurso às instruções de trabalho de todos os produtos da CIE Plasfil.

Os protótipos desenvolvidos concedem à empresa, desde logo, o benefício de calcular valores que não existiam, desde logo a totalidade os lotes de produção e *stock* de segurança para

as muitas referências que não os detinham. A aplicação destas ferramentas permite reduzir os custos com os materiais, enquanto garante um fornecimento mais eficaz, além de minimizar os custos de obsolescência. A análise ao planeamento em que se critica a estratégia de reposição irregular tendo em conta que os níveis de *stock* são, ou muito superiores ao nível “suposto” de reposição, ou se deixa baixar o *stock* a níveis críticos, não tem (nem pode ter) em conta um aspecto que é talvez o maior entrave à qualidade da gestão de produção, que é a concorrência dos produtos nos recursos de produção. Este factor é incluído no modelo de cálculo do *stock* de segurança que será utilizado, mas o lote económico não o tem em conta. Originalmente, o caminho a percorrer contemplava a introdução de factores de risco também para o lote económico, mas os resultados verificados foram satisfatórios ao ponto de manter o modelo na forma que este apresenta.

A estratégia de selecção amostral utilizada em detrimento da categorização pela análise ABC (mais comum) deve-se à opção tomada pela empresa em não subdividir os seus produtos segundo esta, ou nenhuma categoria. O conceito da classificação ABC foi apresentado à organização e rejeitado por esta, pois a estratégia logística e de planeamento não prevê o tratamento diferenciado entre os produtos. Deste modo, a grupagem efectuada é útil na avaliação dos resultados segundo critérios pré-determinados (apesar de não ser inocente a similaridade destes com o método ABC). Por seu turno, uma outra área de implementação eventualmente pertinente é a das previsões de consumo, também rejeitada pela organização pela ineficácia revelada em momentos anteriores no mesmo contexto, prévios a este projecto, devido às características muito próprias da indústria automóvel relacionadas com a turbulência deste mercado, e com a forma como os projectos são acordados com os clientes. O autor considera, não obstante esta decisão, que o projecto nada teria a perder com a admissão de previsões de consumo, existindo sempre a hipótese da posterior aceitação ou rejeição desta técnica consoante os resultados apurados.

A semelhança dos resultados obtidos pelo lote económico com os lotes praticados actualmente garantem a viabilidade do primeiro, mas mesmo que não seja possível a prática destes lotes em determinada situação, o modelo do lote económico assegura a vantagem para a CIE Plasfil de orientar o decisor na aproximação do lote a produzir ao valor óptimo, mesmo que este não seja, nessa altura, realizável. A Política de Revisão Contínua garante níveis satisfatórios de serviço através da definição do ponto de reposição e os lotes calculados garantem redução de custos. As estatísticas de 2010 em termos dos lotes de produção são em grande medida desfavoráveis, pois observa-se uma grande variabilidade. Em conjugação com um nível bem definido de *stock* de segurança, o projecto faculta também benefícios neste ponto, permitindo a redução da variabilidade do tamanho dos lotes de produção. Existem diversos comportamentos padrão de consumo, como tendências, sazonalidade, irregularidades de várias formas, e para cada um, mais do que um método de cálculo ou ferramenta. A CIE Plasfil, com a grande velocidade a que aceita projectos novos enquanto outros cessam, cada qual com referências de todos os tipos de consumo, possui uma infinidade de padrões de consumo. O estudo destes

comportamentos estava à partida excluído do projecto, mas não deixaria de ser feito se se detectasse nele alguma utilidade, em função dos problemas que foram emergindo ao longo do projecto. No entanto, acrescentar às responsabilidades do planeamento mais uma análise, mesmo que esse recurso finito estivesse disponível, teria uma relação de custo-benefício desinteressante. Os modelos, todos eles, são globais e foram projectados de modo a incluir todos os *standards* de consumo.

Na secção da fundamentação teórica é apresentado o algoritmo que permite o cálculo dos valores óptimos dos lotes de produção (Q^*) e dos pontos de reposição do *stock* (M^*), mas este não foi implementado. Isto deve-se, por um lado, à conclusão de que esta opção é pouco interessante num quotidiano operacional, e por outro, à dificuldade de calcular os custos de ruptura. Toda a literatura argumenta que os valores de Q tal como são calculados no presente projecto são bastante próximos do óptimo global, e o achatamento da curva típica dos custos totais de aprovisionamento permite uma deslocação destes valores sem um grande impacto nesses custos. As variantes dos modelos com descontos de quantidade e ruptura permitida não foram apresentadas pois o primeiro caso não se verifica e o segundo exige o cálculo dos custos de ruptura, mas mesmo aplicando uma forte penalização de ruptura, a empresa não admitiria um modelo que a considerasse.

O primeiro cenário modelado para os *stocks* de segurança constitui de certo modo uma criação inovadora, designadamente na introdução de factores de impacto e no modo de imputação do risco, principalmente nas variáveis quantitativas. Apesar da complexidade de alguns dos conceitos em que o modelo se baseia (nomeadamente nas áreas da matemática e da estatística), o objectivo de manter a simplicidade de utilização foi alcançado com sucesso. Foram inicialmente criadas funções e um método automático em folha de cálculo para cada comportamento das curvas de impacto (existem tipicamente 4 situações: curva crescente com declive crescente ou decrescente e curva decrescente com os mesmos dois comportamentos do declive), mas a *spline* cúbica de Hermite veio eliminar todos os problemas que o método precedente apresentava, com o benefício de permitir ajustar os declives de forma totalmente livre.

Durante o desenvolvimento do modelo foram identificados mais factores de risco (e introduzidas as variáveis correspondentes) do que os que acabaram por ser incluídos (na forma de variáveis de impacto). Os factores foram avaliados relativamente entre eles (ao que se convencionou designar por “pesagem dos factores”), e foi construída uma hierarquia a 5 níveis por comparação directa dois a dois. Por fim, optou-se por manter apenas os mais importantes, quando se verificou o reduzido efeito dos factores de importância média e baixa, de modo a simplificar o modelo. O único factor que se pretendia incluir e que não foi possível estava relacionado com os fornecedores (se fosse possível, ter-se-ia introduzido uma avaliação dos mesmos que é feita pelo responsável da equipa do AMA no ERP), porém não se conseguiu obter dados nesse sentido.

O modelo complementar de validação não é tão interessante para a CIE Plasfil, mas tem o benefício de, se utilizada a Política de Revisão Contínua, e mais concretamente os pontos de reposição calculados, avaliar a protecção conferida pelo outro modelo.

Conclui-se que os modelos, qualquer um deles, dependem de uma quantidade considerável de factores que não a distinção entre produto terminado e componentes (até os dias de consumo em *stock* preliminar tem o mesmo valor). A única diferença encontrada é do foro conceptual, de consumo interno ou externo, mas isso não é reflectido nos modelos matemáticos.

A nível pessoal, a realização deste projecto constituiu uma experiência extremamente enriquecedora a todos os níveis, destacando-se os benefícios da abrangência de áreas exploradas para a assimilação e introdução dos factores de impacto no Modelo A. O projecto final inclui sobretudo factores provenientes das funções organizacionais de produção, mas durante a sua construção estiveram contemplados factores de áreas como as compras, marketing e factores estratégicos de mercado, temas essenciais que foram aprofundados.

5.1 Limitações do estudo

Os seguintes pontos foram identificados como limitações à validade ou exequibilidade dos modelos desenvolvidos:

- Os erros encontrados nos tempos de *setup* limitam a validade do modelo de lote económico e do Modelo B para o cálculo dos *stocks* de segurança. Este é um dos maiores impedimentos à definição eficaz, e a empresa tem que batalhar para conseguir maior fiabilidade nesta área;
- Para o nº moldes que produzem a mesma referência, utilizado no cálculo do tempo de produção, é sempre considerado o máximo, obtendo-se uma taxa de produção que pode estar desfasada da realidade;
- O ciclo utilizado no cálculo da taxa de produção é o ciclo *standard*, em vez do ciclo médio, que é o real. A opção pelo valor *standard* deveu-se à elevada variabilidade detectada no ciclo médio, que dificultava a análise aos resultados aquando do desenvolvimento dos modelos, sempre que se actualizavam os valores. Uma vez finda a construção dos modelos, a utilização o ciclo médio é a melhor opção;
- Os dados de embalagem no sistema de informação estão desactualizados. Foi criado um ficheiro com os dados actuais, mas ao ritmo que as referências evoluem na CIE Plasfil este estará obsoleto rapidamente, pelo que o modelo que utiliza este dados será afectado se não se tomarem medidas para actualizar o ficheiro;
- O período anual utilizado terá sido excessivo. Foram identificados e registaram-se os problemas nos modelos resultantes de um início de produção sensivelmente a meio do ano de 2010. O modelo apresentará resultados mais precisos se se converter este período num semestre ou até num trimestre;
- Os custos administrativos de posse de *stock* existem em qualquer organização, mas, apesar da tentativa, não foi possível a estimação deste valor (que seria de qualquer modo pouco significativo), pelo que se optou por não os considerar;

- Verificou-se que nem todos os consumos semanais das referências testadas seguem uma distribuição Normal. Apesar disso e de existirem outras distribuições que poderiam melhor caracterizar o consumo, como a de Poisson ou a exponencial negativa, também associadas a determinados tipos de comportamentos aleatórios, assumiu-se para todas as referências que a distribuição é Normal, o que não retrata a realidade com precisão. O teorema do limite central pode, contudo, atenuar este problema, uma vez que pode ser argumentado com amostras de dados de consumo de maior dimensão aproximam-se de distribuições Normais;
- Orcun et. al (2007) argumentam que o tempo de ciclo é uma função não linearmente crescente com o tempo de produção. Os modelos aqui apresentados não consideram esse pormenor, assumindo que o período de reposição é independente do número de produções colocadas num recurso, e consequentemente do período de produção de cada uma delas;
- O projecto não considerou o cálculo para *spare-parts*. A CIE Plasfil, como organização implicada na indústria automóvel, tem, como a maior parte das empresas deste sector, a obrigação legal de manter durante um número determinado de anos todos os recursos produtivos para a produção de peças cujos projectos findaram. A prática organizacional para estas referências inactivas é a produção de quantidades em função das poucas e espaçadas encomendas futuras que aparecem. À partida, esta parece a estratégia lógica e indicada, mas sem uma apreciação destes casos particulares, não é possível afirmá-lo com certeza.

5.2 Perspectivas de desenvolvimento futuro

Cabe aos responsáveis da CIE Plasfil o aperfeiçoamento dos modelos nos pontos identificados neste documento como limitadores da sua validade, e noutros por eles reconhecidos. O processo passa pelo polimento dos campos mais duvidosos, pela alteração de decisões tomadas (como é o caso, por exemplo, da utilização do número máximo de moldes iguais para a taxa de produção). Quando forem definidos com exactidão os métodos de cálculo dos *stocks* de segurança e obtidos os valores respectivos, o ponto de reposição deve, nessa altura, ser actualizado de modo a envolver os novos valores.

Prevê-se, contudo, que a maior porção do trabalho futuro será, naturalmente, no refinamento dos impactos do Modelo A com a inclusão, adaptação e/ou exclusão de variáveis de impacto, reavaliação dos impactos, etc. O ponto em que este modelo se encontra não é final, mas antes o princípio da exploração do seu potencial. O utilizador deverá, com tempo e com a experiência repetitiva do planeamento e gestão, ajustar os parâmetros de modo a alcançar um maior grau de refinamento e precisão.

Referências bibliográficas

- Aitken, J. (1998). *Supply Chain Integration within the Context of a Supplier Association*. Cranfield University, Bedfordshire.
- Alamri, A. A. (2004). *Economic Production Lot Size Inventory Models under Learning and Forgetting Effects*. King Saud University, Arábia Saudita.
- Associação Automóvel de Portugal. (2011). ACAP faz balanço do Sector Automóvel em 2010 e apresenta previsões para 2011. *Balanço Mercado 2010*. Retrieved from <http://www.acap.pt/balanco-mercado-2010.html?MIT=36493>
- Auldridge, J. (2009). *Why the Auto industry needs to rethink its future*: AutoBeat Group.
- Automotive Online. (2010). Industry Overview. Retrieved from <http://www.automotive-online.com/auto-industry.html>
- Ballou, R. H. (1998). *Business Logistics Management* (4ª ed.): Prentice Hall.
- Bayle, M. (2003). Brand Killers. *Fortune*, 11, 51-56.
- Braz, J. (2004). *Gestão da produção cerâmica*. Caldas da Rainha: CENCAL - Centro de Formação Profissional para a Indústria Cerâmica.
- Chandler, A. D. (1969). *Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise*. Massachusetts: The MIT Press.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2000). *Supply chain management: Strategy, Planning and Operations*. Nova Jérícia: Prentice Hall.
- Christopher, M. (2005). *Logistics and Supply Chain Management: Creating Value: Adding Networks* (3ª ed.). Edimburgo: Pearson Education Limited.
- CIE Automotive. (2010). Evolution through acquisitions, J.Vs and organic growth. Retrieved 12/04/2011, 2011, from <http://www.cieautomotive.com/secciones.php?id=10>
- Copacino, W., & Rosenfield, D. B. (1985). Analytic Tools for Strategic Planning. *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, 15(3), 49.
- Corsten, D., & Gruen, T. (2004). Stock-Outs Cause Walkouts. *Harvard Business Review*. Retrieved from <http://hbr.org/2004/05/stock-outs-cause-walkouts/ar/1>
- Dias, J. C. Q. (2005). *Logística Global e Macrologística* (1ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.

- Encyclopædia Britannica Online. (2011). Council of Logistics Management. Retrieved from <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/346430/Council-of-Logistics-Management>
- eNotes. (2011). Monotone cubic interpolation. Retrieved from http://www.enotes.com/topic/Monotone_cubic_interpolation
- Ernst & Young. (2010). *Top 100 Global Suppliers: The top 100 global OEM parts suppliers ranked by 2009 global OEM parts sales*.
- Fuss, P. (2009). *What lies ahead for Europe's automotive industry?* : AutoBeat Group.
- Guimarães, R. C., & Cabral, J. A. S. (1997). *Estatística*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2002). *Introduction to Operations Research* (7^a ed.). Nova Iorque: McGraw-Hill Science/Engineering/Math.
- Holweg, M., & Pil, F. K. (2004). *The Second Century: Moving beyond Mass and Lean Production in the Auto Industry* Londres: MIT Press.
- Ittharat, T. (2004). *The Integrated Economic Production Quantity Model for Inventory and Quality*. Texas Tech University, Texas.
- Kallock, R. (1989). Develop a Strategic Outlook. *Transportation and Distribution*, 16-18.
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. Nova Iorque: Mc-Graw Hill.
- Lisboa, J. V., & Gomes, C. F. (2008). *Gestão de Operações* (2^a ed.). Porto: Vida Económica.
- Moore, D. S., & McCabe, G. P. (2002). *Introduction to the Practice of Statistics* (4^a ed.). Nova Iorque: W. H. Freeman.
- Miller, G. (2000). Aggregate Inventory Management (pp. 14). Califórnia: Facilitator Group.
- New Automotive Innovation and Growth Team (NAIGT). (2009). *An Independent Report on the Future of the Automotive Industry in the UK*: Department for Business, Enterprise & Regulatory Reform.
- Neves, P. M. d. (2010). The Portuguese automotive industry moving up a gear. Retrieved from http://ec.europa.eu/employment_social/equal/practical-examples/adapt-06-pt-inocop_en.cfm
- Orcun, S., Çetinkaya, S., & Uzsoy, R. (2007). *Determining safety stocks in the presence of Workload-dependent Lead times*. Paper presented at the 2007 Winter Simulation Conference.

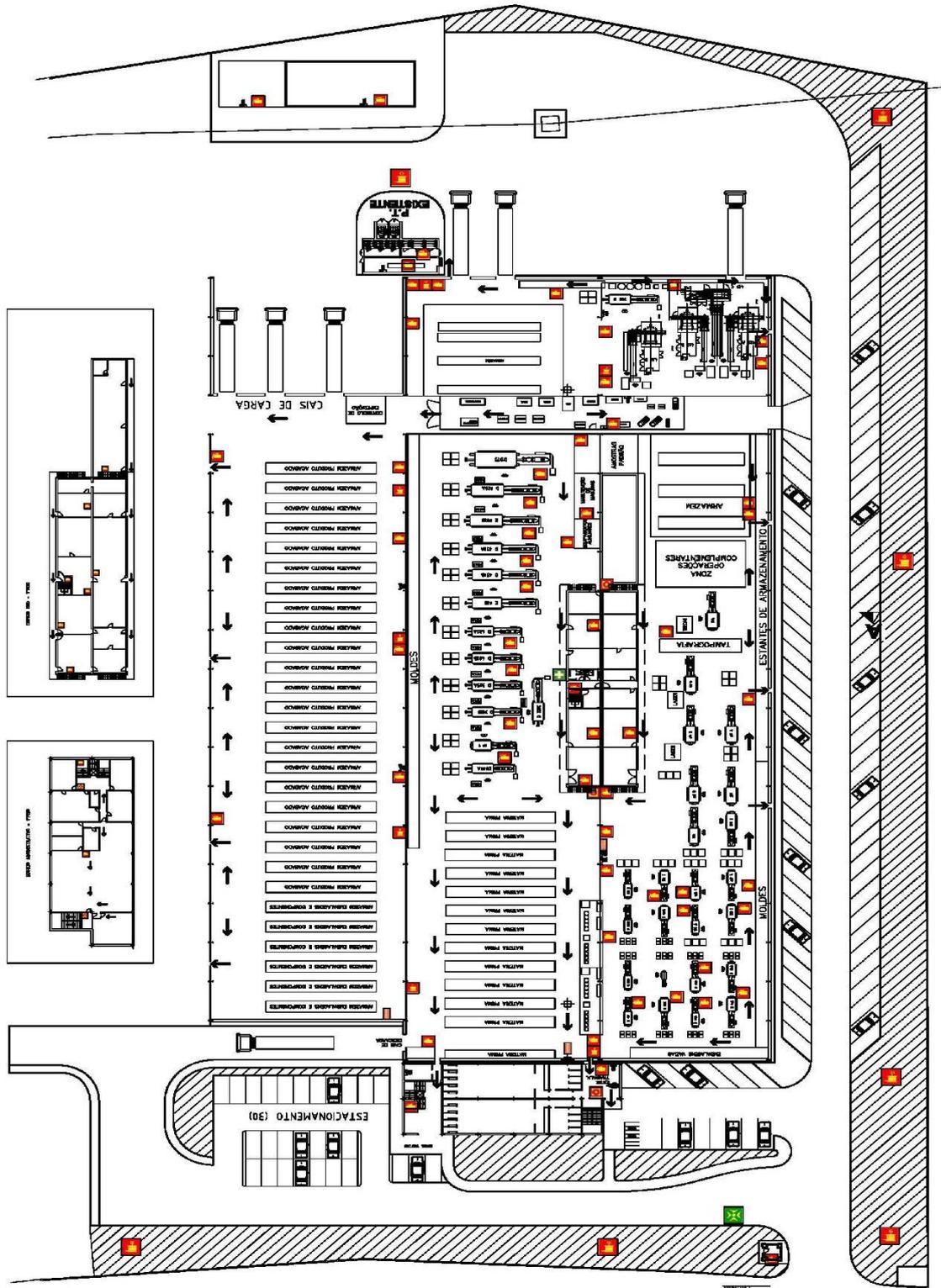
- Peinado, J., & Graeml, A. R. (2007). *Administração da Produção (Operações Industriais e de Serviços)* (1ª ed.). Curitiba: UnicenP.
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance* (1ª ed.). Nova Iorque: The Free Press.
- PricewaterhouseCoopers. (2010a). *The Asian engine for global growth*. Yokohama.
- PricewaterhouseCoopers. (2010b). *Global automotive perspectives*.
- Russell, R. S., & Taylor, B. W. (1999). *Operations Management: Multimedia version* (3ª ed.): Prentice Hall.
- Silver, E. A., Pyke, D. F., & Peterson, R. (1998). *Inventory Management and Production Planning and Scheduling* (3ª ed.). Nova Iorque: John Wiley & Sons.
- Takarabe, N. (2002). Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais (pp. 31). Centro Universitário Sant'Anna.
- Tavares, L. V., Oliveira, R. C., Themido, I. H., & Correia, F. N. (1996). *Investigação Operacional*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Tomé, G. (2011). Comunicado CIE Plasfil.

ANEXOS

Anexo A Organigrama da CIE Plasfil

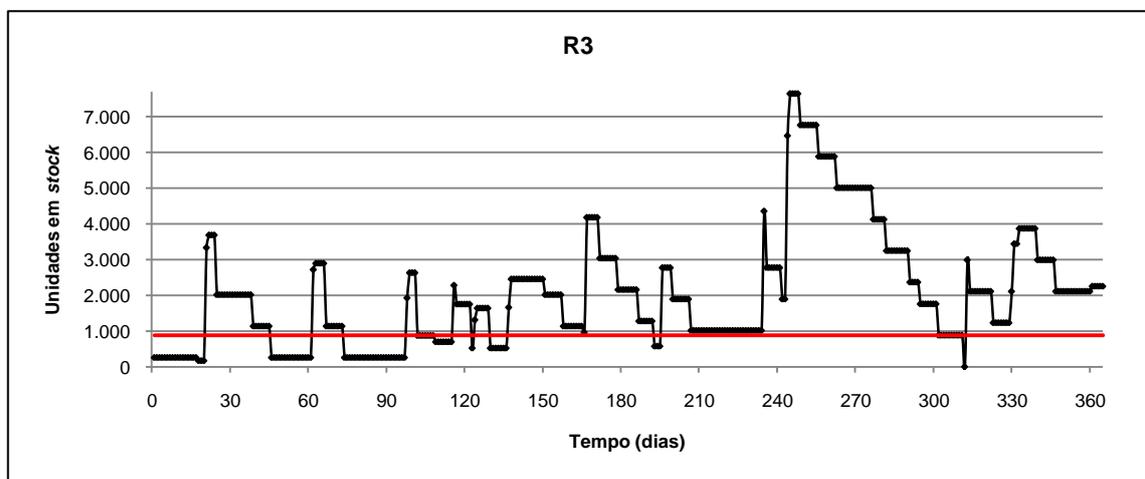
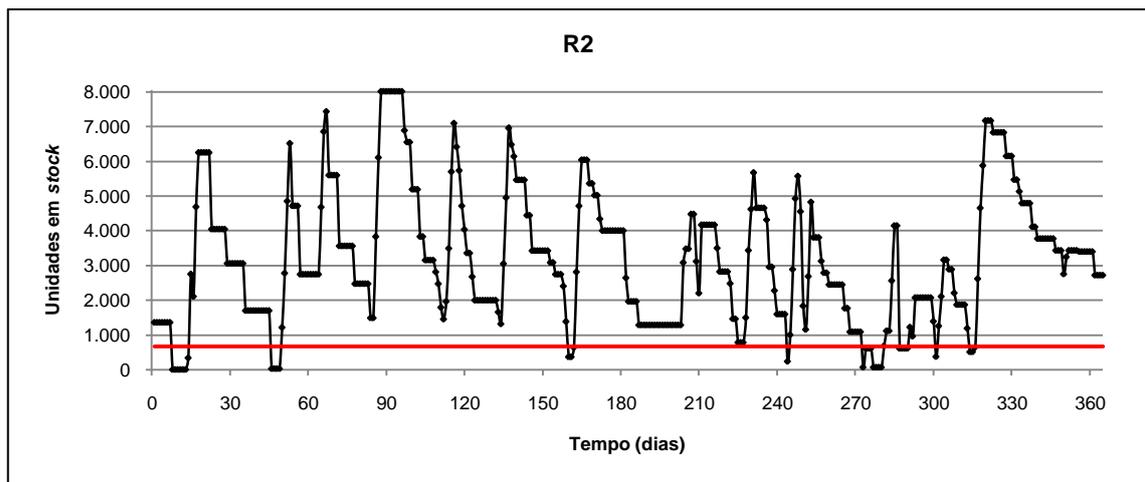
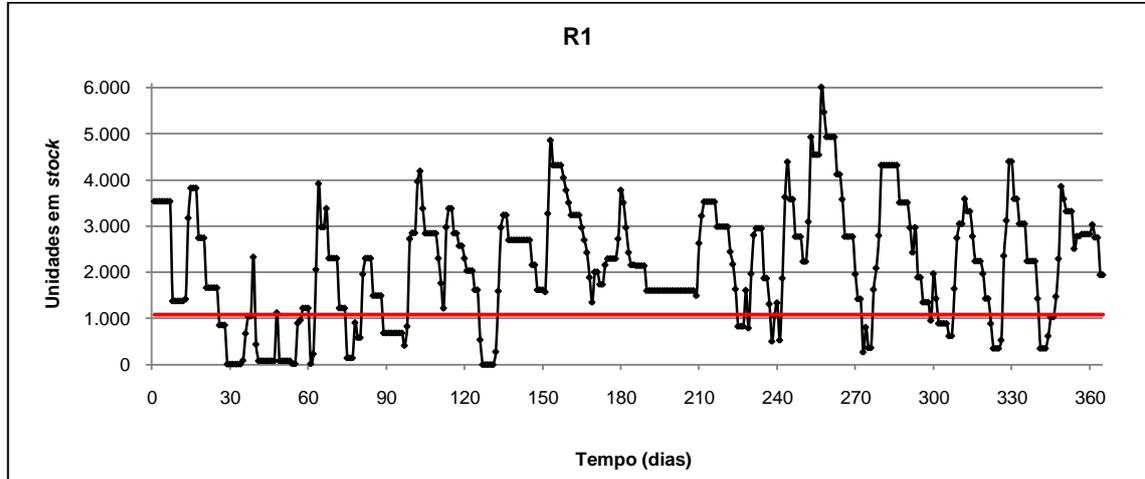


Anexo B *Layout da unidade fabril da CIE Plasfil*

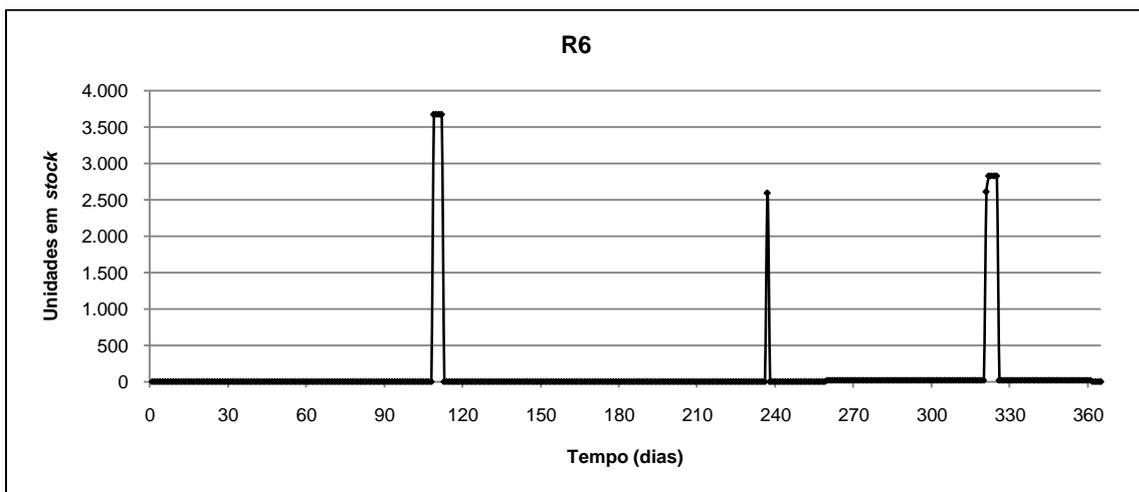
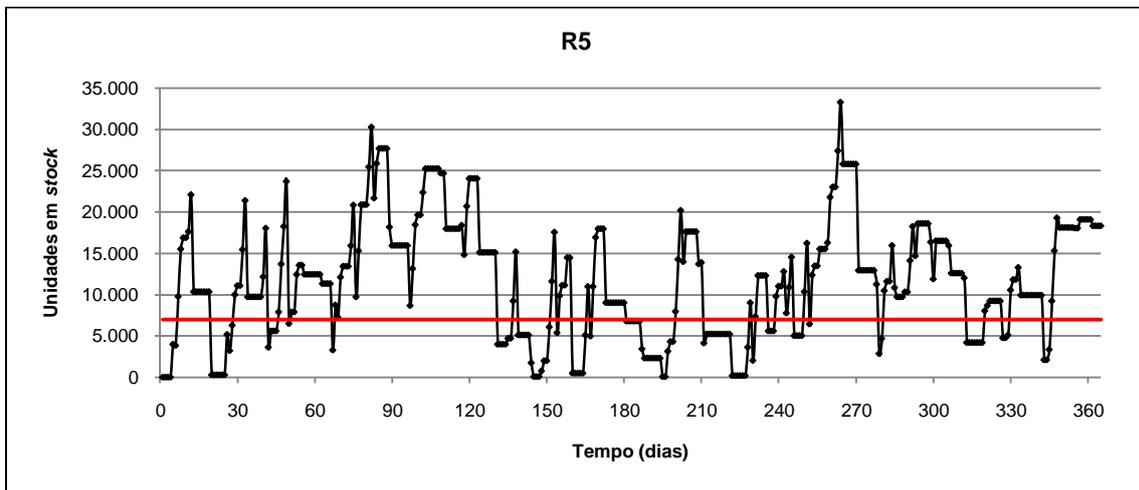
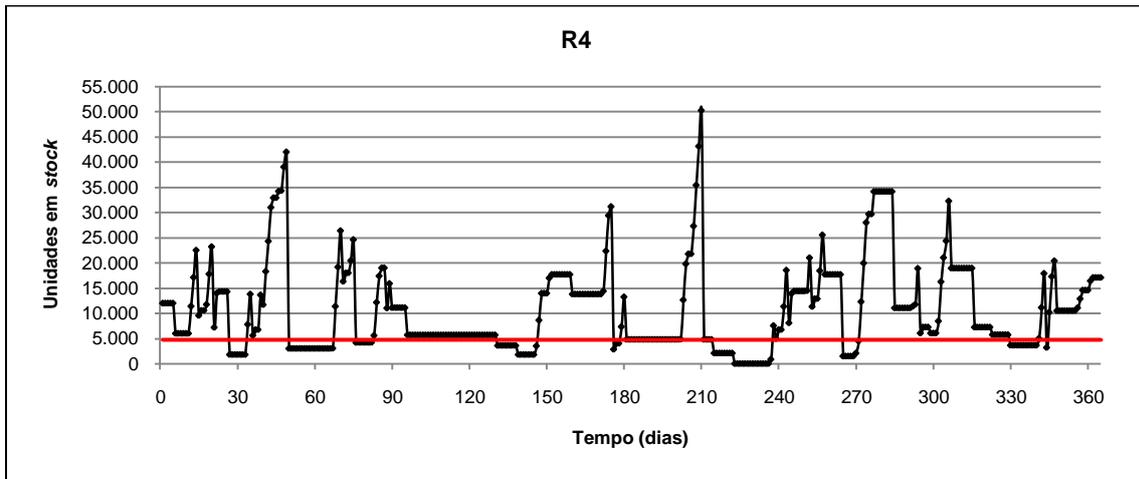


Anexo C Gráficos de variação de *stock* em 2010

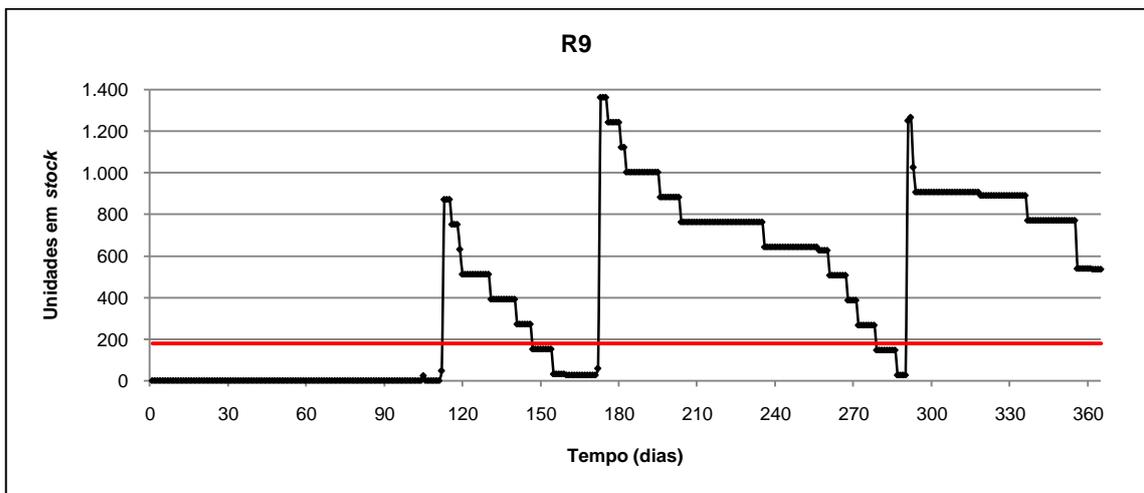
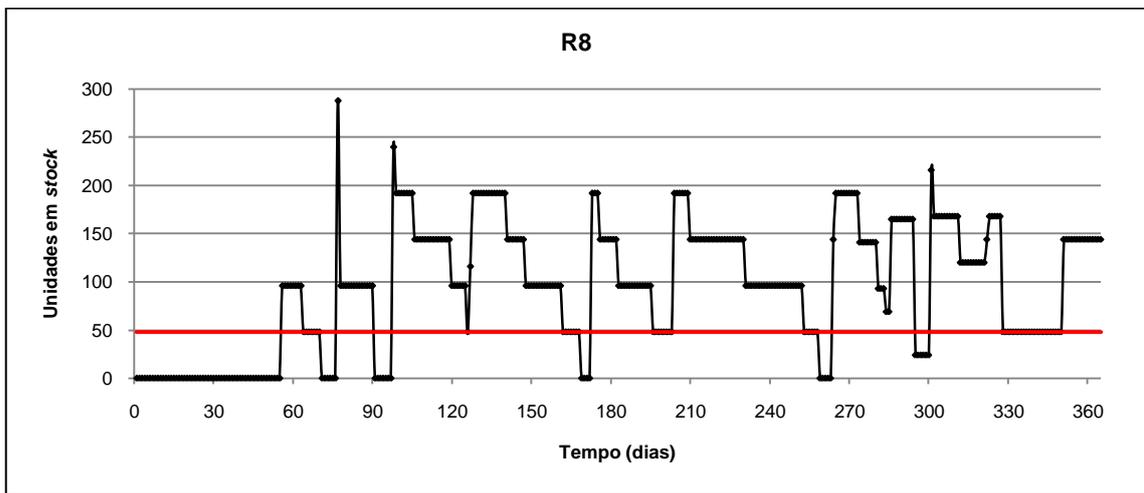
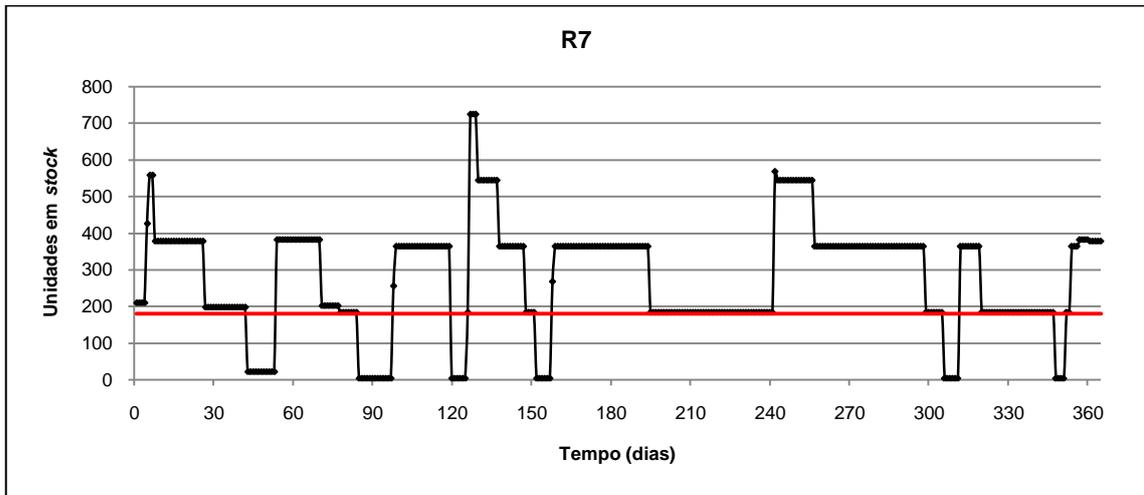
T(0)



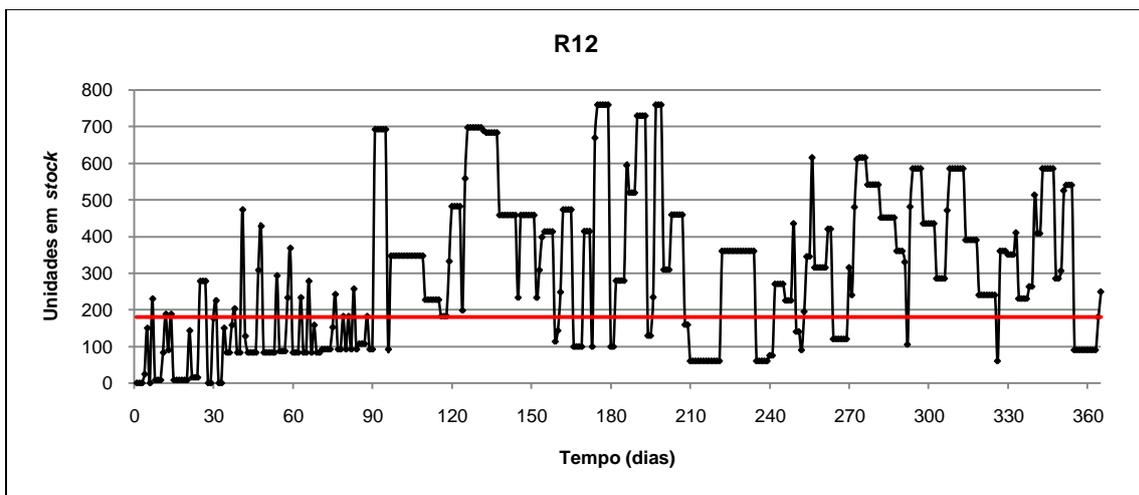
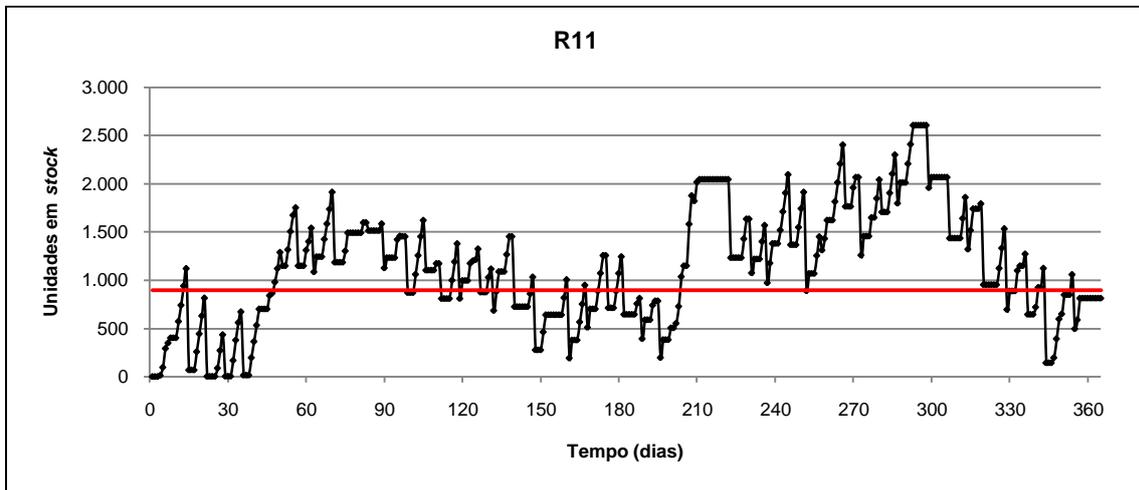
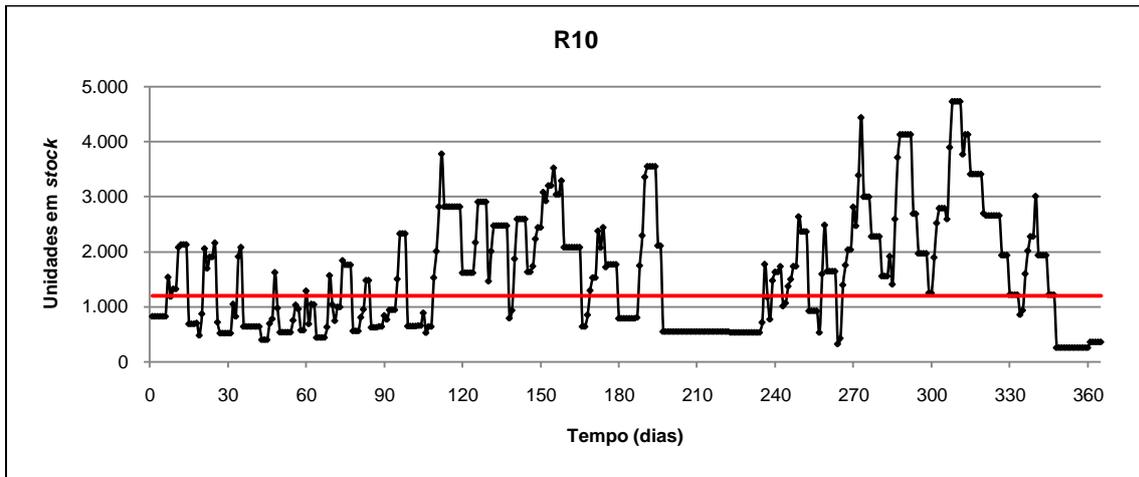
TV(+)



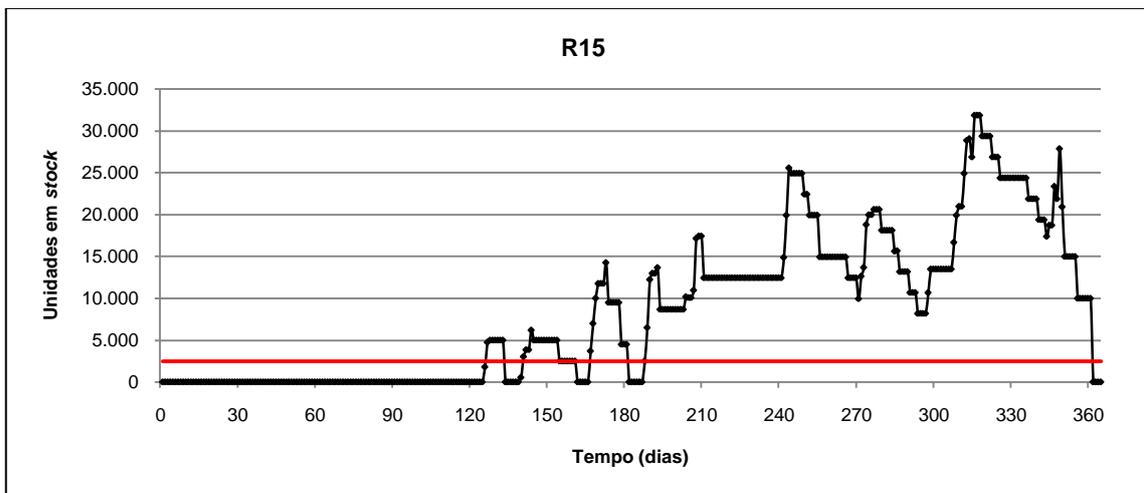
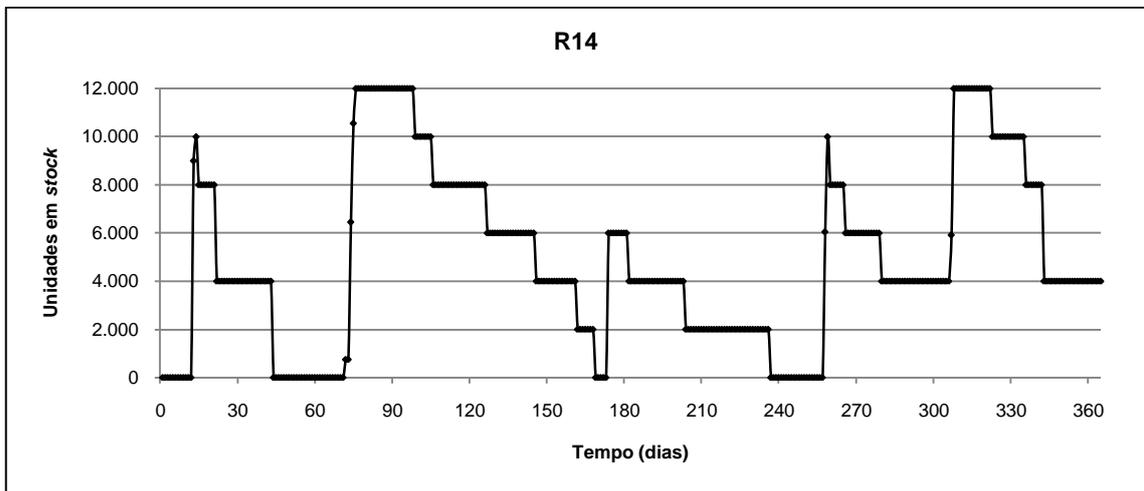
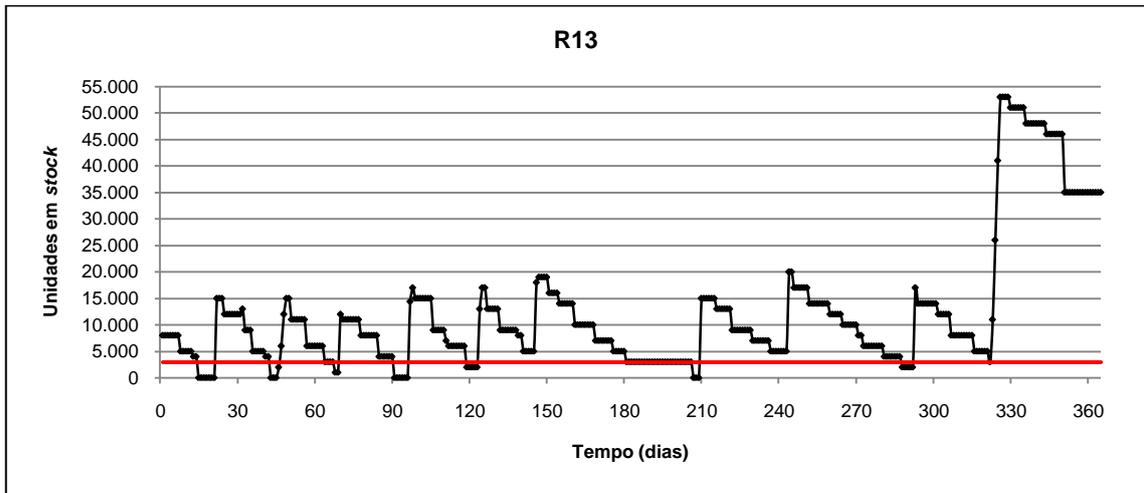
TV(-)



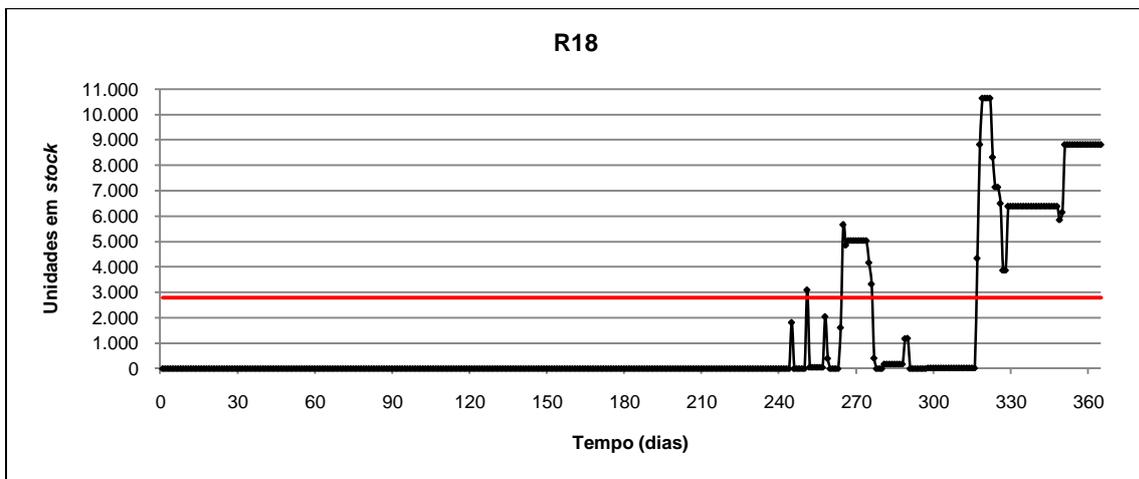
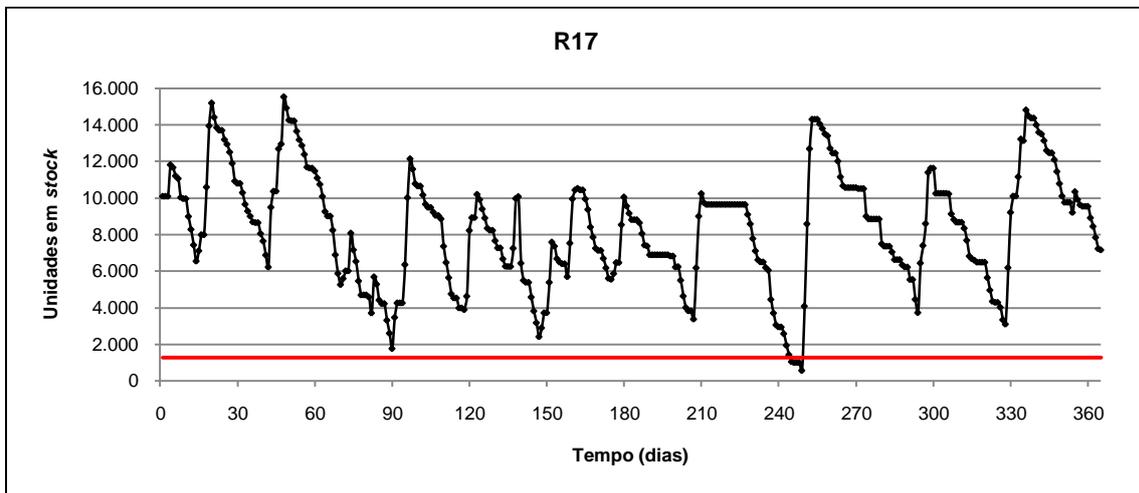
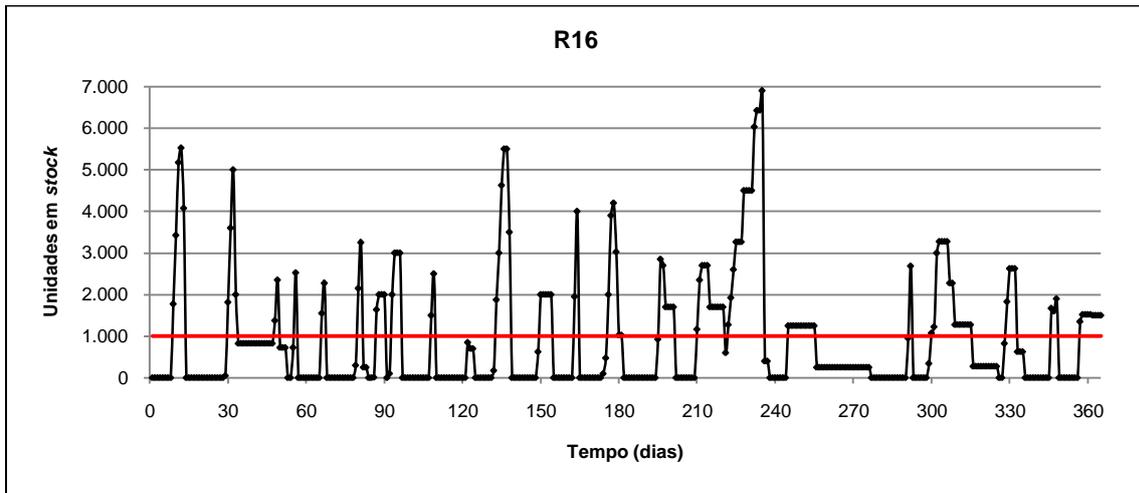
TC(+)



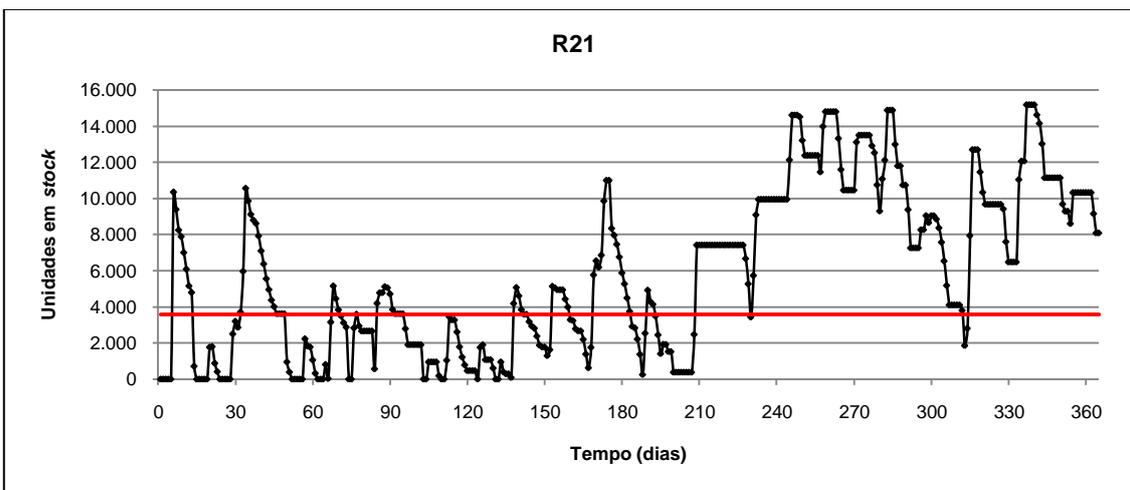
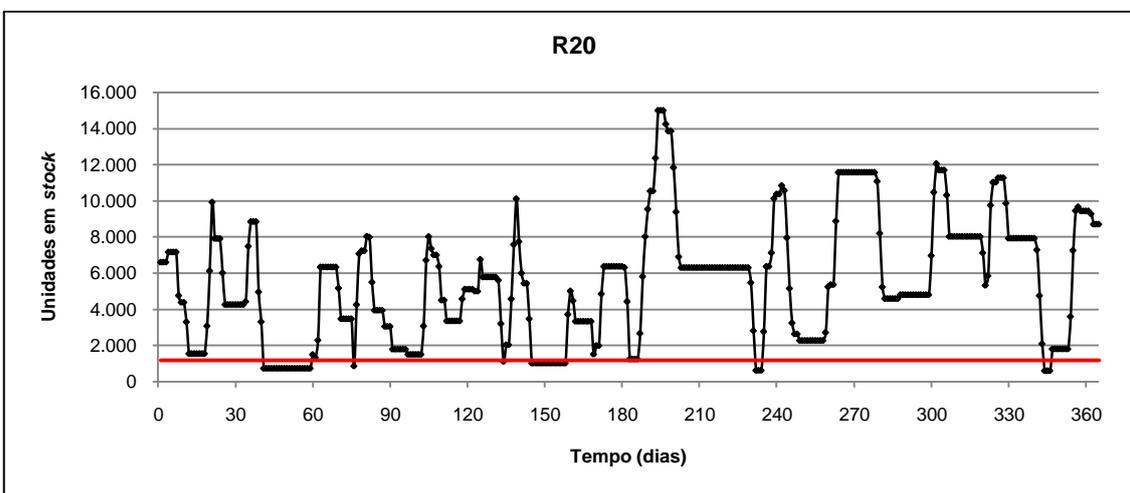
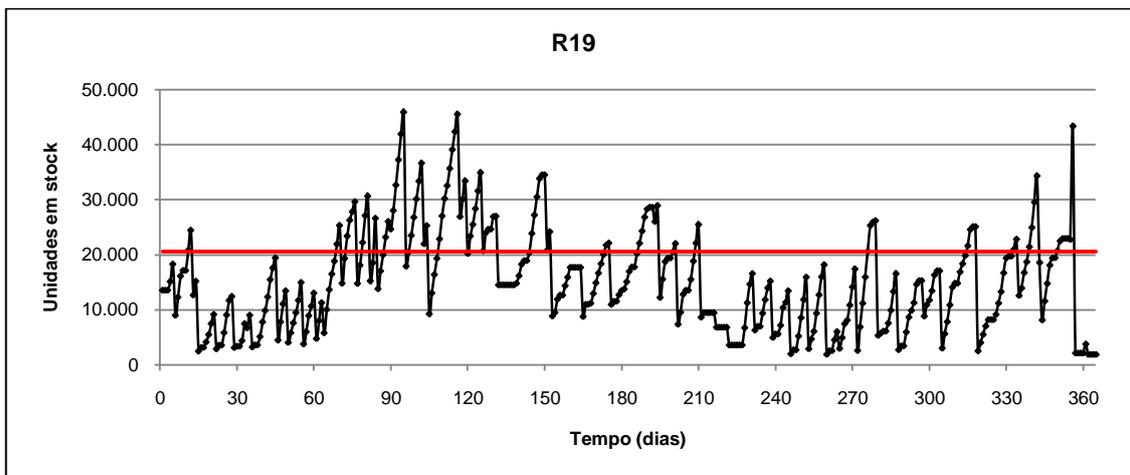
TC(-)



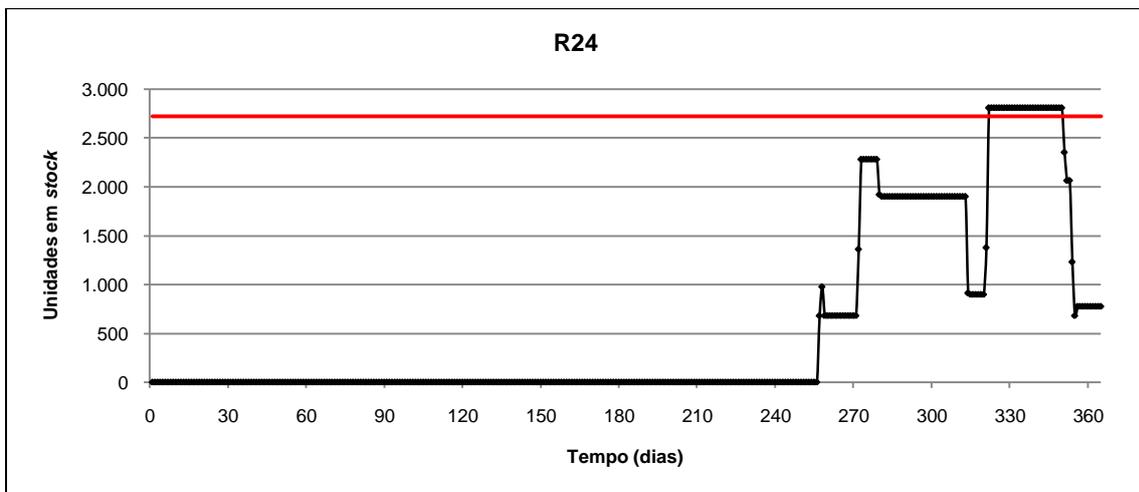
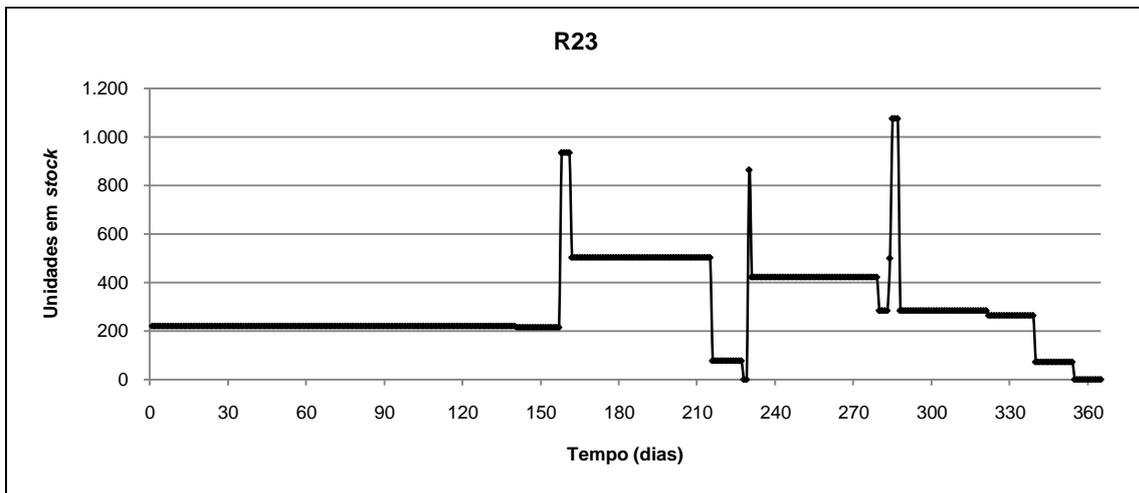
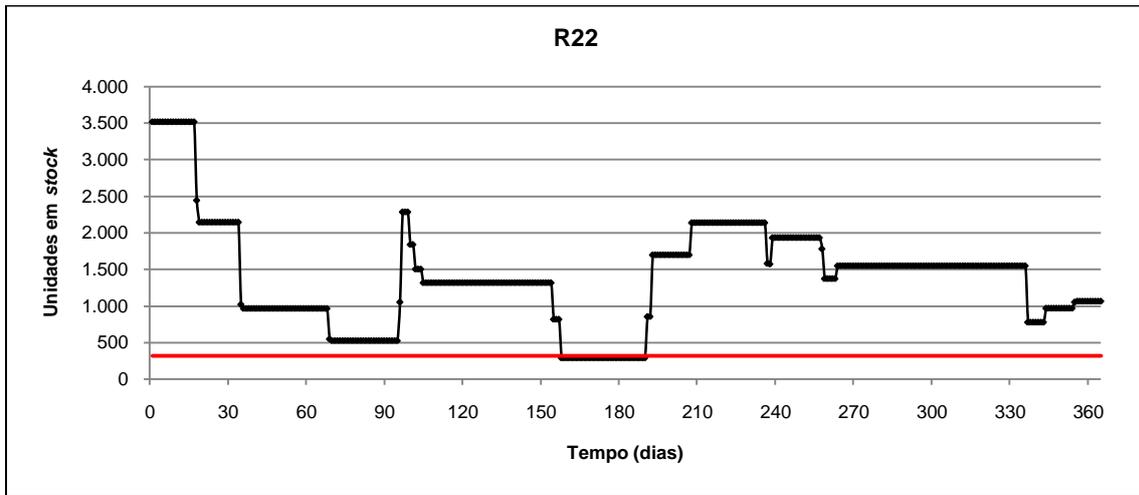
C(0)



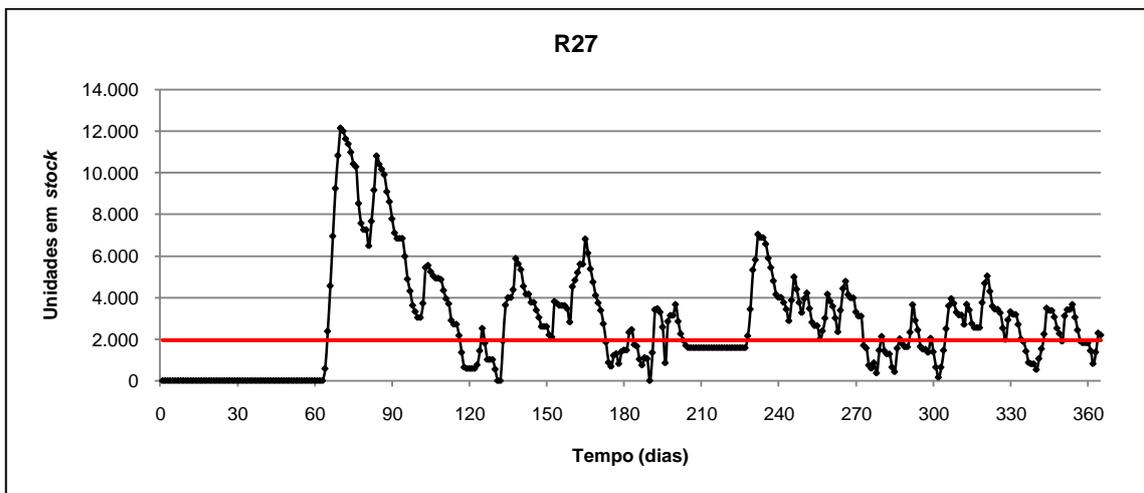
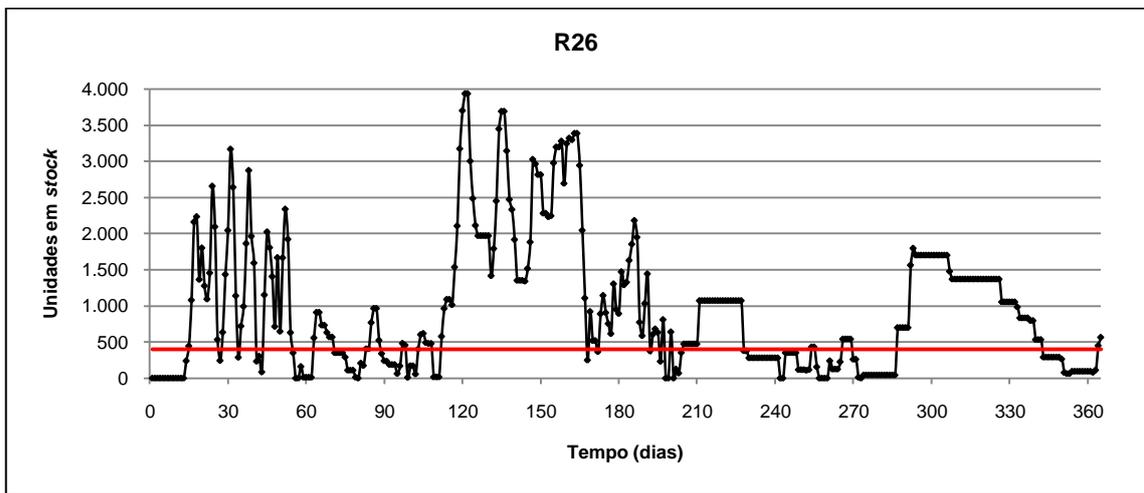
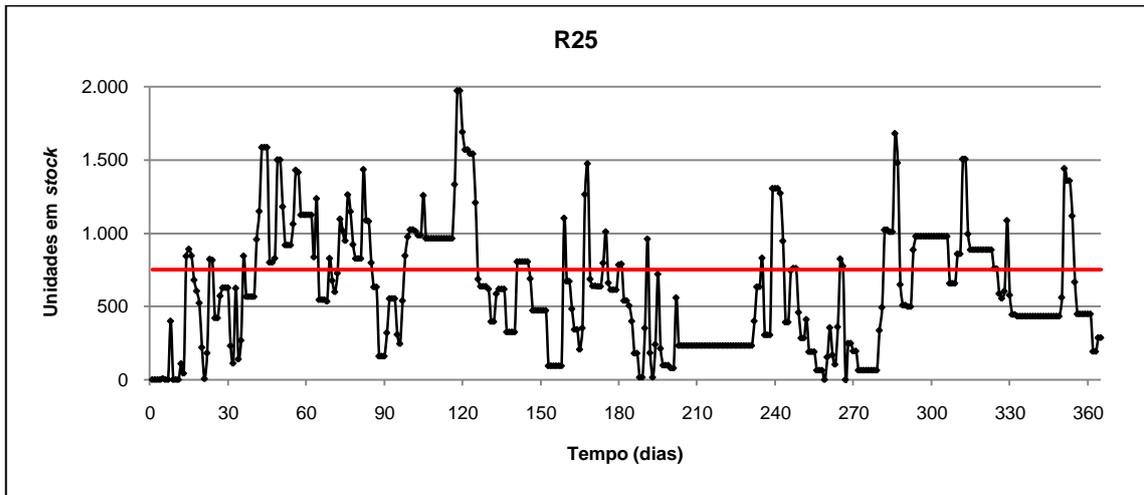
CV(+)



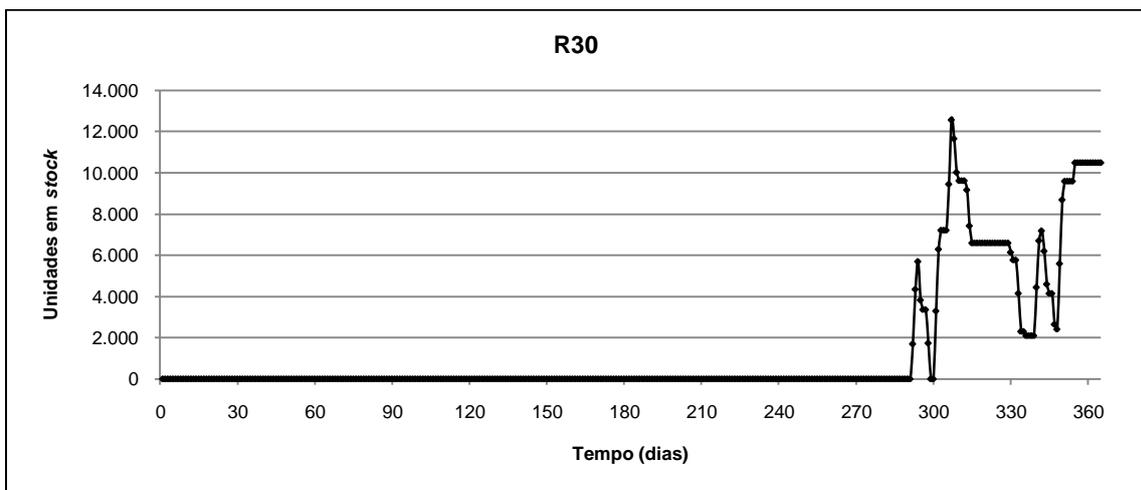
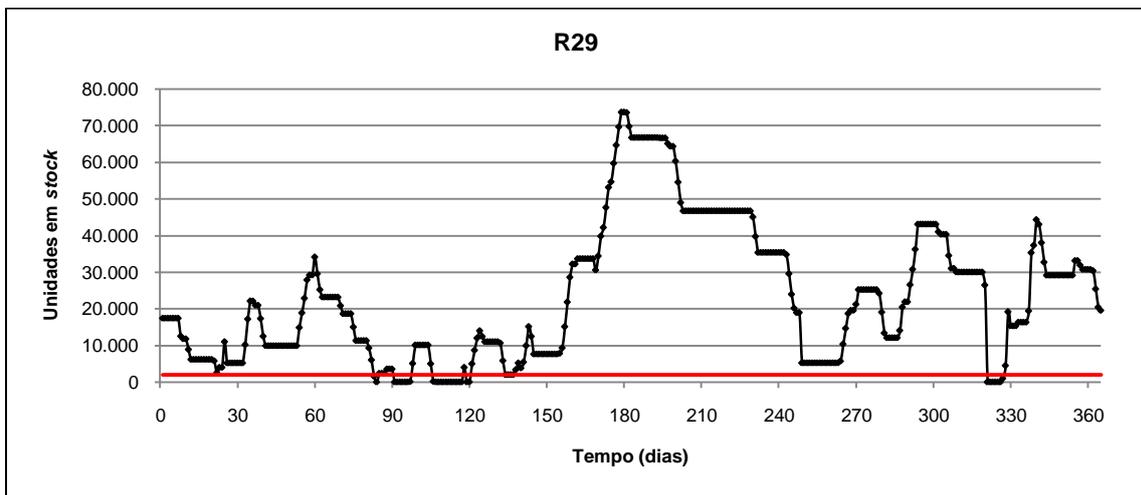
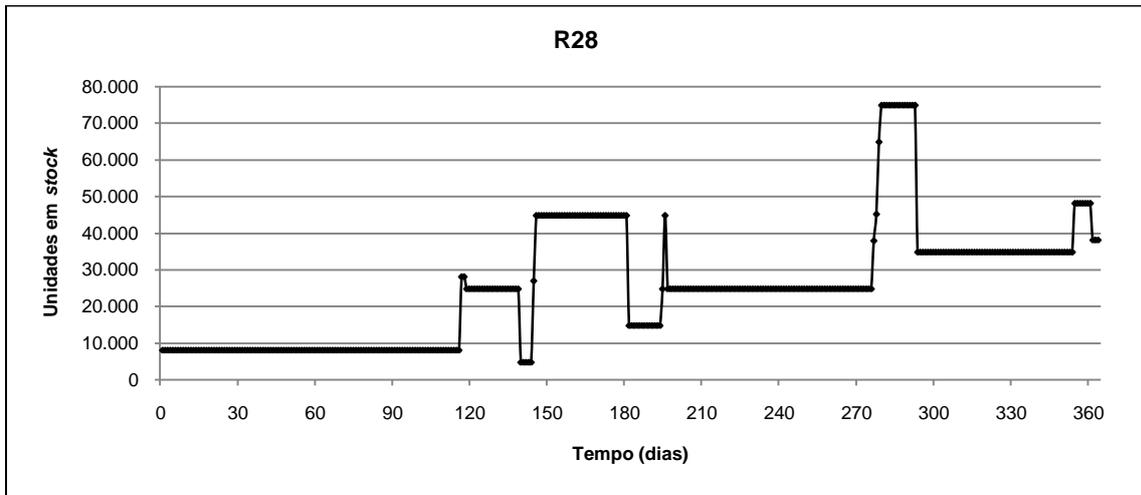
CV(-)



CC(+)



CC(-)



Anexo D Custos de produção *standard* dos elementos amostrais

Grupo	Referência	Custo unitário de produção std (€)	Grupo	Referência	Custo unitário de produção std (€)
T(0)	R1	0,5533	C(0)	R16	0,273
	R2	0,3339		R17	0,1464
	R3	0,2614		R18	0,1922
TV(+)	R4	0,0746	CV(+)	R19	1,5265
	R5	0,2338		R20	0,3743
	R6	4,5946		R21	0,3163
TV(-)	R7	1,0886	CV(-)	R22	0,1646
	R8	0,8765		R23	0,2868
	R9	0,926		R24	0,1708
TC(+)	R10	3,1866	CC(+)	R25	1,7513
	R11	4,6169		R26	1,3646
	R12	3,5396		R27	1,3553
TC(-)	R13	0,0287	CC(-)	R28	0,0087
	R14	0,0228		R29	0,0096
	R15	0,0305		R30	0,0532

Anexo E Custos hora/máquina para 2011

Tonelagem máquina	Custo hora/máquina (€)
40	1,40027
Babyplast	1,40027
50	2,14425
60	1,41205
80	2,91552
100	1,83530
145	2,38390
150	2,52820
200	3,03794
210	3,03794
225	2,43235
250	3,77650
300	4,62144
325	4,94268
400	4,16376
420	5,66938
600	6,72663
650	7,60004
800	8,41500
1375	11,70040

Anexo F Tempos de *setup* e de arranque dos conjuntos máquina/molde

PT	Molde	Início Montagem	Fim Montagem	Início Desmontagem	Fim Desmontagem	Tempo Montagem corrigido (seg)	Tempo Desmontagem corrigido (seg)
210B	M1	2009-08-28 23:39:33	2009-08-29 00:00:50	2009-09-01 20:29:15	2009-09-01 20:29:35	1.277	
210B	M1	2009-09-24 19:46:15	2009-09-24 20:00:26	2009-09-25 23:28:52	2009-09-25 23:29:04	851	
210B	M1	2009-10-12 16:03:03	2009-10-12 16:19:11	2009-10-14 10:35:08	2009-10-14 10:52:29	968	1.041
210B	M1	2009-10-24 04:36:00	2009-10-24 04:52:20	2009-10-28 04:30:56	2009-10-28 04:46:14	980	918
210B	M1	2009-11-10 19:52:57	2009-11-10 20:20:09	2009-11-12 12:49:00	2009-11-12 13:00:21	1.632	681
210B	M1	2009-12-07 13:58:29	2009-12-07 13:58:43	2009-12-09 22:30:12	2009-12-09 22:45:29		917
210B	M1	2010-02-04 21:31:17	2010-02-04 21:49:25	2010-02-08 23:57:35	2010-02-08 23:57:36	1.088	
210B	M1	2010-02-17 07:46:54	2010-02-17 08:07:05	2010-02-18 11:50:28	2010-02-18 12:10:52	1.211	1.224
210B	M1	2010-03-19 11:21:04	2010-03-19 11:21:06	2010-03-24 04:15:42	2010-03-24 04:35:01		1.159
210B	M1	2010-04-08 13:37:01	2010-04-08 14:04:18	2010-04-12 18:55:56	2010-04-12 18:56:09	1.637	
210B	M1	2010-04-22 22:39:53	2010-04-22 23:06:06	2010-04-27 15:30:41	2010-04-27 15:47:55	1.573	1.034
210B	M1	2010-05-31 19:48:04	2010-05-31 19:48:08	2010-06-04 18:45:23	2010-06-04 19:01:50		987
210B	M1	2010-07-27 23:41:42	2010-07-27 23:57:53	2010-07-31 03:27:20	2010-07-31 03:27:21	971	
210B	M1	2010-08-26 03:47:29	2010-08-26 04:07:48	2010-09-01 03:23:34	2010-09-01 03:25:40	1.219	
210B	M1	2010-10-01 16:01:07	2010-10-01 16:30:24	2010-10-04 22:23:31	2010-10-04 22:23:47	1.757	
210B	M1	2010-10-26 00:19:23	2010-10-26 00:42:35	2010-10-26 12:07:30	2010-10-26 12:30:35	1.392	1.385
210B	M1	2010-10-26 16:53:26	2010-10-26 17:13:36	2010-10-28 10:13:21	2010-10-28 10:13:35	1.210	
210B	M1	2010-11-04 00:44:55	2010-11-04 00:59:05	2010-11-05 08:21:52	2010-11-05 08:22:20	850	
210B	M1	2010-11-22 15:13:48	2010-11-22 15:45:16	2010-11-24 15:40:56	2010-11-24 15:41:08	1.888	
210B	M1	2011-01-27 09:18:52	2011-01-27 09:18:57	2011-01-31 19:16:03	2011-01-31 19:36:17		1.214
210B	M1	2011-02-15 00:38:29	2011-02-15 00:57:36	2011-02-17 13:04:00	2011-02-17 13:04:08	1.147	
210B	M1	2011-03-24 05:32:17	2011-03-24 06:03:27	2011-03-25 17:40:12	2011-03-25 17:50:24	1.870	612
210B	M1	2011-04-18 16:00:14	2011-04-18 16:00:16	2011-04-19 16:03:50	2011-04-19 16:22:12		1.102
80B	M2	2010-09-23 09:36:58	2010-09-23 09:56:16	2010-09-29 10:04:37	2010-09-29 10:22:53	1.158	1.096
80B	M2	2010-10-16 02:52:18	2010-10-16 03:20:09	2010-10-19 19:32:06	2010-10-19 19:32:17	1.671	
80B	M2	2010-10-29 09:36:00	2010-10-29 10:40:07	2010-11-02 15:00:32	2010-11-02 16:20:26	3.847	4.794
80B	M2	2010-11-12 19:46:24	2010-11-12 20:15:41	2010-11-15 05:24:51	2010-11-15 05:24:56	1.757	
80B	M2	2010-12-16 13:41:10	2010-12-16 14:05:22	2010-12-18 02:50:18	2010-12-18 03:13:59	1.452	1.421
80B	M2	2011-01-05 00:22:01	2011-01-05 00:58:09	2011-01-10 18:10:19	2011-01-10 18:20:32	2.168	613
80B	M2	2011-02-16 22:35:00	2011-02-16 23:00:05	2011-02-19 12:30:43	2011-02-19 12:58:01	1.505	1.638
80B	M2	2011-04-04 22:31:01	2011-04-04 22:57:10	2011-04-07 15:11:58	2011-04-07 15:12:49	1.569	
80B	M2	2011-04-11 13:56:45	2011-04-11 14:12:57	2011-04-13 10:44:02	2011-04-13 11:00:11	972	969
100B	M3	2008-01-17 19:15:21	2008-01-17 19:40:10	2008-01-19 03:48:39	2008-01-19 03:48:52	1.489	
100B	M3	2008-02-27 11:56:29	2008-02-27 12:23:55	2008-02-29 23:20:03	2008-02-29 23:40:51	1.646	1.248
100B	M3	2008-03-11 06:50:15	2008-03-11 07:12:25	2008-03-14 10:30:33	2008-03-14 10:50:12	1.330	1.179

100B	M3	2008-04-20 18:54:16	2008-04-20 18:54:17	2008-04-22 05:40:06	2008-04-22 06:00:28		1.222
100B	M3	2008-06-07 15:52:39	2008-06-07 16:16:51	2008-06-12 14:52:03	2008-06-12 15:12:24	1.452	1.221
100B	M3	2008-06-27 08:54:12	2008-06-27 09:21:23	2008-07-01 14:20:44	2008-07-01 14:40:58	1.631	1.214
100B	M3	2008-09-12 00:16:32	2008-09-12 00:30:24	2008-09-16 13:15:49	2008-09-16 13:35:06	832	1.157
100B	M3	2009-01-15 21:35:08	2009-01-15 22:00:18	2009-01-16 05:55:27	2009-01-16 06:14:07	1.510	1.120
100B	M3	2009-04-29 08:06:11	2009-04-29 08:26:17	2009-05-04 16:15:09	2009-05-04 16:34:06	1.206	1.137
100B	M3	2009-05-28 21:31:34	2009-05-28 21:55:41	2009-05-29 20:39:45	2009-05-29 20:57:35	1.447	1.070
100B	M3	2009-06-26 18:34:30	2009-06-26 18:42:02	2009-06-30 12:15:58	2009-06-30 12:34:12		1.094
100B	M3	2009-09-17 14:54:30	2009-09-17 14:54:35	2009-09-21 09:40:24	2009-09-21 10:21:56		2.492
100B	M3	2009-10-03 04:34:40	2009-10-03 04:54:45	2009-10-06 22:00:15	2009-10-06 22:15:50	1.205	935
100B	M3	2009-11-12 00:12:26	2009-11-12 00:35:33	2009-11-13 23:09:03	2009-11-13 23:09:29	1.387	
100B	M3	2010-01-21 08:32:01	2010-01-21 08:53:10	2010-01-22 04:52:53	2010-01-22 04:53:09	1.269	
100B	M3	2010-03-02 12:00:28	2010-03-02 12:17:34	2010-03-04 03:14:13	2010-03-04 03:14:23	1.026	
100B	M3	2010-04-08 13:02:05	2010-04-08 13:02:10	2010-04-09 02:27:52	2010-04-09 02:43:19		927
100B	M3	2010-04-26 14:43:07	2010-04-26 14:43:14	2010-04-27 04:02:01	2010-04-27 04:22:11		1.210
100B	M3	2010-05-04 19:21:22	2010-05-04 19:21:33	2010-05-05 07:28:37	2010-05-05 07:45:54		1.037
100B	M3	2010-05-17 11:00:51	2010-05-17 11:00:52	2010-05-18 03:11:40	2010-05-18 03:31:04		1.164
100B	M3	2010-06-15 18:57:41	2010-06-15 19:21:25	2010-06-17 14:25:23	2010-06-17 14:45:52	1.424	1.229
100B	M3	2010-07-15 02:21:14	2010-07-15 02:56:20	2010-07-15 15:05:03	2010-07-15 15:30:53	2.106	1.550
100B	M3	2010-08-21 04:16:02	2010-08-21 04:34:09	2010-08-24 00:57:40	2010-08-24 01:15:11	1.087	1.051
100B	M3	2010-09-01 04:01:08	2010-09-01 04:25:24	2010-09-02 07:40:50	2010-09-02 07:41:05	1.456	
100B	M3	2010-11-09 00:58:03	2010-11-09 00:59:23	2010-11-09 15:55:49	2010-11-09 16:16:09		1.220
100B	M3	2010-11-24 03:51:18	2010-11-24 04:15:34	2010-11-29 21:02:47	2010-11-29 21:03:00	1.456	
100B	M3	2011-01-12 14:53:01	2011-01-12 14:53:39	2011-01-13 20:30:39	2011-01-13 20:41:55		676
100B	M3	2011-03-03 14:13:56	2011-03-03 14:43:02	2011-03-04 04:33:37	2011-03-04 04:33:45	1.746	
100B	M3	2011-03-23 02:25:11	2011-03-23 02:42:22	2011-03-23 18:53:44	2011-03-23 19:12:22	1.031	1.118
100B	M3	2011-04-07 04:36:42	2011-04-07 04:48:50	2011-04-07 20:10:06	2011-04-07 20:30:21	728	1.215
210A	M4	2009-01-19 16:03:48	2009-01-19 16:50:56	2009-01-21 18:26:12	2009-01-21 18:26:27	2.828	
210A	M4	2009-01-31 00:26:32	2009-01-31 00:55:03	2009-02-05 03:56:04	2009-02-05 03:56:21	1.711	
210A	M4	2009-05-19 01:06:39	2009-05-19 01:34:49	2009-05-21 15:58:45	2009-05-21 15:58:46	1.690	
210A	M4	2009-05-27 18:36:38	2009-05-27 18:58:58	2009-06-02 05:17:43	2009-06-02 05:34:08	1.340	985
210A	M4	2009-06-29 16:47:52	2009-06-29 17:05:05	2009-07-01 13:08:56	2009-07-01 13:09:18	1.033	
210A	M4	2009-07-22 16:26:18	2009-07-22 16:27:26	2009-07-28 10:11:52	2009-07-28 10:30:11		1.099
210A	M4	2009-08-19 16:27:33	2009-08-19 16:27:35	2009-08-25 11:20:52	2009-08-25 11:35:06		854
210A	M4	2009-08-27 15:20:53	2009-08-27 15:59:02	2009-09-01 10:19:24	2009-09-01 10:19:27	2.289	
210A	M4	2009-09-22 01:07:47	2009-09-22 01:30:56	2009-09-29 00:00:00	2009-09-29 00:00:20	1.389	
210A	M4	2009-10-15 16:27:18	2009-10-15 16:44:26	2009-10-23 23:33:20	2009-10-23 23:33:26	1.028	
210A	M4	2009-10-30 18:57:22	2009-10-30 19:22:31	2009-11-05 07:14:59	2009-11-05 07:15:09	1.509	
210A	M4	2009-11-26 14:02:17	2009-11-26 14:22:25	2009-12-05 01:24:19	2009-12-05 01:24:20	1.208	
210A	M4	2010-01-11 22:42:07	2010-01-11 23:00:39	2010-01-23 03:33:35	2010-01-23 03:33:48	1.112	
210A	M4	2010-02-03 04:11:29	2010-02-03 04:48:38	2010-02-08 12:17:18	2010-02-08 12:17:20	2.229	
210A	M4	2010-03-24 16:30:33	2010-03-24 16:50:06	2010-03-29 11:54:25	2010-03-29 11:54:26	1.173	
210A	M4	2010-06-21 17:16:59	2010-06-21 17:35:10	2010-06-28 19:04:06	2010-06-28 19:04:16	1.091	
210A	M4	2010-07-20 22:41:56	2010-07-20 23:10:04	2010-07-30 11:29:57	2010-07-30 11:30:12	1.688	

210A	M4	2010-09-27 19:47:08	2010-09-27 20:15:19	2010-09-29 10:40:18	2010-09-29 10:40:43	1.691	
210A	M4	2010-10-29 13:48:04	2010-10-29 15:00:15	2010-11-02 18:05:17	2010-11-02 18:05:34	4.331	
210A	M4	2010-12-23 15:58:19	2010-12-23 16:18:29	2011-01-05 23:52:18	2011-01-05 23:57:30	1.210	
210A	M4	2011-01-14 18:56:15	2011-01-14 19:18:24	2011-01-18 14:00:57	2011-01-18 14:10:08	1.329	
210A	M4	2011-01-26 13:25:10	2011-01-26 13:53:15	2011-01-28 23:47:46	2011-01-28 23:47:48	1.685	
210A	M4	2011-02-18 20:13:18	2011-02-18 20:32:58	2011-02-21 12:27:27	2011-02-21 12:40:16	1.180	769
210A	M4	2011-02-28 06:47:07	2011-02-28 07:24:32	2011-03-02 11:01:25	2011-03-02 11:20:34	2.245	1.149
210A	M4	2011-03-10 13:59:52	2011-03-10 14:25:11	2011-03-11 12:24:39	2011-03-11 12:24:40	1.519	
210A	M4	2011-03-25 04:22:58	2011-03-25 04:23:02	2011-03-29 03:06:09	2011-03-29 03:18:29		740
210A	M4	2011-04-01 13:59:32	2011-04-01 14:23:45	2011-04-04 17:57:28	2011-04-04 18:05:51	1.453	
210A	M4	2011-04-08 15:58:17	2011-04-08 16:24:58	2011-04-12 21:47:55	2011-04-12 22:05:29	1.601	1.054
650A	M5	2011-02-11 13:15:34	2011-02-11 14:04:44	2011-02-16 04:01:28	2011-02-16 04:28:39	2.950	1.631
650A	M5	2011-03-04 15:16:29	2011-03-04 15:35:12	2011-03-07 04:38:25	2011-03-07 04:38:25	1.123	
650A	M5	2011-03-24 09:46:38	2011-03-24 10:28:54	2011-03-29 03:54:54	2011-03-29 04:20:16	2.536	1.522
650A	M5	2011-04-07 14:40:17	2011-04-07 14:40:22	2011-04-12 18:56:23	2011-04-12 19:15:37		1.154
325C	M7	2008-01-18 03:14:55	2008-01-18 03:15:00	2008-01-18 10:15:13	2008-01-18 10:35:11		1.198
325C	M7	2008-01-29 10:40:58	2008-01-29 10:41:00	2008-01-30 02:27:37	2008-01-30 02:46:36		1.139
325C	M7	2008-07-18 00:52:49	2008-07-18 00:52:56	2008-07-18 09:40:04	2008-07-18 10:00:30		1.226
325C	M7	2009-04-16 11:53:29	2009-04-16 11:53:34	2009-04-16 21:10:32	2009-04-16 21:32:49		1.337
325C	M7	2009-05-14 18:53:12	2009-05-14 20:01:32	2009-05-15 04:02:17	2009-05-15 04:20:31	4.100	1.094
325C	M7	2009-09-04 07:55:33	2009-09-04 08:16:48	2009-09-04 18:50:38	2009-09-04 19:10:04	1.275	1.166
325C	M7	2009-10-28 11:42:04	2009-10-28 11:42:10	2009-10-28 21:17:33	2009-10-28 21:40:02		1.349
325C	M7	2010-01-05 16:12:08	2010-01-05 16:12:10	2010-01-06 02:05:52	2010-01-06 02:25:08		1.156
325C	M7	2010-02-23 10:44:29	2010-02-23 11:09:49	2010-02-25 08:34:28	2010-02-25 08:34:30	1.520	
325C	M7	2010-04-08 15:33:48	2010-04-08 16:09:49	2010-04-09 06:00:58	2010-04-09 06:25:24	2.161	1.466
325C	M7	2010-05-06 19:41:58	2010-05-06 19:42:00	2010-05-07 12:06:51	2010-05-07 12:30:13		1.402
325C	M7	2010-06-07 17:20:51	2010-06-07 17:46:59	2010-06-08 04:30:03	2010-06-08 05:14:24	1.568	2.661
325C	M7	2010-08-30 14:41:13	2010-08-30 15:10:24	2010-08-31 02:31:06	2010-08-31 02:50:21	1.751	1.155
325C	M7	2010-11-08 09:31:11	2010-11-08 09:59:26	2010-11-08 21:58:18	2010-11-08 22:15:49	1.695	1.051
325C	M7	2010-12-17 22:53:44	2010-12-17 23:13:36	2010-12-20 14:30:37	2010-12-20 14:50:41	1.192	1.204
325C	M7	2011-01-25 06:05:45	2011-01-25 06:06:18	2011-01-26 04:25:47	2011-01-26 04:52:00		1.573
325C	M7	2011-04-05 00:10:12	2011-04-05 00:35:22	2011-04-05 12:00:09	2011-04-05 12:20:16	1.510	1.207
325B	M8	2011-03-14 12:51:34	2011-03-14 13:54:28	2011-03-15 05:32:11	2011-03-15 05:32:13	3.774	
325B	M8	2011-03-24 04:01:33	2011-03-24 04:33:40	2011-03-24 09:24:27	2011-03-24 09:24:37	1.927	
325B	M8	2011-04-20 08:01:08	2011-04-20 09:11:07	2011-04-21 01:18:30	2011-04-21 01:28:39	4.199	609
420B	M9	2009-12-04 13:07:48	2009-12-04 13:07:52	2009-12-09 14:51:22	2009-12-09 15:12:58		1.296
420B	M9	2010-04-22 22:00:16	2010-04-22 22:30:22	2010-04-23 14:30:32	2010-04-23 15:00:58	1.806	1.826
420B	M9	2010-06-21 22:12:00	2010-06-21 22:43:54	2010-06-22 18:32:43	2010-06-22 18:32:45	1.914	
420B	M9	2010-10-18 07:18:17	2010-10-18 07:45:29	2010-10-18 19:12:52	2010-10-18 19:13:23	1.632	
420B	M9	2011-01-17 07:31:00	2011-01-17 07:59:07	2011-01-18 00:10:00	2011-01-18 00:29:30	1.687	1.170
420B	M9	2011-02-01 20:30:05	2011-02-01 20:43:15	2011-02-02 06:47:58	2011-02-02 07:06:00	790	1.082

420B	M9	2011-04-05 02:50:33	2011-04-05 02:59:42	2011-04-05 14:38:16	2011-04-05 15:00:43		1.347
800A	M10	2008-01-14 16:26:00	2008-01-14 17:07:13	2008-01-16 11:11:20	2008-01-16 11:11:29	2.473	
800A	M10	2008-01-21 12:06:50	2008-01-21 12:52:19	2008-01-23 03:08:35	2008-01-23 03:08:52	2.729	
800A	M10	2008-01-30 16:05:35	2008-01-30 16:46:25	2008-01-31 12:46:14	2008-01-31 12:46:33	2.450	
800A	M10	2008-02-04 11:25:56	2008-02-04 12:15:05	2008-02-06 07:46:22	2008-02-06 08:08:42	2.949	1.340
800A	M10	2008-02-08 08:16:54	2008-02-08 08:43:24	2008-02-08 22:45:59	2008-02-08 22:47:25	1.590	
800A	M10	2008-02-18 15:30:47	2008-02-18 15:59:56	2008-02-19 10:05:48	2008-02-19 10:05:50	1.749	
800A	M10	2008-03-06 18:05:39	2008-03-06 18:35:45	2008-03-07 11:47:13	2008-03-07 11:47:22	1.806	
800A	M10	2008-03-14 12:30:38	2008-03-14 12:55:53	2008-03-15 10:56:32	2008-03-15 10:56:44	1.515	
800A	M10	2008-04-28 10:24:10	2008-04-28 11:13:50	2008-04-30 03:59:06	2008-04-30 03:59:53	2.980	
800A	M10	2008-05-09 18:25:29	2008-05-09 18:45:28	2008-05-12 04:39:16	2008-05-12 04:39:47	1.199	
800A	M10	2008-05-21 09:44:30	2008-05-21 10:43:47	2008-05-24 11:07:20	2008-05-24 11:07:41	3.557	
800A	M10	2008-06-02 21:01:54	2008-06-02 22:00:00	2008-06-06 05:25:40	2008-06-06 05:53:31	3.486	1.671
800A	M10	2008-07-01 19:20:19	2008-07-01 19:55:27	2008-07-04 00:21:58	2008-07-04 00:21:59	2.108	
800A	M10	2008-07-15 20:08:37	2008-07-15 20:50:48	2008-07-18 10:00:21	2008-07-18 10:30:38	2.531	1.817
800A	M10	2008-08-18 08:14:57	2008-08-18 08:14:59	2008-08-21 01:50:58	2008-08-21 02:25:18		2.060
800A	M10	2008-09-08 22:15:27	2008-09-08 23:20:37	2008-09-12 05:06:44	2008-09-12 05:06:46	3.910	
800A	M10	2008-09-24 22:05:31	2008-09-24 22:39:42	2008-09-27 02:32:52	2008-09-27 02:32:54	2.051	
800A	M10	2008-10-03 22:02:18	2008-10-03 22:33:28	2008-10-05 12:30:20	2008-10-05 12:30:40	1.870	
800A	M10	2008-10-14 15:25:24	2008-10-14 16:25:34	2008-10-16 23:47:16	2008-10-16 23:47:23	3.610	
800A	M10	2008-10-21 11:05:05	2008-10-21 11:44:52	2008-10-24 21:59:57	2008-10-24 22:00:13	2.387	
800A	M10	2008-11-27 05:50:25	2008-11-27 07:06:08	2008-12-03 13:30:48	2008-12-03 14:20:19	4.543	2.971
800A	M10	2009-01-07 10:30:36	2009-01-07 11:29:03	2009-01-12 16:28:19	2009-01-12 16:29:22	3.507	
800A	M10	2009-02-12 22:05:54	2009-02-12 23:10:10	2009-02-25 11:02:35	2009-02-25 11:02:36	3.856	
800A	M10	2009-03-09 12:50:06	2009-03-09 13:45:31	2009-03-11 15:45:47	2009-03-11 15:45:55	3.325	
800A	M10	2009-03-26 00:46:41	2009-03-26 01:40:58	2009-03-27 17:00:57	2009-03-27 17:22:38	3.257	1.301
800A	M10	2009-05-07 06:37:33	2009-05-07 08:01:27	2009-05-08 09:26:13	2009-05-08 09:26:22	5.034	
800A	M10	2009-06-04 07:01:43	2009-06-04 08:14:33	2009-06-09 19:00:43	2009-06-09 19:01:03	4.370	
800A	M10	2009-06-26 00:55:51	2009-06-26 01:40:14	2009-06-29 18:35:10	2009-06-29 18:35:17	2.663	
800A	M10	2009-07-04 03:22:59	2009-07-04 03:59:08	2009-07-09 08:02:48	2009-07-09 08:02:57	2.169	
800A	M10	2009-08-03 09:45:38	2009-08-03 10:15:47	2009-08-20 06:51:57	2009-08-20 06:56:32	1.809	
800A	M10	2009-09-16 21:20:23	2009-09-16 22:54:37	2009-09-25 04:16:18	2009-09-25 04:16:31	5.654	
800A	M10	2009-09-30 20:03:07	2009-09-30 20:55:32	2009-10-07 11:12:57	2009-10-07 11:13:06	3.145	
800A	M10	2009-10-17 04:01:34	2009-10-17 04:57:52	2009-10-19 13:56:59	2009-10-19 13:57:13	3.378	
800A	M10	2009-10-29 19:47:06	2009-10-29 20:40:07	2009-10-30 06:29:03	2009-10-30 06:29:11	3.181	
800A	M10	2009-11-13 11:36:01	2009-11-13 12:43:29	2009-11-18 06:18:42	2009-11-18 06:19:14	4.048	
800A	M10	2010-01-07 00:56:59	2010-01-07 02:18:52	2010-01-08 10:36:29	2010-01-08 10:36:38	4.913	
800A	M10	2010-01-20 12:10:02	2010-01-20 12:46:27	2010-01-25 13:23:17	2010-01-25 13:23:27	2.185	
800A	M10	2010-01-29 16:25:57	2010-01-29 17:46:13	2010-02-01 08:33:32	2010-02-01 08:33:39	4.816	
800A	M10	2010-02-15 15:30:45	2010-02-15 16:00:06	2010-02-18 07:23:25	2010-02-18 07:23:33	1.761	
800A	M10	2010-02-24 15:06:00	2010-02-24 16:18:11	2010-02-26 09:42:39	2010-02-26 09:43:04	4.331	
800A	M10	2010-03-09 11:58:10	2010-03-09 13:43:27	2010-03-11 18:42:21	2010-03-11 18:42:31	6.317	
800A	M10	2010-03-22 15:34:39	2010-03-22 16:24:40	2010-03-24 15:35:12	2010-03-24 16:02:35	3.001	1.643
800A	M10	2010-04-15 01:01:07	2010-04-15 01:33:21	2010-04-15 10:09:27	2010-04-15 10:09:37	1.934	

800A	M10	2010-05-04 11:16:17	2010-05-04 13:00:32	2010-05-05 10:43:02	2010-05-05 10:43:39	6.255	
800A	M10	2010-05-19 19:20:04	2010-05-19 19:20:11	2010-05-21 15:44:24	2010-05-21 16:10:58		1.594
800A	M10	2010-06-17 15:41:56	2010-06-17 16:59:30	2010-06-23 17:38:45	2010-06-23 17:39:05	4.654	
800A	M10	2010-09-01 06:38:31	2010-09-01 07:11:44	2010-09-01 14:40:09	2010-09-01 14:40:20	1.993	
800A	M10	2010-09-22 15:40:39	2010-09-22 16:47:23	2010-09-29 08:21:30	2010-09-29 08:21:52	4.004	
800A	M10	2010-10-09 00:22:12	2010-10-09 01:31:23	2010-10-11 14:27:58	2010-10-11 14:28:25	4.151	
800A	M10	2010-10-27 19:35:11	2010-10-27 20:47:22	2010-10-28 10:15:53	2010-10-28 10:16:03	4.331	
800A	M10	2010-11-29 10:23:46	2010-11-29 11:39:58	2010-11-30 16:42:11	2010-11-30 16:42:20	4.572	
800A	M10	2011-01-12 13:23:11	2011-01-12 13:54:19	2011-01-13 09:18:38	2011-01-13 09:18:52	1.868	
800A	M10	2011-02-16 02:13:09	2011-02-16 03:44:56	2011-02-23 12:10:51	2011-02-23 12:11:06	5.507	
800A	M10	2011-02-28 19:26:02	2011-02-28 20:02:20	2011-03-03 17:38:10	2011-03-03 17:38:28	2.178	
800A	M10	2011-03-11 02:56:33	2011-03-11 03:37:10	2011-03-11 10:30:53	2011-03-11 10:32:14	2.437	
800A	M10	2011-03-31 11:16:35	2011-03-31 11:42:44	2011-04-04 22:55:21	2011-04-04 22:55:48	1.569	
800A	M10	2011-04-18 20:26:25	2011-04-18 22:04:54	2011-04-20 11:20:27	2011-04-20 11:20:35	5.909	
800A	M10	2008-01-14 16:26:00	2008-01-14 17:07:13	2008-01-16 11:11:20	2008-01-16 11:11:29	2.473	
800A	M10	2008-01-21 12:06:50	2008-01-21 12:52:19	2008-01-23 03:08:35	2008-01-23 03:08:52	2.729	
145B	M13	2008-01-10 08:50:29	2008-01-10 08:50:35	2008-01-11 03:59:57	2008-01-11 04:16:33		996
145B	M13	2008-02-07 09:49:56	2008-02-07 10:07:09	2008-02-08 20:58:45	2008-02-08 20:59:16	1.033	
145B	M13	2008-03-14 14:41:09	2008-03-14 15:06:25	2008-03-14 22:38:01	2008-03-14 22:58:36	1.516	1.235
145B	M13	2008-07-23 06:11:39	2008-07-23 06:35:55	2008-07-24 21:58:25	2008-07-24 21:59:08	1.456	
145B	M13	2008-08-18 23:19:02	2008-08-18 23:39:10	2008-08-19 08:03:47	2008-08-19 08:15:21	1.208	694
145B	M13	2008-09-10 00:01:26	2008-09-10 00:21:32	2008-09-12 11:13:08	2008-09-12 12:00:21	1.206	2.833
145B	M13	2008-11-10 22:31:40	2008-11-10 23:10:47	2008-11-13 08:25:45	2008-11-13 08:40:29	2.347	884
145B	M13	2009-01-09 14:55:46	2009-01-09 15:25:40	2009-01-15 16:50:47	2009-01-15 17:00:17	1.794	
145B	M13	2009-02-16 19:00:53	2009-02-16 19:24:40	2009-02-20 00:03:27	2009-02-20 00:15:56	1.427	749
145B	M13	2009-03-18 17:43:46	2009-03-18 18:15:00	2009-03-19 17:00:19	2009-03-19 17:15:59	1.874	940
145B	M13	2009-04-09 16:50:01	2009-04-09 17:19:18	2009-04-10 03:24:24	2009-04-10 03:44:49	1.757	1.225
145B	M13	2009-04-27 20:23:21	2009-04-27 20:23:26	2009-04-29 03:20:31	2009-04-29 03:50:05		1.774
145B	M13	2009-06-02 01:03:27	2009-06-02 01:28:38	2009-06-03 05:50:10	2009-06-03 06:08:44	1.511	1.114
145B	M13	2009-08-19 00:53:21	2009-08-19 01:13:30	2009-08-24 16:55:51	2009-08-24 23:08:44	1.209	
145B	M13	2009-09-15 09:36:36	2009-09-15 10:00:08	2009-09-17 04:40:28	2009-09-17 04:40:43	1.412	
145B	M13	2009-11-06 06:20:09	2009-11-06 06:51:27	2009-11-09 16:32:45	2009-11-09 16:32:59	1.878	
145B	M13	2009-12-15 18:21:33	2009-12-15 18:40:49	2009-12-16 21:20:20	2009-12-16 21:36:48	1.156	988
145B	M13	2010-01-21 21:45:13	2010-01-21 22:08:23	2010-01-22 23:30:46	2010-01-22 23:30:47	1.390	
145B	M13	2010-02-15 19:59:27	2010-02-15 19:59:32	2010-02-18 03:11:28	2010-02-18 03:45:23		2.035
145B	M13	2010-03-11 00:18:50	2010-03-11 00:41:55	2010-03-12 05:28:14	2010-03-12 05:48:58	1.385	1.244
145B	M13	2010-04-07 02:02:20	2010-04-07 02:24:27	2010-04-08 03:15:24	2010-04-08 03:35:38	1.327	1.214
145B	M13	2010-05-04 05:20:26	2010-05-04 05:45:41	2010-05-05 03:52:06	2010-05-05 04:05:12	1.515	786
145B	M13	2010-05-22 02:41:26	2010-05-22 03:10:35	2010-05-27 01:02:28	2010-05-27 01:02:40	1.749	
145B	M13	2010-07-29 00:27:10	2010-07-29 00:48:21	2010-07-30 00:10:48	2010-07-30 00:30:02	1.271	1.154
145B	M13	2010-09-01 01:00:19	2010-09-01 01:16:22	2010-09-01 22:27:03	2010-09-01 22:46:27	963	1.164
145B	M13	2010-10-20 01:43:01	2010-10-20 01:59:45	2010-10-20 23:40:10	2010-10-20 23:55:29	1.004	919
145B	M13	2010-11-19 11:22:51	2010-11-19 11:36:12	2010-11-22 18:01:05	2010-11-22 18:14:18	801	793

50C	M14	2008-03-05 07:14:55	2008-03-05 07:15:04	2008-03-05 21:30:22	2008-03-05 22:00:43		1.821
50C	M14	2008-03-17 17:00:09	2008-03-17 17:17:17	2008-03-19 12:02:18	2008-03-19 12:02:43	1.028	
50C	M14	2008-06-05 11:41:45	2008-06-05 11:41:46	2008-06-10 16:00:48	2008-06-10 16:15:34		886
50C	M14	2008-07-23 06:48:15	2008-07-23 07:10:29	2008-07-24 20:23:25	2008-07-24 20:33:19	1.334	
50C	M14	2008-09-16 20:01:40	2008-09-16 20:37:58	2008-09-17 22:23:50	2008-09-17 22:42:24	2.178	1.114
50C	M14	2008-11-27 17:11:31	2008-11-27 17:40:43	2008-11-28 18:58:13	2008-11-28 19:18:09	1.752	1.196
50C	M14	2009-01-28 11:17:36	2009-01-28 11:17:41	2009-01-29 02:10:48	2009-01-29 02:30:41		1.193
50C	M14	2009-04-21 04:34:52	2009-04-21 04:50:23	2009-04-23 07:34:53	2009-04-23 07:51:38	931	1.005
50C	M14	2009-06-03 05:31:55	2009-06-03 05:52:46	2009-06-04 04:00:38	2009-06-04 04:15:22	1.251	884
50C	M14	2009-09-17 03:05:31	2009-09-17 03:17:56	2009-09-17 17:57:11	2009-09-17 17:57:23	745	
50C	M14	2009-10-27 20:05:13	2009-10-27 20:32:53	2009-10-28 19:35:34	2009-10-28 20:00:54	1.660	1.520
50C	M14	2010-01-12 23:21:10	2010-01-13 00:00:35	2010-01-14 00:47:15	2010-01-14 00:47:21	2.365	
50C	M14	2010-06-22 21:31:43	2010-06-22 21:56:58	2010-06-23 17:45:37	2010-06-23 18:05:53	1.515	1.216
50C	M14	2010-11-03 19:47:17	2010-11-03 19:47:24	2010-11-11 14:27:01	2010-11-11 14:38:05		664
40	M15	2010-05-06 11:07:32	2010-05-06 11:07:39	2010-05-08 00:30:16	2010-05-08 00:45:31		915
40	M15	2010-05-20 19:14:17	2010-05-20 19:42:30	2010-05-24 20:15:50	2010-05-24 20:16:03	1.693	
40	M15	2010-06-16 10:17:03	2010-06-16 10:40:13	2010-06-22 15:17:50	2010-06-22 15:18:24	1.390	
40	M15	2010-07-07 16:02:00	2010-07-07 16:30:06	2010-07-09 08:58:09	2010-07-09 08:58:11	1.686	
40	M15	2010-07-23 14:01:00	2010-07-23 14:40:13	2010-07-28 07:20:29	2010-07-28 07:43:06	2.353	1.357
40	M15	2010-08-27 03:19:46	2010-08-27 03:41:52	2010-09-01 22:14:11	2010-09-01 22:14:27	1.326	
40	M15	2010-09-29 08:24:01	2010-09-29 08:48:22	2010-10-02 04:39:41	2010-10-02 04:40:33	1.461	
40	M15	2010-10-22 04:00:22	2010-10-22 04:14:29	2010-10-26 01:15:56	2010-10-26 01:15:59	847	
40	M15	2010-11-04 08:30:53	2010-11-04 08:53:10	2010-11-05 00:08:58	2010-11-05 00:09:50	1.337	
40	M15	2010-12-10 10:59:06	2010-12-10 11:20:03	2010-12-10 21:40:01	2010-12-10 21:40:16	1.257	
40	M15	2011-01-07 04:38:08	2011-01-07 04:59:12	2011-01-07 16:24:21	2011-01-07 16:24:35	1.264	
40	M15	2011-02-03 12:18:41	2011-02-03 12:43:51	2011-02-04 02:05:15	2011-02-04 02:06:22	1.510	
40	M15	2011-02-11 05:31:47	2011-02-11 05:55:55	2011-02-14 09:59:03	2011-02-14 09:59:05	1.448	
40	M15	2011-02-25 09:27:26	2011-02-25 09:50:34	2011-02-25 22:45:51	2011-02-25 22:48:03	1.388	
40	M15	2011-04-14 10:49:25	2011-04-14 11:14:34	2011-04-15 14:08:34	2011-04-15 14:08:34	1.509	
200	M16	2008-01-14 10:16:05	2008-01-14 10:45:08	2008-01-15 12:04:35	2008-01-15 12:04:37	1.743	
200	M16	2008-01-22 16:31:51	2008-01-22 16:49:05	2008-01-23 14:09:32	2008-01-23 14:09:51	1.034	
200	M16	2008-02-01 08:31:43	2008-02-01 09:10:57	2008-02-03 00:08:36	2008-02-03 00:15:49	2.354	
200	M16	2008-02-08 11:56:45	2008-02-08 11:56:49	2008-02-09 07:45:50	2008-02-09 08:12:11		1.581
200	M16	2008-02-11 08:10:12	2008-02-11 08:35:50	2008-02-14 20:09:46	2008-02-14 20:11:17	1.538	
200	M16	2008-02-28 17:32:21	2008-02-28 17:42:31	2008-02-29 15:23:16	2008-02-29 15:24:55	610	
200	M16	2008-03-19 19:50:14	2008-03-19 20:13:24	2008-03-20 15:41:42	2008-03-20 15:42:00	1.390	
200	M16	2008-04-03 15:20:50	2008-04-03 15:48:03	2008-04-04 10:12:56	2008-04-04 10:13:06	1.633	
200	M16	2008-04-30 04:16:36	2008-04-30 04:31:47	2008-04-30 12:39:38	2008-04-30 12:39:53	911	
200	M16	2008-05-15 12:10:50	2008-05-15 12:30:03	2008-05-15 16:58:53	2008-05-15 16:59:03	1.153	
200	M16	2008-05-28 01:43:55	2008-05-28 02:28:13	2008-05-28 21:39:33	2008-05-28 21:39:42	2.658	
200	M16	2008-06-11 20:49:06	2008-06-11 21:05:33	2008-06-13 11:20:04	2008-06-13 11:20:11	987	
200	M16	2008-06-26 04:06:12	2008-06-26 04:26:20	2008-06-26 20:29:43	2008-06-26 20:29:44	1.208	
200	M16	2008-07-09 08:10:33	2008-07-09 08:35:46	2008-07-10 23:27:15	2008-07-10 23:27:27	1.513	

200	M16	2008-07-30 12:27:10	2008-07-30 12:50:21	2008-07-30 16:42:06	2008-07-30 16:42:15	1.391	
200	M16	2008-08-20 22:40:12	2008-08-20 23:08:05	2008-08-21 14:25:09	2008-08-21 14:38:13	1.673	784
200	M16	2008-09-04 12:11:50	2008-09-04 12:35:57	2008-09-05 16:23:54	2008-09-05 16:24:10	1.447	
200	M16	2008-09-17 08:22:14	2008-09-17 08:50:24	2008-09-18 03:10:07	2008-09-18 03:10:25	1.690	
200	M16	2008-10-10 04:31:17	2008-10-10 04:51:29	2008-10-10 10:31:57	2008-10-10 10:32:49	1.212	
200	M16	2008-10-17 09:16:55	2008-10-17 09:40:09	2008-10-18 03:35:11	2008-10-18 03:35:20	1.394	
200	M16	2008-11-06 09:39:42	2008-11-06 10:05:50	2008-11-06 19:51:45	2008-11-06 19:51:59	1.568	
200	M16	2008-11-14 13:45:28	2008-11-14 14:11:42	2008-11-17 12:01:37	2008-11-17 12:01:51	1.574	
200	M16	2008-11-21 14:11:24	2008-11-21 15:34:43	2008-11-21 20:36:55	2008-11-21 20:37:07	4.999	
200	M16	2008-12-02 10:08:36	2008-12-02 10:31:44	2008-12-02 20:37:24	2008-12-02 20:37:43	1.388	
200	M16	2008-12-09 22:26:16	2008-12-09 22:50:19	2008-12-10 06:11:34	2008-12-10 06:11:49	1.443	
200	M16	2009-01-08 11:31:41	2009-01-08 11:59:01	2009-01-09 14:29:58	2009-01-09 14:30:08	1.640	
200	M16	2009-01-14 13:56:42	2009-01-14 14:27:15	2009-01-14 19:02:20	2009-01-14 19:02:28	1.833	
200	M16	2009-01-20 04:21:12	2009-01-20 04:50:58	2009-01-21 06:10:35	2009-01-21 06:10:45	1.786	
200	M16	2009-01-28 17:08:17	2009-01-28 17:30:29	2009-01-28 20:11:08	2009-01-28 20:11:20	1.332	
200	M16	2009-02-04 15:46:41	2009-02-04 15:46:46	2009-02-06 10:06:22	2009-02-06 10:26:55		1.233
200	M16	2009-03-09 10:22:06	2009-03-09 10:48:16	2009-03-10 18:37:53	2009-03-10 18:38:37	1.570	
200	M16	2009-04-02 06:52:46	2009-04-02 07:23:06	2009-04-03 16:58:06	2009-04-03 16:58:28	1.820	
200	M16	2009-06-05 07:31:41	2009-06-05 07:53:01	2009-06-05 19:46:56	2009-06-05 19:47:05	1.280	
200	M16	2009-06-20 03:29:06	2009-06-20 03:50:16	2009-06-24 04:23:28	2009-06-24 04:23:30	1.270	
200	M16	2009-07-10 03:50:19	2009-07-10 04:23:44	2009-07-13 23:54:36	2009-07-13 23:59:16	2.005	
200	M16	2009-07-17 22:40:15	2009-07-17 22:55:46	2009-07-21 20:02:51	2009-07-21 20:03:03	931	
200	M16	2009-08-19 12:05:27	2009-08-19 12:32:29	2009-08-21 08:24:11	2009-08-21 08:24:14	1.622	
200	M16	2009-09-07 09:40:38	2009-09-07 10:00:01	2009-09-08 00:18:10	2009-09-08 00:18:16	1.163	
200	M16	2009-10-09 04:35:51	2009-10-09 05:02:03	2009-10-12 14:05:24	2009-10-12 14:05:36	1.572	
200	M16	2009-10-19 09:32:41	2009-10-19 09:51:58	2009-10-20 18:58:12	2009-10-20 18:58:19	1.157	
200	M16	2009-10-27 23:33:02	2009-10-27 23:53:14	2009-10-28 17:17:05	2009-10-28 17:17:16	1.212	
200	M16	2009-11-05 07:58:18	2009-11-05 08:23:28	2009-11-05 12:22:29	2009-11-05 12:22:53	1.510	
200	M16	2009-11-20 08:11:23	2009-11-20 08:37:32	2009-11-21 00:34:47	2009-11-21 00:34:58	1.569	
200	M16	2009-12-05 00:02:12	2009-12-05 00:25:19	2009-12-07 12:57:07	2009-12-07 12:57:29	1.387	
200	M16	2010-01-28 22:24:18	2010-01-28 22:48:29	2010-01-29 22:27:49	2010-01-29 22:27:51	1.451	
200	M16	2010-02-12 10:42:01	2010-02-12 11:51:26	2010-02-13 01:15:43	2010-02-13 01:15:49	4.165	
200	M16	2010-02-16 03:16:06	2010-02-16 03:56:17	2010-02-17 11:20:51	2010-02-17 11:21:01	2.411	
200	M16	2010-02-24 13:41:24	2010-02-24 14:17:35	2010-02-25 21:45:11	2010-02-25 21:45:28	2.171	
200	M16	2010-03-05 22:37:00	2010-03-05 22:59:47	2010-03-07 01:25:39	2010-03-07 01:25:54	1.367	
200	M16	2010-03-19 17:17:12	2010-03-19 17:47:50	2010-03-20 19:42:25	2010-03-20 19:42:35	1.838	
200	M16	2010-03-30 08:01:00	2010-03-30 08:25:20	2010-03-30 22:33:46	2010-03-30 22:55:26	1.460	1.300
200	M16	2010-04-30 09:04:54	2010-04-30 09:51:10	2010-04-30 21:57:30	2010-04-30 21:57:32	2.776	
200	M16	2010-05-12 19:46:09	2010-05-12 20:43:32	2010-05-14 15:11:18	2010-05-14 15:11:30	3.443	
200	M16	2010-06-09 21:30:05	2010-06-09 22:01:41	2010-06-11 23:55:51	2010-06-11 23:55:53	1.896	
200	M16	2010-07-10 01:40:52	2010-07-10 01:58:02	2010-07-10 06:04:20	2010-07-10 06:04:29	1.030	
200	M16	2010-08-19 23:11:03	2010-08-19 23:35:12	2010-08-23 12:12:28	2010-08-23 12:12:37	1.449	
200	M16	2010-08-31 14:05:13	2010-08-31 14:30:22	2010-08-31 18:14:45	2010-08-31 18:15:30	1.509	
200	M16	2010-10-18 10:36:36	2010-10-18 11:14:01	2010-10-19 22:18:42	2010-10-19 22:18:53	2.245	
200	M16	2010-10-26 14:10:02	2010-10-26 14:35:12	2010-10-26 18:59:15	2010-10-26 18:59:24	1.510	

200	M16	2010-11-05 17:22:30	2010-11-05 17:59:41	2010-11-08 18:02:53	2010-11-08 18:21:08	2.231	1.095
200	M16	2010-11-24 11:37:35	2010-11-24 11:59:43	2010-11-26 09:29:28	2010-11-26 09:29:30	1.328	
200	M16	2010-12-22 23:16:56	2010-12-22 23:36:09	2011-01-04 00:40:19	2011-01-04 01:06:11	1.153	1.552
200	M16	2011-02-08 00:43:25	2011-02-08 01:11:35	2011-02-08 11:11:22	2011-02-08 11:11:34	1.690	
200	M16	2011-03-21 14:01:38	2011-03-21 15:23:21	2011-03-23 05:17:42	2011-03-23 05:17:52	4.903	
250	M16	2009-07-31 19:31:49	2009-07-31 19:56:05	2009-08-04 00:41:20	2009-08-04 00:41:33	1.456	
250	M16	2010-05-10 15:31:39	2010-05-10 16:04:47	2010-05-12 04:25:14	2010-05-12 04:25:28	1.988	
250	M16	2011-01-27 19:33:27	2011-01-27 20:00:34	2011-02-01 00:15:00	2011-02-01 00:30:17	1.627	917
250	M16	2011-02-10 01:40:40	2011-02-10 02:03:44	2011-02-11 13:32:16	2011-02-11 13:32:31	1.384	
250	M16	2011-02-24 16:25:48	2011-02-24 16:47:38	2011-02-26 00:54:28	2011-02-26 00:54:35	1.310	
250	M16	2011-04-01 20:40:22	2011-04-01 20:59:31	2011-04-02 11:35:27	2011-04-02 11:35:44	1.149	
100A	M17	2008-01-11 12:36:04	2008-01-11 13:00:00	2008-01-17 11:43:46	2008-01-17 13:28:42	1.436	6.296
100A	M17	2008-01-30 15:20:38	2008-01-30 15:38:38	2008-02-01 02:35:30	2008-02-01 02:55:48	1.080	1.218
100A	M17	2008-02-14 11:27:33	2008-02-14 11:52:54	2008-02-16 03:33:55	2008-02-16 03:35:07	1.521	
100A	M17	2008-03-05 14:14:04	2008-03-05 14:34:01	2008-03-07 00:47:24	2008-03-07 00:47:33	1.197	
100A	M17	2008-03-21 10:11:32	2008-03-21 10:40:51	2008-03-25 14:32:06	2008-03-25 14:32:20	1.759	
100A	M17	2008-03-31 09:01:06	2008-03-31 09:01:12	2008-04-01 22:10:39	2008-04-01 22:32:15		1.296
100A	M17	2008-04-24 22:01:19	2008-04-24 22:35:26	2008-04-28 18:30:37	2008-04-28 18:50:04	2.047	1.167
100A	M17	2008-05-20 05:46:14	2008-05-20 06:30:26	2008-05-22 03:11:01	2008-05-22 03:11:19	2.652	
100A	M17	2008-06-12 00:15:25	2008-06-12 00:15:27	2008-06-16 02:44:44	2008-06-16 03:08:37		1.433
100A	M17	2008-06-23 00:30:44	2008-06-23 01:29:54	2008-06-25 11:20:44	2008-06-25 11:45:28	3.550	1.484
100A	M17	2008-07-29 13:46:50	2008-07-29 14:06:06	2008-08-20 12:25:15	2008-08-20 12:25:40	1.156	
100A	M17	2008-09-12 17:37:43	2008-09-12 17:37:44	2008-09-15 21:47:25	2008-09-15 22:05:43		1.098
100A	M17	2008-10-03 00:58:48	2008-10-03 01:18:02	2008-10-06 20:31:52	2008-10-06 20:32:22	1.154	
100A	M17	2008-12-10 22:00:31	2008-12-10 22:25:46	2008-12-11 22:19:54	2008-12-11 22:42:50	1.515	1.376
100A	M17	2008-12-17 17:39:21	2008-12-17 17:59:27	2008-12-18 23:09:04	2008-12-18 23:09:15	1.206	
100A	M17	2009-01-12 12:01:35	2009-01-12 12:45:50	2009-01-13 22:30:00	2009-01-13 22:49:42	2.655	1.182
100A	M17	2009-01-23 16:03:39	2009-01-23 16:28:48	2009-01-27 06:20:55	2009-01-27 06:39:18	1.509	1.103
100A	M17	2009-02-17 21:40:22	2009-02-17 22:03:37	2009-02-20 04:33:32	2009-02-20 04:45:07	1.395	695
100A	M17	2009-03-13 19:14:43	2009-03-13 19:35:56	2009-03-17 01:32:05	2009-03-17 01:50:15	1.273	1.090
100A	M17	2009-03-24 14:19:18	2009-03-24 14:45:02	2009-03-26 03:10:41	2009-03-26 03:30:59	1.544	1.218
100A	M17	2009-04-07 23:44:05	2009-04-08 00:10:04	2009-04-08 21:42:23	2009-04-08 22:00:00	1.559	1.057
100A	M17	2009-04-22 03:20:08	2009-04-22 03:49:19	2009-04-23 05:22:16	2009-04-23 05:42:47	1.751	1.231
100A	M17	2009-05-07 12:34:08	2009-05-07 13:00:15	2009-05-08 20:02:13	2009-05-08 20:02:31	1.567	
100A	M17	2009-05-28 10:42:38	2009-05-28 11:10:07	2009-06-01 19:41:40	2009-06-01 20:00:12	1.649	1.112
100A	M17	2009-06-29 13:06:15	2009-06-29 13:32:24	2009-06-30 14:05:06	2009-06-30 14:20:14	1.569	908
100A	M17	2009-07-06 19:41:39	2009-07-06 20:08:53	2009-07-07 17:20:18	2009-07-07 17:40:38	1.634	1.220
100A	M17	2009-07-17 06:39:55	2009-07-17 07:04:57	2009-07-21 10:27:22	2009-07-21 10:27:36	1.502	
100A	M17	2009-07-30 20:35:37	2009-07-30 21:00:50	2009-08-18 04:04:10	2009-08-18 04:24:46	1.513	1.236
100A	M17	2009-09-07 15:01:33	2009-09-07 15:27:41	2009-09-09 05:36:20	2009-09-09 05:36:28	1.568	
100A	M17	2009-09-24 20:40:19	2009-09-24 20:55:41	2009-09-30 01:28:58	2009-09-30 01:48:14	922	1.156
100A	M17	2009-10-21 06:00:56	2009-10-21 06:20:05	2009-10-22 22:52:14	2009-10-22 23:14:51	1.149	1.357
100A	M17	2009-11-02 12:40:22	2009-11-02 12:59:06	2009-11-02 20:41:36	2009-11-02 20:41:47	1.124	
100A	M17	2009-11-04 16:18:10	2009-11-04 16:44:25	2009-11-07 09:39:28	2009-11-07 09:39:45	1.575	

100A	M17	2009-11-27 22:29:47	2009-11-27 22:51:02	2009-12-02 08:25:11	2009-12-02 08:36:15	1.275	664
100A	M17	2009-12-15 15:40:28	2009-12-15 16:05:39	2009-12-17 20:30:23	2009-12-17 20:45:53	1.511	930
100A	M17	2010-01-15 08:34:46	2010-01-15 09:07:58	2010-01-19 14:04:58	2010-01-19 14:05:12	1.992	
100A	M17	2010-02-12 00:03:45	2010-02-12 00:18:55	2010-02-17 05:56:15	2010-02-17 05:56:25	910	
100A	M17	2010-03-12 06:47:20	2010-03-12 07:06:47	2010-03-15 23:24:35	2010-03-15 23:24:38	1.167	
100A	M17	2010-03-23 20:00:30	2010-03-23 20:30:23	2010-03-25 04:53:09	2010-03-25 04:53:57	1.793	
100A	M17	2010-04-01 06:21:20	2010-04-01 06:45:27	2010-04-06 00:20:25	2010-04-06 00:20:43	1.447	
100A	M17	2010-05-17 08:01:17	2010-05-17 08:21:04	2010-05-19 04:05:46	2010-05-19 04:25:56	1.187	1.210
100A	M17	2010-06-08 03:55:38	2010-06-08 04:15:38	2010-06-11 12:30:56	2010-06-11 12:30:58	1.200	
100A	M17	2010-06-24 01:56:53	2010-06-24 01:56:56	2010-06-29 17:46:12	2010-06-29 18:05:29		1.157
100A	M17	2010-07-20 05:53:22	2010-07-20 06:19:33	2010-07-20 14:08:48	2010-07-20 14:23:12	1.571	864
100A	M17	2010-07-26 20:14:54	2010-07-26 20:15:03	2010-07-29 11:43:31	2010-07-29 12:00:58		1.047
100A	M17	2010-11-25 03:04:56	2010-11-25 03:20:39	2010-11-25 23:42:26	2010-11-25 23:42:41	943	
100A	M17	2011-01-17 23:07:23	2011-01-17 23:07:28	2011-01-19 18:03:35	2011-01-19 18:21:49		1.094
100A	M17	2011-02-04 17:31:24	2011-02-04 17:59:31	2011-02-07 11:53:25	2011-02-07 12:23:39	1.687	1.814
100A	M17	2011-03-02 20:00:31	2011-03-02 20:24:39	2011-03-07 13:50:31	2011-03-07 14:12:43	1.448	1.332
100A	M17	2011-03-23 06:11:55	2011-03-23 06:30:02	2011-03-24 08:13:05	2011-03-24 08:32:55	1.087	1.190
100A	M17	2011-04-07 22:27:48	2011-04-07 22:42:55	2011-04-11 08:50:02	2011-04-11 09:10:50	907	1.248
150B	M18	2010-01-13 07:07:56	2010-01-13 07:29:06	2010-01-14 12:50:31	2010-01-14 12:50:53	1.270	
150B	M18	2010-03-31 06:40:17	2010-03-31 07:11:27	2010-04-01 04:54:29	2010-04-01 04:54:31	1.870	
150B	M18	2010-05-03 22:35:12	2010-05-03 23:14:35	2010-05-05 13:40:04	2010-05-05 13:40:11	2.363	
150B	M18	2010-05-27 10:51:18	2010-05-27 11:31:32	2010-05-28 23:42:41	2010-05-28 23:42:42	2.414	
150B	M18	2010-06-07 10:59:49	2010-06-07 11:19:10	2010-06-09 05:52:13	2010-06-09 05:53:53	1.161	
150B	M18	2010-07-14 07:23:27	2010-07-14 07:45:42	2010-07-15 09:26:29	2010-07-15 09:26:40	1.335	
150B	M18	2010-09-02 07:08:07	2010-09-02 07:23:19	2010-09-03 04:23:10	2010-09-03 04:43:39	912	1.229
150B	M18	2010-09-07 20:31:14	2010-09-07 20:48:50	2010-09-09 05:20:45	2010-09-09 05:45:58	1.056	1.513
150B	M18	2010-09-15 06:53:13	2010-09-15 07:20:23	2010-09-16 10:49:40	2010-09-16 11:03:03	1.630	803
150B	M18	2010-09-21 12:07:03	2010-09-21 12:38:14	2010-09-23 02:25:40	2010-09-23 02:25:42	1.871	
150B	M18	2010-10-15 22:14:31	2010-10-15 22:40:14	2010-10-18 11:42:29	2010-10-18 12:01:25	1.543	1.136
150B	M18	2010-11-12 21:28:49	2010-11-12 22:08:02	2010-11-15 10:23:38	2010-11-15 10:48:37	2.353	1.499
150B	M18	2010-12-15 16:48:10	2010-12-15 17:33:24	2010-12-17 11:41:00	2010-12-17 11:41:06	2.714	
150B	M18	2011-01-17 22:00:41	2011-01-17 22:40:48	2011-01-18 17:00:52	2011-01-18 17:12:05	2.407	673
150B	M18	2011-02-12 10:26:11	2011-02-12 11:26:19	2011-02-14 09:17:08	2011-02-14 09:17:22	3.608	
150B	M18	2011-03-19 03:44:16	2011-03-19 03:44:20	2011-03-21 12:23:30	2011-03-21 12:43:26		1.196
150B	M18	2011-04-18 08:11:55	2011-04-18 08:28:11	2011-04-19 20:02:26	2011-04-19 20:19:38	976	1.032
325A	M19-1	2009-05-08 03:02:32	2009-05-08 04:42:29	2009-05-11 10:21:36	2009-05-11 10:40:04	5.997	1.108
325A	M19-1	2010-02-10 17:24:19	2010-02-10 17:50:25	2010-02-11 15:43:19	2010-02-11 15:59:35	1.566	976
325A	M19-1	2010-11-11 13:33:24	2010-11-11 13:58:26	2010-11-16 01:03:10	2010-11-16 01:03:19	1.502	
325A	M19-2	2011-02-09 23:05:47	2011-02-09 23:30:58	2011-02-16 14:00:06	2011-02-16 14:00:35	1.511	
325A	M19-2	2011-02-21 14:08:33	2011-02-21 14:29:36	2011-02-24 12:46:17	2011-02-24 12:46:17	1.263	
325A	M19-2	2011-03-23 12:20:11	2011-03-23 12:52:18	2011-03-25 09:52:00	2011-03-25 09:52:00	1.927	
325A	M19-2	2011-04-07 16:00:37	2011-04-07 16:21:43	2011-04-11 07:25:02	2011-04-11 07:25:02	1.266	
325A	M19-3	2008-03-26 18:20:47	2008-03-26 18:41:20	2008-03-28 01:09:23	2008-03-28 01:09:24	1.233	

325A	M19-3	2008-06-03 16:41:07	2008-06-03 17:10:18	2008-06-05 09:39:21	2008-06-05 09:39:30	1.751	
325A	M19-3	2009-05-11 10:41:31	2009-05-11 11:10:24	2009-05-14 01:13:07	2009-05-14 01:13:13	1.733	
325A	M19-3	2009-09-09 21:10:59	2009-09-09 21:40:07	2009-09-15 14:04:27	2009-09-15 14:04:37	1.748	
325A	M19-3	2010-02-01 19:21:27	2010-02-01 19:46:38	2010-02-04 10:25:14	2010-02-04 10:25:24	1.511	
325A	M19-3	2010-02-11 16:00:34	2010-02-11 16:44:48	2010-02-18 15:07:13	2010-02-18 15:07:23	2.654	
325A	M19-3	2010-03-17 17:50:08	2010-03-17 18:16:19	2010-03-24 16:04:03	2010-03-24 16:04:11	1.571	
325A	M19-3	2010-05-21 12:35:53	2010-05-21 12:56:24	2010-05-27 12:44:56	2010-05-27 12:45:13	1.231	
325A	M19-3	2010-06-18 18:48:13	2010-06-18 19:18:11	2010-06-25 10:17:39	2010-06-25 10:17:50	1.798	
325A	M19-3	2010-07-01 18:52:52	2010-07-01 18:52:57	2010-07-08 19:33:18	2010-07-08 19:53:33		1.215
325A	M19-3	2010-07-13 02:42:55	2010-07-13 03:07:05	2010-07-17 04:19:48	2010-07-17 04:37:43	1.450	1.075
325A	M19-3	2010-07-21 17:12:49	2010-07-21 17:35:01	2010-07-28 05:51:42	2010-07-28 05:51:59	1.332	
325A	M19-3	2010-08-27 05:51:11	2010-08-27 06:15:20	2010-09-02 05:48:45	2010-09-02 05:48:56	1.449	
325A	M19-3	2010-09-13 17:18:11	2010-09-13 17:35:25	2010-09-15 18:34:08	2010-09-15 18:34:22	1.034	
325A	M19-3	2010-09-22 08:00:37	2010-09-22 08:23:46	2010-09-24 13:34:48	2010-09-24 13:35:03	1.389	
325A	M19-3	2010-10-08 15:00:45	2010-10-08 15:37:54	2010-10-12 10:17:24	2010-10-12 10:17:32	2.229	
325A	M19-3	2010-11-19 08:38:43	2010-11-19 09:10:56	2010-11-23 19:54:17	2010-11-23 19:54:30	1.933	
325A	M19-3	2010-12-15 22:44:33	2010-12-15 23:10:44	2010-12-17 07:14:08	2010-12-17 07:14:15	1.571	
325A	M19-3	2011-01-06 09:02:10	2011-01-06 09:31:18	2011-01-10 00:03:06	2011-01-10 00:03:18	1.748	
325A	M19-3	2011-01-25 02:34:55	2011-01-25 02:55:14	2011-01-25 18:29:49	2011-01-25 18:29:51	1.219	
325A	M19-3	2011-03-04 13:47:31	2011-03-04 14:22:59	2011-03-11 11:36:20	2011-03-11 11:36:20	2.128	
325A	M19-3	2011-04-15 16:33:21	2011-04-15 17:11:28	2011-04-19 14:29:32	2011-04-19 14:29:32	2.287	
325B	M19-1	2009-05-21 14:00:21	2009-05-21 14:21:32	2009-05-25 21:48:45	2009-05-25 21:48:58	1.271	
325B	M19-1	2009-07-15 09:49:47	2009-07-15 10:09:56	2009-07-16 10:11:12	2009-07-16 10:41:18	1.209	1.806
325B	M19-1	2009-07-23 12:37:39	2009-07-23 14:01:18	2009-07-28 00:12:30	2009-07-28 00:12:42	5.019	
325B	M19-1	2010-02-08 19:35:54	2010-02-08 19:59:01	2010-02-10 07:23:35	2010-02-10 07:41:46	1.387	1.091
325B	M19-1	2010-04-13 10:44:42	2010-04-13 10:44:46	2010-04-16 11:23:59	2010-04-16 11:43:10		1.151
325B	M19-1	2010-08-24 13:34:01	2010-08-24 14:00:02	2010-08-26 08:51:34	2010-08-26 09:10:02	1.561	1.108
325B	M19-1	2010-09-24 17:07:25	2010-09-24 17:33:33	2010-09-27 23:28:55	2010-09-27 23:29:05	1.568	
325B	M19-1	2010-10-21 10:13:04	2010-10-21 10:13:06	2010-10-25 16:05:50	2010-10-25 16:19:05		795
325B	M19-1	2010-11-24 16:32:19	2010-11-24 16:54:33	2010-11-25 19:20:45	2010-11-25 19:21:05	1.334	
325B	M19-2	2008-03-04 11:27:28	2008-03-04 11:27:37	2008-03-05 07:40:27	2008-03-05 08:00:54		1.227
325B	M19-2	2008-03-19 08:13:37	2008-03-19 08:33:47	2008-03-25 17:53:52	2008-03-25 17:54:02	1.210	
325B	M19-2	2008-05-10 00:45:22	2008-05-10 01:13:31	2008-05-12 09:27:41	2008-05-12 09:27:42	1.689	
325B	M19-2	2008-05-16 07:56:38	2008-05-16 08:20:50	2008-05-20 09:05:09	2008-05-20 09:23:39	1.452	1.110
325B	M19-2	2008-05-21 19:55:26	2008-05-21 20:29:35	2008-05-27 12:50:35	2008-05-27 12:51:00	2.049	
325B	M19-2	2008-06-21 00:44:47	2008-06-21 01:14:06	2008-06-23 15:02:49	2008-06-23 15:28:10	1.759	1.521
325B	M19-2	2008-06-24 04:44:51	2008-06-24 05:00:06	2008-06-30 04:04:28	2008-06-30 04:04:38	915	
325B	M19-2	2008-07-05 03:38:19	2008-07-05 04:06:34	2008-07-08 10:30:11	2008-07-08 10:55:44	1.695	1.533
325B	M19-2	2008-07-09 19:36:32	2008-07-09 19:55:42	2008-07-13 15:35:23	2008-07-13 15:35:32	1.150	
325B	M19-2	2008-08-08 10:55:01	2008-08-08 11:17:12	2008-08-20 11:28:54	2008-08-20 11:29:18	1.331	
325B	M19-2	2008-08-21 04:11:00	2008-08-21 04:33:11	2008-08-25 13:26:35	2008-08-25 13:26:45	1.331	
325B	M19-2	2008-09-01 21:35:50	2008-09-01 22:00:02	2008-09-05 01:32:09	2008-09-05 01:39:46	1.452	
325B	M19-2	2008-09-18 08:01:14	2008-09-18 08:01:20	2008-10-05 23:18:42	2008-10-05 23:29:10		628
325B	M19-2	2009-05-28 09:38:57	2009-05-28 10:06:05	2009-06-02 17:54:20	2009-06-02 17:54:35	1.628	
325B	M19-2	2009-08-25 12:32:23	2009-08-25 12:58:30	2009-08-31 08:22:33	2009-08-31 08:22:41	1.567	

325B	M19-2	2009-09-15 12:36:33	2009-09-15 12:59:01	2009-09-23 14:35:34	2009-09-23 14:35:36	1.348	
325B	M19-2	2009-10-01 17:32:28	2009-10-01 18:02:41	2009-10-12 16:23:03	2009-10-12 16:25:41	1.813	
325B	M19-2	2009-11-12 07:47:03	2009-11-12 08:05:25	2009-11-15 03:35:46	2009-11-15 03:35:55	1.102	
325B	M19-2	2009-12-10 11:56:11	2009-12-10 12:26:31	2009-12-18 18:39:16	2009-12-18 18:39:28	1.820	
325B	M19-2	2010-02-03 12:51:21	2010-02-03 12:51:29	2010-02-08 19:16:10	2010-02-08 19:34:29		1.099
325B	M19-2	2010-02-10 07:41:57	2010-02-10 08:03:31	2010-02-12 16:28:32	2010-02-12 16:28:47	1.294	
325B	M19-2	2010-04-16 11:44:38	2010-04-16 12:10:47	2010-04-23 07:06:50	2010-04-23 07:07:04	1.569	
325B	M19-2	2010-06-17 19:00:16	2010-06-17 19:25:30	2010-06-21 06:40:21	2010-06-21 07:05:36	1.514	1.515
325B	M19-2	2010-06-23 14:50:44	2010-06-23 15:13:55	2010-06-29 08:27:53	2010-06-29 08:27:55	1.391	
325B	M19-2	2010-06-30 12:24:30	2010-06-30 12:54:35	2010-07-06 04:30:00	2010-07-06 04:40:16	1.805	616
325B	M19-2	2010-07-07 14:45:07	2010-07-07 15:20:52	2010-07-12 21:10:12	2010-07-12 21:10:22	2.145	
325B	M19-2	2010-08-26 09:11:24	2010-08-26 09:33:31	2010-08-30 17:37:59	2010-08-30 17:38:13	1.327	
325B	M19-2	2010-10-19 14:28:14	2010-10-19 14:39:33	2010-10-21 10:12:54	2010-10-21 10:12:56	679	
325B	M19-2	2010-10-25 16:23:52	2010-10-25 16:45:59	2010-10-27 14:32:56	2010-10-27 14:33:03	1.327	
325B	M19-2	2010-10-28 12:28:22	2010-10-28 12:50:30	2010-11-02 23:53:55	2010-11-02 23:53:57	1.328	
325B	M19-2	2010-11-04 02:09:49	2010-11-04 02:40:23	2010-11-08 08:40:52	2010-11-08 08:40:59	1.834	
325B	M19-3	2011-03-25 00:39:41	2011-03-25 01:25:32	2011-03-26 00:18:18	2011-03-26 00:18:18	2.751	
325C	M19-1	2008-01-04 22:25:16	2008-01-04 22:25:21	2008-01-07 07:24:47	2008-01-07 07:39:35		888
325C	M19-1	2008-01-18 10:36:33	2008-01-18 11:20:47	2008-01-21 10:17:50	2008-01-21 10:37:06	2.654	1.156
325C	M19-1	2008-01-24 13:49:50	2008-01-24 13:49:56	2008-01-28 15:30:59	2008-01-28 15:45:08		849
325C	M19-1	2008-02-01 03:25:24	2008-02-01 03:25:30	2008-02-06 09:38:42	2008-02-06 09:57:07		1.105
325C	M19-1	2008-02-08 19:45:53	2008-02-08 20:10:07	2008-02-11 10:37:22	2008-02-11 10:45:42	1.454	
325C	M19-1	2008-02-15 03:36:19	2008-02-15 04:22:57	2008-02-19 09:37:55	2008-02-19 09:38:27	2.798	
325C	M19-1	2008-03-08 04:54:37	2008-03-08 04:54:41	2008-03-10 10:50:12	2008-03-10 11:15:47		1.535
325C	M19-1	2008-03-14 19:02:56	2008-03-14 19:25:03	2008-03-18 02:42:44	2008-03-18 02:43:12	1.327	
325C	M19-1	2008-03-28 15:27:51	2008-03-28 15:27:52	2008-03-31 14:49:57	2008-03-31 15:12:03		1.326
325C	M19-1	2008-04-04 18:35:10	2008-04-04 18:50:21	2008-04-08 00:15:10	2008-04-08 00:40:17	911	1.507
325C	M19-1	2008-05-01 07:46:48	2008-05-01 08:18:57	2008-05-02 12:27:04	2008-05-02 12:27:06	1.929	
325C	M19-1	2008-05-08 16:55:56	2008-05-08 17:17:08	2008-05-14 07:44:35	2008-05-14 07:44:48	1.272	
325C	M19-1	2008-05-16 07:16:40	2008-05-16 07:36:11	2008-05-20 14:04:39	2008-05-20 14:04:57	1.171	
325C	M19-1	2008-05-30 03:35:55	2008-05-30 03:35:56	2008-06-04 04:15:20	2008-06-04 04:30:30		910
325C	M19-1	2008-06-06 17:00:52	2008-06-06 17:38:04	2008-06-13 06:05:53	2008-06-13 06:06:09	2.232	
325C	M19-1	2008-08-25 18:36:50	2008-08-25 18:59:24	2008-08-30 04:04:07	2008-08-30 04:05:29	1.354	
325C	M19-1	2008-09-05 01:41:33	2008-09-05 01:41:40	2008-09-15 14:39:05	2008-09-15 15:00:33		1.288
325C	M19-1	2008-09-18 06:22:01	2008-09-18 06:50:16	2008-09-22 06:03:08	2008-09-22 06:03:09	1.695	
325C	M19-1	2008-09-25 03:27:22	2008-09-25 03:27:28	2008-09-30 21:05:23	2008-09-30 21:29:33		1.450
325C	M19-1	2008-10-09 14:21:55	2008-10-09 14:21:59	2008-10-20 23:22:23	2008-10-20 23:22:37		
325C	M19-1	2008-11-05 21:55:28	2008-11-05 22:34:40	2008-11-12 11:43:45	2008-11-12 11:43:54	2.352	
325C	M19-1	2008-11-13 20:30:13	2008-11-13 20:54:22	2008-11-20 03:45:16	2008-11-20 03:45:30	1.449	
325C	M19-1	2008-11-21 17:25:11	2008-11-21 18:00:24	2008-11-27 09:21:43	2008-11-27 09:21:56	2.113	
325C	M19-1	2009-01-08 19:49:16	2009-01-08 20:18:25	2009-01-13 09:24:42	2009-01-13 09:24:56	1.749	
325C	M19-1	2009-01-23 04:27:11	2009-01-23 04:55:59	2009-01-29 08:18:03	2009-01-29 08:18:19	1.728	
325C	M19-1	2009-03-06 16:33:46	2009-03-06 17:07:55	2009-03-10 12:13:10	2009-03-10 12:13:18	2.049	
325C	M19-1	2009-03-13 17:16:47	2009-03-13 17:50:33	2009-03-18 01:41:11	2009-03-18 01:41:39	2.026	
325C	M19-1	2009-05-19 10:37:26	2009-05-19 11:00:50	2009-05-21 03:48:36	2009-05-21 04:10:01	1.404	1.285

325C	M19-1	2009-05-28 20:01:01	2009-05-28 20:36:30	2009-05-29 23:20:18	2009-05-29 23:20:36	2.129	
325C	M19-1	2009-06-04 11:19:22	2009-06-04 11:45:19	2009-06-08 21:35:17	2009-06-08 21:35:38	1.557	
325C	M19-1	2009-09-10 11:23:32	2009-09-10 11:41:01	2009-09-14 19:35:28	2009-09-14 19:35:45	1.049	
325C	M19-1	2009-09-24 11:06:12	2009-09-24 11:30:36	2009-09-28 14:40:35	2009-09-28 15:00:26	1.464	1.191
325C	M19-1	2009-10-14 03:45:37	2009-10-14 04:05:44	2009-10-19 12:00:05	2009-10-19 12:20:20	1.207	1.215
325C	M19-1	2009-10-29 11:22:49	2009-10-29 12:30:27	2009-11-02 22:37:56	2009-11-02 22:38:13	4.058	
325C	M19-1	2009-11-13 09:44:43	2009-11-13 10:09:54	2009-11-16 19:12:46	2009-11-16 19:25:36	1.511	770
325C	M19-1	2009-11-20 19:02:59	2009-11-20 19:03:03	2009-11-23 12:04:26	2009-11-23 12:25:25		1.259
325C	M19-1	2009-11-27 06:32:35	2009-11-27 06:55:44	2009-11-30 21:53:18	2009-11-30 21:54:30	1.389	
325C	M19-1	2009-12-02 16:13:14	2009-12-02 16:39:22	2009-12-07 12:21:17	2009-12-07 12:40:27	1.568	1.150
325C	M19-1	2010-01-08 11:55:10	2010-01-08 12:10:25	2010-01-12 17:11:54	2010-01-12 17:12:11	915	
325C	M19-1	2010-03-04 20:36:21	2010-03-04 21:00:27	2010-03-08 16:55:12	2010-03-08 16:55:22	1.446	
325C	M19-1	2010-03-11 10:37:46	2010-03-11 10:59:53	2010-03-16 03:33:31	2010-03-16 03:55:51	1.327	1.340
325C	M19-1	2010-03-20 04:00:16	2010-03-20 04:30:09	2010-03-22 06:16:17	2010-03-22 06:26:23	1.793	606
325C	M19-1	2010-04-01 17:26:56	2010-04-01 18:10:05	2010-04-05 12:08:11	2010-04-05 12:08:33	2.589	
325C	M19-1	2010-04-16 11:25:50	2010-04-16 11:54:01	2010-04-19 16:55:14	2010-04-19 16:55:31	1.691	
325C	M19-1	2010-07-30 08:59:47	2010-07-30 09:42:58	2010-08-20 05:42:31	2010-08-20 06:00:00	2.591	1.049
325C	M19-1	2010-09-09 11:05:55	2010-09-09 11:05:59	2010-09-13 22:54:00	2010-09-13 22:54:08		
325C	M19-1	2010-09-16 18:15:09	2010-09-16 18:37:55	2010-09-20 20:00:13	2010-09-20 20:20:36	1.366	1.223
325C	M19-1	2010-09-28 22:22:39	2010-09-28 22:22:44	2010-10-01 03:39:11	2010-10-01 03:39:30		
325C	M19-1	2010-12-02 12:41:42	2010-12-02 12:59:53	2010-12-09 13:02:35	2010-12-09 13:02:45	1.091	
325C	M19-1	2011-01-08 03:56:14	2011-01-08 04:20:22	2011-01-10 12:51:55	2011-01-10 12:52:01	1.448	
325C	M19-1	2011-04-05 12:20:45	2011-04-05 12:51:23	2011-04-07 02:25:26	2011-04-07 02:56:40	1.838	1.874
325C	M19-1	2011-04-15 16:12:57	2011-04-15 16:34:06	2011-04-20 00:25:40	2011-04-20 00:40:02	1.269	862
80B	M20	2008-01-14 03:41:36	2008-01-14 04:10:58	2008-01-17 08:18:17	2008-01-17 08:23:00	1.762	
80B	M20	2008-02-11 15:15:50	2008-02-11 15:40:08	2008-02-14 03:45:08	2008-02-14 03:55:16	1.458	608
80B	M20	2008-03-18 02:06:15	2008-03-18 02:27:05	2008-03-20 12:26:13	2008-03-20 12:36:07	1.250	
80B	M20	2008-04-01 10:41:49	2008-04-01 11:05:03	2008-04-03 14:44:03	2008-04-03 14:44:06	1.394	
80B	M20	2008-04-10 07:52:59	2008-04-10 08:08:12	2008-04-14 05:03:38	2008-04-14 05:04:00	913	
80B	M20	2008-08-07 00:19:32	2008-08-07 00:19:36	2008-08-21 22:56:25	2008-08-21 23:16:06		1.181
80B	M20	2008-09-10 05:51:55	2008-09-10 06:22:12	2008-09-12 04:38:00	2008-09-12 04:59:22	1.817	1.282
80B	M20	2008-09-25 20:48:37	2008-09-25 22:00:51	2008-09-30 03:33:11	2008-09-30 03:33:12	4.334	
80B	M20	2008-10-10 04:44:58	2008-10-10 05:03:07	2008-10-14 02:13:38	2008-10-14 02:13:40	1.089	
80B	M20	2008-11-28 22:01:53	2008-11-28 22:21:43	2008-12-04 03:35:23	2008-12-04 03:35:32	1.190	
80B	M20	2008-12-05 18:31:06	2008-12-05 18:58:47	2008-12-16 14:46:01	2008-12-16 14:46:02	1.661	
80B	M20	2008-12-19 23:10:27	2008-12-19 23:28:46	2009-01-07 06:34:18	2009-01-07 06:34:20	1.099	
80B	M20	2009-03-23 11:36:13	2009-03-23 11:56:24	2009-03-24 12:01:20	2009-03-24 12:06:53	1.211	
80B	M20	2009-05-05 01:58:27	2009-05-05 02:20:50	2009-05-12 14:14:48	2009-05-12 14:17:59	1.343	
80B	M20	2009-07-01 18:15:07	2009-07-01 18:39:15	2009-07-03 07:55:07	2009-07-03 08:14:30	1.448	1.163
80B	M20	2009-07-24 19:01:09	2009-07-24 19:30:17	2009-07-28 11:10:44	2009-07-28 11:38:09	1.748	1.645
80B	M20	2009-09-11 19:35:59	2009-09-11 19:56:08	2009-09-15 13:10:27	2009-09-15 13:30:40	1.209	1.213
80B	M20	2009-09-30 16:25:45	2009-09-30 16:49:51	2009-10-02 16:25:02	2009-10-02 16:42:22	1.446	1.040
80B	M20	2009-10-20 06:00:20	2009-10-20 06:20:27	2009-10-21 23:02:51	2009-10-21 23:22:01	1.207	1.150
80B	M20	2010-02-26 22:15:02	2010-02-26 22:15:04	2010-03-04 16:36:36	2010-03-04 16:56:53		1.217

80B	M20	2010-04-13 09:52:10	2010-04-13 10:18:20	2010-04-14 23:09:26	2010-04-14 23:09:28	1.570	
80B	M20	2010-05-14 17:04:52	2010-05-14 17:28:00	2010-05-19 10:40:37	2010-05-19 10:40:59	1.388	
80B	M20	2010-06-18 15:54:09	2010-06-18 15:54:10	2010-06-22 06:35:00	2010-06-22 06:55:13		1.213
80B	M20	2010-07-06 13:54:20	2010-07-06 14:15:31	2010-07-12 23:20:41	2010-07-12 23:20:43	1.271	
80B	M20	2010-08-20 12:07:36	2010-08-20 12:30:49	2010-08-27 19:58:09	2010-08-27 19:58:10	1.393	
80B	M20	2010-09-16 00:40:43	2010-09-16 01:04:34	2010-09-21 03:11:07	2010-09-21 03:11:12	1.431	
80B	M20	2010-10-27 08:19:47	2010-10-27 08:42:27	2010-10-28 15:36:09	2010-10-28 15:36:21	1.360	
80B	M20	2010-12-18 03:14:22	2010-12-18 03:48:28	2010-12-23 12:56:12	2010-12-23 12:56:20	2.046	
80B	M20	2011-01-31 20:34:34	2011-01-31 20:45:40	2011-02-02 19:12:49	2011-02-02 19:22:57	666	608
80B	M20	2011-02-15 03:56:44	2011-02-15 04:14:35	2011-02-16 22:13:20	2011-02-16 22:33:37	1.071	1.217
80B	M20	2011-02-23 20:17:16	2011-02-23 20:39:11	2011-03-01 11:33:47	2011-03-01 11:33:48	1.315	
80B	M20	2011-03-11 14:48:02	2011-03-11 15:16:21	2011-03-15 11:51:00	2011-03-15 12:09:11	1.699	1.091
80B	M20	2011-03-21 06:51:36	2011-03-21 07:11:45	2011-03-22 15:22:02	2011-03-22 15:22:04	1.209	
100B	M21	2010-01-19 10:53:59	2010-01-19 11:15:04	2010-01-21 08:31:24	2010-01-21 08:31:26	1.265	
100B	M21	2010-01-28 14:22:30	2010-01-28 14:43:39	2010-02-02 20:15:39	2010-02-02 20:15:49	1.269	
100B	M21	2010-02-24 19:40:59	2010-02-24 20:06:38	2010-02-26 16:31:41	2010-02-26 16:52:21	1.539	1.240
100B	M21	2010-03-05 11:35:42	2010-03-05 12:00:49	2010-03-09 07:20:59	2010-03-09 07:21:08	1.507	
100B	M21	2010-03-16 13:34:07	2010-03-16 13:58:16	2010-03-18 03:10:03	2010-03-18 03:30:12	1.449	1.209
100B	M21	2010-03-25 18:41:26	2010-03-25 19:06:47	2010-03-29 12:49:45	2010-03-29 12:50:04	1.521	
100B	M21	2010-04-22 10:49:45	2010-04-22 11:25:23	2010-04-23 16:48:00	2010-04-23 17:10:29	2.138	1.349
100B	M21	2010-05-05 07:46:25	2010-05-05 08:10:38	2010-05-06 12:30:18	2010-05-06 12:30:26	1.453	
100B	M21	2010-05-18 03:32:41	2010-05-18 03:59:49	2010-05-19 05:39:13	2010-05-19 06:00:47	1.628	1.294
100B	M21	2010-06-17 14:46:14	2010-06-17 15:10:23	2010-06-21 17:33:08	2010-06-21 17:33:27	1.449	
100B	M21	2010-07-08 04:32:44	2010-07-08 04:53:53	2010-07-09 17:09:48	2010-07-09 17:09:49	1.269	
100B	M21	2010-07-15 15:31:40	2010-07-15 16:00:55	2010-07-16 15:00:36	2010-07-16 15:15:00	1.755	864
100B	M21	2010-08-19 08:00:25	2010-08-19 08:22:17	2010-08-21 04:05:05	2010-08-21 04:15:35	1.312	630
100B	M21	2010-09-15 04:20:51	2010-09-15 04:46:01	2010-09-16 13:20:52	2010-09-16 13:44:17	1.510	1.405
100B	M21	2010-09-28 11:11:01	2010-09-28 11:11:06	2010-09-29 02:45:34	2010-09-29 03:00:56		922
100B	M21	2010-10-07 14:05:37	2010-10-07 14:54:48	2010-10-11 11:34:21	2010-10-11 12:35:18	2.951	3.657
100B	M21	2010-10-22 23:08:12	2010-10-22 23:37:21	2010-10-25 10:00:54	2010-10-25 10:01:19	1.749	
100B	M21	2010-11-10 14:12:32	2010-11-10 14:33:42	2010-11-12 22:00:51	2010-11-12 22:40:12	1.270	2.361
100B	M21	2011-01-10 18:51:15	2011-01-10 19:34:25	2011-01-12 14:32:22	2011-01-12 14:52:38	2.590	1.216
100B	M21	2011-01-25 14:29:09	2011-01-25 14:29:12	2011-01-27 14:00:19	2011-01-27 14:12:36		737
100B	M21	2011-02-10 09:41:34	2011-02-10 10:10:43	2011-02-11 23:40:01	2011-02-11 23:40:10	1.749	
100B	M21	2011-03-04 04:33:55	2011-03-04 04:53:47	2011-03-05 00:26:56	2011-03-05 00:46:14	1.192	1.158
100B	M21	2011-03-18 14:25:41	2011-03-18 14:56:59	2011-03-23 02:05:11	2011-03-23 02:23:23	1.878	1.092
100B	M21	2011-04-12 14:21:56	2011-04-12 15:00:05	2011-04-14 13:10:57	2011-04-14 13:35:16	2.289	1.459
150C	M22	2008-03-25 12:43:07	2008-03-25 13:03:16	2008-03-25 23:55:12	2008-03-25 23:55:14	1.209	
150C	M22	2008-05-28 17:42:20	2008-05-28 18:10:55	2008-05-29 10:44:16	2008-05-29 10:44:47	1.715	
150C	M22	2008-07-03 08:46:55	2008-07-03 09:30:07	2008-07-03 16:57:14	2008-07-03 16:57:23	2.592	
150C	M22	2008-09-03 03:38:33	2008-09-03 03:38:38	2008-09-03 20:33:31	2008-09-03 20:48:55		924
150C	M22	2008-09-25 01:19:57	2008-09-25 01:20:05	2008-09-25 14:10:07	2008-09-25 14:30:23		1.216
150C	M22	2008-12-11 14:37:00	2008-12-11 15:26:18	2008-12-12 01:29:42	2008-12-12 01:29:49	2.958	

150C	M22	2009-05-12 12:32:39	2009-05-12 12:56:46	2009-05-13 04:39:54	2009-05-13 04:59:04	1.447	1.150
150C	M22	2009-07-30 10:21:51	2009-07-30 11:50:11	2009-07-31 03:57:18	2009-07-31 03:57:24	5.300	
150C	M22	2009-09-23 07:50:43	2009-09-23 08:12:03	2009-09-23 18:29:01	2009-09-23 18:29:03	1.280	
150C	M22	2009-11-05 18:55:53	2009-11-05 19:14:04	2009-11-06 00:22:56	2009-11-06 00:23:12	1.091	
150C	M22	2009-12-15 16:25:52	2009-12-15 16:57:05	2009-12-16 14:58:48	2009-12-16 14:59:32	1.873	
150C	M22	2010-04-06 19:08:11	2010-04-06 19:33:25	2010-04-07 07:38:28	2010-04-07 07:45:45	1.514	
150C	M22	2010-07-09 23:55:28	2010-07-09 23:55:35	2010-07-12 15:48:19	2010-07-12 16:10:25		1.326
150A	M23	2008-01-15 16:30:44	2008-01-15 16:53:00	2008-01-17 09:21:32	2008-01-17 09:21:33	1.336	
150A	M23	2008-01-22 17:39:00	2008-01-22 17:39:02	2008-01-26 03:30:01	2008-01-26 03:48:05		1.084
150A	M23	2008-02-06 22:16:30	2008-02-06 22:36:27	2008-02-09 22:26:54	2008-02-09 22:42:36	1.197	942
150A	M23	2008-02-12 11:45:08	2008-02-12 12:00:29	2008-02-13 11:09:38	2008-02-13 11:09:40	921	
150A	M23	2008-03-25 17:42:49	2008-03-25 17:42:50	2008-03-29 02:26:34	2008-03-29 02:40:11		817
150A	M23	2008-03-31 14:21:28	2008-03-31 14:45:42	2008-04-02 16:48:53	2008-04-02 17:07:39	1.454	1.126
150A	M23	2008-05-01 04:50:08	2008-05-01 04:50:10	2008-05-02 22:50:16	2008-05-02 23:10:09		1.193
150A	M23	2008-05-18 22:01:10	2008-05-18 22:44:18	2008-05-20 17:42:07	2008-05-20 17:42:18	2.588	
150A	M23	2008-05-26 14:03:31	2008-05-26 14:38:41	2008-05-28 09:01:19	2008-05-28 09:01:21	2.110	
150A	M23	2008-06-03 07:04:59	2008-06-03 08:02:02	2008-06-04 22:22:56	2008-06-04 22:23:04	3.423	
150A	M23	2008-06-17 04:15:27	2008-06-17 04:47:41	2008-06-19 14:45:00	2008-06-19 14:45:13	1.934	
150A	M23	2008-06-24 10:38:14	2008-06-24 11:05:40	2008-06-25 07:07:31	2008-06-25 07:07:38	1.646	
150A	M23	2008-07-01 11:03:56	2008-07-01 11:21:03	2008-07-03 16:20:14	2008-07-03 17:08:18	1.027	2.884
150A	M23	2008-07-04 19:52:21	2008-07-04 20:17:37	2008-07-06 17:02:53	2008-07-06 17:03:14	1.516	
150A	M23	2008-07-09 07:06:55	2008-07-09 07:30:07	2008-07-10 13:56:32	2008-07-10 13:56:34	1.392	
150A	M23	2008-07-14 13:32:08	2008-07-14 13:52:16	2008-07-15 06:20:05	2008-07-15 06:20:18	1.208	
150A	M23	2008-07-21 20:56:08	2008-07-21 20:56:09	2008-07-25 07:00:26	2008-07-25 07:25:37		1.511
150A	M23	2008-07-29 11:52:55	2008-07-29 12:16:12	2008-07-31 11:51:02	2008-07-31 11:51:12	1.397	
150A	M23	2008-08-25 19:23:50	2008-08-25 19:46:33	2008-08-28 14:35:04	2008-08-28 14:55:02	1.363	1.198
150A	M23	2008-09-01 09:03:09	2008-09-01 09:23:13	2008-09-05 05:33:49	2008-09-05 05:33:51	1.204	
150A	M23	2008-09-10 09:52:15	2008-09-10 10:23:34	2008-09-14 05:57:06	2008-09-14 05:57:07	1.879	
150A	M23	2008-09-23 14:10:12	2008-09-23 14:30:22	2008-09-26 15:50:52	2008-09-26 15:50:54	1.210	
150A	M23	2008-09-30 03:01:53	2008-09-30 03:20:05	2008-10-02 18:17:47	2008-10-02 18:18:11	1.092	
150A	M23	2008-10-10 12:18:33	2008-10-10 12:38:41	2008-10-15 14:47:50	2008-10-15 14:48:23	1.208	
150A	M23	2008-11-07 06:40:02	2008-11-07 07:08:15	2008-11-08 03:52:32	2008-11-08 04:15:22	1.693	1.370
150A	M23	2008-11-10 18:23:38	2008-11-10 18:37:40	2008-11-11 09:10:22	2008-11-11 09:30:11	842	1.189
150A	M23	2008-11-12 21:51:19	2008-11-12 22:20:45	2008-11-14 03:02:56	2008-11-14 03:03:12	1.766	
150A	M23	2008-11-17 10:35:02	2008-11-17 10:55:17	2008-11-19 15:48:38	2008-11-19 16:18:19	1.215	1.781
150A	M23	2008-11-21 19:16:48	2008-11-21 19:46:48	2008-11-25 02:56:54	2008-11-25 02:57:08	1.800	
150A	M23	2008-12-04 19:16:15	2008-12-04 19:29:27	2008-12-09 09:06:55	2008-12-09 09:07:44	792	
150A	M23	2008-12-12 06:25:48	2008-12-12 06:49:58	2009-01-05 05:23:24	2009-01-05 05:23:40	1.450	
150A	M23	2009-01-09 23:17:04	2009-01-09 23:36:30	2009-01-14 02:29:18	2009-01-14 02:31:29	1.166	
150A	M23	2009-01-20 03:01:10	2009-01-20 03:21:02	2009-01-29 09:10:25	2009-01-29 09:10:34	1.192	
150A	M23	2009-02-07 02:03:48	2009-02-07 02:25:57	2009-02-12 21:14:19	2009-02-12 21:34:41	1.329	1.222
150A	M23	2009-02-16 23:45:23	2009-02-17 00:03:05	2009-02-19 15:40:28	2009-02-19 15:52:55	1.062	747
150A	M23	2009-02-20 22:00:47	2009-02-20 22:20:54	2009-02-26 08:20:33	2009-02-26 08:20:41	1.207	
150A	M23	2009-03-11 23:29:18	2009-03-11 23:29:23	2009-03-13 14:38:15	2009-03-13 14:50:20		725

150A	M23	2009-03-16 17:52:35	2009-03-16 18:10:06	2009-03-16 22:38:06	2009-03-16 22:38:08	1.051	
150A	M23	2009-03-25 08:31:45	2009-03-25 08:50:18	2009-03-25 15:07:43	2009-03-25 15:08:06	1.113	
150A	M23	2009-04-03 00:28:30	2009-04-03 00:45:44	2009-04-07 04:44:00	2009-04-07 04:45:00	1.034	
150A	M23	2009-04-16 05:45:52	2009-04-16 06:06:01	2009-04-17 18:50:13	2009-04-17 19:10:11	1.209	1.198
150A	M23	2009-04-22 02:42:59	2009-04-22 02:53:57	2009-04-23 16:20:57	2009-04-23 16:21:12	658	
150A	M23	2009-04-28 07:01:13	2009-04-28 07:21:21	2009-04-30 15:50:29	2009-04-30 16:18:18	1.208	1.669
150A	M23	2009-05-06 00:02:57	2009-05-06 01:03:58	2009-05-07 20:33:18	2009-05-07 20:33:27	3.661	
150A	M23	2009-05-14 00:50:42	2009-05-14 01:17:26	2009-05-16 00:50:38	2009-05-16 00:50:57	1.604	
150A	M23	2009-05-22 03:22:24	2009-05-22 03:43:33	2009-05-25 09:44:13	2009-05-25 09:44:22	1.269	
150A	M23	2009-05-28 00:09:56	2009-05-28 00:32:51	2009-06-02 00:34:54	2009-06-02 00:44:37	1.375	
150A	M23	2009-06-05 22:02:52	2009-06-05 22:20:38	2009-06-12 21:16:45	2009-06-12 21:40:20	1.066	1.415
150A	M23	2009-06-17 04:00:19	2009-06-17 04:23:46	2009-06-19 14:09:48	2009-06-19 14:12:07	1.407	
150A	M23	2009-07-01 00:02:46	2009-07-01 00:25:21	2009-07-01 11:53:22	2009-07-01 11:53:33	1.355	
150A	M23	2009-09-09 11:45:55	2009-09-09 12:06:07	2009-09-11 00:22:39	2009-09-11 00:23:01	1.212	
150A	M23	2009-09-29 04:25:29	2009-09-29 04:48:57	2009-10-01 07:39:30	2009-10-01 07:39:50	1.408	
150A	M23	2009-10-20 20:08:41	2009-10-20 20:30:49	2009-10-22 06:10:33	2009-10-22 06:11:40	1.328	
150A	M23	2009-10-28 05:51:07	2009-10-28 06:12:16	2009-10-29 13:15:56	2009-10-29 13:17:03	1.269	
150A	M23	2009-11-09 10:07:19	2009-11-09 10:31:27	2009-11-12 05:17:21	2009-11-12 05:17:29	1.448	
150A	M23	2009-11-16 20:48:52	2009-11-16 21:22:22	2009-11-18 23:20:33	2009-11-18 23:20:34	2.010	
150A	M23	2009-11-24 20:01:34	2009-11-24 20:19:41	2009-11-25 02:14:16	2009-11-25 02:14:25	1.087	
150A	M23	2009-12-03 06:48:45	2009-12-03 07:04:30	2009-12-04 18:50:45	2009-12-04 19:09:27	945	1.122
150A	M23	2009-12-09 23:16:50	2009-12-09 23:30:58	2009-12-14 14:29:22	2009-12-14 14:29:44	848	
150A	M23	2009-12-23 09:10:35	2009-12-23 09:40:42	2010-01-06 06:26:44	2010-01-06 06:26:57	1.807	
150A	M23	2010-01-14 16:48:33	2010-01-14 17:12:47	2010-01-18 11:31:45	2010-01-18 11:31:59	1.454	
150A	M23	2010-01-23 04:25:08	2010-01-23 04:40:18	2010-01-26 19:25:50	2010-01-26 19:40:44	910	894
150A	M23	2010-01-29 23:22:47	2010-01-29 23:46:57	2010-02-01 18:25:51	2010-02-01 18:26:05	1.450	
150A	M23	2010-03-22 18:20:05	2010-03-22 18:40:12	2010-03-25 04:38:39	2010-03-25 04:39:05	1.207	
150A	M23	2010-04-06 12:01:43	2010-04-06 12:19:51	2010-04-06 23:24:03	2010-04-06 23:24:17	1.088	
150A	M23	2010-04-20 20:31:16	2010-04-20 20:50:24	2010-04-23 09:54:58	2010-04-23 09:55:06	1.148	
150A	M23	2010-04-26 16:36:17	2010-04-26 17:10:24	2010-04-27 20:14:07	2010-04-27 20:14:15	2.047	
150A	M23	2010-05-13 06:50:09	2010-05-13 07:12:21	2010-05-13 19:11:19	2010-05-13 19:11:33	1.332	
150A	M23	2010-05-20 02:21:23	2010-05-20 02:45:28	2010-05-21 00:09:17	2010-05-21 00:28:03	1.445	1.126
150A	M23	2010-05-24 22:40:31	2010-05-24 23:10:54	2010-05-26 10:39:19	2010-05-26 10:39:24	1.823	
150A	M23	2010-06-02 08:11:13	2010-06-02 08:29:45	2010-06-07 11:11:38	2010-06-07 11:11:39	1.112	
150A	M23	2010-06-08 11:28:13	2010-06-08 11:44:25	2010-06-14 12:06:57	2010-06-14 12:25:46	972	1.129
150A	M23	2010-07-02 04:31:11	2010-07-02 04:51:16	2010-07-04 12:18:41	2010-07-04 12:18:53	1.205	
150A	M23	2010-07-30 09:08:04	2010-07-30 09:09:04	2010-08-17 08:10:01	2010-08-17 08:30:52		1.251
150A	M23	2010-08-17 17:58:47	2010-08-17 18:25:19	2010-08-19 05:39:21	2010-08-19 05:39:42	1.592	
150A	M23	2010-09-03 22:51:31	2010-09-03 23:29:48	2010-09-08 08:09:48	2010-09-08 08:10:09	2.297	
150A	M23	2010-09-21 07:24:46	2010-09-21 07:54:51	2010-09-23 19:11:01	2010-09-23 19:11:10	1.805	
150A	M23	2010-09-29 22:41:50	2010-09-29 22:56:59	2010-10-01 06:28:49	2010-10-01 06:29:11	909	
150A	M23	2010-10-11 13:34:20	2010-10-11 14:01:29	2010-10-12 10:28:27	2010-10-12 10:28:28	1.629	
150A	M23	2010-11-11 17:00:35	2010-11-11 17:22:25	2010-11-11 19:05:26	2010-11-11 19:05:33	1.310	
150A	M23	2010-11-26 17:10:10	2010-11-26 17:30:17	2010-11-27 01:53:47	2010-11-27 01:53:56	1.207	
150A	M23	2010-12-13 20:33:26	2010-12-13 20:58:06	2010-12-15 16:15:28	2010-12-15 16:15:37	1.480	

150A	M23	2010-12-22 11:30:17	2010-12-22 11:53:29	2010-12-22 16:33:11	2010-12-22 16:33:28	1.392	
150A	M23	2011-01-05 23:10:19	2011-01-05 23:27:19	2011-01-06 06:04:28	2011-01-06 06:04:30	1.020	
150A	M23	2011-01-21 05:36:44	2011-01-21 05:59:53	2011-01-21 14:58:26	2011-01-21 14:58:39	1.389	
150A	M23	2011-01-27 21:51:15	2011-01-27 22:15:25	2011-01-28 08:08:22	2011-01-28 08:08:31	1.450	
150A	M23	2011-02-05 20:17:15	2011-02-05 20:43:00	2011-02-08 12:37:57	2011-02-08 12:38:07	1.545	
150A	M23	2011-02-16 08:53:21	2011-02-16 09:24:05	2011-02-16 16:20:10	2011-02-16 16:20:12	1.844	
150A	M23	2011-02-21 07:53:52	2011-02-21 08:10:01	2011-02-22 16:05:58	2011-02-22 16:06:00	969	
150A	M23	2011-03-14 12:00:52	2011-03-14 12:25:01	2011-03-14 22:38:28	2011-03-14 22:38:30	1.449	
150A	M23	2011-03-22 04:24:05	2011-03-22 04:48:02	2011-03-24 21:39:44	2011-03-24 21:39:44	1.437	
150A	M23	2011-03-31 15:12:19	2011-03-31 15:40:26	2011-04-02 00:51:03	2011-04-02 00:51:03	1.687	
150A	M23	2011-04-05 18:12:54	2011-04-05 18:33:01	2011-04-06 18:32:54	2011-04-06 18:32:54	1.207	
150C	M24	2010-07-12 16:11:08	2010-07-12 16:35:40	2010-07-13 14:04:47	2010-07-13 14:20:42	1.472	955
150C	M24	2010-09-29 17:38:07	2010-09-29 17:59:18	2010-09-30 13:10:48	2010-09-30 13:31:00	1.271	1.212
150C	M24	2010-11-17 20:41:48	2010-11-17 20:41:52	2010-11-18 13:21:37	2010-11-18 13:53:57		1.940
150C	M24	2011-01-11 08:50:23	2011-01-11 09:15:35	2011-01-12 00:01:58	2011-01-12 00:23:00	1.512	1.262
150C	M24	2011-01-18 20:40:52	2011-01-18 20:53:09	2011-01-20 06:28:02	2011-01-20 06:48:57	737	1.255
150C	M24	2011-02-15 17:20:46	2011-02-15 17:40:53	2011-02-17 08:42:22	2011-02-17 08:42:24	1.207	
150C	M24	2011-04-15 14:34:43	2011-04-15 14:34:46	2011-04-18 06:09:13	2011-04-18 06:32:26		1.393
1375	M25	2010-01-05 13:43:27	2010-01-05 13:43:32	2010-01-07 10:40:47	2010-01-07 11:05:03		1.456
1375	M25	2010-01-11 16:42:10	2010-01-11 17:37:19	2010-01-13 08:12:54	2010-01-13 08:32:32	3.309	1.178
1375	M25	2010-01-14 13:33:09	2010-01-14 14:09:19	2010-01-18 08:58:12	2010-01-18 09:20:49	2.170	1.357
1375	M25	2010-01-19 17:01:23	2010-01-19 18:15:05	2010-01-25 08:53:10	2010-01-25 08:53:11	4.422	
1375	M25	2010-01-27 23:16:57	2010-01-28 00:18:47	2010-02-01 09:45:04	2010-02-01 10:00:35	3.710	931
1375	M25	2010-02-03 13:40:42	2010-02-03 15:10:53	2010-02-08 17:16:40	2010-02-08 17:16:48	5.411	
1375	M25	2010-02-11 14:44:39	2010-02-11 15:33:56	2010-02-15 16:25:21	2010-02-15 16:55:41	2.957	1.820
1375	M25	2010-02-17 08:56:23	2010-02-17 09:43:58	2010-02-18 10:25:13	2010-02-18 10:25:23	2.855	
1375	M25	2010-03-04 00:34:27	2010-03-04 01:14:39	2010-03-05 10:50:10	2010-03-05 10:50:31	2.412	
1375	M25	2010-03-09 15:41:32	2010-03-09 16:08:15	2010-03-10 08:54:12	2010-03-10 08:54:22	1.603	
1375	M25	2010-03-12 03:14:38	2010-03-12 03:50:17	2010-03-13 20:23:47	2010-03-13 20:24:10	2.139	
1375	M25	2010-03-19 15:18:00	2010-03-19 16:25:12	2010-03-22 18:49:39	2010-03-22 18:49:52	4.032	
1375	M25	2010-03-24 03:30:11	2010-03-24 04:10:21	2010-03-24 10:50:31	2010-03-24 10:50:38	2.410	
1375	M25	2010-03-31 19:40:30	2010-03-31 20:00:46	2010-04-08 19:44:01	2010-04-08 19:44:21	1.216	
1375	M25	2010-05-11 08:26:59	2010-05-11 09:20:12	2010-05-18 14:47:06	2010-05-18 17:28:22	3.193	
1375	M25	2010-05-25 18:32:55	2010-05-25 19:15:35	2010-05-28 10:26:26	2010-05-28 10:27:28	2.560	
1375	M25	2010-06-02 21:01:25	2010-06-02 21:01:36	2010-06-14 14:15:31	2010-06-14 14:35:47		1.216
1375	M25	2010-07-08 16:51:57	2010-07-08 17:30:09	2010-07-16 00:31:34	2010-07-16 00:31:36	2.292	
1375	M25	2010-07-30 00:02:09	2010-07-30 00:02:14	2010-07-30 21:30:29	2010-07-30 22:09:53		2.364
1375	M25	2010-08-20 07:01:00	2010-08-20 08:37:13	2010-08-20 17:17:15	2010-08-20 17:17:17	5.773	
1375	M25	2010-09-09 13:51:12	2010-09-09 14:52:22	2010-09-10 18:48:43	2010-09-10 19:11:52	3.670	1.389
1375	M25	2010-09-17 14:02:57	2010-09-17 14:33:06	2010-09-18 11:09:34	2010-09-18 11:09:45	1.809	
1375	M25	2010-10-01 13:36:17	2010-10-01 14:12:26	2010-10-01 16:35:57	2010-10-01 16:36:05	2.169	
1375	M25	2010-11-02 06:14:05	2010-11-02 07:21:39	2010-11-04 14:22:11	2010-11-04 14:22:27	4.054	
1375	M25	2010-12-06 17:02:59	2010-12-06 17:39:57	2010-12-13 08:05:58	2010-12-13 08:30:20	2.218	1.462

1375	M25	2010-12-16 17:07:51	2010-12-16 18:08:02	2010-12-17 20:02:32	2010-12-17 20:02:43	3.611	
1375	M25	2011-03-17 18:40:16	2011-03-17 19:43:25	2011-03-18 19:58:00	2011-03-18 19:58:17	3.789	
1375	M25	2011-03-21 16:35:26	2011-03-21 17:05:38	2011-03-24 11:37:40	2011-03-24 12:04:54	1.812	1.634
1375	M25	2011-03-25 05:53:41	2011-03-25 06:13:53	2011-03-29 03:04:11	2011-03-29 03:04:16	1.212	
420C	M27	2010-01-29 07:14:26	2010-01-29 07:45:42	2010-02-02 14:25:18	2010-02-02 14:25:33	1.876	
420C	M27	2010-03-05 15:46:48	2010-03-05 16:29:11	2010-03-09 11:24:55	2010-03-09 11:25:16	2.543	
420C	M27	2010-03-23 01:17:22	2010-03-23 01:40:41	2010-03-25 14:31:07	2010-03-25 14:31:28	1.399	
420C	M27	2010-04-09 00:47:31	2010-04-09 01:18:41	2010-04-14 06:21:49	2010-04-14 06:42:54	1.870	1.265
420C	M27	2010-05-03 20:30:51	2010-05-03 21:27:32	2010-05-06 05:46:41	2010-05-06 05:46:51	3.401	
420C	M27	2010-05-13 01:26:03	2010-05-13 01:26:08	2010-05-18 17:43:15	2010-05-18 18:05:31		1.336
420C	M27	2010-06-01 22:36:01	2010-06-01 23:09:18	2010-06-02 23:04:08	2010-06-02 23:25:22	1.997	1.274
420C	M27	2010-06-08 17:56:22	2010-06-08 18:30:39	2010-06-14 12:49:04	2010-06-14 12:49:06	2.057	
420C	M27	2010-06-25 11:51:26	2010-06-25 12:25:34	2010-06-29 10:37:30	2010-06-29 10:37:41	2.048	
420C	M27	2010-07-01 04:51:43	2010-07-01 04:51:47	2010-07-02 23:09:27	2010-07-02 23:31:37		1.330
420C	M27	2010-07-06 16:41:01	2010-07-06 17:10:09	2010-07-08 03:20:55	2010-07-08 03:40:16	1.748	1.161
420C	M27	2010-07-10 00:22:44	2010-07-10 00:44:54	2010-07-12 10:40:51	2010-07-12 11:05:08	1.330	1.457
420C	M27	2010-07-15 12:40:59	2010-07-15 13:43:13	2010-07-20 00:00:14	2010-07-20 00:25:25	3.734	1.511
420C	M27	2010-09-02 02:26:28	2010-09-02 03:18:41	2010-09-02 10:08:56	2010-09-02 10:08:58	3.133	
420C	M27	2010-09-14 04:27:14	2010-09-14 04:56:25	2010-09-16 23:10:55	2010-09-16 23:30:10	1.751	1.155
420C	M27	2010-09-21 01:48:51	2010-09-21 02:35:10	2010-09-23 11:43:21	2010-09-23 11:43:23	2.779	
420C	M27	2010-10-12 21:56:34	2010-10-12 22:30:44	2010-10-14 16:50:46	2010-10-14 17:10:37	2.050	1.191
420C	M27	2010-10-16 04:24:49	2010-10-16 04:53:57	2010-10-19 10:16:10	2010-10-19 10:16:34	1.748	
420C	M27	2010-10-25 19:02:21	2010-10-25 19:23:30	2010-10-26 08:05:46	2010-10-26 08:30:32	1.269	1.486
420C	M27	2010-10-29 19:15:13	2010-10-29 19:57:35	2010-11-02 22:10:36	2010-11-02 22:10:52	2.542	
420C	M27	2010-11-12 13:31:15	2010-11-12 14:10:27	2010-11-17 08:49:45	2010-11-17 09:12:03	2.352	1.338
420C	M27	2010-12-06 22:41:50	2010-12-06 23:33:00	2010-12-10 21:15:31	2010-12-10 21:35:54	3.070	1.223
420C	M27	2010-12-17 03:55:33	2010-12-17 03:55:37	2010-12-20 15:24:30	2010-12-20 15:45:44		1.274
420C	M27	2010-12-28 08:37:58	2010-12-28 09:21:16	2011-01-04 22:32:00	2011-01-04 22:32:11	2.598	
420C	M27	2011-01-13 19:10:32	2011-01-13 19:39:39	2011-01-14 08:05:10	2011-01-14 08:05:27	1.747	
420C	M27	2011-01-24 08:32:32	2011-01-24 08:59:00	2011-01-25 00:57:58	2011-01-25 00:58:43	1.588	
420C	M27	2011-02-14 12:15:18	2011-02-14 12:38:04	2011-02-17 00:00:05	2011-02-17 00:20:14	1.366	1.209
420C	M27	2011-02-23 22:46:08	2011-02-23 22:46:09	2011-02-26 00:23:15	2011-02-26 00:35:30		735
420C	M27	2011-03-04 01:05:51	2011-03-04 01:33:11	2011-03-07 20:00:40	2011-03-07 20:00:40	1.640	
420C	M27	2011-03-18 02:36:46	2011-03-18 03:07:56	2011-03-22 12:36:23	2011-03-22 12:36:23	1.870	
420C	M27	2011-04-06 05:20:19	2011-04-06 05:52:07	2011-04-08 14:40:10	2011-04-08 14:53:23	1.908	793
420C	M27	2011-04-18 12:16:03	2011-04-18 12:46:11	2011-04-20 04:52:54	2011-04-20 04:53:10	1.808	
50B	M28	2008-07-29 01:18:45	2008-07-29 01:18:49	2008-07-29 18:50:14	2008-07-29 19:05:19		905
50B	M28	2008-12-05 13:40:38	2008-12-05 14:07:52	2008-12-09 23:15:13	2008-12-09 23:36:55	1.634	1.302
50B	M28	2009-01-23 07:20:50	2009-01-23 07:44:07	2009-01-23 22:00:48	2009-01-23 22:20:00	1.397	1.152
50B	M28	2009-07-13 11:41:54	2009-07-13 12:06:11	2009-07-14 14:41:01	2009-07-14 14:42:40	1.457	
50B	M28	2010-04-27 02:37:07	2010-04-27 02:59:17	2010-04-28 13:44:33	2010-04-28 14:04:01	1.330	1.168
50B	M28	2010-05-25 04:35:10	2010-05-25 04:50:20	2010-05-26 11:36:14	2010-05-26 11:53:10	910	1.016
50B	M28	2010-07-14 13:31:17	2010-07-14 14:03:27	2010-07-15 10:30:38	2010-07-15 10:50:11	1.930	1.173

50B	M28	2010-10-04 11:21:59	2010-10-04 11:51:48	2010-10-06 13:38:06	2010-10-06 13:38:21	1.789	
Babyplast	M29	2008-01-24 16:43:42	2008-01-24 17:04:33	2008-01-31 06:27:29	2008-01-31 06:29:24	1.251	
Babyplast	M29	2008-05-14 07:50:59	2008-05-14 08:07:09	2008-06-03 16:10:25	2008-06-03 16:10:36	970	
Babyplast	M29	2008-08-28 15:44:50	2008-08-28 15:44:52	2008-09-02 09:06:37	2008-09-02 09:17:03		626
Babyplast	M29	2008-09-08 15:25:04	2008-09-08 15:45:06	2008-09-11 19:38:41	2008-09-11 19:38:51	1.202	
Babyplast	M29	2008-11-14 22:01:09	2008-11-14 22:27:15	2008-11-27 06:09:35	2008-11-27 06:09:43	1.566	
Babyplast	M29	2009-01-21 02:41:21	2009-01-21 03:20:33	2009-01-21 19:03:15	2009-01-21 19:22:32	2.352	1.157
Babyplast	M29	2009-03-14 03:11:10	2009-03-14 03:32:22	2009-03-25 14:32:08	2009-03-25 14:32:22	1.272	
Babyplast	M29	2009-06-01 19:50:42	2009-06-01 19:50:48	2009-06-05 13:58:03	2009-06-05 14:10:19		736
Babyplast	M29	2009-06-17 00:39:38	2009-06-17 00:55:47	2009-06-19 07:51:28	2009-06-19 07:51:30	969	
Babyplast	M29	2009-07-20 09:58:31	2009-07-20 09:58:32	2009-07-20 20:55:19	2009-07-20 21:15:55		1.236
Babyplast	M29	2009-08-17 09:48:21	2009-08-17 09:48:22	2009-08-21 06:00:58	2009-08-21 06:19:13		1.095
Babyplast	M29	2009-09-01 00:20:58	2009-09-01 00:43:15	2009-09-07 07:51:37	2009-09-07 07:51:42	1.337	
Babyplast	M29	2009-09-09 07:16:34	2009-09-09 07:45:56	2009-09-15 04:59:19	2009-09-15 04:59:26	1.762	
Babyplast	M29	2009-10-21 10:56:27	2009-10-21 10:56:39	2009-10-26 19:15:29	2009-10-26 19:27:39		730
Babyplast	M29	2009-11-27 14:31:26	2009-11-27 14:44:34	2009-12-11 07:45:19	2009-12-11 07:45:26	788	
Babyplast	M29	2010-02-01 16:59:22	2010-02-01 17:16:34	2010-02-04 20:43:39	2010-02-04 20:43:40	1.032	
Babyplast	M29	2010-03-25 15:30:02	2010-03-25 15:30:05	2010-03-30 10:24:22	2010-03-30 10:40:32		970
Babyplast	M29	2010-04-27 19:17:30	2010-04-27 19:42:44	2010-04-29 21:30:39	2010-04-29 21:31:14	1.514	
Babyplast	M29	2010-06-18 19:50:19	2010-06-18 19:50:20	2010-06-28 15:13:53	2010-06-28 15:24:00		607
Babyplast	M29	2010-10-14 12:31:00	2010-10-14 12:46:40	2010-10-18 11:16:37	2010-10-18 11:16:56	940	
Babyplast	M29	2010-11-22 15:00:04	2010-11-22 15:15:30	2010-11-25 18:02:26	2010-11-25 18:02:36	926	
Babyplast	M29	2011-01-20 03:28:44	2011-01-20 03:48:53	2011-01-22 01:10:18	2011-01-22 01:26:34	1.209	976
60A	M30	2009-09-07 22:35:59	2009-09-07 22:56:07	2009-09-10 00:40:47	2009-09-10 00:41:08	1.208	
60A	M30	2009-11-06 20:57:24	2009-11-06 20:57:33	2009-11-11 14:25:57	2009-11-11 14:44:07		1.090
60A	M30	2009-11-24 12:44:10	2009-11-24 12:52:01	2009-11-25 23:48:49	2009-11-26 00:05:26		997
60A	M30	2009-12-18 22:52:05	2009-12-18 23:28:23	2009-12-22 07:29:39	2009-12-22 07:29:50	2.178	
60A	M30	2010-01-15 18:56:46	2010-01-15 19:15:07	2010-01-19 19:48:13	2010-01-19 19:48:23	1.101	
60A	M30	2010-03-19 14:16:50	2010-03-19 14:40:44	2010-03-19 20:03:39	2010-03-19 20:03:41	1.434	
60A	M30	2010-03-26 03:42:24	2010-03-26 04:01:36	2010-03-30 21:34:59	2010-03-30 21:35:01	1.152	
60A	M30	2010-04-15 19:36:47	2010-04-15 20:03:25	2010-04-21 15:15:52	2010-04-21 15:50:38	1.598	2.086
60A	M30	2010-05-08 04:28:39	2010-05-08 04:50:54	2010-05-13 08:25:53	2010-05-13 08:26:06	1.335	
60A	M30	2010-05-25 20:42:29	2010-05-25 20:58:26	2010-05-27 12:34:16	2010-05-27 12:34:18	957	
60A	M30	2010-07-09 03:36:06	2010-07-09 04:00:18	2010-07-14 11:04:58	2010-07-14 11:24:14	1.452	1.156
60A	M30	2010-08-25 12:11:19	2010-08-25 12:28:26	2010-08-31 04:05:36	2010-08-31 04:10:48	1.027	
60A	M30	2010-10-19 06:41:04	2010-10-19 07:05:18	2010-10-22 01:10:52	2010-10-22 01:25:07	1.454	855
60A	M30	2010-10-27 15:00:17	2010-10-27 15:14:23	2010-11-02 20:04:45	2010-11-02 20:05:02	846	
60A	M30	2010-12-03 23:25:24	2010-12-03 23:25:29	2010-12-10 03:46:53	2010-12-10 04:05:07		1.094
60A	M30	2010-12-14 04:32:33	2010-12-14 04:52:39	2010-12-17 06:45:01	2010-12-17 06:45:12	1.206	
60A	M30	2011-02-08 07:51:57	2011-02-08 08:12:25	2011-02-10 20:58:52	2011-02-10 20:59:01	1.228	

PT	Molde	Início Arranque	Fim Arranque	Tempo Arranque corrigido (seg)
210B	M1	2009-10-26 05:40:04	2009-10-26 05:52:10	726
210B	M1	2009-11-10 20:35:21	2009-11-10 20:43:28	487
210B	M1	2010-02-04 22:20:16	2010-02-04 22:39:25	1.149
210B	M1	2010-03-19 12:00:20	2010-03-19 12:23:28	1.388
210B	M1	2010-04-08 14:45:30	2010-04-08 15:05:40	1.210
210B	M1	2010-04-22 23:15:00	2010-04-22 23:22:06	426
210B	M1	2010-05-12 19:04:35	2010-05-12 19:25:42	1.267
210B	M1	2010-05-31 20:00:34	2010-05-31 20:12:36	722
210B	M1	2010-06-18 17:00:00	2010-06-18 17:15:14	914
210B	M1	2010-07-28 00:00:09	2010-07-28 00:25:11	1.502
210B	M1	2010-09-09 02:40:25	2010-09-09 02:45:40	315
210B	M1	2010-10-01 17:00:12	2010-10-01 17:08:18	486
210B	M1	2010-10-26 03:00:48	2010-10-26 03:09:55	547
210B	M1	2010-10-26 17:30:11	2010-10-26 18:15:51	2.740
210B	M1	2010-11-04 01:02:30	2010-11-04 01:12:01	571
210B	M1	2010-11-22 21:10:27	2010-11-22 21:18:34	487
210B	M1	2011-01-27 09:25:43	2011-01-27 09:44:15	1.112
210B	M1	2011-03-01 15:10:52	2011-03-01 15:35:39	1.487
210B	M1	2011-04-05 22:20:27	2011-04-05 22:26:34	367
80B	M2	2010-09-23 16:30:03	2010-09-23 16:45:19	916
80B	M2	2010-09-30 23:47:22	2010-10-01 00:06:12	1.130
80B	M2	2010-10-16 03:21:45	2010-10-16 03:25:53	248
80B	M2	2010-10-29 10:57:04	2010-10-29 11:02:45	341
80B	M2	2010-11-12 21:47:37	2010-11-12 21:59:37	720
80B	M2	2011-01-05 01:30:28	2011-01-05 01:40:35	607
80B	M2	2011-02-16 23:52:36	2011-02-16 23:59:15	399
80B	M2	2011-04-04 23:39:31	2011-04-04 23:57:48	1.097
80B	M2	2011-04-11 14:54:48	2011-04-11 15:05:29	641
100B	M3	2008-01-17 21:40:03	2008-01-17 22:00:47	1.244
100B	M3	2008-06-27 13:55:06	2008-06-27 14:15:51	1.245
100B	M3	2008-09-12 02:57:05	2008-09-12 03:12:41	936
100B	M3	2009-01-15 22:45:06	2009-01-15 22:51:13	367
100B	M3	2009-04-29 08:30:18	2009-04-29 08:40:42	624
100B	M3	2009-05-29 05:20:56	2009-05-29 05:53:15	1.939
100B	M3	2009-09-17 18:00:35	2009-09-17 18:12:57	742
100B	M3	2009-10-06 09:20:14	2009-10-06 09:53:58	2.024
100B	M3	2009-11-12 10:40:47	2009-11-12 10:53:58	791
100B	M3	2010-03-03 13:30:07	2010-03-03 13:47:14	1.027
100B	M3	2010-04-08 13:25:53	2010-04-08 13:35:58	605
100B	M3	2010-04-26 17:10:10	2010-04-26 17:17:18	428
100B	M3	2010-05-04 19:27:48	2010-05-04 19:44:38	1.010
100B	M3	2010-06-15 21:26:16	2010-06-15 21:37:36	680
100B	M3	2010-08-23 09:00:32	2010-08-23 09:10:39	607
100B	M3	2010-09-01 04:30:28	2010-09-01 04:47:35	1.027
100B	M3	2010-11-09 02:00:15	2010-11-09 02:22:32	1.337
100B	M3	2011-03-03 16:44:48	2011-03-03 16:52:44	476
100B	M3	2011-03-23 03:10:29	2011-03-23 03:20:35	606
100B	M3	2011-04-07 05:12:25	2011-04-07 05:40:43	1.698
210A	M4	2009-05-19 05:00:28	2009-05-19 05:10:33	605
210A	M4	2009-06-29 18:30:09	2009-06-29 19:05:06	2.097
210A	M4	2009-08-27 16:30:38	2009-08-27 16:47:44	1.026
210A	M4	2009-09-22 01:40:23	2009-09-22 02:11:32	1.869
210A	M4	2009-10-30 19:24:16	2009-10-30 19:29:26	310
210A	M4	2010-01-11 23:15:54	2010-01-11 23:32:05	971
210A	M4	2010-05-26 16:00:28	2010-05-26 16:17:36	1.028
210A	M4	2010-06-21 18:00:16	2010-06-21 18:32:24	1.928
210A	M4	2010-09-08 22:56:34	2010-09-08 23:05:16	522
210A	M4	2010-09-27 21:31:07	2010-09-27 21:53:00	1.313
210A	M4	2010-10-19 14:00:17	2010-10-19 14:06:23	366
210A	M4	2010-10-29 15:20:00	2010-10-29 15:52:08	1.928
210A	M4	2010-12-23 16:25:49	2010-12-23 16:49:55	1.446
210A	M4	2011-01-14 19:18:28	2011-01-14 19:39:17	1.249
210A	M4	2011-02-07 08:12:42	2011-02-07 08:30:08	1.046
210A	M4	2011-02-18 22:30:29	2011-02-18 22:40:42	613

210A	M4	2011-02-28 07:29:15	2011-02-28 07:38:30	555
210A	M4	2011-03-10 15:00:32	2011-03-10 15:11:37	665
210A	M4	2011-04-08 16:30:47	2011-04-08 16:54:54	1.447
650A	M5	2011-02-25 11:30:42	2011-02-25 11:36:02	320
650A	M5	2011-03-04 15:41:20	2011-03-04 15:47:29	369
650A	M5	2011-03-24 10:37:43	2011-03-24 10:43:53	370
650A	M5	2011-04-26 05:25:41	2011-04-26 05:33:47	486
325C	M7	2008-01-18 04:00:55	2008-01-18 04:20:17	1.162
325C	M7	2008-04-17 10:30:36	2008-04-17 10:48:44	1.088
325C	M7	2008-07-18 01:00:39	2008-07-18 01:06:56	377
325C	M7	2009-04-16 12:45:32	2009-04-16 13:32:37	2.825
325C	M7	2009-09-04 08:25:14	2009-09-04 08:40:23	909
325C	M7	2010-01-05 17:04:40	2010-01-05 17:10:00	320
325C	M7	2010-02-23 12:20:13	2010-02-23 12:33:06	773
325C	M7	2010-04-08 16:30:44	2010-04-08 16:49:54	1.150
325C	M7	2010-06-07 18:35:26	2010-06-07 18:43:34	488
325C	M7	2010-08-30 16:50:38	2010-08-30 16:56:45	367
325C	M7	2010-11-08 10:06:26	2010-11-08 10:10:30	244
325C	M7	2010-12-17 23:14:10	2010-12-17 23:34:29	1.219
325C	M7	2011-01-25 06:10:26	2011-01-25 06:30:54	1.228
325B	M8	2011-03-24 04:50:45	2011-03-24 05:03:57	792
325B	M8	2011-03-24 09:29:22	2011-03-24 09:40:22	660
325B	M8	2011-03-24 14:54:09	2011-03-24 15:27:02	1.973
325B	M8	2011-03-24 19:33:46	2011-03-24 19:53:17	1.171
325B	M8	2011-04-07 12:41:28	2011-04-07 12:53:23	715
325B	M8	2011-04-21 02:38:00	2011-04-21 02:51:21	801
325B	M8	2011-04-21 10:14:21	2011-04-21 10:35:46	1.285
325B	M8	2011-04-21 13:49:55	2011-04-21 14:07:06	1.031
420B	M9	2010-04-22 22:48:29	2010-04-22 23:37:24	2.935
420B	M9	2010-06-21 23:14:54	2010-06-21 23:22:42	468
420B	M9	2010-10-18 07:53:18	2010-10-18 08:03:21	603
420B	M9	2011-01-17 08:54:57	2011-01-17 09:15:24	1.227
420B	M9	2011-02-01 21:15:02	2011-02-01 21:22:18	436
420B	M9	2011-04-05 03:50:42	2011-04-05 04:10:00	1.158
800A	M10	2008-01-21 14:10:25	2008-01-21 14:34:06	1.421
800A	M10	2008-01-30 18:15:14	2008-01-30 18:27:59	765
800A	M10	2008-02-04 13:00:27	2008-02-04 13:44:38	2.651
800A	M10	2008-02-08 10:00:00	2008-02-08 10:30:47	1.847
800A	M10	2008-02-18 16:50:17	2008-02-18 17:18:52	1.715
800A	M10	2008-02-27 16:30:47	2008-02-27 16:51:39	1.252
800A	M10	2008-03-06 19:07:05	2008-03-06 19:15:20	495
800A	M10	2008-03-07 11:51:29	2008-03-07 11:58:28	419
800A	M10	2008-03-14 13:22:46	2008-03-14 13:30:00	434
800A	M10	2008-04-07 17:26:09	2008-04-07 17:44:30	1.101
800A	M10	2008-04-09 16:58:46	2008-04-09 17:03:28	282
800A	M10	2008-04-12 19:08:39	2008-04-12 19:28:56	1.217
800A	M10	2008-04-15 19:15:31	2008-04-15 19:34:48	1.157
800A	M10	2008-04-22 17:18:03	2008-04-22 17:33:02	899
800A	M10	2008-04-28 11:20:39	2008-04-28 11:59:48	2.349
800A	M10	2008-04-30 04:01:23	2008-04-30 04:16:33	910
800A	M10	2008-05-21 10:55:04	2008-05-21 11:25:30	1.826
800A	M10	2008-06-02 22:00:13	2008-06-02 22:09:40	567
800A	M10	2008-07-01 20:50:40	2008-07-01 21:08:13	1.053
800A	M10	2008-07-15 21:05:33	2008-07-15 21:20:00	867
800A	M10	2008-07-24 01:05:38	2008-07-24 01:10:13	275
800A	M10	2008-08-18 09:21:06	2008-08-18 09:43:56	1.370
800A	M10	2008-09-09 00:38:46	2008-09-09 00:51:41	775
800A	M10	2008-09-25 02:05:41	2008-09-25 02:23:52	1.091
800A	M10	2008-10-14 17:45:36	2008-10-14 18:05:24	1.188
800A	M10	2008-10-17 18:49:01	2008-10-17 18:55:41	400
800A	M10	2008-10-21 12:46:50	2008-10-21 12:56:15	565
800A	M10	2008-10-27 22:00:34	2008-10-27 22:14:39	845
800A	M10	2008-11-12 00:34:07	2008-11-12 00:46:01	714
800A	M10	2008-11-20 04:42:05	2008-11-20 04:49:09	424

800A	M10	2008-12-09 05:49:22	2008-12-09 05:55:26	364
800A	M10	2009-01-07 12:20:31	2009-01-07 13:00:41	2.410
800A	M10	2009-02-03 11:15:24	2009-02-03 12:02:03	2.799
800A	M10	2009-02-04 05:55:15	2009-02-04 06:08:10	775
800A	M10	2009-02-13 05:15:55	2009-02-13 05:33:22	1.047
800A	M10	2009-02-25 21:08:49	2009-02-25 21:17:06	497
800A	M10	2009-02-26 22:45:05	2009-02-26 22:50:20	315
800A	M10	2009-03-10 04:30:19	2009-03-10 04:58:29	1.690
800A	M10	2009-03-26 02:45:06	2009-03-26 03:04:20	1.154
800A	M10	2009-04-01 23:35:08	2009-04-01 23:52:53	1.065
800A	M10	2009-04-16 14:28:37	2009-04-16 14:47:43	1.146
800A	M10	2009-04-22 03:30:38	2009-04-22 03:35:01	263
800A	M10	2009-06-04 13:42:16	2009-06-04 13:48:22	366
800A	M10	2009-06-09 19:01:56	2009-06-09 19:10:31	515
800A	M10	2009-06-26 01:41:31	2009-06-26 01:47:11	340
800A	M10	2009-07-06 06:25:56	2009-07-06 06:42:17	981
800A	M10	2009-08-17 05:45:12	2009-08-17 05:59:49	877
800A	M10	2009-10-19 06:20:14	2009-10-19 06:41:28	1.274
800A	M10	2009-10-19 14:11:58	2009-10-19 14:17:15	317
800A	M10	2009-10-29 21:20:16	2009-10-29 21:31:57	701
800A	M10	2009-11-18 06:30:52	2009-11-18 06:38:04	432
800A	M10	2009-11-26 23:16:36	2009-11-26 23:39:18	1.362
800A	M10	2009-11-28 01:45:10	2009-11-28 01:56:48	698
800A	M10	2009-12-11 09:45:58	2009-12-11 10:06:14	1.216
800A	M10	2010-01-07 02:40:53	2010-01-07 03:21:25	2.432
800A	M10	2010-01-08 11:08:15	2010-01-08 11:16:03	468
800A	M10	2010-01-20 13:30:06	2010-01-20 13:44:15	849
800A	M10	2010-01-25 13:36:59	2010-01-25 14:10:34	2.015
800A	M10	2010-02-18 08:46:50	2010-02-18 08:58:02	672
800A	M10	2010-03-11 18:43:15	2010-03-11 19:10:11	1.616
800A	M10	2010-03-22 17:00:03	2010-03-22 17:40:24	2.421
800A	M10	2010-04-15 02:12:34	2010-04-15 02:49:52	2.238
800A	M10	2010-04-15 10:10:54	2010-04-15 10:30:20	1.166
800A	M10	2010-04-21 09:05:30	2010-04-21 09:23:13	1.063
800A	M10	2010-05-04 13:55:04	2010-05-04 14:14:05	1.141
800A	M10	2010-05-05 10:44:14	2010-05-05 10:51:13	419
800A	M10	2010-06-04 05:21:41	2010-06-04 05:28:16	395
800A	M10	2010-06-17 18:10:39	2010-06-17 18:39:25	1.726
800A	M10	2010-07-06 01:38:35	2010-07-06 02:12:16	2.021
800A	M10	2010-07-08 17:15:55	2010-07-08 17:22:17	382
800A	M10	2010-09-14 16:46:26	2010-09-14 17:06:00	1.174
800A	M10	2010-09-16 20:56:30	2010-09-16 21:00:48	258
800A	M10	2010-09-30 23:09:35	2010-09-30 23:41:27	1.912
800A	M10	2010-10-09 02:15:26	2010-10-09 03:02:16	2.810
800A	M10	2010-10-11 14:38:38	2010-10-11 14:44:35	357
800A	M10	2010-10-15 09:55:09	2010-10-15 10:21:39	1.590
800A	M10	2010-10-27 21:45:00	2010-10-27 21:54:20	560
800A	M10	2010-10-28 10:16:46	2010-10-28 10:24:03	437
800A	M10	2010-11-08 13:40:17	2010-11-08 14:02:54	1.357
800A	M10	2010-11-29 19:25:58	2010-11-29 19:45:00	1.142
800A	M10	2010-11-30 16:42:54	2010-11-30 16:48:29	335
800A	M10	2011-01-05 11:35:39	2011-01-05 12:16:19	2.440
800A	M10	2011-01-12 15:07:58	2011-01-12 15:43:01	2.103
800A	M10	2011-01-13 09:23:37	2011-01-13 09:36:11	754
800A	M10	2011-01-20 02:36:01	2011-01-20 02:40:11	250
800A	M10	2011-02-16 03:45:23	2011-02-16 04:18:10	1.967
800A	M10	2011-02-23 12:11:52	2011-02-23 12:21:45	593
800A	M10	2011-03-11 04:16:02	2011-03-11 04:34:42	1.120
800A	M10	2011-03-17 18:05:35	2011-03-17 18:21:05	930
800A	M10	2011-03-31 12:16:09	2011-03-31 12:44:45	1.716
800A	M10	2011-04-04 22:56:33	2011-04-04 23:28:36	1.923
145B	M13	2008-03-14 15:07:35	2008-03-14 15:15:33	478
145B	M13	2009-02-17 21:30:59	2009-02-17 21:57:47	1.608
145B	M13	2009-03-18 18:40:03	2009-03-18 18:49:20	557
145B	M13	2009-04-09 17:32:04	2009-04-09 17:36:34	270
145B	M13	2009-04-28 07:00:32	2009-04-28 07:12:36	724
145B	M13	2009-07-27 14:40:18	2009-07-27 14:46:26	368
145B	M13	2009-09-15 10:05:22	2009-09-15 10:10:33	311

145B	M13	2010-03-11 02:01:53	2010-03-11 02:09:12	439
145B	M13	2010-04-07 02:30:06	2010-04-07 02:36:13	367
145B	M13	2010-05-04 06:52:40	2010-05-04 06:57:31	291
50C	M14	2008-03-17 17:20:15	2008-03-17 17:25:24	309
50C	M14	2008-09-17 03:31:05	2008-09-17 04:18:02	2,817
50C	M14	2008-11-27 21:15:47	2008-11-27 21:25:35	588
50C	M14	2009-01-28 11:25:51	2009-01-28 11:36:02	611
50C	M14	2009-04-21 21:49:44	2009-04-21 21:59:07	563
50C	M14	2009-10-27 20:33:00	2009-10-27 20:38:10	310
40	M15	2010-05-20 20:00:56	2010-05-20 20:12:02	666
40	M15	2010-07-07 16:30:52	2010-07-07 16:42:28	696
40	M15	2010-08-30 12:00:40	2010-08-30 12:15:49	909
40	M15	2010-09-29 08:50:43	2010-09-29 09:01:53	670
40	M15	2010-10-22 16:00:11	2010-10-22 16:14:18	847
40	M15	2010-12-10 11:21:52	2010-12-10 11:29:59	487
40	M15	2011-01-07 05:17:24	2011-01-07 05:42:41	1,517
40	M15	2011-02-03 14:40:00	2011-02-03 14:48:11	491
40	M15	2011-02-11 14:59:08	2011-02-11 15:19:34	1,226
40	M15	2011-02-25 11:00:56	2011-02-25 11:15:04	848
200	M16	2008-01-14 10:50:37	2008-01-14 10:54:44	247
200	M16	2008-01-23 14:27:24	2008-01-23 14:34:27	423
200	M16	2008-02-08 12:30:43	2008-02-08 12:41:49	666
200	M16	2008-02-11 08:47:16	2008-02-11 09:05:28	1,092
200	M16	2008-03-08 22:05:30	2008-03-08 22:27:44	1,334
200	M16	2008-03-13 03:08:21	2008-03-13 03:19:31	670
200	M16	2008-03-20 16:00:26	2008-03-20 16:22:35	1,329
200	M16	2008-04-03 17:20:06	2008-04-03 17:30:13	607
200	M16	2008-04-08 22:30:29	2008-04-08 23:06:33	2,164
200	M16	2008-04-18 04:15:22	2008-04-18 04:39:31	1,449
200	M16	2008-05-16 14:04:35	2008-05-16 14:12:57	502
200	M16	2008-06-03 22:27:30	2008-06-03 23:01:06	2,016
200	M16	2008-06-11 21:20:54	2008-06-11 21:46:08	1,514
200	M16	2008-06-17 18:03:52	2008-06-17 18:21:28	1,056
200	M16	2008-07-01 18:26:52	2008-07-01 18:32:29	337
200	M16	2008-08-21 14:40:37	2008-08-21 14:59:17	1,120
200	M16	2008-08-22 11:35:38	2008-08-22 11:41:44	366
200	M16	2008-08-28 09:36:53	2008-08-28 09:45:39	526
200	M16	2008-09-04 13:20:43	2008-09-04 13:53:52	1,989
200	M16	2008-09-06 13:33:08	2008-09-06 13:42:52	584
200	M16	2008-09-09 02:19:56	2008-09-09 02:27:00	424
200	M16	2008-09-17 08:51:28	2008-09-17 09:04:40	792
200	M16	2008-09-18 03:16:14	2008-09-18 03:53:59	2,265
200	M16	2008-09-23 07:17:58	2008-09-23 07:49:30	1,892
200	M16	2008-10-02 17:45:50	2008-10-02 18:07:07	1,277
200	M16	2008-10-06 05:41:54	2008-10-06 06:16:10	2,056
200	M16	2008-10-17 10:10:19	2008-10-17 10:18:25	486
200	M16	2008-10-20 14:50:55	2008-10-20 15:09:25	1,110
200	M16	2008-10-31 18:20:44	2008-10-31 18:25:51	307
200	M16	2008-11-06 11:25:33	2008-11-06 11:36:40	667
200	M16	2008-11-07 22:00:31	2008-11-07 22:40:34	2,403
200	M16	2008-11-14 18:00:00	2008-11-14 18:18:08	1,088
200	M16	2008-11-21 15:34:47	2008-11-21 15:52:46	1,079
200	M16	2008-11-24 15:45:31	2008-11-24 15:58:40	789
200	M16	2008-11-26 02:57:15	2008-11-26 03:02:04	289
200	M16	2009-01-05 15:09:46	2009-01-05 15:31:19	1,293
200	M16	2009-01-08 12:40:32	2009-01-08 12:54:42	850
200	M16	2009-01-12 16:03:14	2009-01-12 16:15:22	728
200	M16	2009-01-15 13:48:12	2009-01-15 14:09:09	1,257
200	M16	2009-01-28 17:30:40	2009-01-28 17:43:50	790
200	M16	2009-01-30 10:56:39	2009-01-30 11:02:34	355
200	M16	2009-02-11 18:00:00	2009-02-11 18:23:06	1,386
200	M16	2009-02-17 07:38:20	2009-02-17 08:15:24	2,224
200	M16	2009-03-03 08:30:18	2009-03-03 08:45:30	912
200	M16	2009-03-05 06:21:21	2009-03-05 06:28:36	435
200	M16	2009-03-09 12:00:59	2009-03-09 12:25:06	1,447
200	M16	2009-03-24 01:00:54	2009-03-24 01:09:15	501

200	M16	2009-04-03 17:02:10	2009-04-03 17:11:38	568
200	M16	2009-04-07 04:10:40	2009-04-07 04:22:50	730
200	M16	2009-04-16 20:10:58	2009-04-16 20:53:04	2.526
200	M16	2009-04-22 13:45:07	2009-04-22 13:56:20	673
200	M16	2009-05-06 19:33:08	2009-05-06 19:37:54	286
200	M16	2009-05-07 07:56:27	2009-05-07 08:19:34	1.387
200	M16	2009-05-21 19:15:49	2009-05-21 19:30:04	855
200	M16	2009-05-22 06:20:29	2009-05-22 06:56:34	2.165
200	M16	2009-05-28 09:16:59	2009-05-28 09:30:11	792
200	M16	2009-06-05 07:58:54	2009-06-05 08:14:02	908
200	M16	2009-06-05 20:02:53	2009-06-05 20:51:27	2.914
200	M16	2009-06-27 03:17:02	2009-06-27 03:38:22	1.280
200	M16	2009-07-10 04:23:49	2009-07-10 04:36:51	782
200	M16	2009-07-14 00:24:56	2009-07-14 00:29:42	286
200	M16	2009-07-17 23:00:15	2009-07-17 23:31:28	1.873
200	M16	2009-09-08 00:40:01	2009-09-08 01:03:14	1.393
200	M16	2009-09-08 17:31:25	2009-09-08 17:56:01	1.476
200	M16	2009-10-19 10:50:02	2009-10-19 11:05:19	917
200	M16	2009-10-28 00:28:51	2009-10-28 00:50:40	1.309
200	M16	2009-10-28 17:45:25	2009-10-28 18:10:39	1.514
200	M16	2009-10-29 11:38:32	2009-10-29 12:19:19	2.447
200	M16	2009-10-30 12:35:49	2009-10-30 12:40:13	264
200	M16	2009-11-05 09:00:53	2009-11-05 09:32:39	1.906
200	M16	2009-11-05 14:41:03	2009-11-05 14:49:00	477
200	M16	2009-11-23 17:31:50	2009-11-23 17:46:12	862
200	M16	2009-12-05 00:51:05	2009-12-05 01:01:06	601
200	M16	2009-12-10 11:29:50	2009-12-10 11:34:16	266
200	M16	2010-01-08 09:04:21	2010-01-08 09:10:27	366
200	M16	2010-02-03 15:30:10	2010-02-03 15:35:39	329
200	M16	2010-02-24 15:02:32	2010-02-24 15:16:55	863
200	M16	2010-03-05 23:14:52	2010-03-05 23:28:40	828
200	M16	2010-03-08 20:21:49	2010-03-08 20:25:51	242
200	M16	2010-04-30 22:00:39	2010-04-30 22:17:45	1.026
200	M16	2010-05-02 03:20:44	2010-05-02 03:25:59	315
200	M16	2010-06-09 22:20:58	2010-06-09 22:44:03	1.385
200	M16	2010-07-10 02:01:48	2010-07-10 02:27:13	1.525
200	M16	2010-08-20 00:27:51	2010-08-20 00:42:44	893
200	M16	2010-08-31 15:10:05	2010-08-31 15:14:12	247
200	M16	2010-10-18 11:42:25	2010-10-18 11:54:21	716
200	M16	2010-10-26 15:01:09	2010-10-26 15:32:19	1.870
200	M16	2010-11-05 18:20:19	2010-11-05 18:44:27	1.448
200	M16	2010-11-11 14:24:32	2010-11-11 14:44:33	1.201
200	M16	2010-11-24 12:10:40	2010-11-24 12:36:48	1.568
200	M16	2011-02-08 02:40:29	2011-02-08 02:50:38	609
200	M16	2011-03-21 15:23:26	2011-03-21 16:02:24	2.338
250	M16	2009-08-04 00:42:48	2009-08-04 00:48:00	312
250	M16	2009-11-06 20:44:16	2009-11-06 21:01:49	1.053
250	M16	2009-11-10 02:00:55	2009-11-10 02:42:12	2.477
250	M16	2010-05-10 19:26:45	2010-05-10 19:51:46	1.501
250	M16	2011-01-27 21:15:24	2011-01-27 21:32:31	1.027
250	M16	2011-02-10 02:08:03	2011-02-10 02:41:22	1.999
250	M16	2011-02-24 17:00:14	2011-02-24 17:05:21	307
250	M16	2011-04-01 21:05:21	2011-04-01 21:19:30	849
250	M16	2011-04-15 02:27:26	2011-04-15 02:45:39	1.093
100A	M17	2008-01-05 21:40:01	2008-01-05 22:05:58	1.557
100A	M17	2008-01-30 17:03:54	2008-01-30 17:22:02	1.088
100A	M17	2008-02-14 12:15:42	2008-02-14 12:41:50	1.568
100A	M17	2008-03-05 18:00:29	2008-03-05 18:35:36	2.107
100A	M17	2008-03-31 10:40:33	2008-03-31 10:49:49	556
100A	M17	2008-04-24 23:38:35	2008-04-24 23:57:42	1.147
100A	M17	2008-06-23 01:45:35	2008-06-23 02:09:44	1.449
100A	M17	2008-10-03 02:10:56	2008-10-03 02:32:04	1.268
100A	M17	2008-12-10 22:50:18	2008-12-10 23:00:37	619
100A	M17	2008-12-17 18:35:51	2008-12-17 18:48:33	762
100A	M17	2009-01-12 13:20:27	2009-01-12 13:46:34	1.567
100A	M17	2009-03-13 19:38:48	2009-03-13 19:46:15	447
100A	M17	2009-03-24 16:01:12	2009-03-24 16:24:21	1.389
100A	M17	2009-04-08 01:28:30	2009-04-08 01:57:21	1.731

100A	M17	2009-05-07 14:00:12	2009-05-07 14:05:11	299
100A	M17	2009-05-28 11:34:24	2009-05-28 11:40:36	372
100A	M17	2009-07-06 21:35:54	2009-07-06 21:48:59	785
100A	M17	2009-07-30 21:14:27	2009-07-30 21:30:42	975
100A	M17	2009-09-07 17:20:22	2009-09-07 17:25:31	309
100A	M17	2009-09-25 01:05:23	2009-09-25 01:13:46	503
100A	M17	2009-10-21 07:58:56	2009-10-21 08:24:41	1,545
100A	M17	2009-11-02 13:30:01	2009-11-02 13:48:29	1,108
100A	M17	2009-11-04 17:45:04	2009-11-04 17:54:10	546
100A	M17	2010-01-15 10:18:36	2010-01-15 10:55:58	2,242
100A	M17	2010-03-12 07:46:13	2010-03-12 07:53:17	424
100A	M17	2010-03-23 21:10:14	2010-03-23 21:36:28	1,574
100A	M17	2010-04-01 07:02:48	2010-04-01 07:13:06	618
100A	M17	2010-04-29 15:11:27	2010-04-29 15:22:02	635
100A	M17	2010-05-17 11:10:17	2010-05-17 11:33:53	1,416
100A	M17	2010-06-08 04:18:39	2010-06-08 04:26:25	466
100A	M17	2010-07-20 06:30:40	2010-07-20 06:53:08	1,348
100A	M17	2010-10-22 03:37:56	2010-10-22 03:44:18	382
100A	M17	2011-01-17 23:10:17	2011-01-17 23:37:23	1,626
100A	M17	2011-02-04 18:15:35	2011-02-04 18:27:45	730
100A	M17	2011-03-02 20:35:20	2011-03-02 20:53:29	1,089
100A	M17	2011-03-23 06:35:11	2011-03-23 06:46:17	666
100A	M17	2011-04-07 22:55:23	2011-04-07 23:26:09	1,846
150B	M18	2010-03-31 07:40:06	2010-03-31 07:45:24	318
150B	M18	2010-05-27 12:00:13	2010-05-27 12:34:17	2,044
150B	M18	2010-06-07 12:17:55	2010-06-07 12:28:01	606
150B	M18	2010-09-02 07:36:29	2010-09-02 07:41:09	280
150B	M18	2010-09-15 07:40:06	2010-09-15 07:50:14	608
150B	M18	2010-09-21 14:15:41	2010-09-21 14:40:48	1,507
150B	M18	2010-10-15 22:41:49	2010-10-15 22:49:55	486
150B	M18	2010-11-12 23:00:22	2010-11-12 23:30:46	1,824
150B	M18	2010-12-15 17:45:57	2010-12-15 18:12:05	1,568
150B	M18	2011-01-17 23:10:17	2011-01-17 23:15:24	307
150B	M18	2011-02-12 11:45:04	2011-02-12 12:00:38	934
150B	M18	2011-03-19 03:58:23	2011-03-19 04:27:18	1,735
150B	M18	2011-04-18 09:24:40	2011-04-18 09:46:35	1,315
325A	M19-1	2009-05-08 05:10:41	2009-05-08 05:25:10	869
325A	M19-1	2010-11-11 14:30:10	2010-11-11 14:41:06	656
325A	M19-2	2011-02-10 00:45:18	2011-02-10 00:57:27	729
325A	M19-2	2011-02-21 15:30:29	2011-02-21 15:47:56	1,047
325A	M19-2	2011-03-23 13:28:53	2011-03-23 13:39:12	619
325A	M19-2	2011-04-07 16:50:10	2011-04-07 16:59:50	580
325A	M19-3	2008-03-26 22:53:04	2008-03-26 23:06:33	809
325A	M19-3	2008-06-03 17:33:34	2008-06-03 17:38:48	314
325A	M19-3	2009-05-11 11:13:19	2009-05-11 11:23:32	613
325A	M19-3	2009-09-09 22:09:49	2009-09-09 22:56:50	2,821
325A	M19-3	2009-10-07 17:38:50	2009-10-07 17:46:36	466
325A	M19-3	2010-02-01 20:10:40	2010-02-01 20:32:47	1,327
325A	M19-3	2010-02-11 17:36:54	2010-02-11 17:42:45	351
325A	M19-3	2010-05-21 13:35:06	2010-05-21 13:50:20	914
325A	M19-3	2010-06-08 22:28:34	2010-06-08 22:43:40	906
325A	M19-3	2010-07-13 03:15:12	2010-07-13 03:42:30	1,638
325A	M19-3	2010-08-27 06:16:39	2010-08-27 06:20:48	249
325A	M19-3	2010-09-22 09:02:39	2010-09-22 09:21:09	1,110
325A	M19-3	2010-10-08 15:45:30	2010-10-08 15:55:44	614
325A	M19-3	2010-11-19 09:27:06	2010-11-19 09:54:10	1,624
325A	M19-3	2011-01-25 03:20:44	2011-01-25 03:38:47	1,083
325A	M19-3	2011-04-15 22:20:23	2011-04-15 22:25:40	317
325B	M19-1	2008-01-22 15:45:45	2008-01-22 16:04:04	1,099
325B	M19-1	2009-05-21 14:40:55	2009-05-21 14:53:04	729
325B	M19-1	2009-07-15 10:13:16	2009-07-15 10:30:13	1,017
325B	M19-1	2009-07-23 14:01:23	2009-07-23 14:22:01	1,238
325B	M19-1	2009-11-09 11:31:26	2009-11-09 11:37:51	385
325B	M19-1	2009-12-07 14:26:22	2009-12-07 14:33:10	408
325B	M19-1	2010-02-08 20:15:59	2010-02-08 20:24:11	492
325B	M19-1	2010-02-15 16:37:27	2010-02-15 17:07:22	1,795
325B	M19-1	2010-04-13 10:50:45	2010-04-13 10:59:57	552

325B	M19-1	2010-08-24 14:00:42	2010-08-24 14:39:40	2.338
325B	M19-1	2010-09-24 17:41:46	2010-09-24 18:16:32	2.086
325B	M19-1	2010-10-21 10:20:01	2010-10-21 10:50:54	1.853
325B	M19-1	2010-11-24 17:20:29	2010-11-24 17:54:02	2.013
325B	M19-2	2008-01-24 15:12:40	2008-01-24 15:39:06	1.586
325B	M19-2	2008-03-04 11:35:34	2008-03-04 11:40:45	311
325B	M19-2	2008-03-05 22:35:40	2008-03-05 22:42:54	434
325B	M19-2	2008-03-19 08:50:34	2008-03-19 09:18:45	1.691
325B	M19-2	2008-05-21 20:46:12	2008-05-21 20:55:37	565
325B	M19-2	2008-06-24 05:12:32	2008-06-24 05:20:36	484
325B	M19-2	2008-07-05 04:09:44	2008-07-05 04:16:45	421
325B	M19-2	2008-07-09 20:00:38	2008-07-09 20:13:47	789
325B	M19-2	2008-08-21 04:50:41	2008-08-21 05:09:52	1.151
325B	M19-2	2008-09-01 22:05:08	2008-09-01 22:21:16	968
325B	M19-2	2009-05-13 22:51:37	2009-05-13 23:06:28	891
325B	M19-2	2009-08-25 13:35:44	2009-08-25 13:52:07	983
325B	M19-2	2009-10-21 18:01:21	2009-10-21 18:14:31	790
325B	M19-2	2009-11-12 08:33:14	2009-11-12 08:44:29	675
325B	M19-2	2010-02-03 12:51:33	2010-02-03 13:06:46	913
325B	M19-2	2010-02-10 08:35:51	2010-02-10 08:42:08	377
325B	M19-2	2010-04-16 12:43:32	2010-04-16 12:51:01	449
325B	M19-2	2010-06-17 19:46:05	2010-06-17 20:17:49	1.904
325B	M19-2	2010-06-30 17:14:43	2010-06-30 17:24:55	612
325B	M19-2	2010-07-07 15:24:27	2010-07-07 15:32:55	508
325B	M19-2	2010-08-26 09:52:58	2010-08-26 10:00:38	460
325B	M19-2	2010-09-28 22:25:53	2010-09-28 22:38:59	786
325B	M19-2	2010-10-19 14:39:38	2010-10-19 14:46:19	401
325B	M19-2	2010-10-25 16:50:01	2010-10-25 17:08:51	1.130
325B	M19-2	2010-10-28 12:50:54	2010-10-28 12:59:25	511
325B	M19-2	2010-11-04 02:45:43	2010-11-04 02:52:59	436
325B	M19-2	2010-11-22 15:16:50	2010-11-22 15:21:36	286
325B	M19-2	2010-12-02 08:57:26	2010-12-02 09:18:25	1.259
325B	M19-2	2011-01-07 20:28:42	2011-01-07 20:41:31	769
325B	M19-3	2011-03-25 01:34:28	2011-03-25 01:44:43	615
325B	M19-2	2011-03-31 01:46:05	2011-03-31 01:54:16	491
325C	M19-1	2008-01-04 22:25:28	2008-01-04 22:55:35	1.807
325C	M19-1	2008-01-18 11:25:03	2008-01-18 11:31:13	370
325C	M19-1	2008-02-08 20:15:02	2008-02-08 20:28:11	789
325C	M19-1	2008-02-15 04:29:55	2008-02-15 05:11:59	2.524
325C	M19-1	2008-04-17 21:30:21	2008-04-17 21:35:33	312
325C	M19-1	2008-05-01 08:19:02	2008-05-01 08:28:10	548
325C	M19-1	2008-05-08 17:40:11	2008-05-08 17:51:33	682
325C	M19-1	2008-06-06 19:45:30	2008-06-06 20:07:42	1.332
325C	M19-1	2008-07-04 20:10:11	2008-07-04 20:20:23	612
325C	M19-1	2008-08-25 19:29:33	2008-08-25 19:40:51	678
325C	M19-1	2008-09-05 02:00:35	2008-09-05 02:15:51	916
325C	M19-1	2008-11-21 18:00:25	2008-11-21 18:15:35	910
325C	M19-1	2009-01-23 05:20:32	2009-01-23 05:30:37	605
325C	M19-1	2009-03-13 17:52:54	2009-03-13 18:07:06	852
325C	M19-1	2009-05-19 11:13:21	2009-05-19 11:33:27	1.206
325C	M19-1	2009-05-28 20:50:23	2009-05-28 21:20:22	1.799
325C	M19-1	2009-09-24 11:40:01	2009-09-24 11:53:13	792
325C	M19-1	2009-10-14 05:00:39	2009-10-14 05:21:45	1.266
325C	M19-1	2009-11-13 10:44:32	2009-11-13 10:54:41	609
325C	M19-1	2009-11-20 19:23:13	2009-11-20 19:41:10	1.077
325C	M19-1	2009-11-27 07:00:36	2009-11-27 07:36:42	2.166
325C	M19-1	2009-12-02 18:00:51	2009-12-02 18:33:57	1.986
325C	M19-1	2010-01-08 12:23:29	2010-01-08 12:35:36	727
325C	M19-1	2010-03-04 22:10:05	2010-03-04 22:20:15	610
325C	M19-1	2010-03-11 11:10:29	2010-03-11 11:16:48	379
325C	M19-1	2010-09-09 12:15:16	2010-09-09 12:29:27	851
325C	M19-1	2010-09-16 18:55:28	2010-09-16 19:03:53	505
325C	M19-1	2010-09-28 22:25:39	2010-09-28 22:31:36	357
325C	M19-1	2010-12-02 17:05:46	2010-12-02 17:20:19	873
325C	M19-1	2011-03-23 00:55:06	2011-03-23 01:05:17	611
325C	M19-1	2011-04-05 14:10:12	2011-04-05 14:29:19	1.147
325C	M19-1	2011-04-15 17:00:42	2011-04-15 17:43:52	2.590
80B	M20	2008-04-10 08:17:08	2008-04-10 08:28:22	674

80B	M20	2008-06-03 05:30:02	2008-06-03 05:39:10	548
80B	M20	2008-09-10 06:25:58	2008-09-10 06:51:02	1,504
80B	M20	2008-09-25 22:02:01	2008-09-25 22:13:10	669
80B	M20	2008-12-09 08:30:55	2008-12-09 08:43:01	726
80B	M20	2009-05-05 02:35:56	2009-05-05 02:48:06	730
80B	M20	2009-07-24 20:00:51	2009-07-24 20:20:58	1,207
80B	M20	2009-09-11 20:00:56	2009-09-11 20:25:02	1,446
80B	M20	2009-10-20 13:14:43	2009-10-20 13:30:02	919
80B	M20	2009-10-30 14:00:33	2009-10-30 14:24:38	1,445
80B	M20	2010-04-13 10:21:37	2010-04-13 10:31:43	606
80B	M20	2010-05-14 20:30:36	2010-05-14 20:40:16	580
80B	M20	2010-06-18 18:44:14	2010-06-18 18:55:21	667
80B	M20	2010-08-23 06:00:38	2010-08-23 06:06:44	366
80B	M20	2010-09-16 18:42:16	2010-09-16 18:52:11	595
80B	M20	2010-12-20 06:30:25	2010-12-20 06:40:33	608
80B	M20	2011-01-31 21:40:13	2011-01-31 22:00:30	1,217
80B	M20	2011-02-15 04:30:35	2011-02-15 04:41:42	667
80B	M20	2011-03-11 16:10:44	2011-03-11 16:16:50	366
80B	M20	2011-03-21 12:14:52	2011-03-21 12:25:24	632
100B	M21	2010-01-19 14:00:16	2010-01-19 14:08:26	490
100B	M21	2010-01-28 15:38:56	2010-01-28 15:44:48	352
100B	M21	2010-03-05 12:22:36	2010-03-05 12:27:42	306
100B	M21	2010-03-16 21:20:12	2010-03-16 21:35:19	907
100B	M21	2010-04-22 11:25:27	2010-04-22 11:52:09	1,602
100B	M21	2010-05-05 08:25:51	2010-05-05 08:51:59	1,568
100B	M21	2010-05-18 04:03:07	2010-05-18 04:13:16	609
100B	M21	2010-07-08 05:40:59	2010-07-08 05:55:06	847
100B	M21	2010-07-15 16:24:43	2010-07-15 16:29:41	298
100B	M21	2010-08-19 08:50:34	2010-08-19 09:13:44	1,390
100B	M21	2010-09-15 05:10:37	2010-09-15 05:16:52	375
100B	M21	2010-09-28 11:40:14	2010-09-28 11:48:20	486
100B	M21	2010-10-22 23:48:09	2010-10-23 00:05:06	1,017
100B	M21	2010-11-10 18:23:40	2010-11-10 18:28:44	304
100B	M21	2010-11-29 23:00:32	2010-11-29 23:15:23	891
100B	M21	2011-01-10 21:41:45	2011-01-10 21:51:09	564
100B	M21	2011-01-25 14:56:44	2011-01-25 15:02:47	363
100B	M21	2011-02-10 13:40:39	2011-02-10 13:51:48	669
100B	M21	2011-02-25 07:00:35	2011-02-25 07:11:01	626
100B	M21	2011-04-12 16:29:10	2011-04-12 16:38:34	564
150C	M22	2008-03-26 00:45:38	2008-03-26 00:59:44	846
150C	M22	2008-09-03 04:00:19	2008-09-03 04:36:29	2,170
150C	M22	2008-12-11 16:00:11	2008-12-11 16:11:18	667
150C	M22	2009-05-12 14:20:57	2009-05-12 14:56:03	2,106
150C	M22	2009-07-30 15:25:57	2009-07-30 15:36:03	606
150C	M22	2009-09-23 08:15:22	2009-09-23 08:28:28	786
150C	M22	2009-09-23 20:45:15	2009-09-23 20:54:42	567
150C	M22	2009-12-15 17:45:32	2009-12-15 18:00:43	911
150C	M22	2010-04-06 20:15:54	2010-04-06 20:29:03	789
150C	M22	2010-07-09 23:56:35	2010-07-10 00:01:01	266
150A	M23	2008-01-28 19:45:56	2008-01-28 19:52:02	366
150A	M23	2008-02-02 18:37:51	2008-02-02 18:49:12	681
150A	M23	2008-02-18 20:25:49	2008-02-18 20:35:56	607
150A	M23	2008-02-29 07:04:45	2008-02-29 07:28:09	1,404
150A	M23	2008-03-01 14:00:00	2008-03-01 14:09:15	555
150A	M23	2008-03-17 18:00:22	2008-03-17 18:11:34	672
150A	M23	2008-03-31 17:00:56	2008-03-31 17:15:49	893
150A	M23	2008-05-06 01:47:47	2008-05-06 01:56:06	499
150A	M23	2008-05-18 23:24:32	2008-05-18 23:29:55	323
150A	M23	2008-05-26 14:41:43	2008-05-26 14:45:54	251
150A	M23	2008-06-12 21:35:07	2008-06-12 21:46:21	674
150A	M23	2008-07-04 20:17:42	2008-07-04 20:22:16	274
150A	M23	2008-07-09 07:45:57	2008-07-09 08:06:10	1,213
150A	M23	2008-07-29 12:16:24	2008-07-29 12:25:36	552
150A	M23	2008-09-01 11:00:18	2008-09-01 11:17:24	1,026
150A	M23	2008-09-18 14:07:22	2008-09-18 14:14:47	445
150A	M23	2008-09-26 16:03:25	2008-09-26 16:23:12	1,187

150A	M23	2008-09-30 04:00:25	2008-09-30 04:16:31	966
150A	M23	2008-10-10 13:28:51	2008-10-10 14:00:49	1.918
150A	M23	2008-11-07 08:35:05	2008-11-07 08:48:14	789
150A	M23	2008-11-10 18:45:55	2008-11-10 19:21:23	2.128
150A	M23	2008-11-17 11:00:17	2008-11-17 11:08:24	487
150A	M23	2008-11-21 20:25:05	2008-11-21 20:34:12	547
150A	M23	2008-12-04 19:30:13	2008-12-04 19:51:24	1.271
150A	M23	2009-01-05 05:30:13	2009-01-05 05:55:19	1.506
150A	M23	2009-01-10 00:01:40	2009-01-10 00:07:31	351
150A	M23	2009-01-20 04:06:05	2009-01-20 04:21:52	947
150A	M23	2009-02-17 00:10:55	2009-02-17 00:28:41	1.066
150A	M23	2009-02-20 22:22:03	2009-02-20 22:35:11	788
150A	M23	2009-03-16 18:30:45	2009-03-16 18:50:55	1.210
150A	M23	2009-03-25 09:00:51	2009-03-25 09:36:12	2.121
150A	M23	2009-03-25 16:20:55	2009-03-25 16:28:01	426
150A	M23	2009-04-07 05:02:00	2009-04-07 05:40:00	2.280
150A	M23	2009-04-07 17:32:56	2009-04-07 17:39:32	396
150A	M23	2009-04-16 06:20:42	2009-04-16 06:53:12	1.950
150A	M23	2009-04-22 03:25:54	2009-04-22 04:03:16	2.242
150A	M23	2009-05-14 01:19:13	2009-05-14 01:51:51	1.958
150A	M23	2009-05-26 19:21:48	2009-05-26 19:49:20	1.652
150A	M23	2009-06-05 22:40:35	2009-06-05 22:49:41	546
150A	M23	2009-06-17 04:31:06	2009-06-17 04:47:57	1.011
150A	M23	2009-07-01 00:45:18	2009-07-01 00:55:26	608
150A	M23	2009-07-07 22:10:22	2009-07-07 22:46:30	2.168
150A	M23	2009-08-21 13:10:37	2009-08-21 13:23:43	786
150A	M23	2009-08-31 16:50:06	2009-08-31 17:02:23	737
150A	M23	2009-09-09 12:37:10	2009-09-09 12:47:46	636
150A	M23	2009-09-14 20:35:50	2009-09-14 21:19:36	2.626
150A	M23	2009-10-09 01:25:54	2009-10-09 01:42:52	1.018
150A	M23	2009-10-14 07:44:25	2009-10-14 07:48:37	252
150A	M23	2009-10-28 07:30:31	2009-10-28 07:43:37	786
150A	M23	2009-11-16 21:25:36	2009-11-16 21:40:45	909
150A	M23	2009-11-24 21:45:44	2009-11-24 21:54:51	547
150A	M23	2009-12-03 10:12:04	2009-12-03 10:34:23	1.339
150A	M23	2009-12-23 10:45:30	2009-12-23 11:20:15	2.085
150A	M23	2010-01-14 17:25:22	2010-01-14 17:35:33	611
150A	M23	2010-01-23 06:00:00	2010-01-23 06:07:34	454
150A	M23	2010-01-30 00:45:32	2010-01-30 00:57:39	727
150A	M23	2010-02-17 19:19:37	2010-02-17 19:27:51	494
150A	M23	2010-03-22 18:40:41	2010-03-22 19:28:51	2.890
150A	M23	2010-04-06 12:30:50	2010-04-06 12:45:48	898
150A	M23	2010-04-12 15:43:48	2010-04-12 15:50:41	413
150A	M23	2010-05-06 17:20:30	2010-05-06 17:26:09	339
150A	M23	2010-05-13 07:13:37	2010-05-13 07:39:27	1.550
150A	M23	2010-05-20 03:00:19	2010-05-20 03:04:53	274
150A	M23	2010-05-26 16:30:46	2010-05-26 16:54:53	1.447
150A	M23	2010-06-25 21:35:06	2010-06-25 21:50:47	941
150A	M23	2010-07-02 06:35:01	2010-07-02 06:47:13	732
150A	M23	2010-07-15 14:52:42	2010-07-15 14:57:58	316
150A	M23	2010-08-17 21:50:21	2010-08-17 22:03:23	782
150A	M23	2010-09-06 07:00:54	2010-09-06 07:09:59	545
150A	M23	2010-09-21 08:00:50	2010-09-21 08:14:20	810
150A	M23	2010-09-29 23:15:28	2010-09-29 23:45:09	1.781
150A	M23	2010-10-11 16:10:44	2010-10-11 16:25:49	905
150A	M23	2010-10-12 23:02:00	2010-10-12 23:10:00	480
150A	M23	2010-10-18 19:00:53	2010-10-18 19:16:24	931
150A	M23	2010-10-27 04:52:20	2010-10-27 04:57:02	282
150A	M23	2010-11-18 17:53:34	2010-11-18 18:03:11	577
150A	M23	2010-11-26 18:00:00	2010-11-26 18:32:32	1.952
150A	M23	2010-11-30 22:19:30	2010-11-30 22:32:28	778
150A	M23	2010-12-02 05:35:42	2010-12-02 05:43:47	485
150A	M23	2010-12-13 21:19:14	2010-12-13 21:53:49	2.075
150A	M23	2010-12-17 00:40:46	2010-12-17 01:24:09	2.603
150A	M23	2010-12-23 00:49:37	2010-12-23 00:55:16	339
150A	M23	2011-01-05 23:38:01	2011-01-05 23:48:49	648
150A	M23	2011-01-06 06:05:50	2011-01-06 06:43:07	2.237
150A	M23	2011-01-21 07:20:37	2011-01-21 07:38:07	1.050
150A	M23	2011-01-27 22:17:09	2011-01-27 22:38:40	1.291

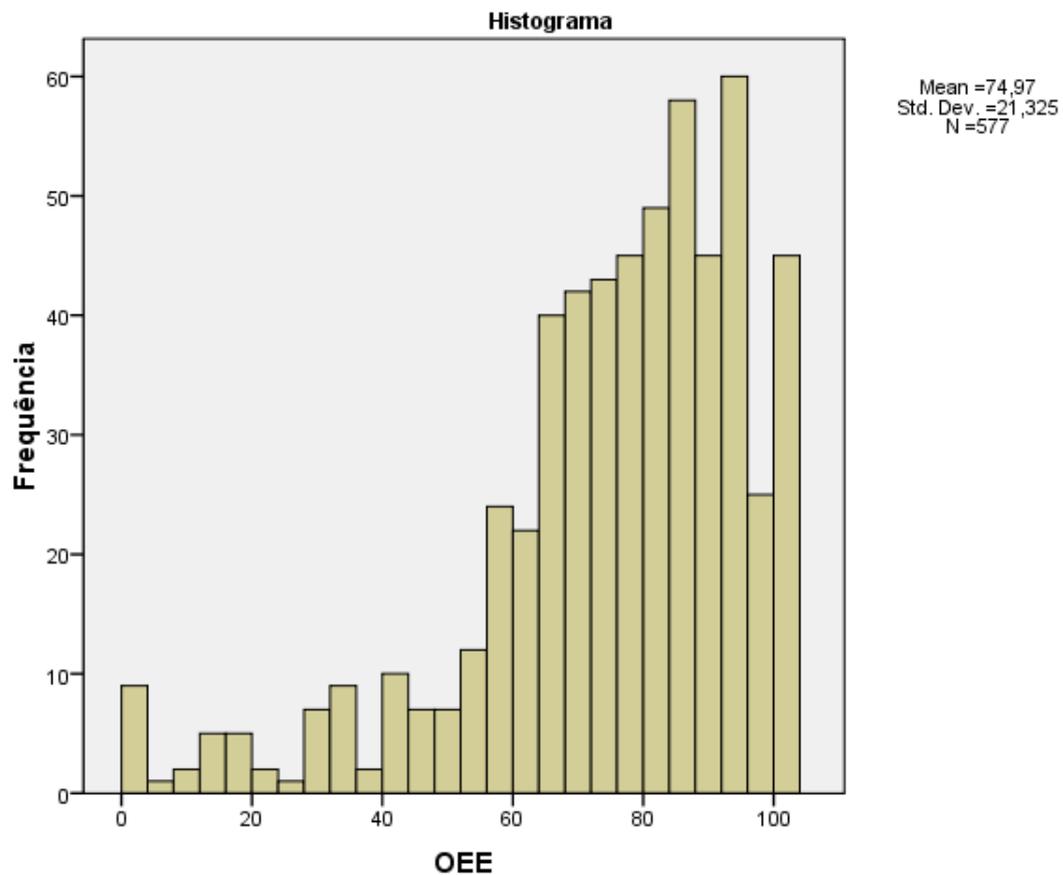
150A	M23	2011-01-28 08:32:40	2011-01-28 08:44:15	695
150A	M23	2011-02-02 13:30:00	2011-02-02 13:44:07	847
150A	M23	2011-02-05 20:45:20	2011-02-05 20:57:32	732
150A	M23	2011-02-11 18:30:29	2011-02-11 18:37:52	443
150A	M23	2011-02-12 01:53:37	2011-02-12 02:11:12	1.055
150A	M23	2011-02-12 17:33:21	2011-02-12 17:40:10	409
150A	M23	2011-03-01 17:20:22	2011-03-01 17:42:22	1.320
150A	M23	2011-03-03 13:09:53	2011-03-03 13:21:05	672
150A	M23	2011-03-05 00:28:44	2011-03-05 00:34:57	373
150A	M23	2011-03-14 22:38:51	2011-03-14 23:22:38	2.627
150A	M23	2011-03-31 15:50:10	2011-03-31 16:36:41	2.791
150A	M23	2011-04-05 19:15:54	2011-04-05 19:26:03	609
150A	M23	2011-04-08 03:06:09	2011-04-08 03:30:26	1.457
150A	M23	2011-04-08 13:23:19	2011-04-08 13:46:41	1.402
150A	M23	2011-04-12 17:06:18	2011-04-12 17:16:23	605
150A	M23	2011-04-20 12:16:54	2011-04-20 12:44:06	1.632
150A	M23	2011-04-20 17:40:08	2011-04-20 18:06:34	1.586
150A	M23	2011-04-21 18:20:30	2011-04-21 18:28:14	464
150A	M23	2011-04-26 19:56:05	2011-04-26 20:18:55	1.370
150A	M23	2011-04-27 10:08:59	2011-04-27 10:19:44	645
150C	M24	2010-09-29 18:10:21	2010-09-29 18:20:37	616
150C	M24	2010-11-17 21:28:02	2010-11-17 21:33:10	308
150C	M24	2011-01-11 09:20:42	2011-01-11 09:41:47	1.265
150C	M24	2011-02-15 19:15:15	2011-02-15 19:30:14	899
150C	M24	2011-04-15 15:06:20	2011-04-15 15:29:02	1.362
1375	M25	2010-01-14 14:30:07	2010-01-14 14:39:34	567
1375	M25	2010-01-19 18:41:53	2010-01-19 19:09:27	1.654
1375	M25	2010-01-28 00:45:43	2010-01-28 00:55:30	587
1375	M25	2010-02-03 16:00:47	2010-02-03 16:18:14	1.047
1375	M25	2010-02-11 17:00:18	2010-02-11 17:17:26	1.028
1375	M25	2010-02-17 10:20:20	2010-02-17 10:30:29	609
1375	M25	2010-02-25 17:05:08	2010-02-25 17:27:18	1.330
1375	M25	2010-03-19 17:26:26	2010-03-19 17:34:12	466
1375	M25	2010-03-24 05:00:31	2010-03-24 05:30:49	1.818
1375	M25	2010-03-31 20:38:40	2010-03-31 20:48:02	562
1375	M25	2010-04-22 09:40:18	2010-04-22 09:52:35	737
1375	M25	2010-05-11 10:00:29	2010-05-11 10:08:44	495
1375	M25	2010-05-25 19:20:49	2010-05-25 19:30:00	551
1375	M25	2010-06-02 23:08:34	2010-06-02 23:32:16	1.422
1375	M25	2010-07-08 17:45:56	2010-07-08 18:01:59	963
1375	M25	2010-07-30 01:15:30	2010-07-30 01:42:43	1.633
1375	M25	2010-09-03 14:00:14	2010-09-03 14:09:58	584
1375	M25	2010-09-09 15:45:38	2010-09-09 16:03:05	1.047
1375	M25	2010-09-10 19:14:50	2010-09-10 19:38:42	1.432
1375	M25	2010-09-17 14:40:47	2010-09-17 15:00:36	1.189
1375	M25	2010-10-01 14:52:41	2010-10-01 15:04:55	734
1375	M25	2010-11-02 13:20:11	2010-11-02 13:37:25	1.034
1375	M25	2010-11-24 21:20:25	2010-11-24 21:40:28	1.203
1375	M25	2010-12-16 18:25:16	2010-12-16 18:34:34	558
1375	M25	2010-12-20 11:52:50	2010-12-20 12:20:33	1.663
1375	M25	2011-01-14 11:51:09	2011-01-14 12:12:14	1.265
1375	M25	2011-01-24 19:32:45	2011-01-24 19:57:43	1.498
1375	M25	2011-01-27 06:11:43	2011-01-27 06:28:32	1.009
1375	M25	2011-02-17 08:34:29	2011-02-17 09:00:08	1.539
1375	M25	2011-03-17 20:30:12	2011-03-17 20:53:36	1.404
1375	M25	2011-03-21 17:56:38	2011-03-21 18:10:05	807
1375	M25	2011-03-25 12:20:44	2011-03-25 12:45:51	1.507
1375	M25	2011-04-05 09:13:18	2011-04-05 09:34:46	1.288
420C	M27	2010-01-29 08:40:55	2010-01-29 08:51:09	614
420C	M27	2010-03-05 16:40:45	2010-03-05 16:55:44	899
420C	M27	2010-04-09 01:55:14	2010-04-09 02:15:35	1.221
420C	M27	2010-06-08 18:40:46	2010-06-08 18:52:05	679
420C	M27	2010-06-25 13:10:34	2010-06-25 13:27:40	1.026
420C	M27	2010-07-06 17:10:33	2010-07-06 17:23:09	756
420C	M27	2010-07-10 00:45:58	2010-07-10 00:58:43	765
420C	M27	2010-07-15 14:00:16	2010-07-15 14:05:24	308

420C	M27	2010-08-16 13:25:34	2010-08-16 13:34:09	515
420C	M27	2010-09-02 03:35:53	2010-09-02 03:43:01	428
420C	M27	2010-09-14 05:14:18	2010-09-14 06:01:37	2.839
420C	M27	2010-09-21 03:18:51	2010-09-21 03:27:12	501
420C	M27	2010-10-04 15:38:31	2010-10-04 15:45:12	401
420C	M27	2010-10-12 22:50:23	2010-10-12 22:59:37	554
420C	M27	2010-10-16 05:10:26	2010-10-16 05:18:37	491
420C	M27	2010-10-25 19:50:58	2010-10-25 20:18:14	1.636
420C	M27	2010-10-29 20:00:12	2010-10-29 20:08:26	494
420C	M27	2010-11-15 05:14:26	2010-11-15 05:40:34	1.568
420C	M27	2010-11-24 19:16:57	2010-11-24 19:21:08	251
420C	M27	2010-12-07 09:45:31	2010-12-07 10:05:46	1.215
420C	M27	2010-12-29 03:20:11	2010-12-29 04:03:44	2.613
420C	M27	2011-01-17 10:22:31	2011-01-17 10:55:28	1.977
420C	M27	2011-01-24 09:30:14	2011-01-24 09:41:24	670
420C	M27	2011-02-14 12:48:14	2011-02-14 12:57:05	531
420C	M27	2011-02-23 22:59:13	2011-02-23 23:15:47	994
420C	M27	2011-03-04 01:38:31	2011-03-04 01:50:53	742
420C	M27	2011-03-18 03:47:18	2011-03-18 04:15:17	1.679
420C	M27	2011-04-06 06:00:15	2011-04-06 06:21:33	1.278
50B	M28	2009-01-23 13:25:13	2009-01-23 13:46:19	1.266
50B	M28	2010-05-25 05:30:32	2010-05-25 05:45:38	906
50B	M28	2010-07-14 14:16:25	2010-07-14 14:23:40	435
Babyplast	M29	2008-06-29 09:00:35	2008-06-29 09:38:59	2.304
Babyplast	M29	2009-05-25 22:40:10	2009-05-25 22:55:06	896
Babyplast	M29	2009-09-01 15:09:13	2009-09-01 15:14:22	309
Babyplast	M29	2010-02-18 03:12:23	2010-02-18 03:18:29	366
60A	M30	2009-11-06 21:35:30	2009-11-06 21:47:36	726
60A	M30	2010-04-16 01:25:47	2010-04-16 01:35:07	560
60A	M30	2010-05-10 04:48:17	2010-05-10 04:58:26	609
60A	M30	2010-07-09 05:40:57	2010-07-09 05:47:04	367
60A	M30	2010-10-19 10:30:51	2010-10-19 10:40:01	550
60A	M30	2010-10-27 21:49:11	2010-10-27 22:00:45	694
60A	M30	2010-12-14 12:25:15	2010-12-14 12:35:25	610
60A	M30	2011-02-08 08:15:15	2011-02-08 08:20:23	308

Anexo G Dados estatísticos e histogramas das variáveis de impacto quantitativas

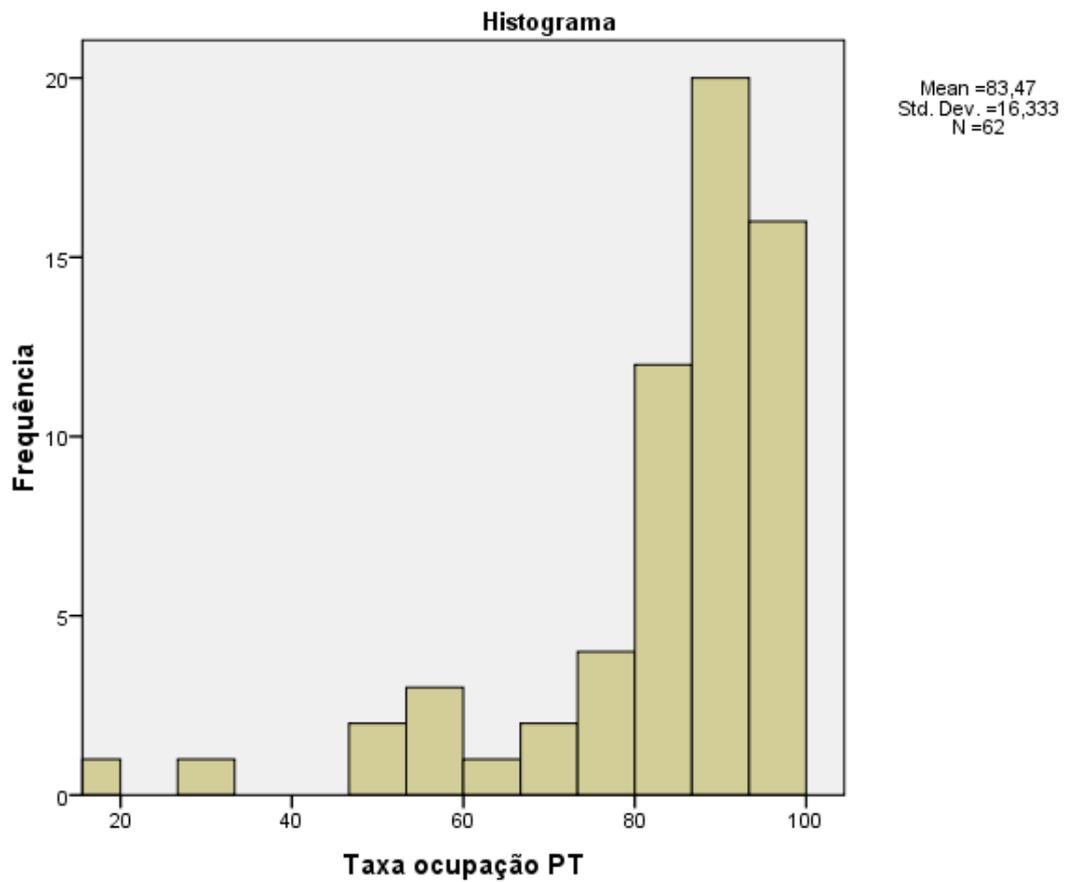
OEE

N	Válidos	577
	Faltam	1
Média		74,97
Mediana		79,58
Moda		100
Desvio-padrão		21,32
Skewness		-1,39
Mínimo		0
Máximo		100
Percentis	10	46,59
	20	62,17
	30	69,30
	40	74,62
	50	79,58
	60	84,13
	70	88,12
	80	92,87
	90	97,18



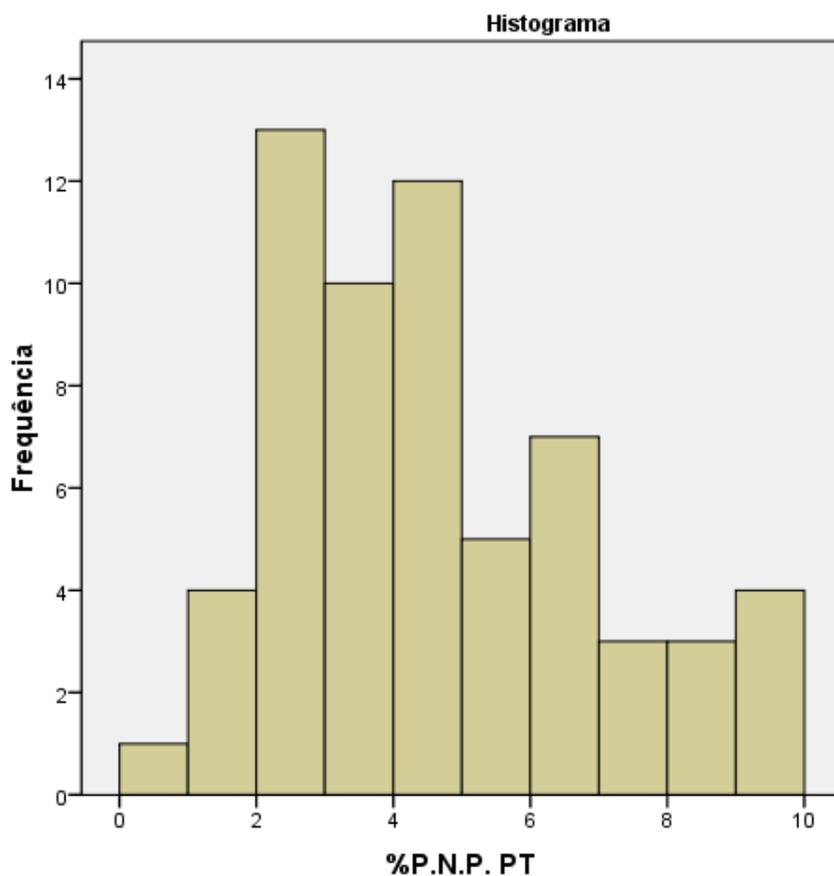
Taxa Ocupação PT

N	Válidos	62
	Faltam	0
Média		83,47
Mediana		87,72
Moda		16,24
Desvio-padrão		16,33
Skewness		-2,08
Mínimo		16,24
Máximo		99,92
Percentis	10	56,86
	20	79,23
	30	80,97
	40	85,08
	50	87,72
	60	89,82
	70	92,36
	80	95,22
	90	97,76



% PNP PT

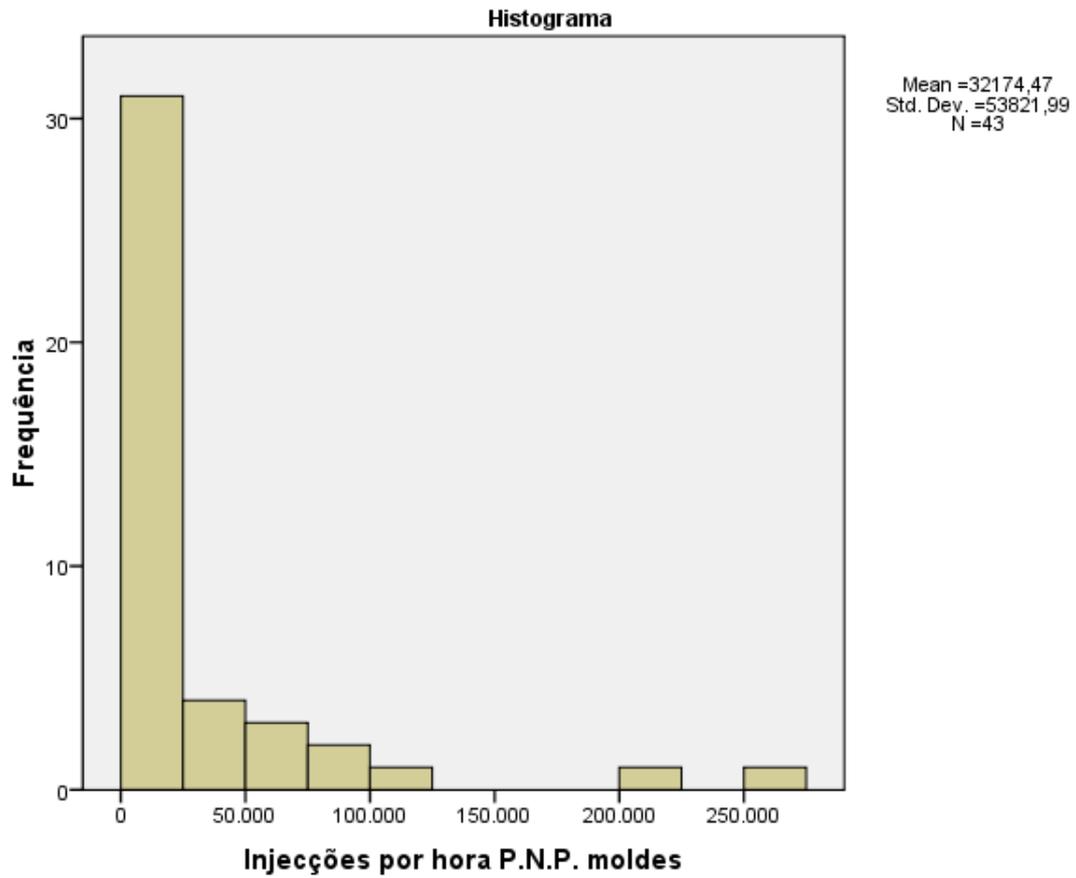
N	Válidos	62
	Faltam	0
Média		4,59
Mediana		4,12
Moda		0,5
Desvio-padrão		2,25
Skewness		0,58
Mínimo		,50
Máximo		9,87
Percentis	10	2,04
	20	2,61
	30	3,12
	40	3,73
	50	4,12
	60	4,74
	70	5,77
	80	6,53
	90	8,12



Mean =4,59
Std. Dev. =2,245
N =62

Injeções por hora PNP moldes

N	Válidos	43
	Faltam	0
Média		32.174
Mediana		12.667
Moda		954
Desvio-padrão		53.822
Skewness		3,09
Mínimo		954
Máximo		262.075
Percentis	10	1.650
	20	3.360
	30	4.728
	40	7.011
	50	12.667
	60	17.099
	70	23.207
	80	48.840
	90	89.264



Anexo H Interpolação cúbica monotónica de Hermite

O primeiro objectivo é pré-processar as tangentes de interpolação para cada um dos pontos seleccionados. O procedimento utilizado é o método de Fritsch-Carlson.

Os pontos são (x_k, y_k) , para $k = 1, \dots, n$

1. Cálculo do declive das linhas secantes entre pontos sucessivos:

$$\Delta_k = \frac{y_{k+1} - y_k}{x_{k+1} - x_k}$$

para $k = 1, \dots, n - 1$.

2. Determinação das tangentes em cada ponto como a média das secantes:

$$m_k = \frac{\Delta_{k-1} + \Delta_k}{2}$$

para $k = 2, \dots, n - 1$. Para os pontos extremos, usar $m_1 = \Delta_1$ e $m_n = \Delta_{n-1}$.

3. Determinação de

$$\alpha_k = \frac{m_k}{\Delta_k}$$

e

$$\beta_k = \frac{m_{k+1}}{\Delta_k}$$

4. Se $\alpha_k^2 + \beta_k^2 < 9$, fazer e utilizar

$$m_k = \tau_k \alpha_k \Delta_k$$

e

$$m_{k+1} = \tau_k \beta_k \Delta_k$$

onde:

$$\tau_k = \frac{3}{\sqrt{\alpha_k^2 + \beta_k^2}}$$

Este passo marca o término do pré-processamento. Neste momento, a avaliação da *spline* interpolada é equivalente à *spline* cúbica de Hermite. O próximo passo consiste na determinação do polinómio em cada intervalo. Sendo

$$t = \frac{x - x_k}{x_{k+1} - x_k}$$

o polinómio entre os pontos (x_k, x_{k+1}) é dado por

$$p(t) = (2t^3 - 3t^2 + 1)y_k + (t^3 - 2t^2 + t)m_k + (-2t^3 + 3t^2)y_{k+1} + (t^3 - t^2)m_{k+1}$$

Anexo I Contributo das variáveis de impacto para o *stock* de segurança

Referência	Tipo peça	Embalagem	Processo subcontratado	OEE	Taxa ocupação PT	% PNP PT	Injecções por hora PNP molde
R1	0	363	0	-3	-18	-13	91
R2	230	0	0	80	74	-6	150
R3	138	0	0	32	-15	502	-36
R4	0	0	0	-66	2.512	-80	947
R5	0	0	0	-99	210	572	1.373
R6	0	0	400	0	0	0	0
R7	9	14	0	4	3	-3	0
R8	5	0	0	-1	4	8	6
R9	12	0	0	7	8	6	-1
R10	242	0	0	30	83	309	108
R11	117	35	0	-30	138	-56	0
R12	43	65	0	28	70	115	-23
R13	0	0	0	-55	60	-160	-275
R14	0	0	0	-15	-18	-1	217
R15	0	0	0	225	-121	-296	-388
R16	155	0	0	-22	-8	815	370
R17	360	0	0	72	114	12	589
R18	0	0	0	-10	71	362	158
R19	0	0	0	-130	975	521	2.683
R20	0	0	0	-16	121	-9	358
R21	417	0	0	3	-45	1.518	-98
R22	9	0	0	1	6	2	-4
R23	13	0	0	-1	17	3	5
R24	79	0	0	37	47	16	0
R25	67	0	0	15	1	73	153
R26	39	0	0	9	1	43	89
R27	0	0	0	-36	47	82	-287
R28	0	0	0	0	0	0	0
R29	0	0	0	178	-99	2.889	1
R30	0	0	0	-3	-10	-13	-26

Anexo J Consumos semanais e tempos de produção em 2010

R1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	810	2.160	1.080	2.160	1.710	1.080	2.250	1.890	1.908	2.556	2.160	1.890	1.890
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	810	810	1.620	2.160	1.890	2.160	1.080	540	1.080	1.350	1.080	2.160	1.620
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	2.430	540	0	0	3.240	540	2.160	1.620	2.457	2.970	2.160	1.080	2.160
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
2.970	540	810	3.240	1.620	1.350	1.350	1.620	1.890	1.350	1.890	2.430	810	
R2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	680	1.394	2.720	2.210	986	1.360	0	1.768	4.046	272	3.876	1.088	986
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	0	2.822	2.040	2.380	3.740	1.360	680	2.040	2.040	680	2.380	1.360	1.020
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	2.040	680	0	0	3.060	1.360	2.040	2.380	3.060	1.700	3.060	1.360	1.360
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
680	544	3.536	2.040	1.700	1.700	1.360	1.700	1.360	1.360	340	2.380	0	
R3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0	0	0	88	1.672	0	880	880	0	0	1.760	880	0
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	0	0	1.760	176	1.584	1.232	1.144	1.584	0	440	880	616	1.144
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	880	880	704	880	880	0	0	0	1.760	880	880	880	880
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
0	1.760	0	1.760	880	0	1.760	880	0	1.760	880	880	0	
R4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0	6.000	19.200	21.600	13.800	15.600	9.600	41.400	0	0	16.200	20.400	0
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	12.300	5.400	0	0	0	0	2.100	1.800	1.800	1.500	6.300	0	33.300
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	9.600	0	0	7.500	51.300	2.700	2.100	0	9.600	18.600	18.000	9.300	16.200
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
4.500	0	23.100	20.700	1.200	15.900	11.700	1.500	2.100	0	21.600	9.900	0	
R5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0	5.040	10.640	9.800	10.080	11.760	11.970	10.990	12.320	10.470	9.760	10.640	11.620
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	13.440	5.600	7.280	11.620	9.660	7.840	9.240	12.600	10.710	10.710	10.500	10.080	12.320
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	7.840	15.190	12.810	3.920	5.040	2.240	14.000	6.160	6.720	14.560	7.420	11.900	10.920
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
11.480	10.010	7.630	9.520	11.480	7.560	9.520	7.000	10.920	8.120	7.560	4.760	1.330	

R6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1.080	10.332	14.166	9.216	17.118	12.312	9.630	11.664	14.688	15.120	10.980	11.700	11.502
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	6.444	14.508	11.880	8.856	7.632	12.762	14.814	13.608	13.608	10.998	12.456	12.024	11.178
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	5.832	15.534	9.270	0	0	13.860	10.256	6.408	11.790	11.020	11.916	9.522	8.190
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
8.028	11.358	9.504	10.818	9.540	8.982	9.756	10.638	10.404	9.072	7.920	8.496	7.776	
R7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0	180	180	0	180	0	0	180	180	0	0	0	180
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	180	0	180	0	180	180	0	0	180	180	0	0	0
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	180	0	0	180	0	0	0	0	0	180	0	180	0
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
0	0	180	0	360	0	0	180	0	180	0	180	0	
R8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0	0	0	5	0	0	0	0	0	48	48	240	0
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	96	48	48	0	48	48	0	48	48	0	48	48	48
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	48	0	48	0	48	0	0	48	0	0	48	48	0
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
51	48	0	48	48	0	48	48	0	0	48	48	0	
R9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0	0	0	0	10	0	0	0	0	2	0	0	0
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	18	0	24	240	360	0	120	120	120	120	5	0	120
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	240	0	120	120	0	0	0	0	120	0	0	120	120
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
120	120	120	480	0	0	0	0	0	120	0	0	240	
R10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0	720	1.440	1.784	2.120	1.680	1.800	1.320	1.880	2.880	1.920	1.680	1.560
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	840	1.440	1.440	1.080	1.320	1.200	0	1.560	1.560	1.560	1.440	1.320	1.440
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	1.440	1.440	1.680	1.680	1.680	0	0	0	0	1.920	1.560	1.800	1.680
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
1.920	1.920	1.920	1.920	1.440	1.320	1.320	2.280	1.920	1.680	1.440	1.440	0	
R11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0	224	1.204	812	616	868	0	140	644	616	728	0	84
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	644	728	728	560	756	560	560	728	756	0	812	616	728
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39

	756	588	588	0	364	0	812	560	812	868	1.176	336	840
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	868	532	700	0	812	728	756	840	1.036	756	1.176	0	784
R12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0	540	720	150	345	375	510	345	255	480	465	210	480
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	90	600	0	120	45	300	0	225	225	225	300	360	315
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	660	555	600	450	300	0	0	0	300	0	360	300	300
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	75	165	0	225	300	0	225	150	180	180	105	300	450
R13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0	3.000	5.000	0	3.000	8.000	5.000	4.000	5.000	3.000	6.000	3.000	4.000
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	4.000	2.000	6.000	3.000	4.000	4.000	4.000	4.000	0	5.000	4.000	3.000	2.000
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	2.000	0	0	0	3.000	2.000	4.000	2.000	2.000	3.000	3.000	3.000	2.000
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	4.000	2.000	2.000	3.000	2.000	4.000	3.000	2.000	2.000	3.000	2.000	11.000	0
R14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0	4.000	2.000	6.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	8.000	0	0	0
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	0	0	0	0	2.000	0	0	0	0	0	0	0	0
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	0	35	0	35	300	2.500	5.000	2.500	5.000	2.500	2.500	2.500	5.000
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	9.500	0	5.000	0	5.000	0	0	0	0	2.500	5.000	5.000	2.500
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	5.000	5.000	5.000	5.000	2.500	5.000	2.550	5.000	2.500	2.500	7.500	7.500	5.000
R16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0	0	2.425	0	1.800	3.750	0	0	1.950	1.675	1.350	0	2.050
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	2.000	1.000	750	950	1.375	5.375	3.525	300	1.975	0	1.975	3.150	1.425
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	1.575	1.900	0	0	4.375	0	2.500	0	350	625	1.550	1.325	1.100
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	800	150	925	0	1.875	950	1.650	1.650	0	1.350	750	775	1.550
R17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	2.382	2.531	4.530	2.771	2.902	2.146	2.958	2.515	2.587	2.557	4.863	4.069	3.795

R23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	771	0	0	0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	0	0	216	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	534	0	0	0	
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
0	0	0	720	0	0	0	0	82	0	0	0	0		
R24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	640	0	
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
	0	380	0	0	0	0	1,003	0	0	0	0	744	833	
R43	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	0	691	319	840	803	1,277	383	1,109	568	979	464	906	740	
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	458	1,006	655	0	403	905	290	149	333	378	753	1,017	663	
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
	986	325	1,914	327	0	0	0	0	823	899	1,021	509	1,918	
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
	131	754	1,444	10	0	321	619	129	1,495	11	0	84	903	
R26	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	251	0	1,184	4,937	3,843	5,127	4,975	4,813	2,496	371	487	338	412	
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	3,365	5,119	2,849	1,628	3,327	1,951	2,653	2,475	914	725	3,235	4,136	3,555	
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
	4,499	4,336	4,780	3,707	198	0	0	790	0	280	553	275	115	
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
	546	0	0	503	0	331	0	0	315	106	506	272	0	
R27	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	1,948	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,177	4,374	4,149	
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	3,525	4,143	2,032	2,210	2,130	4,086	1,746	1,973	1,560	992	2,268	3,670	4,130	
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
	5,081	5,060	4,386	2,553	0	0	0	1,052	2,871	2,893	4,070	2,593	3,881	
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
	3,215	3,684	3,194	3,407	2,255	1,821	2,607	2,061	3,402	2,356	1,425	1,807	2,222	
R28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	0	0	0	0	3,300	0	0	10,000	10,000	0	0	0	0	

	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	30.000	0	20.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	0	0	0	40.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R29	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	11.182	5.634	5.606	4.680	7.296	6.248	11.060	0	0	11.718	4.518	7.344	11.754
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	3.552	5.910	10.090	0	8.570	3.000	9.000	9.360	8.768	0	6.764	5.352	4.658
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	6.950	0	2.380	17.616	0	0	0	11.362	0	16.390	13.738	0	0
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	0	13.138	0	0	1.780	6.994	0	5.800	6.688	0	15.180	0	2.404
R30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	0	0	0	5.035	3.365	3.875	3.025	0	825	3.470	5.450	2.634	0

R1	Ciclo	53,43	52,19	46,99	47,03	50,69	43,12	45,61	47,31	46,2	45,91
	TP	0,2025	0,1978	0,1781	0,1782	0,1921	0,1634	0,1728	0,1793	0,1751	0,1740
	Ciclo	44,85	42,44	49	53	50,69	45,86	44,26	43,91	45,8	46,6
	TP	0,1700	0,1608	0,1857	0,2008	0,1921	0,1738	0,1677	0,1664	0,1736	0,1766
R2	Ciclo	43,08	42,81	43,34	53,62	48,12	49,64	38,98	42,89	-	-
	TP	0,1632	0,1622	0,1642	0,2032	0,1823	0,1881	0,1477	0,1625	-	-
	Ciclo	44,46	42,57	41,7	42,99	41,34	42,96	42,15	43,49	54,74	-
	TP	0,1677	0,1605	0,1572	0,1621	0,1559	0,1620	0,1589	0,1640	0,2064	-
R3	Ciclo	33,46	29,92	29,14	31,11	33,29	32,43	30,35	35,26	29,11	32,43
	TP	0,0274	0,0245	0,0238	0,0255	0,0272	0,0265	0,0248	0,0289	0,0238	0,0265
	Ciclo	36,25	30,4	-	-	-	-	-	-	-	-
	TP	0,0297	0,0249	-	-	-	-	-	-	-	-
R4	Ciclo	23,84	25,77	24,76	22,77	22,21	24,47	21,07	23,17	21,87	23,57
	TP	0,2576	0,2784	0,2675	0,2460	0,2400	0,2644	0,2276	0,2503	0,2363	0,2547
	Ciclo	23,34	23,8	11,24	22,02	21,93	22,55	24,61	22,72	32,35	24,34
	TP	0,2522	0,2571	0,1214	0,2379	0,2369	0,2436	0,2659	0,2455	0,3495	0,2630
	Ciclo	26,89	18,86	21,21	22,97	28,08	22,69	24,5	29,44	-	-
	TP	0,2905	0,2038	0,2292	0,2482	0,3034	0,2452	0,2647	0,3181	-	-
R5	Ciclo	28,28	28,1	29,59	29,49	30,59	25,59	29,7	30,74	29,97	30,21
	TP	0,3036	0,3017	0,3176	0,3166	0,3284	0,2747	0,3188	0,3300	0,3217	0,3243
	Ciclo	29,72	28,78	29,37	29,53	31,29	29,08	29,28	29,14	28,81	29,55
	TP	0,3190	0,3090	0,3153	0,3170	0,3359	0,3122	0,3143	0,3128	0,3093	0,3172
	Ciclo	28,98	29,4	28,04	29,41	28,27	30,03	29,33	29,39	28,95	29,05
	TP	0,3111	0,3156	0,3010	0,3157	0,3035	0,3224	0,3149	0,3155	0,3108	0,3119
	Ciclo	31,34	30,1	28,83	29,01	29,2	29	28,75	29,23	28,4	29,68
	TP	0,3364	0,3231	0,3095	0,3114	0,3135	0,3113	0,3086	0,3138	0,3049	0,3186
R7	Ciclo	29,54	29,24	29,29	29,03	31,87	29,19	-	-	-	-
	TP	0,3171	0,3139	0,3144	0,3116	0,3421	0,3134	-	-	-	-
	Ciclo	54,29	61,67	62,39	59,79	79,4	75,21	56,11	-	-	-
	TP	0,0096	0,0108	0,0110	0,0105	0,0140	0,0132	0,0099	-	-	-
R8	Ciclo	43,01	56,18	58,65	66,73	83,28	60,28	57,99	63,64	56,69	70,08
	TP	0,0029	0,0038	0,0039	0,0045	0,0056	0,0040	0,0039	0,0043	0,0038	0,0047
	Ciclo	61,48	60,55	-	-	-	-	-	-	-	-
	TP	0,0041	0,0041	-	-	-	-	-	-	-	-
R9	Ciclo	90,37	81,83	80,06	77,67	86,6	85,14	97,12	-	-	-
	TP	0,0132	0,0119	0,0117	0,0113	0,0126	0,0124	0,0142	-	-	-
	Ciclo	64,21	64,68	68,04	60,82	64,2	65,34	66,23	75,67	69,06	66,36
	TP	0,2069	0,2084	0,2192	0,1960	0,2069	0,2105	0,2134	0,2438	0,2225	0,2138
R10	Ciclo	63,14	67,56	69,79	62,09	65,48	67,57	68,88	67,88	67,73	66,38
	TP	0,2035	0,2177	0,2249	0,2001	0,2110	0,2177	0,2219	0,2187	0,2182	0,2139
	Ciclo	64,29	68,33	68,6	69,02	65,37	65,65	62,91	63,46	65,2	53,48
	TP	0,2072	0,2202	0,2210	0,2224	0,2106	0,2115	0,2027	0,2045	0,2101	0,1723
	Ciclo	67,72	69,44	61,34	70,74	68,47	69,49	71,56	69,45	-	-
	TP	0,2182	0,2238	0,1977	0,2279	0,2206	0,2239	0,2306	0,2238	-	-
R11	Ciclo	128,64	139,14	146,06	137,99	129,04	131,89	138	139,5	140,99	141,69
	TP	0,1763	0,1907	0,2002	0,1891	0,1768	0,1807	0,1891	0,1912	0,1932	0,1942
	Ciclo	143,44	144,17	142,26	140,65	143,49	146,25	147,96	143,57	142,71	145,27
	TP	0,1966	0,1976	0,1949	0,1927	0,1966	0,2004	0,2028	0,1967	0,1956	0,1991
	Ciclo	145,98	143,35	142,5	148,18	148,65	147,07	148,59	-	-	-
	TP	0,2000	0,1964	0,1953	0,2031	0,2037	0,2015	0,2036	-	-	-
R12	Ciclo	130,35	142,55	104,67	124,41	100,57	128,16	101,03	97,85	114,21	111,29
	TP	0,0806	0,0881	0,0647	0,0769	0,0622	0,0792	0,0624	0,0605	0,0706	0,0688
	Ciclo	123,65	107,73	115,02	109,04	127,45	93,17	98,89	101,03	108,56	98,95
	TP	0,0764	0,0666	0,0711	0,0674	0,0788	0,0576	0,0611	0,0624	0,0671	0,0612
	Ciclo	101,23	134,53	114,85	112,87	76,9	96,68	90,89	99,07	88,92	121,29
	TP	0,0626	0,0831	0,0710	0,0698	0,0475	0,0598	0,0562	0,0612	0,0550	0,0750
	Ciclo	154,8	114,14	103,71	115,28	80,22	90	98,08	159,78	128,44	103,87
	TP	0,0957	0,0705	0,0641	0,0712	0,0496	0,0556	0,0606	0,0988	0,0794	0,0642
	Ciclo	176,72	86,29	145,83	92,46	81,7	158,71	100,52	188,16	109,48	112,17
	TP	0,1092	0,0533	0,0901	0,0571	0,0505	0,0981	0,0621	0,1163	0,0677	0,0693
R13	Ciclo	117,3	80,46	150,72	145,65	130,91	148,97	-	-	-	-
	TP	0,0725	0,0497	0,0932	0,0900	0,0809	0,0921	-	-	-	-
	Ciclo	21,35	22,41	20,53	20,28	21,67	24,35	20,05	20,85	25,33	23,98
	TP	0,0380	0,0399	0,0366	0,0361	0,0386	0,0434	0,0357	0,0371	0,0451	0,0427
R14	Ciclo	16,52	14,8	18,24	17,62	16,05	16,26	81,64	14,65	16,86	15,56
	TP	0,0169	0,0152	0,0187	0,0180	0,0164	0,0167	0,0836	0,0150	0,0173	0,0159
R15	Ciclo	24,04	29,32	27,24	27,64	29,11	24,66	31,38	28,6	28,62	25,89
	TP	0,0655	0,0799	0,0742	0,0753	0,0793	0,0672	0,0855	0,0779	0,0780	0,0705
	Ciclo	37,36	37,67	30,13	37,24	30,97	37,44	32,76	31,24	28,12	42,36

	TP	0,1018	0,1026	0,0821	0,1015	0,0844	0,1020	0,0893	0,0851	0,0766	0,1154
	Ciclo	34,12	34,49	31,14	33,24	36,2	27,32	37,17	34,12	32,38	29,29
	TP	0,0930	0,0940	0,0848	0,0906	0,0986	0,0744	0,1013	0,0930	0,0882	0,0798
	Ciclo	37,03	34,34	-	-	-	-	-	-	-	-
	TP	0,1009	0,0936	-	-	-	-	-	-	-	-
R16	Ciclo	45,97	43,82	48,21	48,43	45,42	45,48	49,55	50,05	41,75	42,15
	TP	0,1361	0,1297	0,1427	0,1434	0,1345	0,1347	0,1467	0,1482	0,1236	0,1248
	Ciclo	48,33	50,11	49,6	47,51	43,62	45,37	46,74	44,73	42,62	50,39
	TP	0,1431	0,1484	0,1468	0,1407	0,1291	0,1343	0,1384	0,1324	0,1262	0,1492
	Ciclo	48,27	45,33	44,57	42,36	46,57	45,97	50,36	-	-	-
	TP	0,1429	0,1342	0,1320	0,1254	0,1379	0,1361	0,1491	-	-	-
R17	Ciclo	51,73	44,73	40,51	40,5	42,89	39,78	39,62	37,84	45,08	44,54
	TP	0,1510	0,1306	0,1182	0,1182	0,1252	0,1161	0,1157	0,1105	0,1316	0,1300
	Ciclo	49	48,63	49,86	45,38	44,43	39,24	40,31	42,15	52,31	45,74
	TP	0,1430	0,1420	0,1455	0,1325	0,1297	0,1145	0,1177	0,1230	0,1527	0,1335
	Ciclo	39,79	41,08	42,85	43,87	-	-	-	-	-	-
	TP	0,1161	0,1199	0,1251	0,1281	-	-	-	-	-	-
R18	Ciclo	40,21	38,99	38,86	31,84	41,75	47,86	24,3	46,01	35,11	41,27
	TP	0,0390	0,0378	0,0376	0,0308	0,0404	0,0464	0,0235	0,0446	0,0340	0,0400
	Ciclo	39,49	38,28	40,21	-	-	-	-	-	-	-
	TP	0,0383	0,0371	0,0390	-	-	-	-	-	-	-
R19	Ciclo	43,92	47,13	49,47	46,07	47,33	55,06	47,22	47,64	47,22	56,1
	TP	0,4557	0,4890	0,5133	0,4780	0,4910	0,5712	0,4899	0,4943	0,4899	0,5820
	Ciclo	54,7	57,46	58,31	46,55	45,19	46,01	46	46,29	46,68	46,36
	TP	0,5675	0,5961	0,6050	0,4830	0,4688	0,4774	0,4773	0,4803	0,4843	0,4810
	Ciclo	45,57	45,92	46,96	46,42	46,48	45,88	44,77	46,38	46,78	45,92
	TP	0,4728	0,4764	0,4872	0,4816	0,4822	0,4760	0,4645	0,4812	0,4853	0,4764
	Ciclo	46,53	47,47	45,62	43,43	47,03	47,65	46,25	49,07	49,07	49,57
	TP	0,4827	0,4925	0,4733	0,4506	0,4879	0,4944	0,4798	0,5091	0,5091	0,5143
	Ciclo	45,9	45,54	46,42	46,23	46,86	46,88	47,24	48,5	47	48,56
	TP	0,4762	0,4725	0,4816	0,4796	0,4862	0,4864	0,4901	0,5032	0,4876	0,5038
	Ciclo	47,52	47,86	46,44	47,29	46,4	46,74	46,64	46,81	46,69	47,06
	TP	0,4930	0,4965	0,4818	0,4906	0,4814	0,4849	0,4839	0,4857	0,4844	0,4882
	Ciclo	56,63	48,33	47,13	46,99	47,91	46,17	57,7	56,05	58	56,93
	TP	0,5875	0,5014	0,4890	0,4875	0,4971	0,4790	0,5986	0,5815	0,6018	0,5906
	Ciclo	58,16	60,22	57,3	55,55	57,09	65,91	58,51	57,72	57,04	60,67
	TP	0,6034	0,6248	0,5945	0,5763	0,5923	0,6838	0,6070	0,5988	0,5918	0,6295
	Ciclo	71,54	60,55	60,49	58,77	57,7	56,95	58,35	56,64	58,2	58,06
	TP	0,7422	0,6282	0,6276	0,6097	0,5986	0,5909	0,6054	0,5876	0,6038	0,6024
	Ciclo	59,45	62,04	59,42	58,74	57,54	57,71	56,77	57,12	56	58,47
	TP	0,6168	0,6437	0,6165	0,6094	0,5970	0,5987	0,5890	0,5926	0,5810	0,6066
Ciclo	58,99	56,38	60,03	57,98	57,6	56,25	57,3	57,14	51,59	60,14	
TP	0,6120	0,5849	0,6228	0,6015	0,5976	0,5836	0,5945	0,5928	0,5352	0,6240	
Ciclo	58,72	54,13	58,81	56,81	56,31	57,98	57,32	56,84	57,05	-	
TP	0,6092	0,5616	0,6102	0,5894	0,5842	0,6015	0,5947	0,5897	0,5919	-	
R20	Ciclo	56,73	45,34	37,87	49,01	31,24	52,28	39,16	48,89	45,52	46,22
	TP	0,1619	0,1294	0,1080	0,1398	0,0891	0,1492	0,1117	0,1395	0,1299	0,1319
	Ciclo	40,13	50,1	34,1	54,37	43,59	49,26	47,02	-	-	-
	TP	0,1145	0,1429	0,0973	0,1551	0,1244	0,1405	0,1341	-	-	-
R21	Ciclo	28,49	35,17	33,76	35,67	33,95	31,94	33,12	32,65	33,26	32,67
	TP	0,1007	0,1244	0,1194	0,1261	0,1200	0,1129	0,1171	0,1154	0,1176	0,1155
	Ciclo	32,73	35,11	42,26	33,61	39	33,84	34,3	36,99	35,18	40,45
	TP	0,1157	0,1241	0,1494	0,1188	0,1379	0,1197	0,1213	0,1308	0,1244	0,1430
	Ciclo	37,75	29,66	36,52	38,18	32,8	36,2	48,06	-	-	-
	TP	0,1335	0,1049	0,1291	0,1350	0,1160	0,1280	0,1699	-	-	-
R22	Ciclo	48,9	45,49	46,29	45,48	34,55	53,38	43,57	47,91	46,75	49,31
	TP	0,0074	0,0069	0,0070	0,0069	0,0052	0,0081	0,0066	0,0073	0,0071	0,0075
	Ciclo	61,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TP	0,0094	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R23	Ciclo	75,31	59,92	69,72	68,82	80,18	55,01	72,34	76,96	66,84	52,85
	TP	0,0058	0,0046	0,0053	0,0053	0,0061	0,0042	0,0055	0,0059	0,0051	0,0040
	Ciclo	66,23	84,47	-	-	-	-	-	-	-	-
	TP	0,0051	0,0065	-	-	-	-	-	-	-	-
R24	Ciclo	36,47	38,6	39,47	36	33,27	39,65	36,23	-	-	-
	TP	0,0029	0,0031	0,0032	0,0029	0,0027	0,0032	0,0029	-	-	-
R25	Ciclo	114,62	75,11	76,42	78,52	75,87	71,58	74,23	79,12	73,86	80,04
	TP	0,1568	0,1028	0,1045	0,1074	0,1038	0,0979	0,1016	0,1082	0,1010	0,1095
	Ciclo	77,54	80,36	72,72	71,39	102,6	71,26	68,39	69,77	81,42	84,52
	TP	0,1061	0,1099	0,0995	0,0977	0,1404	0,0975	0,0936	0,0954	0,1114	0,1156

R26	Ciclo	82,18	57,14	69,66	72,55	74,96	94,14	85,37	96,5	76,39	78,34
	TP	0,3192	0,2219	0,2706	0,2818	0,2912	0,3657	0,3316	0,3748	0,2967	0,3043
	Ciclo	76,42	88,36	73,89	75,56	71,22	70,69	55,67	67,83	71,73	68,51
	TP	0,2968	0,3432	0,2870	0,2935	0,2766	0,2746	0,2162	0,2635	0,2786	0,2661
	Ciclo	66,8	67,2	64,96	66,84	70,51	70,42	76,88	73,62	69,27	78,27
	TP	0,2595	0,2610	0,2523	0,2596	0,2739	0,2735	0,2986	0,2860	0,2691	0,3040
R27	Ciclo	82,85	87,75	75,16	78,59	68,18	74,41	79,2	76,75	69,53	77,06
	TP	0,3218	0,3408	0,2919	0,3053	0,2648	0,2890	0,3076	0,2981	0,2701	0,2993
	Ciclo	54,47	44,7	46,15	43,07	47,69	41,33	40,63	44,55	46,81	43,81
	TP	0,2764	0,2268	0,2342	0,2185	0,2420	0,2097	0,2062	0,2261	0,2375	0,2223
	Ciclo	65,33	46,22	43,68	44,94	31,72	47,75	52,65	47,04	47,4	58,63
	TP	0,3315	0,2345	0,2216	0,2280	0,1609	0,2423	0,2672	0,2387	0,2405	0,2975
R28	Ciclo	42,09	42,95	41,19	40,3	42,05	37,54	35,98	37,04	39,06	41,59
	TP	0,2136	0,2179	0,2090	0,2045	0,2134	0,1905	0,1826	0,1879	0,1982	0,2110
	Ciclo	38,77	39,96	37,87	47,36	37,56	34,59	36,66	37,66	39,13	-
	TP	0,1967	0,2028	0,1922	0,2403	0,1906	0,1755	0,1860	0,1911	0,1985	-
	Ciclo	23,49	22,49	18,78	19,4	27,62	28,62	22,29	22,09	22,06	22,05
	TP	0,0148	0,0142	0,0118	0,0122	0,0174	0,0180	0,0141	0,0139	0,0139	0,0139
R29	Ciclo	17,25	10,95	11,28	14,17	13,71	14,73	17,44	10,17	11,73	10,46
	TP	0,2169	0,1377	0,1418	0,1782	0,1724	0,1852	0,2193	0,1279	0,1475	0,1315
	Ciclo	16,55	20,8	13,16	11,35	11,18	21,05	12,35	14,28	9,31	12,64
	TP	0,2081	0,2615	0,1655	0,1427	0,1406	0,2647	0,1553	0,1796	0,1171	0,1589
	Ciclo	10,7	19,97	17,97	15,08	-	-	-	-	-	-
	TP	0,1345	0,2511	0,2260	0,1896	-	-	-	-	-	-
R30	Ciclo	28,39	28,08	26,13	27	26,64	31,73	-	-	-	-
	TP	0,0350	0,0346	0,0322	0,0333	0,0328	0,0391	-	-	-	-

Anexo K Dados estatísticos de consumo e período de reposição em 2010

Referência	Média tempo produção (h)	Média tempo changeover (h)	Média tempo arranque (h)	Média PR (h)	σ tempo produção (h)	σ tempo montagem (h)	σ tempo desmontagem (h)	σ tempo arranque (h)	σ PR (h)	Média consumo semanal (peças)	σ consumo (peças)
R1	0,1769	0,0054	0,0022	0,1887	0,0142	0,0008	0,0005	0,0014	0,0168	1.637	774
R2	0,1661	0,0082	0,0016	0,1800	0,0155	0,0020	0,0035	0,0007	0,0218	1.629	1.048
R3	0,0261	0,0059	0,0022	0,0384	0,0019	0,0007	0,0008	0,0011	0,0045	707	643
R4	0,2535	0,0060	0,0026	0,2663	0,0390	0,0017	0,0004	0,0013	0,0423	9.335	11.245
R5	0,3149	0,0079	0,0009	0,3278	0,0105	0,0022	0,0006	0,0002	0,0135	9.275	3.276
R6	0,8	0,0000	0,0000	0,0042	-	-	-	-	0,0000	10.311	3.507
R7	0,0113	0,0074	0,0022	0,0250	0,0017	0,0020	0,0009	0,0016	0,0062	76	97
R8	0,0041	0,0090	0,0024	0,0198	0,0006	0,0028	0	0,0010	0,0044	29	39
R9	0,0125	0,0067	0,0026	0,0260	0,0010	0,0010	0,0007	0,0022	0,0049	63	102
R10	0,2142	0,0117	0,0025	0,2326	0,0120	0,0030	0,0012	0,0016	0,0178	1.392	648
R11	0,1947	0,0000	0,0000	0,1989	0,0074	-	-	-	0,0074	592	334
R12	0,0712	0,0000	0,0000	0,0754	0,0152	-	-	-	0,0152	267	194
R13	0,0393	0,0061	0,0013	0,0508	0,0033	0,0008	0,0012	0,0009	0,0063	3.077	2.028
R14	0,0234	0,0061	0,0020	0,0356	0,0212	0,0012	0,0008	0,0022	0,0254	885	1.215
R15	0,0871	0,0060	0,0019	0,0992	0,0120	0,0008	0,0007	0,0007	0,0142	2.354	2.558
R16	0,1374	0,0000	0,0000	0,1416	0,0080	0,0018	0,0007	0,0015	0,0120	1.279	1.207
R17	0,1279	0,0066	0,0024	0,1411	0,0119	0,0011	0,0022	0,0013	0,0165	2.522	1.193
R18	0,0376	0,0069	0,0024	0,0510	0,0058	0,0017	0,0007	0,0015	0,0097	837	1.829
R19	0,5432	0,0000	0,0000	0,5473	0,0623	0,0017	0,0007	0,0013	0,0660	13.446	4.552
R20	0,1294	0,0060	0,0019	0,1414	0,0199	0,0014	0,0006	0,0008	0,0227	2.465	2.534
R21	0,1248	0,0070	0,0016	0,1377	0,0140	0,0011	0,0017	0,0009	0,0177	3.055	1.897
R22	0,0072	0,0075	0,0022	0,0212	0,0010	0,0030	0,0004	0,0015	0,0058	131	303
R23	0,0053	0,0062	0,0024	0,0180	0,0007	0,0011	0,0010	0,0015	0,0043	33	127
R24	0,0030	0,0060	0,0021	0,0152	0,0002	0,0007	0,0008	0,0010	0,0027	69	224
R25	0,1080	0,0103	0,0025	0,1249	0,0152	0,0027	0,0009	0,0010	0,0199	591	490
R26	0,2895	0,0103	0,0025	0,3064	0,0327	0,0027	0,0009	0,0010	0,0327	1.678	1.831
R27	0,2196	0,0078	0,0023	0,2338	0,0332	0,0015	0,0005	0,0015	0,0367	2.192	1.554
R28	0,0144	0,0060	0,0020	0,0267	0,0020	0,0008	0,0003	0,0010	0,0040	2.179	7.494
R29	0,1772	0,0050	0,0026	0,1890	0,0439	0,0009	0,0005	0,0021	0,0475	5.432	5.055
R30	0,0345	0,0058	0,0013	0,0457	0,0025	0,0008	0,0010	0,0003	0,0046	532	1.368

Anexo L Nível de protecção dos *stocks* de segurança pelo Modelo A

Referência	SS Cenário 1	σ	Z_{α}	α	Nível de protecção
R1	1.350	337	4,01	0,00%	100,00%
R2	1.258	446	2,82	0,24%	99,76%
R3	1.760	126	13,97	0,00%	100,00%
R4	10.500	5.816	1,81	3,51%	96,49%
R5	5.040	1.880	2,68	0,37%	99,63%
R6	2.916	226	12,9	0,00%	100,00%
R7	72	15	4,8	0,00%	100,00%
R8	48	5	9,6	0,00%	100,00%
R9	120	16	7,5	0,00%	100,00%
R10	1.560	313	4,98	0,00%	100,00%
R11	560	149	3,76	0,01%	99,99%
R12	435	53	8,21	0,00%	100,00%
R13	1.000	458	2,18	1,46%	98,54%
R14	2.000	230	8,7	0,00%	100,00%
R15	2.500	806	3,1	0,10%	99,90%
R16	1.800	454	3,96	0,00%	100,00%
R17	2.240	450	4,98	0,00%	100,00%
R18	1.080	413	2,62	0,44%	99,56%
R19	8.034	3.483	2,31	1,04%	98,96%
R20	1.800	955	1,88	3,01%	96,99%
R21	3.230	706	4,58	0,00%	100,00%
R22	88	44	2	2,28%	97,72%
R23	144	17	8,47	0,00%	100,00%
R24	680	28	24,29	0,00%	100,00%
R25	512	174	2,94	0,16%	99,84%
R26	304	1.015	0,3	38,21%	61,79%
R27	1.012	756	1,34	9,01%	90,99%
R28	0	1.224	0	50,00%	50,00%
R29	6.000	2.213	2,71	0,34%	99,66%
R30	300	293	1,02	15,39%	84,61%

Anexo M Imagens dos ficheiros desenvolvidos para a CIE Plasfil

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	LOTE ECONÓMICO DE PRODUÇÃO														
2															
3	Referência			Consumo anual	84.033	peças									
4	PT	210B		Cavidades	1										
5	Molde			Moldes iguais	1										
6				Ciclo	42,00	seg									
7				Peças por caixa	9	peças									
8				Peças por palete	270	peças									
9				Stock de segurança	1.080	peças									
10				Tempo médio changeover	0,647	horas									
11				Tempo médio arranque	0,262	horas									
12															
13				Custo unitário produção std	0,5533										
14				Custo setup (montagem + arranque + desmontagem)	12,30										
15				Custo de posse anual	0,1359										
16															
17				Lote económico de produção	4.323	peças									
18				Lote económico de produção (Arred. volume)	4.590	peças									
19															
20				Ponto de reposição	1.457	peças									
21				Stock médio	2.949	peças									
22				Nº produções anuais	19	produções/ano									
23				Periodicidade de produção	3	semanas									
24															
25				Valor inicial tabela - Lote de produção	2.000	peças									
26				Incremento	300	peças									
27															
28															
29				Lote de produção	Custo de posse anual	Custo anual setup	Custo total aprovisionamento								
30				2000	111	517	628								
31				2300	127	450	577								
32				2600	144	398	541								
33				2900	160	357	517								
34				3200	177	323	500								
35				3500	194	295	489								
36				3800	210	272	482								
37				4100	227	252	479								
38				4400	243	235	478								
39				4700	260	220	480								
40				5000	277	207	483								
41				5300	293	195	488								
42				5600	310	185	494								
43				5900	326	175	502								
44				6200	343	167	510								
45				6500	360	159	519								
46				6800	376	152	528								

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times C_{Setup} \times Consumo}{C_{Posse} \times \left(1 - \frac{T_x Consumo}{T_x Produção}\right)}}$$

$PontoReposição = (Consumo \times PeríodoReposição) + SS$

$$StockMédio = \frac{Q}{2} \times \left(1 - \frac{T_x Consumo}{T_x Produção}\right) + SS$$

$$N^{\circ}Produções = \frac{Consumo}{Lote}$$

$$Periodicidade = \frac{Lote}{Consumo}$$

Custos de aprovisionamento

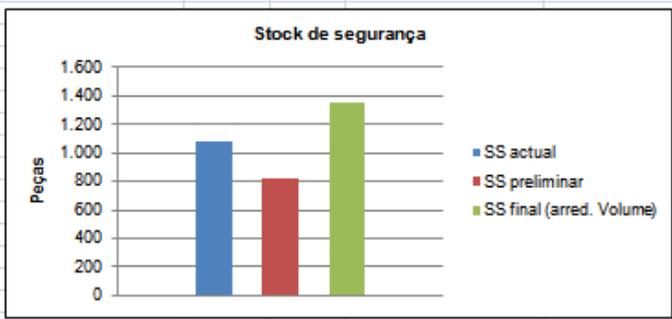
Custos (€)

Dimensão do lote (unidades)

- Custo de posse
- Custo setup
- CT

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	STOCK DE SEGURANÇA															
2																
3	Referência	████		Tipo produto	PTER											
4	PT	210B		Peças por caixa	9	peças										
5	Molde	████		Peças por palete	270	peças										
6				Tempo OP	7.202,08	horas										
7				P.N.P. PT	261,76	horas										
8				Nº injeções molde	198.652	injeções										
9				P.N.P. molde	97.512	horas										
10																
11	Consumo no período considerado	16.470	peças	Média consumo diário	412	peças/dia										
12																
13		Dias stock														
14	PTER	2	dias	Período encom. consid.	40	dias										
15	SEMI	2	dias	Período encom. consid.	8	semanas										
16																
17	Stock segurança preliminar	824	peças	Stock segurança actual	1.080	peças										
18	Nº volumes SS	4	paletes	Nº volumes SS actual	4	paletes										
19																
20																
21																
22																
23	Factores															
24	Tipo peça	FUNC		Variação no stock												
25	Embalagem	2	FUNC / ESTET		0	peças										
26	Processo subcontratado	N	Prod. troca embalagem permitida		363	peças										
27	OEE	78,59	S / N	Risco	0	peças										
28	Taxa ocupação PT	82,22%			-0,29%	-3	peças									
29	% PNP PT	3,63%			-2,17%	-18	peças									
30	Injeções por hora PNP molde	7.334			-1,54%	-13	peças									
31					10,94%	91	peças									
32	Stock de segurança final	1.244	peças													
33	Stock de segurança final	1.350	peças													
34	Nº volumes SS	5	paletes													

Factor	Qualitativos		Quantitativos			
	Valor	Variação SS	Valores indep.	Valores depend.		
Tipo peça	FUNC	0%				
	ESTET	33%				
Embalagem	1	50%				
	2	44%				
	3	10%				
	Cartão	0%				
Processo subcontratado	S	16%				
	N	0%				
OEE			4,5	85,70%		
			5	85%	m1	-1,45
			78	0%	m2, ov1	-0,27
			100	-10%	m2, ov2	-0,11
			110	-13,64%	m3	-0,09
Taxa ocupação PT			14,62%	-18,34%		
			16,24%	-18%	m1	0,14
			84,50%	0%	m2, ov1	0,68
			99,92%	62%	m2, ov2	0,31
			109,91%	110,21%	m3	1,05
% PNP PT			0,00%	-22%		
			0,00%	-22%	m1	0,06
			3,80%	0%	m2, ov1	0,36
			9,87%	145%	m2, ov2	0,55
			10,86%	173,38%	m3	2,25
Injeções por hora PNP molde			859	80,78%		
			954	80%	m1	-2,1
			12.667	0%	m2, ov1	0
			262.075	-24%	m2, ov2	-0,7
			288.283	-26,02%	m3	0



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
1	STOCK DE SEGURANÇA																			
2																				
3	Referência					Consumo anual		85.131	peças											
4	PT	210E				Cavidades		1												
5	Molde					Moldes iguais		1												
6						Ciclo		42,00	seg											
7	Risco de ruptura (%)	1%				Peças por caixa		9	peças											
8						Peças por palete		270	peças											
9	Média consumo semanal			1.637	peças	Stock segurança actual		1.080	peças											
10	Desvio-padrão consumo semanal			774	peças															
11																				
12						Risco de ruptura (%)	Stock de segurança													
13	Média tempo produção			0,1769	semanas	10%	430													
14	Média tempo montagem			0,0030	semanas	5%	551													
15	Média tempo arranque			0,0022	semanas	1%	780													
16						0,50%	863													
17	Média período de reposição			0,1863	semanas	0,01%	1.247													
18	Desvio-padrão período reposição			0,0168	semanas															
19																				
20	Stock de segurança			780	peças															
21	Stock de segurança (Arred. volume)			810	peças															
22																				
23	Semana	Consumo	Semana	Consumo		Ordem Produção	Ciclo (seg)	Tempo produção (semanas)	Ordem Produção	Ciclo (seg)	Tempo produção (semanas)									
24	1	810	27	2.430	55928	38,98	0,1477	64307	52,19	0,1978										
25	2	2.160	28	540	55820	42,89	0,1625	64108	53,43	0,2025										
26	3	1.080	29	0	56254	49,64	0,1881	-	-	-										
27	4	2.160	30	0	56769	48,12	0,1823	-	-	-										
28	5	1.710	31	3.240	57692	53,62	0,2032	-	-	-										
29	6	1.080	32	540	58336	43,34	0,1642	-	-	-										
30	7	2.250	33	2.160	58474	42,81	0,1622	-	-	-										
31	8	1.890	34	1.620	58800	43,08	0,1632	-	-	-										
32	9	1.908	35	2.457	59297	46,6	0,1766	-	-	-										
33	10	2.556	36	2.970	59437	45,8	0,1736	-	-	-										
34	11	2.160	37	2.160	59727	43,91	0,1664	-	-	-										
35	12	1.890	38	1.080	60211	44,26	0,1677	-	-	-										
36	13	1.890	39	2.160	60401	45,86	0,1738	-	-	-										
37	14	810	40	2.370	61010	50,69	0,1921	-	-	-										
38	15	810	41	540	61201	53	0,2008	-	-	-										
39	16	1.620	42	810	61354	49	0,1857	-	-	-										
40	17	2.160	43	3.240	61648	42,44	0,1608	-	-	-										
41	18	1.890	44	1.620	61803	44,85	0,1700	-	-	-										
42	19	2.160	45	1.350	61853	45,91	0,1740	-	-	-										

$$SS = Z_{\alpha} \sqrt{\bar{r}\sigma_r^2 + \sigma_r^2 \bar{r}^2}$$

- τ : Período de reposição
- r : Consumo por unidade de tempo

