



**Optimização da Supply Chain
na área das Compras dos Transformadores na
EFACEC Energia**

Magali Esteves Alves

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Prof. Lia Patrício

Orientador na EFACEC Energia: Eng. João Guimarães



FEUP

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão**

2009-07-02

A meus pais e irmão que sempre me apoiaram...

Resumo

A cadeia de abastecimento é um sistema organizativo de pessoas, tecnologia, actividades, informação e recursos que transformam matérias-primas em produto acabado desde os fornecedores até aos cliente final. O propósito deste projecto é analisar a cadeia de abastecimento na área das Compras da empresa EFACEC Energia, considerando várias melhorias a realizar.

A primeira melhoria sugerida consiste em remodelar a classificação anual efectuada aos fornecedores da EFACEC, analisando a fiabilidade e comportamento destes. Este projecto compara a situação actual com o método de inserção do *Lead Time* do fornecedor no cálculo de atraso/adiantamento. Foi realizada uma macro que permitiu simplificar o processo de tratamento de dados e de cálculo, tornando o processo da classificação mais simples, rápido e eficiente.

A segunda melhoria baseia-se na melhoria do método de transporte proveniente dos fornecedores. Este projecto descreve os resultados de um estudo sobre os diferentes tipos de processos de transporte possíveis de aplicar na *inbound transportation* da EFACEC. A comparação foi feita com base numa análise mais qualitativa do que quantitativa, pelo facto da EFACEC ser uma empresa no geral de produção por encomenda. Os diferentes processos comparados são o transporte independente (transporte actual), o transporte de levantamento de cargas contínuo em cada fornecedor e a consolidação de cargas num terminal intermédio.

Este projecto revelou que a inserção do *Lead Time* no cálculo do atraso/adiantamento permitia uma classificação mais justa e rigorosa e que a consolidação de cargas num terminal intermédio era o processo de transporte mais adequado para a EFACEC.

Supply Chain in the transformers' purchasing area

Abstract

The supply chain is an organization of people, technology, activities, information and resources that transform raw material into finished goods from the suppliers to the final customer. The purpose of this project is to analyze the supply chain in the purchasing area of the company EFACEC, introducing several improvement.

The first suggested improvement is reshaping the suppliers' annual classification, analyzing their reliability and behavior. This project compares the current situation with the method of inclusion of the Lead Time as the reference for the delay / advance calculation of the supplier. A Macro was created to simplify the method of data processing and calculation, making the classification process easier, faster and more efficient.

The second improvement is based on the suppliers' transportation methods. This project describes the results of a study concerning different types of transport processes that can be applied in the EFACEC inbound transportation. The comparison was based on an analysis which is more qualitative than quantitative, because EFACEC, in common, is a make-to-order company. Different processes compare independent transportation (current transportation), with continuous transport by freight's lifting on each supplier and consolidation of freight in an intermediate terminal.

This project showed that the insertion of Lead Time in the delay / advance calculation allowed a more fair and rigorous classification and consolidation of freight in a hub was found to be the most appropriated process for the company Power EFACEC.

Agradecimentos

Em primeiro lugar um agradecimento especial aos meus pais e irmão que sempre me apoiaram nos momentos difíceis, ao meu namorado e aos meus amigos por estarem presentes ao longo deste percurso.

Gostaria de agradecer a todos os elementos da EFACEC Energia do sector de Compras com quem colaborei e que tão bem me receberam, pelo apoio e estima. Um especial agradecimento ao Eng. João Guimarães , pela oportunidade e apoio durante o decorrer dos trabalhos, e pelas ideias trocadas sobre o projecto.

Ainda, agradeço a Prof. Lia Patricio pela ajuda na execução do relatório.

Finalmente, um obrigada à EFACEC Energia pela bolsa mensal que me concedeu.

Índice de Conteúdos

1	Introdução	2
1.1	Apresentação da empresa	2
1.2	O projecto na empresa EFACEC Energia	3
1.3	Método seguido no projecto	3
1.4	Temas abordados e sua organização no presente relatório	4
2	Estado da arte da cadeia de abastecimento e as suas melhorias	5
2.1	A cadeia de abastecimento no seu geral	5
2.1.1	Supply Chain	5
2.1.2	Supply Chain Management	6
2.1.3	Tecnologias da informação e da comunicação	7
2.2	Fundamento teórico da 1ª melhoria	8
2.2.1	O papel do sector de Compras no Supply Chain	8
2.2.2	Processo de compras na EFACEC	8
2.3	Fundamento teórico da 2ª melhoria	10
2.3.1	Estudo do transporte proveniente dos fornecedores	10
2.3.2	Contratos de transporte provenientes dos fornecedores	11
3	Análise da fiabilidade dos prazos de entrega dos fornecedores da EFACEC Energia	12
3.1	Metodologia	12
3.2	Informação comum aos dois estudos, sem e com inserção de LT	13
3.3	Análise do estudo de fiabilidade sem Lead Time	15
3.3.1	Análise do departamento PT	15
3.3.2	Análise do departamento DT	20
3.4	Análise do estudo de fiabilidade com Lead Time	23
3.4.1	Análise do departamento PT	24
3.4.2	Análise do departamento DT	27
3.4.3	Comparação entre os dois estudos: Sem e Com Lead Time	29
3.4.3.1	Análise do departamento PT	29
3.4.3.2	Análise do departamento DT	31
3.4.3.3	Comparação geral PT e DT	34
3.5	Conclusão da análise da fiabilidade dos prazos de entrega dos fornecedores	34
4	Estudo da melhoria do controlo da “inbound transportation”	36
4.1	Metodologia	36
4.2	Análise do processo de transporte actual	37
4.3	Análise do processo de transporte das várias alternativas	40
4.3.1	Análise do processo de transporte da 1ª alternativa	41
4.3.2	Análise do processo de transporte da 2ª alternativa	42
4.4	Análise do Custo/Benefício	44
4.4.1	Custo	44
4.4.2	Benefício	45
4.5	Conclusão do estudo da melhoria na “inbound transportation”	46
5	Conclusão e perspectivas de trabalho futuro	48
6	Referências	50

ANEXO A:	Estrutura da Efacec Energia.....	51
ANEXO B:	Variação do período de recepção do parceiro Menk	52
ANEXO C:	Variação do período de recepção do parceiro Pronal.....	53
ANEXO D:	Variação do período de recepção do parceiro Cin Industria.....	54
ANEXO E:	Variação do período de recepção do parceiro Vicente Torns.....	55
ANEXO F:	Variação do período de recepção do parceiro MaschinenFabrikReinhausen	56
ANEXO G:	Variação do período de recepção do parceiro J.Dinis Coelho	57
ANEXO H:	Como vai ser no BaaN.....	58
ANEXO I:	Dados antes da macro.....	60
ANEXO J:	Programa da macro1data do departamento PT.....	61
ANEXO K:	Programa da macro1calculoatraso do departamento PT.....	64
ANEXO L:	Dados depois de executar a macro1data.....	66
ANEXO M:	Dados depois de executar a macro1data.....	67
ANEXO N:	Localização dos fornecedores italianos.....	68
ANEXO O:	Inquérito	70

Índice de imagens

Imagem 1- Planeamento final	4
Imagem 2- Supply Chain.....	5
Imagem 3- Processo de compras	8
Imagem 4- Fluxo do material numa inbound de cargas consolidadas.....	10
Imagem 5- Gráfico temporal do atraso 1	23
Imagem 6- Gráfico temporal do atraso 2	24
Imagem 7- Gráfico temporal detalhado.....	25
Imagem 8- Processo actual.....	37
Imagem 9- Processo da 1ª alternativa	41
Imagem 10- Processo da 2ª alternativa	43

Índice de tabelas

Tabela 1- Comportamento geral dos parceiros PT	15
Tabela 2- Parceiros considerados de "melhores e piores"	16
Tabela 3- Comportamento geral da Menk, Pronal, Cin Industria e Simseg	16
Tabela 4- 10 fornecedores com maior volume de compras de 2008.....	18
Tabela 5- Comportamento geral da Thyssenkrupp e Essex Italy.....	19

Tabela 6- Comportamento geral dos parceiros DT	20
Tabela 7- Parceiros considerados de "melhores e piores"	20
Tabela 8- Comportamento Geral do J.Dinis Coelho e International Bronmetal.....	21
Tabela 9- 10 fornecedores com maior volume de compras de 2008.....	21
Tabela 10- Comportamento geral da Thyssenkrupp, Nynas e Legnano	22
Tabela 11- Comportamento geral dos parceiros PT	25
Tabela 12- Atrasos ocorridos após o LT	26
Tabela 13- Percentagem de esforço exercido em relação ao pedido	26
Tabela 14- Comportamento geral dos parceiros DT.....	27
Tabela 15- Atrasos ocorridos depois do LT	28
Tabela 16- Percentagem de esforço exercido em relação ao pedido	28
Tabela 17- Comportamento geral dos parceiros sem e com LT.....	29
Tabela 18- Parceiros considerados de "melhores e piores" sem LT	29
Tabela 19- Parceiros considerados de "melhores e piores" com LT	30
Tabela 20- 10 fornecedores com maior volume de compras de 2008.....	30
Tabela 21- Comportamento geral dos parceiros sem e com LT.....	31
Tabela 22- Parceiros considerados de "melhores e piores" sem LT	32
Tabela 23- Parceiros considerados de "melhores e piores" com LT	32
Tabela 24- Análises dos parceiros International Bronmetal, Simseg e Pucaro	32
Tabela 25- 10 fornecedores com maior volume de compras de 2008.....	33
Tabela 26- Comparação geral do PT e DT	34
Tabela 27- Tabela comparativa de preços.....	44
Tabela 28- Resumo	46

Índice de gráficos

Gráfico 1- Nº de fornecedores da EFACEC por países	13
Gráfico 2- Percentagem do volume de compras de 2008 por país	14
Gráfico 3- Nº de fornecedores por país e departamentos	14
Gráfico 4- Percentagem de esforço pedido Vs LT cumprido	24
Gráfico 5- Percentagem de esforço pedido Vs LT cumprido	27
Gráfico 6- Comparação dos dias de atraso Sem e Com LT por país	31
Gráfico 7- Comparação dos dias de atraso Sem e Com LT	33
Gráfico 8- Mercados da EFACEC Energia total.....	36

Índice de acrónimos

PT-	Transformadores de Potência
DT-	Transformadores de Distribuição
SC-	Supply Chain
SCM-	Supply Chain Management
ERP-	Enterprise Resource Planning
OP-	Ordem Planeada
OC-	Ordem de Compra
LT-	Lead Time
JIT-	Just In Time
EXW-	Ex Works
FCA-	Free Carriers
FOB-	Free on Board
FAS-	Free Alongside Ship
CIF-	Cost Insurance and Freight
CIP-	Carriage and Insurance paid to
CFR-	Cost and Freight
CPT-	Carriage paid to
DDU-	Delivery Duty Unpaid
DDP-	Delivery Duty Paid
DES-	Delivery Ex Ship
DEQ-	Delivery Ex Quai
DAF-	Delivery at Frontier

1 Introdução

Com a parceria da instituição EFACEC Energia, na área das Compras, sob a orientação do Eng. João Guimarães, foi realizado o projecto de dissertação “*Optimização da Supply Chain na área das compras dos Transformadores*”. Este projecto insere-se no plano de estudo do 5ºano 2ºsemestre do curso de Mestrado Integrado de Engenharia Industrial e Gestão (MIEIG) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) e decorreu entre Fevereiro e Junho de 2009.

1.1 Apresentação da empresa

Foi na antiga empresa Moderna criada em 1905 que o Grupo EFACEC teve origem. Mas foi em 1948 que a EFACEC foi constituída, através da sociedade Electro-Moderna, nos negócios do ramo dos motores e do sector do material eléctrico, passando a denominar-se, em 1962, EFACEC (Empresa Fabril “ACEC”).

O Grupo EFACEC está presente à escala mundial em 3 áreas de negócio com 10 unidades de negócios, tais como *Energia* (transformadores, aparelhagem de média e alta tensão e servicing de energia), *Engenharia e Serviços* (engenharia, automação, manutenção, renováveis e ambiente), *Transporte e Logística* (transportes e logística). A estrutura da área de Energia encontra-se representada no anexo A.

A função do transformador é alterar a energia eléctrica de um circuito para outro, mantendo a mesma frequência e variando os valores de correntes e tensão. Os Transformadores de Potência (PT) e os Transformadores de Distribuição (DT) são diferentes em vários aspectos, tais como: a funcionalidade, o tamanho e a sua produção.

Sendo os transformadores elementos de extrema importância num sistema de energia eléctrica, a sua produção é minuciosa e a maior parte das vezes é personalizada mediante especificações de cliente. Este último caso refere-se aos transformadores de potência tipo Core e Shell, que requerem muitas horas de mão-de-obra, sendo produzidos por encomenda. No que diz respeito aos transformadores de distribuição, a produção é standard, no entanto existe a possibilidade de produzir por encomenda.

A capacidade de potência máxima dos transformadores de potência é de 12.000 MVA (Shell e Core). Relativamente aos transformadores de distribuição a produtividade máxima é de 120 transformadores semanais, tendo um objectivo de expansão a curto prazo de 140. No decorrer do ano de 2008, foram produzidos 16 transformadores de potência tipo Shell, 127 transformadores de potência tipo Core e 5500 transformadores de distribuição.

A EFACEC Energia tem uma estratégia de desenvolvimento de relações de parcerias com os seus clientes e fornecedores. As parcerias de cliente permite a EFACEC Energia atingir mercados únicos nos quais a confiança e a qualidade são dois valores primordiais para a satisfação do cliente. No que diz respeito a parceria com fornecedores, esta permite estabelecer acordos de quantidades e de preços, favorecendo desta forma o planeamento de produção dos fornecedores e garantindo-lhes um negócio anual. Para a EFACEC, estes acordos permitem controlar os prazos de entrega, garantindo: o fornecimento do material a

um preço acordado; a reserva de capacidade de produção do fornecedor; e por vezes stock à consignação¹.

1.2 O projecto na empresa EFACEC Energia

O projecto tem como objectivo a análise, controlo e melhoria da cadeia de abastecimento da empresa ao nível do sector de Compras, tal como indicado no título da dissertação de projecto: “*Optimização da Supply Chain na área das compras dos Transformadores*”. Este projecto dividiu-se em duas grandes fases:

- Numa primeira fase (também designada ao longo do trabalho por 1ª melhoria), o projecto fez parte do estudo da fiabilidade dos prazos de entrega dos fornecedores da EFACEC Energia. Esta análise já é integrada na empresa pelo departamento de Qualidade na utilização de uma equação com duas partes: uma sobre a qualidade dos produtos do fornecedor e outra sobre o cumprimento dos seus prazos de entrega. A equação permite classificar os fornecedores consoante o comportamento que eles desenvolveram ao longo do ano. De facto, esta característica permite, à EFACEC Energia, controlar e classificar o fornecedor, também como ser mais selectiva na escolha dos seus parceiros. Desta forma, o fornecedor é informado da sua classificação, tendo o objectivo de eliminar ou diminuir as variações dos prazos. Este controlo dos fornecedores permite otimizar a cadeia de abastecimento externa na área das compras.

- Numa segunda fase (ou 2ª melhoria), com objectivo na melhoria continua da cadeia de abastecimento no sector de Compras, o projecto concentrou-se na melhoria do controlo da *inbound transportation*². O pretendido é gerir a logística do transporte proveniente do país em estudo, de forma a diminuir a dispersão, o número dos camiões, e aliviar a carga administrativa. Para tal, realizou-se um estudo de Custo / Benefício de várias alternativas ao nível do possível serviço prestado pelos transitários. Este controlo torna-se particularmente relevante, devido ao facto da EFACEC Energia ter mais de 70% de fornecedores no estrangeiro.

1.3 Método seguido no projecto

Ao longo do projecto foi seguido um planeamento de tarefas estabelecido inicialmente. Este planeamento foi revisto e ajustado ao trabalho realizado, tal como representado na imagem 1. As duas melhorias foram realizadas sequencialmente pelo facto dos resultados da primeira terem servidos como base para a escolha do país de estudo da segunda melhoria.

¹ O stock à consignação refere-se as situações nas quais foram acordados compras anuais de um volume previamente definido com o fornecedor, sendo este entregue conforme a necessidade da empresa.

² A *inbound transportation* é o nome inglês do processo de transporte proveniente dos fornecedores

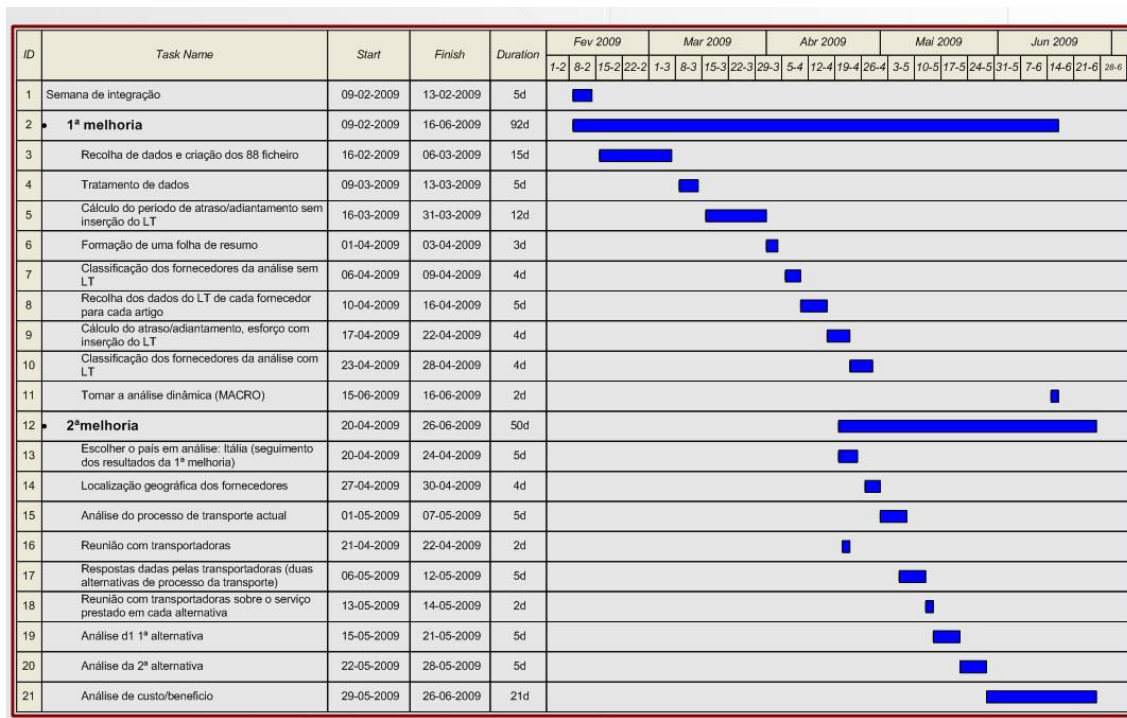


Imagem 1- Planeamento final

1.4 Temas abordados e sua organização no presente relatório

O projecto de dissertação foi elaborado com os temas abordados nos seguintes capítulos.

O capítulo 1 apresenta a *Introdução* descrevendo a empresa, o projecto desenvolvido na EFACEC Energia, o método seguido no projecto e os temas abordados.

No capítulo 2, é exposto todo o *Estado de arte da cadeia de abastecimento e as suas melhorias*. Este capítulo é o fundamento teórico do projecto, refere-se ao Supply Chain em geral, aos métodos de gestão dessa cadeia e a teorias relacionadas com possíveis melhorias.

No capítulo 3, é descrita a 1ª melhoria, a *Análise da fiabilidade dos prazos de entrega dos fornecedores da EFACEC Energia* que compara o estudo da fiabilidade sem e com a inserção do LT.

No capítulo 4, é apresentada a 2ª melhoria, o *Estudo da melhoria do controlo da “inbound transportation”*, que compara o processo de transporte actual com as duas alternativas propostas pelos transportadores.

No capítulo 5, encontra-se a *Conclusão e perspectivas de trabalhos futuros*.

Finalmente são apresentados as *Referências, Bibliografia e Anexos*, nos capítulos 6 e 7 respectivamente.

2 Estado da arte da cadeia de abastecimento e as suas melhorias

O estudo teórico desenvolvido faz referência à cadeia de abastecimento em geral. Serão abordados os temas de Supply Chain, Supply Chain Management e as tecnologias de informação e comunicação. De seguida, são apresentadas as noções teóricas utilizadas nas melhorias deste projecto: análise de fiabilidade dos prazos de entrega dos fornecedores da EFACEC Energia e estudo da melhoria do controlo da “*inbound transportation*”.

2.1 A cadeia de abastecimento no seu geral

2.1.1 Supply Chain

A cadeia de abastecimento (Supply Chain – SC) é o “conjunto de três ou mais entidades directamente envolvidas no fluxo do produto, serviço, financeiros e/ou informação, de montante a jusante, desde a fonte ao consumidor” (Moura, 2006). “O SC é um trabalho em rede de entidades que estão envolvidas, de montante até jusante, em diferentes processos e actividades que produzem valor em forma de produtos e serviços na mão do consumidor final” (Martin, 1998).

As três principais entidades do SC são: o fornecedor, a empresa e o cliente.

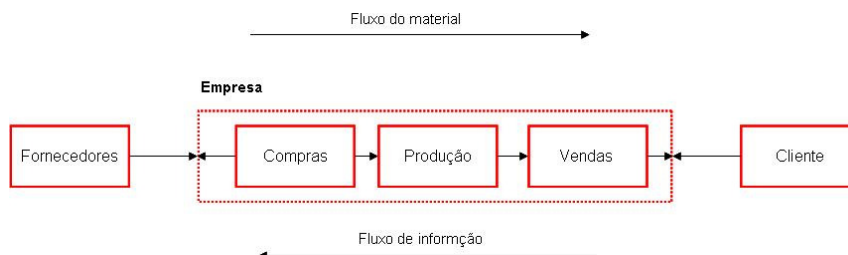


Imagem 2- Supply Chain

De certa forma, as três entidades da cadeia estão dependentes umas das outras pelos fluxos elaborados tal como ilustrado na imagem 2. Cada entidade tem funções relevantes na cadeia de abastecimento:

- O *fornecedor* tem como responsabilidade proporcionar as matérias-primas com qualidade e no prazo de entrega pedido à empresa.

- A *empresa* recebe as matérias-primas, vindas do fornecedor, e desenvolve um produto final para satisfazer os requisitos do cliente. A empresa é uma organização com vários departamentos tais como: Compras, Produção e Vendas. Os departamentos de compras e vendas realizam uma interface entre a empresa e o exterior.

- O *cliente* é a entidade que recebe o produto final em troca de um valor monetário e tem o papel mais importante na cadeia. A sua importância deve-se ao facto de ser o consumidor final do produto (entidade final da cadeia), tendo várias opções de escolha de produto no mercado. Em geral, o factor de escolha mais importante para o cliente é o rácio preço/qualidade. Para alcançar este factor é necessário otimizar a cadeia, tornando a empresa competitiva.

O fluxo de produto é traduzido pelo encadeamento de processos que tornam um conjunto de material em produto final, desde da sua fase inicial, passando pelo seu manuseamento até ao produto requerido, preste a ser entregue ao cliente. No entanto, este fluxo pode ser efectuado por dois tipos diferentes de processos ou filosofias: *Push* (empurrar) e *Pull* (puxar).

Antigamente, as empresas produziam para mais tarde vender aos clientes, com uma filosofia *Push*. O produto era, portanto, produzido antes de se saber qual era a sua procura, e era assim acumulado nos armazéns à espera do cliente.

Actualmente, a cadeia de abastecimento inicia-se no instante em que o consumidor final decide o que vai comprar ou encomendar, numa filosofia *Pull*, isto é, é o cliente final que puxa a cadeia e não os fornecedores a empurrar os produtos, como anteriormente (Moura, 2006).

O contraste entre as duas filosofias é que o processo *Push* criava níveis elevados de stock de matéria-prima e de produto acabado, ao contrário do método *Pull* ou filosofia *Just In Time* que elimina esses stocks desnecessários (Martin, 1998). Outra diferença inerente é que o processo *Push* abastecia os armazéns e as lojas com produto acabado sem ter nenhum fluxo de informação, ao contrário do processo *Pull* que é “puxado” através do fluxo de informação proveniente das necessidades dos clientes / consumidores. O fluxo de informação permite comunicar a procura do mercado às entidades a montante da cadeia, levando-a a ter uma produção mais eficiente.

Actualmente, passou-se de um processo para outro, pelo facto de a filosofia *Push* conduzir a um stock elevado de matéria acabada, levando a ter capital empatado em stock. A mudança é facilitada pela flexibilidade da cadeia de abastecimento e do desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação.

Podemos então dizer que o processo *“Pull é reactivo, na medida em que reage à procura dos clientes, exigindo, que a informação seja transmitida com grande agilidade, de forma a garantir que a produção e distribuição possam reflectir com a maior fidelidade possível a procura real; Push é o processo especulativo, dado que responde a uma especulação ou previsão e não a uma procura real”* (Moura, 2006).

2.1.2 Supply Chain Management

O mercado da procura torna o meio empresarial muito competitivo, e para conseguir uma empresa competitiva é necessário otimizar toda a cadeia de abastecimento ao nível económico, temporal e estratégico. Essa optimização faz parte da gestão da cadeia de abastecimento (Supply Chain Management – SCM), sendo uma ferramenta que liga o mercado, a rede de distribuição, o processo de produção e a actividade de compra de tal modo que o cliente final tenha um elevado nível de serviço ao menor custo total, ganhando eficiência (Costa; Rodrigues; Ladeira 2005).

“O objectivo de gerir a cadeia de abastecimento é sincronizar os requisitos dos clientes com o fluxo de material dos fornecedores para estabelecer um equilíbrio entre o que é normalmente visto como um conflito de objectivos dos elevados serviços aos consumidores, baixa gestão dos stocks e baixos custos unitários” (Mentzer; DeWitt; Keebler; Min; Nix; Smith; Zacharia 2001).

O SCM tem como base o planeamento do fluxo de material desde os fornecedores até ao cliente. Esse planeamento traduz-se pela gestão de material necessário à empresa para a

produção do produto final, passando pelos departamentos de compras, produção e vendas. Existe um fluxo de informação que permite comunicar as necessidades do cliente, desde este passando pelos departamentos de vendas, produção e compras. A ordem dos departamentos anteriores mostra o sentido que, geralmente, o fluxo de informação tem: contrário ao fluxo de material.

Esta gestão consiste em evitar os desperdícios e funções duplicadas em cada momento da cadeia, isto é, em cada elo de ligação desta. Essa optimização ao longo da cadeia permite manter relações de confiança e comprometimento importantes entre entidades, realizando um esforço coordenado. A relação estabelecida facilita o fluxo de informação, permitindo que todas as partes integrantes da cadeia possam realizar os processos de maneira mais rápida e eficiente (Costa; Rodriguez; Ladeira 2005).

2.1.3 Tecnologias da informação e da comunicação

De maneira a entender melhor o sistema integrado de gestão (ERP – Enterprise Resource Planning) que a EFACEC utiliza, achou-se interessante estudar o tema.

No sentido de se tornarem cada vez mais competitiva, as empresas têm utilizado diversas ferramentas e dispositivos informáticos. As empresas utilizam em grande medida os sistemas integrados de gestão, uma vez que estes sistemas permitem uma redução de custos e tempo e são fáceis de usar, possibilitando uma gestão integrada de todos os departamentos da empresa.

Estes programas dão informações de como o processo do negócio da empresa deve operar, sendo elaborados para auxiliar os sistemas administrativos, no que respeita à velocidade e precisão de cálculos, permitindo um melhor planeamento, programação e execução da produção (Barrella, Sacomano, 2001). Envolvem, igualmente, vários recursos materiais e humanos, facilitando a integração interna e a ligação com fornecedores, clientes e outros parceiros de negócios. Ao disponibilizar informação sobre a globalidade das actividades a empresa consegue tomar decisões adequadas atempadamente, evitando a repetição e redundância das operações, e diminuindo os níveis de burocracia.

No entanto, existe casos em que a integração dos sistemas ERP levou a fracasso da empresa, pelas desvantagens apontadas a estes sistemas:

- (1) Implementação demorada,
- (2) Elevado investimento financeiro com benefícios que não são evidentes,
- (3) Necessidade de adaptação,
- (4) Reduzida eficiência em ambientes de mudança contínua.

O processo de implementação do sistema ERP é demorado, sendo de três a cinco anos até o seu perfeito funcionamento. Os benefícios não são evidentes no início da sua utilização, levando a duvidar do elevado investimento financeiro realizado. A adaptação ao sistema é difícil, isto pelo sistema ser complexo e difícil de utilizar. O sistema ERP é pouco eficiente em ambientes de mudança contínua, pelo facto do sistema ter dificuldades em estabelecer ligações entre informação, podendo torná-las lentas e inconsistentes. Portanto, é necessário integrar outros sistemas de informação com o ERP (Moura, 2006).

2.2 Fundamento teórico da 1ª melhoria

2.2.1 O papel do sector de Compras no Supply Chain

O departamento das Compras tem um papel importante na gestão da cadeia de abastecimento. Ele realiza a função de aprovisionamentos através da obtenção de matérias-primas e acessórios de fornecedores externos destinados à produção. O departamento de Compras constitui uma interface entre a empresa e o mercado dos fornecedores, onde são realizadas todas as actividades necessárias para que os bens requeridos estejam no prazo estabelecido na empresa e de forma económica (Moura, 2006). É através da compra de bens que começamos o processo logístico, com a formação de fluxos físicos e informativos.

A compra resume-se a uma transacção onde figuram um cliente e um fornecedor, produtor do material que vai abastecer as necessidades da empresa (Carvalho, 2002). As actividades relacionadas com o processo de compra são as seguintes:

- Seleccionar e qualificar os fornecedores
- Classificar o desempenho do fornecedor
- Negociar contratos
- Comparar preços, qualidade e serviço
- Investigar no mercado novos produtos ou serviços
- Observar os tempos de entrega dos fornecedores
- Predizer a mudança do preço, do serviço

O processo de compras é muito importante, no sentido em que pode identificar oportunidade de reduzir custos, levando a uma redução total em toda a cadeia de abastecimento (Ballou, 1992).

2.2.2 Processo de compras na EFACEC

O processo de compra em si envolve duas partes distintas: uma interna à empresa, que se desenrola mais ao nível do departamento das Compras, e uma externa, que consiste na transacção de informação e de bens entre a EFACEC e o fornecedor. No decorrer do desenvolvimento do processo de compra deparamo-nos com várias etapas.

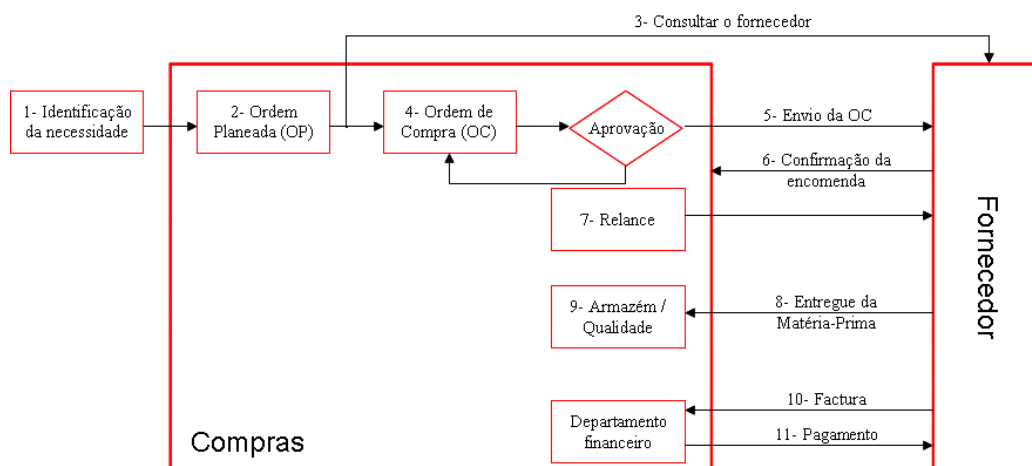


Imagem 3- Processo de compras

Fase 1- O processo de compra inicia-se com a identificação de uma necessidade material, que resulta da falta de um material específico para a elaboração de um transformador ou da reposição dos níveis de stock.

Fase 2- A necessidade dá origem a uma Ordem Planeada³ (OP) é dada pelo departamento de Engenharia / Projecto do departamento de PT (transformadores de potência) Core ou Shell e DT (transformadores de distribuição).

Fase 3- Para a execução da Ordem de Compra⁴ (OC), o comprador tem de consultar vários fornecedores na lista dos parceiros qualificados do material em questão, com menor preço e que entregue no prazo pedido.

Fase 4- Segue-se a elaboração da OC que tem de ser aprovada pelo responsável do departamento de Compras.

Fase 5- Após a aprovação, o comprador pode enviar a OC ao fornecedor escolhido.

Fase 6- Logo após a recepção da OC o parceiro deverá confirmar a encomenda de acordo as quantidades e ao prazo de entrega exigido.

Fase 7- O relance consiste em verificar, através de telefonemas e e-mail, que o material chegará na data pretendida.

Fase 8- Entrega da matéria-prima ou acessório. O transporte do material pode ser feito pelo fornecedor ou por uma transportadora escolhida pela EFACEC.

Fase 9- Na data de entrega o material é recebido pelo armazém que procede a contagem do material e realiza uma recepção quantitativa. A seguir o departamento da Qualidade procede a análise qualitativa, realizando a respectiva recepção no BaaN.

Fase 10- O parceiro envia a factura para a EFACEC, para o departamento financeiro, para proceder ao pagamento.

Fase 11- O pagamento é realizado.

(informação recolhida através do Eng. João Guimarães e os colaboradores do departamento do sector de Compras).

Este processo de compra teve origem, como foi dito anteriormente, na necessidade da empresa em comprar um determinado material, mas esta necessidade foi desencadeada pela compra do consumidor final, a jusante da cadeia de abastecimento. Este desencadear de processos desde do consumidor final até à empresa permite dizer que a EFACEC realiza uma filosofia *Pull*. Nesta filosofia “*é mais a procura dos clientes que influencia a oferta e não o inverso*” (Moura, 2006). É portanto, o fluxo de informação que provém do consumidor final que permite a empresa definir a oferta.

A variável tempo tem vindo a assumir grandes importâncias na logística. Actualmente toda a cadeia de abastecimento é sensível ao “*Lead Time*”. O conceito de *Lead Time* corresponde ao período entre a recepção da encomenda até a entrega da mercadoria ao cliente. Este período contém tempos de informação da encomenda, de processamento, de verificação de stock de

³ A OP tem como função informar o departamento de Compra sobre o material necessário e a quantidade pretendida.

⁴ A função da OC é informar o fornecedor sobre a material, a quantidade e o tempo de entrega desejado, ao preço e condições acordadas de entrega.

produção e de entrega. Este período pode ser composto por vários tempos diferentes, dependendo do método de comunicação utilizada.

Na elaboração deste estudo foi definido como objectivo o melhoramento dos serviços prestados pelos fornecedores no que respeita os tempos de entregue standard (*Lead Time*) e o cumprimento dos mesmos.

2.3 Fundamento teórico da 2ª melhoria

2.3.1 Estudo do transporte proveniente dos fornecedores

O transporte de matéria-prima, chamado em inglês “*inbound transportation*”, é definido como a gestão do movimento de bens (matéria-prima, componentes, acessórios) desde o fornecedor até à empresa via rodoviária, ferroviária, marítima e aéreo. O processo de *inbound transportation* é, portanto, considerado completo no momento da entrega da mercadoria nas instalações da empresa.

O *inbound transportation* tem um grande impacto no planeamento da produção, devido à aplicação da filosofia *Just In Time* no planeamento, chamado de “*inbound JIT*”. Esta filosofia permite ter as mercadorias, no devido local e no devido tempo. É uma forma de gerir os bens da cadeia de abastecimento de maneira sincronizada para responder aos requisitos das operações de produção. O *inbound JIT* é caracterizado pela:

- Parceria da empresa com alguns fornecedores e transportadores;
- A frequente produção/compra e transporte de bens em pequenas quantidades, resultando num nível de stock mínimo;
- E a eliminação de incertezas em qualquer parte da cadeia de abastecimento

(Ballou, 1992).

O facto de ter uma frequente compra de encomenda de pequena dimensão leva consequentemente ao aumento de transporte (transportes independentes) e do seu custo. O transporte dos materiais é realizado de forma independente, isto é, uma encomenda para cada fornecedor tem um transporte único.

Para minimizar estes custos de transporte, nos Estados Unidos de América, os fornecedores de uma determinada empresa que se encontram numa área geográfica comum acordaram em transportar as suas cargas para um terminal de consolidação. Os bens são agrupados num camião, realizando assim um único transporte até ao destino final (imagem 4). Neste caso o tamanho do camião depende de vários factores como o custo de armazenagem da mercadoria, o custo de consolidação, o custo do transporte do terminal até a empresa e o número de encomendas chegadas dos vários fornecedores até ao terminal (Gupta; Bagchi, 1987).

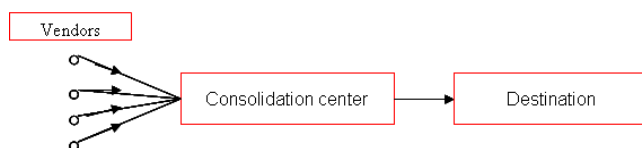


Imagem 4- Fluxo do material numa inbound de cargas consolidadas

Fonte: GUBTA, Yash; BAGCHI, Prabir – Inbound freight consolidation under Just-in-time procurement: application of clearing models, Journal of business logistics, 1987

A consolidação de cargas num terminal tem benefícios nas situações em que os fornecedores encontram-se numa área geográfica comum, o terminal encontra-se no trajecto entre os fornecedores e a empresa, e há um número elevado de cargas fornecidas na região.

2.3.2 Contratos de transporte provenientes dos fornecedores

Os materiais produzidos pelos fornecedores têm de ser transportados desde o local de produção até à empresa, tendo este transporte um custo associado. Existem quatro grupos de contrato de condições de entrega:

- Partida: EXW
- Envio não pago: FCA, FOB e FAS
- Envio pago: CIF, CIP, CFR e CPT
- Chegada: DDU, DDP, DES, DEQ e DAF

O primeiro grupo caracteriza-se pela condição de entrega Ex Works (EXW), isto é, a empresa é responsável pelo transporte total, tanto ao nível do contacto com a transportadora, como do seu pagamento. O fornecedor tem de ter a carga pronta para levantamento.

Nos grupos a seguir decidiu-se explicar em mais pormenor as condições de entrega mais utilizadas em cada grupo.

No segundo grupo a condição de entrega Free Carrier (FCA) tem por significado, a empresa ser responsável pela maioria do processo de transporte, o fornecedor apenas entrega a mercadoria num local pré-escolhido. A partir desse local, a responsabilidade é transferida para a empresa.

No terceiro grupo o fornecedor é responsável pela maioria do processo de transporte. No caso de ter um contrato Cost, Insurance and Freight (CIF) o fornecedor paga os custos de carregamento, transporte e seguro.

O quarto grupo, Delivery Duty Unpaid (DDU) e Delivery Duty Paid (DDP) é o oposto do EXW. O fornecedor é obrigada a pôr a mercadoria nas instalações da empresa, no primeiro caso é a empresa que paga as taxas de importação e no segundo é o fornecedor a pagar (Carvalho, 2002).

3 Análise da fiabilidade dos prazos de entrega dos fornecedores da EFACEC Energia

A cadeia de abastecimento das matérias-primas e acessórios para transformadores da EFACEC Energia é gerida pelo departamento de Compras, sendo este, o elo de ligação entre a produção interna da empresa e os fornecedores. Nesta área o prazo de entrega dos materiais é um factor importante a cumprir, levando então à sua análise de fiabilidade dos fornecedores.

Esta análise já está integrada na empresa pelo departamento de Qualidade numa equação utilizada para a classificação anual dos parceiros. O projecto surgiu no seguimento das diferenças marcantes que os resultados dos anos anteriores revelavam, e a experiência do comprador. A análise da contradição encontrada levou a entender que o sistema BaaN não considerava o prazo de entrega standard (*Lead Time* – LT) do fornecedor, um dado importante para esta análise.

A melhoria sugerida seria a implementação do LT no cálculo do não cumprimento do prazo das encomendas, fornecendo uma análise mais justa e rigorosa. De facto, no estudo anterior era contabilizado o atraso quando o fornecedor entregava a mercadoria depois da data pedida. Neste novo cálculo, o não cumprimento de prazo é considerado quando a encomenda é entregue antes ou depois do LT do fornecedor.

A informação do LT permite a EFACEC Energia saber quanto tempo o fornecedor necessita para entregar a carga e encomendar conforme esse período. O LT, também, permite calcular o parâmetro de esforço⁵, sendo este não considerado até ao momento.

Neste projecto será evidenciada a diferença entre os dois cálculos (sem e com LT), realizando uma comparação entre ambos.

3.1 Metodologia

O objectivo deste estudo é de avaliar a variação do fornecedor, consoante o prazo de entrega pretendido, utilizando um universo de 88 fornecedores com maior volume de compras em 2008.

Foi através do BaaN, sistema ERP utilizado pela empresa, que foram retirados manualmente todos os dados relacionados com os artigos, as ordens de compra e datas: *data de encomenda*⁶, *data pedida*⁷ e *data de recepção*⁸ de todas as recepções realizadas no ano 2008 de cada fornecedor em estudo. Realizaram-se 88 ficheiros Excel (um ficheiro Excel por fornecedor) em que o valor de cada recepção por fornecedor pode variar entre 1 e 1670. Após o levantamento, foi necessário organizar e tratar os dados para obter resultados coerentes. O tratamento incidiu na formatação das datas retiradas do BaaN, isto deve-se ao facto deste ERP fornecer os dados com o seguinte formato: AAAAMMDD (exemplo: 20091021). Sendo este não reconhecido pelo programa Excel e havendo necessidade de processar cálculos com datas

⁵ O parâmetro de esforço é o empenho do fornecedor em entregar na data pedida nos casos de urgência (data pedida < LT).

⁶ A data de encomenda é o dia em que a encomenda foi realizada.

⁷ A data pedida é o dia em que a EFACEC necessita da mercadoria.

⁸ A data de recepção é o dia em que a mercadoria foi recepcionada.

converteu-se esse formato BaaN no seguinte: DD-MM-AAAA (exemplo: 21-10-2009). Tendo as datas num formato Excel, efectuou-se o cálculo do período de encomenda⁹ e do período de recepção¹⁰, podendo desta forma calcular o atraso ou adiantamento de cada recepção.

No estudo do cálculo com LT é necessário completar os dados do BaaN, devido ao facto do LT de cada artigo de cada fornecedor não estar inserido na base de dados do sistema. Foi, portanto, agrupado cada recepção por artigo para definir o LT de cada um. Foi assim possível calcular o atraso ou adiantamento de cada parceiro e o seu respectivo esforço nas situações de urgências.

Criou-se um ficheiro “*Resumo*” que tem como função agrupar os cálculos mais importantes dos 88 ficheiros de fornecedores, obtendo assim uma base de comparação.

Elaborou-se escalas de dias de atraso e adiantamento, com objectivo em facilitar a comparação dos 88 fornecedores.

Para eliminar este árduo levantamento de dados que seria necessário realizar anualmente, criou-se um ficheiro com uma macro. Esta, tem como objectivo tratar os dados provenientes do BaaN e determinar todos os cálculos intermédios para alcançar o cálculo do atraso ou adiantamento médio de cada fornecedor. A macro foi concebida para qualquer número de recepções, sendo dinâmica para qualquer situação.

3.2 Informação comum aos dois estudos, sem e com inserção de LT

Este estudo tem como base a avaliação da fiabilidade do prazo de entrega de um universo de 88 fornecedores, dos quais 78 estão localizados na Europa (25 em Portugal), e 10 fora da Europa, como podemos ver no gráfico 1.

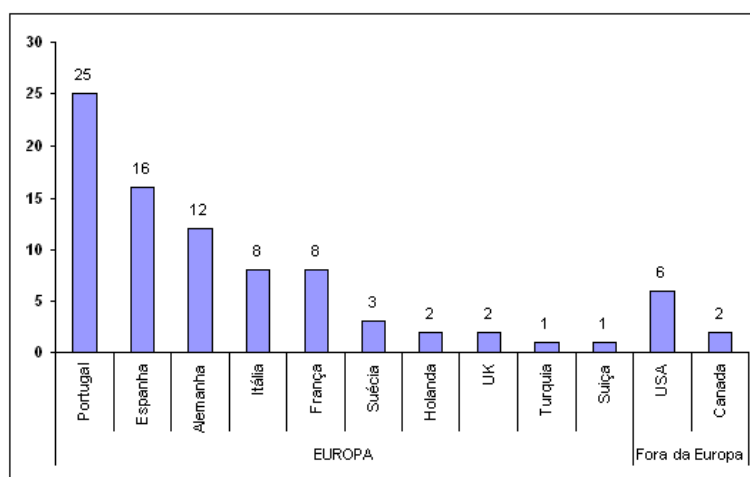


Gráfico 1- N° de fornecedores da EFACEC por países

Podemos verificar que a maioria dos parceiros da EFACEC estão situados fora de Portugal, isto é devido a maior parte dos materiais ou acessórios não serem produzidos no nosso país. Os países mais solicitados pela EFACEC são: Espanha, Alemanha, França e Itália.

⁹ O período de encomenda é a diferença entre a data pedida e a data de encomenda.

¹⁰ O período de recepção é a diferença entre a data de recepção e a data de encomenda.

Anteriormente foi dito que utilizamos um universo de 88 fornecedores com maior volume de compras em 2008, sendo importante frisar as percentagens do volume de compras da EFACEC Energia por país, como podemos ver no gráfico 2.

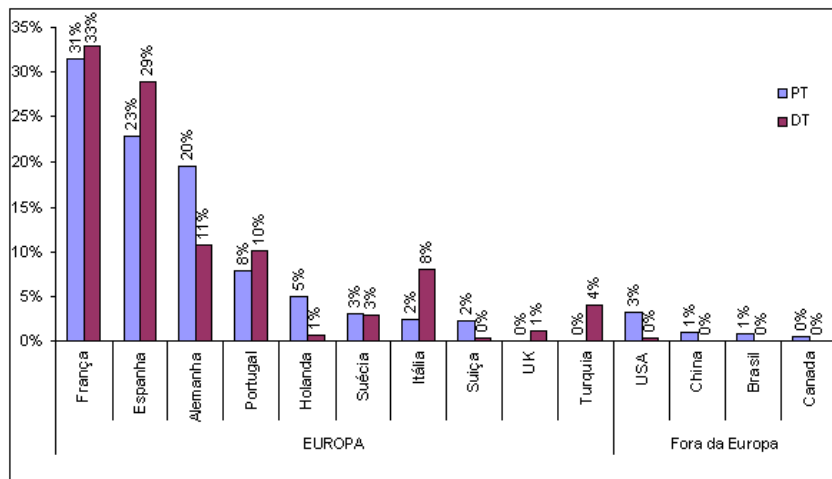


Gráfico 2- Percentagem do volume de compras de 2008 por país

Através da análise do gráfico 2, podemos observar que os países com maior percentagem de volume de compras da EFACEC Energia são empresas francesas, espanholas e alemãs. Estes valores justificam-se pelo facto das empresas das matérias-primas, como a chapa magnética, o cobre, o óleo isolante e papel, estarem localizadas nesses países.

Existem parceiros que proporcionam material para os transformadores de distribuição (DT) e outros para os transformadores de potência (PT). Esta divisão por tipo de produto final é importante neste estudo, pois, cada tipo de transformador necessita de materiais ou acessórios diferentes. O género de produção executada em cada tipo de transformador é igualmente relevante, pelo facto de ter uma frequência de encomenda diferente. Os dois tipos de transformadores têm matérias-primas em comum, portanto existem fornecedores que pertencem a ambos os departamentos. Segundo estas razões, as análises dos cálculos sem e com introdução do LT serão igualmente divididas por departamento PT e DT. No gráfico 3, é apresentado o número de parceiros em cada departamento.

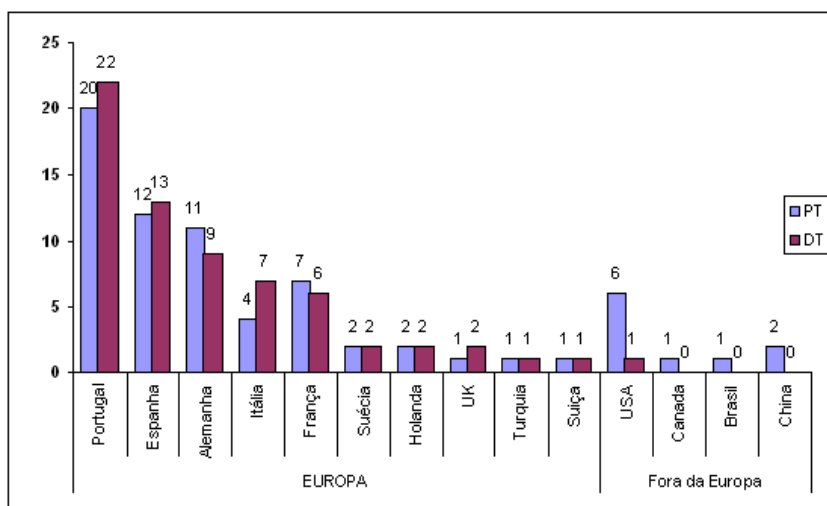


Gráfico 3- N° de fornecedores por país e departamentos

Os resultados expostos até agora servem de base de conhecimento sobre os fornecedores da empresa EFACEC Energia.

3.3 Análise do estudo de fiabilidade sem Lead Time

3.3.1 Análise do departamento PT

a) Análise geral do comportamento dos parceiros

De forma a obtenção de uma visão geral do comportamento dos parceiros PT, foi necessário agrupá-los por intervalo de dias, tal como representado na coluna “grupo de dias” na tabela 1, sendo estes positivos no caso de atraso ou valores negativos no caso de adiantamento. A tabela 1 mostra os números de fornecedores assim como o peso de cada grupo no total dos parceiros.

Tabela 1- Comportamento geral dos parceiros PT

	Grupo de dias	Nº de fornecedor	% dos 71 parceiros	
1	<-20	1	1%	1 - Adiantamento
	[-20 ; -10[	2	3%	
	[-10 ; -5[	2	3%	
2	[-5 ; 5]	16	23%	2 - Dentro do prazo
3	] 5 ; 10]	14	20%	
	] 10 ; 20]	11	15%	
	] 20 ; 30]	13	18%	
	] 30 ; 50]	9	13%	3 - Atraso
	>50	3	4%	
Total		71	100%	

Com base na tabela 1, podemos observar que 16 dos fornecedores (23% do universo dos 71 parceiros) têm uma média de entrega entre -5 e 5 dias. Os parceiros deste grupo são considerados como cumpridores dos prazos de entrega. No entanto, 77% dos parceiros são não cumpridores relativamente aos prazos de entrega, sendo que 7% adiantam-se nas suas entregas e 70% atrasam-se (53% entre 5 e 30 dias). Neste trabalho, considerou-se que uma entrega é atrasada quando a data de receção se encontra entre os 5 e 139 dias de atraso e adiantada entre -5 e -90 dias.

b) Análise dos “melhores e piores” parceiros

Um ponto interessante a abordar é saber quais são os parceiros, que nesta fase, têm um melhor ou pior comportamento relativamente ao prazo de entrega. De forma a restringir a análise aos melhores parceiros, o período de atraso foi reduzido para o intervalo de -2 a 2 dias. A tabela 2 representa essa comparação.

Tabela 2- Parceiros considerados de "melhores e piores"

	Atrasos	Nome	Nº Recepção
Pior	-90	Cin Indústria (TF)	304
	-17	Pucaro (TF)	412
	-13	Policabos(TF)	420
Melhor	-2	Barben(TF)	66
		AB Qualitrol AKM (TF)	617
	-1	Fabor(TF)	963
		MenkUSA(TF)	60
	0	Z.Electromecanicas Ara S.A (TF)	4
		Pronal,S.A.(TF)	112
	1	Morgado(TF)	394
		SergiFrance(TF)	16
	2	-	-
Pior	99	Enerfin(TF)	3
	139	Simseg(TF)	28

Neste estudo é importante ter em consideração a quantidade de recepções de cada parceiro, isto porque, quanto mais elevado for, mais real se torna o valor da média do não cumprimento do prazo. O volume de recepções pode ter um significado diferente consoante o parceiro, isto deve-se ao facto da importância do tipo de material que cada fornecedor vende. Como por exemplo, a compra de uma junta (*Fabor*) difere da compra de um radiador (*Menk*), isto porque para o fabrico de um transformador necessita-se de uma quantidade superior de juntas do que radiadores.

Pela análise da tabela 2 verifica-se que os parceiros *Menk*, *Z.Electromecanicas Ara* e *Pronal* são os mais cumpridores ao nível de prazo de entrega com uma média de 0 dias. Existem igualmente extremos de adiantamento e de atrasos, como a *Cin indústria* com 90 dias de adiantamento e a *Simseg* com 139 dias de atraso. Na EFACEC Energia considera-se que um fornecedor tem um mau comportamento quando entrega fora da data pedida, quer seja antes como depois, isto devido ao facto da EFACEC Energia seguir a filosofia *Just in time* que leva a necessitar do material unicamente na data pedida. Estes adiantamentos têm desvantagens referentes aos pagamentos adiantados aos fornecedores e aos stocks acumulados na empresa.

É relevante nesta fase, analisar as empresas cumpridoras tais como a *Menk* e *Pronal* assim como as piores empresas tais como: *Cin Indústria* e *Simseg*. Devido ao baixo volume de recepções, o parceiro *Z.Electromecanicas Ara* não foi analisado.

• Análise do parceiro *Menk*, *Pronal*, *Cin Industria* e *Simseg*

A tabela 3 representa a variação de entrega percentual dos parceiros cumpridores (*Menk* e *Pronal*) e dos parceiros menos cumpridores (*Cin Industria* e *Simseg*).

Tabela 3- Comportamento geral da Menk, Pronal, Cin Industria e Simseg

		Menk		Pronal		Cin Industria		Simseg	
	Grupo de dias	Nº Recepções	%	Nº Recepções	%	Nº Recepções	%	Nº Recepções	%
1	<-30	2	3%	7	6%	171	56%	0	0%
	[-30 ; -10[	18	30%	1	1%	4	1%	0	0%
	[-10 ; -5[	20	33%	6	5%	1	0%	0	0%
2	[-5 ; 5]	11	18%	52	46%	94	31%	1	4%
3	] 5 ; 10]	1	2%	30	27%	16	5%	0	0%
	] 10 ; 30]	4	7%	9	8%	13	4%	3	11%
	>30	4	7%	7	6%	5	2%	24	86%
Total		60	100%	112	100%	304	100%	28	100%

No decorrer do ano de 2008, o parceiro *Menk*, dos Estados Unidos de América, teve um número de 60 recepções de 17 tipos de radiadores. A tabela 3 mostra que 63% das recepções

da *Menk* enquadram-se num prazo de entrega desde -30 a -5 dias. Portanto, podemos afirmar que o parceiro *Menk* tem tendência a adiantar-se no seu prazo de entrega. No entanto, a tabela 2 informa que o parceiro tem um atraso médio de 0 dias. De facto, é oportuno analisar esta discrepância entre a informação da média e os dados percentuais (ver linha 1 - Adiantamento) apresentados na tabela 3, o que leva a calcular o desvio padrão do prazo de entrega. No caso deste parceiro, verificou-se que o desvio padrão é de 35 dias. Com esta informação adicional, podemos afirmar que o fornecedor tem uma variabilidade significativa tal como ilustrado no anexo B.

No ano de 2008, a empresa francesa *Pronal* teve 112 recepções de 21 artigos de balões para conservadores. Tal como apresentado na tabela 3, 46% das entregas do parceiro *Pronal* são recepcionadas num prazo de -5 a +5 dias e 27% entre os 5 a 10 dias de atraso. O desvio padrão é de 28 dias, no entanto tal como ilustra o gráfico do anexo C no qual se observa a distribuição dos prazos de entrega, existem encomendas com prazos marginais, não fazendo parte da variação normal¹¹ dos prazos de entrega. Focando-nos para as entregas dentro da variação normal, verificamos os dados da tabela 3, ou seja a maioria dos valores estão entre -5 e 10 dias.

A empresa portuguesa *Cin indústria* teve 304 recepções de 29 artigos de tintas no ano de 2008. Com base nos dados da tabela 3, verificamos que as entregas deste parceiro estão distribuídas em 2 grupos principais: inferior a -30 dias (56%) e entre -5 e 5 dias (31%). O anexo D salienta graficamente a distribuição destas entregas, sendo claramente visível a existência destes 2 comportamentos. Após uma pesquisa da potencial causa destes comportamentos, juntamente com os colaboradores do sector de Compras da empresa, constatou-se que, relativamente ao adiantamento (56%), este é justificado pelo facto da EFACEC Energia ter realizado um contracto semestral com este parceiro. Este adiantamento deve-se a entrega regular da mercadoria ao longo do tempo em relação a uma única encomenda e prazo de entrega em vigor. Através deste, as encomendas são entregues instantaneamente após a informação por via telefónica ou e-mail dos artigos pretendidos com as suas devidas quantidades. Esta encomenda global permite transpor o stock de mercadoria existente antigamente na EFACEC Energia para os armazéns do fornecedor, procurando receber os materiais *Just in time* e reduzindo o custo de armazenamento. Após a compreensão deste comportamento especial, constata-se que a *Cin Indústria* cumpre com os prazos entregando as encomendas conforme as necessidades da EFACEC Energia. A *Pucaro*, outro fornecedor tal como a *Cin indústria*, tem um contracto semelhante com a EFACEC Energia unicamente para departamento PT justificando também os valores de adiantamento (-17 dias) da tabela 2.

A empresa portuguesa *Simseg* efectuou, no ano de 2008, 28 recepções de 2 artigos de rodas. Através da análise dos valores da tabela 3, podemos afirmar que a maior parte das entregas deste parceiro (86%) têm um atraso superior a 30 dias.

c) *Análise dos 10 fornecedores com maior volume de compras de 2008*

Após a análise efectuada aos diversos tipos de comportamentos de parceiros, foi considerado oportuno estudar os 10 fornecedores com maior volume de compras de 2008 do departamento PT (ver tabela 4).

¹¹ A variação normal é a variabilidade do não cumprimento do prazo de entrega sem as recepções marginais.

Tabela 4- 10 fornecedores com maior volume de compras de 2008

Nome	Média de atrasos em dia	Desvio Padrão	Nº Receções
Thyssenkrupp Elec (TF)	14	19	751
Nynas (TF)	14	40	164
VicenteTorns(TF)	4	24	235
MaschinenFabrikReinhausen (TF)	3	37	163
Acebsa(TF)	14	0	1
Pucaro (TF)	-17	125	412
ElectromecanicasAbiega(TF)	13	21	42
Essex Italy S.p.A. (TF)	59	50	86
HSP Hochspannungsgerate(TF)	33	28	34
ABB AB (TF)	31	90	80

A tabela 4 apresenta os fornecedores por ordem decrescente de volume de compras, sendo a *Thyssenkrupp* o fornecedor com maior volume e a *ABB AB* com menor volume. Nesta tabela, é visível que os parceiros mais “cumpridores” são a *MaschinenFabrikReinhausen* e a *Vicente Torns* com um atraso médio de 3 e 4 dias respectivamente, e que *Essex Italy* e a *Pucaro* são os menos “cumpridores”, o primeiro pelo seu atraso e o segundo pelo adiantamento. É de salientar que a *Pucaro* tem um desvio padrão de 125 dias, evidenciando o comportamento de adiantamento causado pelo contrato especial¹².

Analisando os dados dos parceiros cumpridores verificamos que estes têm um atraso médio de 4 dias com desvio padrão de 24 dias e de 3 dias com desvio padrão de 37 dias. Com base nestes dados constamos que estes parceiros têm comportamentos semelhantes aos parceiros *Menk* e *Pronal* analisados anteriormente. Os gráficos dos anexos E e F demonstram que ambas têm um comportamento semelhante ao parceiro *Pronal*, isto é, a maior parte dos atrasos (70% - *Vicente Torns*) concentram-se entre -5 e 5 dias de atraso; e no caso do parceiro *MaschinenFabrikReinhausen* 58% do mesmo período.

O parceiro com o valor mais elevado de dias de atraso é a *Essex Italy* com atraso médio de 59 dias e desvio padrão de 50 dias. Este parceiro será analisado com mais detalhe numa fase seguinte juntamente com o parceiro *Thyssenkrupp* (atraso médio de 14 dias e um desvio padrão de 19 dias). Estes valores são demasiados elevados para este nível de fornecedores. Seria interessante analisar em pormenor a empresa com maior volume de compras em 2008, *Thyssenkrupp* e a empresa que tem o maior valor de dias de atraso, *Essex Italy*.

É de referir que a empresa *Acebsa* não é considerada fornecedora do departamento PT por ter efectuado uma única entrega.

• **Análise do parceiro *Thyssenkrupp* e *Essex Italy***

A *Thyssenkrupp*, localizada em França, produz chapa magnética, sendo esta a matéria prima fundamental para o fabrico dos transformadores da EFACEC Energia. Esta empresa teve um número de receções de 751 de 119 artigos no ano de 2008. A empresa italiana, produtora de cabo transporte de cobre, *Essex Italy* teve 86 receções de 13 tipos de cabo de cobre, no ano de 2008. A tabela 5 apresenta a distribuição percentual das receções de ambas por grupo de dias.

¹² Um contrato especial é o contrato semestral ou anual, dependendo dos parceiros, de uma encomenda global.

Tabela 5- Comportamento geral da Thyssenkrupp e Essex Italy

	Grupo dias	Thyssenkrupp		Essex Italy	
		Nº Receções	%	Nº Receções	%
1	<-30	1	0%	0	0%
	[-30 ; -10[	16	2%	1	1%
	[-10 ; -5[	44	6%	0	0%
2	[-5 ; 5]	164	22%	7	8%
3	] 5 ; 10]	148	20%	8	9%
	] 10 ; 30]	259	34%	27	31%
	>30	119	16%	43	50%
Total		751	100%	86	100%

Tal como podemos observar na tabela 5, 76% das entregas da *Thyssenkrupp* estão concentradas entre -5 e 30 dias, o que é comprovado pelo facto do atraso médio ser de 14 dias com desvio padrão de 19 dias. De facto, a empresa tem tendência em atrasar-se, o que não é conveniente no caso de parceiros com esta dimensão uma vez que fornece um dos componentes principais.

No caso da *Essex Italy*, 81% das receções estão compreendidas entre os 10 e “superior a 30” dias. De facto este fornecedor tem um atraso médio de 59 dias com desvio padrão de 50. O que faz deste parceiro o pior dentro dos 10 mais importantes fornecedores. O que levou o sector de Compras / *Procurement* a encontrar novos parceiros para substituir a *Essex Italy*.

d) Conclusão do estudo do departamento PT

Inicialmente, o projecto incidia sobre o cálculo do não cumprimento de prazo médio, mas na análise realizada a *Menk* e a *Pronal* observamos que este indicador pode ser enganador. Decidiu-se introduzir o desvio padrão pelo facto de ser um indicador de dispersão que informa qual a variação média dos dias de atraso ou adiantamento. Estes dois indicadores informam-nos, de forma mais específica, do comportamento geral de cada parceiro.

Pela análise do anexo D da empresa *Cin Industria*, verificou-se que a influência externa ao procedimento normal de entrega, ou seja o contracto especial, reflecte-se na classificação do parceiro de forma negativa (elevada adiantamento médio). Nestes casos especiais é necessário ter em conta o tipo de contracto estabelecido para realizar uma correcta classificação.

A classificação é realizada com o intuito em dividir os parceiros por grupos de comportamento, sendo considerados 3: Adiantados, Cumpridores dos prazos e Atrasados.

- **Adiantados**: um grupo de 5 parceiros (7%) que tem tendência em adiantar-se, sendo a *Policabos*, o fornecedor com pior comportamento com 13 dias de adiantamento.

- **Cumpridores**: um grupo de 16 parceiros (23%) tem um bom comportamento, sendo a empresa *Pronal*, o fornecedor que tem melhor comportamento, com uma média de 0 dias de atraso e com desvio padrão de 28 dias.

- **Atrasados**: um grupo de 50 parceiros (70%) atrasam-se, sendo a empresa *Simseg*, o fornecedor que tem pior comportamento com um atraso médio de 139 dias.

3.3.2 Análise do departamento DT

a) Análise geral do comportamento dos parceiros

A tabela 6 representa a dispersão dos prazos de entrega (grupos de dias) dos parceiros do departamento DT.

Tabela 6- Comportamento geral dos parceiros DT

	Grupo de dias	Nº de parceiros	% dos 66 parceiros
1	<-20	1	2%
	[-20 ; -10[	0	0%
	[-10 ; -5[	0	0%
2	[-5 ; 5]	9	14%
3	] 5 ; 10]	10	15%
	] 10 ; 20]	28	42%
	] 20 ; 30]	9	14%
	] 30 ; 50]	8	12%
	>50	1	2%
Total		66	100%

Com base na tabela 6, observamos que o departamento DT tem 9 parceiros (14%) considerados de cumpridores com média de entrega entre -5 e 5 dias. No entanto, 2% dos parceiros são não cumpridores, tendo uma média de adiantamento superior a 20dias. A maioria dos fornecedores (84%) concentram-se no grupo 3, sendo o grupo dos parceiros não cumpridores pelo atraso efectuado (42% entre 10 e 20 dias).

b) Análise dos “melhores e piores” parceiros

Após a análise geral do comportamento dos parceiros do departamento DT, um ponto essencial a estudar é o comportamento dos parceiros considerados “cumpridores e “não cumpridores” de prazo de entrega. Restringiu-se o grupo dos parceiros cumpridores, reduzindo o período de atraso para o intervalo de 0 a 3 dias, com a finalidade de obter uma análise mais detalhada.

Tabela 7- Parceiros considerados de “melhores e piores”

	Atrasos	Nome	Nº Recepções
Pior	-25	Cin Indústria (TF)	174
Melhor	0	BluestarSiliconas(TF)	4
		J.Dinis Coelho (TF)	435
		Importinox (TF)	576
	1	Invitécnica(TF)	117
		Morgado(TF)	131
		Cabelte-Cabos E.I.E Telef (TF)	30
Pior	3	Automation2000(TF)	39
	46	Pucaro (TF)	5
	47	Simseg(TF)	13
	67	International Bronmetal (TF)	29

Pela análise da tabela 7, verificamos os parceiros *BluestarSiliconas* e *J.Dinis Coelho* são os mais correctos no cumprimento do prazo de entrega com uma média de 0 dias. Relativamente aos parceiros considerados “não cumpridores” de prazo de entregas, descobrimos que o parceiro *Cin indústria* é o parceiro com maior média de adiantamento (25 dias) e que *International Bronmetal* é o parceiro com maior atraso médio (35 dias). De facto, a adiantamento do parceiro Cin Industria é explicado pelo contrato especial estabelecido com o sector de Compras da EFACEC do departamento DT e o fornecedor. No caso do parceiro *Pucaro* o contrato estabelecido abrangia unicamente o departamento PT,

É importante analisar em pormenor as empresas *J.Dinis Coelho* e a *International Bronmetal*. Devido ao baixo volume de recepções, o parceiro *BluestarSiliconas* não foi analisado.

- **Análise do parceiro *J.Dinis Coelho* e *International Bronmetal***

A tabela 8 representa a variação de entrega percentual do parceiros cumpridor (*J.Dinis Coelho*) e do parceiro menos cumpridor (*International Bronmetal*).

Tabela 8- Comportamento Geral do J.Dinis Coelho e International Bronmetal

	Grupo dias	J.Dinis Coelho		International Bronmetal	
		Nº Recepções	%	Nº Recepção	%
1	<-30	30	7%	0	0%
	[-30 ; -10[	34	8%	0	0%
	[-10 ; -5[	9	2%	0	0%
2	[-5 ; 5]	269	62%	1	3%
3	] 5 ; 10]	73	17%	8	28%
	] 10 ; 30]	20	5%	3	10%
	>30	0	0%	17	59%
Total		435	100%	29	100%

A empresa *J.Dinis Coelho*, produtor português de juntas, teve 435 recepções de 23 tipos de artigos, no ano de 2008. A tabela 8 mostra que o parceiro tem 79% das suas recepções no intervalo de prazo de entrega de -5 a 10 dias. O seu desvio padrão é de 8 dias, e como demonstra o gráfico do anexo G o comportamento do parceiro segue uma variação normal com algumas encomendas com prazos marginais.

A empresa espanhola *International Bronmetal* teve 29 recepções de 15 artigos de barra de cobre. A tendência deste parceiro é sem duvida de atraso, com 97% das entregas entre 5 e “superior a 30” dias, (59% unicamente no intervalo “superior a 30” dias). A tabela 8 explicou o facto deste parceiro ter um atraso médio de 67 dias.

c) **Análise dos 10 fornecedores com maior volume de compras de 2008**

A análise dos fornecedores com maior volume de compras de 2008 é de facto relevante porque permite observar os comportamentos dos principais parceiros.

Tabela 9- 10 fornecedores com maior volume de compras de 2008

Nome	Média Atrasos em dia	Desvio Padrão	Nº Recepções
Thyssenkrupp Elec (TF)	12	12	190
Nynas (TF)	4	8	109
VicenteTorns(TF)	10	12	103
MaschinenFabrikReinhausen (TF)	16	11	13
Legnano(TF)	30	15	141
Acebsa(TF)	11	14	272
Prymetall(TF)	27	44	209
Pucaro (TF)	46	18	5
Ederfil(TF)	12	14	249
UMM(TF)	22	19	812

A tabela 9 apresenta os fornecedores por ordem decrescente de volume de compras, sendo a *Thyssenkrupp* o fornecedor com maior volume e a *UMM* com menor volume. Nesta tabela, o único parceiro que pode ser considerado cumpridor de prazo de entrega é a *Nynas*, com um atraso médio de 4 dias e um desvio padrão de 8 dias. Os parceiros considerados de menos

cumpridores são a *Pucaro* e a *Legnano* com atrasos médios de respectivamente 46 dias e 30 dias e desvios padrões de 18 dias e 15 dias.

Seria interessante analisar em pormenor a empresa com maior volume de compras em 2008, *Thyssenkrupp* para assim manter uma empresa de comparação em todos os departamentos (PT e DT) e estudos (sem e com inserção do LT). Será analisada o parceiro com melhor comportamento, *Nynas*, e a empresa que tem o maior valor de dias de atraso, *Legnano*. É de salientar que a *Pucaro* tem um número de recepções baixo, pelo qual não será analisada.

• *Análise do parceiro Thyssenkrupp, Legnano e Nynas*

A empresa *Thyssenkrupp* teve um número de recepções de 190 de 2 artigos de chapa magnética, no ano de 2008.

O parceiro espanhol *Nynas* fornecedor de óleo, teve 109 recepções no ano de 2008.

A *Legnano*, empresa italiana fornecedora de circuitos magnéticos, teve 141 recepções no ano de 2008.

Tabela 10- Comportamento geral da Thyssenkrupp, Nynas e Legnano

	Grupo dias	Thyssenkrupp		Nynas		Legnano	
		Nº Recepções	%	Nº Recepções	%	Nº Recepções	%
1	<-30	0	0%	0	0%	0	0%
	[-30 ; -10[	2	1%	0	0%	0	0%
	[-10 ; -5[	1	1%	0	0%	0	0%
2	[-5 ; 5]	53	28%	92	84%	9	6%
3	] 5 ; 10]	41	22%	8	7%	11	8%
	] 10 ; 30]	86	45%	7	6%	47	33%
	>30	7	4%	2	2%	74	52%
Total		190	100%	109	100%	141	100%

Tal como podemos observar na tabela 10, 94% das entregas da *Thyssenkrupp* estão concentradas entre -5 e 30 dias, o que é comprovado pelo facto do atraso médio ser de 12 dias com desvio padrão de 12 dias. De facto, a empresa tem tendência em atrasar-se.

No caso do parceiro *Nynas*, 84% das recepções estão compreendidas entre -5 e 5 dias, explicando o atraso médio de 4 dias. O desvio padrão de 8 dias de atraso é explicado pelos restantes 16% referentes as encomendas com prazos de entregas marginais, sendo estas esporádicas e de pouca quantidade.

Pela tabela 10, observou-se que a maioria das recepções (94%) do parceiro *Legnano* estão concentradas entre 5 e “superior a 30” dias (sendo 52 % no grupo “superior a 30” dias), explicando a atraso médio de 30 dias. Sendo o desvio padrão de 15 dias, este delimita a variação normal do parceiro no intervalo de prazo de entrega de -15 a 45 dias, não excluindo os possíveis casos marginais que se encontram fora deste intervalo. Este intervalo informa-nos que numa entrega de uma encomenda, o prazo de entrega em condições normais será no máximo de 45 dias.

d) *Conclusão do estudo do departamento DT*

A divisão dos parceiros em três grupos (Adiantados, Cumpridores dos prazos e Atrasados) é realizada para uma melhor estruturação da classificação final:

- **Adiantados**: o parceiro *Cin Industria* deixou de fazer parte deste grupo, sendo o seu adiantamento justificado pelo contrato especial.

- **Cumpridores**: um grupo de 9 parceiros ou seja 14% têm um bom comportamento, sendo a empresa *J.Dinis Coelho*, o fornecedor que têm melhor comportamento, com atraso médio de 0 dias e um desvio padrão de 8 dias.

- **Atrasados**: um grupo de 56 parceiros (85%) que tem tendência em atrasarem-se constantemente, sendo a empresa *International Bronmetal* o fornecedor com pior comportamento, com atraso médio de 67 dias. Em 2009, este deixou de ser o principal parceiro de barra de cobre da EFACEC Energia.

Relativamente a *Legnano*, o seu comportamento quanto ao prazo de entrega não é o mais apropriado para uma empresa desta envergadura. De facto, será necessário atribuir-lhe uma baixa classificação, sensibilizando-a para um melhor desempenho. Esta medida correctiva é diferente do parceiro *Essex Italy* (parceiro visto no departamento PT), devido ao facto da Legnano ter uma diferença de 29 dias no atraso médio e de 35 dias no desvio padrão.

3.4 Análise do estudo de fiabilidade com Lead Time

Nesta análise resolveu-se integrar o LT do fornecedor nos cálculos do não cumprimento do prazo, o que permitiu efectuar uma análise diferente do cálculo efectuado no estudo exposto anteriormente. Essa diferença existe devido ao facto de, ocasionalmente, a EFACEC ter um período de encomenda inferior ao LT do fornecedor, o que por sua vez origina um atraso do mesmo.

Nesta secção, calculamos dois tipos de atraso:

- **Atraso 1**: o período de encomenda é superior ao LT, tal como ilustrado na imagem 5. Significa que o LT do fornecedor é respeitado, não existindo nenhum esforço pedido (situação 1). O atraso contabilizado é a diferença entre a data de recepção e a data pedida. Neste tipo de atraso ou adiantamento, a EFACEC concede uma tolerância de mais ou menos dois dias.

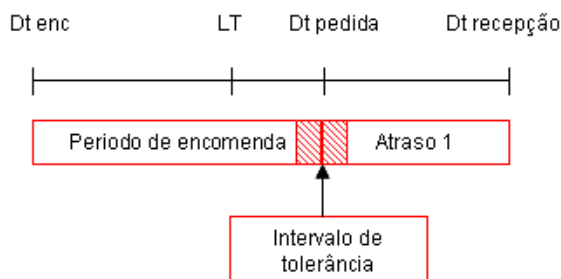


Imagem 5- Gráfico temporal do atraso 1

- **Atraso 2**: o período de encomenda é inferior ao LT, significando que a EFACEC está a exigir um esforço ao fornecedor (situação 2). Nesta situação e no âmbito deste trabalho, o atraso é considerado no caso do fornecedor entregar após a data do LT. Este diferencia-se do primeiro estudo que considere o atraso após a data pedida, como ilustra a imagem 6.

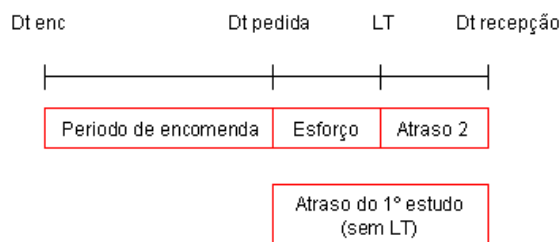


Imagem 6- Gráfico temporal do atraso 2

Deste modo, este estudo reduz o atraso do fornecedor ($\text{Atraso 2} < \text{Atraso 1}^\circ \text{ estudo sem LT}$), sendo este igual à diferença entre a data de recepção e o LT. O esforço pedido nestas situações e o seu cumprimento será calculado e analisado. Nesta situação, não é concedida nenhuma tolerância de dias visto que o fornecedor é alertado da urgência da encomenda e já existindo uma tolerância num não cumprimento do esforço.

Em suma, a divisão do atraso em dois tipos é devida a localização da data pedida relativamente a data do LT do fornecedor, sendo considerado atraso 1 quando a data pedida se encontrar a direita do LT e atraso 2 quando a data pedida se encontrar a esquerda do LT. Deste modo, é necessário dividir as encomendas consoante o tipo de atraso. Nos dois capítulos seguintes são analisados as situações e os atraso 1 e 2, de modo a calcular a média ponderada do atraso resultante dos diferentes tipos de atrasos (1 e 2). Esta média ponderada servirá como base para a análise comparativa entre os estudos sem e com LT.

3.4.1 Análise do departamento PT

➤ Análise da situação 1 e 2

De forma a ilustrar a percentagem de encomendas com data pedida de entrega antes do LT (esforço pedido - imagem 6) e a percentagem de encomendas com data pedida de entrega após o LT (LT cumprido ou respeitado - imagem 5), elaborou-se o gráfico 4.

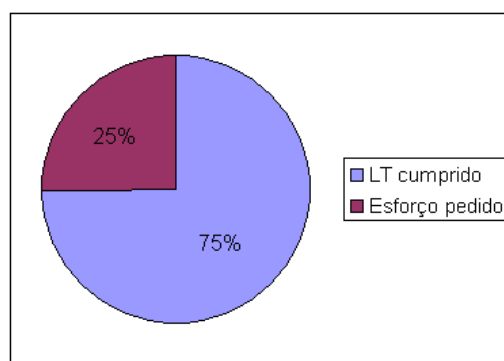


Gráfico 4- Percentagem de esforço pedido Vs LT cumprido

O gráfico 4 mostra que a EFACEC Energia, exigiu, no ano de 2008, 25% de esforço no total das encomendas feitas aos seus parceiros. Sendo assim, o atraso 1 é calculado com base em 75% das encomendas, e o atraso 2 em 25%. Estas percentagens são os pesos utilizados na média ponderada realizada no capítulo 3.4.3.

➤ Análise do atraso 1

Este atraso é considerado nos casos em que a EFACEC não exige esforço ao fornecedor. A tabela 11 apresenta uma distribuição (em percentagem) dos parceiros por períodos de dias de

não cumprimento de prazo. Com base no cálculo do atraso 1, podemos constatar que 39% dos parceiros entregam as encomendas entre -5 e + 5 dias relativamente a data pedida.

Tabela 11- Comportamento geral dos parceiros PT

	Grupo de dias	Nº de fornecedores	% dos 71 parceiros
1	<-20	3	4%
	] -20 ; -10]	1	1%
	] -10 ; -5]	3	4%
2	[-5 ; 5]	28	39%
3	] 5 ; 10]	7	10%
	] 10 ; 20]	12	17%
	] 20 ; 30]	7	10%
	] 30 ; 50]	5	7%
	>50	5	7%
Total		71	100%

A tabela 11 revela que a maior parte dos parceiros do departamento PT (51%) entregam as encomendas com um atraso superior a 5 dias após a data pedida.

➤ **Análise do atraso 2**

Nesta secção, a distribuição dos fornecedores é efectuada com base no atraso relativo ao LT (situação 2: com exigência de esforço). Este esforço não é pedido a todos os parceiros, o que reduz o universo de 71 para 54 fornecedores do departamento PT. Existem 4 tipos de desempenho do parceiro, tal como esquematizado na imagem 7:

- (1) Maior esforço que o pedido, entregando antes da data pedida e do *Lead Time*;
- (2) Esforço igual ao pedido, entregando na data pedida;
- (3) Menor esforço que o pedido, entregando alguns dias após a data pedida, mas antes do LT;
- (4) Nenhum esforço, atrasando-se entregando após o LT.

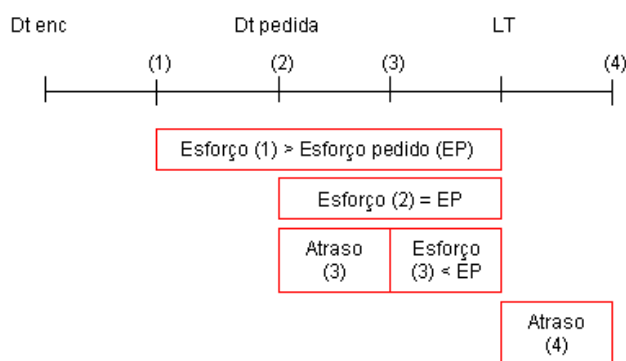


Imagem 7- Gráfico temporal detalhado

As situações (3) e (4) têm significados de atraso diferentes, devido ao facto do atraso (3) ocorrer antes do LT, e a EFACEC Energia considerar como tolerância o período desde a data pedida até o LT. Assim sendo, o atraso (4) refere-se ao atraso 2 da imagem 6.

A tabela 12 mostra a distribuição dos parceiros referente ao não cumprimentos de prazos de entrega ocorridos no atraso (4).

Tabela 12- Atrasos ocorridos após o LT

Grupo de dias atraso	Nº de fornecedores	% dos 54 parceiros
0	13	24%
[1 ; 5]	10	19%
] 5 ; 10]	8	15%
] 10 ; 20]	10	19%
] 20 ; 30]	5	9%
] 30 ; 50]	4	7%
>50	4	7%
Total	54	100%

A tabela 12 mostra que 24% dos parceiros da EFACEC Energia tem um atraso médio de 0 dia, significando que 13 parceiros entregaram, em média, a encomenda na data pedida. A maioria dos parceiros (76%) têm tendências em atrasar-se com uma média superior a 1 dia. Esta tabela não permitiu averiguar o esforço realizado pelos fornecedores (situação (1), (2) e (3)), para tal efectuou-se uma análise referente a este ponto. A tabela 13 mostra-nos a percentagem de esforço exercido em relação ao esforço pedido (equação 1).

Tabela 13- Percentagem de esforço exercido em relação ao pedido

Grupo de % de esforço exercido	Nº de fornecedores	% dos 54 parceiros
0%	16	30%
[1% ; 20%]	6	11%
] 20% ; 30%]	5	9%
] 30% ; 50 %]	7	13%
] 50% ; 70 %]	10	19%
] 70% ; 100%]	8	15%
>100%	2	4%
Total	54	100%

Equação 1: Formula utilizada para o cálculo do esforço exercido

$$\% \text{esforço exercido} = \frac{\text{esforço exercido}}{\text{esforço pedido}} \times 100$$

Com base nos dados apresentados na tabela 13, constatamos que 30% dos parceiros não efectuaram nenhum esforço, entregando as encomendas na data LT ou após. Tal como informa a tabela, 4% dos fornecedores apresentam um esforço superior a 100%, efectuando entregas antes da data pedida. Cerca de metade dos parceiros (47%) têm um esforço superior a 50%.

Em suma, as quatro situações de desempenho referidas na imagem 7 são quantificadas da seguinte forma:

- (1): 2 fornecedores (4%);
- (2): 0 fornecedores (0%);
- (3): 36 fornecedores (66%);
- (4): 16 parceiros (30%).

3.4.2 Análise do departamento DT

➤ Análise das situações 1 e 2

O gráfico 5 ilustra as situações de cumprimento do LT, por parte da EFACEC Energia (situação 1), e de exigência de esforço ao fornecedor (situação 2).

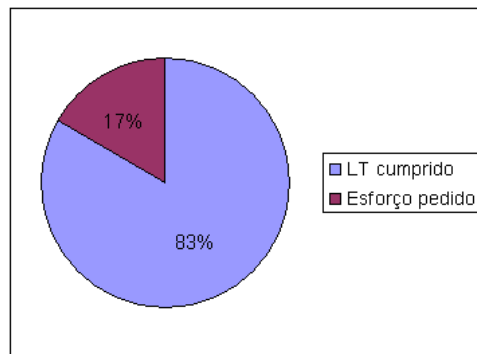


Gráfico 5- Percentagem de esforço pedido Vs LT cumprido

O gráfico 4 mostra que a EFACEC Energia, exigiu, no ano de 2008, 17% de esforço no total das encomendas feitas aos seus parceiros. Sendo assim, o atraso 1 é calculado com base em 83% das encomendas, tal como o atraso 2 em 17%. Estas percentagens são os pesos utilizados na média ponderada realizada no capítulo 3.4.3.

➤ Análise do atraso 1

Este atraso é considerado na situação 1 e a tabela 14 apresenta uma distribuição dos parceiros por períodos de dias de não cumprimento de prazo. Com base no cálculo do atraso 1, podemos constatar que 36% dos parceiros entregam as encomendas entre -5 e + 5 dias relativamente a data pedida.

Tabela 14- Comportamento geral dos parceiros DT

	Grupo de dias	Nº de fornecedores	% dos 66 parceiros
1	<-20	2	3%
	] -20 ; -10]	2	3%
	] -10 ; -5]	2	3%
2	[-5 ; 5]	24	36%
3	] 5 ; 10]	15	23%
	] 10 ; 20]	13	20%
	] 20 ; 30]	5	8%
	] 30 ; 50]	1	2%
	>50	2	3%
Total		66	100%

A tabela 14 mostra que a maioria dos fornecedores do departamento DT (79%) encontram-se no intervalo de -5 a 20 dias, com uma percentagem de cumprimentos de prazos de entrega de 36%.

➤ Análise do atraso 2

O atraso 2 é calculado na segunda situação, em que é pedido um esforço. Este não é pedido a todos os parceiros, o que leva a ter um universo de 55 fornecedores neste cálculo do atraso2. Como referenciado no capítulo anterior, existem 4 tipos de desempenho do parceiro, ilustrado na imagem7:

- (1) Maior esforço que o pedido, entregando antes da data pedida e do *Lead Time*;
- (2) Esforço igual ao pedido, entregando na data pedida;
- (3) Menor esforço que o pedido, entregando alguns dias após a data pedida, mas antes do LT;
- (4) Nenhum esforço, atrasando-se entregando após o LT.

A tabela 15 mostra a distribuição dos parceiros referente ao não cumprimentos de prazos de entrega ocorridos no atraso (4).

Tabela 15- Atrasos ocorridos depois do LT

Grupo de dias atraso	Nº de fornecedores	% dos 55 parceiros
<0	1	2%
0	1	2%
[1 ; 5]	7	13%
] 5 ; 10]	4	7%
] 10 ; 20]	18	33%
] 20 ; 30]	12	22%
] 30 ; 50]	7	13%
>50	5	9%
Total	55	100%

A tabela 15 mostra que um parceiro em média adianta-se na situação 2, um parceiro tem um atraso médio de 0 dia, significando que entregou, em média, a encomenda na data pedida. A maioria dos parceiros (96%) têm tendências em atrasar-se com uma média superior a 1 dia. Esta tabela não permitiu averiguar o esforço realizado pelos fornecedores (situação (1), (2) e (3)), para tal efectuou-se uma análise referente a este ponto. A tabela 16 mostra-nos a percentagem de esforço exercido em relação ao esforço pedido (equação 1).

Tabela 16- Percentagem de esforço exercido em relação ao pedido

Grupo de % de esforço exercido	Nº de fornecedores	% dos 55 parceiros
0%	17	31%
[1% ; 20%]	10	18%
]20% ; 30%]	12	22%
] 30% ; 50 %]	7	13%
]50% ; 70 %]	2	4%
]70% ; 100%]	3	5%
>100%	4	7%
Total	55	100%

Pela análise da tabela 16, averiguamos que 17 fornecedores (31%) não realizam nenhum esforço, entregando a encomenda na data do LT ou após. A maioria dos fornecedores do departamento DT (53%) concentram-se no intervalo 1 a 50%, significando uma pratica de pouco esforço.

Em suma, as quatro situações de desempenho referidas na imagem 7 são quantificadas da seguinte forma:

- (1): 4 fornecedores (7%);
- (2): 1 fornecedores (2%);
- (3): 33 fornecedores (60%);
- (4): 17 parceiros (31%);

3.4.3 Comparação entre os dois estudos: Sem e Com Lead Time

Nos capítulos anteriores, foi calculado o não cumprimento do prazo de entrega através dos estudos sem e com introdução do LT. Este capítulo tem como objectivo comparar estes dois estudos, de modo a observar as diferenças entre ambos. Para tal, foi necessário calcular a média ponderada dos dois tipos de atraso (atraso 1 e 2) do estudo com LT de cada fornecedor. Todos os valores provenientes do estudo com LT, apresentados de seguida, têm como base esta média ponderada.

3.4.3.1 Análise do departamento PT

a) Análise geral do comportamento dos parceiros

A tabela 17 apresenta a distribuição dos parceiros do departamento PT, por períodos de dias de não cumprimentos de prazo, dos dois estudos realizados.

Tabela 17- Comportamento geral dos parceiros sem e com LT

	Grupo de dias	Nº Parceiros sem LT	% sem LT	Nº Parceiros com LT	% com LT
1	<-20	1	1%	3	4%
	] -20 ; -10]	2	3%	1	1%
	] -10 ; -5]	2	3%	3	4%
2	[-5 ; 5]	16	23%	28	39%
3	] 5 ; 10]	14	20%	7	10%
	] 10 ; 20]	11	15%	12	17%
	] 20 ; 30]	13	18%	7	10%
	] 30 ; 50]	9	13%	5	7%
	>50	3	4%	5	7%
Total		71	100%	71	100%

Na tabela 17, constatou-se que o segundo estudo revela valores de cumprimentos de prazo de entrega superiores (39%) ao primeiro (23%). De facto, no segundo estudo, a percentagem total de atraso é de 51%, sendo 19% inferior relativamente ao primeiro estudo, e a percentagem de adiantamento é de 9 %, sendo 2% superior ao primeiro estudo. No segundo estudo a distribuição dos parceiros é alterada e mais concentrada ao redor do intervalo -5 a 5 dias.

b) Análise dos “melhores e piores” parceiros

As tabelas 18 (sem LT) e 19 (com LT) apresentam os parceiros com um melhor e pior cumprimento de prazo de entrega.

Tabela 18- Parceiros considerados de "melhores e piores" sem LT

	Atrasos	Nome	Nº Recepção
Pior	-90	Cin Indústria (TF)	304
	-17	Pucaro (TF)	412
	-13	Policabos(TF)	420
Melhor	-2	Barberi(TF)	65
		AB Qualitrol AKM (TF)	617
	-1	Fabor(TF)	963
		MenkUSA(TF)	60
	0	Z.Electromecanicas Ara S.A (TF)	4
		Pronal,S.A.(TF)	112
	1	Morgado(TF)	394
		SergiFrance(TF)	16
	2	-	-
		-	-
Pior	99	Enerfin(TF)	3
	139	Simseg(TF)	28

Tabela 19- Parceiros considerados de "melhores e piores" com LT

	Atrasos	Nome	Nº Receções
Pior	-70	Cin Indústria (TF)	304
	-20	Pucaro (TF)	412
	-14	Policabos(TF)	420
Melhor	-1	Essex Germany	18
		Pronal,S.A.(TF)	112
		AB Qualitrol AKM (TF)	617
		Fabor(TF)	963
		VicenteTorns(TF)	235
	0	Morgado(TF)	394
		Z Electromecanicas Ara S.A (TF)	4
		SergiFrance(TF)	16
		MenkUSA(TF)	60
	2	Essex Italy S.p.A. (TF)	86
Pior	60	Enerfin(TF)	3
	80	Simseg(TF)	28
	137		

Pela análise das tabelas 18 e 19, observamos que os parceiros considerados de “pior” mantêm as mesmas posições, mas com valores de não cumprimento de prazo diferentes. No caso dos parceiros com maiores atrasos médios (*Simseg*, *Enerfin* e *Essex Italy*), o diferencial da comparação de valores é dado pela redução do período de atraso provocada pelo atraso 2, tal como ilustrado anteriormente na imagem 6. Com base na comparação das tabelas 18 e 19, observamos que a maioria dos parceiros considerados de “melhores” no primeiro estudo, são os mesmos que no segundo. De facto, não são visíveis diferenças significativas relativamente a posição dos parceiros na classificação de “pior” ou “melhor” e dos valores dos não cumprimento de prazo de entrega.

c) Análise dos 10 fornecedores com maior volume de compras de 2008

A tabela 20 revela a comparação das médias do não cumprimento de prazos de entrega, dos 10 fornecedores com maior volume de compras em 2008, relativamente aos dois estudo.

Tabela 20- 10 fornecedores com maior volume de compras de 2008

Nome	Sem LT		Com LT		Nº Receções
	Média Atrasos em dia	Desvio Padrão	Atrasos em dia com LT	Desvio Padrão	
Thyssenkrupp Elec (TF)	14	19	13	17	751
Nynas (TF)	14	40	12	39	164
VicenteTorns(TF)	4	24	5	23	235
MaschinenFabrikReinhausen (TF)	3	37	-4	36	163
Acebsa(TF)	14	0	12	0	1
Pucaro (TF)	-17	125	-20	124	412
ElectromecanicasAbiega(TF)	13	21	10	17	42
Essex Italy S.p.A. (TF)	59	50	60	29	86
HSP Hochspannungsgeräte(TF)	33	28	30	27	34
ABB AB (TF)	31	90	9	70	80

Na tabela 20, observou-se que a maioria dos parceiros mantinham os valores médios de não cumprimento de prazo de entrega nos dois estudo, a excepção do parceiro *ABB AB* que tem um diferencial de 22 dias. Este é causado pela redução significativo do período de atraso provocada pelo atraso 2 no estudo com LT.

Com intuito de aprofundar a análise comparativa, observou-se o impacto dos dois estudos relativamente aos países de origem dos parceiros, tal como indica o gráfico 6.

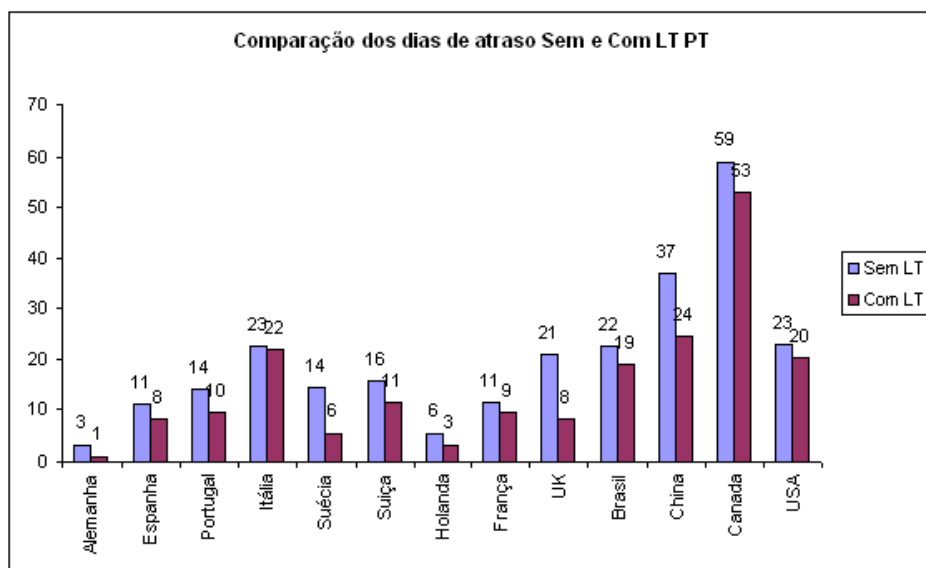


Gráfico 6- Comparação dos dias de atraso Sem e Com LT por país

Pelo gráfico 6, constatou-se que os valores de não cumprimento de prazo de entrega do segundo estudo são sempre inferiores aos do primeiro. Com base nos valores dados pelo estudo com LT, observamos no gráfico 6 que dos parceiros europeus, os fornecedores italianos são os menos cumpridores relativamente aos prazos de entrega, com um atraso médio de 22 dias. No caso dos países fora da Europa, os parceiros do Canadá são os que, em média, se atrasam 53 dias. Os parceiros da Alemanha são os mais cumpridores em relação aos prazos de entrega, com um atraso médio de 1 dia.

3.4.3.2 Análise do departamento DT

a) Análise geral do comportamento dos parceiros

A tabela 21 mostra as distribuições dos parceiros nos grupos de não cumprimento de prazos de entrega em cada estudo (sem e com LT).

Tabela 21- Comportamento geral dos parceiros sem e com LT

	Grupo de dias	Nº Parceir	% sem LT	Nº Parceiros com LT	% com LT
1	<-20	1	2%	1	2%
	] -10 ; -20]	0	0%	2	3%
	] -5 ; -10]	0	0%	1	2%
2	] -5 ; 5]	9	14%	17	26%
3	] 5 ; 10]	10	15%	21	32%
	] 10 ; 20]	28	42%	15	23%
	] 20 ; 30]	9	14%	3	5%
	] 30 ; 50]	8	12%	3	5%
	>50	1	2%	3	5%
Total		66	100%	66	100%

Com base na tabela 21, é notório que os parceiros do segundo estudo concentram-se mais no grupo de cumpridores de prazos de entrega (26%), existindo um diferencial de 12% com o primeiro estudo. Mais de metade dos parceiros (55%) estão localizados no intervalo de 5 a 20 dias de atraso. De facto, a distribuição apresentada pelo segundo estudo é mais concentrada ao redor no grupo de cumprimento de prazo de entrega.

b) Análise dos “melhores e piores” parceiros

As tabelas 22 (sem LT) e 23 (com LT) apresentam os parceiros com um bom e mau cumprimento de prazo de entrega.

Tabela 22- Parceiros considerados de “melhores e piores” sem LT

Atrasos		Nome	Nº Recepções
Pior	-25	Cin Indústria (TF)	174
Melhor	0	BluestarSiliconas(TF)	4
		J.Dinis Coelho (TF)	435
	1	Importinox (TF)	576
		Invitécnica(TF)	117
		Morgado(TF)	131
	3	Cabelte-Cabos El.E Telef (TF)	30
		Automation2000(TF)	39
Pior	46	Pucaro (TF)	5
	47	Simseg(TF)	13
	67	International Bronmetal (TF)	29

Tabela 23- Parceiros considerados de “melhores e piores” com LT

Média de Atrasos		Nome	Nº Recepções
Pior	-18	Cin Indústria (TF)	174
Melhor	-1	Nynas (TF)	109
		Importinox (TF)	576
	0	BluestarSiliconas(TF)	4
		J.Dinis Coelho (TF)	435
	1	Efaflu(TF)	7
		Fabor(TF)	564
		Palissy Galvani-Electricidade(TF)	36
Pior	52	MKM (TF)	65
	57	Elettrindustria(TF)	12

Pela análise das tabelas 22 e 23, observamos que não existe muitas alterações nos parceiros com comportamento considerado de “melhor”. No entanto, os parceiros com maior atraso médio no primeiro estudo, deixaram de o ser no segundo. Com intuito em entender o facto anterior, analisou-se na tabela 24, os parceiros *International Bronmetal*, *Simseg* e *Pucaro*.

Tabela 24- Análises dos parceiros International Bronmetal, Simseg e Pucaro

Parceiro	Média de atraso sem LT	Média de atraso com LT
International Bronmetal (TF)	67	36
Simseg(TF)	47	8
Pucaro (TF)	46	14

Com base na tabela, averiguamos que a inserção do LT (segundo estudo) reduziu de forma significativa o atraso médio dos parceiros em análise.

No caso da *Cin Industria*, o parceiro está incluído no grupo dos “piores” parceiros no adiantamento, mas como foi visto anteriormente, o adiantamento é justificado pelo contracto especial.

c) *Análise dos 10 fornecedores com maior volume de compras de 2008*

A tabela 25 revela a comparação das médias do não cumprimento de prazos de entrega, dos 10 fornecedores com maior volume de compras em 2008, relativamente aos dois estudo.

Tabela 25- 10 fornecedores com maior volume de compras de 2008

Nome	Sem LT		Com LT		Nº Receções
	Atrasos em dia	Desvio Padrão	Atrasos em dia com LT	Desvio Padrão	
Thyssenkrupp Elec (TF)	12	12	10	11	190
Nynas (TF)	4	8	-1	8	109
VicenteTorns(TF)	10	12	6	12	103
MaschinenFabrikReinhausen (TF)	16	11	15	7	13
Legnano(TF)	30	15	21	14	141
Acebsa(TF)	11	14	8	14	272
Prymetall(TF)	27	44	31	44	209
Pucaro (TF)	46	18	14	16	5
Ederfil(TF)	12	14	12	14	249
UMM(TF)	22	15	24	15	812

Na tabela 25, observou-se que a maioria dos parceiros mantinham os valores de não cumprimento de prazo de entrega nos dois estudo, a excepção do parceiro *Pucaro* que tem um diferencial de 32 dias.

Com intuito em aprofundar a análise comparativa, observou-se o impacto dos dois estudos relativamente aos países de origem dos parceiros, tal como indica o gráfico 7.

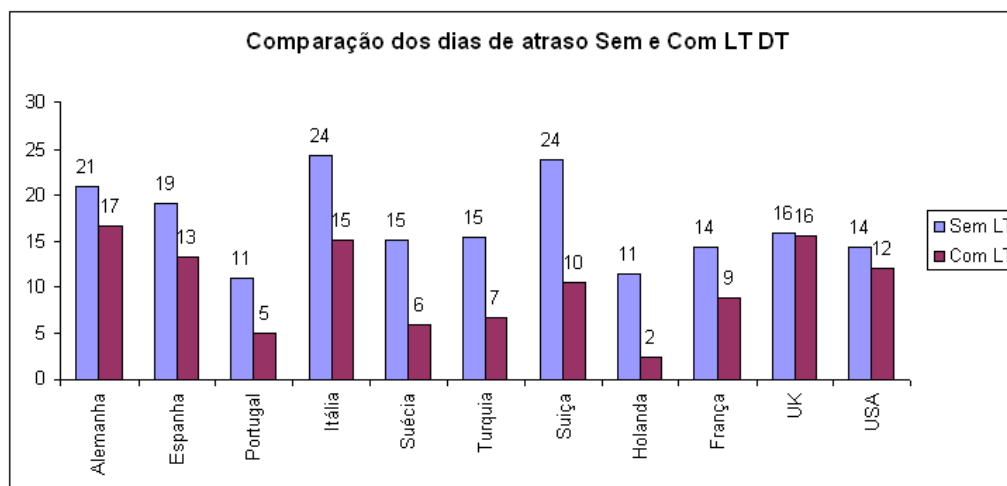


Gráfico 7- Comparação dos dias de atraso Sem e Com LT

Pelo gráfico 7, constatou-se que os valores de não cumprimento de prazo de entrega do segundo estudo são sempre inferiores aos do primeiro. Analisando o gráfico, verificamos que os parceiros alemães são os parceiros, ao nível europeu, com maior atraso médio (17 dias), seguidos pelos ingleses (16 dias) e pelos italianos (15 dias) . No entanto, os holandeses são os parceiros com melhor comportamento no cumprimento do prazo de entrega com um atraso médio de 2 dias.

3.4.3.3 Comparação geral PT e DT

Esta secção tem como objectivo resumir os valores de não cumprimento de prazo de entrega em 3 grupos: Adiantados, Cumpridores e Atrasados, para cada estudo (sem e com LT) e cada departamento (PT e DT), como ilustra a tabela 26.

Tabela 26- Comparação geral do PT e DT

	PT		DT	
	% sem LT	% com LT	% sem LT	% com LT
Adiantados	7%	9%	2%	6%
Cumpridores	23%	39%	14%	26%
Atrasados	70%	52%	84%	68%

Com base na tabela 26, constatou-se que a introdução do LT reduziu o grupo de parceiros atrasados em 18% no departamento PT e 16% no departamento DT. De facto, o departamento PT é mais cumpridor nos prazos de entrega (39%) do que o departamento DT (26%).

3.5 Conclusão da análise da fiabilidade dos prazos de entrega dos fornecedores

Com base nas análises efectuadas, podemos concluir que a introdução do LT, na análise da fiabilidade dos prazos de entrega, torna a avaliação e a classificação mais rigorosa, devido ao facto de não penalizar os fornecedores aquando do não cumprimento do esforço pedido (situação 2). Comprovou-se que este novo cálculo influencia a classificação dos fornecedores, devido ao facto de alguns serem mais prejudicados do que outros, por não cumprirem totalmente com o esforço pedido. *International Bronmetal*, *Simseg* e *Pucaro* são 3 empresas que estavam a ser prejudicadas e obtiveram uma melhoria na classificação através da introdução do LT.

A tabela 26 mostra que o grupo de cumpridores dos parceiros do departamento PT aumentou com a inserção do LT, tal como o dos parceiros do departamento DT. De facto, é notório que o aumento foi mais elevado no departamento PT do que o departamento DT, justificado pelas percentagens de esforço exigidas a cada um (PT- 25 % e DT- 17%).

Este estudo permitiu ter uma noção mais rigorosa dos parceiros “adiantados”, “cumpridores” e “atrasados”.

A inserção do LT desenvolve dois tipos de análises: externa e interna. A primeira consiste em analisar o comportamento do prazo de entrega do fornecedor (adiantamento e atraso), para poder informá-lo sobre o seu desempenho. A segunda análise (interna), permite saber se respeitamos o LT do fornecedor, e sensibilizar o cliente interno do sector de Compras a pedir as necessidades de fábrica atempadamente. Nessa análise interna observamos as médias de atraso / adiamento entre os parceiros que fornecem os mesmos materiais de forma a poder pressioná-los no sentido de reduzir os seus LT.

No fim deste trabalho, foi elaborado um ficheiro com uma macro (anexo I, J, K, L e M) que permite tornar esta análise dinâmica, tratando dos dados retirados do BaaN e fornecendo uma

classificação rápida e eficiente dos fornecedores da EFACEC Energia. Para tal é necessário criar no BaaN em cada artigo um novo campo do LT para cada fornecedor, elaborando uma nova sessão no BaaN que permitiria retirar toda a informação de uma vez com os devidos LT de cada fornecedor (anexo H).

4 Estudo da melhoria do controlo da “inbound transportation”

Este estudo surgiu com o objectivo de gerir melhor a cadeia de abastecimento ao nível das Compras, onde se tornou importante controlar com rigor o transporte proveniente dos fornecedores da EFACEC Energia. O transporte é integrado nesta área pelo trajecto das matérias-primas e acessórios provenientes dos fornecedores até a EFACEC. Ele é mais longo nos fornecedores que se encontram fora de Portugal, sendo estes, 72% do total dos fornecedores em estudo (universo de 88 fornecedores que fazem parte dos 100 primeiros do ranking de volume de compras em 2008).

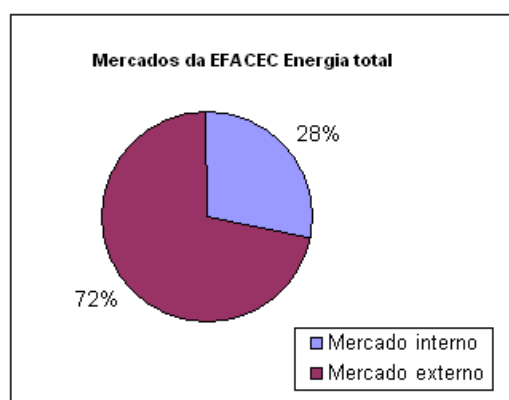


Gráfico 8- Mercados da EFACEC Energia total

A elevada percentagem de fornecedores estrangeiros complica a gestão do transporte, tornando mais difícil o controlo do processo de transporte ao nível mundial.

Na óptica de um estudo realizado com fins académicos decidiu-se realizar a análise da melhoria do transporte para um país, sendo possível alargá-la para outros países no futuro.

4.1 Metodologia

Após uma primeira abordagem e análise aos parceiros de transformadores da EFACEC Energia (estudo da 1ª melhoria) constatou-se que os fornecedores italianos tinham o número considerável de dias de atraso (gráfico 4 e 8), o que levou a considerar a hipótese do transporte ter algum impacto no atraso desses fornecedores.

Com perspectiva de melhoria do processo de transporte, foi estudada a localização geográfica dos 8 fornecedores italianos, e verificou-se que todos eles estavam agrupados na zona norte da Itália, em particular em Milão, à excepção de dois parceiros que se encontravam localizados na zona de Verona (anexo N).

Em seguida foi analisado o processo de transporte utilizado actualmente, com a intenção de observar as prováveis ineficiências. Para esta análise foi necessário realizar um levantamento de dados com os colaboradores que lidam com este processo todos os dias. Após a identificação dos defeitos, e a melhor compreensão dos problemas principal, realizaram-se reuniões com agentes de transitários nacionais com fim de expor o problema e assim obter algumas opiniões ou alternativas sobre a situação.

De seguida elaborou-se uma análise de Custo / Benefício com as alternativas dadas pelos transitários. O estudo tem por objectivo comparar a actual situação com as alternativas propostas. A comparação é realizada ao nível de custos e preços (valores quantitativos) e benefícios (valores qualitativos).

Nesta análise, compararam-se as tabelas de preços dadas pelos transitários e por uma transportadora actual que procede a maioria dos levantamentos das cargas italianas, sabendo qual é a percentagem que uma tem à mais do que as outras. Na realização da comparação dos preços utilizaram-se os pesos típicos de cada fornecedor semanalmente para saber onde na escala de peso se encontravam as encomendas da EFACEC. Como a EFACEC não produz produtos standards, não existe nenhuma frequência nas suas encomendas. De modo em achar a escala de pesos mais utilizada pela EFACEC Energia, resolveu-se retirar do BaaN aleatoriamente as quantidades de 3 meses do ano de 2008. Como foi dito, o BaaN permitiu ter acesso as quantidades das encomendas, mas não ao seu peso (kg). Para tal foi necessário pesquisar cada factura associada a respectiva encomenda e assim obter os pesos. Tendo uma informação da secção do peso a utilizar foi possível comparar as tabelas.

Para a análise dos benefícios foi realizado um inquérito ao Eng. João Guimarães que permitiu classificar os benefícios de ordem qualitativa.

4.2 Análise do processo de transporte actual

A análise do processo de transporte foi realizada com o objectivo de detectar os prováveis desperdícios e ineficiências que podem ocorrer ao longo do processo. A necessidade de melhorar o controlo do transporte surgiu pela observação de situações de ineficiências no processo (imagem 8).

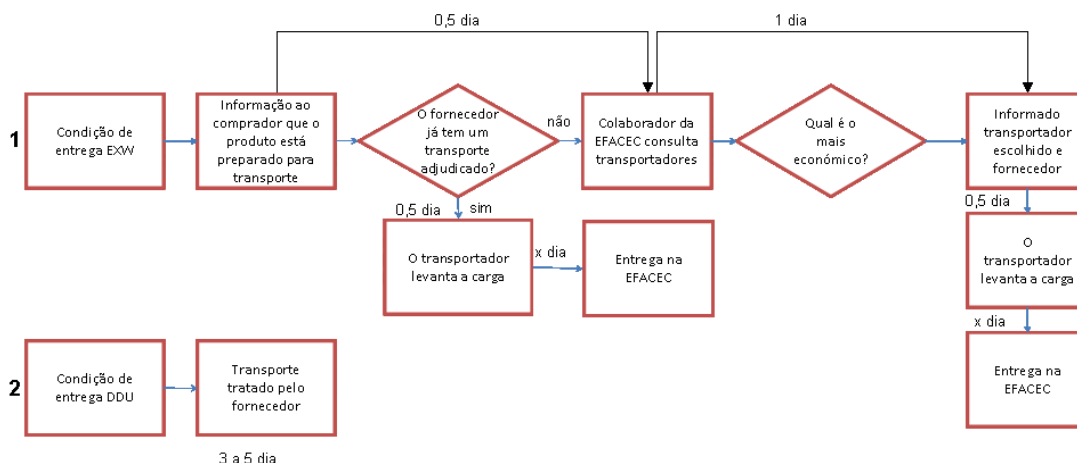


Imagem 8- Processo actual

No processo de transporte existem duas condições de entrega diferentes: as condições Ex Works (EXW), e condições Delivery Duty Unpaid (DDU). Estas designações são frequentes no vocabulário logístico e significam respectivamente: no primeiro caso a EFACEC é responsável pelo transporte, tanto no contacto com a transportadora, como no pagamento desta; no segundo caso é o fornecedor a tratar do transporte, do contacto e adicionando o preço do transporte ao valor dos bens vendidos. Sendo as condições de entrega diferentes, o processo de transporte acoplado a cada uma será, portanto, diferente.

Os fornecedores com condições de entrega EXW (1) informam, inicialmente, o colaborador da EFACEC de que a carga está pronta para ser recolhida. Se esse fornecedor já tem um transportador adjudicado, ou seja, o comprador já tem indicação do transportador a utilizar, então, informa directamente a entidade transportadora que procederá ao levantamento da mercadoria. O transporte é adjudicado quando as quantidades semanais de encomendas são mais ou menos regulares e pequenas. Quando não existe nenhuma frequência na recolha das cargas é, então, informado o colaborador da EFACEC responsável pelo transporte para realizar uma consulta aos transportadores, perguntando-lhes o preço e disponibilidade. Os transportes a consultar são na maioria das vezes cargas para camiões completos. Após a recepção das propostas é escolhido o transportador mais económico e informado dos pormenores para a realização da recolha. O transportador pode proceder então ao levantamento da carga e a sua entrega. Este tipo de processo abrange vários transportadores e transitários, mas foi utilizado o transportador mais comum nos cálculos no capítulo 4.4.1.

No que respeita os fornecedores com condições de entrega DDU, são eles próprios que contratam o transporte. Esse transporte vai ser contabilizado no preço unitário de cada matéria transportada, levando à prática de um preço unitário mais elevado.

Após a análise do processo é possível dizer que a maior ineficiência observada é o número de pessoas e acções que é necessário realizar até chegar ao verdadeiro transporte da mercadoria. Todo este processo requer um determinado tempo, sendo este estimado e projectado na imagem 8. É possível dizer que o processo é dividido em três ((1)EXW sem transporte adjudicado inicialmente, (2) EXW com transporte adjudicado inicialmente, e (3) DDU), tendo cada um, um tempo de processamento diferente:

- (1) O tempo estimado necessário para o desenvolvimento do processo de transporte é de $2 + x$ dias. São necessário 2 dias para organizar o transporte e x dias para transportar a mercadoria até a EFACEC.
- (2) O tempo de processo no caso de o transporte ser adjudicado é de $0,5 + x$ dias.
- (3) Em condições DDU o tempo de transporte é muito variado podendo ir de 3 a 5 dias úteis.

No que concerne o x , esse tempo do transporte da mercadoria é variável consoante o país, o tipo de transporte realizado e a urgência da mercadoria pedida. Sendo a Itália o país escolhido para o estudo, sabemos que têm os diferentes *transite time*:

- Se o transporte for por camião completo, o tempo de trânsito é de 3 dias úteis;
- Se o transporte for por grupagem¹³, podem existir vários tempos. Se a carga vem por grupagem normal pode demorar entre 4 a 6 dias úteis, dependendo das descargas que o camião tiver de fazer ao longo do caminho.
- Se a carga for urgente o transporte que deveria ser feito por grupagem passa a ser por camião completo com 2 motoristas se a carga for grande, demorando 2 dias ou por avião se o

¹³ O transporte por grupagem é a recolha por um camião de várias encomendas. As encomendas recolhidas são provenientes de vários clientes do transitário

peso não for muito elevado, demorando 1 dia. No caso de urgência o tempo de processamento é quase nulo. O custo do pedido de um transporte urgente é mais elevado do que o normal.

Concluindo, o tempo final pode variar de 1 dia (caso de urgência) até 8 dias (2 dias de processamento + 6 dias de transporte).

Após a observação do processo de transporte efectuado na EFACEC Energia e pelos dados obtidos através dos colaboradores do sector de Compras, as ineficiências e desvantagens que foram encontradas são:

1. **Grandes trabalhos administrativos:** Os 2 dias de organização apresentados na imagem 8 revelam um grande trabalho administrativo de telefonemas a fazer na realização das consultas, correio electrónico para ler as respostas às consultas ou facturas de transporte para imputar. É necessário imputar cada factura de transporte à sua respectiva encomenda com ajuda da designação do número da Ordem de compra que se encontra nos dois documentos. A designação da Ordem de compra é a linguagem comum entre o parceiro e a EFACEC. Os transportes adjudicados levam a um problema administrativo, no que concerne as facturas a imputar. O que sucede é que as facturas recebidas dos transportes adjudicados, na maioria das vezes não têm o número de Ordem de compra. Sem essa designação é difícil saber qual é a encomenda à imputar. Este tipo de transporte leva, portanto, à perda da linguagem da Ordem de compra.
2. **Transporte disperso:** o transporte é disperso, no sentido em que uma pequena carga não vem directamente para a EFACEC quando é realizado o transporte por grupagem (camião não preenchido unicamente com as mercadorias da EFACEC). O transporte passa a ser não directo, alargando o prazo de entrega.
3. **Inexistência de optimização da carga :** o transporte não é rentável em algumas ocasiões, isto é, dois transportadores fazem a recolha em dois fornecedores diferentes em que as cargas de transporte não preenchem os camiões. A EFACEC está a pagar dois transportes onde poderia agrupar as duas cargas num camião e assim rentabilizar o transporte.
4. **Elevado número de camiões:** o transporte leva a um número elevado de chegadas de camiões aos terminais da EFACEC Energia, o que aumenta o prazo de recepção. Os camiões são descarregados por ordem de chegada, em algumas ocasiões formam-se filas de espera para o descarregamento.
5. **Tempo total de transporte do conjunto das encomendas muito longo e incerto:** visualizando individualmente o tempo do processo de transporte de cada uma das encomendas, vê-se que não é muito longo (de 1 a 7 dias), mas observando o tempo total das encomendas no seu conjunto, vê-se que é muito alargado. Como por exemplo: no decorrer de uma semana 3 mercadorias estão pontas para transporte por grupagem, sendo uma na quarta-feira, outra na quinta-feira, e outra na sexta-feira a tarde. As mercadorias são levantadas nos próprios dias, excepto a terceira encomenda que foi recolhida na

segunda-feira da semana seguinte. Os dias de entrega são respectivamente terça-feira, quarta-feira e segunda-feira (da semana seguinte a esta). Portanto, o tempo total de transporte do conjunto das encomendas é de 2 semanas, o que é demasiado para a EFACEC.

6. *Transporte com condições de entregue DDU:*

- Esse transporte leva à prática de um preço unitário mais elevado.
- Neste caso é mais difícil controlar o transporte realizado pelo fornecedor, pois toda a informação que concerne o transporte é dada pelo fornecedor, sendo o intermediário entre a EFACEC Energia e o motorista do camião. Esta situação torna difícil a comunicação de informações sobre o transporte.

Actualmente a EFACEC tem maior dificuldade em controlar o processo de transporte, sendo realizado um transporte independente¹⁴. Tendo cada encomenda o seu transporte, o tempo de chegada à EFACEC é diferente de uma encomenda para outra. Hoje em dia, é difícil garantir a data de chegada da encomenda, tendo-se apenas uma aproximação de 1 dia ou 2 de chegada, e sendo assim, o planeamento da produção torna-se difícil de exercer com precisão.

O processo de transporte realizado hoje leva a grandes ineficiências de tempo e de custos, que podem ser controlados através de uma gestão eficiente do transporte. O controlo do transporte consistiria em eliminar esses desperdícios, através da externalização das operações de logística no que concerne o transporte da Itália. O que se pretende com este estudo é saber qual seria o efeito do controlo do transporte ao nível de serviço e de custo.

4.3 **Análise do processo de transporte das várias alternativas**

Após a análise das propostas dos transitários, observaram-se os seguintes tipos de propostas:

- Um transitário propõe o transporte por camiões completos e por grupagem dividindo os fornecedores em 3 zonas, em que cada zona é abrangida por um camião. Esta situação leva a ter dois tipos de transporte que vêm para a EFACEC Energia, sendo um transporte de recolha semanal, passando pelos vários fornecedores italianos.

- Outro transitário propõe recolher as matérias-primas e acessórios durante a semana e agrupar tudo num armazém na zona de Milão. No final da semana, as cargas serão agrupadas num camião e enviadas para EFACEC (*inbound freight consolidation*). Esta alternativa permite gerir melhor o transporte, tendo um serviço adicional que não está presente na alternativa em cima descrita.

Das propostas recebidas, podemos dizer que temos dois tipos de transporte:

- *Alternativa 1* - o transporte que faz uma rota de recolhas semanais e
- *Alternativa 2* - o transporte semanal dos fornecedores para os terminais e destes para a EFACEC (*inbound freight consolidation*).

¹⁴ O transporte independente é a realização do transporte de encomenda a encomenda, trazendo poucas cargas de cada vez

4.3.1 Análise do processo de transporte da 1ª alternativa

A primeira alternativa do processo de transporte proposta pelo transitário é exemplificada na imagem 9 seguinte:

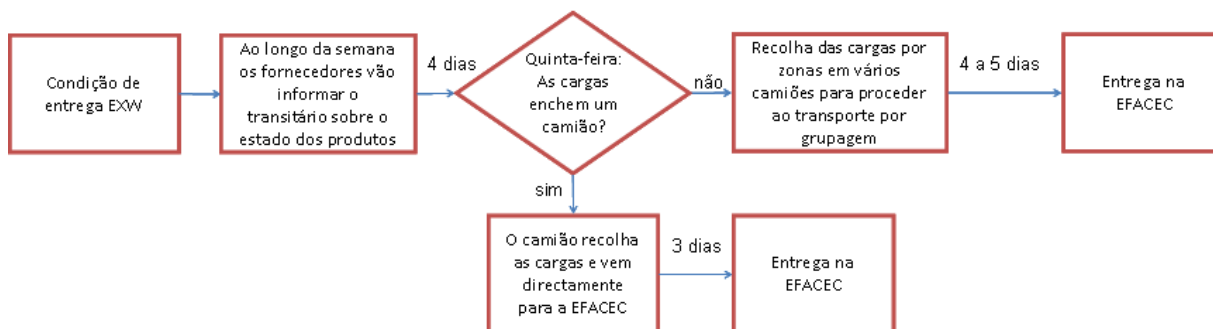


Imagem 9- Processo da 1ª alternativa

A primeira alternativa consiste em realizar um transporte um pouco mais controlado ao nível da junção das cargas dos diversos fornecedores, com a recolha semanal.

O processo começa com a condição de entrega EXW para todos os fornecedores italianos, podendo, assim, realizar este tipo de transporte. Esta condição vai permitir a EFACEC controlar melhor o processo de transporte com a ajuda do transitário. Ao longo da semana os fornecedores contactam o transitário e avisam que a mercadoria está pronta, para procederem ao seu levantamento. O transitário recolhe as informações dos fornecedores consoante o peso da mercadoria e o seu volume e planeiam a rota de recolha que irão realizar na quinta-feira de cada semana.

Na quinta-feira o transitário, através das informações recebidas dos fornecedores ao longo da semana, vai decidir se as cargas da EFACEC serão transportadas por camião completo (junção das cargas dos fornecedores italianos num camião) ou por grupagem. Esta decisão é realizada pela quantidade de mercadoria, se esta é suficiente para encher o camião o transporte é realizado por camião completo, senão por grupagem. Estes dois tipos de transporte levam a dois tipos de processo de transporte e *transite time* diferentes:

- Quando o transporte é realizado por camião completo, este dirige-se directamente para a EFACEC e tem um tempo de trânsito de 3 dias, sendo o tempo total máximo de 7 dias.

- Quando o transporte é feito por grupagem demora mais tempo, e não é realizado por um só camião, mas sim por vários. O transitário dividiu os nossos fornecedores em três zonas, em que cada área é abrangida por um camião, que realizará o transporte das cargas da EFACEC Energia em conjunto com outras. O tempo de trânsito deste tipo de transporte é de 4 a 5 dias, sendo o tempo total de 8 a 9 dias. É necessário sublinhar que na imagem 9 foi dada uma estimativa do tempo de trânsito do transporte por grupagem, mas pode acontecer uma situação em que o transitário esteja a espera de uma mercadoria de uma determinada zona para rentabilizar o camião, saindo mais tarde do que o previsto.

A vantagem que este processo propõe é o controlo das mercadorias que vêm por camião completo, ou seja, o que no passado vinha em vários camiões passa a vir num, no caso de as mercadorias encherem o camião. Este tipo de processo permite igualmente ter a garantia de ter sempre à disposição camiões para realizar o nosso transporte ao contrário do processo actual. Este tipo de transporte (junção das cargas num camião completo) elimina todas ineficiências consideradas no processo passado descritas no capítulo anterior:

- (1) ***Grandes trabalhos administrativos:*** este processo elimina uma grande parte do trabalho administrativo realizado no passado. Tendo um único elo de ligação entre a EFACEC e os parceiros italianos a linguagem da Ordem de compra é mantida sempre ao longo da cadeia.
- (2,3 e 4) ***Transporte disperso, Inexistência da optimização de cargas e Elevado número de camiões:*** a mercadoria agrupada num camião completo elimina a dispersão encontrada na grupagem, proporciona preços mais vantajosos e o número de camiões é reduzido.
- (5) ***Tempo total de transporte do conjunto das encomendas muito longo e incerto:*** o tempo total do conjunto das encomendas é igualmente reduzido, passando de 2 semana no passado para 1 semana (encomendas provenientes de uma semana, entregues na semana seguinte).
- (6) ***Transporte com condições de entrega DDU:*** as condições de entrega passaram todas para EXW, eliminando todas as desvantagens das condições de entrega DDU.

As desvantagens são evidentes no que respeita o segundo tipo de transporte e mais prováveis considerando as pequenas quantidades de encomendas feitas aos fornecedores italianos. Este tipo de recolha por grupagem tem as mesmas desvantagens do que o processo actual, à excepção do ponto 6 (condições de entrega DDU), mas com um factor atenuante e redutivo pelo facto de realizar uma recolha em cada zona. Ao realizar transporte com condições EXW a responsabilidade é da EFACEC, e isso implica que se o material for danificado em acidentes rodoviários a responsabilidade é da EFACEC. Se o transporte fosse DDU a responsabilidade seria do fornecedor, tendo a obrigação de repor a mercadoria o mais rápido possível sem nenhum custo adicional, mas como é a EFACEC a responsável, essa reposição não é tão rápida e custosa.

A capacidade máxima de um camião completo é de 13,9 toneladas, sendo pouco provável preencher um camião com as encomendas provenientes dos fornecedores italianos, sendo assim as desvantagens desta alternativa têm um peso mais importante do que as vantagens. Este processo não oferece nenhuma garantia consoante o dia de entrega, pois o transitário informa-nos do *transite time* na quinta-feira, quando decide sobre o tipo de transporte à realizar.

4.3.2 Análise do processo da transporte da 2ª alternativa

A segunda alternativa do processo de transporte proposta por outro transitário é exemplificada na imagem 10 seguinte:



Imagem 10- Processo da 2ª alternativa

A segunda alternativa vai permitir realizar uma gestão e controlo do processo de transporte que antes não era possível alcançar.

Como na primeira alternativa, o processo começa com a condição de entrega EXW para todos os fornecedores italianos, podendo, assim, realizar este tipo de transporte. Ao longo da semana o transitário vai telefonar regularmente aos fornecedores italianos, para lhes perguntar se têm mercadoria pronta para o transporte. As informações de peso e volume da mercadoria são dadas ao transitário que poderá levantar de seguida para transporte até o seu terminal de Milão.

À sexta-feira o transitário prepara a mercadoria da EFACEC e verifica se esta é suficiente para encher um camião. Se este é o caso, o camião completo sai do terminal e vai directamente para a EFACEC, senão o transitário preenche o camião com outras encomendas de clientes que estão localizados perto das instalações da EFACEC no Porto (transporte por grupagem). Esta estratégia permite entregar as mercadorias na data prevista sem qualquer atraso. Estes dois tipos de transporte levam a diferentes tipos de processo de transporte, mas *transite time* iguais:

- No transporte por camião completo, o camião sai à sexta-feira e chega às instalações da EFACEC à terça-feira, sendo 3 dias úteis de *transite time* e o tempo total máximo de 8 dias.

- No transporte por grupagem as condições de entrega são as mesmas. O transitário garante que a mercadoria proveniente de Itália chegará todas as semanas à terça-feira.

O transitário garante-nos que se durante a semana uma carga for urgente ele dispõe de um camião para o seu transporte até a EFACEC. Claro que as situações de urgência são mais onerosas do que as situações normais.

O acordo tem mais uma clausula que explicita a aplicação de penalidades caso o transitário não cumprir com os prazos de entrega.

Este processo elimina todas as desvantagens encontradas no processo actual, tanto ao nível do transporte por camião completo (junção de todas as cargas dos vários fornecedores) como de transporte por grupagem. O facto de juntar as cargas num terminal facilita o processo de transporte e gestão, não existindo assim nenhuma dispersão de camiões, otimizando as cargas no camião, reduzindo o número de camiões à chegada. Os elevados trabalhos administrativos podem ser eliminados através deste processo. O tempo total do transporte do conjunto das encomendas é reduzido em relação ao tempo do processo actual. As condições de entrega DDU foram trocadas para EXW, e assim eliminadas as suas desvantagens. Este processo permite realizar um controlo mais restrito do transporte, sendo possível ter garantias

da chegada da mercadoria num preciso momento da semana. Essa garantia é vista como um benefício, podendo realizar-se um planeamento com mais exactidão e assim realizar melhor a filosofia *just in time*

As desvantagens encontradas são o preço mais elevado do serviço adicional, os custos de prováveis danos do material. Para além disso, este processo implica uma maior probabilidade de danificação do material no manuseamento adicional da mercadoria e ao seu armazenamento. A desvantagem do custo será analisada no próximo capítulo 4.4.

4.4 Análise do Custo/Benefício

A análise do custo / benefício tem como objectivo comparar as diversas alternativas tanto ao nível de custo e preços, como de benefícios (vantagens que se adequam a EFACEC).

4.4.1 Custo

Através das reuniões estabelecidas com os transitários, foi possível obter as suas tabelas de preços, de modo a serem comparadas na gama de peso mais usada pela EFACEC Energia (100kg a 1000kg), tal como apresentado na tabela 27.

Tabela 27- Tabela comparativa de preços

KG	Processo actual	1ª alternativa	2ª alternativa
100 a 200	59,95 €	64,36 €	55,52 €
201 a 300	52,25 €	85,72 €	75,37 €
301 a 400	77,25 €	107,07 €	96,63 €
401 a 500	102,25 €	128,43 €	116,53 €
501 a 600	127,25 €	149,79 €	135,49 €
601 a 700	152,25 €	171,14 €	154,49 €
701 a 800	177,25 €	192,51 €	172,50 €
801 a 900	202,25 €	213,86 €	190,76 €
901 a 1000	227,25 €	235,22 €	208,60 €

Pela comparação exercida a tabela 27, observou-se que as alternativas 1 e 2 têm valores médios superiores, respectivamente, em 20% e 7% em relação à alternativa actual. Na comparação dos preços nas gamas de maior peso (1001 kg a 8000kg) os preços da 1ª alternativa revelaram ser superiores em 30 % em relação a transportadora actual. No caso da 2ª alternativa, esta revela-se ser 3% inferior a alternativa actual.

Existem outros custos relacionados à utilização das diversas alternativas que não são quantificáveis, tais como:

- A redução de custos dos trabalhos administrativos:** a 1ª e 2ª alternativa reduzem o trabalho administrativo. O valor da redução é agora difícil de calcular, sendo quase impossível calcular o custo de cada telefonema, ou o tempo dispendido nas consultas realizadas, correios electrónicos lidos e o elevado número de facturas imputadas. Todo esse trabalho tem um custo monetário e temporal que é necessário ter em conta, mas difícil de contabilizar.

b) *O aumento do custo pelas prováveis danificações do material:*

- As alternativas 1 e 2 proporcionam um processo de transporte EXW, em caso de acidentes em que a mercadoria ficaria danificada, o fornecedor não tem obrigação em repor a mercadoria o mais rapidamente possível e sem custo adicional, ao contrário do processo de transporte DDU.
- A 2ª alternativa pode proporcionar maior probabilidade de material danificado pelo manuseamento adicional da mercadoria e do seu armazenamento no terminal de Milão.

4.4.2 Benefício

Para poder escolher a alternativa que se adequa melhor a EFACEC, foi elaborado um inquérito ao Eng. João Guimarães para classificar às vantagens que são de mais-valia para a empresa. O inquérito (anexo O) continha perguntas direccionadas para a importância de uns benefícios mais do que outros, podendo assim os classificar por ordem de importância.

Os benefícios considerados de maior importância na visão do Eng. João Guimarães são definidos da seguinte forma:

- (1) ***Menor Lead Time de conjunto das encomenda***
- (2) ***Maior controlo do processo de transporte***
- (3) ***Menor custo***
- (4) ***Redução do trabalho administrativo***
- (5) ***Menor ocasião de potenciais danificações do material.*** A danificação do material tem um grau de importância (5) devido ao facto de não suceder com muita frequência.

Com a classificação dos benefícios, será portanto possível escolher a hipótese que se adequa melhor as necessidades da EFACEC.

4.5 Conclusão do estudo da melhoria na “inbound transportation”

Elaborou-se a tabela 28, resumindo as vantagens e desvantagens de cada alternativa estudada.

Tabela 28- Resumo

<u>Processo actual</u>		<u>1ª Alternativa</u>		<u>2ª Alternativa</u>	
<u>Vantagens:</u>	<u>Desvantagens:</u>	<u>Vantagens:</u>	<u>Desvantagens:</u>	<u>Vantagens:</u>	<u>Desvantagens:</u>
Preço baixo para pequenas encomendas	- Grandes trabalhos administrativos - Transporte disperso - Inexistência da optimização de cargas - Elevado nº de camiões - Lead time do conjunto de encomenda muito longo - Transporte com condições DDU	Caso transporte camião completo: - Diminuição dos trabalhos administrativos - Transporte não disperso - Optimização de cargas - Redução do nº de camiões - LT do conjunto de encomenda mais curto - Transporte EXW - Controlo do processo de transporte	- Preço mais elevado Caso transporte por grupagem: - Transporte disperso - Inexistência de optimização de cargas - Elevado nº de camiões - Lead time do conjunto de encomenda muito longo - Não há garantia da data de chegada - Potenciais danificações do material (acidente rodoviário)	- Diminuição dos trabalhos administrativos - Transporte não disperso - Optimização de cargas - Redução do nº de camiões - LT do conjunto de encomenda mais curto - Transporte EXW - Controlo do processo de transporte nos camiões completos - Garantia da data de chegada	- Preço 7 % mais elevado do que o processo actual nas pequenas encomendas - O maior manuseamento e armazenamento podem originar mais acidentes

O **processo actual** realiza um transporte independente, levando a realizar vários trajectos por vários camiões. Este processo leva a desvantagens tais como: um *lead time* do conjunto de encomenda muito longo, pouco controlo do processo de transporte e um elevado trabalho administrativo, sendo o único ponto a favor a aplicação de preços baixos.

A **1ª alternativa** é uma combinação do processo actual com a 2ª alternativa pelos dois tipos de transporte que apresenta, sendo o transporte por camião completa na existência de carga suficiente e o transporte por grupagem caso contrário. A probabilidade de utilizar o processo de transporte com camião completo é menor do que o processo por grupagem, devido ao facto das encomendas provenientes dos fornecedores italianos não preencherem um camião completo, como tal a alternativa 1 utilizaria mais frequentemente o processo por grupagem. Este processo tem desvantagens tais como: um *lead time* do conjunto de encomenda muito longo, pouco controlo do processo de transporte e um custo muito elevado. Estas três desvantagens vão ao encontro dos benefícios considerados de maior importância na visão do Eng. João Guimarães, sendo eliminada esta alternativa.

A **2ª alternativa** realizava sempre um transporte por camião completo, consolidando as cargas em Milão e transportando o conjunto para a EFACEC Energia. Este processo permite transportar todas as encomendas num camião, de modo a otimizar a carga pela sua consolidação e reduzindo o número de camiões. Uma vantagem importante é a garantia da entrega num dia da semana estabelecido, de modo a poder otimizar o planeamento. No não cumprimento desta data o transitário sujeitara-se a pagar penalidades de não cumprimento. Esta alternativa apresenta de certo modo os primeiros benefícios (menor *lead time* do

conjunto de encomendas e maior controlo do processo de transporte) que são importantes para a EFACEC Energia, tendo a desvantagem de ser menos económica.

De modo a ter uma ideia de quanto representa a utilização do preço da 2ª alternativa no custo total de um ano de transporte, retirou-se do BaaN o volume de negócio da transportadora actual. Em 2008, o volume de negócio da transportadora actual foi de 27.000€. Logo, na utilização do processo da 2ª alternativa a EFACEC pagaria a mais um diferencial de 1.890€ (7%).

A análise do custo foi realizada com base na gama de pesos mais utilizada actualmente pela EFACEC, no entanto a alternativa 2 permite realizar transportes com gamas de pesos superiores (1001kg a 8000kg). Logo, no cálculo do custo total das encomendas a alternativa 2 (elevada carga num camião por semana) é mais económica do que a alternativa actual (pouca carga em vários camiões).

Do estudo efectuado, conclui-se que o processo de transporte que se adapta melhor a EFACEC Energia é a alternativa 2, que concede um menor *lead time* do conjunto de encomendas, um controlo do processo, garantindo a entrega num dia preciso da semana.

5 Conclusão e perspectivas de trabalho futuro

O projecto desenvolveu melhorias na cadeia de abastecimento no sector de compras, nomeadamente na classificação dos fornecedores da EFACEC Energia e no controlo da *inbound transportation*.

Na primeira melhoria, observou-se que a inserção do LT, na análise da fiabilidade dos prazos de entrega dos fornecedores, leva a classificações mais justas e rigorosas, verificando-se um aumento significativo do número de parceiros “cumpridores”. Desencadeou-se sequencialmente a redução do número de parceiros “atrasados”. O processo de classificação permite averiguar quais são os fornecedores com um bom ou mau desempenho, de modo a sensibiliza-los para um melhor desempenho ou até mesmo substitui-los. A introdução do LT permite analisar o esforço que a EFACEC Energia está a exigir aos seus fornecedores. Através dos resultados obtidos, será importante sensibilizar os departamentos a montante do sector de Compras a solicitar os materiais atempadamente, cumprindo com os LT dos fornecedores.

A macro realizada permite aceder imediatamente às médias de atraso ou adiantamento, sendo possível classificar os fornecedores consoante o desempenho realizado. Este vem simplificar o processo de tratamento de dados e de cálculo que era antigamente muito trabalhoso e demorado. Foi realizada uma reunião com o departamento SI (Suporte informático) da EFACEC Energia para que em todos os artigos seja criado um campo para a colocação, em dias, do LT do fornecedor.

Os resultados obtidos da primeira melhoria revelavam que os parceiros italianos tinham um elevado atraso médio de dias nos dois estudos. Levantou-se a questão do transporte influenciar esses atrasos, conduzindo-nos à segunda melhoria: estudo do controlo da *inbound transportation*.

Na segunda melhoria, observou-se que das três hipóteses de processo de transporte, o método de consolidação de cargas num terminal permitia melhorar os tempos de entrega, otimizar o planeamento, obtendo um controlo eficiente em todo o processo. Averiguou-se que os fornecedores italianos tinham todos os pontos essenciais que permitissem adoptar este método, como proximidade de localização, a possibilidade de ter um terminal de consolidação nessa área e o número razoável de encomendas provenientes da Itália. A aplicação deste processo otimiza o processo de transporte, reduzindo os seus custos.

De seguida serão apresentadas as perspectivas de trabalhos futuros relacionadas com as duas melhorias desenvolvidas.

Ao longo da análise da primeira melhoria sentiu-se a necessidade de introduzir outro indicador de forma a tornar o estudo mais preciso. Portanto, para além da média, considerou-se oportuno introduzir o desvio padrão. Numa primeira fase sugeria-se a separação dos valores de adiantamento e de atraso no cálculo da média, permitindo obter uma média mais correcta, sendo que neste projecto deu-se mais ênfase à média, utilizando o desvio padrão em certas situações. No entanto, a existência de dois indicadores não facilita a classificação de fornecedores. De facto, sendo o objectivo a avaliação da capacidade de entrega referente a

cada fornecedor sugere-se, numa segunda fase, o cálculo do Cpk (índice de capacidade e performance do processo, sendo neste caso o cumprimento do prazo de entrega) de para cada parceiro, tendo desta forma um único indicador.

Outra perspectiva de trabalho futuro, para a primeira melhoria, seria aperfeiçoar a macro no cálculo do não cumprimento de prazo de entrega, isto é, no cálculo actual no cálculo actual são englobados os fins-de-semana e os feriados. Pretende-se relacionar o cálculo com um calendário para assim eliminar os dias não laborais.

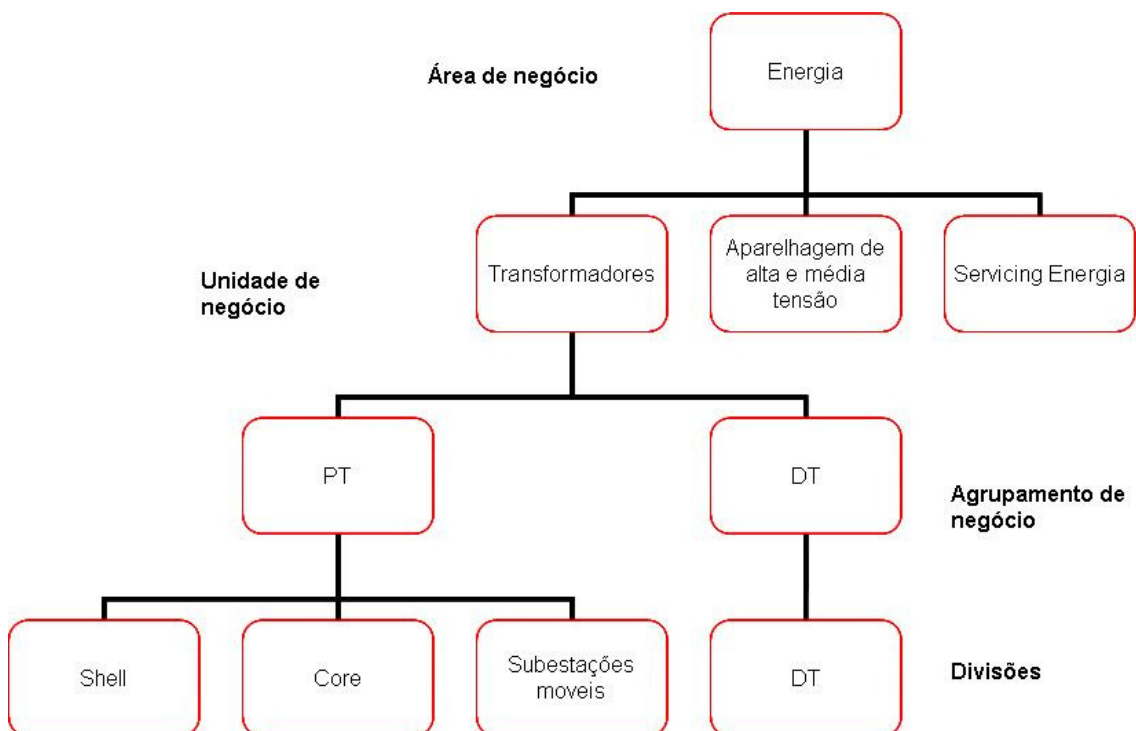
No caso da segunda melhoria, a sugestão seria expandir o método de transporte de consolidação de cargas (alternativa 2) para outros países individualmente ou ter um terminal de consolidação para um maior número de países, como por exemplo um terminal localizado na fronteira entre França e Espanha que controlaria os parceiros franceses, italianos e espanhóis. Ao aumentar o número de países, a complexidade do controlo será maior, sendo necessário ter um controlo cada vez mais rigoroso. Quando o processo de transporte de consolidação de cargas estiver alargado a vários países e que os resultados obtidos sejam satisfatórios, o processo poderá ser expandido para o Grupo EFACEC (outras unidades de negócio).

No final do projecto, os objectivos propostos foram atingidos, melhorando algumas actividades da cadeia de abastecimento na área das Compras.

6 Referências

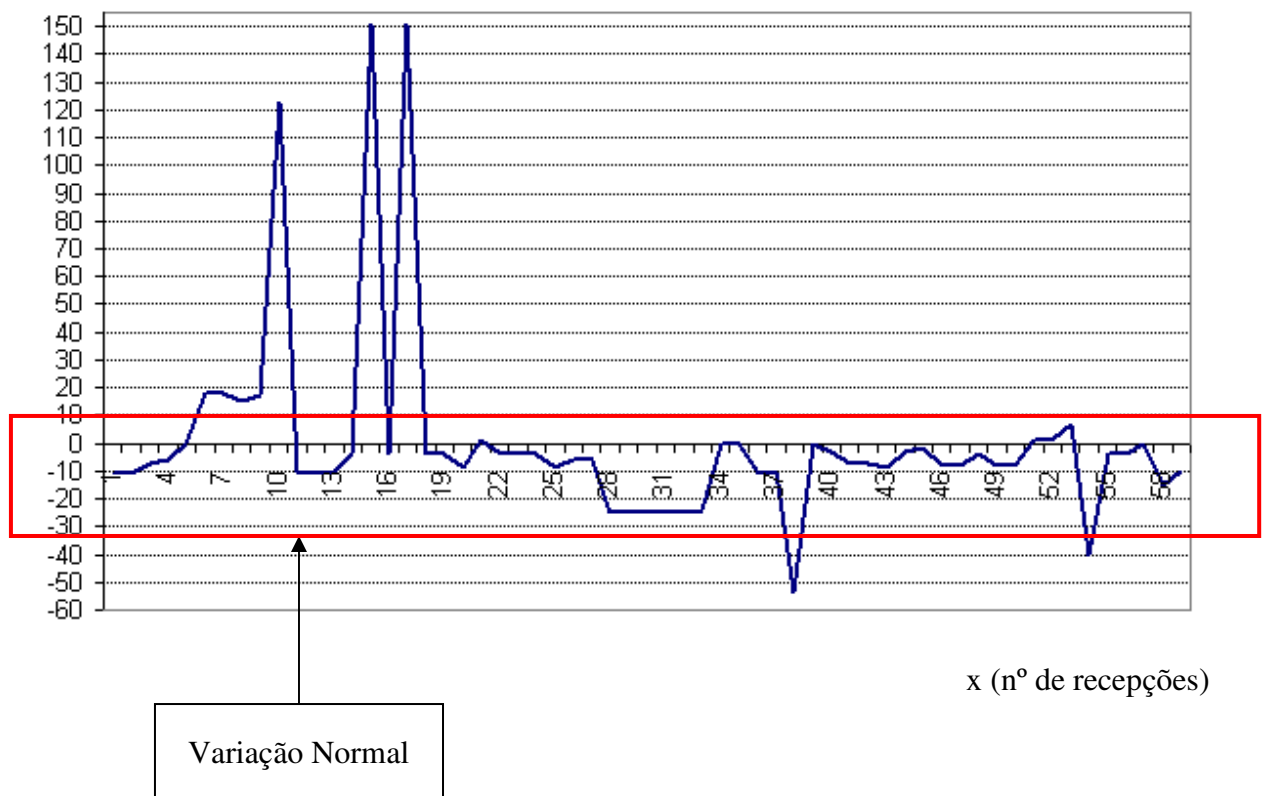
- Moura, B. (2006), “Logística: Conceitos e tendências”, Edições Centro Atlântico, Lisboa
- Martin, C. (1998), “Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Cost and Improving Service”, Edições Prentice Hall, Inglaterra
- Costa, J.; Rodriguez, J.; Ladeira, W. (2005), “A gestão da cadeia de suprimentos: teoria e prática”, XXV Encontro Nac. De Eng. Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 01 de nov 2005,
- <http://hermes.ucs.br/carvi/cent/dpei/odgracio/ensino/Gestao%20Estrategica%20Custos%20Unisc%202005/Artigos/Artigos%20ENEGEP%202005/A%20gest%20E3o%20da%20cadeia%20de%20suprimentos%20-%20teoria%20e%20pratica.pdf>
- Mentzer, J.; DeWitt, W.; Keebler, J.; Min, S.; Nix, N.; Smith, C.; Zacharia, Z. (2001), “Defining Supply Chain Management”, Journal of Business Logistics, Volume 22, Number 2
- Barrella, W.; Sacomano, J. (2001), “Network resources Planning: Sistemas Integrados de Gestão para cadeias de fornecimento”,
- http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR91_0167.pdf
- Carvalho, J.M (2002), “Logística”, Edições Sílabo, Lisboa
- Ballou, R (1992), “Business Logistics Management”, Edições Prentice Hall International, Inglaterra
- Gupta, Y.; Bagchi, P (1987), “Inbound Freight consolidation Under Just In Time Procurement: Application of Clearing Models”, Journal of Business Logistics, Volume 8, Number 2
- Harper, D; Goodner, K (1990), “Just In Time and Inbound Transportation”, Transportation Journal; Winter90, Volume 30 Issue 2, p22-31, 10p
- Sousa, M (2005), “Domine a 110% EXCEL 2003”, FCA – Editoras de Informática, Lisboa

ANEXO A: Estrutura da Efacec Energia

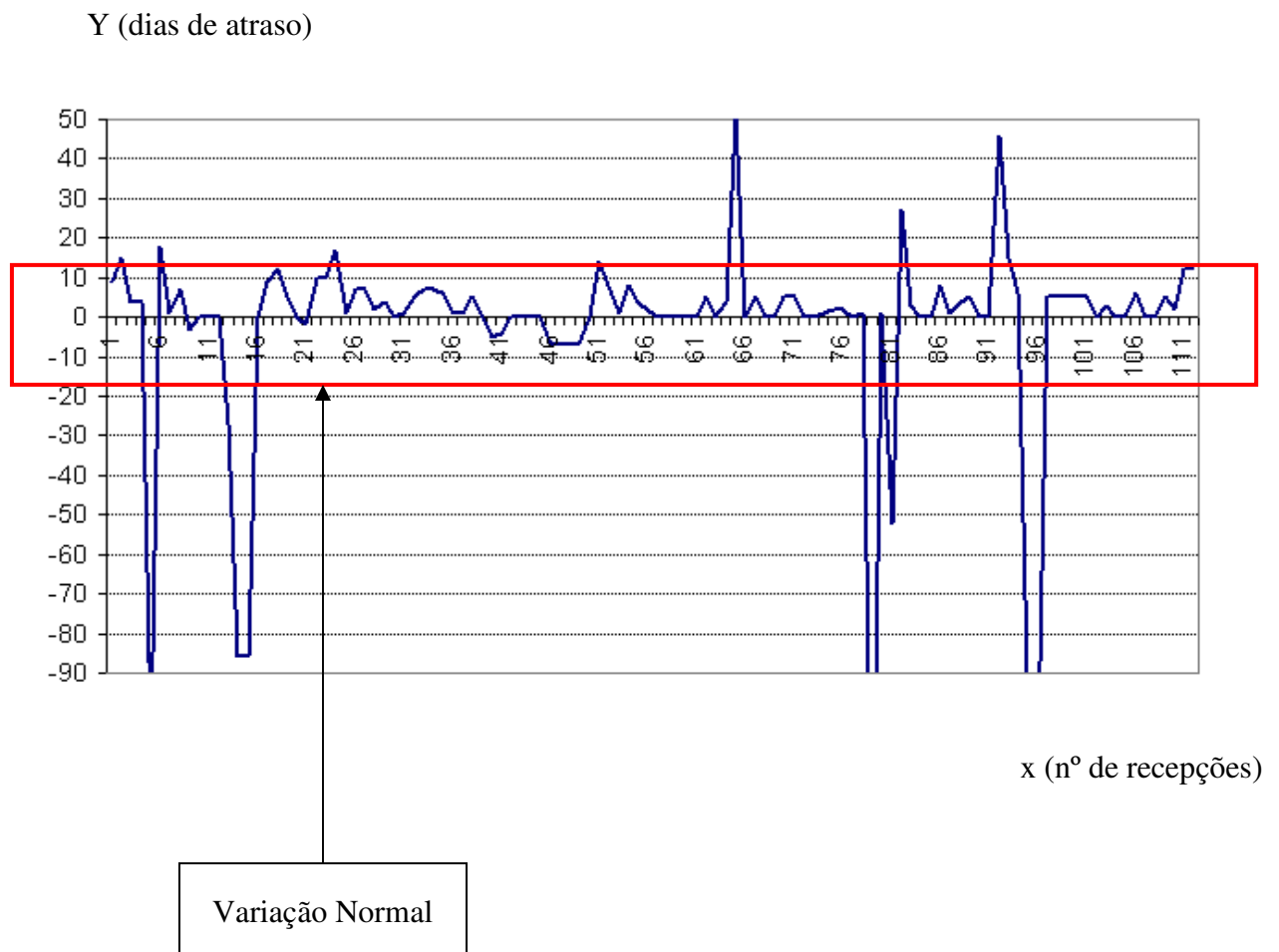


ANEXO B: Variação do período de recepção do parceiro Menk

Y (dias de atraso)

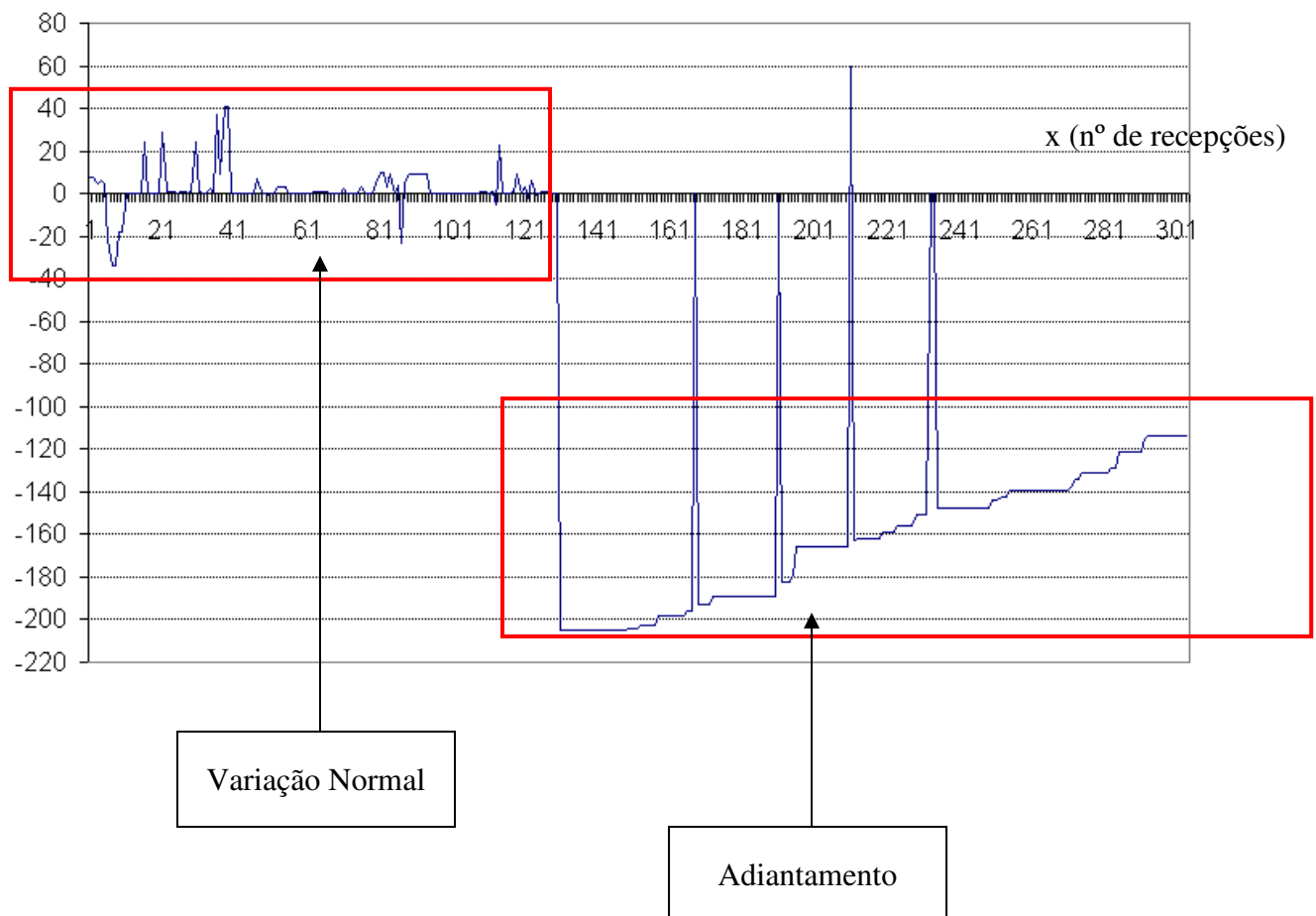


ANEXO C: Variação do período de recepção do parceiro Pronal



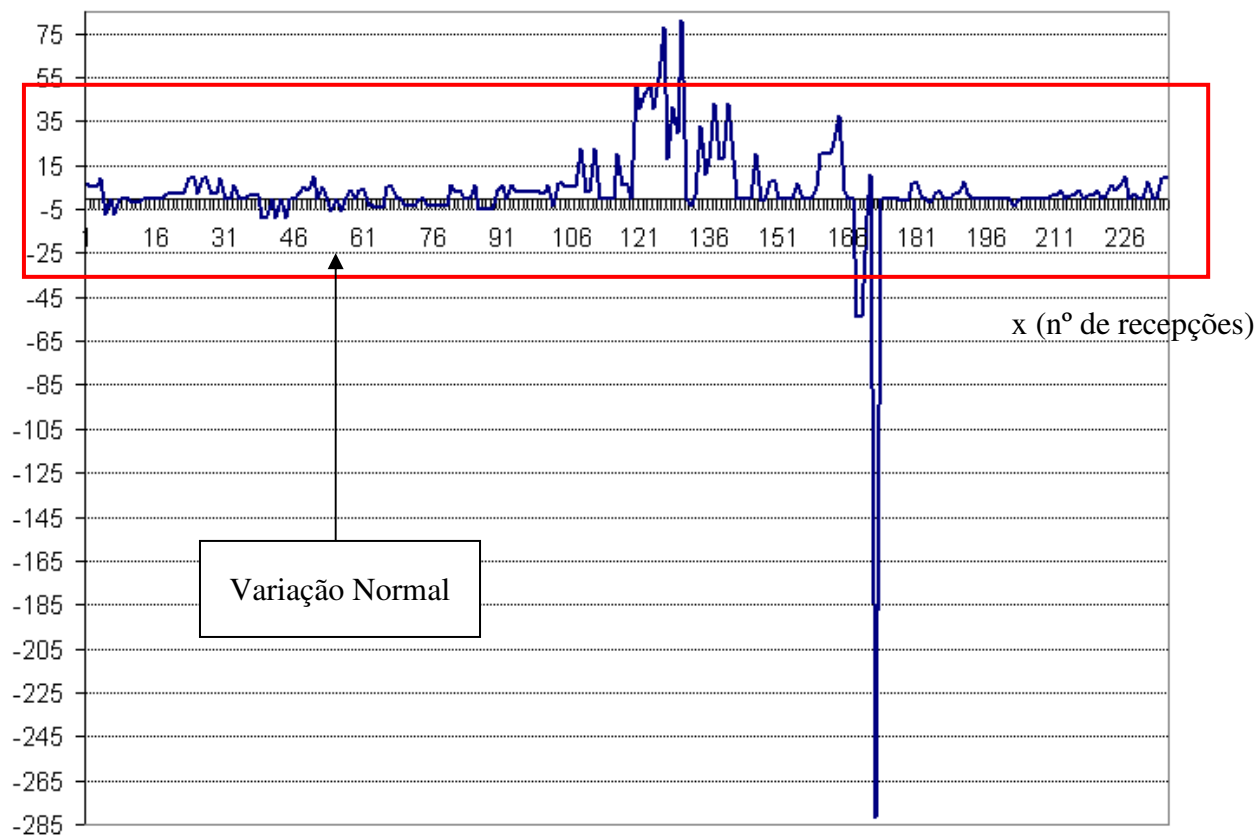
ANEXO D: Variação do período de recepção do parceiro Cin Industria

Y (dias de atraso)



ANEXO E: Variação do período de recepção do parceiro Vicente Torns

Y (dias de atraso)

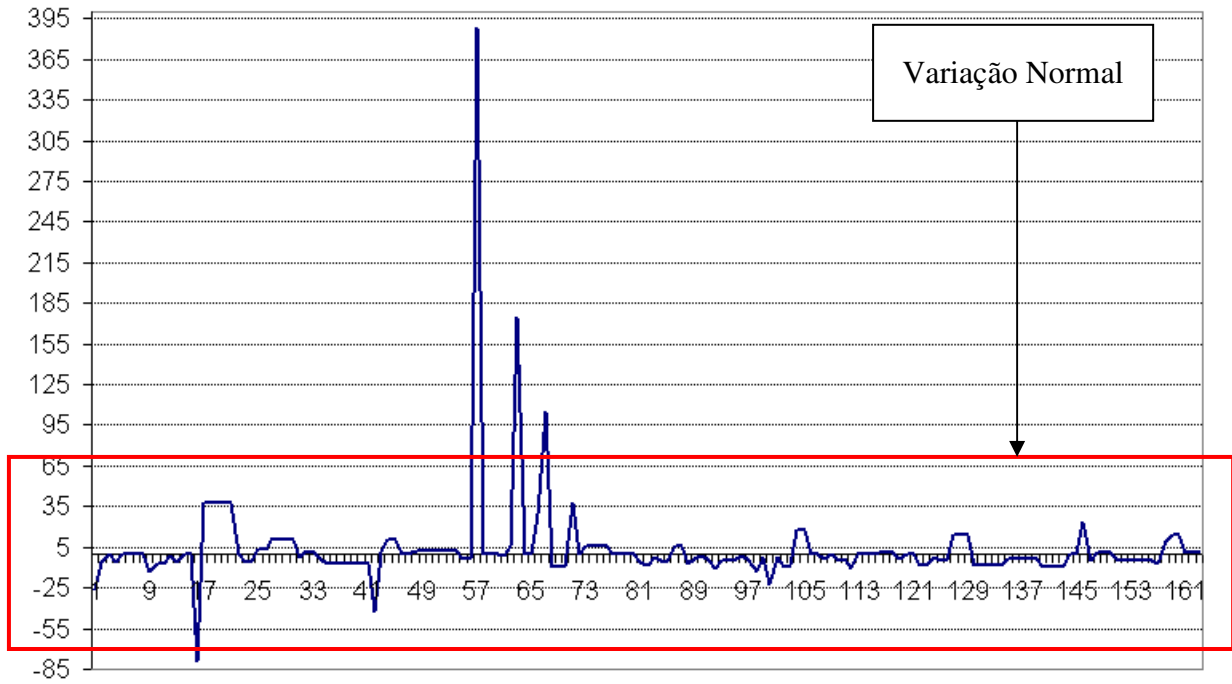


A tabela seguinte mostra a percentagem das variações do período de recepção.

	Grupo de dias	Nº de parceiro	%
1	<-30	3	1%
	] -10 ; -30]	0	0%
	] -5 ; -10]	9	4%
2	] -5 ; 5]	164	70%
3	] 5 ; 10]	30	13%
	] 10 ; 30]	16	7%
	>30	13	6%
	Total	235	100%

ANEXO F: Variação do período de recepção do parceiro MaschinenFabrikReinhausen

Y (dias de atraso)



x (nº de recepções)

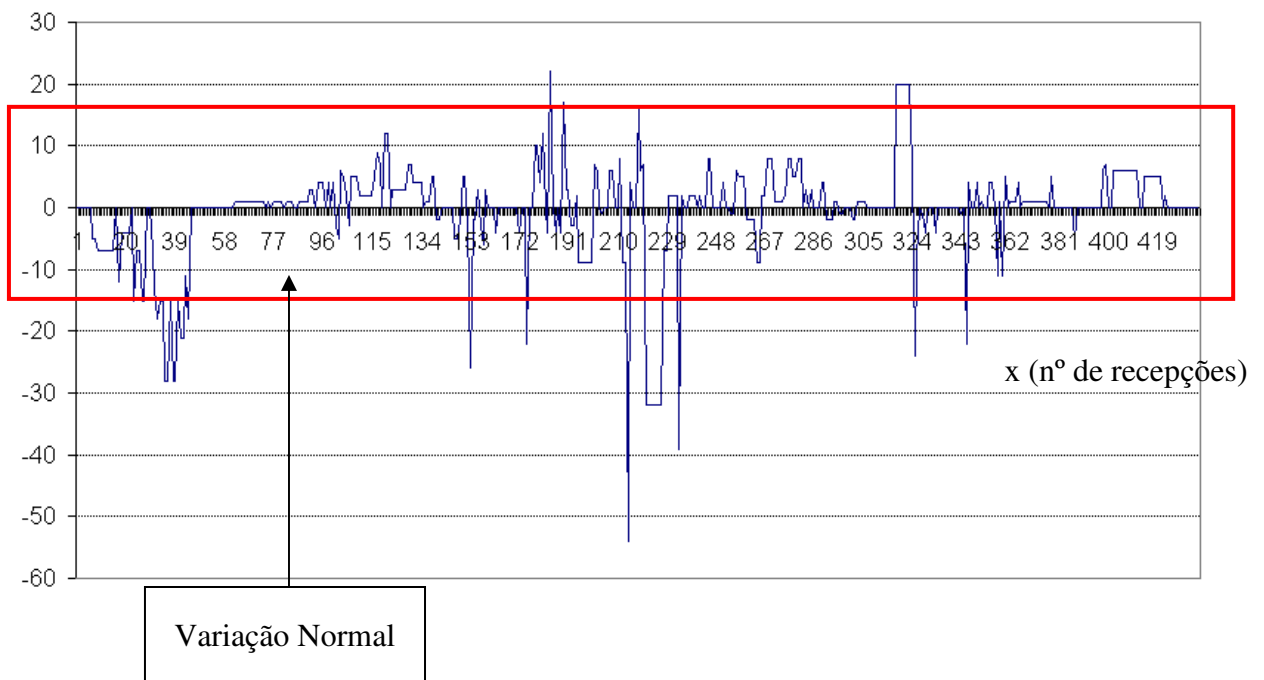
A tabela seguinte mostra a percentagem das variações do período de recepção.

	Grupo de dias	Nº de parceiro	%
1	<-30	2	1%
	] -10 ; -30]	6	4%
	] -5 ; -10]	35	21%
2	] -5 ; 5]	95	58%
3	] 5 ; 10]	6	4%
	] 10 ; 30]	10	6%
	>30	9	6%
Total		163	100%

ANEXO G: Variação do período de recepção do parceiro J.Dinis Coelho

desvio padrão
8,217333265

Y (dias de atraso)



ANEXO H: Como vai ser no BaaN

Foi realizado uma análise de fiabilidade ao ano 2008 aos 88 fornecedores que se encontram posicionados no ranking dos 100 primeiros da Efacec Energia. Esta análise passa pelo cálculo do tempo de atraso / adiantamento do fornecedor e do potencial esforço que ele poderá realizar em alturas de urgências (não cumprimento da nossa parte do prazo de entrega standard do fornecedor). Pretende-se tornar este estudo dinâmico com a elaboração de uma nova sessão no BaaN e a colocação do prazo de entrega standard em cada artigo de cada fornecedor. Isto porque um fornecedor pode produzir vários itens com prazos de entrega diferentes. Para ter portanto um sistema cada vez mais eficiente vai se realizar uma nova sessão BaaN, onde pretendemos que numa folha de Excel tenhamos os seguintes itens:

Efacec	Parceiro	N ° artigo	Descrição	Data de encomenda	Data da entrega pretendida	Data da recepção	LT	Esforço	Atraso / Adiantamento
0	P00000 019	16099 0990	Junta tampa	2008-09- 11	2008-09-20	2008-09- 20	14	4	0
0								20	-5
0								14	3
0								0	3
0								-7	30
1								0	0
1								0	-12
1								0	2

Para o aparecimento desta folha Excel teremos que colocar anteriormente numa box:

- Parceiro
- Data de inicio e fim do estudo, isto é, o prazo de estudo

Os dados serão tirados pela recepção do artigo.

Como se pode ver na tabela existem alguns exemplos do que pode acontecer.

- Na coluna onde está escrito *Efacec* o 0 significa que a Efacec está a pedir um esforço adicional ao fornecedor não respeitando o *Lead time* standard. Se for 1 significa que são cumpridos os prazos standards do fornecedor. Portanto, desde de inicio sabemos em que situação nos encontramos:

$$0 \rightarrow P \text{ entrega} < LT$$

$$1 \rightarrow P \text{ entrega} > LT$$

- Na situação em que respeitamos o prazo de entrega standard do fornecedor (Efacec 0) é lhe sempre pedido um esforço, mas ele pode entregar no prazo pedido, ou no LT dele ou mesmo depois. Estas situações são vistas na tabela de tal maneira:
 - $P \text{ recepção} = P \text{ entrega} \rightarrow$ esforço positivo, atraso = 0
 - $P \text{ recepção} < P \text{ entrega} \rightarrow$ esforço positivo, atraso <0 (adiantamento)
 - $LT > P \text{ recepção} > P \text{ entrega} \rightarrow$ esforço positivo, atraso >0
 - $LT = P \text{ recepção}$, esforço = 0, atraso >0
 - $P \text{ recepção} > LT \rightarrow$ esforço negativo, atraso >0

Existe uma tolerância de + ou - 2 dias quando existir atraso ou adiantamento. Mas esta tolerância só é dada quando a recepção é feita antes do prazo standard do fornecedor. Se ele entregar depois desse prazo ele não terá nenhum dia, devido ao facto de não se ter esforçado, nem que seja dois dias, penalizando-o.

- Na segunda situação em que o prazo de entrega standard do fornecedor é respeitado (Efacec 1), de partida não existe nenhum esforço pedido, portanto a coluna do esforço é automaticamente posta a zero. Na coluna do atraso deparamo-nos com duas situações:
 - $P \text{ recepção} = P \text{ entrega}$, atraso = 0
 - $P \text{ recepção} < P \text{ entrega}$, atraso < 0
 - $P \text{ recepção} > P \text{ entrega}$, atraso > 0

Neste caso a tolerância de + ou - 2 dias é sempre aplicada.

Este estudo dará lugar a dois tipos de análise, uma análise externa (Efacec 1) em que poderemos visualizar o comportamento do fornecedor em termos de atrasos ou adiantamentos e com isso o informar do seu desempenho; e uma análise interna (Efacec 0) em que saberemos qual é a percentagem de encomendas pedidas antes do prazo de entrega standard do fornecedor e a taxa de esforço do fornecedor. Na análise interna não será contabilizado os dias de atraso ou adiantamento.

Os cálculos do esforço e do atraso são:

$$\text{Esforço} = LT - P \text{ recepção}$$

$$\text{Atraso} = P \text{ recepção} - P \text{ entrega}$$

ANEXO I: Dados antes da macro

A1														
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1														
2	PTE005872	10	0	ALM FE M5030 LARG. 50 MM	20080103	20080307	20080317	42						
3	PTE005872	10	1	ALM FE M5030 LARG. 50 MM	20080103	20080307	20080317	42						
4	PTE005872	20	0	ALM FE M5030 LARG. 50 MM	20080103	20080307	20080325	42						
5	PTE006301	10	0	ALM FE M5030 LARG. 16 MM	20080118	20080401	20080411	42						
6	PTE006301	10	1	ALM FE M5030 LARG. 16 MM	20080118	20080401	20080415	42						
7	PTE006301	20	0	ALM FE M5030 LARG. 16 MM	20080118	20080502	20080421	42						
8	PTE006301	20	1	ALM FE M5030 LARG. 16 MM	20080118	20080502	20080521	42						
9	PTE006301	30	0	ALM FE M5030 LARG. 16 MM	20080118	20080701	20080701	42						
10	PTE006301	30	1	ALM FE M5030 LARG. 16 MM	20080118	20080701	20080707	42						
11	PTE006301	50	0	ALM FE M5030 LARG. 25 MM	20080118	20080310	20080421	42						
12	PTE006301	50	1	ALM FE M5030 LARG. 25 MM	20080118	20080310	20080423	42						
13	PTE006301	50	2	ALM FE M5030 LARG. 25 MM	20080118	20080310	20080428	42						
14	PTE006301	60	0	ALM FE M5030 LARG. 35 MM	20080118	20080307	20080423	42						
15	PTE006302	10	0	ALM FE M0H30 LARG. 250 MM	20080118	20080331	20080421	42						
16	PTE006302	20	0	ALM FE M0H30 LARG. 315 MM	20080118	20080229	20080401	42						
17	PTE006302	20	1	ALM FE M0H30 LARG. 315 MM	20080118	20080229	20080411	42						
18	PTE006302	30	0	ALM FE M0H30 LARG. 335 MM	20080118	20080314	20080401	42						
19	PTE006302	30	1	ALM FE M0H30 LARG. 335 MM	20080118	20080314	20080421	42						
20	PTE006302	40	0	ALM FE M0H30 LARG. 345 MM	20080118	20080328	20080421	42						
21	PTE006302	50	0	ALM FE M0H30 LARG. 355 MM	20080118	20080317	20080505	42						
22	PTE006302	60	0	ALM FE M0H30 LARG. 365 MM	20080118	20080317	20080421	42						
23	PTE006302	70	0	ALM FE M0H30 LARG. 375 MM	20080118	20080320	20080421	42						
24	PTE006302	80	0	ALM FE M0H30 LARG. 387 MM	20080118	20080310	20080421	42						
25	PTE006302	80	1	ALM FE M0H30 LARG. 387 MM	20080118	20080310	20080421	42						
26	PTE006302	80	2	ALM FE M0H30 LARG. 387 MM	20080118	20080310	20080421	42						
27	PTE006302	90	0	ALM FE M0H30 LARG. 387 MM	20080118	20080324	20080421	42						
28	PTE006302	90	1	ALM FE M0H30 LARG. 387 MM	20080118	20080324	20080505	42						
29	PTE006302	100	0	ALM FE M0H30 LARG. 400 MM	20080118	20080314	20080401	42						
30	PTE006302	100	1	ALM FE M0H30 LARG. 400 MM	20080118	20080314	20080421	42						
31	PTE006302	110	0	ALM FE M0H30 LARG. 400 MM	20080118	20080324	20080421	42						
32	PTE006302	110	1	ALM FE M0H30 LARG. 400 MM	20080118	20080324	20080505	42						
33	PTE006302	120	0	ALM FE M0H30 LARG. 412 MM	20080118	20080310	20080421	42						
34	PTE006303	10	0	ALM FE M0H30 LARG. 425 MM	20080118	20080310	20080411	42						
35	PTE006303	20	0	ALM FE M0H30 LARG. 437 MM	20080118	20080331	20080411	42						
36	PTE006303	20	0	ALM FE M0H30 LARG. 450 MM	20080118	20080331	20080411	42						
P00003852 P00018725 P00001354 P00001263 P00001266 P00001310 P00007638 P00003519 P00017724 P00006484 P00013480														

ANEXO J: Programa da macro1data do departamento PT

```
Sub macro1data()  
'  
' macro1data Macro  
' Macro recorded 16-06-2009 by 2225  
'  
Dim i As Integer  
Dim lastrow As Integer  
  
For i = 1 To Sheets.Count  
    Sheets(i).Activate  
  
'definir a ultima linha  
    lastrow = conta()  
  
' formatação  
  
    Rows("1:1").Select  
    Selection.Font.Bold = True  
  
    Rows("1:1").Select  
    With Selection.Interior  
        .ColorIndex = 15  
        .Pattern = xlSolid  
    End With  
  
'titulos que falta no inicio  
  
    Range("a1").Value = "Ordem de Compra"  
    Range("b1").Value = "Pos"  
    Range("c1").Value = "Seq num"  
    Range("d1").Value = "Descrição do artigo"  
    Range("e1").Value = "Dt enc"  
    Range("f1").Value = "Dt ped"  
    Range("g1").Value = "Dt rec"  
    Range("h1").Value = "LT"  
  
'mudança das datas baan para datas excel
```

```

Range("I2").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = _
    "=DATE(MID(RC[-4],1,4),MID(RC[-4],5,2),MID(RC[-4],7,2))"
Range("I2").Select
Selection.AutoFill Destination:=Range("I2:K2"), Type:=xlFillDefault
Range("I2:K2").Select

Selection.AutoFill Destination:=Range("I2: K" & lastrow)

Range("I2:K" & lastrow & "").Select

Range("i1").Value = "Data da encomenda"
Range("j1").Value = "Data pedida"
Range("k1").Value = "Data da receção"

'calcula do periodo de encomenda e dos 10

Range("L2").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=DAYS360(RC[-3],RC[-2])"

Selection.AutoFill Destination:=Range("L2:L" & lastrow)

Range("l1").Value = "periodo da encomenda"
Range("M2").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IF(RC[-1]>=RC[-5],1,0)"
Range("M2").Select

Selection.AutoFill Destination:=Range("M2:M" & lastrow)

'calcula do periodo total

Range("N2").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=DAYS360(RC[-5],RC[-3])"

Selection.AutoFill Destination:=Range("N2:N" & lastrow)

Range("n1").Value = "periodo da encomenda"

'calcula do atraso
'calcula do atraso

Range("O2").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = _
    "=IF(RC[-2]=1,IF(AND(-1<=RC[-1]-RC[-3],RC[-1]-RC[-3] <=1),0,IF(RC[-1]-RC[-3]>0,RC[-1]-RC[-3]-2,
RC[-1]-RC[-3]+2)),IF(RC[-1]-RC[-8]<0,IF(AND(-1<=RC[-1]-RC[-3],RC[-1]-RC[-3] <=1),0,IF(RC[-1]-RC[-3]>0,RC[-1]-RC[-3]-2
,RC[-1]-RC[-3]-2),RC[-1]-RC[-3]+2)),RC[-1]-RC[-3]))"

'calcula do desvio padrão

Range("q1").Value = "desvio padrão"
Range("q2").Value = "=STDEVP(C[-2])"

If (Range("A1").Value <> "Sequencia") Then
    Columns("A:A").Select
    Selection.Insert Shift:=xlToRight

    Range("A1").Value = "Sequencia"
    Range("A2").Value = "1"
    Range("A3").Value = "=R[-1]C+1"
    Range("A3").Select

    Selection.AutoFill Destination:=Range("A3:A" & lastrow)
    Range("A3:A" & lastrow).Select

    Columns.AutoFit

```

```

'gráfico

'ActiveSheet.Name

Columns("P:P").Select
shn = ActiveSheet.Name
Charts.Add

ActiveChart.ChartType = xlLine
ActiveChart.SetSourceData Source:=Sheets(shn).Range("P:P"), _
    PlotBy:=xlColumns
ActiveChart.Location Where:=xlLocationAsObject, Name:=Sheets(shn).Name
With ActiveChart
    .HasTitle = True
    .ChartTitle.Characters.Text = "atraso"
    .Axes(xlCategory, xlPrimary).HasTitle = False
    .Axes(xlValue, xlPrimary).HasTitle = False
End With
ActiveChart.Axes(xlValue).MajorGridlines.Select
With Selection.Border
    .ColorIndex = 57
    .Weight = xlHairline
    .LineStyle = xlGray50
End With
ActiveChart.PlotArea.Select
With Selection.Border
    .ColorIndex = 16
    .Weight = xlThin
    .LineStyle = xlContinuous
End With
Selection.Interior.ColorIndex = xlNone
ActiveChart.Axes(xlValue).Select
With ActiveChart.Axes(xlValue)
    .MinimumScaleIsAuto = True
    .MaximumScaleIsAuto = True
    .MinorUnitIsAuto = True
    .MajorUnit = 10
    .Crosses = xlAutomatic
    .ReversePlotOrder = False
    .ScaleType = xlLinear
    .DisplayUnit = xlNone
End With

ActiveChart.ChartArea.Select
ActiveSheet.Shapes("Chart 1").IncrementLeft 375.75
ActiveSheet.Shapes("Chart 1").IncrementTop -87#
End If

Next i

End Sub

```

ANEXO K: Programa da macro1calculoatraso do departamento PT

```
Sub macro1calculoatraso()  
' macro1calculoatraso Macro  
' Macro recorded 16-06-2009 by 2225  
  
Dim i As Integer  
Dim j As Integer  
Dim t As Integer  
Dim s As Integer  
Dim arr(1000) As Double  
Dim arra(1000) As Double  
  
'Abrir outra folha e copiar os números dos parceiros e nomes que vem da pasta resumo  
  
ChDir _  
    "C:\Documents and Settings\2225\Desktop\Estágio\Analise Fornecedores\Fornecedores"  
Workbooks.Open Filename:= _  
    "C:\Documents and Settings\2225\Desktop\Estágio\Analise Fornecedores\Fornecedores\Resumo.xls" _  
    , UpdateLinks:=3  
ActiveWindow.SmallScroll Down:=-105  
Range("B8:D78").Select  
Selection.Copy  
Windows("ex macroPT.xls").Activate  
Workbooks.Add  
ActiveSheet.Paste  
  
    'Gravar a nova folha como atrasos medios  
  
Application.CutCopyMode = False  
ChDir "C:\Documents and Settings\2225\Desktop\Estágio\Macro"  
ActiveWorkbook.SaveAs Filename:= _  
    "C:\Documents and Settings\2225\Desktop\Estágio\Macro\atraso médios.xls", _  
    FileFormat:=xlNormal, Password:="", WriteResPassword:="", _  
    ReadOnlyRecommended:=False, CreateBackup:=False
```

```
t = 3
Windows("ex macroPT.xls").Activate

For i = 1 To Sheets.Count

    Sheets(i).Activate
    arr(i) = Cells(2, 16).Value
    'Range("D" & t).Value = "=!R2C16"
    t = t + 1

Next i

Windows("atraso médios.xls").Activate
Sheets(1).Activate
rr = 3
For kk = 1 To i
    Cells(rr, 4) = arr(kk)
    rr = rr + 1
Next kk

s = 3
Windows("ex macroPT.xls").Activate

For j = 1 To Sheets.Count

    Sheets(j).Activate
    arra(j) = Cells(2, 17).Value
    'Range("D" & t).Value = "=!R2C16"
    s = s + 1

Next j

Windows("atraso médios.xls").Activate
Sheets(1).Activate
rrr = 3
For kkk = 1 To i
    Cells(rrr, 5) = arra(kkk)
    rrr = rrr + 1
Next kkk

Range("d2").Value = "média do atraso"
Range("d2").Select
With Selection.Interior
    .ColorIndex = 15
    .Pattern = xlSolid
End With

Range("d3").Value = "desvio padrão"
Range("d3").Select
With Selection.Interior
    .ColorIndex = 15
    .Pattern = xlSolid
End With

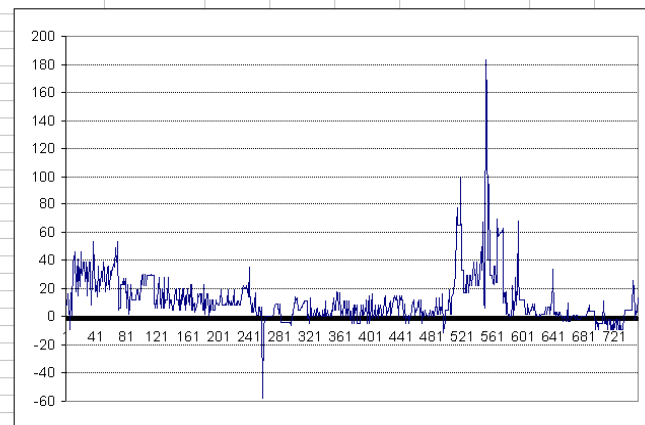
Columns.AutoFit

End Sub
```

```
Function conta() As Integer
    conta = 2
    While Trim(Cells(conta, 1)) <> ""
        conta = conta + 1
    Wend
    conta = conta - 1
End Function
```

ANEXO L: Dados depois de executar a macro1data

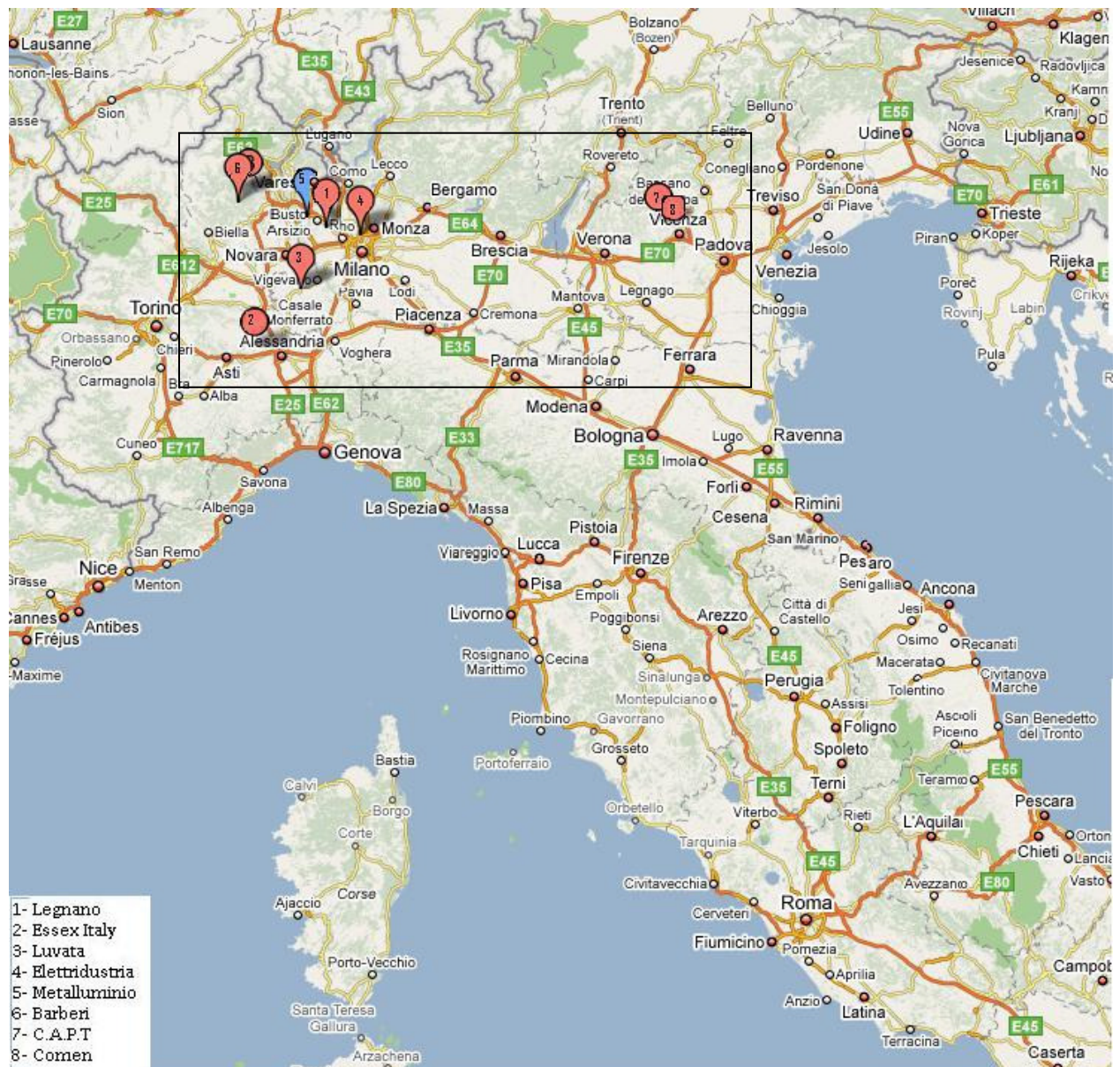
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
1	Sequencia	Ordem de Compra	Pos	Seq num	Descrição do artigo	Dt enc	Dt ped	Dt rec	LT	Data da encomenda	Data pedida	Data da recepção	periodo da encomenda	periodo de recepção	atraso	média do atraso	desvio padrão								
2	1	PTe005872	10		0 ALM FE M5030 LARG. 50 MM	20080103	20080307	20080317	42	03-01-2008	07-03-2008	17-03-2008	04-03-1900	1	74	8	11,62849534	17,03475535							
3	2	PTe005872	10		1 ALM FE M5030 LARG. 50 MM	20080103	20080307	20080317	42	03-01-2008	07-03-2008	17-03-2008	04-03-1900	1	74	8									
4	3	PTe005872	20		0 ALM FE M5030 LARG. 50 MM	20080103	20080307	20080325	42	03-01-2008	07-03-2008	25-03-2008	04-03-1900	1	82	16									
5	4	PTe006301	10		0 ALM FE M5030 LARG. 16 MM	20080118	20080401	20080411	42	18-01-2008	01-04-2008	11-04-2008	13-03-1900	1	83	8									
6	5	PTe006301	10		1 ALM FE M5030 LARG. 16 MM	20080118	20080401	20080415	42	18-01-2008	01-04-2008	15-04-2008	13-03-1900	1	87	12									
7	6	PTe006301	20		0 ALM FE M5030 LARG. 16 MM	20080118	20080502	20080421	42	18-01-2008	02-05-2008	21-04-2008	13-04-1900	1	93	-9									
8	7	PTe006301	20		1 ALM FE M5030 LARG. 16 MM	20080118	20080502	20080521	42	18-01-2008	02-05-2008	21-05-2008	13-04-1900	1	123	17									
9	8	PTe006301	30		0 ALM FE M5030 LARG. 16 MM	20080118	20080701	20080701	42	18-01-2008	01-07-2008	01-07-2008	11-06-1900	1	163	0									
10	9	PTe006301	30		1 ALM FE M5030 LARG. 16 MM	20080118	20080701	20080707	42	18-01-2008	01-07-2008	07-07-2008	11-06-1900	1	169	4									
11	10	PTe006301	50		0 ALM FE M5030 LARG. 25 MM	20080118	20080310	20080421	42	18-01-2008	10-03-2008	21-04-2008	21-02-1900	1	93	39									
12	11	PTe006301	50		1 ALM FE M5030 LARG. 25 MM	20080118	20080310	20080423	42	18-01-2008	10-03-2008	23-04-2008	21-02-1900	1	95	41									
13	12	PTe006301	50		2 ALM FE M5030 LARG. 25 MM	20080118	20080310	20080428	42	18-01-2008	10-03-2008	28-04-2008	21-02-1900	1	100	46									
14	13	PTe006301	60		0 ALM FE M5030 LARG. 35 MM	20080118	20080307	20080423	42	18-01-2008	07-03-2008	23-04-2008	18-02-1900	1	95	44									
15	14	PTe006302	10		0 ALM FE M0H30 LARG. 250 MM	20080118	20080331	20080421	42	18-01-2008	31-03-2008	21-04-2008	13-03-1900	1	93	18									
16	15	PTe006302	20		0 ALM FE M0H30 LARG. 315 MM	20080118	20080229	20080401	42	18-01-2008	29-02-2008	01-04-2008	10-02-1900	0	73	31									
17	16	PTe006302	20		1 ALM FE M0H30 LARG. 315 MM	20080118	20080229	20080411	42	18-01-2008	29-02-2008	11-04-2008	10-02-1900	0	83	41									
18	17	PTe006302	30		0 ALM FE M0H30 LARG. 335 MM	20080118	20080314	20080401	42	18-01-2008	14-03-2008	01-04-2008	25-02-1900	1	73	15									
19	18	PTe006302	30		1 ALM FE M0H30 LARG. 335 MM	20080118	20080314	20080421	42	18-01-2008	14-03-2008	21-04-2008	25-02-1900	1	93	35									
20	19	PTe006302	40		0 ALM FE M0H30 LARG. 345 MM	20080118	20080328	20080421	42	18-01-2008	28-03-2008	21-04-2008	10-03-1900	1	93	21									
21	20	PTe006302	50		0 ALM FE M0H30 LARG. 355 MM	20080118	20080317	20080505	42	18-01-2008	17-03-2008	05-05-2008	28-02-1900	1	107	46									
22	21	PTe006302	60		0 ALM FE M0H30 LARG. 365 MM	20080118	20080317	20080421	42	18-01-2008	17-03-2008	21-04-2008	28-02-1900	1	93	32									
23	22	PTe006302	70		0 ALM FE M0H30 LARG. 375 MM	20080118	20080320	20080421	42	18-01-2008	20-03-2008	21-04-2008	02-03-1900	1	93	29									
24	23	PTe006302	80		0 ALM FE M0H30 LARG. 387 MM	20080118	20080310	20080421	42	18-01-2008	10-03-2008	21-04-2008	21-02-1900	1	93	39									
25	24	PTe006302	80		1 ALM FE M0H30 LARG. 387 MM	20080118	20080310	20080421	42	18-01-2008	10-03-2008	21-04-2008	21-02-1900	1	93	39									
26	25	PTe006302	90		2 ALM FE M0H30 LARG. 387 MM	20080118	20080310	20080421	42	18-01-2008	10-03-2008	21-04-2008	21-02-1900	1	93	39									
27	26	PTe006302	90		0 ALM FE M0H30 LARG. 387 MM	20080118	20080324	20080421	42	18-01-2008	24-03-2008	21-04-2008	06-03-1900	1	93	25									
28	27	PTe006302	90		1 ALM FE M0H30 LARG. 387 MM	20080118	20080324	20080505	42	18-01-2008	24-03-2008	05-05-2008	06-03-1900	1	107	39									



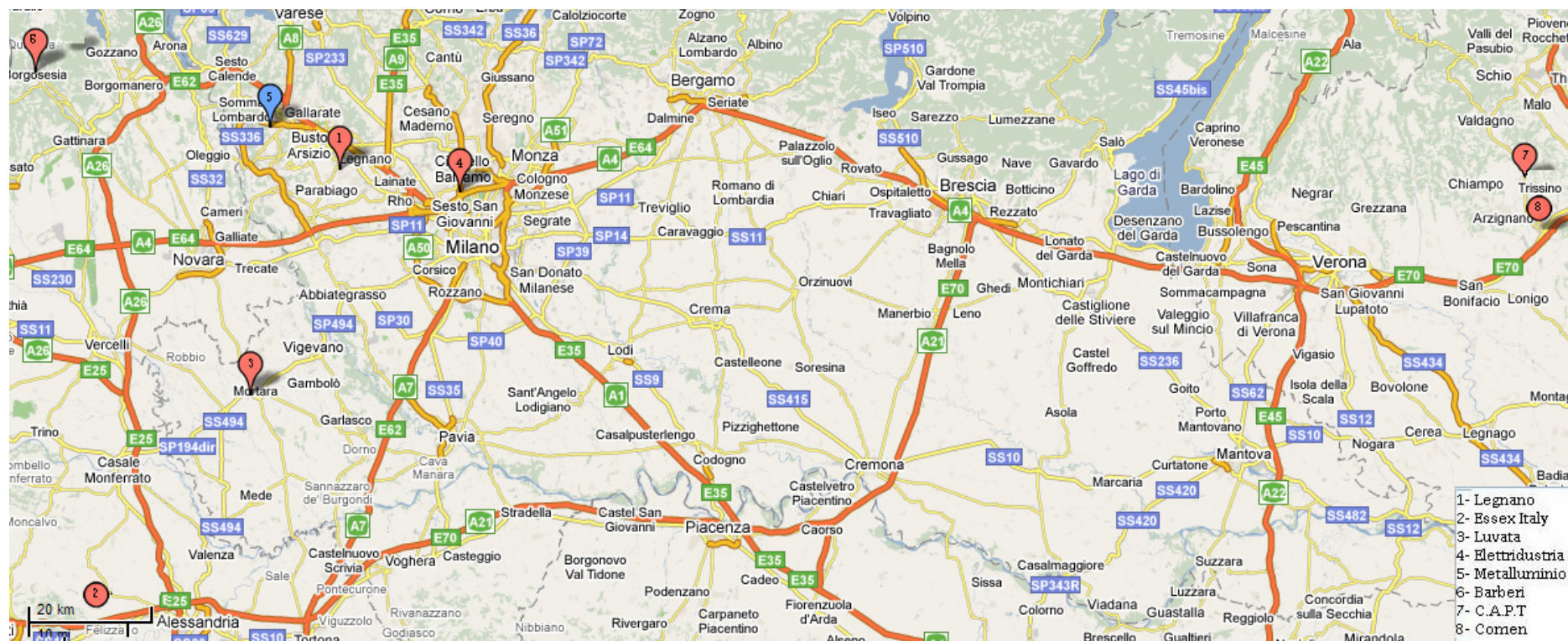
ANEXO M: Dados depois de executar a macro1data

	Parceiro	Nome	média do atraso	desvio padrão
1	P00003852	Thyssenkrupp Elec (TF)	8	12
2	P00018725	Nynas (TF)	3	12
3	P00001354	VicenteTorns(TF)	7	3
4	P00001263	MaschinenFabrikReinhausen (TF)	-26	4
5	P00001266	Pucaro (TF)	24	-18
6	P00001310	ElectromecanicasAbiega(TF)	23	10
7	P00007638	Essex Italy S.p.A. (TF)	15	35
8	P00003519	HSP Hochspannungsgeräte(TF)	52	31
9	P00017724	ABB AB (TF)	-4	23
10	P00006484	Enpay(TF)	42	42
11	P00013480	SiegenCoilProcessing(TF)	-1	10
12	P00001184	Weidmann(TF)	6	11
13	P00003883	Eleg(TF)	0	-1
14	P00009690	Sofilec(TF)	1	14
15	P00001654	Draad Nijmegen B.V. (TF)	-3	6
16	P00015551	Marangoni(TF)	6	18
17	P00015338	MenkUSA(TF)	-11	0
18	P00000761	Efaflu(TF)	12	23
19	P00001289	Rochling(TF)	6	8
20	P00008687	ABB Inc (TF)	-3	45
21	P00010032	Essex Germany	0	5
22	P00004027	Comeip(TF)	2	21
23	P00003520	AB Qualitrol AKM (TF)	-5	-2
24	P00003509	Krempel(TF)	8	6
25	P00001578	Webster (TF)	22	16
26	P00000188	Meid(TF)	7	19
27	P00002836	Valcontrol(TF)	2	7
28	P00018283	Cin Indústria (TF)	8	-90
29	P00015118	ShenyangTiantong(TF)	26	33
30	P00002557	Importinox (TF)	1	-4
31	P00001277	Drahtwerk(TF)	7	5
32	P00001328	Lazcano(TF)	0	2

ANEXO N: Localização dos fornecedores italianos



Zoom:



ANEXO O: Inquérito

Para poder escolher a alternativa que se adequa melhor a EFACEC, foi elaborado um inquérito ao Engenheiro João Guimarães para classificar esses benefícios.

- Classifica as frases de 1 a 5, em que 1 significa muito importante e 5 menos importante:
 - *Lead time* do conjunto das encomendas
 - Custo
 - Controlo do processo de transporte
 - Trabalho administrativo
 - Potenciais danificações do material.