



M 2014

U. PORTO
FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

OPERACIONALIZAÇÃO E MONITORIZAÇÃO DA CADEIA LOGÍSTICA DE ABASTECIMENTO

FILIPE DANIEL SOUSA PEREIRA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA
À FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO EM
ENGENHARIA MECÂNICA

Operacionalização e Monitorização da Cadeia Logística de Abastecimento

Filipe Daniel Sousa Pereira

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Prof. Hermenegildo Pereira

Orientador na Empresa: Eng. Adriano Marques



FEUP

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

2014-07-09

À minha família

Resumo

Em linha com a unidade curricular “Dissertação” incluída no último semestre do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e em parceria com a empresa Preh Portugal, Lda, fornecedor *Tier* da indústria automóvel, foi proposto o projeto denominado por:

“Operacionalização e Monitorização da Cadeia Logística de Abastecimento”

O projeto, em linha com a política seguida pela Empresa, focaliza-se no aperfeiçoamento do sistema *Just in Time* com entregas diárias realizadas pelos fornecedores nacionais, monitorizando a eficácia e eficiência da cadeia logística de abastecimento.

Iniciamos o projeto com um período de estudo, reflexão e consolidação das práticas e procedimentos já utilizados na Empresa, no âmbito definido, para identificar os constrangimentos existentes e o grau de ineficiência, ouvindo e questionando diretores, chefes e operários, para que a definição das soluções e a sua implementação concretizassem os resultados expectáveis. A informação compilada e tratada constituiu uma base relevante para o desenvolvimento do projeto e deste documento.

Das ações de melhoria propostas, estudadas e testadas, destacamos as que cumpriram todas as fases do projeto e que designamos por:

- Janelas de entrada de materiais;
- Prioridade nos *Kanbans* externos;
- Lançamento por código de barras.

A ação de melhoria “Janelas de entrada de materiais” surgiu da observação do ritmo inconstante na Entrada de Materiais da Preh Portugal. A solução implementada permitiu organizar e normalizar o volume de trabalho, eliminando ruturas no abastecimento, a acumulação de camiões na entrada de materiais à espera de serem descarregados e combater o *stress* dos operadores na descarga e receção.

Constataram-se também pequenas paragens de linha em referências encomendadas pela Empresa, que não eram entregues a tempo de as evitar. Para eliminar estas ruturas pontuais de *stock* definiu-se a “Prioridade nos *Kanbans* externos”. Esta ação consistiu na definição do risco e importância que cada referência tinha para a Empresa.

A existência de um enorme espaço temporal de não utilização das peças, após a entrega pelos fornecedores determinou a ação “Lançamento por código de barras”. Esta consistiu na alteração do procedimento de registo dos materiais no sistema informático que se demonstrava ineficiente.

Tendo presente a grande ação de melhoria na Empresa, com a intervenção do *Kaizen Institute* num passado recente, a eliminação do desperdício, a normalização de tarefas, a atualização de procedimentos e a monitorização de processos delineados e alcançadas com o presente projeto evidencia que a filosofia *kaizen* é relevante para questionarmos a eficiência e eficácia dos processos e procedimentos existentes.

Operation and Monitoring of Supply Chain Logistics

Abstract

According to the course "Thesis", included in the final semester of the Master in Mechanical Engineering of the Faculty of Engineering of University of Porto, and in partnership with the company Preh Portugal Lda, an automotive supplier industry, the following project was proposed:

"Operation and Monitoring of Supply Chain Logistics"

The project, according to the Company's policy, focuses on the improvement of the *Just in Time* system, with daily deliveries by national suppliers, and monitoring the effectiveness and efficiency of the logistics supply chain.

We began the project by studying, reflecting and consolidating some of the Company's practices and procedures, within the defined scope, in order to identify existing constraints and the degree of inefficiency, listening and questioning directors, managers and workers, so that the definition of solutions and its implementation would materialize the expected results. The compiled and processed information was an important development to the project and to the basis of this document.

Among the improvement actions that were proposed, studied and tested, we highlight those that completed all phases of the project and that we called:

- Incoming Materials Windows;
- External *Kanban* Priority;
- Bar Code Launching.

The improvement action "Incoming Materials Windows" emerged from observing the unstable pace of the incoming materials of Preh Portugal. The implemented solution allowed organizing and standardizing the workload, eliminating disruptions in supply, the accumulation of trucks with incoming materials waiting to be unloaded, and to fight the *stress* levels of operators when dealing with the unloading and reception.

Small line stoppages in references ordered by the Company were also found, which were not delivered soon enough to avoid them. In order to eliminate these occasional *stock* disruptions, it was set the "External *Kanban* Priority". This action consisted in the definition of risk and the importance that each reference had to the Company.

The existence of a huge timeline of non-usage of parts, after the suppliers' delivery, determined the action "Bar Code Launching". This consisted in changing the procedure of inputting materials into the computer system that was showed inefficient.

Bearing in mind the great improvement action in the Company, with the recent past intervention of Kaizen Institute, the elimination of waste, standardization of operations, actualization of procedures and motorization of processes, designed and reached by this project, demonstrates how one should always take into account the *kaizen* philosophy and question the efficiency and effectiveness of current processes and procedures.

Agradecimentos

Ao Engenheiro Adriano Marques, orientador na Empresa, que para além do seu papel como orientador, foi também um conselheiro como profissional e como homem neste ambiente empresarial em que nenhum projeto começa a partir de uma folha branca e em que nada é linear nem simples.

Ao Professor Hermenegildo Pereira, orientador FEUP, que apesar do elevado número de estudantes a cargo sempre se apresentou totalmente disponível para partilhar os seus conhecimentos desde do início do projeto.

A todo o Departamento de Compras que todos os dias partilhou o mesmo espaço de trabalho comigo e que me receberam de forma excepcional, estando sempre disponíveis para esclarecer qualquer dúvida. Por tudo isto agradeço ao chefe do departamento Engenheiro Rodrigo Cardoso, ao Sr. Manuel Tedim, à Conceição Portugal, à Filipa Araújo, ao Pedro Veloso, ao Luís Almeida, à Elisabeth Araújo, à Patrícia Lima, à Filomena Pereira, à Amélia Silva, ao Michel Marques, ao Filipe Santos e à Ana Oliveira.

Aos recém-colaboradores da Preh Portugal, alguns deles antigos alunos da FEUP, pelo auxílio nesta primeira abordagem ao ambiente empresarial, eles que passaram pelo mesmo muito recentemente.

Aos chefes e operadores de toda a cadeia de abastecimento, Portaria, Entrada de Materiais, Armazém e Linhas de Montagem, que apesar de muitas vezes duvidarem e discordarem de muitas medidas por mim propostas, sempre as colocaram em prática com o maior profissionalismo.

Aos fornecedores nacionais de peças plásticas da Preh Portugal que deram sentido à palavra cooperação, colaborando e participando nos trabalhos desenvolvidos, mesmo que estes apenas trouxessem valor acrescentado ao seu cliente. A relação entre a Preh Portugal e seus fornecedores diz muito do sucesso desta empresa.

Ao Diretor da Logística, Engenheiro Armando Silva, que sempre se demonstrou disponível para ouvir as minhas propostas considerando-as e dando oportunidade de as colocar em prática.

Aos meus pais pelos educadores que foram e pela motivação que sempre me deram para que um dia pudesse terminar com sucesso o meu trajeto escolar e o meu percurso académico.

Ao meu irmão que me motivou e que esteve sempre disponível para me ceder alguns dos seus conhecimentos estando também ele na ansia de aprender um pouco mais comigo e com este projeto.

Aos amigões que estão também a finalizar os seus percursos académicos e que viram no meu trabalho um exemplo para as suas dissertações.

Ao Sr. José Ferreira que me aconselhou e me direcionou para aceitar este projeto.

À Lígia pelo apoio incondicional e por estar sempre ao meu lado independentemente de ser um dia bom ou mau.

A todos aqueles que me acompanharam em todos os momentos dando alento para que concluísse da melhor forma possível este projeto.

Índice de Conteúdos

1	Introdução.....	1
1.1	Apresentação do Grupo Preh.....	1
1.2	Apresentação da Preh Portugal, Lda.....	2
1.3	O projeto.....	3
1.4	Método seguido no projeto.....	3
2	Estado da Arte.....	5
2.1	<i>Kaizen Management System</i>	5
2.1.1	Ciclos PDCA/SDCA e <i>Standard Work</i>	8
2.1.2	Total Flow Management.....	9
2.2	<i>Just In Time</i> (TPS).....	13
2.2.1	<i>Push</i>	14
2.2.2	<i>Pull</i>	14
2.2.3	<i>Kanban</i>	14
2.3	Códigos de barras.....	15
3	Situação atual da cadeia de abastecimento.....	16
3.1	Encomendas aos fornecedores nacionais (<i>Kanbans</i> Externos).....	16
3.2	Produção nos fornecedores nacionais.....	17
3.3	Expedição nos fornecedores nacionais.....	18
3.4	Receção na “Entrada de Materiais”.....	18
3.4.1	Descarregamento.....	18
3.4.2	Conferência com documento oficial e <i>Kanban</i> Externo.....	19
3.4.3	Lançamento dos materiais no sistema (<i>SAP</i>).....	19
3.4.4	<i>Repacking 0</i>	20
3.4.5	Etiquetagem.....	21
3.5	Armazenamento e localização dos materiais no sistema (<i>SAP</i>).....	21
3.6	<i>Repacking 1</i>	22
3.7	Abastecimento do Supermercado.....	23
3.8	<i>Repacking 2</i>	24
3.9	Abastecimento do Supermercado.....	24
4	Problemas identificados e soluções propostas.....	25
4.1	Expedição aleatória de referências.....	25
4.2	Acumulação de fornecedores na Entrada de Materiais.....	25
4.3	Lançamento dos materiais no sistema (<i>SAP</i>).....	27
4.4	Normalização das etiquetas.....	28
4.5	Normalização das paletes.....	30
4.6	<i>Milk Run</i>	31
4.7	Otimização e normalização das embalagens.....	31
5	Testes piloto realizados e processos implementados.....	32
5.1	Prioridades nos <i>Kanbans</i> externos.....	32
5.2	JEM – Janelas de Entrada de Materiais.....	35
5.2.1	Janelas horárias.....	35
5.2.2	Avaliação.....	36
5.2.3	Aplicação Informática.....	37

5.3	Lançamento através de códigos de barras nos documentos oficiais	43
5.3.1	Ganhos (indicadores).....	45
5.4	Otimização e normalização das embalagens.....	46
6	Conclusões.....	47
7	Trabalhos futuros	48
7.1	Normalização das etiquetas	48
7.2	<i>Kanbans</i> Externos via <i>SAP</i>	48
7.3	Normalização das paletes	48
	Referências	49
ANEXO A:	Método de Abordagem do Projeto.....	50
ANEXO B:	Planificação do Projeto Prioridades <i>Kanbans</i>	51
ANEXO C:	<i>Kanban</i> Externo antes do projeto	52
ANEXO D:	<i>Kanban</i> Externo depois do projeto	53
ANEXO E:	Planificação do Projeto JEM.....	54
ANEXO F:	JEM – CCL antes do projeto (Março)	55
ANEXO G:	JEM – CCL depois do projeto (Maio)	56
ANEXO H:	JEM – CCL Posição Anual	57
ANEXO I:	JEM – Celoplás antes do projeto (Março)	58
ANEXO J:	JEM – Celoplás depois do projeto (Maio).....	59
ANEXO K:	JEM – Celoplás Posição Anual	60
ANEXO L:	JEM – Inoveplastika antes do projeto (Março)	61
ANEXO M:	JEM – Inoveplastika depois do projeto (Maio)	62
ANEXO N:	JEM – Inoveplastika Posição Anual	63
ANEXO O:	JEM – Maxioplás antes do projeto (Março)	64
ANEXO P:	JEM – Maxioplás depois do projeto (Maio)	65
ANEXO Q:	JEM – Maxioplás Posição Anual	66
ANEXO R:	JEM – Molding antes do projeto (Março).....	67
ANEXO S:	JEM – Molding depois do projeto (Maio)	68
ANEXO T:	JEM – Molding Posição Anual.....	69
ANEXO U:	JEM – Plasmitec antes do projeto (Março).....	70
ANEXO V:	JEM – Plasmitec depois do projeto (Maio)	71
ANEXO W:	JEM – Plasmitec Posição Anual.....	72
ANEXO X:	JEM – Plastifa antes do projeto (Março)	73
ANEXO Y:	JEM – Plastifa depois do projeto (Maio).....	74
ANEXO Z:	JEM – Plastifa Posição Anual.....	75
ANEXO AA:	JEM – Soplast antes do projeto (Março)	76

ANEXO BB:	JEM – Soplast antes do projeto (Maio).....	77
ANEXO CC:	JEM – Soplast Posição Anual.....	78
ANEXO DD:	Planificação do Projeto de Lançamento através de Código de Barras	79
ANEXO EE:	Fatura da Celoplás antes do projeto piloto	80
ANEXO FF:	Fatura da Celoplás depois do projeto piloto	81
ANEXO GG:	Fatura da CCL antes do projeto piloto	82
ANEXO HH:	Fatura da CCL depois do projeto piloto	83
ANEXO II:	Guia de Remessa da Maxiplás depois do projeto piloto.....	84
ANEXO JJ:	Guia de Remessa da Maxiplás depois do projeto piloto.....	85
ANEXO KK:	Guia de Remessa da Soplast antes do projeto piloto.....	86
ANEXO LL:	Guia de Remessa da Soplast depois do projeto piloto.....	87
ANEXO MM:	Guia de Remessa da Plastifa antes do projeto piloto.....	88
ANEXO NN:	Guia de Remessa da Plastifa depois do projeto piloto	89

Siglas

4Ms: Mão-de-obra, Máquina, Material, Método.

ESD: Sigla inglesa para “ElectroStatic Discharge” que em português significa Descarga Electroestática

FIFO: “*First In First Out*”, é um modelo de gestão de stocks que significa “primeiro a entrar, primeiro a sair”

JEM: Janela de Entrada de Materiais.

JIT: “*Just In Time*” é um modelo de produção baseado na procura.

LC: Departamento Logística Compras.

LP: Departamento Logística Planeamento.

PDCA: “*Plan, Do, Check, Act*”.

SAP: “*Systeme, Anwendungen und Produkte in der datenverarbeitung*”, em português, Sistemas, Aplicativos e Produtos para processamento de dados. É o sistema informático utilizado pela Empresa.

SDCA: “*Standard, Do, Check, Action*”.

TFM: “*Total Flow Management*” é um dos pilares do *TPS*.

TPS: “*Toyota Production System*”.

VDA: “*Verband der Automobilindustrie*” (Associação da Indústria Automotiva). Norma alemã para a indústria automóvel.

Índice de Figuras

Figura 1 - Grupo Preh no mundo em 2012.....	1
Figura 2 - Preh Portugal. Adaptado do site www.preh.com . (http://www.preh.com/en/the-company/locations/ em 22/05/2014).....	2
Figura 3 - Reunião de abordagem ao projeto na Preh Portugal.....	3
Figura 4 - Definição original de <i>Kaizen</i>	5
Figura 5 - Modelo Kaizen Management System (KMS). Adaptado do Kaizen Institute France.	6
Figura 6 – Os sete tipos de desperdício definidos pelo Kaizen (Coimbra 2013).	7
Figura 7 - Ciclo de melhoria contínua (PDCA) aliado à necessidade de Normalizar. Adaptado de (PINTO 2009). ..	8
Figura 8 - Ciclo SDCA. Adaptado de (Coimbra 2013).	8
Figura 9 - Modelo do Total Flow Management. Adaptado de (Coimbra 2013).	9
Figura 10 - <i>Mizusumashi</i> (comboio logístico) na Preh Portugal.	11
Figura 11 - Vantagens do uso do comboio logístico (<i>Mizusumashi</i>) comparativamente ao empilhador (Forklift truck) (Coimbra 2013).	11
Figura 12 - Base do <i>Milk Run</i> (Coimbra 2013).	12
Figura 13 - Casa do TPS. Adaptado de (Liker 2004).	13
Figura 14 - Código de barras da norma "Code 3 of 9" para a referência Preh 12565-651/0003.	15
Figura 15 - <i>Kanban</i> Externo (encomenda) para a Celoplás do dia 2014-03-14.	17
Figura 16 - Descarregamento do camião de um fornecedor nacional.....	18
Figura 17 - Colocação das paletes na zona de materiais para armazenar.	18
Figura 18 - Conferência dos materiais rececionados.	19
Figura 19 - Lançamento no sistema dos materiais rececionados.	19
Figura 20 - Zona de caixas ESD.	20
Figura 21 - Zona de tabuleiros.	20
Figura 22 - Zona de caixas de cartão.....	20
Figura 23 - Zona de esferovite.	20
Figura 24 - Pallet com vários tipos de caixas.....	21
Figura 25 - Etiqueta da Entrada de Materiais da Preh Portugal.	21
Figura 26 - Localização dos materiais no armazém.....	21
Figura 27 - <i>Repacking</i> 1.....	22
Figura 28 - Supermercado de peças plásticas.....	23
Figura 29 - Regras básicas expostas no supermercado de peças plásticas.....	23
Figura 30 - Recolha de material a granel do Supermercado.....	24

Figura 31 - Abastecimento do bordos de linha pelo Mizusumashi.	24
Figura 32 - Períodos horários atuais.	26
Figura 33 - Caixas ESD retornáveis com etiquetas novas (válidas) e etiquetas antigas (não válidas).	29
Figura 34 - Armazém com prateleiras não normalizadas.	30
Figura 35 - Armazém com estantes normalizadas para paletes de 1,07 metros de altura.	30
Figura 36 - <i>Kankan</i> Externo da Celoplás de 2014-03-26 antes do piloto.	32
Figura 37 - <i>Kankan</i> Externo da Celoplás de 2014-03-26 depois do piloto.	34
Figura 38 - Página inicial da aplicação de avaliações desenvolvida.	38
Figura 39 - Arquitetura da aplicação de avaliação dos fornecedores.	38
Figura 40 - Página inicial do módulo de "Avaliação das Janelas Horárias".	39
Figura 41 - Página do fornecedor Inoveplastika no módulo de "Avaliação das Janelas Horárias".	40
Figura 42 - Página inicial do módulo de "Avaliação da Entrada de Materiais".	41
Figura 43 - Página do fornecedor Inoveplastika no módulo de "Avaliação da Entrada de Materiais".	41
Figura 44 - Página inicial do módulo de "Avaliação da Expedição".	42
Figura 45 - Página do fornecedor Inoveplastika no módulo de "Avaliação da Expedição".	42
Figura 46 - Documento oficial (fatura) da Celoplás antes do projeto piloto.	43
Figura 47 - Documento oficial (fatura) da Celoplás depois do projeto piloto.	44

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Registo de entrada e dos fornecedores nacionais na entrada de materiais da Preh Portugal no período entre as 10:00 e as 11:00 do dia 2014/02/18.	25
Tabela 2 - Registo temporal de lançamento no <i>SAP</i> da fatura da Celoplás do dia 13/05/2014.	27
Tabela 3 - Posições relativas calculadas e reordenadas	33
Tabela 4 - Posições relativas calculadas e reordenadas.	34
Tabela 5 - Escolha das janelas por ordem de preferência por parte dos fornecedores.	35
Tabela 6 - Janleas atribuídas no turno da manhã.	36
Tabela 7 - Janelas atribuídas no turno da tarde.	36
Tabela 8 - Grelha de avaliação das janelas.	36
Tabela 9 - Grelha de avaliação exemplo para fornecedor com janela entre 10:00 e as 10:30.	37
Tabela 10 - Avaliação do turno da manhã.	37
Tabela 11 - Avaliação no turno da tarde.	37
Tabela 12 - Lançamento através de código de barras do documento oficial (fatura) da Celoplás do dia 14/05/2014.	44
Tabela 13 - Resultados obtidos do lançamento através de código de barras do documento oficial (fatura) da Celoplás do dia 14/05/2014.	45
Tabela 14 - Tempos médios de lançamento por referência.	45

1 Introdução

No âmbito do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica (MIEM), da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), o autor desenvolveu um projeto curricular na Preh Portugal, localizada na Trofa. O projeto tinha como objetivo a melhoria do processo logístico relativo a fornecedores nacionais.

1.1 Apresentação do Grupo Preh

O Grupo Preh nasceu a 11 de março de 1919 com a fundação da empresa “Jakob Preh jun”, pelas mãos de Jakob Preh, em Bad Neustadt ad Saale, na Alemanha.

A “Jakob Preh jun” iniciou a sua atividade numa antiga estalagem, onde se dedicou à fabricação de peças e acessórios eletrónicos.

Anos mais tarde Jaakob Preh identifica uma grande oportunidade de negócio.

No despoletar da era da “Rádio”, Jakob Preh é um dos primeiros fabricantes alemães a comercializar um recetor de rádio, denominando-o de “Funk Preh”.

Nesta altura a empresa já contava com 200 funcionários.

Em 1969, no seu 50º aniversário, assistiu-se à abertura da primeira fábrica fora da Alemanha. O local escolhido foi Portugal, na Trofa.

Nesse ano o grupo Preh alcançou um novo recorde de vendas, estabelecendo-o em 92 milhões de marcos alemães, o equivalente a cerca de 47 milhões de euros.

No virar do milénio, o Grupo Preh totalizou um volume de negócios de 220 milhões de euros com 1970 funcionários em todo o mundo.

Atualmente o Grupo Preh encontra-se em 6 países (Alemanha, Portugal, EUA, Roménia e China) e conta com mais de 3000 funcionários¹.



Figura 1 - Grupo Preh no mundo em 2012.

¹ Dados de 28 de Fevereiro de 2014

1.2 Apresentação da Preh Portugal, Lda

A “Preh Portugal, Lda” (doravante, Preh Portugal) foi fundada em 1969 na Trofa, tendo apenas iniciado a sua operação iniciada um ano mais tarde volvido que foi o ano da sua implantação.

Inicialmente, esta empresa dedica-se à produção de componentes para rádios, TV’s e Vídeo. Em 1982, numa evolução de mercados-alvo, a Preh Portugal inicia a montagem de cabos para a multinacional “International Business Machines Corporation”, mais conhecida por IBM.

Finalmente, em 1992, a Preh Portugal entra na indústria automóvel.

Em 2008 a Preh Portugal contrata os serviços do “Kaizen Institute Portugal”. Este acontecimento é um marco importante na história da Preh Portugal porque originou uma mudança de paradigma e uma melhoria muito significativa na organização e gestão da Preh Portugal. O trabalho desenvolvido acentuou-se nos processos de logística interna e terá grande impacto nesta dissertação.

Atualmente a Preh Portugal conta com 569 funcionários e um volume de negócios de 147 milhões de euros².

Ao longo dos anos foram criadas diferentes empresas-satélite com objetivos e áreas de negócio distintas, laborando nas mesmas instalações que, em 2013, seguindo uma estratégia de concentração, se uniram numa estratégia de centralizar novamente as atividades na Preh Portugal, Lda.



**Figura 2 - Preh Portugal. Adaptado do site www.preh.com.
(<http://www.preh.com/en/the-company/locations/> em 22/05/2014).**

² Dados relativos a 31 de Dezembro de 2013

1.3 O projeto

O âmbito deste projeto promove a cooperação entre a Preh Portugal e os fornecedores nacionais e por isso foi desenvolvido no departamento LC (Logística Compras).

Atualmente³ o departamento LC da Preh Portugal é o que tem melhor *performance* comparativamente aos seus homólogos dentro do grupo. Esta posição foi alcançada em Outubro de 2013 e resulta como resultado da *performance* evidenciada pelos decisores e colaboradores da Preh Portugal, bom como pela assimilação pela organização dos conceitos, métodos e ferramentas *Kaizen*.

Após alguns anos da implementação da melhoria, com a intervenção do Kaizen Institute Portugal, a Empresa considerou oportuno avaliar novas oportunidades de melhoria que se refletem no presente projeto.

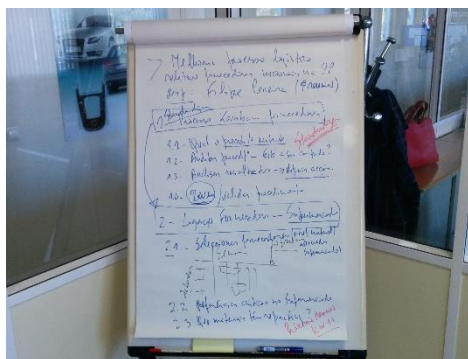


Figura 3 - Reunião de abordagem ao projeto na Preh Portugal

Na Figura 3 encontra-se a primeira reunião na Preh Portugal com o orientador da empresa (responsável pelas compras estratégicas da Preh Portugal), Diretor da Logística, o Diretor do Departamento de Compras e com o responsável da logística interna da Preh Portugal. Nesta reunião foi definida a orientação a adotar no projeto.

1.4 Método seguido no projeto

A planificação do trabalho a realizar é essencial. Para além de definir os pontos que são necessários abordar, permite também estar consciente do espaço temporal necessário e disponível para cada tarefa. Neste tipo de projeto, com prazo curto, há um grande risco de incorrer em derrapagens temporais em tarefas, não essenciais, para a sua conclusão.

Para que o projeto fosse finalizado dentro do tempo imposto e com resultados, foi definido um método com as seguintes fases:

- Ambientação à empresa;
- Análise do estado atual;
- Identificação dos problemas existentes;
- Consulta da Literatura;
- Identificação de possíveis ações;
- Quadro de Medidas;
- Análise 80/20;

³ Dados referentes a 2014/02/28

- Projetos piloto;
- Apresentação de resultados;
- Implementação ou não implementação;
- Catalogação de todo o trabalho.

No Anexo A encontra-se o fluxograma resultante do método definido.

2 Estado da Arte

Este capítulo pretende apresentar, ao leitor deste documento, os conceitos teóricos que fundamentam a abordagem e os métodos na resolução dos problemas que forem identificados na cadeia logística de fornecimentos. Espera-se assim, com esta revisão bibliográfica, enunciar os conceitos necessários para uma abordagem com um espírito crítico que permita compreender os problemas identificados, as soluções propostas e até promover outras soluções não enunciadas pelo autor.

2.1 *Kaizen Management System*

É inevitável iniciar o estado da arte com o *Kaizen Management System*. *Kaizen* é uma palavra que já faz parte do vocabulário de muitas empresas. Esta palavra Japonesa é o complemento de dois conceitos muito simples, o *Kai* e o *Zen*. *Kai* significa “mudança” e *Zen* significa “melhor” que de uma maneira simples definem *Kaizen* como uma filosofia de melhoria contínua (Jacobs e Chase 2011).

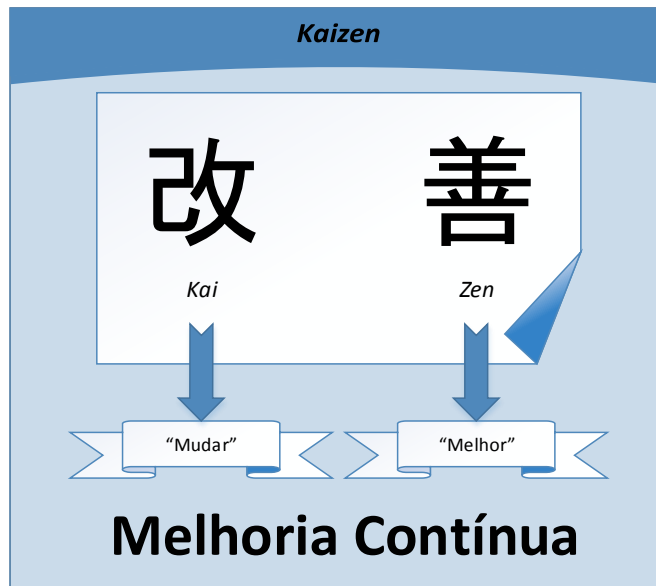


Figura 4 - Definição original de *Kaizen*.

O Kaizen Institute divulga e promove, nas suas intervenções um modelo de melhoria assente em fundamentos e metodologias *Kaizen*, denominando-o por *Kaizen Management System* (KMS).

A Figura 5 apresenta o modelo *Kaizen Management System* (KMS).

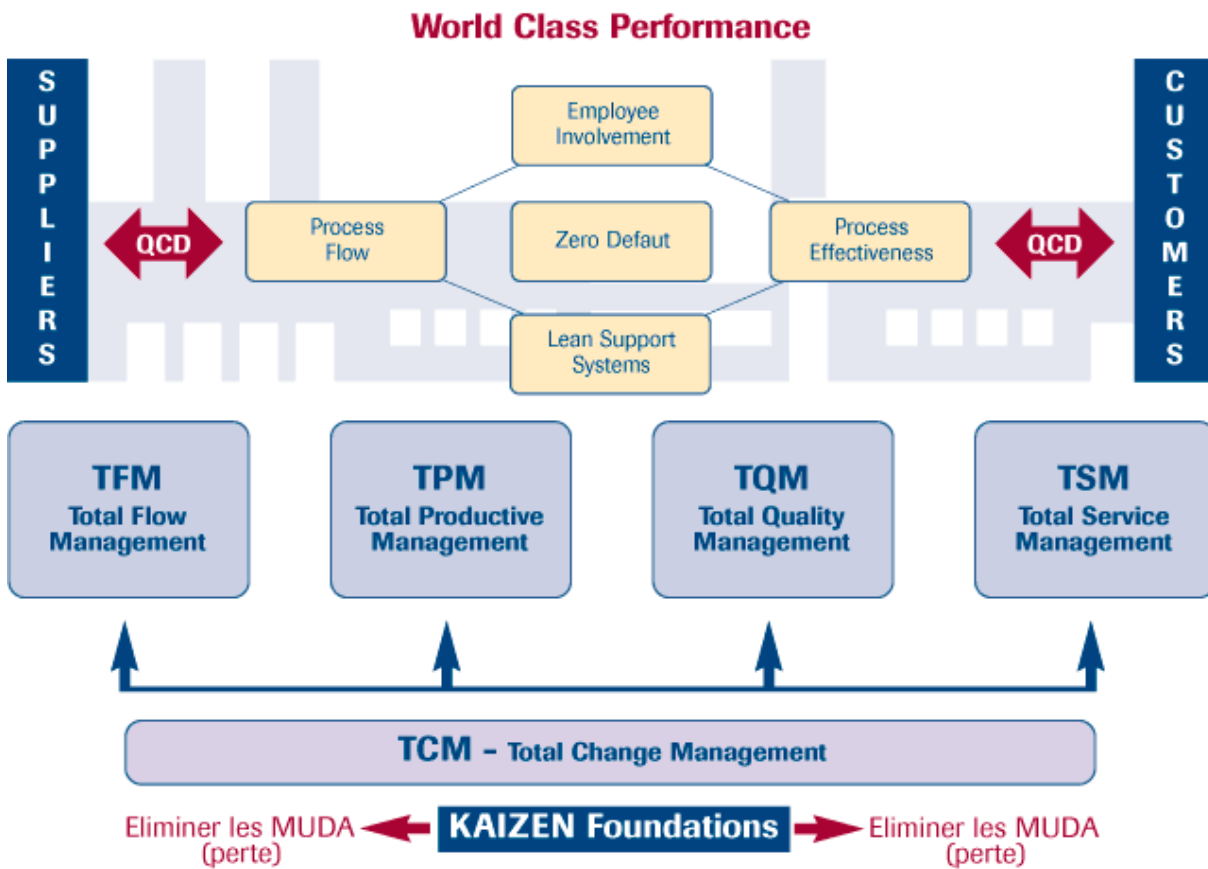


Figura 5 - Modelo Kaizen Management System (KMS). Adaptado do Kaizen Institute France.

Masaaki Imai, guru desta filosofia, vai mais longe fazendo a seguinte afirmação:

“Existem duas abordagens para a resolução de problemas. A primeira envolve a inovação – aplicação da mais recente tecnologia ao menor custo – e investimento de grandes somas. A segunda abordagem utiliza o bom senso, ferramentas de baixo custo, checklists e esforços, para os quais não precisamos de muito dinheiro. Esta abordagem começa com Kaizen. O Kaizen envolve todos na organização, e o trabalho em equipa é o segredo do sucesso.”

Masaaki Imai (Imai 1997)

O presidente e fundador do Kaizen Institute sugere que esta filosofia se trata de uma ferramenta poderosa que se encontra ao alcance de uma qualquer empresa ou grupo de trabalho pois baseando-se na criatividade dos colaboradores dispõe de soluções baratas para a eliminação do desperdício.

A insatisfação constante é a base da melhoria contínua, encorajando as pessoas a identificarem problemas e a encontrarem soluções.

a) Os sete tipos de desperdício

A resistência das pessoas à mudança é uma das barreiras da implementação do *Kaizen*. Esta dificuldade deve-se ao conforto com as rotinas ou na convicção fundamentada em paradigmas. A melhor forma de romper com a situação instalada, quando acreditamos na vantagem da mudança é envolver os colaboradores para que tomem consciência de tudo o que é desperdício e de todas as tarefas que não geram valor, desgastando o seu esforço diário e desvirtuando o seu contributo.

Para promover a capacidade e robustez dos processos o *Kaizen* identifica sete tipos de desperdício (Coimbra 2013):

- Defeitos;
- Pessoas em espera;
- Pessoas em movimento;
- Processamento em excesso;
- Material em espera;
- Material em movimento;
- Produção em excesso.

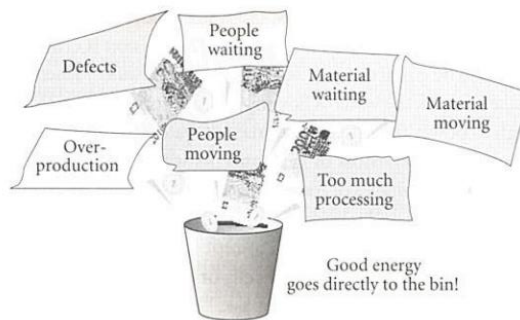


Figura 6 – Os sete tipos de desperdício definidos pelo Kaizen (Coimbra 2013).

Em geral, é consensual que os tempos de espera, os movimentos desnecessários e os defeitos são desperdício, o que não se verifica relativamente à produção em excesso e consequente formação de *stocks*, por não se querer correr o risco de não responder a pedidos inesperados.

2.1.1 Ciclos PDCA/SDCA e *Standard Work*

A eficácia na resolução de problemas para além de depender da criticidade dos mesmos também é função das metodologias utilizadas.

Orientado para a resolução de problemas, existe o ciclo denominado PDCA. Esta metodologia é composta por quatro fases:

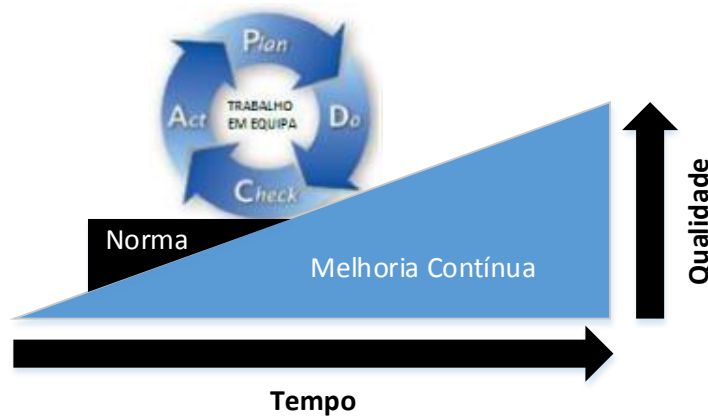


Figura 7 - Ciclo de melhoria contínua (PDCA) aliado à necessidade de Normalizar. Adaptado de (PINTO 2009).

- *Plan* (planear):
- *Do* (fazer):
- *Check* (verificar):
- *Act* (agir).

Constatou-se porém que mais expressivo do que melhorar é estabilizar não arruinando todo o trabalho anteriormente feito. É necessário garantir que as melhorias encontradas sejam sustentadas no tempo, normalizando as atividades com o ciclo *SDCA*.

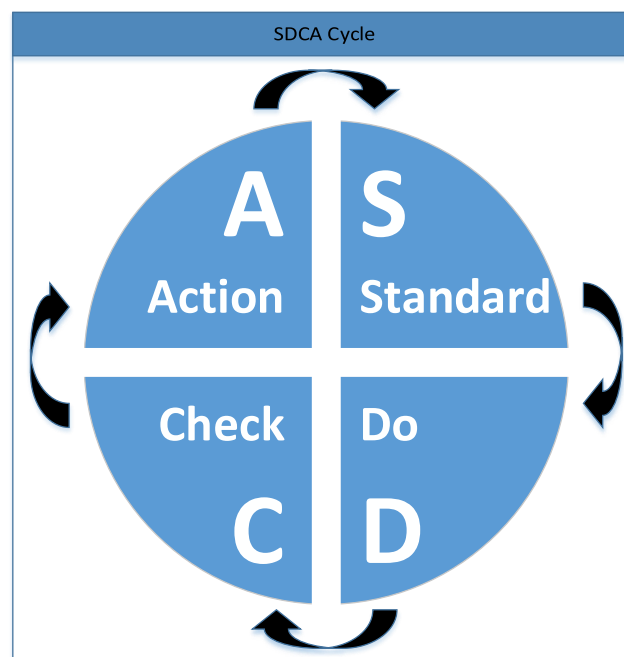


Figura 8 - Ciclo SDCA. Adaptado de (Coimbra 2013).

2.1.2 Total Flow Management

O princípio do *Total Flow Management* é gerir o fluxo de toda a cadeia logística, respondendo de modo rápido e sem falhas ou erros, harmonizado recursos e informação com eficácia. Este princípio focaliza-se no *lead time* minimizando o desperdício e preservando o valor.

As previsões alargadas de necessidades desencadeiam constrangimentos e determinam custos adicionais quando ocorrem alterações no produto. Eficácia da cadeia logística é, necessariamente, sinónimo de redução de *lead time*, permitindo alterar a estratégia e até o paradigma de uma empresa.

Assim, o *Total Flow Management* define-se necessariamente como um dos pilares do *Kaizen Management System* (KMS) carregando consigo metodologias e conceitos referentes a fluxo *pull*.

A Figura 9 representa o modelo do *Total Flow Management*, os seus pilares e as suas características específicas.

II. Fluxo de Produção	III. Fluxo de Logística Interna	IV. Fluxo de Logística Externa	Estratégia
5. Automação de Baixo Custo	5. Planeamento <i>Pull</i>	5. Planeamento <i>Pull</i> Total	
4. SMED	4. Nivelamento	4. <i>Outbound</i> e Entrega	
3. <i>Standard Work</i>	3. Sincronização (KB/JJ)	3. <i>Inbound</i> e <i>Sourcing</i>	
2. Bordo de linha	2. <i>Mizusumashi</i>	2. <i>Milk Run</i>	
1. <i>Layout e desenho das linhas</i>	1. Supermercados	1. <i>Layout</i> do Armazém	
I. Estabilidade Básica			
V. Desenho da Cadeia de Abastecimento (SCD)			

Figura 9 - Modelo do Total Flow Management. Adaptado de (Coimbra 2013).

O modelo que necessariamente teria de se designar como “Total” pretende enquadrar as três principais áreas de melhoria de uma empresa, ou seja, os fluxos de produção, logística interna e logística externa.

a) Estabilidade Básica

Este conceito é a base segundo a qual o *Total Flow Management* se desenvolve. Definido pela Toyota, concentra-se na eliminação da instabilidade nos processos criadores de valor e avaliando os 4 M's. Estes são (Coimbra 2009):

- Mão-de-obra (Manpower);
- Máquina (Machine);
- Material (Material);
- Método (Method).

b) Fluxo de Produção

O segundo passo, após ser atingida a Estabilidade Básica é o Fluxo de produção. Este tem como finalidade a produção unitária, ou seja, a produção peça-a-peça atingindo a máxima flexibilidade. Desta forma as alterações de referências são rápidas e sem danos colaterais devido a produções obsoletas ou atrasos nas novas encomendas.

- *Layout* e desenho das linhas;
- Bordos de linha;
- *Standard Work*;
- *SMED*;
- Automação de baixo custo.

c) Fluxo de Logística Interna

Um outro pilar do *Total Flow Management* é o Fluxo de Logística Interna (*Internal Logistics Flow*), que deve gerir os movimentos de recursos e de informações em toda a cadeia logística dentro da fábrica, desencadeados pelos pedidos dos clientes. Para a correta definição deste fluxo é necessário estudá-lo de *jusante*, no cliente, a *montante*, no fornecedor. A origem deste fluxo é o cliente e a suas necessidades e deverá ser sempre à medida deste. Assim se promove a implementação do *Pull*.

O Fluxo de Logística interna conta com o auxílio de ferramentas base, dos quais se podem destacar:

i) Supermercado

É um local de armazenamento, porém não tem a mesma finalidade de um armazém. Este é um ponto logístico intermédio entre o armazém e a produção, que permite que o *picking* seja feito de forma fácil e eficaz.

As características fundamentais de um supermercado são (Coimbra 2009):

- ter um local fixo definido para cada referência;
- acesso fácil para ocorrer o *picking* (ao nível do solo);
- promover a gestão visual;
- proporcionar o *FIFO*;
- ser projetado para a permitir a manipulação de:
 - Pequenas e médias embalagens;
 - Embalagens sobre rodas;
 - Carrinhos.

Este é um elemento muito importante para que esteja definido um fluxo de logística interna.

ii) *Mizusumashi*

O segundo elemento importante, para este pilar do *Total Flow Management*, é o *Mizusumashi* (ou comboio logístico). O termo de origem Japonesa significa “water beetle” ou seja Escaravelho-de-água.



Figura 10 - Mizusumashi (comboio logístico) na Preh Portugal.

A função principal do *Mizusumashi* é abastecer a tempo as linhas de produção, integrando o *picking* dos materiais solicitados, o transporte e o fornecimento aos bordos de linha. É uma ferramenta muito versátil que permite abastecer várias linhas no mesmo ciclo.

Cada ciclo deve ter em média entre 20 a 60 minutos e durante este ciclo o operador do comboio logístico deverá fazer o levantamento das necessidades das linhas de montagem, assegurar o *picking* no supermercado e abastecer os bordos de linha.

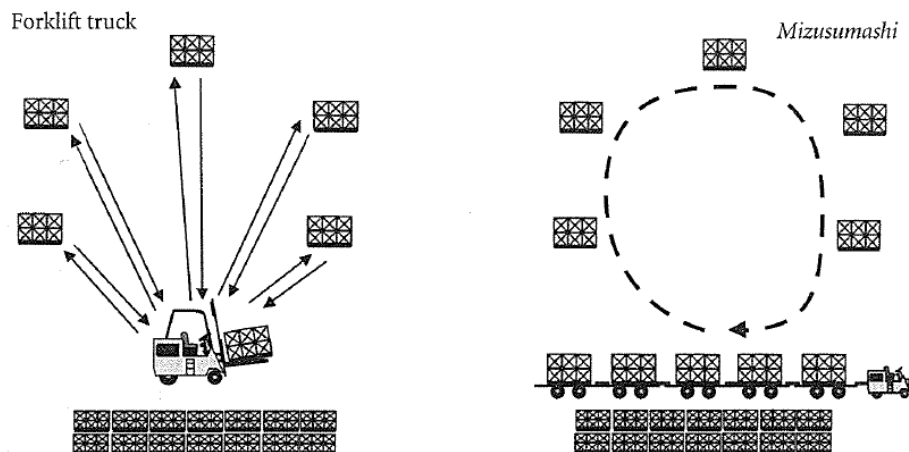


Figura 11 - Vantagens do uso do comboio logístico (Mizusumashi) comparativamente ao empilhador (Forklift truck) (Coimbra 2013).

Esta ferramenta vem substituir o empilhador, *stacker* ou porta-paletes que abastece as linhas diretamente do armazém. Devido à falta de eficácia do empilhador, este tem de abastecer as linhas com enormes quantidades de material, fazendo das zonas de produção, locais de armazenamento.

A Figura 11 representa esquematicamente as diferenças de base entre o empilhador, *stacker* ou porta paletes e o *Mizusumashi*.

O transporte tradicional, realizado com empilhador, *stacker* ou porta paletes, funciona segundo requisições semelhante ao funcionamento do “radio taxi” contrariamente ao *Mizusumashi* que tem como base rotas bem definidas semelhante a uma linha de metro. O funcionamento do *Mizusumashi* permite definir tempos de ciclo e saber a hora exata a que o comboio logístico chega a cada ponto.

Para resolução de problemas pontuais, o transporte tradicional funciona bem, porém cria outros que devem ser eliminados para se alcançar a normalização de cada processo. O *Mizusumashi* cumpre estes objetivos, sendo de custo mais baixo e de mais fácil operação (Coimbra 2013).

d) Fluxo de Logística Externa

Nos fluxos de logística externa estão incluídos todos os movimentos de receção e entrega de materiais e informação, relacionada com os pedidos os clientes e a gestão dos fornecedores.

O segundo ponto do Fluxo de Logística Externa é o *Milk Run*. Este consiste na recolha ou distribuição de materiais em fornecedores ou clientes no mesmo ciclo. Desta forma, os materiais das várias entidades diferentes partilham o mesmo transporte e os custos desse transporte, originando uma melhor otimização do espaço disponível pelo meio de transporte e consequentemente um menor custo desse transporte (Coimbra 2009).

O nome *Milk Run* resulta das entregas de leite (“*milk*”) nos Estados Unidos da América. Diariamente era feita a entrega porta-a-porta de garrafas cheias e recolha de garrafas vazias, sendo estas retornáveis. Atualmente este processo estendeu-se a várias indústrias, adotando o conceito e a designação original.

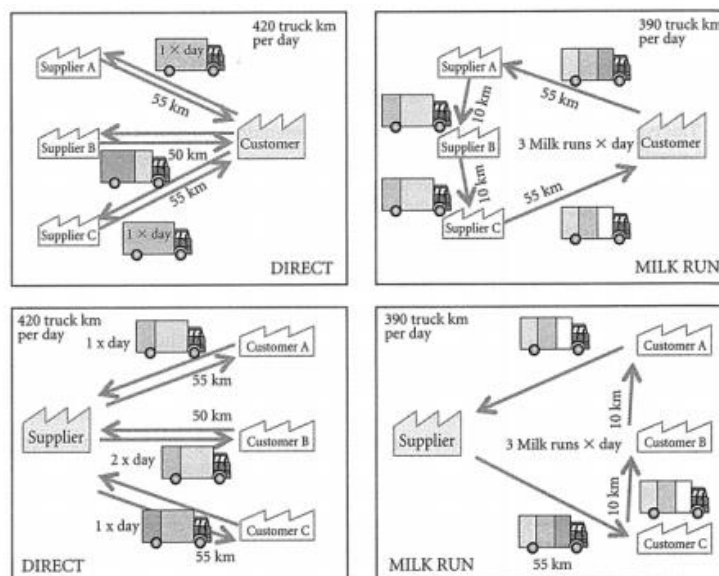


Figura 12 - Base do *Milk Run* (Coimbra 2013).

2.2 Just In Time (TPS)

Filosofia de gestão de pedidos e necessidades que promove a redução de perdas através da disponibilização de materiais, produtos ou componentes apenas quando são necessários e nos prazos solicitados. Esta requer uma cooperação profunda entre fornecedor, transportador, planeamento, produção e cliente pelo que é necessário fazer uma seleção dos parceiros com quem trabalhar.

Com origem no *Toyota Production System*, esta filosofia tem como consequência a redução do peso do inventário e também a flexibilização da organização e dos produtos realizados, elevando o nível dos serviços prestados (LAMBERT, STOCK, e ELLRAM 1998).

Na Figura 13 está representada a casa do *Toyota Production System* que tem como um dos pilares a filosofia de *Just In Time*.

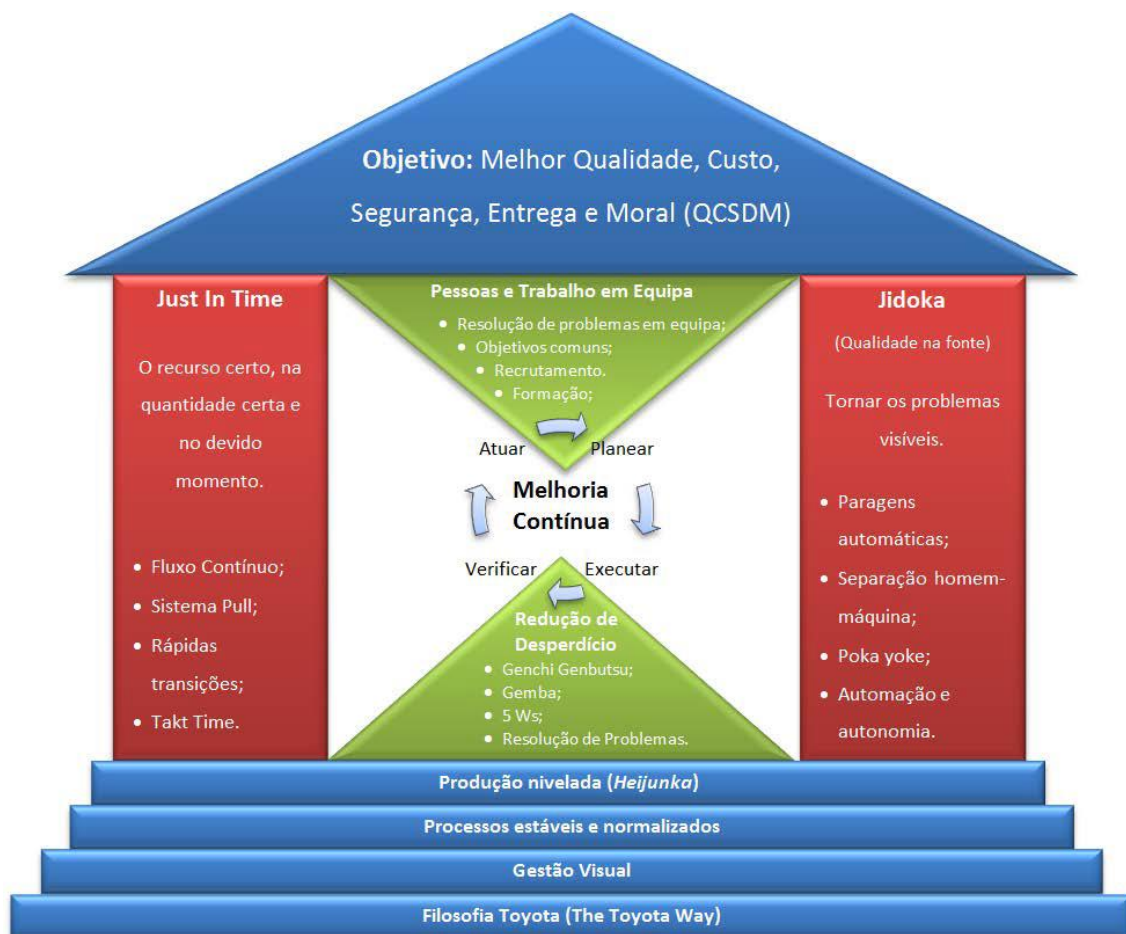


Figura 13 - Casa do TPS. Adaptado de (Liker 2004).

2.2.1 *Push*

O sistema de produção *push* tem como linha diretora as expectativas de procura para um dado produto. De forma mais simples, as empresas que trabalham segundo este sistema, fazem um estudo de mercado e planeiam a sua produção de acordo com as previsões de procura para um dado período temporal e tendo também em conta o *lead time*⁴ determinado para o produto. Estas previsões são determinadas de acordo com vários fatores, sendo que o histórico de vendas se encontra regularmente presente.

A desvantagem característica do sistema *push* é a falha nas previsões de procura. Estas falhas representam preocupação e gravidade quer se manifestem por excesso ou por defeito.

Quando as expectativas se relevam altas e as previsões foram acima do que a procura realmente demonstrou existe o problema dos produtos que se tornam obsoletos dada a não existência de mercado para estes.

Pelo contrário quando as previsões se revelam erradas por defeito, existe uma cota de mercado que não foi satisfeita e há uma oportunidade de uma percentagem de vendas que são desperdiçadas. Assim o sistema de produção *push* não se enquadra na filosofia *Just In Time* (Rushton e Oxley 2000).

2.2.2 *Pull*

Este consiste no fabrico de produtos apenas quando são realizadas as encomendas pelos clientes, sendo alternativa ao sistema *push*, que empurra os produtos para potenciais clientes. Assim nenhuma ordem de produção é realizada para os produtos cuja venda não esteja confirmada ou para constituir *stock* dessas referências. Neste sistema, o pedido do cliente é que está a “puxar” todos os materiais em toda a cadeia logística de abastecimento. O *Just In Time* é um sistema *pull* (Rushton e Oxley 2000).

2.2.3 *Kanban*

Uma das ferramentas base associada ao sistema *Just In Time* é o *Kanban*. Sendo mais um conceito desenvolvido pelos japoneses da Toyota, *Kanban* é uma palavra japonesa que significa “sinal”. Inicialmente este sinal estava associado a um cartão onde que continha essencialmente a informação da referência do material e da quantidade de reposição (Salvendy 2001). Atualmente existem outras ferramentas que servem de *kanban* havendo até *kanbans* eletrónicos.

“The two pillars of the Toyota production system are just-in-time and automation with a human touch, or autonomation. The tool used to operate the system is kanban.”

Taiichi Ohno (Shingo e Dillon 1989)

⁴ O *lead time* é o espaço temporal entre o início de uma atividade e a disponibilização do resultado dessa atividade na forma e no local pretendidos.

i) Ponto de encomenda

É a quantidade de *stock* num determinado local que ativará um pedido por *kanban*. Pela definição de *kanban* a ponto de encomenda é igual ou múltiplo da quantidade de reposição. Por exemplo, num sistema *kanban* por caixas, a necessidade só é gerada quando uma caixa *kanban* estiver esgotada. Porém em *kanbans* eletrónicos esta afirmação não é necessariamente verdade. É possível definir quantidades de reposição e ponto de encomenda diferentes e não múltiplos desde que a quantidade de reposição seja igual ou superior do que o ponto de encomenda, caso contrário o sistema continuará a gerar necessidades.

2.3 Códigos de barras

É um sistema de codificação que consiste numa sequência de barras paralelas verticais, onde a informação codificada depende da largura das barras, do número de barras e da distância entre elas.



12565-651/0003

Figura 14 - Código de barras da norma "Code 3 of 9" para a referência Preh 12565-651/0003.

A descodificação do código de barras é feita por um *scanner* que “lê” o código de barras e digita os caracteres nele codificado (LAMBERT, STOCK, e ELLRAM 1998). Este tipo de codificação pode ser usada para vários fins. Na indústria é muito habitual, por exemplo, para codificar materiais ou produtos e até localizações em armazéns (Rushton e Oxley 2000).

Esta ferramenta reformulou as operações logísticas. Os códigos de barras possibilitaram a alteração de processos de identificação, faturação, acompanhamento remoto dos materiais e até controlo de inventário, que anteriormente eram inexistentes ou ineficazes (Mulcahy 1994).

Dependendo do fim e do tipo de informação que se pretende codificar, existem várias normas disponíveis, entre elas (Mulcahy 1994):

- *Universal Product Bar Code;*
- *European Article Number;*
- *Interleaved 2 of 5 Bar Code;*
- *Telepan Bar Code;*
- *Code 93;*
- *Code 3 of 9;*
- *Code 128;*
- *Codabar;*
- *Code 11.*

No mundo da logística, a norma mais utilizada é a norma *Code 3 of 9*.

3 Situação atual da cadeia de abastecimento

Observada a situação da cadeia de abastecimento da Preh Portugal constata-se o desdobramento do processo logístico e consequentemente diversos fluxos de materiais e/ou informação:

- Encomendas aos fornecedores nacionais (*Kanbans Externos*);
- Produção nos fornecedores nacionais;
- Expedição nos fornecedores nacionais;
- Receção na “Entrada de Materiais”:
 - descarregamento;
 - conferência com a Fatura ou Guia de Remessa e *Kanban Externo*;
 - lançamento dos produtos no sistema (*SAP*);
 - *repacking 0*;
 - etiquetagem;
- Armazenamento e localização dos materiais no sistema (*SAP*);
- *Repacking 1*;
- Abastecimento do Supermercado;
- *Repacking 2*;
- Abastecimento das linhas de montagem.

3.1 Encomendas aos fornecedores nacionais (*Kanbans Externos*)

A empresa tem um procedimento de compras de peças plásticas com os fornecedores nacionais bem definidos. Diariamente, às 16 horas, um funcionário do departamento de Logística – Compras, denominado comprador nacional, extraí do sistema (*SAP*) uma listagem das referências que necessitam de reposição. Ou seja, o comprador acede à página de necessidades de cada fornecedor no *SAP* e em seguida exporta para um ficheiro *Excel* que é enviado por correio eletrónico para o fornecedor correspondente.

As referências que são exportadas são aquelas em que o seu *stock* interno transpôs o ponto de encomenda. O ponto de encomenda é definido pelo Planeamento⁵ tal como a quantidade de reposição. Esses valores são calculados e revistos mensalmente e estão na base das encomendas submetidas aos fornecedores. Estas encomendas estão associadas aos “*Kanbans Externos*” que as identificam.

⁵ O Departamento de Logística da Preh Portugal encontra-se dividido em dois subdepartamentos, Compras (LC) e Planeamento (LP).

Para exemplificar o procedimento, a Figura 15 apresenta o *Kanban* Externo (encomenda) para a Celoplás do dia 2014-03-14.

Part-Number	Description	Main Wareh.	Prod Wareh.	Main stock.....	Prod. stock.....	Reorder point..	Replenishm quantity...	Mrp ctr group	Purch	Supplier	Comp	fix
10365-265/0009	Abdeckkappe ECC und SAC	3000	3000	0	0	615	688 T2C	P90	10838	3000	X	
12375-355/0020	frame button guide FKA L6	3000	3000	660	660	1194	1320 T2C	P90	10838	3000	X	
12375-687/0013	button guiding frame mid low C	3000	3000	2016	2016	3449	3456 T2C	P90	10838	3000	X	
12331-253/0008	cap with spiral cable CL	3000	3000	0	0	504	504 T2C	P90	10838	3000	X	
12565-486/0005	Lichtführung Blende + Corona M	3000	3000	540	540	600	648 T2C	P90	10838	3000	X	
12565-763/0000	light guide corona audio CS L6	3000	3000	0	0	3908	6000 T2C	P90	10838	3000	X	
12565-907/0001	light guiding for pointer AUD	3000	3000	0	0	2049	3000 T2C	P90	10838	3000	X	
12620-132/0003	guiding frame large audio mo C	3000	3000	3003	3003	3908	3927 T2C	P90	10838	3000	X	
12620-205/0000	guiding frame eject	3000	3000	2000	2000	2.300	4000 T2C	P90	10838	3000	X	
12620-204/0002	guiding frame sound	3000	3000	1500	1500	2.300	3000 T2C	P90	10838	3000	X	
12620-200/0000	guiding frame on/off	3000	3000	2000	2000	2.300	4000 T2C	P90	10838	3000	X	
12680-350/0008	faceplate	3000	3000	408	408	504	510 T2C	P90	10838	3000	X	
12693-828/0009	housing Sony C520	3000	3000	1836	1836	2.300	2300 T2C	P90	10838	3000	X	
12693-175/0009	Gehäuse (Opel ECC)	3000	3000	0	0	800	840 T2C	P90	10838	3000	X	
12706-004/0002	light covering air distribut.	3000	3000	0	0	683	1000 T2C	P90	10838	3000	X	
13021-587/0004	knob set u.p. 1-8 (on tray) AU	3000	3000	2520	2520	3240	5040 T2C	P90	10838	3000	X	
13021-631/0004	housing complete BMW CS L6 F01	3000	3000	2940	2940	4032	4032 T2C	P90	10838	3000	X	
13047-195/0002	knob set lp 2 new audio CS L6	3000	3000	3780	3780	4320	4340 T2C	P90	10838	3000	X	
13047-194/0002	knob set lp 1 new audio CS L6	3000	3000	3420	3420	4320	4340 T2C	P90	10838	3000	X	
13047-305/0005	button guiding SOUND SONY	3000	3000	0	0	2300	4000 T2C	P90	10838	3000	X	
13047-303/0000	button guiding HAZARD SONY	3000	3000	0	0	2300	3000 T2C	P90	10838	3000	X	
13047-302/0005	button guiding SOURCE SONY	3000	3000	0	0	2300	4000 T2C	P90	10838	3000	X	
13047-301/0001	button guiding ON/OFF SONY	3000	3000	2000	2000	2300	4000 T2C	P90	10838	3000	X	
13056-023/0001	knob set audio right (on tray)	3000	3000	0	0	5040	5040 T2C	P90	10838	3000	X	
13565-046/0000	light guiding (rotor large) T	3000	3000	0	0	6000	6000 T2C	P90	10838	3000	X	
13565-351/0000	light guide max ac FKA L6 RD	3000	3000	0	0	1252	3000 T2C	P90	10838	3000	X	

Figura 15 - *Kanban* Externo (encomenda) para a Celoplás do dia 2014-03-14.

Analisando a linha 6 da Figura 15 (linha sublinhada a amarelo), referência Preh 12375-355/0020, podemos verificar que:

- O ponto de encomenda é de 1194 peças;
- O *stock* na Preh Portugal é de 660 peças;
- A quantidade de reposição é de 1320 peças;

Como o *stock* desta referência é inferior ao ponto de encomenda, esta foi exportada pelo sistema para ser encomendada, ou seja, “saiu em *kanban*” no dia 14-03-2014 (sexta-feira). No dia 17-03-2014 (segunda-feira) o fornecedor desta referência está obrigado a repor a quantidade de compra definida para o mês de Março, ou seja, 1320 peças.

3.2 Produção nos fornecedores nacionais

Os fornecedores nacionais estão obrigados contratualmente a ter um *stock* de segurança de 14 dias nas peças plásticas e para 90 dias nas matérias-primas, necessidades estabelecidas e assumidas pela Preh Portugal. Se alguma referência for descontinuada, os materiais produzidos para consumo de 14 dias podem ficar obsoletos. Para evitar um custo que é da responsabilidade da Empresa, esta informa com antecedência o fornecedor do fim de produção para que não sejam produzidos materiais obsoletos.

Esta solução permite à Empresa ter um armazém relativamente pequeno pois, na prática usa os armazéns dos fornecedores para armazenar os seus materiais. Os materiais após a sua produção estão, em média, 14 dias no armazém dos fornecedores e 3 dias no armazém da Preh Portugal.

3.3 Expedição nos fornecedores nacionais

Os fornecedores nacionais são responsáveis por entregar os materiais encomendados pela Empresa no dia seguinte à receção de cada *Kanban* Externo.

Quando o volume de materiais é avultado, os fornecedores são forçados a satisfazer a encomenda fracionada em duas ou mais entregas. Como já foi referido, a Empresa tem uma política de emagrecimento do nível de *stock* de materiais e quando as necessidades saem em *Kanban* existe a possibilidade de já não haver material em *stock*, como é possível verificar na Figura 15 por exemplo na linha 5 (referência Preh 10365-265/0009).

Nas encomendas em que são necessários dois ou mais transportes, por vezes os materiais em rutura de *stock* não eram expedidos no primeiro transporte, existindo o risco de paragem de alguma linha de montagem.

3.4 Receção na “Entrada de Materiais”

A Entrada de Materiais é responsável por uma série de tarefas para que os materiais estejam prontos a serem armazenados.

3.4.1 Descarregamento



Figura 16 - Descarregamento do camião de um fornecedor nacional.

As mercadorias que mais ocupam a entrada de materiais são os materiais plásticos dos fornecedores nacionais e os camiões semanais que ligam a Preh Alemanha à Preh Portugal. Todas as outras mercadorias não têm grande impacto pois são pequenos volumes e chegam desencontrados no tempo.

A entrada de materiais tem um ritmo muito incerto. Há horas do dia em que não existe movimento e outras horas em que existe grande acumulação de fornecedores nacionais para descarregar materiais.

Os fornecedores têm a responsabilidade de colocar o seu meio de transporte num dos cais de entrada e de colocar as encomendas de forma a poderem ser descarregadas por empilhador, responsabilidade dos funcionários da Preh Portugal.



Figura 17 - Colocação das paletes na zona de materiais para armazenar.

3.4.2 Conferência com documento oficial e *Kanban* Externo

As remessas entregues pelos fornecedores têm de ser conferidas para que não haja erros de inventário nem pagamentos por materiais que não foram entregues. O local e momento adequados para essa conferência é a recepção no momento da entrega.

Há dois tipos de conferência a fazer:

- aos materiais rececionados com a Fatura ou Guia de Remessa;
- aos materiais rececionados com o *Kanban* Externo (encomenda).

Atualmente a conferência com a Fatura ou Guia de Remessa está a ser feita pelo operador que efetua o descarregamento, porém a conferência com o *Kanban* Externo não está a ser cumprida.



Figura 18 - Conferência dos materiais rececionados.

3.4.3 Lançamento dos materiais no sistema (*SAP*)

Após a conferência dos materiais é necessário lançá-los no sistema. O operador do empilhador passa a fatura ou guia de remessa à administrativa da entrada de materiais que procede ao lançamento destes no sistema. Este procedimento pode ser moroso e por vezes são acumuladas várias faturas ou guias de remessa para serem lançadas, ficando os materiais na entrada sem poderem ser movimentados.



Figura 19 - Lançamento no sistema dos materiais rececionados.

3.4.4 Repacking 0

A maioria dos fornecedores tem um volume de encomendas suficiente para entregar os materiais em paletes. Existem referências que têm dimensão de encomenda suficiente para ocupar uma só paleta, porém existem referências que necessitam de partilhar a paleta com outras referências. Ou seja, há paletes que trazem uma variedade grande de referências. Esta variedade de referências por paleta pode ser crítica ou não.

É necessário explicar os tipos de embalagens com que a Preh Portugal trabalha e a sua forma de as acomodar em armazém. Existem vários tipos de embalagens: caixas de cartão normal de várias dimensões, caixas de cartão *ESD* de várias dimensões, caixas plásticas *ESD* de várias dimensões, tabuleiros, e esferovite.

ESD é uma sigla inglesa para “ElectroStatic Discharge” que em português significa Descarga Electroestática. Como o próprio Manual do Colaborador define, a “descarga eletrostática é um fenómeno natural que consiste na transferência de cargas elétricas entre dois corpos com diferenças de potencial” (“Manual do Colaborador” 2013).

Para assegurar a gestão visual do armazém, este encontra-se dividido pelo tipo de embalagem como é possível verificar nas seguintes figuras.



Figura 20 - Zona de caixas ESD.



Figura 22 - Zona de caixas de cartão.



Figura 21 - Zona de tabuleiros.



Figura 23 - Zona de esferovite.

Como grande parte das paletes que chegam dos fornecedores comportam um misto de referências em embalagens de vários tipos é necessário fazer uma reformulação das paletes por tipo de embalagem. A esta reformulação das paletes denominou-se *Repacking 0*. Só após este procedimento é que as paletes podem ser devidamente armazenadas em armazém.



Figura 24 - Pallet com vários tipos de caixas.

3.4.5 Etiquetagem

Para os materiais estarem prontos a serem armazenados e movimentados dentro das instalações da Empresa é necessário que estes estejam devidamente identificados. Esta identificação é feita através de etiquetas com código de barras.

Os materiais já vêm identificados com etiquetas dos fornecedores porém, como os fornecedores têm *layouts* diferentes uns dos outros, sendo necessário etiquetar as embalagens com etiquetas Preh. Esta identificação é da responsabilidade dos operadores da entrada de materiais e apenas pode ser feita depois dos materiais serem lançados no sistema informático.



Figura 25 - Etiqueta da Entrada de Materiais da Preh Portugal.

3.5 Armazenamento e localização dos materiais no sistema (SAP)

Após todos os procedimentos a que os materiais estão sujeitos na entrada de materiais, estes passam a ser da responsabilidade dos funcionários do armazém. Estes estão responsáveis pelo procedimento seguinte:

- Levantamento dos materiais na entrada de materiais;
- Colocação dos lotes nas estantes do armazém;
- Registo no *SAP* da localização de armazém;
- Abastecer o *Repacking 1*;
- Abastecer o Supermercado.



Figura 26 - Localização dos materiais no armazém.

3.6 *Repacking 1*

A produção da Preh Portugal tem peças suscetíveis a serem danificadas quando sujeitas a estas descargas electrostáticas. Os danos provocados inutilizam irreversivelmente estas peças.

Para evitar este prejuízo foi necessário a implementação de uma série de regras e a utilização de certos equipamentos de proteção. Destes equipamentos destacam-se:

- Caixas ESD;
- Chinelos ESD;
- Bata ESD;
- Luvas ESD;
- Sapatos ESD;
- Pulseiras ESD.

Os equipamentos *ESD* são construídos em materiais condutores para que permitem a dissipação da energia, ou seja, para que impedem a acumulação de energia que possa ser descarregada nos componentes em fabricação quando em contacto com eles.



Figura 27 - *Repacking 1*.

Assim sendo, é necessário que as caixas que vão para os bordos de linha sejam caixas *ESD*. No entanto, nem sempre as embalagens em que os fornecedores acomodam os materiais são embalagens *ESD*. Nestes casos é necessário substituir as embalagens enviadas pelos fornecedores por embalagens *ESD*. Este processo de substituição é denominado por “*Repacking 1*”.

3.7 Abastecimento do Supermercado

Como já foi referido na Secção 1.2, no ano de 2008 o Kaizen Institute Portugal efetuou alterações profundas na logística interna da Preh Portugal, introduzindo a cultura *Lean*, com a implementação de métodos e ferramentas *Kaizen* como *Mizusumashi* e Supermercado. Atualmente a Empresa tem 3 supermercados (peças plásticas, componentes eletrónicos e matérias primas) e 4 comboios logísticos (*Mizusumashi*). Os fornecedores nacionais da Preh Portugal são fornecedores de peças plásticas, mas no presente projeto estudamos apenas o supermercado de peças plásticas.

O Supermercado é um dos pontos mais importantes da cadeia logística. Para o bom funcionamento das linhas de produção, é necessário que este esteja sempre abastecido. A falta de peças no supermercado pode originar rapidamente uma paragem de linha.

Os responsáveis pelo abastecimento do supermercado de peças plásticas são os funcionários do armazém. Estes têm de fazer uma gestão visual do supermercado. Esta gestão visual começa com um levantamento de todas as referências a serem abastecidas. Essas referências são introduzidas no *scanner* no decorrer da ronda. No fim da ronda o funcionário dirige-se ao armazém para fazer o *picking* de todas as referências introduzidas. As referências são devolvidas pelo *scanner* com a informação da respetiva localização do material mais antigo em armazém, seguindo o *FIFO*⁶. Após ter em sua posse todas as referências em falta, o operador abastece o supermercado e faz uma nova ronda. Também no supermercado os materiais são retirados cumprindo o *FIFO*.



Figura 28 - Supermercado de peças plásticas.

REGRAS BÁSICAS SUPERMERCADO

Regras obrigatórias de abastecimento:
 Abastecer estando de lado e retirar o material da parte da frente. Seguir inclinação da estante. (Abastecer resp. armazém) Retirar (resp. MISU)

Componentes com mais de uma posição
 Ao abastecer é retirar respetor o seguinte procedimento:
 Na Horizontal:
 - Retirar sempre da esquerda para a direita.

Outros exemplos:

Horizontal:
 Vazio | Cheio | Cheio
 Cheio | Cheio | Vazio
 Cheio | Cheio | Cheio

Vertical:
 Vazio | Cheio | Cheio
 Cheio | Cheio | Cheio
 Cheio | Vazio | Cheio

Outros aspetos a cumprir:
 - Material no estante tem que estar sempre identificado.
 - Proibido deixar caixas no chão em frente a(s) estante(s).
 - Caixas vazias tem de ser retiradas.
 - Retirar todo tipo de resíduos (cartão, restos de estrovoite, pistão, etc.).
 - Cumprir FIFO, retirar sempre material mais antigo.
 - Aguardar o material que deixou cair e colocá-lo na caixa de resíduos.

Figura 29 - Regras básicas expostas no supermercado de peças plásticas.

⁶ *FIFO* – First In First Out que em português significa “primeiro a entrar, primeiro a sair”

3.8 *Repacking 2*

No supermercado concretiza-se o terceiro e o último *Repacking* da cadeia. Este é denominado por *Repacking 2*. Os operários dos comboios logísticos são os responsáveis por fazer a recolha das peças plásticas do Supermercado. Há dois tipos de recolhas:

- de caixa completa;
- de material a granel para caixas de menor capacidade (*Repacking 2*).

Na recolha de caixa completa, o operador apenas tem de recolher uma caixa que vai diretamente para os bordos de linha sem qualquer tipo de manuseamento.

Na recolha de material a granel é necessário que o operador do comboio traga da linha uma caixa para que seja reabastecida. Para a reabastecer, o operador tem de pegar com as mãos o material a granel e colocá-lo dentro da caixa. Para além de ser ineficiente, esta prática pode danificar as peças, que são quase sempre muito frágeis.



Figura 30 - Recolha de material a granel do Supermercado.

3.9 Abastecimento do Supermercado

O abastecimento das linhas de montagem é feita a partir dos bordos de linha. Este abastecimento é feito pelos operadores dos comboios logísticos e é muito semelhante ao do supermercado. O operário do comboio enquanto abastece as linhas de montagem faz uma gestão visual dos bordos de linha, registando num bloco de notas as referências que necessitam de abastecimento para as referências que não sofrem *Repacking 2* e leva as caixas vazias, que servem de kanban, para as referências que estão sujeitas a *Repacking 2*. Na ronda seguinte os bordos de linha são abastecidos e é feito um novo levantamento das referências que devem ser abastecidas.



Figura 31 - Abastecimento do bordos de linha pelo Mizusumashi.

4 Problemas identificados e soluções propostas

Após o estudo dos procedimentos logísticos e a observação das práticas atuais, na Preh Portugal, foi possível identificar alguns problemas e definir propostas de melhoria.

4.1 Expedição aleatória de referências

Na secção 3.3 identificou-se um ponto de melhoria. Os fornecedores nacionais por vezes são obrigados a responder às encomendas da Empresa com mais de uma entrega diária. O problema nas entregas fracionadas surge na distribuição aleatória e envio das referências, pelos fornecedores, constatando-se por vezes que não são entregues no primeiro transporte diário as que já se encontram em rutura na Preh Portugal.

Para que os fornecedores distribuam as referências nas entregas de acordo com as prioridades da Empresa é necessário, em primeira instância, que os fornecedores tenham a informação dessas prioridades.

Neste sentido, foi necessário recuar às encomendas feitas aos fornecedores externos, ou seja, aos *Kanbans* Externos. A resolução deste problema passa pela reorganização das referências por ordem de prioridades. Para que esta solução seja eficiente e sem aumentar o manuseamento do ficheiro é necessário que esta reorganização seja automática.

4.2 Acumulação de fornecedores na Entrada de Materiais

Um dos problemas identificados na Entrada de Materiais é a acumulação de camiões para serem descarregados. Atualmente há períodos diários em que a Entrada de Materiais não tem trabalho e outros períodos em que a Entrada de Materiais está congestionada por fornecedores nacionais.

Na Tabela 1 estão registadas as entradas no período entre as 10h e as 11h dos fornecedores nacionais numa manhã normal de trabalho, dia 18 de Fevereiro de 2014.

Tabela 1 - Registo de entrada e dos fornecedores nacionais na entrada de materiais da Preh Portugal no período entre as 10:00 e as 11:00 do dia 2014/02/18.

Plástifa	Maxiplás	Inoveplastika	Plasmitec	Celoplás
10:01	10:13	10:16	10:31	10:44

Como é possível verificar num espaço temporal de 43 minutos, deram entrada na Empresa as entregas de cinco fornecedores nacionais.

Esta acumulação nas entregas é prejudicial para a Empresa e para os fornecedores:

- Para a Preh Portugal, porque o *stress* dos operadores da descarga pressionados pelos fornecedores que esperam e pelos operadores do armazém para armazenar as paletes e libertar o cais de descarga pode levar a erros de armazenagem, danos nos materiais e até pequenos acidentes;
- Para os fornecedores, porque têm as suas viaturas e motoristas presos na Entrada de Materiais da Preh Portugal à espera que as suas encomendas sejam descarregadas, quando poderiam estar já noutra atividade.

Uma solução para este problema é a afetação de períodos (janelas) horários a cada fornecedor. Esta solução já existe na Preh Portugal. Porém, os períodos atuais possuem alguns problemas, dos quais:

- Janelas demasiado extensas;
- Janelas sobrepostas;
- Não existe um controlo do cumprimento destas janelas.

Na Figura 32 encontram-se as janelas atuais.

Descargas	Horas										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Segunda-feira		Plastifa									
			Maxiplás								
			Plasmitec								
		Celoplás									
Terça-feira				Inoveplastika							
			Maxiplás								
			Plastifa								
			Plasmitec								
Quarta-feira			Molding								
			Soplast								
			Maxiplás								
			Plastifa								
			Plasmitec								
				CCL			CCL				
Quinta-feira				Inoveplastika							
			Maxiplás								
			Plastifa								
			Plasmitec								
				CCL			CCL				
Sexta-feira			Plastifa								
			Maxiplás								
			Plasmitec								
				CCL			CCL				
			Celoplás								

Figura 32 - Períodos horários atuais.

A solução deste problema passa por:

- Definir janelas mais pequenas;
- Definir janelas não sobrepostas;
- Fazer o controlo e avaliação do cumprimento das janelas de forma automática.

4.3 Lançamento dos materiais no sistema (SAP)

O procedimento atual de lançamento, na Entrada de Materiais, é ineficiente.

- Todas as referências são lançadas manualmente (requer demasiado manuseamento);
- É um procedimento moroso (Para além de ocupar um operador imenso tempo, ainda inutiliza todos os materiais pois estes não podem ser armazenados nem utilizados antes de serem lançados).

Na Tabela 2 encontra-se o registo temporal do lançamento de uma fatura pela administrativa no dia 13/05/2014.

Tabela 2 - Registo temporal de lançamento no SAP da fatura da Celoplás do dia 13/05/2014.

Referência	Hora	Tempo
12706-002/0002	11:00	
12706-004/0002	11:01	0:00:39
12680-434/0003	11:02	0:00:47
12620-132/0003	11:02	0:00:43
12680-350/0008	11:03	0:00:52
12565-478/0003	11:04	0:00:52
12375-715/0005	11:05	0:01:10
12375-717/0002	11:06	0:00:57
13565-323/0001	11:09	0:02:31
12565-907/0001	11:09	0:00:45
12620-201/0002	11:10	0:01:06
13021-402/0004	11:11	0:00:57
13039-548/0004	11:21	0:09:18
13039-547/0004	11:21	0:00:44
10365-265/0009	11:22	0:00:58
12693-325/0002	11:23	0:00:48
13047-194/0002	11:28	0:04:53
13039-538/0004	11:30	0:02:02
13047-306/0001	11:32	0:01:50
12565-768/0001	11:32	0:00:32
12693-402/0000	11:35	0:02:15
12565-769/0001	11:35	0:00:34
12375-682/0015	11:36	0:01:12
13021-400/0002	11:37	0:00:44
12331-253/0008	11:38	0:00:30
13047-196/0002	11:42	0:04:23
12693-175/0009	11:43	0:00:41
13046-087/0005	11:46	0:03:22
12693-836/0010	11:51	0:04:58
13021-631/0004	11:53	0:01:31
12620-204/0002	12:05	0:12:32

O tempo médio para o lançamento de cada referência pode ser calculado da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \text{Tempo médio lançamento} &= \frac{\text{Instante Final} - \text{Instante Inicial}}{N^{\circ} \text{ Referências} - 1} \\ &= \frac{12:05 - 11:00}{31 - 1} = \frac{1:05}{30} = 0:02:10 = 130 \text{ [segundos/referência]} \end{aligned}$$

Num regime de *Just In Time* uma hora de indisponibilidade por processos burocráticos é ineficiência muito grande.

Foram encontradas duas soluções para contornar este problema. Ambas possuem um elevado grau de dificuldade de implementação pois requerem a cooperação entre várias entidades, ou seja, implicam a participação dos fornecedores. Estas soluções são:

- Lançamento por picagem das etiquetas das caixas;
- Lançamento por picagem do documento oficial (guia de remessa ou fatura).

A primeira solução será estudada na secção 5.3.

A segunda solução passa pela codificação no documento oficial, em código de barras dos elementos necessários à Preh Portugal para lançar os materiais no sistema. A partir desse momento o funcionário que descarrega o material, à medida que confere os materiais pela guia de remessa ou fatura, faz o lançamento “picando” com o *scanner* os códigos de barras desse documento. Desta forma elimina-se o procedimento de lançamento pela administrativa e os materiais ficam logo disponíveis para serem armazenados.

4.4 Normalização das etiquetas

A identificação de todos os materiais é a base para um manuseamento correto. Estes estão sujeitos a deslocações dentro das instalações do fornecedor, entre este e cliente (Empresa) e posteriormente dentro das instalações da Empresa. Ineficiências e erros na identificação dos materiais pode gerar perdas de materiais, perdas essas que para além de terem o prejuízo do valor do material e das tarefas extra para correção, pode também gerar paragens de linha e multas de incumprimento de prazos de entrega. Uma identificação eficaz, universal e *standard*, permite um rápido e correto manuseamento, transporte e armazenamento dos materiais.

Atualmente a identificação dos materiais entre fornecedores e Preh Portugal não é universal nem *standard*. Cada fornecedor identifica os materiais com as suas etiquetas. Cada fornecedor possui uma etiqueta de *layout* diferente, com informações diferentes e codificações diferentes e outros até nem possuem codificação.

Não existindo convergência na identificação dos materiais, a Entrada de Materiais da Preh Portugal é prática obrigatória:

- Conferir manualmente os materiais rececionados de acordo com a guia de remessa ou fatura do fornecedor.
- Lançar no sistema os materiais rececionados manualmente, seguindo a guia de remessa ou fatura do fornecedor.
- Identificar novamente os materiais com a sua etiqueta na receção dos materiais. Esta ação, para além de ser uma ineficiência, também gera uma confusão de etiquetas nas caixas;
- Informar os operários do armazém que os materiais estão prontos a serem armazenados.

Como foi referido, a Empresa utiliza embalagens de cartão normal, embalagens de cartão *ESD* e embalagens de plástico *ESD*. As embalagens de cartão normal, quando usadas, são colocadas fora de circulação e são enviadas para a reciclagem. As embalagens *ESD* são retornáveis, sendo enviadas para a expedição para serem recolhidas pelos fornecedores nacionais. De notar que os únicos fornecedores que enviam os materiais em caixas *ESD* são os fornecedores nacionais.

Este processo de caixas retornáveis não traria qualquer problema não fosse o facto de, quer os fornecedores quer a Preh Portugal, usarem etiquetas autocolantes.

A utilização de etiquetas autocolantes em caixas retornáveis:

- Requer mais tempo na retirada das etiquetas das caixas;
- Pode gerar erros se as etiquetas não forem devidamente retiradas.



Figura 33 - Caixas ESD retornáveis com etiquetas novas (válidas) e etiquetas antigas (não válidas).

Como o objetivo da Preh Portugal passa por utilizar apenas caixas retornáveis e não caixas descartáveis, a abolição das caixas retornáveis não é solução para este problema. Na Figura 33 é possível compreender o problema da utilização de etiquetas autocolantes e de etiquetas Preh e dos fornecedores em simultâneo.

4.5 Normalização das paletes

Como todos os espaços numa empresa, o armazém possui também os seus perigos. Um dos riscos característicos de um armazém é a queda de materiais das paletes. Esta situação ainda se torna mais perigosa quando as paletes são armazenadas em altura, condição que aumenta a probabilidade de queda, para além da má acomodação dos materiais na palete.



Figura 34 - Armazém com prateleiras não normalizadas.



Figura 35 - Armazém com estantes normalizadas para paletes de 1,07 metros de altura.

A definição de uma altura *standard*, para além de ser importante do ponto de vista da segurança também otimizar o armazém.

Na Figura 35, é possível verificar que a redução da altura das paletes permite a colocação de mais um andar. Utilizando estantes em quatro andares de alturas iguais, que pode ser no valor de 1,07 metros. A altura de uma palete é de 0,15 metros restando assim 0,92 metros úteis para a mercadoria.

Porém esta normalização origina um problema relevante.

Foi referido que são os fornecedores nacionais os responsáveis pelo transporte dos materiais desde o fornecedor até à Preh Portugal. As paletes atuais, não normalizadas, em média têm cerca de 1,50 metros ou seja 1,35 metros úteis.

$$\frac{1,35}{0,92} = 1,47$$

Desta forma, a normalização das paletes aumentará cerca de 47% o volume de paletes transportadas. Visto que, por norma, os fornecedores enviam os seus camiões completos, esta medida poderá aumentar o número de transportes e consequentemente o preço de aquisição das peças plásticas.

4.6 *Milk Run*

Com a finalidade de resolver os problemas de acumulação de fornecedores nacionais na entrada de materiais e da normalização das paletes foi colocada a possibilidade de implementação de um *Milk Run*.

Esta solução consiste na afetação de um camião com semirreboque de transporte universal de paletes a uma rota que tem início na Preh Portugal. No início da rota o camião carrega embalagens retornáveis vazias e matérias-primas. Depois desloca-se aos vários fornecedores onde descarrega as embalagens vazias e as matérias-primas e carrega as peças plásticas encomendadas pela Preh. Em seguida este camião volta à Empresa mas desta vez para a entrega de materiais. Na entrega o camião termina a sua rota descarregando todos os materiais transportados.

Se a opção for implementar é necessário fazer um balanceamento das rotas pois existem oito fornecedores nacionais e em média cada camião tem capacidade para três fornecedores. É assim necessário definir rotas segundo as localizações dos fornecedores e do volume médio de paletes transportadas.

4.7 Otimização e normalização das embalagens

A normalização das embalagens é um projeto que tem de ter em consideração toda a cadeia logística. É assim necessário fazer um estudo aprofundado de montante a jusante para peças de diversas dimensões. Só a partir deste ponto se poderá definir a embalagem para cada referência.

Assim sendo, para cada referência, as variáveis a ter em conta são:

- Quantidade necessária na linha;
- Quantidade de *Kanban* na linha;
- Balanceamento do *Mizusumashi*;
 - Tempo de ciclo;
 - Quantidade de embalagens por volta;
 - Espaço disponível;
- Quantidade no Supermercado;
- Quantidade de entregas mensais previstas;
- Quantidade dos *Kanbans* Externos.

5 Testes piloto realizados e processos implementados

Após o estudo das soluções e sua aprovação, pelos responsáveis da Empresa, consideramos relevante testá-las. Os testes piloto servem para despistar eventuais problemas que possam não ter sido previstos. Se os resultados fossem positivos as soluções seriam aprovadas, para implementação, em toda a extensão da sua aplicabilidade.

5.1 Prioridades nos Kanbans externos

Referimos, na Secção 4.1, que nas encomendas que são satisfeitas em mais do que uma entrega existe o problema da distribuição aleatória das referências pelas entregas. Para que os fornecedores planeiem essa distribuição, de acordo com as necessidades da Empresa, é necessário que lhes seja fornecida essa informação atempadamente.

A Figura 36 apresenta o Kankan Externo da Celoplás de 2014-03-26 antes do piloto.

Preh		Kanban - Celoplás							PREH PORTUGAL, LDA			
Part-Number	Description	Main Wareh.	Prod Wareh.	Main Wareh. stock.....	Prod. wareh. stock.....	Reorder point...	Replenishm. quantity...	Mrp ctr	Purch. group	Supplier	Comp	fix
10365-265/0009	Abdeckkappe ECC und SAC	3000	3000	0	0	615	688	T2C	P90	10838	3000	X
12375-682/0015	button fix frame mi hi CS L6 F	3000	3000	0	0	701	720	T2C	P90	10838	3000	X
12375-715/0005	button fix frame left CS L6 F0	3000	3000	2560	2560	5584	5760	T2C	P90	10838	3000	X
12565-478/0003	Lichtführung ECC Blende + Coro	3000	3000	317	317	800	896	T2C	P90	10838	3000	X
12565-768/0001	light guide rotor large SE250	3000	3000	0	0	1966	2000	T2C	P90	10838	3000	X
12620-201/0002	guiding frame source	3000	3000	1500	1500	2300	3000	T2C	P90	10838	3000	X
12693-828/0009	housing Sony C520	3000	3000	1620	1620	2300	2376	T2C	P90	10838	3000	X
12693-325/0002	housing	3000	3000	432	432	1296	1296	T2C	P90	10838	3000	X
12706-004/0002	light covering air distribut.	3000	3000	0	0	683	1000	T2C	P90	10838	3000	X
12706-003/0002	light covering blower	3000	3000	0	0	683	1000	T2C	P90	10838	3000	X
12693-835/0010	housing rotary button lower pa	3000	3000	2400	2400	2 500	3000	T2C	P90	10838	3000	X
13021-402/0004	ring big (on tray) AU37x	3000	3000	0	0	17 280	20160	T2C	P90	10838	3000	X
13021-400/0002	knob upper part DS (on tray)	3000	3000	0	0	11 520	13824	T2C	P90	10838	3000	X
13021-631/0004	housing complete BMW CS L6 F01	3000	3000	2352	2352	4032	4032	T2C	P90	10838	3000	X
13034-304/0001	Knopf Tastensatz ECC	3000	3000	0	0	3000	3000	T2C	P90	10838	3000	X
13034-325/0002	Knopf Tastensatz Klima	3000	3000	2000	2000	3000	3000	T2C	P90	10838	3000	X
13039-547/0004	knob set lp (4-times) FKA L6 F	3000	3000	0	0	316	432	T2C	P90	10838	3000	X
13039-538/0004	knob set lp mid with SIL IHKA	3000	3000	400	400	701	800	T2C	P90	10838	3000	X
13045-851/0000	transparent cap CD391 High Son	3000	3000	1280	1280	1300	2560	T2C	P90	10838	3000	X
13047-231/0000	button guiding eject EFP Sony	3000	3000	0	0	1000	1000	T2C	P90	10838	3000	X
13047-230/0000	button guiding power EFP Sony	3000	3000	0	0	1000	1000	T2C	P90	10838	3000	X
13047-229/0001	button guiding sound EFP Sony	3000	3000	0	0	1000	1000	T2C	P90	10838	3000	X
13047-228/0002	button guiding source EFP Sony	3000	3000	0	0	1000	1000	T2C	P90	10838	3000	X
13056-023/0001	knob set audio right (on tray)	3000	3000	0	0	5040	5040	T2C	P90	10838	3000	X
13565-046/0000	light guiding (rotor large) T	3000	3000	2000	2000	6000	6000	T2C	P90	10838	3000	X
13565-351/0000	light guide max ac FKA L6 RD	3000	3000	0	0	1252	3000	T2C	P90	10838	3000	X
13565-322/0001	Lightguideset 1K high BMW CS P	3000	3000	360	360	1024	1080	T2C	P90	10838	3000	X

Figura 36 - Kankan Externo da Celoplás de 2014-03-26 antes do piloto.

A reformulação do ficheiro *Excel* de *Kanban* externo possibilitou a solução do problema anteriormente descrito. A este ficheiro, para além das capacidades que já possuía, acrescentaram-se as que identificamos a seguir como novas:

- Calcular a posição do *stock* relativo ao ponto de encomenda;
- Reordenar todas as referências encomendadas de acordo com a posição relativa do *stock* na Preh Portugal, do menor ao maior;
- Acrescentar uma coluna com as prioridades catalogadas.

O cálculo da posição do *stock* relativo ao ponto de encomenda é feito da seguinte forma:

$$Posição\ relativa\ (\%) = \frac{Stock}{Ponto\ de\ Encomenda}$$

Após efetuar o cálculo para todas as referências obtém-se as seguintes posições relativas, em percentagem, indicadas na Tabela 3:

Tabela 3 - Posições relativas calculadas e reordenadas

Stock (UN)	Ponto de Encomenda (UN)	Posição Relativa
0	615	0%
0	701	0%
2560	5584	46%
317	800	40%
0	1966	0%
1500	2300	65%
1620	2300	70%
432	1296	33%
0	683	0%
0	683	0%
2400	2500	96%
0	17280	0%
0	11520	0%
2352	4032	58%
0	3000	0%
2000	3000	67%
0	316	0%
400	701	57%
1280	1300	98%
0	1000	0%
0	1000	0%
0	1000	0%
0	1000	0%
0	5040	0%
2000	6000	33%
0	1252	0%
360	1024	35%

Após este cálculo, ordena-se as referências por ordem crescente de posição relativa. Os resultados estão representados na Tabela 4:

Tabela 4 - Posições relativas calculadas e reordenadas.

Stock (UN)	Ponto de Encomenda (UN)	Posição Relativa
0	615	0%
0	701	0%
0	1966	0%
0	683	0%
0	683	0%
0	17280	0%
0	11520	0%
0	3000	0%
0	316	0%
0	1000	0%
0	1000	0%
0	1000	0%
0	1000	0%
0	5040	0%
0	1252	0%
432	1296	33%
2000	6000	33%
360	1024	35%
317	800	40%
2560	5584	46%
400	701	57%
2352	4032	58%
1500	2300	65%
2000	3000	67%
1620	2300	70%
2400	2500	96%
1280	1300	98%

Após todas estas alterações, o *Kanban* Externo do mesmo dia para a mesma empresa encontra-se na Figura 37.

PREH Kanban - Celoplás PREH PORTUGAL, LDA

Luís Almeida

Part-Number	Description	Main Wareh.	Prod Wareh.	Main Wareh. stock.....	Prod.wareh. stock.....	Reorder point....	Replenishm. quantity...	Shipping priority	Mrp ctr	Purch. group	Supplier	Comp	fix
10365-265/0009	Abdeckkappe ECC und SAC	3000	3000	0	0	615	688	1*	T2C	P90	10838	3000	X
12375-682/0015	button fix frame mi hi CS L6 F	3000	3000	0	0	701	720	2*	T2C	P90	10838	3000	X
12565-768/0001	light guide rotor large SE250	3000	3000	0	0	1966	2000	3*	T2C	P90	10838	3000	X
12706-004/0002	light covering air distribut.	3000	3000	0	0	683	1000	4*	T2C	P90	10838	3000	X
12706-003/0002	light covering blower	3000	3000	0	0	683	1000	5*	T2C	P90	10838	3000	X
13021-402/0004	ring big (on tray) AU37x	3000	3000	0	0	17 280	20160	6*	T2C	P90	10838	3000	X
13021-400/0002	knob upper part DS (on tray)	3000	3000	0	0	11 520	13824	7*	T2C	P90	10838	3000	X
13034-304/0001	Knopf Tastensatz ECC	3000	3000	0	0	3000	3000	8*	T2C	P90	10838	3000	X
13039-547/0004	knob set lp (4-times) FKA L6 F	3000	3000	0	0	316	432	9*	T2C	P90	10838	3000	X
13047-231/0000	button guiding eject EFP Sony	3000	3000	0	0	1000	1000	10*	T2C	P90	10838	3000	X
13047-230/0000	button guiding power EFP Sony	3000	3000	0	0	1000	1000	11*	T2C	P90	10838	3000	X
13047-228/0001	button guiding sound EFP Sony	3000	3000	0	0	1000	1000	12*	T2C	P90	10838	3000	X
13047-228/0002	button guiding source EFP Sony	3000	3000	0	0	1000	1000	13*	T2C	P90	10838	3000	X
13056-023/0001	knob set audio right (on tray)	3000	3000	0	0	5040	5040	14*	T2C	P90	10838	3000	X
13565-351/0000	light guide max ac FKA L6 RD	3000	3000	0	0	1252	3000	15*	T2C	P90	10838	3000	X
12693-325/0002	housing	3000	3000	432	432	1296	1296	16*	T2C	P90	10838	3000	X
13565-046/0000	light guiding (rotor large) T	3000	3000	2000	2000	6000	6000	17*	T2C	P90	10838	3000	X
13565-322/0001	Lightguideset 1K_high BMW CS P	3000	3000	360	360	1024	1080	18*	T2C	P90	10838	3000	X
12565-478/0003	Lichtführung ECC Blende + Coro	3000	3000	317	317	800	896	19*	T2C	P90	10838	3000	X
12375-715/0005	button fix frame left CS L6 F0	3000	3000	2560	2560	5584	5760	20*	T2C	P90	10838	3000	X
13039-538/0004	knob set lp mid with SIL IHKA	3000	3000	400	400	701	800	21*	T2C	P90	10838	3000	X
13021-631/0004	housing complete BMW CS L6 F01	3000	3000	2352	2352	4032	4032	22*	T2C	P90	10838	3000	X
12520-201/0002	guiding frame source	3000	3000	1500	1500	2300	3000	23*	T2C	P90	10838	3000	X
13034-325/0002	Knopf Tastensatz Klima	3000	3000	2000	2000	3000	3000	24*	T2C	P90	10838	3000	X
12693-828/0009	housing Sony C520	3000	3000	1620	1620	2300	2376	25*	T2C	P90	10838	3000	X
12693-835/0010	housing rotary button lower pa	3000	3000	2400	2400	2 500	3000	26*	T2C	P90	10838	3000	X
13045-851/0000	transparent cap CD391 High Son	3000	3000	1280	1280	1300	2560	27*	T2C	P90	10838	3000	X

Figura 37 - Kankan Externo da Celoplás de 2014-03-26 depois do piloto.

5.2 JEM – Janelas de Entrada de Materiais

Na tentativa de encontrar uma solução para normalizar o procedimento na Entrada de Materiais foi feita um registo exaustivo de tudo o que era feito nesta secção. Constatamos então que os fornecedores nacionais possuíam uma rotina horária nas suas entregas, ou seja, as entregas de cada fornecedor tendiam para uma hora.

Esta conclusão abriu a possibilidade de negociar com os fornecedores uma hora fixa para efetuarem as suas entregas. Neste sentido, desenhou-se o projeto *JEM* (Janela de Entrada de Materiais). Este projeto consiste na atribuição de janelas horárias, a cada fornecedor, com tempo de descarga de 30 minutos na Entrada de Materiais. Este tipo de solução é habitual também quando há algum tipo de limitação de capacidade de descarregamento (Jaruphonga, Çetinkaya, e Lee 2004).

Inicialmente foi desenhado um plano de implementação. Este plano encontra-se no Anexo E.

5.2.1 Janelas horárias

A atribuição de janelas, fixas na hora e desfasadas para os vários fornecedores, era um dos pontos que se previa ser mais difícil de superar por:

- os fornecedores terem diferentes localizações;
- os fornecedores não serem exclusivos da Preh Portugal e por isso planearem o conjunto das entregas aos seus clientes;
- existirem fornecedores com preferência por janelas iguais.

Foram requisitadas, a cada fornecedor, três propostas de janelas horárias por ordem de preferência. Nem todos apresentaram propostas de acordo com o solicitado e a Molding não apresentou.

Na Tabela 5 estão listadas, por ordem de preferência, as entregas comunicadas pelos fornecedores.

Tabela 5 - Escolha das janelas por ordem de preferência por parte dos fornecedores.

Fornecedor	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30
Plástifa		2	1	3									
Celoplás 1				2	1	3							
Celoplás 2						2	1	3					
Maxiplás					3	1	2						
Plasmitec						1							
Inoveplástika					3	2	1						
CCL	2						1						3
Soplast													1
Molding													

Após alguns dias de negociação foi possível chegar a um acordo que está descrito nas tabelas seguintes.

Tabela 6 - Janleas atribuídas no turno da manhã.

Fornecedores	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00
Plástifa			X								
Celoplás 1				X							
Molding					X						
Maxiplás						X					
Plasmitec							X				
Inoveplástika Celoplás 2								X			
CCL									X		

Tabela 7 - Janelas atribuídas no turno da tarde.

Fornecedores	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	19:00
Soplast			X								

5.2.2 Avaliação

Atualmente a Preh Portugal avalia os seus fornecedores de acordo com a norma VDA. A norma VDA é uma norma alemã para a indústria automóvel. VDA é uma sigla alemã de “Verband der Automobilindustrie” que em português significa “Associação da Indústria Automóvel”.

Na avaliação da *performance* horária dos fornecedores procede-se da seguinte forma:

Tabela 8 - Grelha de avaliação das janelas.

Pontuação	Condição
100%	Na janela
90%	Até meia hora de adianto
80%	Até meia hora de atraso
70%	Até uma hora de adianto
60%	Até uma hora de atraso
50%	No seu período do dia
40%	Outro período do dia

Assim num fornecedor em que a sua janela seja, por exemplo, das 10:00 às 10:30, temos que:

Tabela 9 - Grelha de avaliação exemplo para fornecedor com janela entre 10:00 e as 10:30.

Pontuação	Hora de Chegada	
	100%	10:00
90%	9:30	10:00
80%	10:30	11:00
70%	9:00	9:30
60%	11:00	11:30
50%*	8:00	13:30
40%*	13:30	8:00

* Igual para todos os fornecedores que tenham a janela contida entre as 8:00 e as 13:30.

O quadro final de avaliação encontra-se assim na Tabela 10 e na Tabela 11.

Tabela 10 - Avaliação do turno da manhã.

Fornecedores	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00
Plástifa	70%	90%	100%	80%	60%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Celoplás 1	50%	70%	90%	100%	80%	60%	50%	50%	50%	50%	50%
Molding	50%	50%	70%	90%	100%	80%	60%	50%	50%	50%	50%
Maxiplás	50%	50%	50%	70%	90%	100%	80%	60%	50%	50%	50%
Plasmitec	50%	50%	50%	50%	70%	90%	100%	80%	60%	50%	50%
Inoveplástika	50%	50%	50%	50%	50%	70%	90%	100%	80%	60%	50%
Celoplás 2	50%	50%	50%	50%	50%	70%	90%	100%	80%	60%	50%
CCL	50%	50%	50%	50%	50%	50%	70%	90%	100%	80%	60%

Tabela 11 - Avaliação no turno da tarde.

Fornecedores	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	19:00
Soplast	70%	90%	100%	80%	60%	50%	50%	50%	50%	50%	50%

5.2.3 Aplicação Informática

A aplicação Informática é a base que reproduz o procedimento. Era necessário definir uma aplicação capaz de avaliar de forma justa e expedita os fornecedores pela hora de entrada na Preh Portugal. Para a elaboração da aplicação informática foi necessário fazer um estudo exaustivo das capacidades do programa de registos da portaria. Constatou-se então que com os dados que este programa proporcionava, para além de ser possível obter a informação da hora exata de entrada de cada fornecedor, também era possível ter a hora exata de saída. Com estas duas informações podia-se ir mais longe avaliando também a *performance* da Entrada de Materiais a partir do tempo de descarregamento e a Expedição de caixas retornáveis através do tempo de carregamento.

Assim, desenhou-se uma aplicação com quatro módulos independentes com a mesma fonte de informação, o programa da portaria.

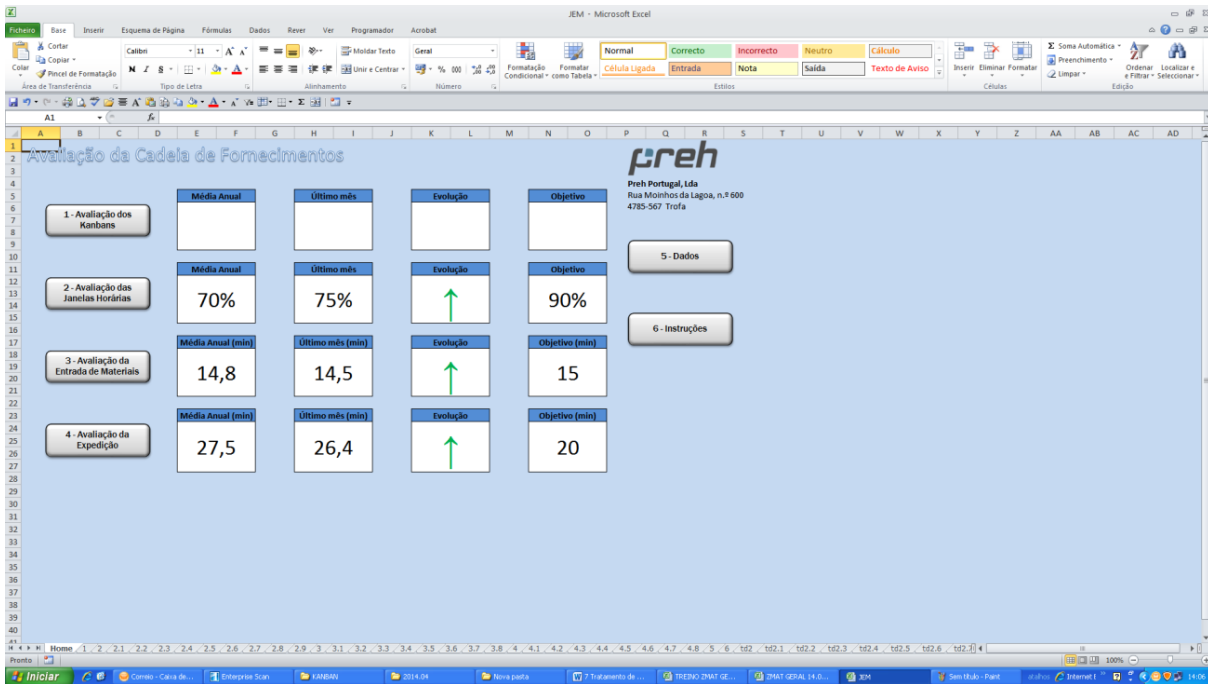


Figura 38 - Página inicial da aplicação de avaliações desenvolvida.

Como é possível verificar na Figura 38 os quatro módulos de avaliação desta aplicação, são:

- Avaliação dos *Kanbans* Externos;
- Avaliação das Janelas Horárias;
- Avaliação da Entrada de Materiais;
- Avaliação da Expedição.

O esquema da Figura 39 representa a arquitetura da aplicação de avaliações desenvolvida.

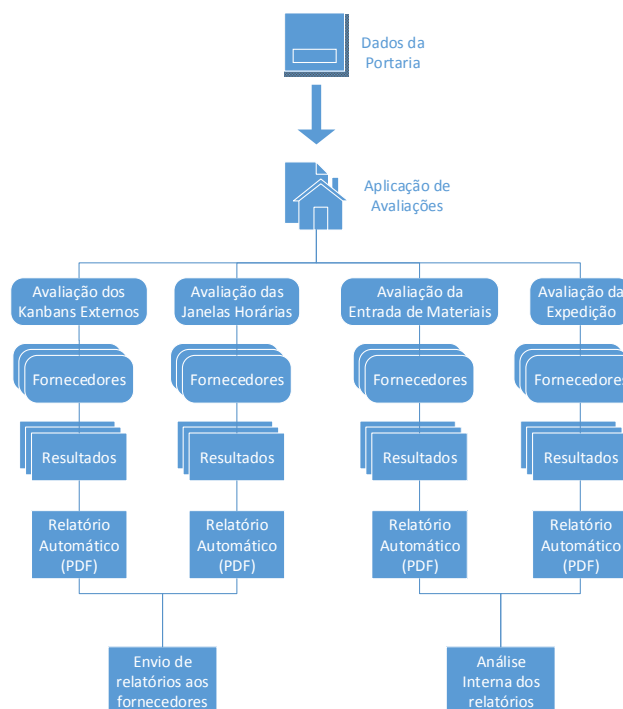


Figura 39 - Arquitetura da aplicação de avaliação dos fornecedores.

O tempo de desenvolvimento e posterior implementação desta aplicação estava limitada ao espaço temporal da dissertação não permitindo que a aplicação fosse totalmente finalizada e por isso a criação de um dos módulos foi adiada.

A avaliação dos *Kanbans* externos já estava implementada numa outra aplicação, antes do início desta dissertação. Assim este foi o módulo selecionado para integrar, posteriormente, a nova aplicação.

a) Avaliação das Janelas Horárias

A “Avaliação das Janelas Horárias” foi o ponto de partida desta aplicação. Como todos os módulos de avaliação, este tem uma página onde é possível uma primeira leitura da condição deste ponto. Nesta página temos acesso a uma posição geral anual de todos os fornecedores. Também é possível definir e submeter objetivos que são representados no gráfico anual. Na Figura 40 está representada a página inicial do módulo de “Avaliação das Janelas Horárias”.

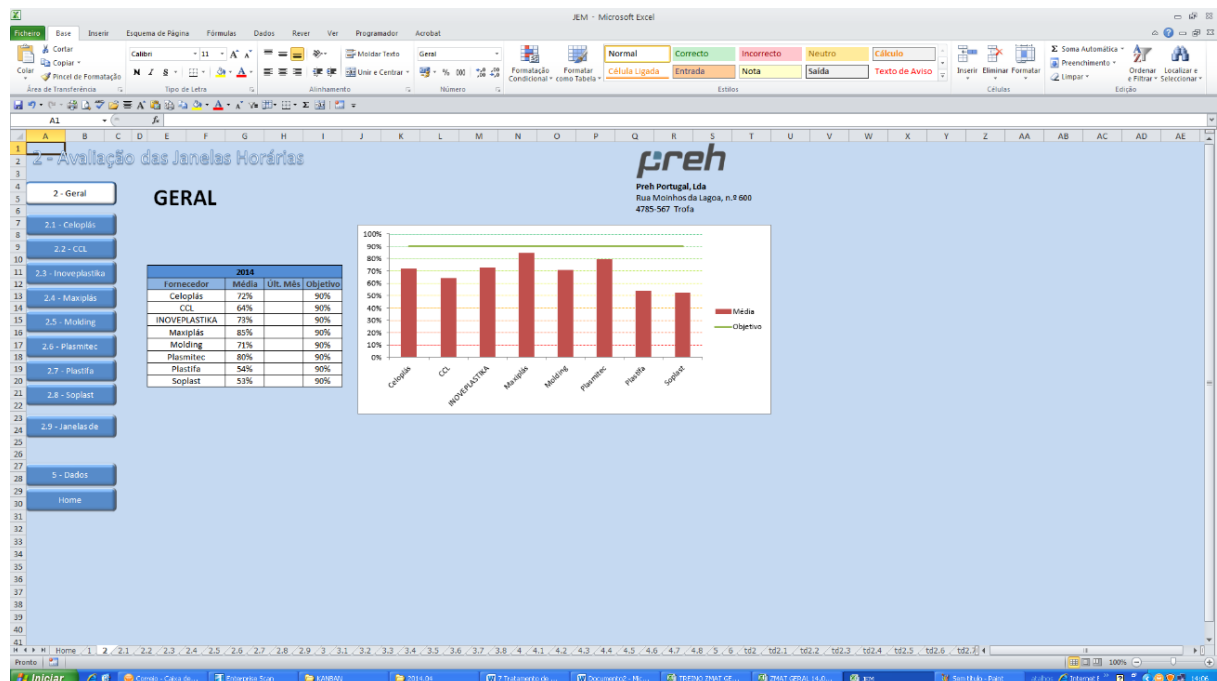


Figura 40 - Página inicial do módulo de "Avaliação das Janelas Horárias".

Nesta página pode-se selecionar o fornecedor para obter a sua avaliação. A título de exemplo vamos analisamos o fornecedor Inoveplastika.

A Figura 41 representa a página deste fornecedor.

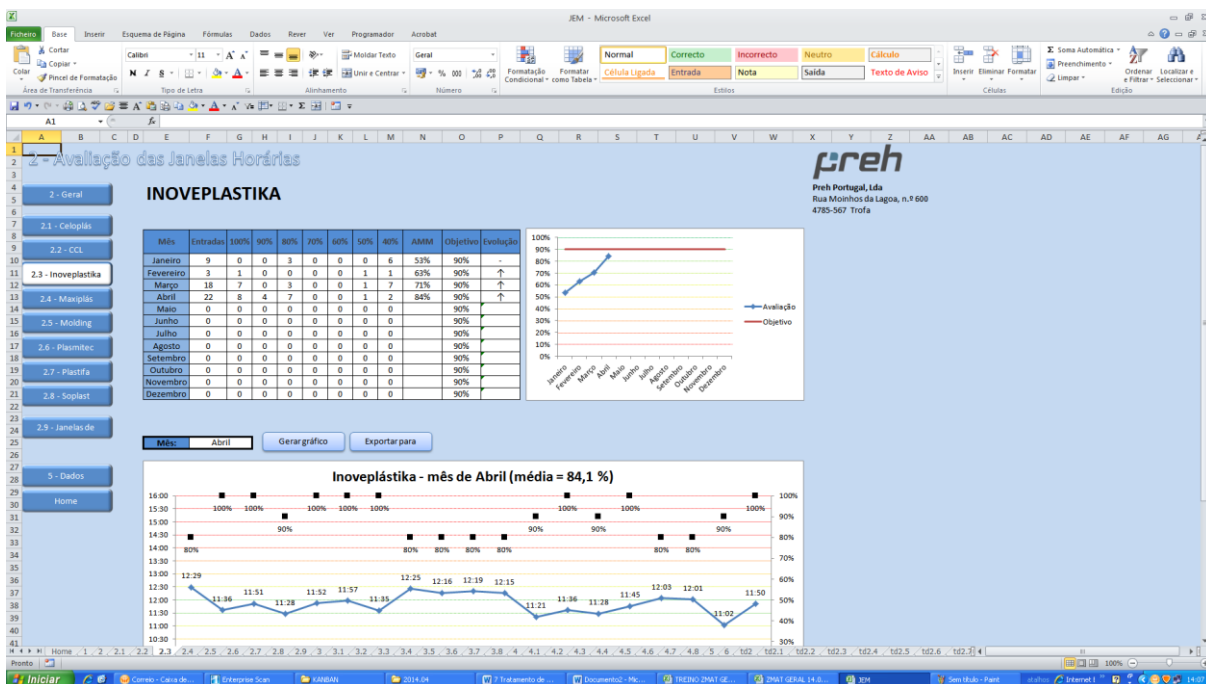


Figura 41 - Página do fornecedor Inoveplastika no módulo de "Avaliação das Janelas Horárias".

Esta página possui toda a informação deste fornecedor relativa à *performance* do cumprimento das janelas, através de consultas a:

- Tabela com informação do número de entregas e da localização temporal de cada entrega;
- Gráfico anual com a evolução das médias mensais;
- Gráfico mensal com o horário e pontuação de todas as entregas.

Para além destas consultas, a página permite também exportar toda esta informação emitindo um relatório PDF. Este relatório é enviado mensalmente aos fornecedores.

No Anexo L e no Anexo M encontram-se os PDF para o fornecedor Inoveplastika.

b) Avaliação da Entrada de Materiais

A “Avaliação da Entrada de Materiais” surgiu como consequência do objetivo principal. Com esta avaliação, para além de ser possível ter um controlo sobre o que acontece na Entrada de Materiais, também é possível fazer um paralelo entre o tempo de descarregamento com o cumprimento das janelas horárias.

A Figura 42 ilustra a página inicial do módulo da “Avaliação da Entrada de Materiais”.

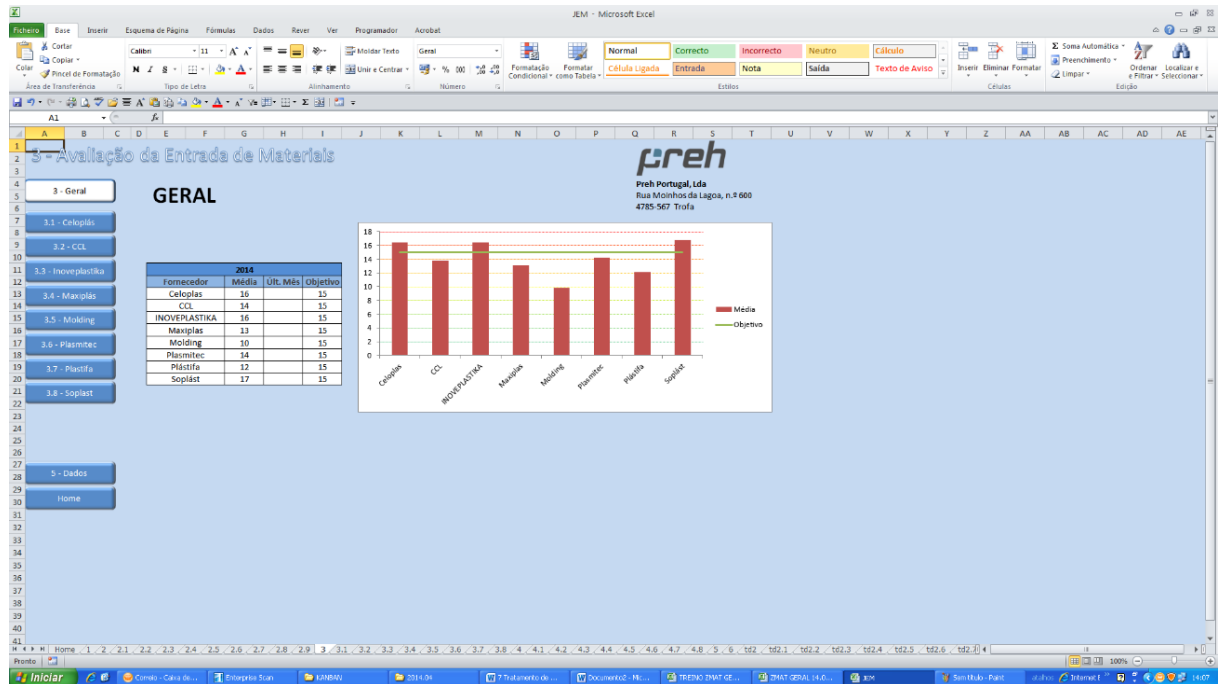


Figura 42 - Página inicial do módulo de "Avaliação da Entrada de Materiais".

Este módulo também possui uma página inicial com a posição anual exposta através de uma tabela e de um gráfico com os tempos médios de descarga por fornecedor. Esta página permite ter acesso às páginas individuais de cada um deles.

A Figura 43 apresenta a página do fornecedor Inoveplastika para o mês de Abril no módulo de “Avaliação da Entrada de Materiais”.

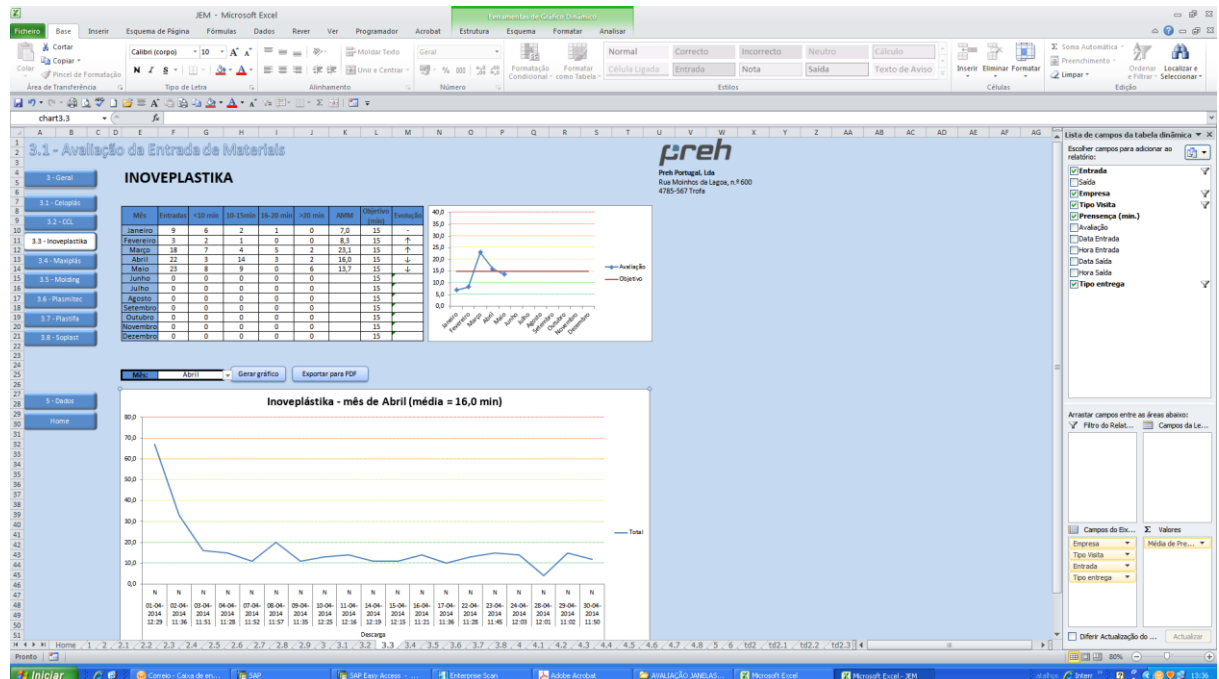


Figura 43 - Página do fornecedor Inoveplastika no módulo de "Avaliação da Entrada de Materiais".

c) Avaliação da Expedição

A “Avaliação da Expedição” de caixas retornáveis é em tudo semelhante ao método de “Avaliação da Entrada de Materiais”. Possui também uma página inicial com a *performance* média anual e a possibilidade de consulta filtrada por mês e por fornecedor.

A Figura 44 apresenta a página inicial deste módulo.

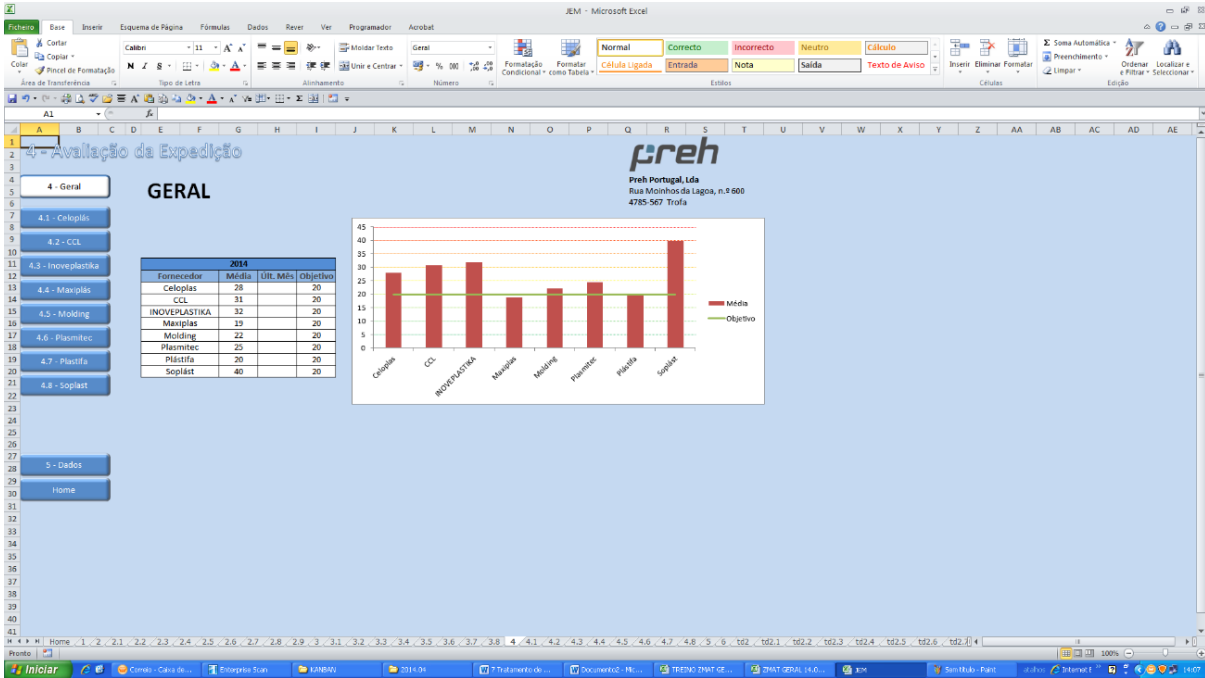


Figura 44 -Página inicial do módulo de "Avaliação da Expedição".

A Figura 45 apresenta a página do fornecedor Inoveplastika filtrado para o mês de Abril.

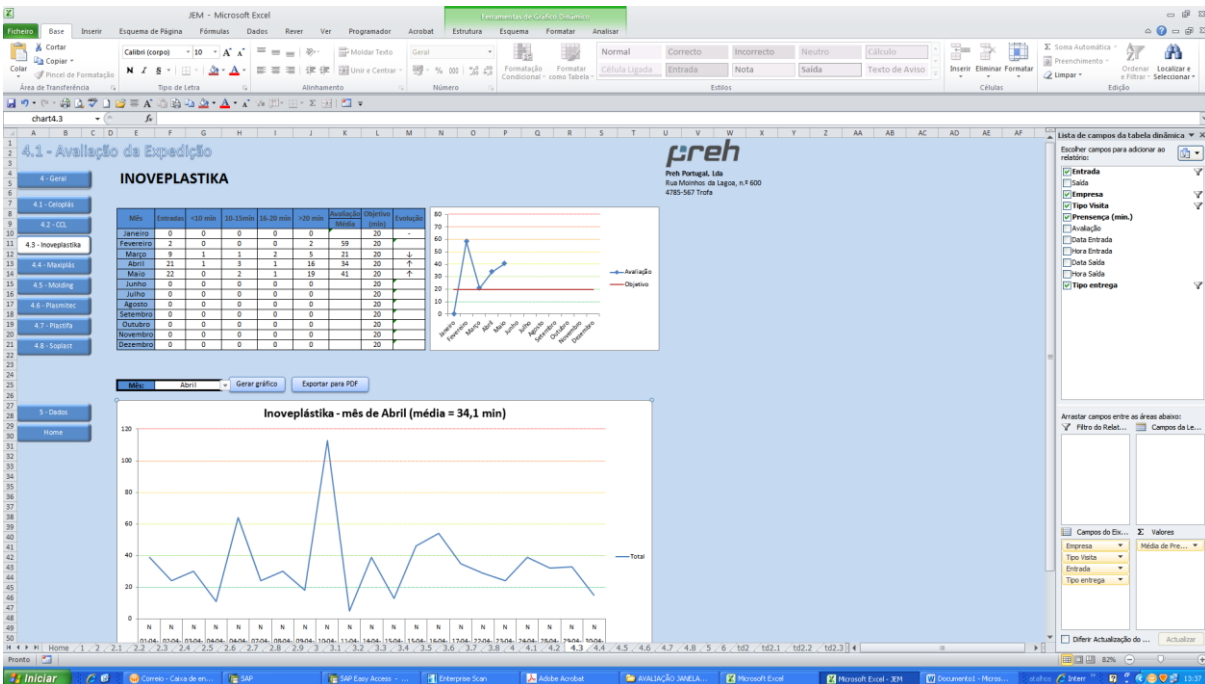


Figura 45 - Página do fornecedor Inoveplastika no módulo de "Avaliação da Expedição".

5.3 Lançamento através de códigos de barras nos documentos oficiais

O lançamento dos materiais no sistema não é uma tarefa que acrescente valor, é contudo uma tarefa de suporte ao controlo de gestão, que não pode ser eliminada. Na impossibilidade da eliminação da tarefa de registo é necessário normalizá-la e otimizá-la assegurando rigor e fiabilidade na cadeia logística.

Na secção 4.3 referiu-se que, na situação inicial, o lançamento manual por uma administrativa era bastante ineficiente. Uma das alternativas encontradas é a colocação da informação necessária para o lançamento em códigos de barras e posterior picagem desta informação pelo *scanner* na Entrada de Materiais. O *scanner* que será utilizado para a picagem está ligado diretamente ao sistema, o que permite que na picagem dos documentos oficiais⁷ os materiais fiquem automaticamente lançados no sistema (*SAP*).

Para a aprovação final deste procedimento, será feito um teste piloto com o fornecedor selecionado, a Celoplás.

A Figura 46 apresenta o documento oficial da Celoplás antes do teste piloto. Este documento encontra-se também no Anexo EE.

celoplás

150.75.16140
BUREAU VERITAS
Certificada em

Factura : 2014NAC/1295
Data : 2014-03-14
Cliente : 3024
V/Contrib. : 500093822

PREH PORTUGAL, LDA
RUA MOURISSE DA LAGOA, 600
APARTADO 29
4785-687 TROPA
PORTUGAL

Cód. Forn. : 10838

ORIGINAL

Código	Designação	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Valor
3012000198	LIGHT CIV.AIR 12706-004/0002 Lote : 1400089 N/Ref : 510/2012 V/Ref : 5546613	10.000	CT	1 000.000	LN
3012000081	Lichtf.Coronal2565-763/0000 Lote : 1400680 N/Ref : 3024/2013 V/Ref : 5552302	60.000	CT	6 000.000	LN
3012000162	Guiding 132 12620-132/0003 Lote : 1400394 N/Ref : 1400993	38.010	CT	1 260.000	LN
3012000096	F.BLANDE CLP 12680-350/0008 Lote : 1400683 N/Ref : 1587/2013 V/Ref : 5554706	5.100	CT	510.000	LN
3012000227	Light Guide 323 13565-323/0001 Lote : 1400627 N/Ref : 1893/2013 V/Ref : 5555477	34.200	CT	3 420.000	LN
3012050001	Knob Right Tray 13056-023/0001 Lote : 1400923 N/Ref : 1932/2013 V/Ref : 5555509	44.280	CT	4 428.000	LN
3012000139	Light Guide 907 12565-907/0001 Lote : 1400617 N/Ref : 2259/2013 V/Ref : 5556145	30.000	CT	3 000.000	LN
3012000171	Guiding Frame 12620-205/0000	40.000	CT		Transporte

©TDM-Processado por programa certificado n.º 438/AT

Página 1 de 2

Celoplás - Plásticos para a Indústria, S.A. - Tel: 351 252 960060 - Fax: 351 252 960061 - E-mail: geral@celoplas.pt
Sociedade Anónima - Capital Social € 500.000,00 - Matriculada na C.R.C. de Barcelos - NIF: PT 502 209 739
Sede: Rua de São Mateus, nº 295 - 4775-127 Guimarães - Barcelos - Portugal
Correspondência: Apartado 9 - EC Nine - 4776-909 Nine - Portugal

Figura 46 - Documento oficial (fatura) da Celoplás antes do projeto piloto.

⁷ Os documentos oficiais que acompanham o transporte dos materiais podem ser a Fatura, Venda a Dinheiro, Guia de Remessa ou Guia de Transporte

Os campos assinalados são os campos necessários para os materiais serem lançados, ou seja, são os campos que devem ser impressos em código de barras.

Após um trabalho de cooperação entre a Celoplás e a Preh Portugal foi possível obter o seguinte modelo, que está representado na Figura 47. Este documento encontra-se também no Anexo FF.

celoplás **BUREAU VERITAS** Certificação

Factura : 2014NAC/2201
 Data : 2014-05-12
 Cliente : 2024
 V/Contrib.: 500093822

PREH PORTUGAL, LDA
 RUA MOINHOS DA LAGOA, 600
 APARTADO 29
 4785-687 TROFA
 PORTUGAL

Cód.Forn. : 10838

ORIGINAL

Código	Designação	Quantidade	Preço unitário	EUR EURO
3012000220	Gehause DSRight 12693-836/6010	12,000 Ct		
	Lot: 1401/15		200,000 UN	
	N/Ref : 189/2013 V/Ref : 5551442			

Incidência Taxa Valor de I.V.A. Sub-total Total de IVA T O T A L

Condições de pagamento :

Observações : Vistura : .

rjtz-Processado por programa certificado n.º 438/AT

Página 1 de 1

Celoplás - Plásticos para a Indústria, S. A. - Tel: 351 252 960060 - Fax: 351 252 960061 - E-mail: geral@celoplás.pt
 Sociedade Anónima - Capital Social € 500.000,00 - Matriculada na C.R.C. de Barcelos - NIF: PT 502 209 739
 Sede: Rua de São Mateus, nº 229 - 4775-127 Guimarães - Barcelos - Portugal
 Correspondência: Apartado 9 - EC Nine - 4776-909 Nine - Portugal

Figura 47 - Documento oficial (fatura) da Celoplás depois do projeto piloto.

Na entrada de materiais, no descarregamento, o funcionário que efetua a conferência, dá a entrada no sistema através do *scanner*. Desta forma os materiais ficam disponíveis para serem etiquetados e armazenados ou consumidos.

No dia 14/05/2014 foi realizado o lançamento de uma fatura através do código de barras. O resultado está representado na Tabela 12.

Tabela 12 - Lançamento através de código de barras do documento oficial (fatura) da Celoplás do dia 14/05/2014.

Referência	Hora	Tempo
12565-929/0004	11:53:43	
12565-763/0000	11:53:56	0:00:13
12620-132/0003	11:54:15	0:00:19
13565-323/0001	11:54:32	0:00:17
12565-764/0007	11:54:48	0:00:16

Assim sendo, podemos concluir que:

$$\begin{aligned} \text{Tempo médio lançamento} &= \frac{\text{Instante Final} - \text{Instante Inicial}}{\text{N}^\circ \text{ Referências} - 1} \\ &= \frac{11:54 - 11:53}{5 - 1} = \frac{0:01}{5} = 0:00:16 = 16 \text{ [segundos/referência]} \end{aligned}$$

Tabela 13 - Resultados obtidos do lançamento através de código de barras do documento oficial (fatura) da Celoplás do dia 14/05/2014.

Início	11:53:43
Fim	11:54:48
Tempo gasto	0:01:05
Nº referências	5
Tempo médio	0:00:16

5.3.1 Ganhos (indicadores)

Para contabilização dos ganhos, utilizou-se como indicador principal o tempo gasto por referência lançada.

Fazendo uma revisão, temos que:

Tabela 14 - Tempos médios de lançamento por referência.

Funcionário	Tipo lançamento	Tempo por referência
Administrativa	“à mão”	2:10
Operário empilhador	Código de barras	0:16

$$\text{Ganho} = 130 - 16 = 114 \text{ [segundos/referência]}$$

$$\text{Ganho} = \frac{130 - 16}{130} = 0,877 = 87,7\%$$

5.4 Otimização e normalização das embalagens

Apesar da otimização e normalização das embalagens ser uma ação de melhoria ambiciosa e extensa, para o período de uma dissertação, o teste piloto foi iniciado na Empresa.

Foram selecionadas algumas referências, na tentativa que estas fossem críticas no *Repacking 1* e *Repacking 2*.

Porém quando os fornecedores foram contactados para serem negociadas as alterações, estes manifestaram-se contra tais modificações nos projetos em curso, declinando responsabilidade em eventuais defeitos nas peças se as alterações fossem implementadas.

6 Conclusões

Terminado este projeto, e observando a situação atual da cadeia logística de abastecimento comparativamente com o ponto de partida, é possível constatar um diferencial de melhoria.

Sendo o presente projeto de investigação com a finalidade de identificar constrangimentos e estudar as possíveis melhorias, formulou várias soluções e implementou três destas com bons resultados, o que permite constatar que o plano do projeto foi concluído com êxito.

A ação de melhoria “Prioridade nos *Kanbans* Externos” foi sem dúvida a mais consensual e que mais rapidamente persuadiu todos os intervenientes, desde a Empresa a seus fornecedores, da prioridade na implementação. Em primeiro lugar porque não impunha investimento para a Empresa nem para os seus fornecedores, apenas a utilização adequada dos recursos alocados e, em segundo lugar porque a melhoria nos resultados era expectável. Após a implementação constatou-se que não registou de ruturas de *stock* em referências pedidas para a primeira entrega.

A normalização do tráfego na “Entrada de Materiais” através da definição de janelas horárias foi um trabalho de otimização muito importante. A implementação da ação “Janelas de Entrada de Materiais” transformou uma secção que por vezes entrava em colapso, não dando resposta ao acumular de camiões que tinha para descarregar, numa secção que está sempre pronto a dar resposta aos pedidos de descarregamento e que tem todo o trabalho planificado e planeado sabendo o que tem de fazer e a quando deve ser feito.

A codificação dos documentos oficiais e lançamento dos materiais a partir da leitura desses documentos foi um marco na relação de cooperação entre a Empresa e os seus fornecedores nacionais. A definição de janelas horárias também potenciou a relação, porém nesse projeto, a dificuldade prendia-se na reorganização e planeamento das suas frotas, enquanto que no projeto de “Lançamento através de códigos de barras nos documentos oficiais” existiam custos de investimentos associados a implementação de códigos e redesenho de *layouts* de Faturas e Guias de Remessas. No final como resultado, obteve-se um fluxo de informação bem mais rápido, com materiais prontos no instante que eram conferidos e operadores, que inicialmente críticos da medida, estavam agora motivados a solicitar mais *scanners* para todos eles poderem lançar os materiais no sistema.

7 Trabalhos futuros

7.1 Normalização das etiquetas

Deverá ser um dos próximos projetos, necessário para otimizar o fluxo na cadeia logística de abastecimento da Empresa. O objetivo passa pela adoção das etiquetas da norma VDA não só para a cadeia de abastecimento como para todas as áreas da Empresa.

Uma das dificuldades deste projeto reside na utilização dum prefixo na codificação das etiquetas de acordo com a norma VDA. Assim a leitura de etiquetas VDA não necessita de ação humana, pois com o prefixo imposto em todos os códigos de barras presentes na etiqueta, o sistema identifica automaticamente o campo que está a ler. Para implementar esta norma na Preh Portugal é necessário preparar o sistema informático da Empresa e dos seus fornecedores para esta identificação.

7.2 Kanbans Externos via SAP

Atualmente os *Kanbans* Externos são retirados do *SAP* porém toda a gestão destes é feita fora do sistema, ou seja, no *Excel*. Isto retira eficiência à cadeia logística de abastecimento, em concreto torna impraticável a conferência dos materiais rececionados com a encomenda submetida (*Kanban* Externo).

Se o procedimento de *Kanban* Externo fosse feito através do *SAP*, seria possível conferir as entregas com as encomendas automaticamente ao serem lançadas as referências no sistema.

7.3 Normalização das paletes

Será um projeto que deverá ter como finalidade resolver um problema de segurança na movimentação dos materiais em palete. Para além disso esta normalização permite otimizar o armazém de matérias-primas da Empresa, permitindo acrescentar um nível de estantes para armazenagem, passando dos atuais três níveis para quatro.

Referências

- Coimbra, E. 2013. *Kaizen in Logistics and Supply Chains*. McGraw-Hill Education.
- Coimbra, Euclides de Almeida Poças. 2009. *Total flow management achieving excellence with Kaizen and Lean supply chains*. Vol. 1st ed. Bahnhofplatz: Kaizen Institute Consulting Group Ltd.
- Imai, M. 1997. *Gemba Kaizen: A Commonsense, Low-Cost Approach to Management*. Mcgraw-hill.
- Jacobs, F. Robert e Richard B. Chase. 2011. *Operations and supply chain management*. Vol. Global ed, The McGraw-Hill/Irwin series operations and decision sciences. New York: McGraw-Hill.
- Jaruphongsa, W., S. Çetinkaya e C. Y. Lee. 2004. "Warehouse space capacity and delivery time window considerations in dynamic lot-sizing for a simple supply chain." *International Journal of Production Economics* no. 92 (2):169-180. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-5744227918&partnerID=40&md5=adea848ebbdb50576a06ad17a3cb7a69>.
- LAMBERT, D.M.A., J.R.A. STOCK e L.M.A. ELLRAM. 1998. *Fundamentals of Logistics Management*. McGraw-Hill Higher Education.
- Liker, Jeffrey K. 2004. <<The>> *Toyota way 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. New York [etc.]: McGraw Hill.
- "Manual do Colaborador." 2013.
- Mulcahy, David E. 1994. *Warehouse distribution and operations handbook*. Mechanical Engineering Series. New York: McGraw Hill.
- PINTO, J.P. 2009. *PENSAMENTO LEAN: A FILOSOFIA DAS ORGANIZAÇÕES VENCEDORAS*. LIDEL.
- Rushton, Alan e John Oxley. 2000. *Handbook of logistics and distribution management*. Vol. 2nd ed. London: Kogan Page.
- Salvendy, G. 2001. *Handbook of Industrial Engineering: Technology and Operations Management*. Wiley.
- Shingo, S. e A.P. Dillon. 1989. *A Study of the Toyota Production System: From an Industrial Engineering Viewpoint*. Taylor & Francis.

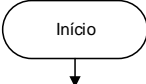
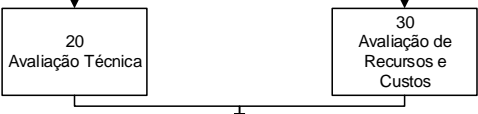
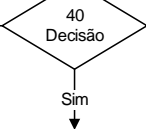
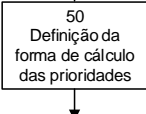
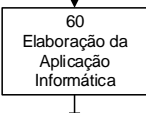
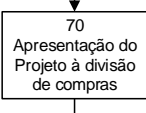
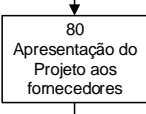

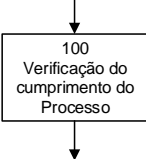

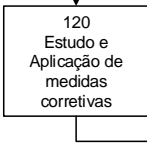
ANEXO A: Método de Abordagem do Projeto

1. Introdução			
1.4 ANEXO A: Método de Abordagem do Projeto			
	Process flow	Responsible	Details (Documents, Input, Output)
	<pre> graph TD Inicio([Início]) --> 10[10 Ambientação à empresa] 10 --> 20[20 Análise do Estado atual] 20 --> 30[30 Identificação de problemas (Árvore de Problemas)] 30 --> 40[40 Consulta da Literatura] 40 --> 50[50 Identificação de possíveis ações] 50 --> 60[60 Quadro de Medidas] 60 --> 70[70 Análise 80/20] 70 --> 80[80 Projetos Piloto] 80 --> 90[90 Apresentação dos resultados] 90 --> 100{100 Decisão} 100 -- Implementar --> 110[110 Implementação do processo] 100 -- Não Implementar --> Fim([Fim]) 110 --> Fim </pre>	<p>10 a 100 – Filipe Pereira</p>	<p>10 Reconhecimento das linhas gerais da empresa</p> <p>20 - Levantamento de todos os processos logísticos de fornecimento</p> <p>30 - Definição de pontos de melhoria</p> <p>40 – Pesquisa de procedimentos estudados</p> <p>60 – Confronto em possíveis ações e problemas corrigidos</p> <p>70 – Seleção das ações a implementar</p> <p>80 – Teste das ações selecionadas através de projetos piloto</p>

ANEXO B: Planificação do Projeto Prioridades *Kanbans*

5. Prioridade nos Kanban Externos

5.1 Implementação do projeto

Process flow	Responsible	Details (Documents, Input, Output)
	10 – Filipe Pereira	10 – Entregas Aleatórias, Risco paragem de linha.
	20 e 30 – Filipe Pereira, Departamento Informático	20 e 30 Pareceres
	40 – Afonso Serra, Rodrigo Cardoso, Adriano Marques	40 - Decisão Favorável "Sim"
	50 – Filipe Pereira, Adriano Marques	
	60 – Filipe Pereira, Departamento Informático	
	70 – Filipe Pereira	
	80 – Filipe Pereira, Adriano Marques	
	90 – Filipe Pereira, Luís Almeida	
	100 – Filipe Pereira, Luís Almeida	100 Acompanhamento inicial
	110 – Armando Silva, Rodrigo Cardoso, Adriano Marques, Filipe Pereira	
	120 – Filipe Pereira, Adriano Marques	120 – Medidas Corretivas

ANEXO C: Kanban Externo antes do projeto

Part-Number	Description	Kanban - Celoplás				PREH PORTUGAL, LDA Luis Almeida					
		Main Wareh.	Prod Wareh.	Main Wareh. stock.....	Prod wareh. stock.....	Reorder point....	Replenishm. quantity...	Mrp ctr group	Supplier	Comp	fix
10365-265/0009	Abdeckkappe ECC und SAC	3000	3000	0	0	615	688 T2C	P90	10838	3000	X
12375-682/0015	button fix frame mi hi CS L6 F	3000	3000	0	0	701	720 T2C	P90	10838	3000	X
12375-715/0005	button fix frame left CS L6 F0	3000	3000	2560	2560	5584	5760 T2C	P90	10838	3000	X
12565-478/0003	Lichtführung ECC Blende + Coro	3000	3000	317	317	800	896 T2C	P90	10838	3000	X
12565-768/0001	light guide rotor large SE250	3000	3000	0	0	1966	2000 T2C	P90	10838	3000	X
12620-201/0002	guiding frame source	3000	3000	1500	1500	2300	3000 T2C	P90	10838	3000	X
12693-828/0009	housing Sony C520	3000	3000	1620	1620	2300	2376 T2C	P90	10838	3000	X
12693-325/0002	housing	3000	3000	432	432	1296	1296 T2C	P90	10838	3000	X
12706-004/0002	light covering air distribut.	3000	3000	0	0	683	1000 T2C	P90	10838	3000	X
12706-003/0002	light covering blower	3000	3000	0	0	683	1000 T2C	P90	10838	3000	X
12693-835/0010	housing rotary button lower pa	3000	3000	2400	2400	2500	3000 T2C	P90	10838	3000	X
13021-402/0004	ring big (on tray) AU37x	3000	3000	0	0	17280	20160 T2C	P90	10838	3000	X
13021-400/0002	knob upper part DS (on tray)	3000	3000	0	0	11520	13824 T2C	P90	10838	3000	X
13021-631/0004	housing complete BMW CS L6 F01	3000	3000	2352	2352	4032	4032 T2C	P90	10838	3000	X
13034-304/0001	Knopf Tastensatz ECC	3000	3000	0	0	3000	3000 T2C	P90	10838	3000	X
13034-325/0002	Knopf Tastensatz Klima	3000	3000	2000	2000	3000	3000 T2C	P90	10838	3000	X
13039-547/0004	knob set lp (4-times) FKA L6 F	3000	3000	0	0	316	432 T2C	P90	10838	3000	X
13039-538/0004	knob set lp mid with Sil. IHKA	3000	3000	400	400	701	800 T2C	P90	10838	3000	X
13045-851/0000	transparent cap CD391 High Son	3000	3000	1280	1280	1300	2560 T2C	P90	10838	3000	X
13047-231/0000	button guiding eject EFP Sony	3000	3000	0	0	1000	1000 T2C	P90	10838	3000	X
13047-230/0000	button guiding power EFP Sony	3000	3000	0	0	1000	1000 T2C	P90	10838	3000	X
13047-229/0001	button guiding sound EFP Sony	3000	3000	0	0	1000	1000 T2C	P90	10838	3000	X
13047-228/0002	button guiding source EFP Sony	3000	3000	0	0	1000	1000 T2C	P90	10838	3000	X
13056-023/0001	knob set audio right (on tray)	3000	3000	0	0	5040	5040 T2C	P90	10838	3000	X
13565-046/0000	light guiding (rotor large) T	3000	3000	2000	2000	6000	6000 T2C	P90	10838	3000	X
13565-351/0000	light guide max ac FKA L6 RD	3000	3000	0	0	1252	3000 T2C	P90	10838	3000	X
13565-322/0001	Lightguideset_1K_high BMW CSP	3000	3000	360	360	1024	1080 T2C	P90	10838	3000	X

ANEXO D: Kanban Externo depois do projeto

Part-Number	Description	Main		Main Wareh.		Prod. Wareh.		Prod. Wareh.		Reorder point...	Replenishm. quantity...	Shipping priority	Mip ctr. group	Purch. group	Supplier	Comp	fix
		Wareh.	Wareh.	stock.....	stock.....	stock.....	stock.....										
10365-265/0009	Abdeckkappe ECC und SAC	3000	3000	0	0	615	688	0	0	1°	T2C P90	10838	3000	X			
12375-662/0015	button fix frame ml hi CS L6 F	3000	3000	0	0	701	720	0	0	2°	T2C P90	10838	3000	X			
12565-768/0001	light guide rotor large SE250	3000	3000	0	0	1966	2000	0	0	3°	T2C P90	10838	3000	X			
12706-004/0002	light covering air distribut.	3000	3000	0	0	683	1000	0	0	4°	T2C P90	10838	3000	X			
12706-003/0002	light covering blower	3000	3000	0	0	683	1000	0	0	5°	T2C P90	10838	3000	X			
13021-402/0004	ring big (on tray) AU37x	3000	3000	0	0	17 280	20160	0	0	6°	T2C P90	10838	3000	X			
13034-304/0001	Knopf Tastensatz ECC (on tray)	3000	3000	0	0	11 520	13824	0	0	7°	T2C P90	10838	3000	X			
13034-304/0001	Knopf Tastensatz ECC	3000	3000	0	0	3000	3000	0	0	8°	T2C P90	10838	3000	X			
13039-547/0004	knob set lip (4-times) FKA L6 F	3000	3000	0	0	316	432	0	0	9°	T2C P90	10838	3000	X			
13047-231/0000	button guiding eject EFP Sony	3000	3000	0	0	1000	1000	0	0	10°	T2C P90	10838	3000	X			
13047-230/0000	button guiding power EFP Sony	3000	3000	0	0	1000	1000	0	0	11°	T2C P90	10838	3000	X			
13047-229/0001	button guiding sound EFP Sony	3000	3000	0	0	1000	1000	0	0	12°	T2C P90	10838	3000	X			
13047-228/0002	button guiding source EFP Sony	3000	3000	0	0	1000	1000	0	0	13°	T2C P90	10838	3000	X			
13056-023/0001	knob set audio right (on tray)	3000	3000	0	0	5040	5040	0	0	14°	T2C P90	10838	3000	X			
13565-351/0000	light guide max ac FKA L6 RD	3000	3000	0	0	1252	3000	0	0	15°	T2C P90	10838	3000	X			
12693-325/0002	housing	3000	3000	432	432	1296	1296	0	0	16°	T2C P90	10838	3000	X			
13565-046/0000	light guiding (rotor large) T	3000	3000	2000	2000	6000	6000	0	0	17°	T2C P90	10838	3000	X			
13565-322/0001	Lightguideset 1K high BMW CS P	3000	3000	360	360	1024	1080	0	0	18°	T2C P90	10838	3000	X			
12565-478/0003	Lichtführung ECC Blende + Coro	3000	3000	317	317	800	896	0	0	19°	T2C P90	10838	3000	X			
12375-715/0005	button fix frame left CS L6 F0	3000	3000	2560	2560	5684	5760	0	0	20°	T2C P90	10838	3000	X			
13039-538/0004	knob set lip mid with SIL IHKA	3000	3000	400	400	701	800	0	0	21°	T2C P90	10838	3000	X			
13021-631/0004	housing complete BMW CS L6 F01	3000	3000	2352	2352	4032	4032	0	0	22°	T2C P90	10838	3000	X			
12620-201/0002	guiding frame source	3000	3000	1500	1500	2300	3000	0	0	23°	T2C P90	10838	3000	X			
13034-325/0002	Knopf Tastensatz Klima	3000	3000	2000	2000	3000	3000	0	0	24°	T2C P90	10838	3000	X			
12693-828/0009	housing Sony CS20	3000	3000	1620	1620	2300	2376	0	0	25°	788 P90	10838	3000	X			
12693-835/0010	housing rotary button lower pa	3000	3000	2400	2400	2 500	3000	0	0	26°	T2C P90	10838	3000	X			
13045-851/0000	transparent cap CD391 High Son	3000	3000	1280	1280	1300	2560	0	0	27°	T2C P90	10838	3000	X			



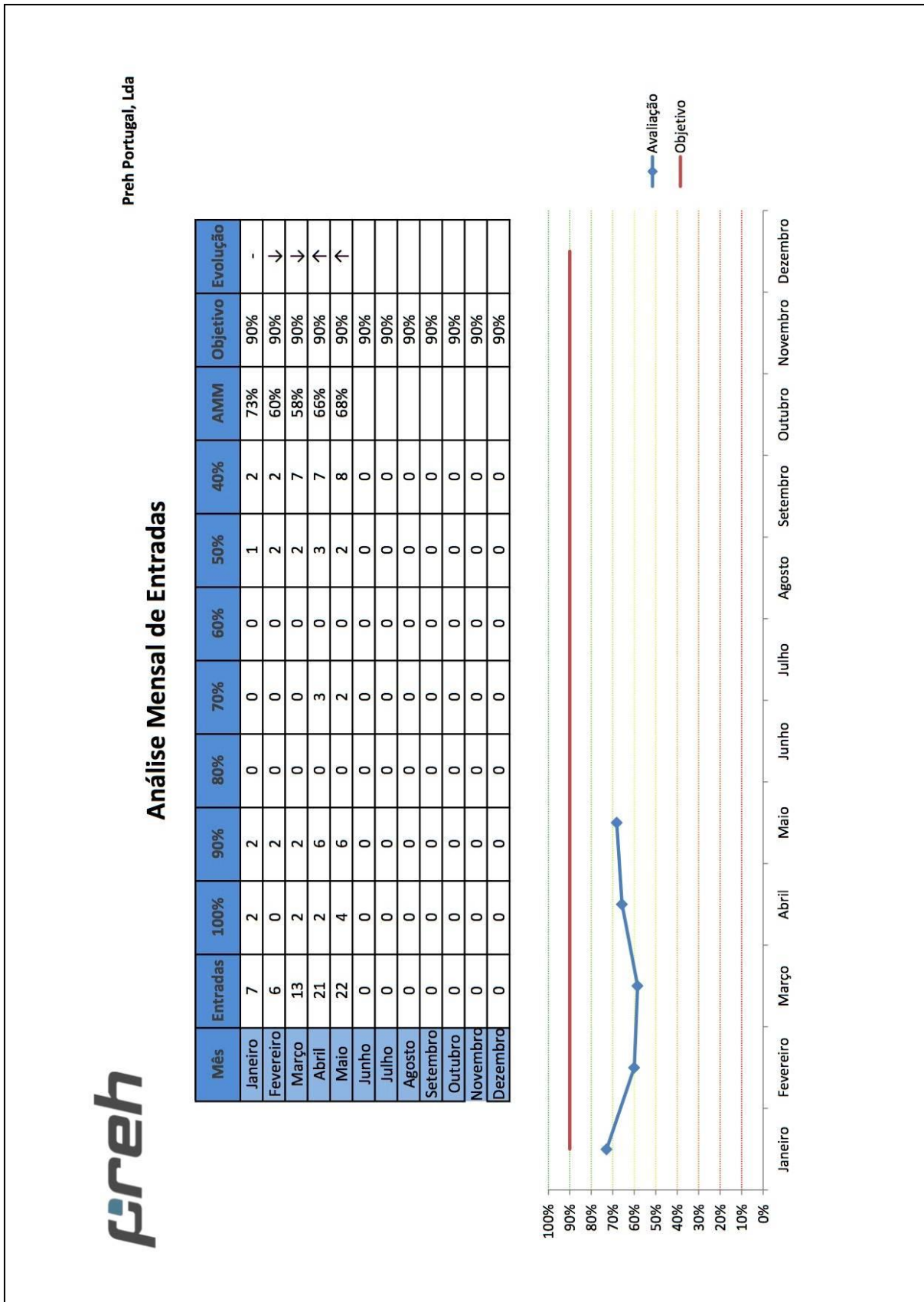
Kanban - Celoplás

PREH PORTUGAL, LDA
Luis Almeida

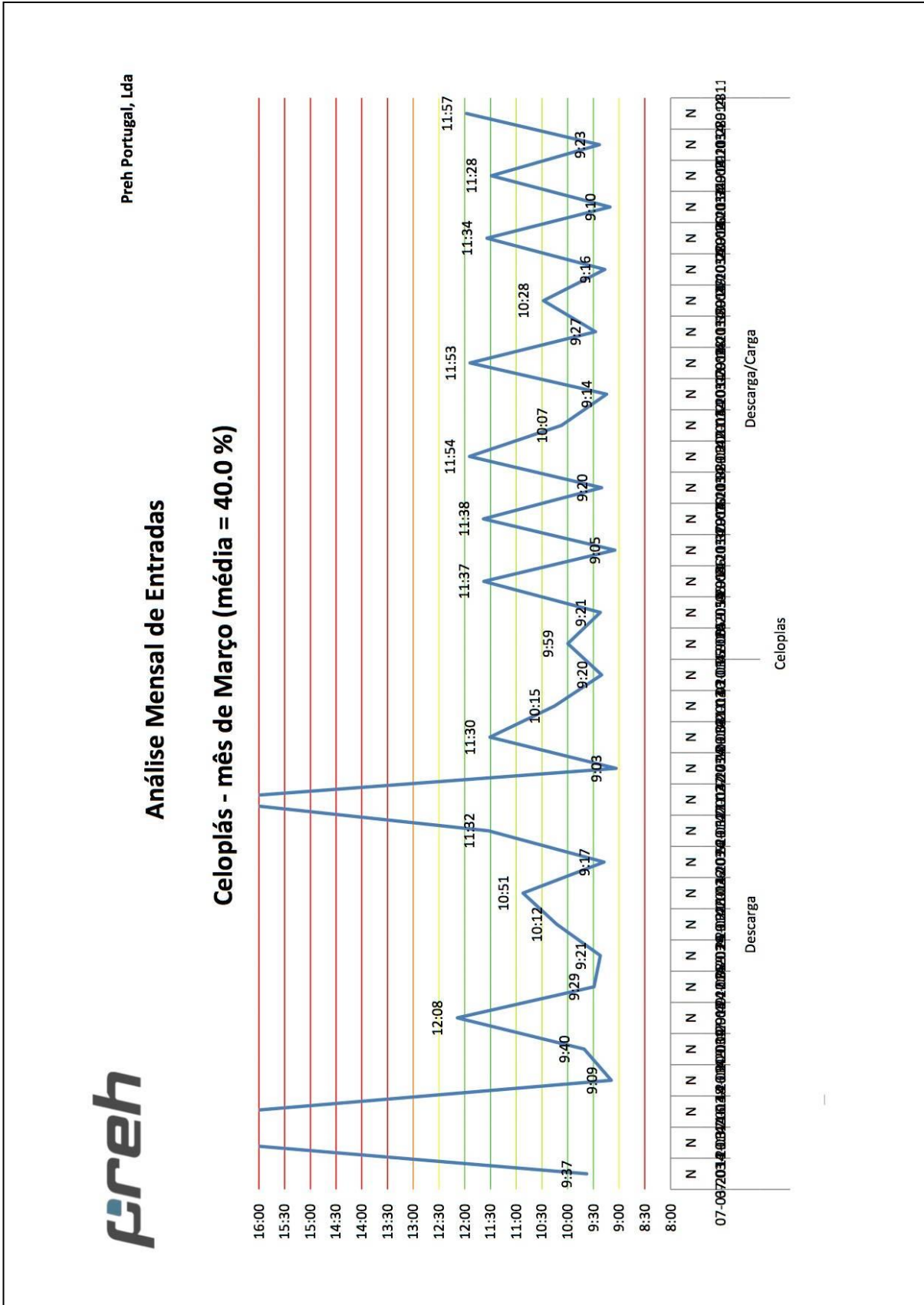
ANEXO E: Planificação do Projeto JEM

5. JEM – Janela de Entrada de Materiais			
5.2 Implementação do projeto			
Process flow	Responsible	Details (Documents, Input, Output)	
<pre> graph TD Inicio([Início]) --> 10[10 Estudo de Otimização das Janelas] 10 --> 20[20 Avaliação Técnica] 10 --> 30[30 Avaliação de Recursos e Custos] 20 --> 40{40 Decisão} 30 --> 40 40 -- Não --> Fim1([Fim]) 40 -- Sim --> 50[50 Definir e Propor Janelas] 50 --> 60[60 Janelas Comunicadas e Aprovadas] 60 --> 70[70 Elaboração da Aplicação Informática] 70 --> 80[80 Apresentação do Projeto aos vários Sectores] 80 --> 90[90 Implementação do novo Processo] 90 --> 100[100 Verificação do cumprimento do Processo pelos vários Sectores] 100 --> 110{110 Avaliação do Processo} 110 -- Boa --> Fim2([Fim]) 110 -- Má --> 120[120 Estudo e Aplicação de medidas corretivas] 120 --> 110 </pre>	10 – Filipe Pereira	10 – Janelas Atuais, Registo da Portaria, Amostragem Atual	
	20 e 30 – Departamento Informático	20 e 30 Pareceres	
	40 - Armando Silva, Rodrigo Cardoso, Adriano Marques	40 - Decisão Favorável "Sim"	
	50 – Filipe Pereira, Adriano Marques		
	60 – Filipe Pereira, Adriano Marques	60 – Janelas Aprovadas pelos Fornecedores	
	70 – Filipe Pereira, Departamento Informático	70 – Alerta casos excecionais	
	80 – Filipe Pereira, Adriano Marques		
	90 – Filipe Pereira, Adriano Marques		
	100 – Filipe Pereira, Adriano Marques	100 Acompanhamento inicial	
	110 – Armando Silva, Rodrigo Cardoso, Adriano Marques, Filipe Pereira		
	120 – Filipe Pereira, Adriano Marques	120 – Medidas Corretivas	

ANEXO H: JEM – CCL Posição Anual



ANEXO I: JEM – Celoplás antes do projeto (Março)



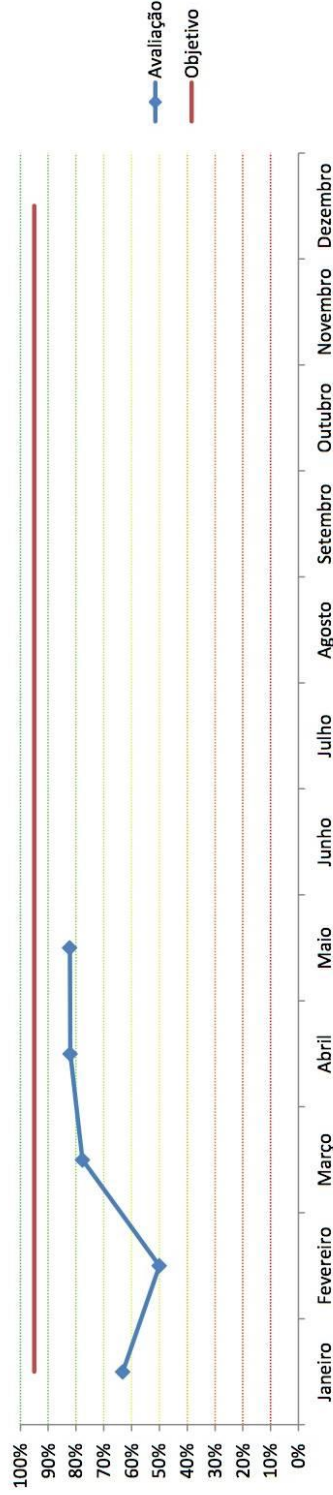
ANEXO K: JEM – Celoplás Posição Anual



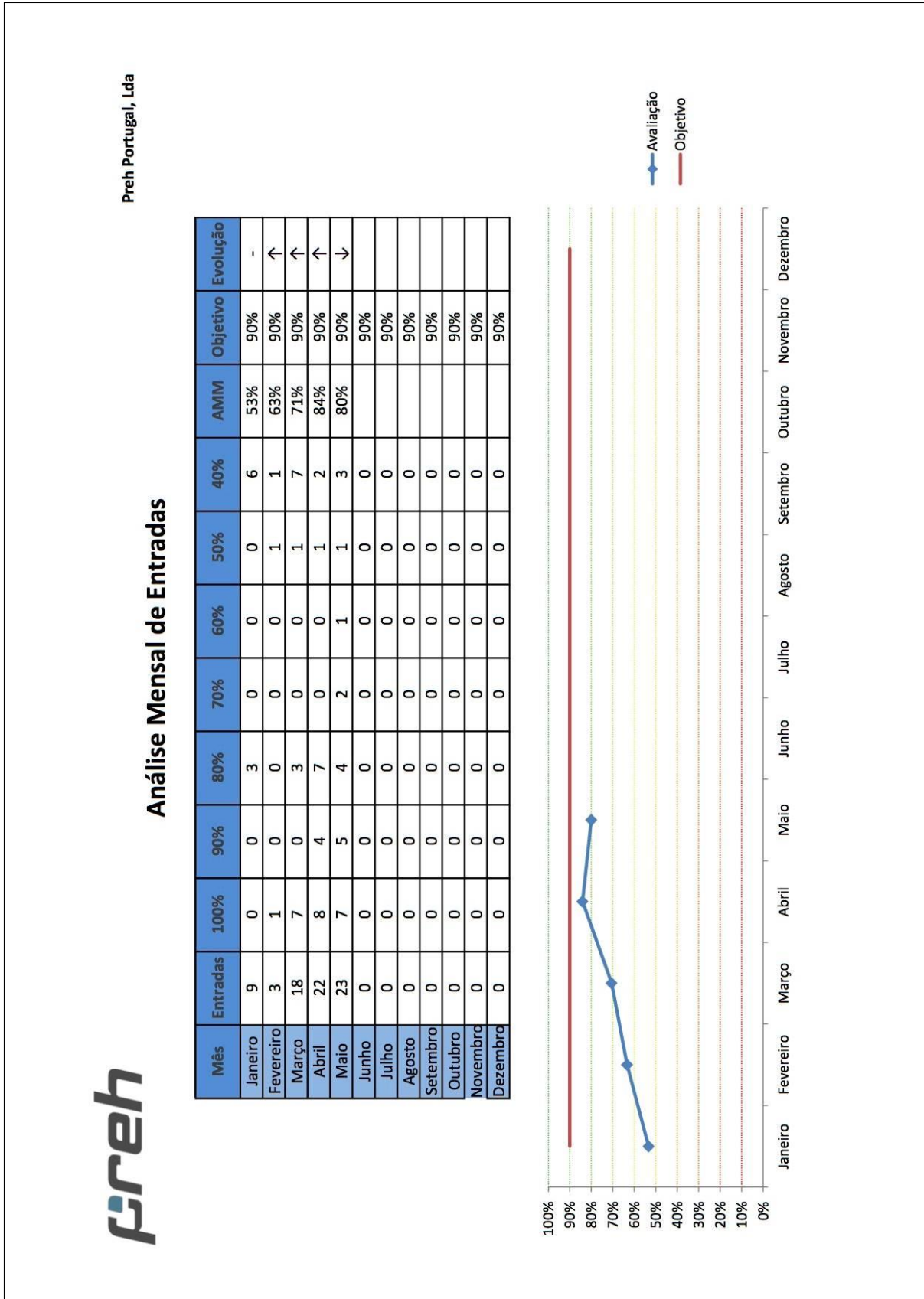
Preh Portugal, Lda

Análise Mensal de Entradas

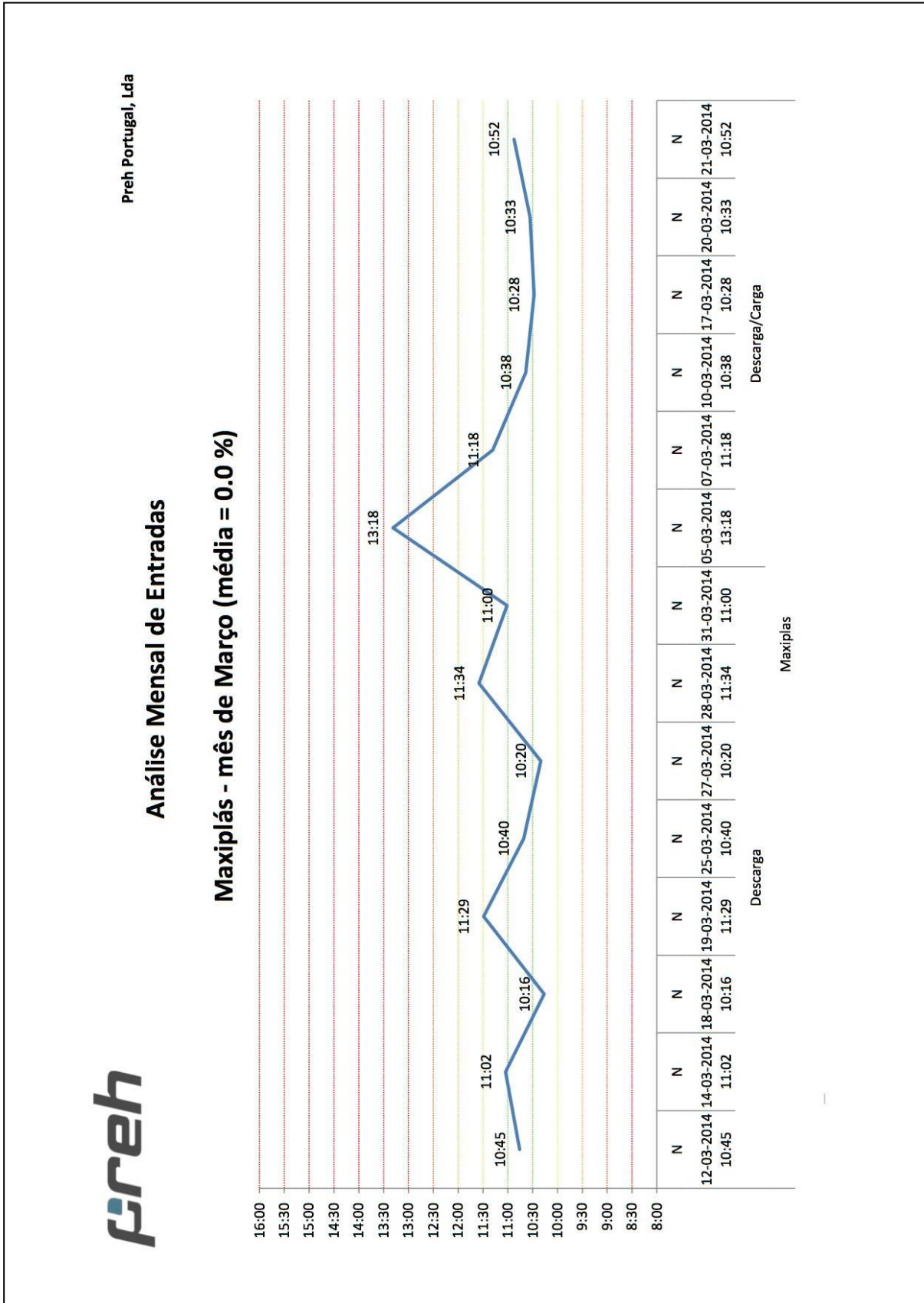
Mês	Entradas	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	AMM	Objetivo	Evolução
Janeiro	19	2	4	2	0	1	2	8	63%	95%	-
Fevereiro	15	0	1	0	3	0	1	10	50%	95%	↓
Março	17	3	6	3	1	0	1	3	78%	95%	↑
Abril	39	12	12	6	2	0	2	5	82%	95%	↑
Maior	45	15	13	8	0	0	3	6	82%	95%	↑
Junho	0	0	0	0	0	0	0	0		95%	
Julho	0	0	0	0	0	0	0	0		95%	
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0		95%	
Setembro	0	0	0	0	0	0	0	0		95%	
Outubro	0	0	0	0	0	0	0	0		95%	
Novembro	0	0	0	0	0	0	0	0		95%	
Dezembro	0	0	0	0	0	0	0	0		95%	



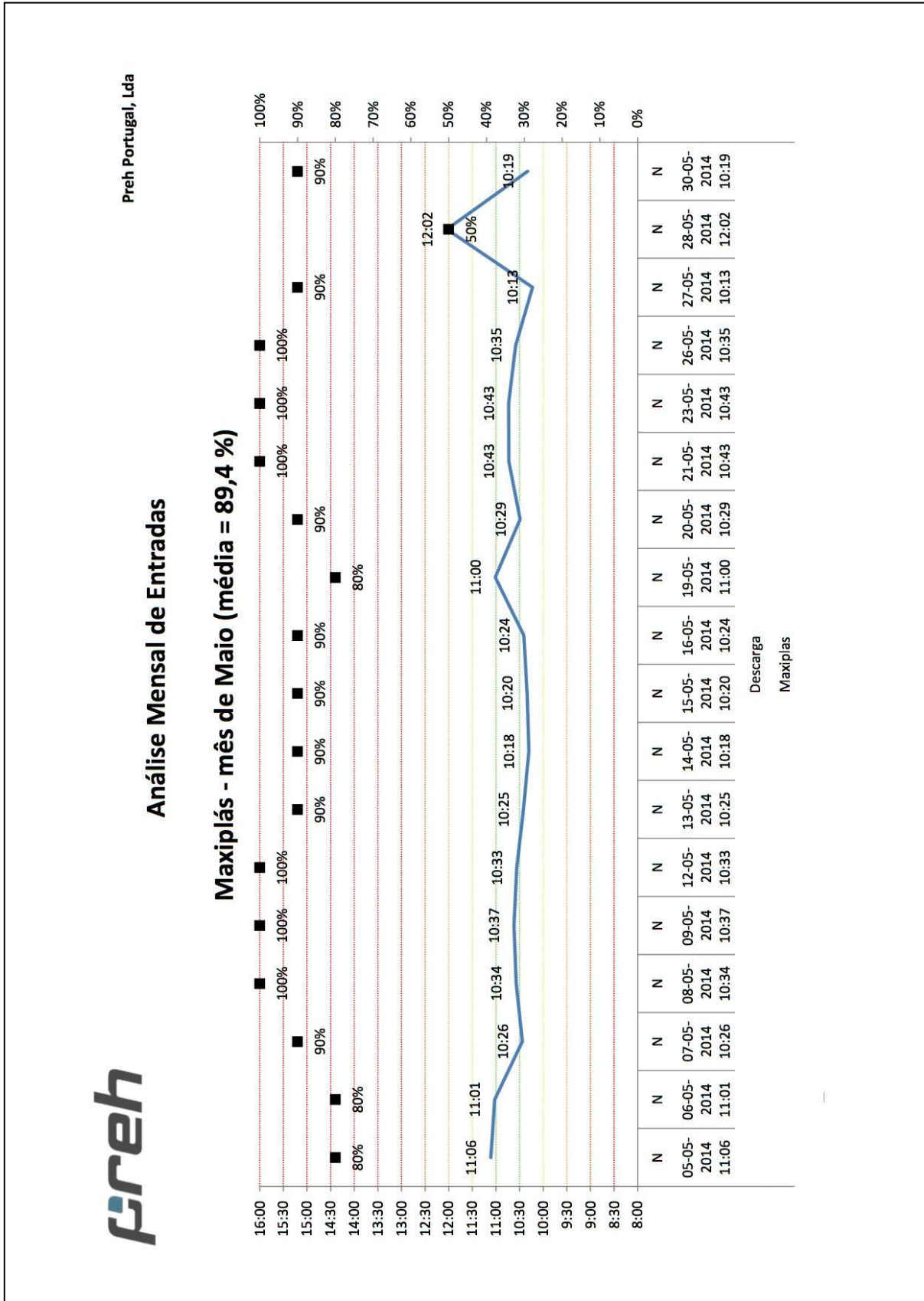
ANEXO N: JEM – Inoveplastika Posição Anual



ANEXO O: JEM – Maxiplás antes do projeto (Março)



ANEXO P: JEM – Maxioplás depois do projeto (Maio)



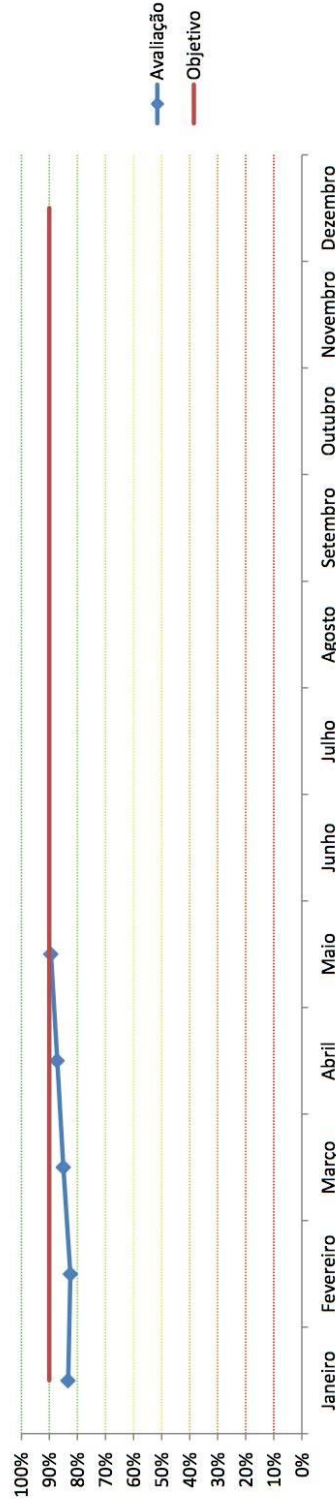
ANEXO Q: JEM – Maxiplás Posição Anual



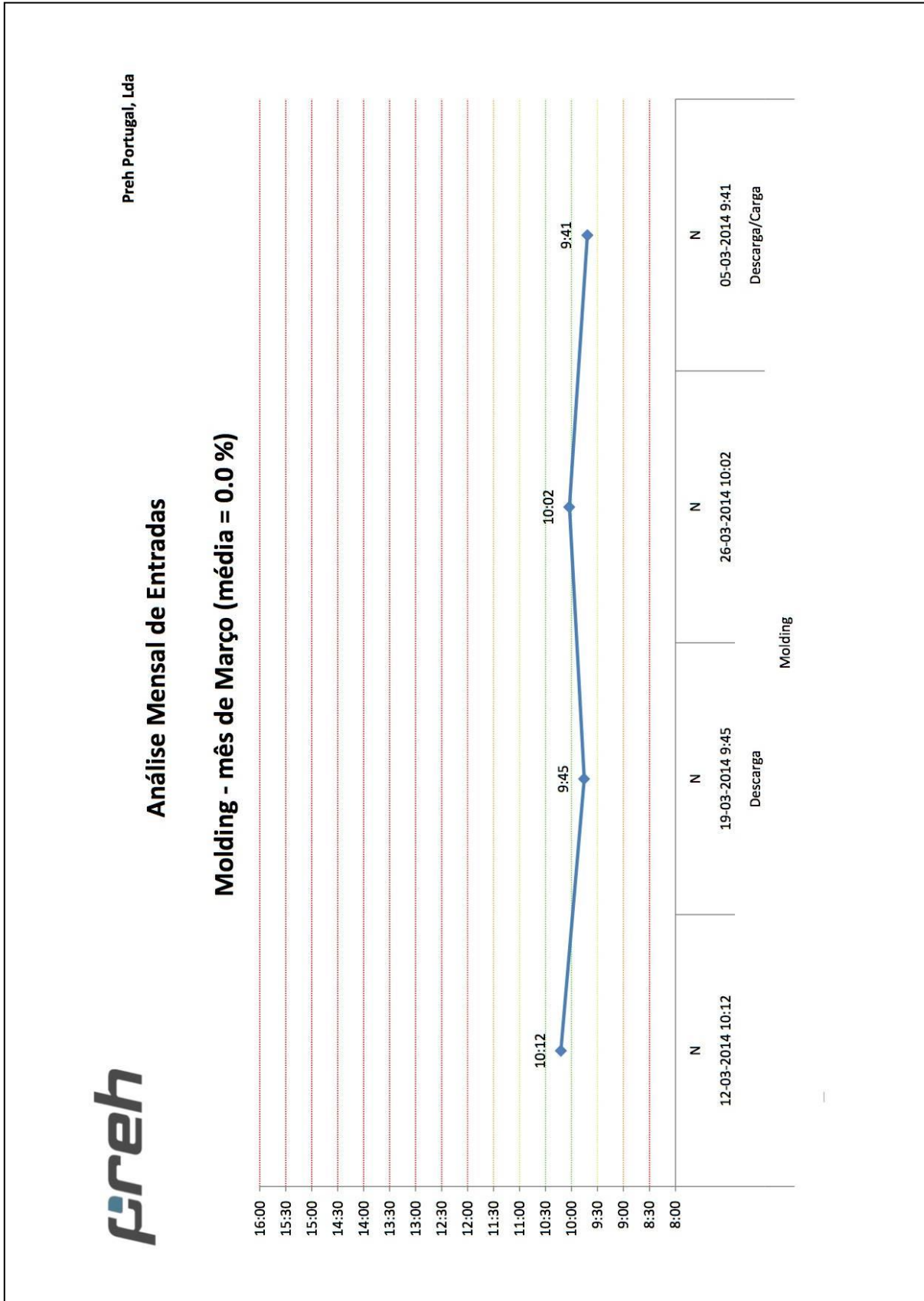
Preh Portugal, Lda

Análise Mensal de Entradas

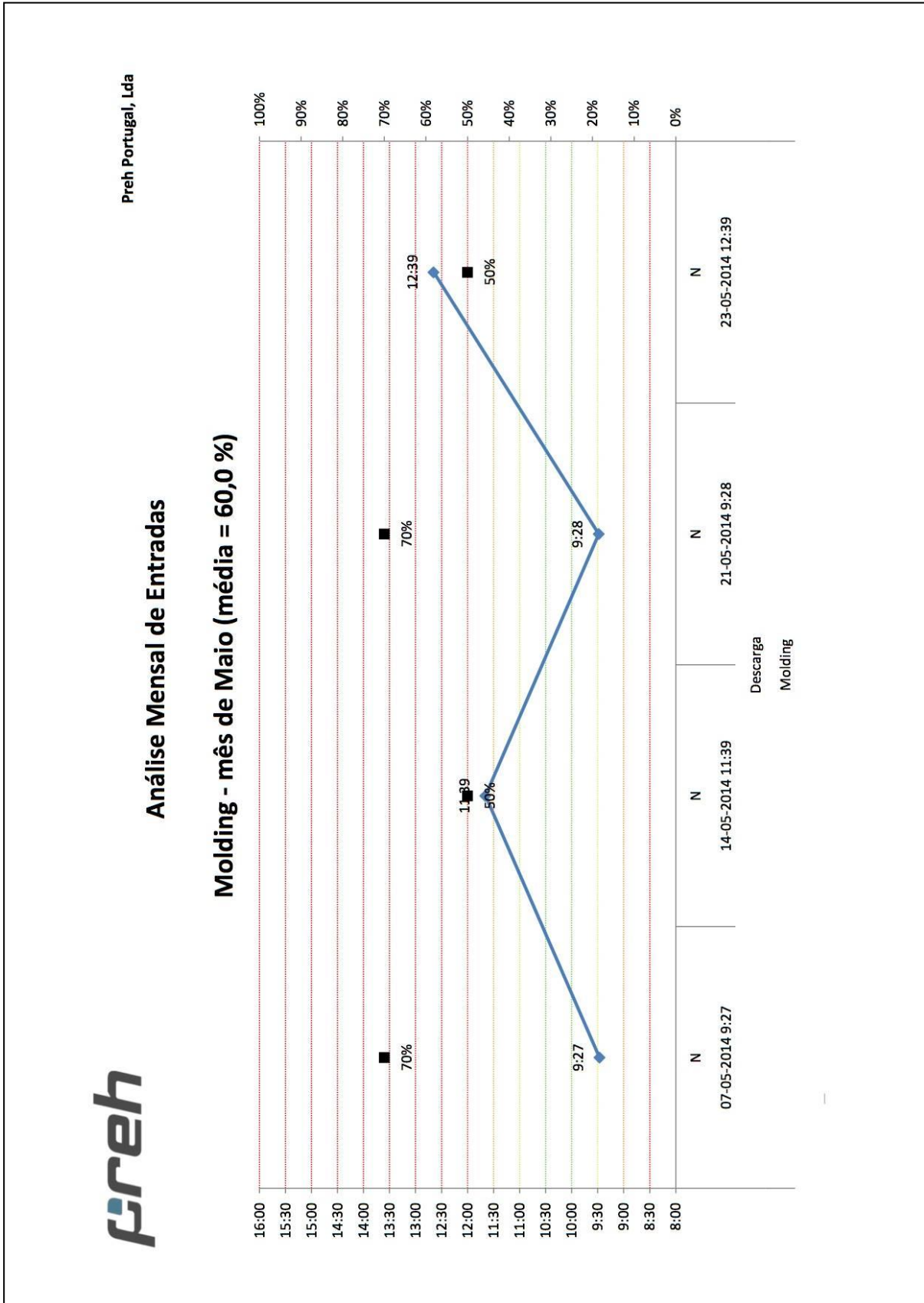
Mês	Entradas	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	AMM	Objetivo	Evolução
Janeiro	15	7	0	4	0	3	1	0	83%	90%	-
Fevereiro	12	6	0	3	0	1	1	1	83%	90%	↓
Março	8	2	2	3	0	1	0	0	85%	90%	↑
Abril	18	9	3	2	1	2	1	0	87%	90%	↑
Maió	18	6	8	3	0	0	1	0	89%	90%	↑
Junho	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Julho	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Setembro	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Outubro	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Novembro	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Dezembro	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	



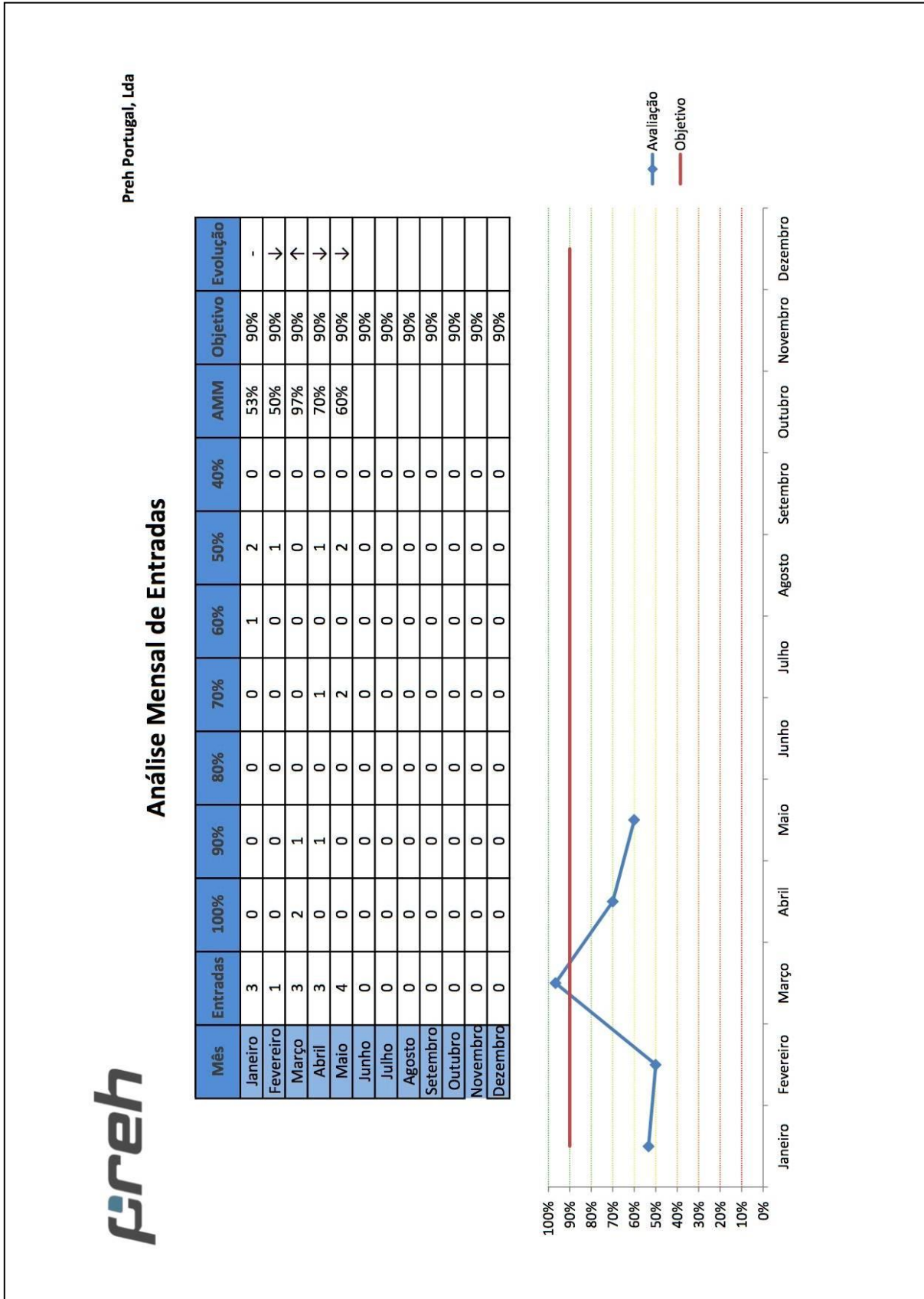
ANEXO R: JEM – Molding antes do projeto (Março)



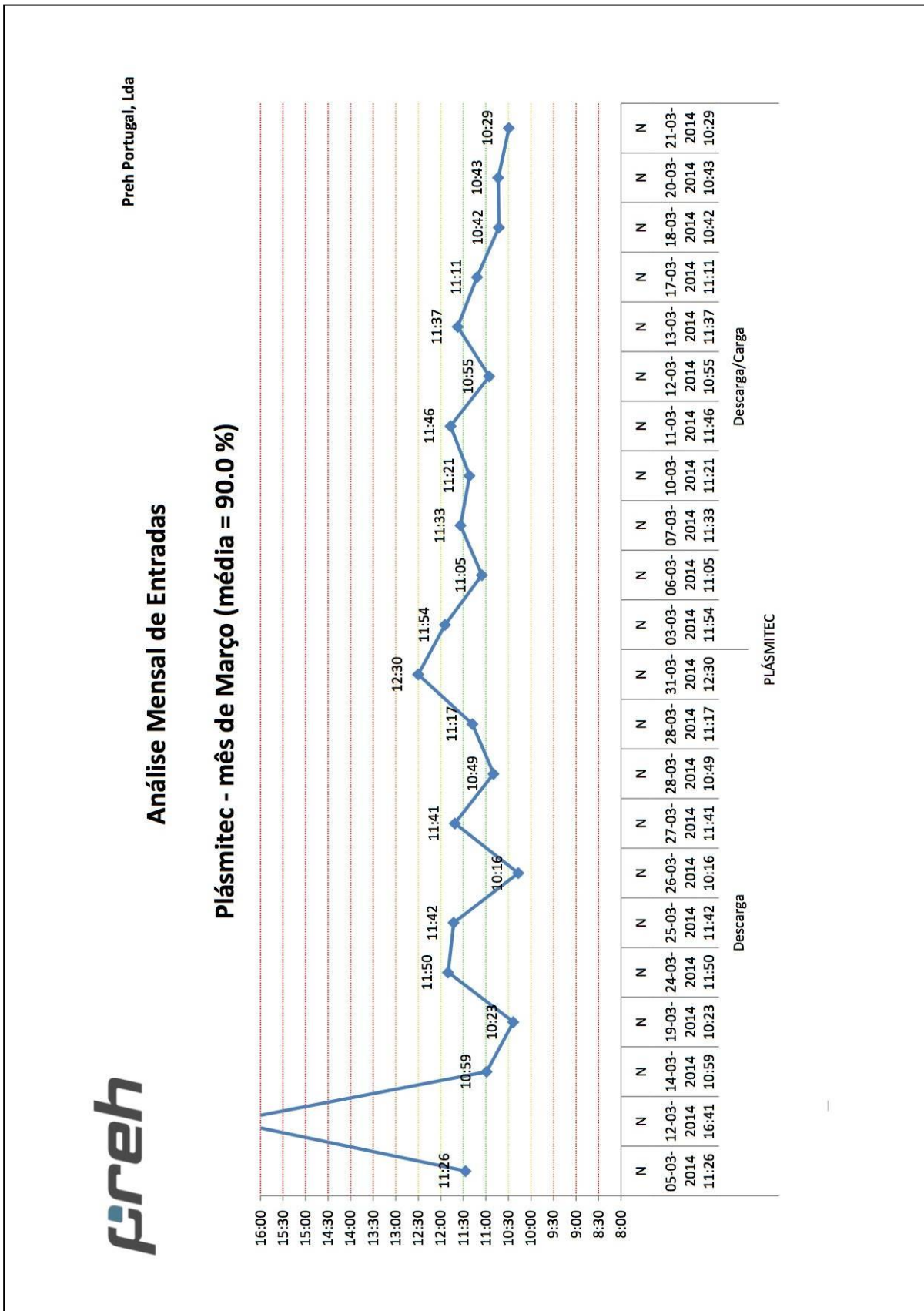
ANEXO S: JEM – Molding depois do projeto (Maio)



ANEXO T: JEM – Molding Posição Anual



ANEXO U: JEM – Plásmitec antes do projeto (Março)



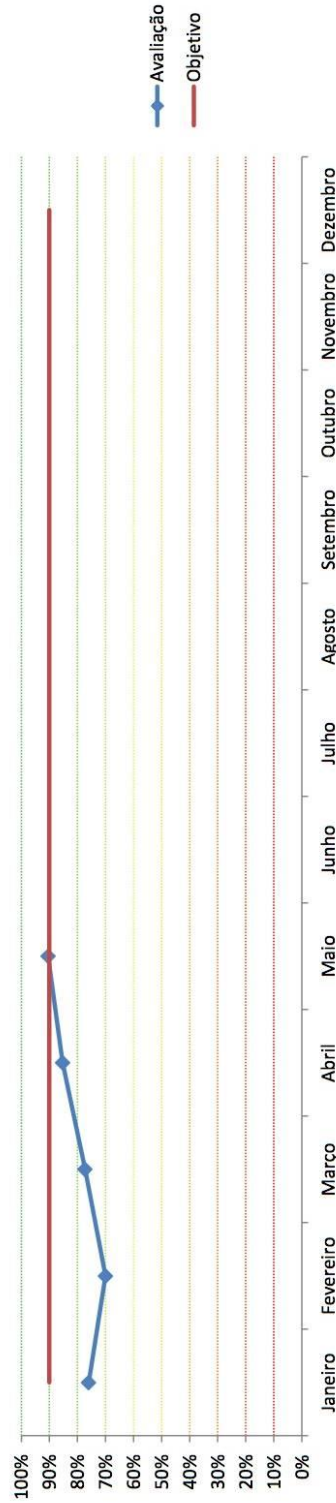
ANEXO W: JEM – Plasmitec Posição Anual



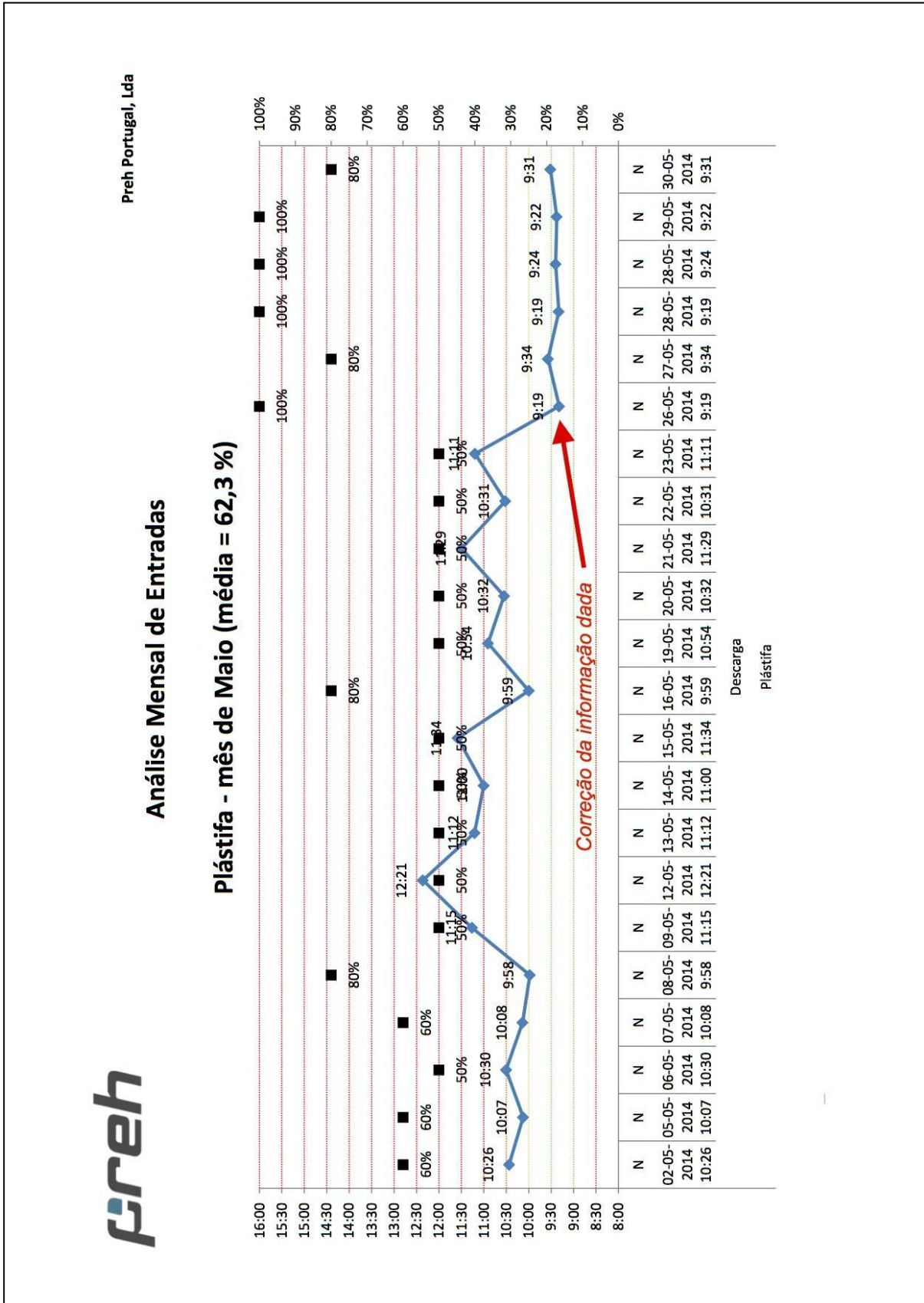
Preh Portugal, Lda

Análise Mensal de Entradas

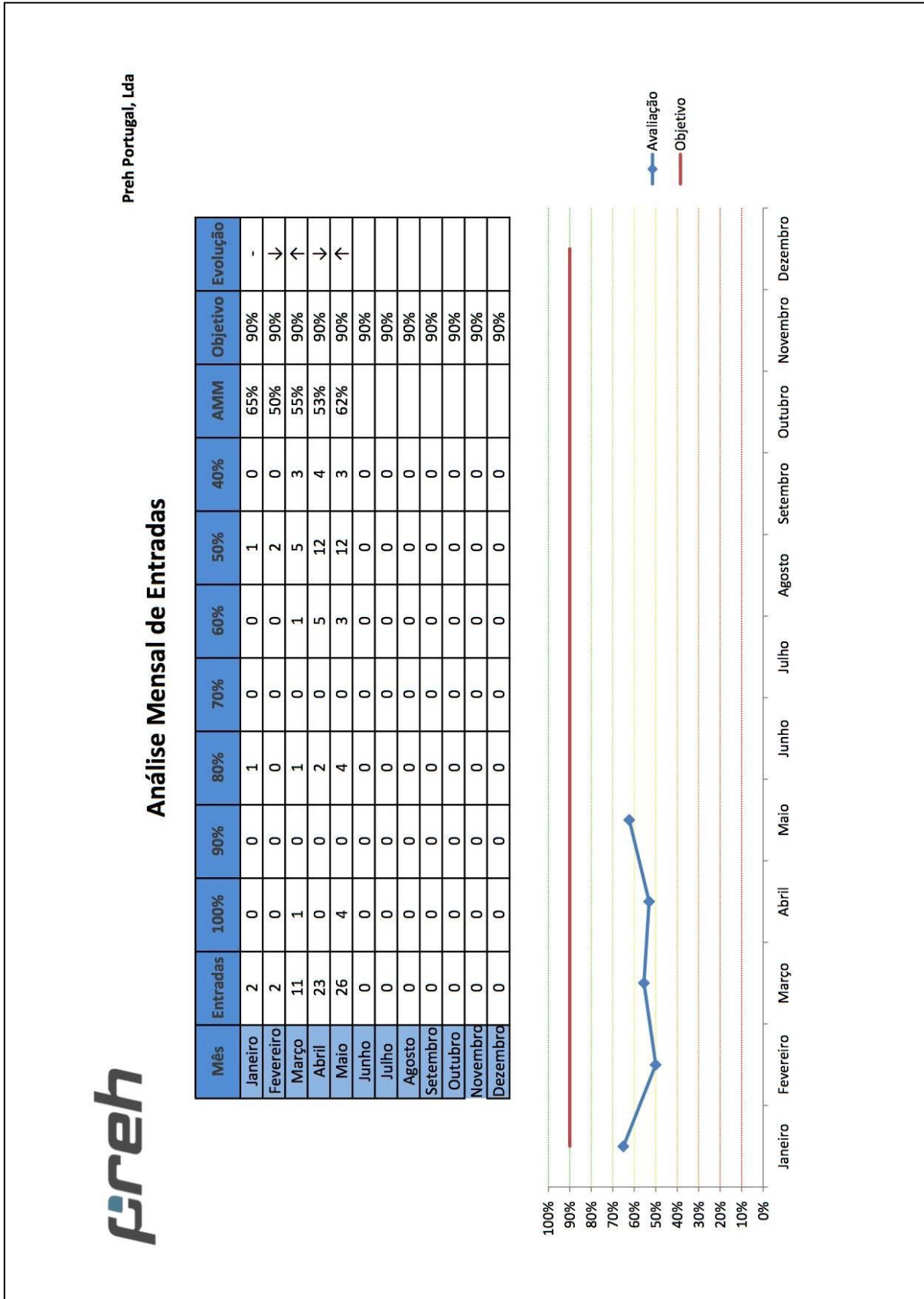
Mês	Entradas	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	AMM	Objetivo	Evolução
Janeiro	5	1	1	0	0	1	1	0	76%	90%	-
Fevereiro	7	1	1	2	0	1	0	2	70%	90%	↓
Março	11	2	2	3	2	0	1	1	77%	90%	↑
Abril	19	4	7	5	1	2	0	0	85%	90%	↑
Mai	22	8	11	2	0	0	0	1	90%	90%	↑
Junho	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Julho	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Setembro	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Outubro	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Novembro	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Dezembro	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	



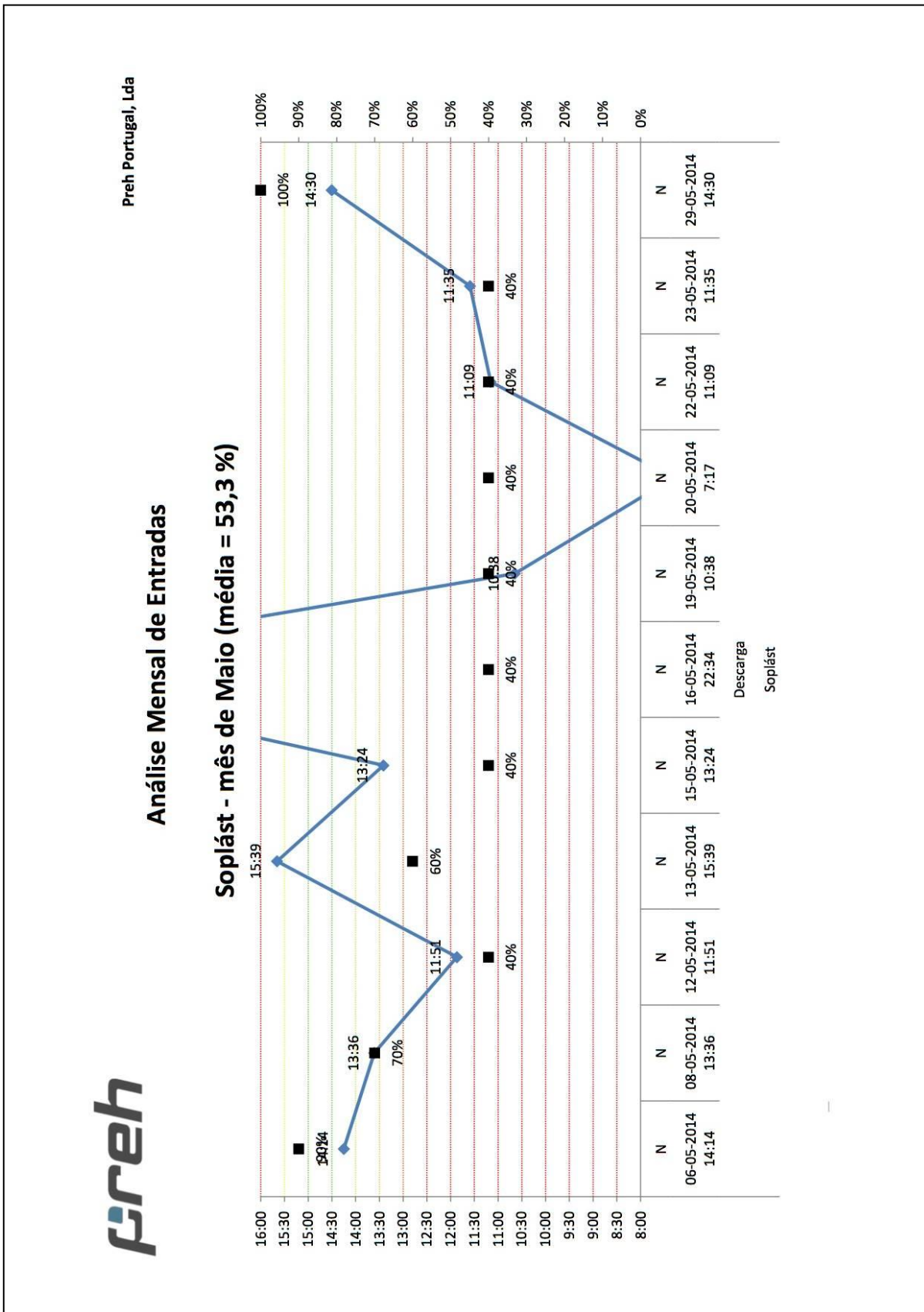
ANEXO Y: JEM – Plastifa depois do projeto (Maio)



ANEXO Z: JEM – Plastifa Posição Anual



ANEXO BB: JEM – Soplast antes do projeto (Maio)



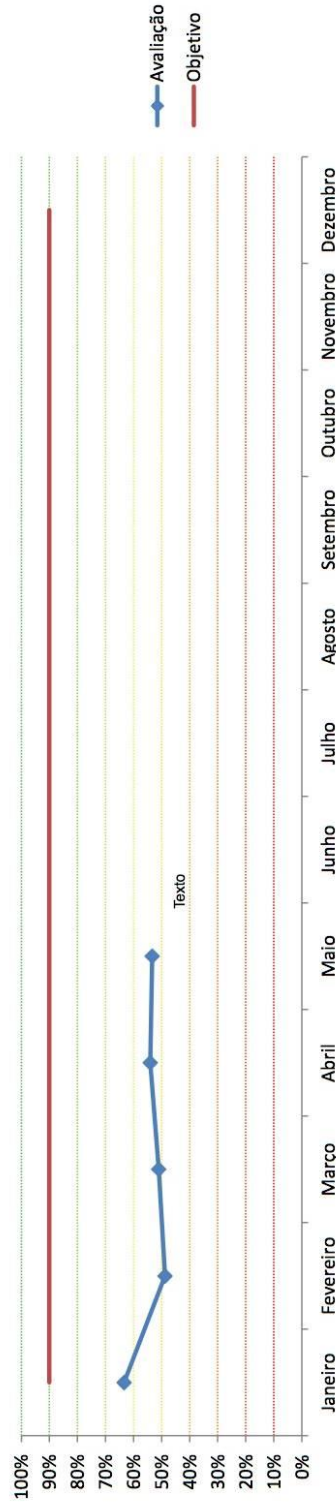
ANEXO CC: JEM – Soplast Posição Anual



Preh Portugal, Lda

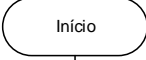
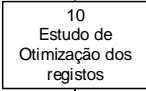

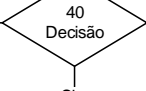
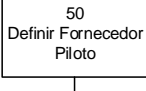
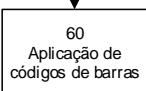
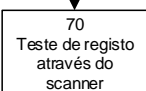
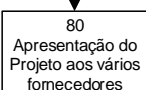

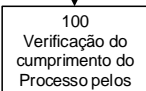

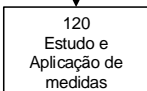
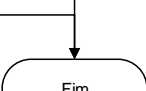
Análise Mensal de Entradas

Mês	Entradas	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	AMM	Objetivo	Evolução
Janeiro	3	0	0	1	1	0	0	1	63%	90%	-
Fevereiro	8	0	0	1	1	0	0	6	49%	90%	↓
Março	10	1	0	0	1	1	0	7	51%	90%	↑
Abril	10	1	1	0	1	0	0	7	54%	90%	↑
Mai	12	1	1	0	1	1	0	8	53%	90%	↓
Junho	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Julho	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Setembro	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Outubro	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Novembro	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	
Dezembro	0	0	0	0	0	0	0	0		90%	



ANEXO DD: Planificação do Projeto de Lançamento através de Código de Barras

5. Lançamento através de Códigos de Barras 5.3 Implementação do projeto

Process flow	Responsible	Details (Documents, Input, Output)
		
	10 – Filipe Pereira	
	20 e 30 – Departamento Informático	20 e 30 Pareceres
	40 - Armando Silva, Rodrigo Cardoso, Adriano Marques	40 - Decisão Favorável "Sim"
	50 – Filipe Pereira, Adriano Marques	
	60 – Filipe Pereira, Adriano Marques	
	70 – Filipe Pereira, Departamento Informático	
	80 – Filipe Pereira, Adriano Marques	
	90 – Filipe Pereira, Adriano Marques	
	100 – Filipe Pereira, Adriano Marques	
	110 – Armando Silva, Rodrigo Cardoso, Adriano Marques, Filipe Pereira	
	120 – Filipe Pereira, Adriano Marques	120 – Medidas Corretivas
		

ANEXO EE: Fatura da Celoplás antes do projeto piloto



Factura : 2014NAC/1295
 Data : 2014-03-14
 Cliente : 2024
 V/Contrib.: 500093822

PREH PORTUGAL, LDA
 RUA MOINHOS DA LAGOA, 600
 APARTADO 29

Cód.Forn. : 10838

4785-687 TROFA
 PORTUGAL

ORIGINAL

Código	Designação	Quantidade	Preço unitário	EUR EURO	Valor
3012000108	LIGHT COV.AIR 12706-004/0002 Lote : 1400089 N/Ref : 510/2012 V/Ref : 5546613	10.000 CT 1 000.000 UN	X		
3012000081	Lichtf.Corona12565-763/0000 Lote : 1400080 N/Ref : 1024/2013 V/Ref : 5552302	60.000 CT 6 000.000 UN	X		
3012000162	Guiding 132 12620-132/0003 Lote : 1400394 Lote : 1400993 N/Ref : 1025/2013 V/Ref : 5553517	38.010 CT 1 260.000 UN 2 541.000 UN	X		
3012000096	F.BLENDE CLP 12680-350/0008 Lote : 1400083 N/Ref : 1587/2013 V/Ref : 5554706	5.100 CT 510.000 UN	X verif		
3012000227	Light Guide 323 13565-323/0001 Lote : 1400627 N/Ref : 1893/2013 V/Ref : 5555477	34.200 CT 3 420.000 UN	X		
3012050001	Knob Right Tray 13056-023/0001 Lote : 1400923 N/Ref : 1932/2013 V/Ref : 5555509	44.280 CT 4 428.000 UN	X		
3012000139	Light Guide 907 12565-907/0001 Lote : 1400617 N/Ref : 2259/2013 V/Ref : 5556145	30.000 CT 3 000.000 UN	X		
3012000171	Guiding Frame 12620-205/0000	40.000 CT		Transporte	

Preh Portugal, Lda.
 Entrada de Materiais
 Data: 14/03/2014
 Rubrica: [assinatura]
 Ent. Com. [assinatura]
 SOC. RESERVAS
 Sujeito a cont.ância - peso,
 quantidade, dimensões e
 estado não visíveis

eTDM-Processado por programa certificado n.º 438/AT

Página 1 de 2

Celoplás – Plásticos para a Indústria, S. A. – Tel.: 351 252 960060 – Fax: 351 252 960061 – E-mail: geral@celoplas.pt
 Sociedade Anónima – Capital Social € 500.000,00 – Matriculada na C.R.C. de Barcelos – NIF: PT 502 209 739
 Sede: Rua de São Mateus, nº 299-- 4775-127 Grimancelos – Barcelos – Portugal
 Correspondência: Apartado 9 – EC Nine – 4776-909 Nine – Portugal

ANEXO GG: Fatura da CCL antes do projeto piloto

Factura : 2014NAC/419
 Data : 2014-05-15
 Cliente : 2014
 V/Contrib.: 500093822

PREH PORTUGAL, LDA.
 RUA DOS MOINHOS DA LAGOA, 600
 APARTADO 29

4785-567 TROFA
 PORTUGAL

ORIGINAL

Código	Designação	Quantidade	Preço unitário	EUR	EURO
				Valor	
3910400027	PUSH B. RIGHT LOW 13047-065/0002 Lote : 91400252 N/Ref : 502/2011 V/Ref : 5543733	16.000 CT 1 600.000 UN	X		
3910400045	LIGHT G. MIDDLE 13565-220/0001 Lote : 91400458 N/Ref : 517/2013 V/Ref : 5559048	25.000 CT 2 500.000 UN	X		
3910400044	LIGHT G.KNOB 13565-064/0006 Lote : 91400394 N/Ref : 47/2014 V/Ref : 5553369	50.000 CT 5 000.000 UN	X		

Incidência	Taxa	Valor de I.V.A.	Sub-total	Total de IVA	T O T A L
	23.00%				

Condições de pagamento : S/DESC. A 60 DIAS

51114 de 15.05.2014 RUA DUQUE DE LOULÉ, 2310
 4760-333 CALENDÁRIO PORTUGAL
 51114 de 15.05.2014 RUA DOS MOINHOS DA LAGOA, 600
 4785-567 TROFA PORTUGAL

Viatura: 34-65-QE

Observações :

DOct-Processado por programa certificado n.º 438/AT

Página 1 de 1

CCL - Plásticos para a Indústria, Lda. - Tel.: 351 252374872 - Fax: 351 252312475 - E-mail: ccl@ccl-plasticos.pt
 Sociedade por Quotas - Capital Social € 250.000,00 - Matriculada na C.R.C. de V. N. Famalicão - NIF: PT 501 743 391
 Sede: Rua Duque de Loulé, 2310 - 4760-333 Calendário - Portugal
 Correspondência: Apartado 238 - 4761-909 Vila Nova de Famalicão - Portugal

ANEXO HH: Fatura da CCL depois do projeto piloto



PLÁSTICOS PARA A INDÚSTRIA, LDA.

ISO 9001
BUREAU VERITAS
CertificationFactura : 2014NAC/3
Data : 2014-01-02
Cliente : 2014
V/Contrib.: 500093822PREH PORTUGAL, LDA.
RUA DOS MOINHOS DA LAGOA, 600
APARTADO 294785-567 TROFA
PORTUGAL

Código	Designação	Quantidade	Preço unitário	EUR EURO Valor
3910404003	TABULEIRO 13099-004/0000 Lote : 91301295 N/Ref : 532/2013 V/Ref : 4416597	17,760 CT 1 776,000 UN		
	13099-004/0000	4416597		
3910400025	PUSH BUT.LEFT LOW 13047-063/0002 Lote : 91301018 N/Ref : 497/2011 V/Ref : 5543731	15,000 CT 1 500,000 UN		
	13047-063/0002	5543731		
3910400038	LIGHT GUIDE2 13565-057/0003 Lote : 91301114 N/Ref : 273/2013 V/Ref : 5554338	50,000 CT 5 000,000 UN		
	13565-057/0003	5554338		
3910400003	GEHAUSE 12693-054/0000 Lote : 91300675 N/Ref : 3/2014 V/Ref : 5543720	9,000 CT 900,000 UN		
			Transporte	

Cr4n-Processado por programa certificado n.º 438/AT

Página 1 de 2

ANEXO II: Guia de Remessa da Maxiplus depois do projeto piloto



Exmo.(s)
 PREH PORTUGAL, LDA
 RUA MOINHOS DA LAGOA, 600

4785-567 TROFA
 Portugal

ORIGINAL

Guia de Remessa	Data	Cliente	V/Contribuinte
140429 / 2014	19-05-2014	1055	500093822

Código	Designação	Quantidade	Preço Unitário	Valor
30105500001	ABDECKKAPPE 10365-266/0001 V/Código 10365-266/0001 Lote : 02/14 V/Ref.: 5555557 N/Ref: 1306482013	208,000 UNI	X	
30105500040	BLENDE + CORONA SAC 12565-575/0001 V/Código 12565-575/0001 Lote : 02/14 V/Ref.: 5544299 N/Ref: 1303852013	130,000 UNI	X	
30105500017	LAGERRING V/Código 05053-253/0002 Lote : 03/14 V/Ref.: 5544241 N/Ref: 1301732013	6.000,000 UNI	X	
30505514002	RITZEL V/Código 10576-107/0001 Lote : 04/14 V/Ref.: 5544285 N/Ref: 1301722013	5.000,000 UNI	X	



Viatura : 18-CD-03

Observações : 1 paleta 1200x800, 1 cxa preta, 4 cont.

Saida de nossas instalações às 09:00 de 19-05-2014

Morada de descarga: RUA MOINHOS DA LAGOA, 600, TROFA, 4785-567 - Trofa

unwf - Processado por programa certificado nº 363/AT (documento não serve como fatura)

Página 1 de 1

www.maxiplus.pt

T +351 236 209 190 | F +351 236 209 191 | E maxiplus@maxiplus.pt

Parque Industrial Manuel da Mota | Rua Pedro Álvares Cabral, n.º 16 | 3100-354 Pombal | Portugal
 Mat. CRC de Pombal n.º 963 a Folhas 96 do Livro C-3 | Cap. Soc. 625.000 Euros | Contribuinte 502 260 882

ANEXO JJ: Guia de Remessa da Maxiplus depois do projeto piloto



Exmo.(s)
PREH PORTUGAL, LDA
RUA MOINHOS DA LAGOA, 600

4785-567 TROFA
Portugal

ORIGINAL

Código Fornecedor	Guia de Remessa	Data	Cliente	V/Contribuinte
18527	140528 / 2014	19-06-2014	1055	500093822



Código	Designação	Quantidade	Preço Unitário	Valor
30105500001	ABDECKAPPE 10365-266/0001 * V/Código 10365-266/0001 Lote: 02/14 V/Ref.: 5555557 N/Ref: 1306482013	208,000 UNI	X	
30105500044	GEAR WHEEL 10576-118/0004 V/Código 10576-118/0004 Lote: 02/14 V/Ref.: PR5544304 N/Ref: 1103342011	4.194,000 UNI	X	
30105500045	GUIDING PLATE LEFT 10451-041/0002 V/Código 10451-041/0002 Lote: 02/14 V/Ref.: PR5544302 N/Ref: 1103322011	1.000,000 UNI	X	

Viatura: 37-GV-81

Observações:

Saída de nossas instalações às 08:30 de 19-06-2014

Morada de descarga: RUA MOINHOS DA LAGOA, 600, TROFA, 4785-567 - Trofa

KgEX - Processado por programa certificado nº 363/AT (documento não serve como fatura)

Cod.At.: 1147158557



Página 1 de 1

www.maxiplus.pt

T +351 236 209 190 F +351 236 209 191 E maxiplus@maxiplus.pt

Parque Industrial Manuel de Mota | Rua Pedro Álvares Cabral, n.º 15 | 3100-354 Pombal | Portugal
Mat. CRC de Pombal n.º 963 a Folhas 96 do Livro C-3 | Cap. Soc. 625.000 Euros | Contribuinte 502 260 882

ANEXO KK: Guia de Remessa da Soplast antes do projeto piloto

Soplast

moura, moutinho & morais, sa

Exmo.(s) Sr.(s)
PREH PORTUGAL, LDA.
APARTADO 29

TROFA
4785-567 TROFA

Original

Pág. 1/1

Guia Remessa GR 2014/1401

Chave AT: 1030618604

V/Nº Contrib.	Requisição	Data	Cliente	N.º Fornecedor
500093822		2014-05-19	08002	10844

Artigo	Lote	Descrição	V/ Código	Req. Cliente	Quant.	Un
5280020024	1400964	GEHAUSE OT OHNE REF: 12693-702/0002	12693-702/0002	5566695	1.050,00000	UN
5280020074	1400962	HOUSING REF.12693-821/0007	12693-821/0007	4436848	2.016,00000	UN

Este documento não serve de fatura
Ckfk-Processado por Programa Certificado n.º 0030/AT / GR 2014/1401 / © PRIMAVERA BSS /

Preh Portugal, Lda.
Entrega de Materiais
Data 19.5.14
Rubrica
Entrega Confirmada
S.º 10844
Sujeito a 20% de taxa de imposto
quantidade e qualidade
danos não visíveis

Carga (69-OQ-18)	Descarga	Os artigos foram colocados à disposição do adquirente em 19-05-2014.
N/ Morada - 2014-05-19 / 10:10	V/ Morada - 2014-05-19 / 23:59	
Rua Alto da Mina, Apartado 167	APARTADO 29	
	TROFA	
Campo	TROFA	Volume:
4440-103 Valongo	4785-567 TROFA	PesoLiq: 0,00
Portugal (Porto)	Portugal (Porto)	PesoBruto: 0,00
Observações:		

Rua Alto da Mina - Apartado 167 - Campo - 4440-103 Valongo - PORTUGAL
 Telefone 224157560 - Fax 224150799
 email: soplast@soplast.com
 Sociedade Anonima - Capital Social de C636.500,00 - Reg. Cons. Com. Valongo c/ nº 03.342 - Contribuinte nº 501 121 927

ANEXO LL: Guia de Remessa da Soplast depois do projeto piloto

moura, moutinho & morais, sa

Soplast**Guia Remessa GR 2014/1624**Exmo.(s) Sr.(s)
PREH PORTUGAL, LDA.
APARTADO 29TROFA
4785-567 TROFA

Original

Pág. 1/2

Chave AT: 1122610782

V/Nº Contrib.	Requisição	Data	Cliente	N.º Fornecedor		
500093822		2014-06-12	08002	10844		
Artigo	Lote	Descrição	Req. Cliente	V/ Codigo	Quant.	Un
5280020043	LOTE	KNOPF BEDRUCKT REF: 13003-537/0000	5543782	13003-537/0000	1 200,00000	UN
5280020041	30997	KNOPF BEDRUCKT REF:13003-536/0000	5543781	13003-536/0000	1 200,00000	UN
5280020075	1400979	KNOB LOWER PART 1 REF: 13047-246/0004	4432437	13047-246/0004	3 600,00000	UN
5280020085	1401116	ASSY SYSY CARRIER + FACE PLATE - 13021-399/0003	5554916	13021-399/0003	9 984,00000	UN
5280020078	1400979	KNOB LOWER PART 4 REF:13047-249/0008	5569008	13047-249/0008	7 200,00000	UN
5280020077	1400676	KNOB LOWER PART 3 REF: 13047-248/0007	5569010	13047-248/0007	7 200,00000	UN
5280020076	1400979	KNOB LOWER PART 2 REF:13047-247/0007	4432238	13047-247/0007	7 200,00000	UN

ANEXO MM: Guia de Remessa da Plastifa antes do projeto piloto**plastifa**

PLASTIFA - Plásticos Técnicos, Lda.

Rua de Regadas , 140
4770-459 Requião - Vila Nova de Famalicão
PORTUGALTel: + 351 252990710
Fax: +351 252993827
E-mail: plastifa@plastifa.pt
URL: www.plastifa.pt

DUPLICADO

Exmos. Senhores:

Cliente Nº: 50

PREH PORTUGAL, LDA
RUA MOINHOS DA LAGOA, 600
TROFA
4785-567 TROFA**Guia de Remessa Nº 20140586**

Nº Contribuinte		Data Emissão		Data Vencimento		Condições Pagamento	
500093822		2014-05-19		18.07.2014		A 60 Dias	
Referência	V/Referência	Lot.Nr	V/Encomenda	Designação	Qty	Preço	Valor
10-0505-5135-A	05055-135/0000	41998	5558029	Lever - 01 Daimler BR222 HBF	██████	██████	██████
10-0505-5136-A	05055-136/0000	41999	5558030	Lever - 02 Daimler BR222 HBF	██████	██████	██████
10-0505-5139-A	05055-139/0000	42002	5558031	Lever - 05 Daimler BR222 HBF	██████	██████	██████
10-0519-8892-A	05198-892/0002	42270	5548688	Pusher Arrow CLCP	██████	██████	██████
10-0519-8893-A	05198-893/0001	42271	5548689	Pusher Stop CLCP	██████	██████	██████
10-0519-8894-A	05198-894/0001	42272	5548690	Pusher Memory 1 CLCP	██████	██████	██████
10-0519-8897-A	05198-987/0001	42273	5548691	Pusher Memory 2 CLCP	██████	██████	██████
10-1057-6091-4	10576-091/0004	41599	5544043	Roda Dentada -Zanhrad	██████	██████	██████
10-1057-6092-2	10576-092/0002	41526	5558235	Roda Dentada -Zanhrad	██████	██████	██████
10-1233-1230-B	12331-230/0014	41907	4435728	Gehäuse FKA	██████	██████	██████
10-1233-1230-B	12331-230/0014	42266	4435728	Gehäuse FKA	██████	██████	██████
10-1256-5484-A	12565-484/0000	41002	5544029	Lichtfuehrung	██████	██████	██████
10-1256-5924-B	12565-924/0003	41848	5544533	light guide set	██████	██████	██████
10-1269-3350-A	12693-350/0001	42021	5543979	Housing	██████	██████	██████
10-1303-4159-A	13034-159/0002	41388	5543803	Botão - Knopf - UT	██████	██████	██████
10-1303-4159-A	13034-159/0002	41981	5543803	Botão - Knopf - UT	██████	██████	██████
10-1303-9709-A	13039-709/0005	42163	4437004	knob Ip rotary knob CS L6 F01/F02	██████	██████	██████
10-1303-9725-A	13039-725/0005	42117	4437001	knob Ip rotary knob CS L6 F01/F02 blind	██████	██████	██████

Peso Líquido: 64 Kg **Peso Bruto:** 87 Kg Data de Carga: 19.05.2014

Local de Carga: N/ Instalações

Hora de Carga: 10:30

Local de Descarga: RUA MOINHOS DA LAGOA, 600

Matrícula: 65-LH-17

Página 1 de 1

Código AT: 1030671980

Taxa	Base de Incidência	Valor do I.V.A.	
23,00%	██████	██████	
			Descontos Comerciais :
			Total Ilíquido : ██████
			Desconto Financeiro :
			Portes :
			Base de Incidência IVA : ██████
			Total de I.V.A. : ██████
			TOTAL EUR ██████

Doc043 / 02.01.2012 Emitido por: MC

Software PHC - uhr8-Processado por programa certificado nº 0006/AT-Este documento não serve de fatura

Nº Contribuinte: 503443085

Matrícula Cons.Reg. Comercial de Vila Nova de Famalicão, nº 987654321

Capital Social: 200.000,00



ANEXO NN: Guia de Remessa da Plastifa depois do projeto piloto

plastifa

PLASTIFA - Plásticos Técnicos, Lda.
Rua de Regadas 140
4770-459 Requião - Vila Nova de Famalicão
PORTUGAL

Tel: +351 252990710
Fax: +351 252993827
E-mail: plastifa@plastifa.pt
URL: www.plastifa.pt

ORIGINAL

Exmos. Senhores:

Cliente Nº: 59

PREH PORTUGAL, LDA
RUA MOINHOS DA LAGOA, 600
TROFA
4785-567 TROFA

Guia de Remessa Nº 20140761



Nº Contribuinte	Data Emissão	Data Vencimento	Condições Pagamento
500093822	2014-06-27	26.08.2014	

Referência	V/Referência	Lot.Nr	V/Encomenda *	Designação	Qtd	Preço	Valor
10-1256-5477-A	12565-477/0001	42618	5559664	Rotor Opel Delta ECC	2.000		
10-1256-5479-A	12565-479/0000	42568	5544025	Lichtführungssatz Tasten ECC	588		
10-1256-5924-B	12565-924/0003	42248	5544533	light guide set	504		
10-1262-0153-A	12620-153/0000	42374	5565742	Guiding frame Daimler BR222 HBF	1.170		
10-1262-0153-A	12620-153/0000	42587	5565742	Guiding frame Daimler BR222 HBF	468		
10-1269-3401-A	12693-401/0004	42457	5543983	Housing	1.000		

A Transportar: [REDACTED]

Peso Líquido: 8Kg Peso Bruto: 8Kg Data de Carga: 27.06.2014
Local de Carga: N/ Instalações Hora de Carga: 09:00
Local de Descarga: RUA MOINHOS DA LAGOA, 600 Matrícula: 74-AV-67

Página 1 de 2

Código AT: 1177835611

Taxa	Base de Incidência	Valor do I.V.A.	Descontos Comerciais :
23,00%			Total Líquido :
			Desconto Financeiro :
			Portes :
			Base de Incidência IVA :
			Total de I.V.A. :
			TOTAL EUR

Doc043 / 02.01.2012 Emitido por: MS

Software PHC - iXn3-Processado por programa certificado nº 0006/AT-Este documento não serve de fatura

Nº Contribuinte: 503443385

Matrícula Cons.Reg. Comercial de Vila Nova de Famalicão, nº 987654321

Capital Social: 200.000,00

