



**“Desenvolvimento do Point CIP na área da Logística,
Especificamente no Sector Expedição” na
Blaupunkt Auto-Rádio Portugal, Lda.**

José Manuel Xavier Miranda Pacheco

Projecto de Dissertação do MIEIG 2007/2008

Orientador na FEUP: Prof. Alcibíades Guedes

Orientador na Blaupunkt Auto-Rádios Portugal, Lda.: Sr. Manuel Vieira



FEUP

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

2008-09-10



“Deve-se sempre aspirar à melhoria do estado actual. Ninguém deve dar-se por totalmente satisfeito com o que já foi alcançado, devendo ambicionar a constante melhoria da sua área”

Robert Bosch, fundador do Grupo Bosch

Resumo

De acordo com a conjuntura empresarial mundial, em que o mercado está cada vez mais competitivo, as empresas procuram continuamente mais flexibilidade e menores custos de produção para conseguir fazer face às constantes mudanças do mercado.

O estágio foi realizado no âmbito do 5º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e consiste em dois pontos, no desenvolvimento do Point CIP (melhoria contínua a nível dos processos), no estudo e implementação de acções de melhoria dos processos no armazém de expedição de produto acabado, de acordo com a filosofia Bosch Production System (BPS) implementado na empresa, e, também, na construção de uma aplicação para um Andon para controlo de processos no armazém de expedição.

Foi feito um estudo bibliográfico em relação ao Toyota Production System (TPS), base do BPS. Foram propostas várias sugestões de melhoria para os processos do armazém, tais como a troca das portas do armazém por afectarem o fluxo normal dos processos do armazém, a sugestão de algumas alterações para a ferramenta SAP, e alteração ao modo de funcionamento do processo de facturação de encomendas. Algumas sugestões foram aceites e já foram implementadas, enquanto que outras estão em estudo para verificar a viabilidade.

Em relação ao outro objectivo do estágio, a construção de uma aplicação para um Andon para controlo dos processos, foi realizado um estudo mais aprofundado a um dos princípios do TPS que está directamente ligado ao conceito de Andon, que é o princípio Jidoka. De acordo com este princípio, um Andon deve ser capaz de controlar os processos, identificando desvios aos processos no momento em que acontecem, alertando todos os colaboradores do armazém de modo a suspenderem o trabalho para verificarem qual terá sido o problema e resolvê-lo imediatamente. Desta forma, foi construído um Andon que controla os 4 processos de preparação de um envio para cliente, o processo de preparação de carga, o processo de facturação da encomenda, o processo de confirmação de carga e o processo de carregamento da carga. Todas as informações relevantes aos envios e desvios são gravadas na base de dados que suporta a aplicação. Infelizmente, existiu um pequeno problema no apoio dado pelo Centro de informática da Blaupunkt, pelo que não foi possível experimentar o protótipo num caso real.

De acordo com a filosofia moderna de procura da excelência e de melhoria contínua da empresa, se existir a possibilidade irei procurar melhorar o trabalho realizado até agora.

Development of Point CIP in the Logistics area, specifically in the Expedition Sector

Abstract

Accordingly to the world's economic conjuncture, in which the market is ever growing more competitive, corporations try to achieve more flexibility and less production costs to respond to the constant changes of the market.

The internship is made in scope with the 5th year of the Integrated Master in Industrial Engineering and Management of Engineering School of the University of Oporto and consists of two points, development of Point CIP (continuous improvement on the process level), in the study and implementation of improvement actions on the expedition of finished material warehouse processes, accordingly to Bosch Production System (BPS) implemented in the company, and in the development of an application for an Andon for process control in the warehouse.

A bibliographical study was made relating to the Toyota Production System (TPS), the basis of the BPS. Various improvement suggestions were made to improve the warehouse processes, like changing the warehouse doors which were affecting the normal flux of the processes, propose alterations to the SAP tool, and many others. Some suggestions were accepted and implemented, while others are still in study for its viability.

As to the other purpose of the internship, the development of an Andon for process control, a more thorough study was made to one of the principles of the TPS, the Jidoka, directly connected to Andons. According to this principle, an Andon must be able to control the processes, identifying any deviations to the processes in the moment they occur, alerting all the workers present in order to suspend work to find out what went wrong and solve it immediately, if possible. This way, a prototype for an Andon was developed to control the 4 processes relating to the preparation of a shipment, the preparation of the load, the order invoicing, the load confirmation and the actual shipment of the load. Every relevant information about the shipments and deviations are recorded in a database. Unfortunately, there was a problem with the Informatic Center of Blaupunkt about this project and it was not possible to experiment this prototype in a real situation.

Following the modern philosophy of search for excellence and continuous improvement, if there is a possibility, I will try to improve the work that was made until now.

Agradecimentos

Aos meus professores da faculdade, que me ensinaram tudo sei para ter sucesso no mundo do trabalho.

Aos meus colegas de turma, que desde o início do curso provaram ser grandes amigos.

Ao orientador da faculdade, Professor Alcibíades Guedes, pela ajuda dada na tese de mestrado.

Ao orientador da empresa, Manuel Vieira, por toda a ajuda e ensinamentos dados desde o primeiro dia do estágio e por me fazer sentir que era um elemento que ia acrescentar valor à empresa.

Aos colaboradores do armazém de Expedição 104 da Blaupunkt Auto-Rádio Portugal, Lda., que desde o início do estágio me fizeram sentir como se estivesse em casa.

Índice de Conteúdos

1	Introdução ao projecto	1
1.1	Apresentação da Blaupunkt Auto-Rádio Portugal, Lda.	1
1.1.1	Grupo Bosch.....	1
1.1.2	Valores do Grupo Bosch.....	2
1.1.3	Grupo Bosch em Portugal	2
1.1.4	Blaupunkt – Breve História	2
1.1.5	Blaupunkt – Estado económico da empresa	3
1.1.6	Blaupunkt – Missão e Valores	3
1.1.7	Organização da Blaupunkt Auto-Rádio Portugal, Lda.	3
1.2	O Projecto Desenvolvimento do Point CIP na Área da Expedição na Empresa Blaupunkt Auto-Rádio Portugal	5
1.3	Estudo e Desenvolvimento do Protótipo de uma Aplicação para o Andon da Área da Expedição no Projecto Desenvolvimento do Point CIP na Área da Expedição.....	5
1.4	Organização e Temas Abordados no Presente Relatório	5
2	Descrição do armazém de Expedição e de todos os processos nele realizados.....	7
2.1	Layout e fluxo de material na empresa.....	7
2.2	Layout e fluxo de material no armazém 104.....	8
2.3	Descrição de identificação de material e paletes.....	8
2.4	Processos do armazém.....	9
2.4.1	Processo geral de colocação de paletes com produto acabado nas estantes do armazém	11
2.4.2	Processo de preparação de um envio	12
2.4.3	Facturação da encomenda	14
2.4.4	Confirmação da carga	15
2.4.4.1	Confirmação de carga Opel	15
2.4.5	Carregamento da encomenda para o meio de transporte	16
2.5	Algoritmos para cálculo dos tempos de preparação e carregamento de cargas.....	17
3	Fundamentação Teórica.....	19
3.1	Lean thinking e melhoria contínua.....	19
3.2	Os 7 tipos de desperdício	21
3.2.1	Produção em excesso	21
3.2.2	Stock	21
3.2.3	Movimentos	22
3.2.4	Espaço/Superfície	23
3.2.5	Tempo de espera	23
3.2.6	Transporte	23
3.2.7	Reparação/Erros	24
3.3	Melhoria Contínua	24
3.4	Nivelamento.....	25
3.5	Pull System.....	26
3.6	Filosofia por detrás do Toyota Production System	27
3.7	História e teoria dos Andons.....	29
4	Identificação de Problemas e Apresentação de Algumas Acções de Melhoria Sugeridas.....	31
4.1	Troca das portas do armazém.....	31

4.2	Standardização da colocação das etiquetas verdes e cintas pretas em paletes Heattronic.....	32
4.3	Propor adição de funcionalidade ao SAP para cálculo automático de número de paletes numa encomenda.....	33
4.4	Reedição das instruções de trabalho	33
4.5	Alterar processo de facturação.....	33
4.6	Criação de novo formulário de envio.....	34
4.7	Triagem de informação desnecessária de encomendas e imprimir em formato A5	35
4.8	Criar link no VL10C e no JITK para abrir automaticamente uma página em LS24 para imprimir lista de material.....	36
4.9	Identificação de problema informático no processo de colocação de paletes nas estantes.....	36
5	Definição e Desenho do protótipo para Planificação da Aplicação para Andon da Expedição.....	38
5.1	Definição da Base de Dados da Aplicação.....	38
5.2	Apresentação do protótipo feito para o Andon do armazém de expedição	41
5.2.1	Funcionalidades Principais da Aplicação.....	41
5.2.1.1	Página principal da aplicação.....	41
5.2.1.2	Página para cada zona de carga	43
5.2.1.3	Introdução de novos envios na aplicação	44
5.2.1.4	Desvios aos processos	45
5.2.2	Área de administração da aplicação.....	47
5.2.3	Funcionalidades Secundárias ou de Apoio da Aplicação	47
5.2.3.1	Página de taxa de ocupação das zonas de carga.....	48
5.2.3.2	Página de visualização de envios concluídos	48
5.2.3.3	Página de visualização de desvios	49
5.2.3.4	Estatísticas.....	49
5.3	Situação Actual.....	49
6	Conclusões do trabalho realizado e perspectivas de trabalho futuro	50
7	Referências e Bibliografia.....	52
8	ANEXO A: Tabelas da Base de Dados da Aplicação	53
9	ANEXO B: Diagrama Relacional da Base de Dados	57
10	ANEXO C: Exemplo de Instrução de Trabalho Reeditada.....	58
11	ANEXO D: Tempos de execução dos processos do armazém	61
12	ANEXO E: Formulários de envio para identificação do envio na zona de carga.....	63
13	ANEXO F: Página principal da aplicação – Janela de Expedições	64
14	ANEXO G: Código PHP da aplicação: Página principal – visualização de envios pendentes	66
15	ANEXO H: Código PHP da aplicação: Página de zona de carga.....	69
16	ANEXO I: Código PHP da aplicação: Página de introdução de novos envios	71
17	ANEXO J: Código PHP da aplicação: Página de alerta para desvio.....	73
18	ANEXO K: Código PHP da aplicação: Página de visualização de ocupação das zonas de carga.....	75

1 Introdução ao projecto

1.1 Apresentação da Blaupunkt Auto-Rádio Portugal, Lda.

A Blaupunkt Auto-Rádios Portugal, Lda. está inserida no Grupo Bosch, pelo que irei, inicialmente, fazer uma apresentação sucinta do Grupo Bosch para melhor compreensão da envolvente da Blaupunkt.

1.1.1 Grupo Bosch

A empresa Robert Bosch GmgH, empresa mãe do Grupo Bosch, foi fundada em 1886 por Robert Bosch em Estugarda, na Alemanha.



Figura 1 - Robert Bosch

O Grupo Bosch esteve desde sempre associado à indústria automobilística, que até adoptou o seu logótipo actual a partir de uma invenção para o sistema de ignição de automóveis, cujo símbolo é reconhecido, em todo o mundo, como a imagem da empresa.

É uma das maiores empresas da Alemanha, com sede em Schillerhohe, e é responsável por 280 empresas subsidiárias (entre elas a Blaupunkt), 250 das quais fora da Alemanha. Emprega cerca de 260 mil colaboradores ao todo, e é líder nas áreas da tecnologia automobilística e industrial, oferecendo produtos e serviços tanto para uso profissional como para uso privado.

É um grupo que constrói a sua história com uma estratégia que procura o sucesso económico a longo prazo, de uma forma sustentada.

Em 1964 foi criada a Fundação Robert Bosch (nome do seu fundador), cujo objectivo é desenvolver áreas de formação, arte, cultura e ciências. A Fundação detém cerca de 92% do capital Robert Bosch GmgH e utiliza os dividendos das empresas apenas para fins de beneficência social. Todas as empresas do Grupo seguem linhas de orientação e valores comuns, incluindo a Blaupunkt.

Em 2006, o Grupo Bosch teve um volume de negócios de cerca de 43.7 mil milhões de euros.

1.1.2 Valores do Grupo Bosch

Orientação para o futuro e resultados - Participar activamente na transformação do mercado e nos avanços tecnológicos, de modo a garantir aos clientes a oferta de soluções inovadoras e assegurar empregos estimulantes aos colaboradores. Acções e decisões orientadas para os resultados, de forma a garantir crescimento e independência financeira. Assim garante-se o desenvolvimento dinâmico da empresa e o sucesso a longo prazo, utilizando os dividendos gerados para projectos de utilidade pública.

Responsabilidade - Harmonizar as acções empresariais com os interesses da sociedade, assegurando a utilização racional dos recursos e a protecção ambiental, disponibilizando sempre produtos e serviços seguros.

Iniciativa e Determinação - Agir por iniciativa própria, com responsabilidade empresarial e perseguir os objectivos com determinação.

Sinceridade e Confiança - Manter todos os colaboradores, parceiros de negócios e investidores informados sobre importantes desenvolvimentos da empresa.

Transparência - Transparência nas relações interpessoais dentro e fora da empresa como condição fundamental de sucesso.

Fiabilidade, Credibilidade e Legalidade - Prometer apenas o que se pode cumprir, assumir os compromissos e respeitar a lei em todas as acções.

Diversidade Cultural - Reconhecer as origens regionais e culturais da empresa, encarando a diversidade como uma mais valia imprescindível para o sucesso global.

1.1.3 Grupo Bosch em Portugal

O Grupo Bosch emprega cerca de 4410 colaboradores em cerca de 5 fábricas em Portugal, sendo uma delas a Blaupunkt Auto-Rádios Portugal, Lda. em Braga. As restantes localizam-se em Vila Real, Aveiro, Ovar, Abrantes. O Grupo tem ainda uma unidade de comercialização e assistência técnica para diferentes produtos em Lisboa. A maior fábrica do Grupo em Portugal é a Blaupunkt em Braga.

1.1.4 Blaupunkt – Breve História

Com origens na empresa Ideal, fundada em Berlim em 1923, era uma empresa especializada na produção de auscultadores. No início dos anos 30, foi adquirida pelo Grupo Bosch e lançou-se no desenvolvimento de sistemas Car Áudio. Esta reorientação do focus da empresa resultou no primeiro auto-rádio europeu.

Desde então, a empresa construiu uma história ligada à inovação. Foi pioneira na introdução de rádios de frequência modulada (FM), e responsável pelo lançamento do primeiro rádio CD.

A mudança de nome de Ideal para Blaupunkt teve origem no processo de comprovação de qualidade da empresa, em que se um produto estava dentro dos parâmetros de qualidade era marcado com um ponto azul, cuja tradução em alemão é “blauer punkt”. A expressão deu origem ao nome Blaupunkt e desde então tem sido utilizado como marca distintiva da empresa.



Figura 2 – Logótipo da Blaupunkt

Actualmente, a Blaupunkt está sediada em Hildesheim, na Alemanha, e é a única empresa da Bosch enquadrada na Divisão Car Multimédia, sendo líder de mercado em auto-rádios na Europa, tendo uma quota de mercado de cerca de 7% no mundo inteiro. Emprega 9000 trabalhadores no mundo inteiro e produz cerca de 5 milhões de auto-rádios e 500 mil sistemas de navegação por ano.



Figura 3 – Exemplo de auto-rádio produzido pela Blaupunkt

A unidade de Braga, criada em 1990, produz a maior parte de auto-rádios produzidos pela Blaupunkt, para além de ser um importante centro de desenvolvimento. Esta unidade emprega cerca de 1800 colaboradores actualmente.

1.1.5 Blaupunkt – Estado económico da empresa

A Blaupunkt tem como clientes do sector da indústria automóvel empresas tais como Opel, Fiat, Audi, Volkswagen, PSA Peugeot Citroën S. A., Renault, Seat e Nissan.

Nos últimos, a Blaupunkt tem tentado diversificar os produtos feitos pela empresa de modo a não ficar muito dependente ao sector automóvel, um sector estagnado na Europa, que é o principal mercado para auto-rádios da Blaupunkt. Neste momento, a Blaupunkt também produz peças para caldeiras, sendo o principal cliente nesse sector uma empresa pertencente ao Grupo Bosch, a Bosch Thermotechnology Ltd.

1.1.6 Blaupunkt – Missão e Valores

Missão - *Informação e Divertimento com a Multimédia para a Indústria Automóvel*

Valores - *Ser uma empresa de referência mundial no sector electrónico e actuar como modelo de excelência na orientação para o cliente e na gestão de processos.*

1.1.7 Organização da Blaupunkt Auto-Rádio Portugal, Lda.

A Blaupunkt Auto-Rádio Portugal, Lda. está organizada como mostra a figura 4:

“Desenvolvimento do Point CIP na área da Logística, Especificamente no Sector Expedição”

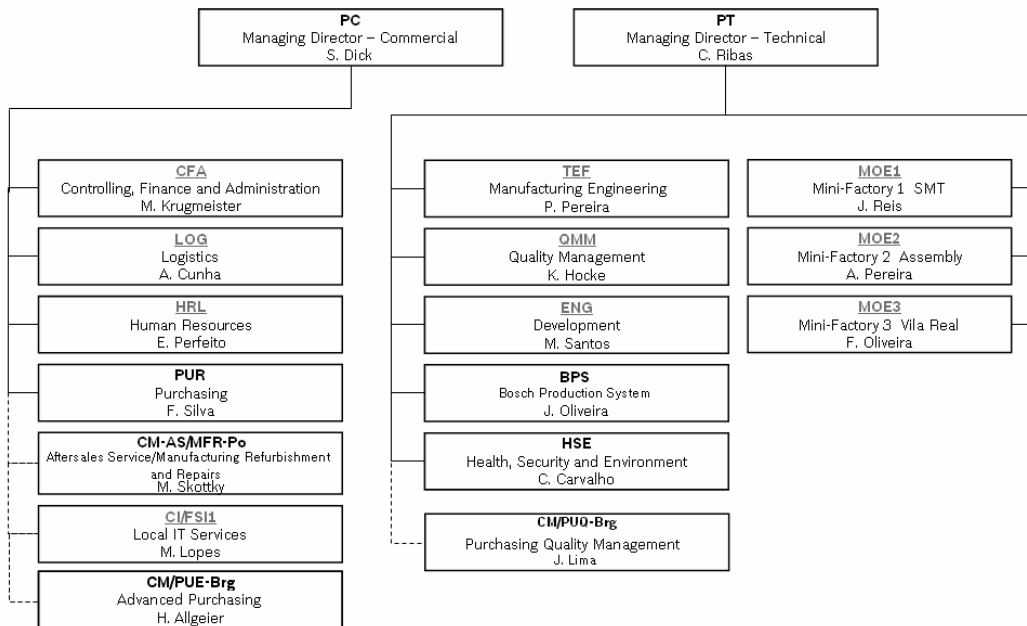


Figura 4 – Organigrama da Blaupunkt Auto-Rádio Portugal, Lda.

Como podemos analisar, a estrutura da empresa está dividida em 2 grandes grupos, o grupo técnico e o grupo comercial. Cada um dos grupos está dividido em vários departamentos. O departamento de Logística está inserido no grupo técnico.

O departamento de Logística Interna – Log2 organiza-se da seguinte como mostra a seguinte figura, encontrando-se discriminada secção onde foi realizado o estágio:

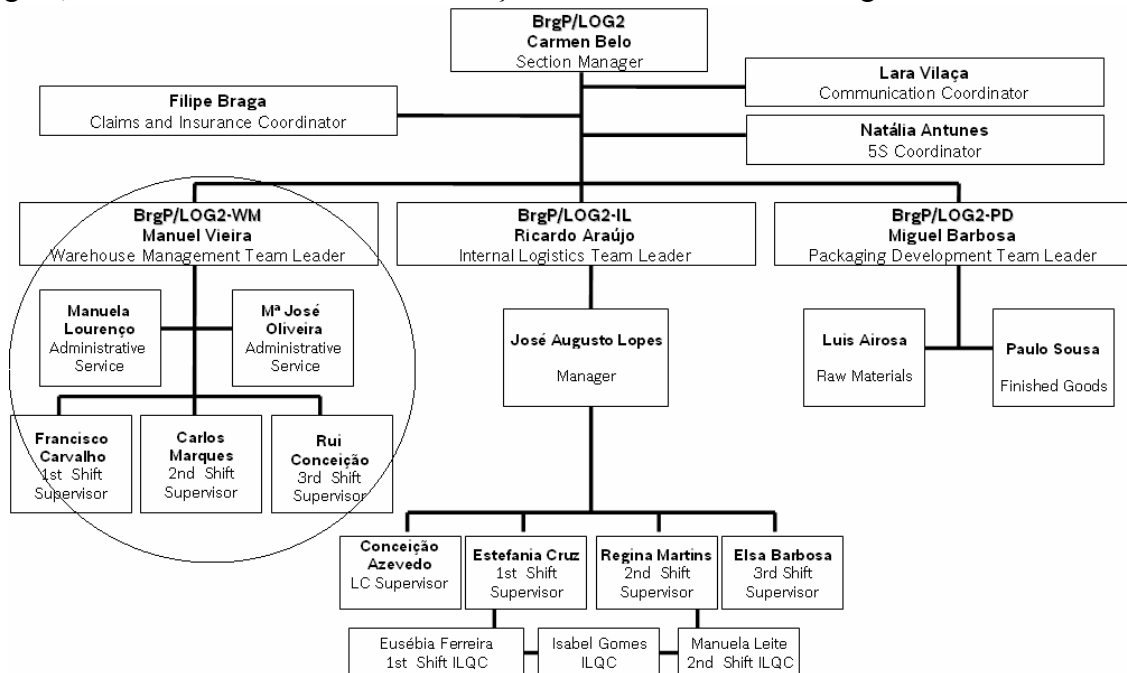


Figura 5 – Organigrama do departamento Logística 2

1.2 O Projecto Desenvolvimento do Point CIP na Área da Expedição na Empresa Blaupunkt Auto-Rádio Portugal

O projecto proposto consiste em dois pontos principais: desenvolvimento da melhoria contínua na área da expedição e, principalmente, o desenvolvimento de uma aplicação Andon para controlo dos processos do armazém e registo de desvios e problemas.

O projecto foi realizado no departamento LOG2, responsável pela logística interna da empresa, na secção Warehouse Management (WM), no armazém de expedição de produto acabado.

Dentro da melhoria contínua, foram especificados vários pontos de acção, entre eles o suporte ao chefe da área na confirmação dos processos, emissão e controlo da reedição dos documentos de trabalho standard, normalização de ciclos standard através de acompanhamento sistemático das actividades, recolha de tempos produtivos, e análise de carga, suporte em actividades 5S e standardização do abastecimento/recolha de produto acabado no final da linha, para aumento da disciplina, visualização e normalização da actividade. Foi, também, proposto realizar o acompanhamento a eventuais implementações de novos processos.

Para o desenvolvimento da aplicação, foram utilizados todos os conhecimentos adquiridos através do acompanhamento das actividades, da recolha de tempos produtivos e análises das cargas, integrando todas estas informações na aplicação para um Andon a desenvolver, de modo a ser possível fazer a visualização e controle das actividades da expedição, permitindo, também, uma maior eficácia na perseguição de desvios aos processos.

1.3 Estudo e Desenvolvimento do Protótipo de uma Aplicação para o Andon da Área da Expedição no Projecto Desenvolvimento do Point CIP na Área da Expedição

O estudo para o desenvolvimento da aplicação para o Andon, ferramenta para controlo de processos e identificação de desvios aos processos, que pode assumir as mais variadas formas, foi feito recolhendo várias informações de livros sobre o Toyota Production System (TPS), principalmente em relação ao princípio Jidoka da filosofia Toyota, principal conceito relacionado com os Andons. Também foi feito um estudo geral de todo o TPS e Toyota Way para melhor compreensão da filosofia e para apoio de elaboração de algumas sugestões de melhoria aos processos.

1.4 Organização e Temas Abordados no Presente Relatório

O relatório irá, inicialmente, descrever o trabalho realizado no armazém de expedição da Blaupunkt Auto-Rádio Portugal, Lda. para melhor compreensão dos próximos pontos.

De seguida, é feito um pequeno estudo acerca das técnicas e filosofias utilizadas na realização das várias componentes do projecto, dando maior predominância às técnicas utilizadas no TPS, tais como técnicas 5S, ciclos PDCA, Pull-System, definição de MUDA (desperdício) e como elimina-la, e também falando um pouco acerca da filosofia por detrás de todas essas técnicas.

Após a apresentação do estudo feito, são apresentadas algumas das sugestões de melhoria em que foram utilizadas algumas técnicas apresentadas no estudo realizado durante o estágio.

Após a secção anterior, é apresentado o protótipo feito para o Andon da Expedição, descrevendo a base de dados de apoio, as funcionalidades da aplicação e a sua apresentação.

Após a apresentação dos resultados, é feita uma conclusão para tirar discutir os resultados alcançados pelo trabalho realizado, falando do que foi aprendido, do que correu bem ou mal e do que se pode melhorar no futuro.

De seguida, é apresentada a bibliografia e algumas referências Web utilizadas para apoio à execução do trabalho.

2 Descrição do armazém de Expedição e de todos os processos nele realizados.

O trabalho desenvolvido foi realizado no armazém de expedição da Blaupunkt Auto-rádios Portugal, Lda., denominado Armazém 104. As actividades principais do Armazém 104 é receber produto acabado em paletes do Armazém 102, colocá-lo em stock, e, no momento conveniente, prepará-lo para envio para o cliente e, finalmente expedi-lo.

De referir que a empresa utiliza a ferramenta SAP para registo e controlo dos materiais e produtos na empresa. No armazém, todos os lugares disponíveis nas estantes estão informatizados, e quando se colocar ou retira paletes das estantes, esses movimentos são registados informaticamente. Desta forma, existe um grande controlo do fluxo e localização de produtos ao longo empresa.

Uma parte do projecto realizado na empresa consiste no desenvolvimento do Point CIP, ou seja, melhoria contínua ao nível dos processos, portanto, irei fazer uma descrição mais detalhada do fluxo de material no armazém e, também, de todos os processos realizados dentro do armazém.

2.1 Layout e fluxo de material na empresa

Antes ainda de descrever o fluxo de material no armazém, irei fazer uma breve descrição do fluxo de material ao nível da empresa, desde a recepção de material até ao momento que é entregue no armazém de expedição. Apresento, então, na figura 6, o fluxo de materiais principal na empresa, desde a chegada das matérias-primas dos fornecedores, até à expedição de produto acabado em paletes para os clientes.



Figura 6 – Fluxo de material na fábrica e armazém principal

Como podemos ver na figura, as matérias-primas são recebidas no armazém 102, onde são preparadas para serem armazenadas ou para serem transportadas para o supermercado localizado entre o armazém e a área de produção. No supermercado, o material irá estar preparado para os milk-runs retirarem de lá os materiais necessários para as linhas de

produção. Nas linhas de produção produz-se os produtos que a empresa comercializa. Na figura é demonstrado o fluxo da produção, representado pelas setas de cor verde. Depois da produção, o produto é então embalado e, posteriormente, transportado novamente para o armazém 102. Aqui, o produto acabado é preparado para o milk-run 102-104 transportar o material do armazém 102 para o armazém 104, o armazém de expedição.

2.2 Layout e fluxo de material no armazém 104

O armazém 104 é o armazém para onde é enviado o material pronto para ser enviado para o cliente. O armazém está dividido em 2 zonas principais, a zona onde estão situadas as estantes para armazenamento de paletes e a zona de carga, cuja está dividida em 4 zonas para preparação de envios.

Na figura 7, apresentada em baixo, demonstra-se o layout do armazém e o fluxo do produto acabado no armazém 104 após transporte do material pelo milk-run 102-104.

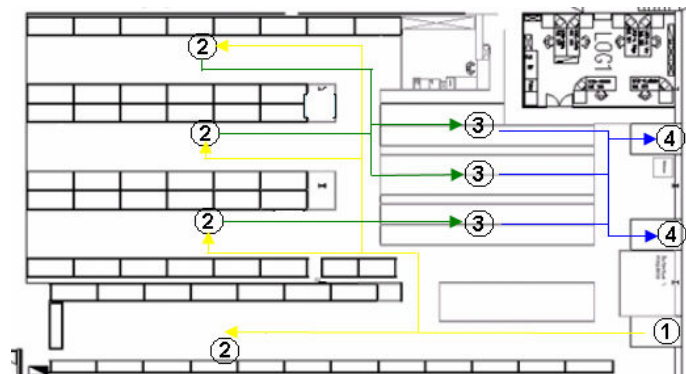


Figura 7 – Fluxo de material no armazém de expedição 104

Como o demonstrado na figura em cima, o colaborador responsável pelo milk-run 102-104 retira as paletes com o produto acabado do camião e, através de um empilhador, coloca as paletes de produto acabado no chão do armazém, junto das estantes de acordo com o tipo de produto e o cliente a que o produto na paleta é destinado. De seguida, o pessoal do armazém coloca as paletes nas estantes para armazenar o produto. No momento certo para preparar uma encomenda para um cliente, os colaboradores retiram as paletes das estantes para colocá-las nas zonas de carga, à frente dos cais de embarque, de modo a prepará-las para envio. Após finalização da preparação, e aquando chegada de transportador, os colaboradores do armazém carrega o veículo do transportador com as paletes da encomenda.

As estantes do armazém, seguindo filosofias modernas de organização de armazéns, estão organizadas por cliente e, dentro de certos clientes, organizadas por produtos através da análise de produtos ABC.

2.3 Descrição de identificação de material e paletes

Para haver interacção do sistema SAP com o material existente na fábrica, utiliza-se para cada paleta uma etiqueta de identificação de cor verde, chamada etiqueta HU (Handling Unit), que contém as informação acerca do tipo de material transportado na paleta, o número de peças e o número de embalagem (identificação da paleta de material).

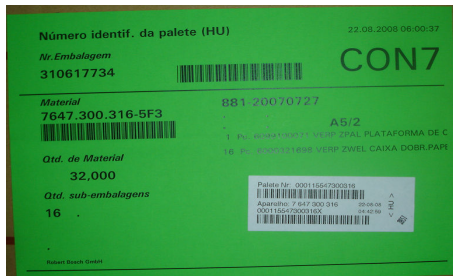


Figura 8 – Etiqueta HU (handling unit)

Como se pode analisar na figura 8, estas informações estão codificadas com códigos de barras para interacção entre sistema de radiofrequência e o sistema SAP. Por exemplo, para registar a entrada de uma paleta com um determinado tipo de material num lugar de armazém, o colaborador faz a leitura dos códigos de barras da etiqueta de identificação e do lugar do armazém (situada nas estantes) com o leitor de radiofrequência. Deste modo, não é necessário realizar um registo manual no sistema SAP.

Outra forma de identificação são as etiquetas VDA, feitas no processo de facturação, que irão servir de identificador do material e do número de peças para o cliente. Estas etiquetas serão utilizadas para o processo de confirmação de carga das encomendas.



Figura 9 – Etiqueta VDA

Para a maioria dos clientes, apenas é feita uma etiquetas VDA para cada paleta, excepto para a Opel em que é utilizada uma etiqueta para cada paleta e uma para cada embalagem, denominadas etiquetas sub-HU's.

2.4 Processos do armazém

Na tabela 1, estão representados os processos realizados no armazém. Como se pode ver pela tabela, cada processo é dividido em várias tarefas. De notar que uma parte de um dos processos principais é realizado pela secção LOG1 – Exp. Como referi anteriormente, este departamento é responsável pelo planeamento da produção e o relacionamento com o cliente. Na tabela, é também definido se uma determinada tarefa é variável ou fixa, ou seja, se a sua duração depende ou não do número de paletes de um envio.

Tabela 1 – Lista de processos do armazém

Processos	Tarefas	Classe
Preparação de Encomenda	<ul style="list-style-type: none"> Impressão de encomenda 	Fixo
	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de quantidade paletes 	Fixo
	<ul style="list-style-type: none"> Impressão de listas de material 	Fixo

“Desenvolvimento do Point CIP na área da Logística, Especificamente no Sector Expedição”

	• Indicação de material nas listas	Fixo
	• Preenchimento de formulário “Envio em preparação” e sinalização da zona de carga	Fixo
	• Colocação de paletes na zona de carga	Variável
	• Leitura Produto Acabado	Variável
	• Leitura Recepção	Variável
	• Retiro de Kanbans – Apenas para casos específicos	Fixo
	• Preparação de paletes incompleta – Apenas para Opel	Variável
	• Criação de novas HU’s para paletes incompletas	Variável
Facturação	• Levantamento de material	Variável
	• Confirmação de resultado	Fixo
	• Facturação da encomenda	Variável
	• Entrega de facturas	Fixo
Confirmação de Carga	• Corte de Facturas – Apenas para Opel	Variável
	• Preparação para confirmação	Variável
	• Confirmação de carga e colagem de factura na paletes	Variável
	• Preenchimento de formulário “Envio Pronto para Carga”	Fixo
Carregamento	• Comparação de documentos	Fixo
	• Verificação de “Pick-list”	Variável
	• Carregamento da carga	Variável
	• Fechar porta de cais	Fixo
	• Preenchimento e assinaturas de documentos de entrega	Fixo
	• Entrega de selo para selar porta de camião	Fixo
	• Actualização do quadro logístico	Fixo
	• Arquivamento de documentos	Fixo

São explicados, de seguida, mais em pormenor, os processos realizados no armazém, referindo todas as tarefas necessárias para o processo, e, também, as particularidades processuais dependendo do cliente.

Uma particularidade, que vai influenciar o desenvolvimento da aplicação, são os envios Opel. A Opel exige aos seus fornecedores que a carga para os envios esteja pronta no dia anterior ao carregamento, em que o carregamento poderá ser feito durante o dia marcado para o envio, sem hora fixa marcada.

De referir que para o desenvolvimento da aplicação para um Andon da zona de expedição não considero os tempos de “Impressão de Encomenda”, de “Cálculo de quantidade de paletes”, de “Impressão de listas de material” e de “Indicação de material nas listas”, devido ao facto de essas tarefas terem que ser feitas antes do registo das encomendas na aplicação.

2.4.1 Processo geral de colocação de paletes com produto acabado nas estantes do armazém

- Com as paletes de produto acabado colocadas no chão, perto da estante destinada ao tipo de material contido na paleta, o colaborador desloca-se com o empilhador para junto da paleta e transporta-a até próximo de um sitio onde haja um lugar disponível na estante para colocar a paleta.



Figura 10 – Retirar Kanban da paleta e levantar paleta

- O colaborador lê com o leitor de rádio-frequência o código de identificação da paleta (“Handling Unit”, a partir de agora referido como código de HU) e o código de barras do lugar da estante onde pretende colocar a paleta, situado na estante. Com esta acção, a rádio-frequência transfere informaticamente a paleta do chão para o lugar da estante.



Figura 11 – Registrar electronicamente paleta na estante

- Se não existir nenhum problema na transferência informática, o colaborador coloca a paleta no lugar de armazenamento.



Figura 12 – Colocação de paleta na estante

Ao longo do estágio realizado na Blaupunkt, foi implementado em paralelo e continuamente um projecto de nivelamento da produção, chamado Pull-Levelling, cujo principal objectivo será o de redução do nível de stock para cada produto. O projecto utiliza um sistema de Kanban's e teve um ritmo de implementação para os diversos clientes de cerca de 1 cliente por mês.

Este projecto acrescentou um passo no processo de colocação de paletes nas estantes e no processo de preparação de carga.

Processo de colocação de paletes nas estantes do armazém com o projecto de nivelamento:

- Com as paletes de produto acabado colocadas no chão, perto da estantes destina ao tipo de material contido na paleta, colaborador retira o Kanban da paleta e desloca-se ao quadro de stocks do respectivo cliente e coloca o Kanban de acordo com o material contido na paleta.



Figura 13 – Colocação de Kanbans no quadro de stocks

- Restante processo igual ao processo normal de colocação de paletes nas estantes do armazém.

Após o processo anterior, as paletes com produto acabado ficam em stock até ser necessário retirá-las para preparação de uma encomenda para um cliente.

2.4.2 Processo de preparação de um envio

- O colaborador acede ao sistema SAP na transacção VL10C, ou JITK no caso da Opel, para analisar a existência de uma encomenda para um cliente e imprime a encomenda;
- A quantidade de produto pedida pelo cliente é registada por número de peças e não por número de paletes, pelo que o colaborador executa os cálculos de conversão de número de peças para número de paletes. Para executar os cálculos, o colaborador verifica quantas peças leva uma paleta de cada material. O número de peças por paleta é constante para cada tipo de material, salvo raras excepções;
- O colaborador acede novamente ao sistema SAP na transacção LS24 para imprimir as listas de localização das paletes no armazém para cada material. Imprimidas as listas de material, o colaborador indica nas listas as paletes necessárias para satisfazer a encomenda;

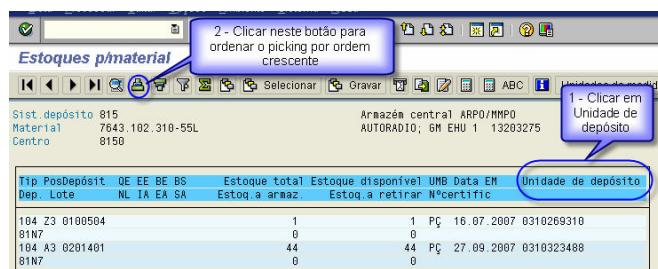


Figura 14 – Transacção LS24 do sistema SAP

- Para iniciar a colocação das paletes na zona de carga, o colaborador preenche um formulário de Preparação de Carga e coloca esse formulário num pilar de identificação na zona de carga em que vai colocar as paletes, identificando assim o lugar onde vai estar localizada a encomenda;

Figura 15 – Formulário de envio

- De seguida, pega num empilhador e, de acordo com as listas de materiais, retira as paletes das estantes para a zona de carga. No caso da Opel é necessário 2 colaboradores para a tarefa, um retira as paletes das estantes com o empilhador e outro coloca as paletes na zona de carga recorrendo a um hidráulico, isto devido ao facto das paletes Opel serem de menores dimensões;



Figura 16 – Retirar palete da estante e colocar na zona de carga

- No caso da Opel, pode também ser necessária uma tarefa adicional de fraccionamento de paletes, dependendo da quantidade requerida pelo cliente.



Figura 17 – Palete incompleta e pack Opel

- Terminada a colocação das paletes, o colaborador realiza duas leituras das HU's das paletes da encomenda, declara Produto Acabado para transferir informaticamente as paletes de 81N7 (estantes do armazém) para 80N7 (chão do armazém), e utiliza a função Recepção para preparar a carga para a confirmação de carga após facturação.



Figura 18 – Leitura por rádiofrequência

- A encomenda fica, assim, pronta para a facturação.

O projecto de nivelamento da produção, referido anteriormente, acrescentou, também, uma tarefa ao processo de preparação de uma encomenda:

- Após a colocação das paletes na zona de carga, o colaborador responsável desloca-se ao quadro de stocks do cliente e retira os kanban's correspondentes ao número de paletes de cada material da encomenda.

2.4.3 Facturação da encomenda

- Um colaborador, recorrendo a um leitor de radiofrequência, faz a leitura a todas as paletes da encomenda com a função “Levantamento de Produto Acabado”. No fim da leitura, é impressa uma lista dentro do gabinete de LOG1-Exp (ver figura 19) com a informação das paletes para se realizar a facturação;

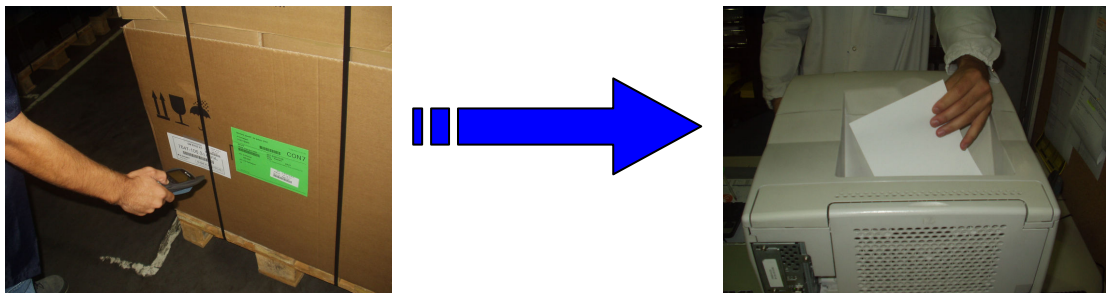


Figura 19 – Impressão de lista de material para facturação

- Após a ordem de impressão, o colaborador do armazém desloca-se ao gabinete de LOG1-Exp para comparar a lista impressa com a encomenda, de modo a conferir se está em conformidade;
- Se tudo estiver conforme, o pessoal de LOG1-Exp faz a facturação da encomenda. Irá ser feita uma factura para cada paleta da encomenda, excepto para a Opel pois exige a existência de sub-HU's para cada pack de 4 peças. As facturas irão ser identificadas pelo número de material e número de embalagem de cada paleta.
- Realizada a facturação, o colaborador de LOG1-Exp entrega as facturas e documentos anexos da encomenda (entre eles um Pick-list, necessária para o carregamento) ao pessoal do armazém.

2.4.4 Confirmação da carga

- Feita a facturação da encomenda, os colaboradores do armazém vão realizar a confirmação da carga para verificar se está tudo em conformidade com o que é pedido na encomenda;
- O colaborador recebe as etiquetas VDA e todos os documentos para o envio, guarda os documentos numa pasta organizada por dias do mês, e, inicialmente, distribui as etiquetas VDA pelas paletes correspondentes, tal como o demonstrado na figura seguinte.
- Finalizada a distribuição, o colaborador procede para a confirmação da carga. O processo de confirmação de carga é realizado recorrendo, novamente, a um leitor de radiofrequência. Recorrendo à função “Confirmação de Carga”, o colaborador faz a leitura em cada palete do código de barras do camião, que irá transportar o material para o cliente, e o código de barras da etiqueta HU. De seguida, lê o código de barras do número de embalagens da etiqueta VDA da paleta. Se não ocorrer nenhum erro com o leitor, a carga fica registada e a informação é guardada numa base de dados.
- Confirmada cada paleta, o colaborador cola a etiqueta VDA na paleta.
- A encomenda fica pronta para entrega ao cliente. De modo a identificar a qualquer pessoa de que a encomenda está pronta para carga, é trocado o formulário de Preparação de Carga pelo formulário de “Envio Pronto para Carga”.

2.4.4.1 Confirmação de carga Opel

- Recebidas as etiquetas VDA e as sub-HU's da encomenda, o colaborador corta na guilhotina (situada no posto de trabalho) as sub-HU's, respeitando o limite indicado na etiqueta;



Figura 20 – Corte de etiquetas sub-HU

- De seguida, o colaborador distribui as etiquetas de maneira idêntica ao processo normal;



Figura 21 – Distribuição de etiquetas

- O colaborador retira a etiqueta HU, colocando no seu lugar a factura da palete. Sendo ainda necessária para o processo de confirmação de carga, o colaborador coloca a etiqueta HU presa na cinta preta da palete. Coloca, também, as sub-HU's em cada pack da palete;



Figura 22 – Colocação de etiquetas VDA e sub-HU's em paletes Opel

- Com todas as etiquetas colocadas, o colaborador prossegue para a confirmação de carga. Com o leitor PDA, o colaborador lê a Master Label da etiqueta VDA, o código de barras da etiqueta VDA que identifica o tipo de material contido na palete, e lê os códigos de barras do número de embalagem e do tipo de material da etiqueta verde. Se tudo coincidir, o colaborador carrega em “Ler sub-HU's” e procede para a leitura das sub-HU's. Faz-se a mesma leitura nas sub-HU's que se fez na leitura da etiqueta VDA. No final da leitura, se o número de peças das sub-HU's coincidir com o número de peças da HU principal, termina-se a confirmação de carga carregando em “Terminar Confirmação”.

2.4.5 Carregamento da encomenda para o meio de transporte

- Com a chegada do motorista, comparam-se documentos de ambas as partes e, se estiver em conformidade, o colaborador abre a porta do cais e dirige-se a um empilhador disponível.
- O colaborador carrega todas as paletes da encomenda para o camião, verificando uma a uma se está registada numa “Pick-list”, que é uma lista onde se encontra a identificação de todas as paletes da encomenda. Desta forma, o colaborador garante que não é carregada nenhuma paleta de uma outra encomenda;



Figura 23 – Verificação de Pick-list

- No caso Opel, são precisos 2 colaboradores para efectuar o carregamento, pois devido ao pequeno tamanho das paletes Opel, é necessário que um dos colaboradores, utilizando um porta-paletes, retire as paletes da zona de carga e as coloque em frente aos cais para o outro colaborador com um empilhador colocar as paletes dentro do camião.



Figura 24 – Colocação de paletes em frente à porta de cais

- Após todas as paletes da encomenda terem sido carregadas, o colaborador fecha a porta do cais, desloca-se novamente ao posto de trabalho e preenche e assina toda a documentação necessária para registo e confirmação de envio;



Figura 25 – Preenchimentos de documentos de transporte

- Terminado o processo de carregamento e assinatura de documentos, o colaborador procede ao arquivamento dos documentos e à actualização do quadro logístico, de modo a se obter uma visualização dos indicadores de desempenho.



Figura 26 – Actualização de quadro logístico

- Apenas para o cliente Opel, o colaborador, antes de arquivar os documentos, tem que ir buscar o Kanban referente ao carregamento feito ao quadro de cargas Opel para arquivá-lo juntamente com os restantes documentos.

Existem certas encomendas que são transportadas por via aérea, normalmente estas encomendas não fazem parte do plano semanal de carga, sendo marcadas durante a semana de trabalho. Nunca são encomendas de grande quantidade peças, sendo a média de paletes para este tipo de encomendas cerca de 7 paletes. A única diferença destas encomendas para as encomendas normais é que cada paleta da encomenda precisa de ser pesada para incluir o peso de cada paleta na facturação, de acordo com as normas de transporte aéreo de carga.

2.5 Algoritmos para cálculo dos tempos de preparação e carregamento de cargas

Para realização do projecto, é essencial saber como se calcula o tempo que irá demorar um processo de preparação e carregamento. Sabendo quais as tarefas dos processos que são

variáveis ou fixas, definidas na tabela 1, e estudando e registando os tempos de execução de todas as tarefas, podemos calcular qual o tempo que demora cada processo para cada preparação de envio. Os tempos de execução dos processos são apresentados no anexo D. Estes tempos de execução estão já actualizados em relação às acções de melhoria feitas.

Portanto, de acordo com a informação representada na tabela 1 e com a observação directa aos processos do armazém ao longo do estágio, chega-se aos seguintes algoritmos:

Algoritmo para cálculo de tempo de execução de preparação de carga geral para envio:

*Formulário + Colocação * N° Paletes + Produto Acabado * N° Paletes + Recepção * N° Paletes*

Algoritmo para cálculo de tempo de execução de preparação de carga para processos com Kanbans:

*Formulário + Colocação * N° Paletes + Produto Acabado * N° Paletes + Recepção * N° Paletes + Retiro Kanbans*

Algoritmo para cálculo de tempo de execução de preparação de carga Opel se for necessário o fraccionamento de paletes:

*Formulário + Colocação * N° Paletes + Divisao Paleta * N° Paleta Incompleta + Produto Acabado * N° Paletes + Recepção * N° Paletes + Retiro Kanbans*

Algoritmo para cálculo de tempo de execução de facturação de encomenda:

*Levantamento * N° Paletes + Confirmação + Facturação * N° Paletes + Entrega*

Algoritmo para cálculo de tempo de execução de confirmação de carga:

*Preparação * N° Paletes + Confirmação * N° Paletes*

Algoritmo para cálculo de tempo de execução de confirmação de carga Opel:

*Corte Facturas * N° Paletes + Preparação * N° Paletes + Confirmação * N° Paletes*

Algoritmo para cálculo de tempo de execução de carregamento geral:

*Comparação + Picklist * N° Paletes + Carregamento * N° Paletes + Fechar + Documentos + Selo + Quadro + Arquivamento*

Algoritmo para cálculo de tempo de execução de carregamento Opel:

*Comparação + Picklist * N° Paletes + Carregamento * N° Paletes + Fechar + Documentos + Quadro + Kanban + Arquivamento*

Estes algoritmos serão a base para a construção da aplicação para o Andon.

3 Fundamentação Teórica

3.1 Lean thinking e melhoria contínua

Nesta secção, irei explicar conceitos e métodos de melhoria contínua utilizados durante a realização do estágio para melhor compreensão do porquê da implementação de certas alterações nos processos ou layout do armazém.

A mentalidade para que a maior parte das empresas mundiais está adoptar, apesar de muitas já utilizarem há várias décadas, é a da melhoria contínua e Lean Thinking. Esta mentalidade diz-nos que tudo pode ser melhorado continuamente, ou seja, tudo o que se passa numa empresa pode e deve ser melhorado, feito de uma forma contínua e sistemática. Ou seja, nada é estático e intocável, tudo tem que ser questionado e posto em causa. Só assim se desenvolve uma empresa.

Nas últimas três a quatro décadas a concorrência empresarial tem crescido de forma exponencial. Empresas de países com baixo custo de mão-de-obra e baixa tecnologia competem no mesmo mercado com empresas de países com alto custo de mão-de-obra e alta tecnologia. Os mercados evoluíram para níveis de exigências muito elevados. Os mais importantes aspectos da concorrência são o preço, a qualidade e os prazos de entrega. Estes aspectos encontram-se interligados no mercado. Um bom sistema de garantia de qualidade aliado a um bom sistema de planeamento e controlo da produção que garanta prazos de entrega reduzidos tem muitas vezes como resultado um baixo preço.

Nos dias de hoje, mais do que nunca, mudanças são inevitáveis para satisfazerem-se expectativas. Consumidores esperam uma qualidade maior dos produtos e serviços em relação ao preço que estão dispostos a pagar por eles. Este contexto de domínio da procura sobre a oferta é impulsionado pela inserção de tecnologias inovadoras. De forma a responder a um mercado cada vez mais competitivo, novas metodologias de gestão tem surgido. A busca por uma solução que torne as organizações competitivas e em simultâneo contribuam para o seu desenvolvimento e crescimento respeitando os interesses dos clientes, fornecedores e colaboradores é uma necessidade.

Esta filosofia de melhoria contínua usa algumas técnicas e ferramentas já anteriormente adoptadas, como a organização em células de produção, a melhoria continua, o sistema *kanban* ou o mapeamento da cadeia de valor (VSM). O objectivo final é o de minimizar o desperdício nos processos e procurar os “zeros” (stocks, tempo, acidentes, defeitos, distância e *setups*).

O actualmente denominado “*lean thinking*” (ou “*lean manufacturing*” em algumas empresas industriais) é uma derivação do sistema de produção da Toyota (TPS), que surgiu na década de 50 do século XX pela mão de Taiichi Ohno (1912-1990).

A filosofia *lean thinking* é um sistema de gestão que visa desenvolver processos e procedimentos através da redução contínua de desperdícios em todas as fases de produção, como, por exemplo, excesso de inventário entre as estações de trabalho, bem como tempos de espera elevados. O objectivo do *lean thinking* é alcançar a qualidade e a flexibilidade dos processos permitindo às empresas competir num mercado cada vez mais exigente e globalizado (Fonte: Jeffrey K. Liker, 2004).

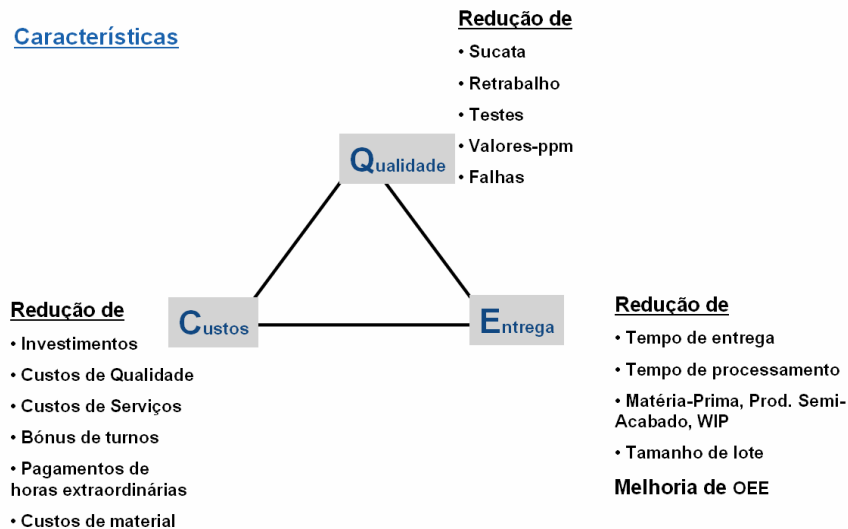


Figura 27 – Fontes de desperdício

Existem vários métodos, princípios, conceitos e ferramentas que são usadas para se implementar a *Lean Production* tendo por base o mesmo objectivo, eliminação de desperdícios:

- **5S**
- **Design Value Stream**
- **TPM**
- **Quick Changeover**
- **Mistake-proofing**
- **Cellular manufacturing**
- **Kanban**
- **Standardization**
- **Jidoka**

3.2 Os 7 tipos de desperdício

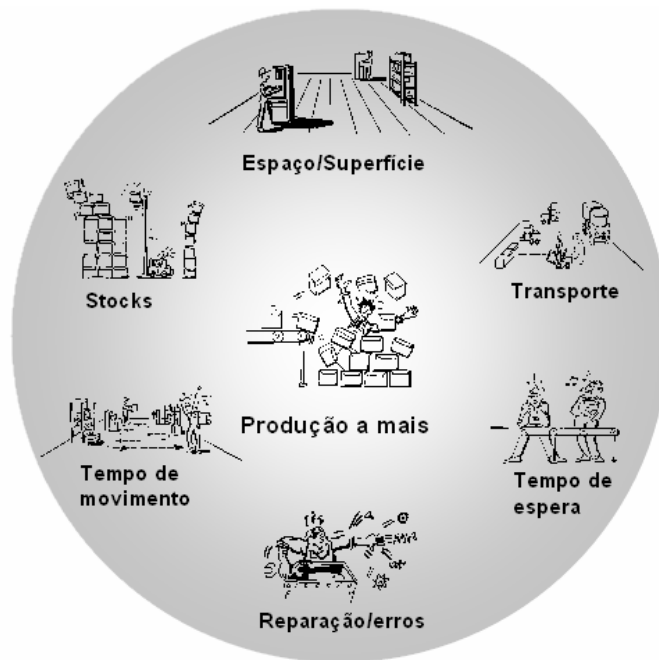


Figura 28 – Os 7 tipos de desperdício (Fonte: Blaupunkt Intranet 2008)

Segundo Taiichi Ohno, existem 7 tipos de desperdício que fazem parte do Toyota Production System:

3.2.1 Produção em excesso

Produzir a mais é produzir produtos para os quais não há encomendas. Este é o pior dos desperdícios pois cria outro desperdício que é inventário. As empresas normalmente produzem a mais quando produzem em grandes lotes. Usam grandes lotes para minimizar tempos de preparação das máquinas, com a ideia que estão a reduzir os custos de produção, o que é verdade, no entanto aparecem novos custos como o custo de manter os stocks e o risco de estes ficarem obsoletos. A forma de resolver isso passa por diminuir os tempos de preparação de máquinas.

Produção em excesso leva a:

- Consumo de matéria-prima antes do necessário;
- Uso inútil de mão-de-obra e equipamentos;
- Acréscimos de maquinaria;
- Aumento de cargas de juros;
- Espaço adicional para armazenar excesso de stock;
- Aumento dos custos de transporte e custos administrativos.

(Fonte: Blaupunkt Intranet 2008).

3.2.2 Stock

Manter entidades em inventário é uma fonte de desperdício, quer se trate de matérias-primas, quer se trate de produtos em curso de fabrico ou produtos finais. É comum que as empresas mantenham níveis de existências de segurança para cobrir problemas como: produção

desequilibrada, atrasos nas entregas aos clientes, defeitos, tempos de percurso altos, falta de fiabilidade do equipamento, etc.

A figura 29 tenta ilustrar, usando a analogia do barco, a relação que existe entre o nível de inventário e os potenciais problemas que podem existir na empresa. Quanto maior for o nível de inventário mais facilmente pode a empresa viver, contornar os problemas. O único problema deste tipo de abordagem clássica é o custo desse inventário.

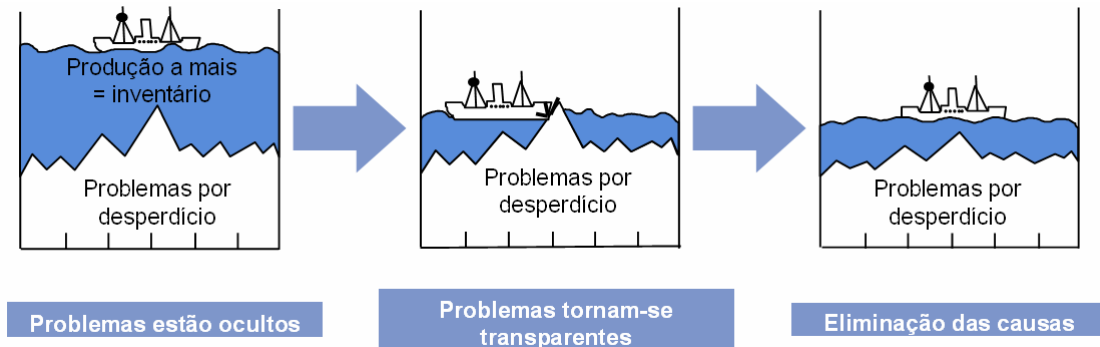


Figura 29 – Analogia do barco (Fonte: Blaupunkt Intranet 2008)

Para ser possível baixar o nível de stocks deve-se diminuir o volume das rochas da figura 29. Isto é minorar os problemas causados por desperdícios. Quanto mais eficientes forem funções mais se poderá baixar o nível de stocks. A filosofia *Lean Production* tem como principal objectivo diminuir ao máximo o tamanho das rochas e como consequência diminuir o nível das existências sem pôr em causa o bom funcionamento da empresa.

O inventário esconde os problemas reais da empresa. Se tentarmos baixar o nível de inventário certamente a empresa irá descobrir as suas verdadeiras fraquezas. Além disso o inventário leva a desperdícios adicionais, tais como:

- Transporte/movimentação de inventário,
- Espaço ocupado,
- Pessoal para gerir o inventário,
- Deterioração dos materiais,
- Tempos de percurso mais longos,
- Não agrega valor. (Fonte: Blaupunkt Intranet 2008).

3.2.3 Movimentos

Nem todos os movimentos acrescentam valor ao produto, mas... todos eles são adicionados ao seu custo.

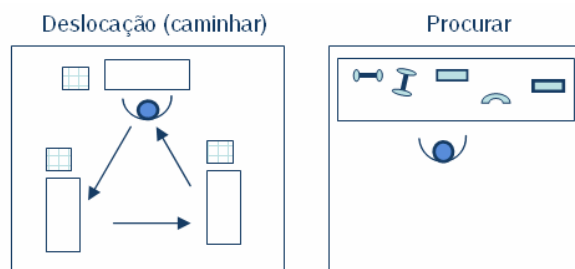


Figura 30 – Movimentos desnecessários (Fonte: Blaupunkt Intranet 2008)

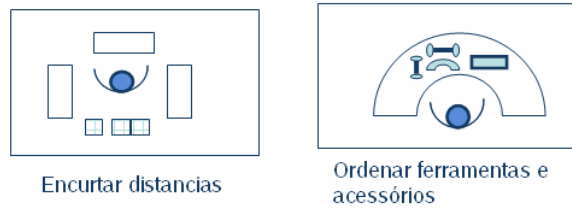


Figura 31 – Encurtamento de distâncias e organização de posto de trabalho (Fonte: Blaupunkt Intranet 2008)

Todo o movimento de uma pessoa não directamente relacionado à agregação de valor é improdutivo, o momento real de agregação de valor dura apenas alguns segundos.

Peças e ferramentas devem ser guardadas perto do local onde são usadas. As distâncias podem ser reduzidas com o uso de rampas, fixadores, etc.

As máquinas devem ser colocadas de forma que os operadores se desloquem o menos possível (Fonte: Blaupunkt Intranet 2008)..

3.2.4 Espaço/Superfície

O espaço ocupado por *stocks*, estantes, supermercados, linhas de montagem, etc., causam a necessidade de construir novos edifícios e aumentam os movimentos de pessoas e material.

De forma a reduzir este tipo de desperdício deve ser realizada uma análise às necessidades diária de ferramentas, dispositivos, materiais e documentos. Novos equipamentos adquiridos deverão ser de deslocação fácil. As áreas livres sem fim definido devem ser diminuídas, tal como as áreas de armazenamento (Fonte: Blaupunkt Intranet 2008).

3.2.5 Tempo de espera

Deve ser dada prioridade ao homem não à máquina!

Faz parte da natureza humana procurar algo para ocupar o tempo. No entanto, os operadores deveriam parar quando a quantidade requerida de trabalho for terminada. Os supervisores podem então controlar a situação mais prontamente e aplicar os recursos noutras actividades. Este tempo ocioso deve ser visto como um tempo onde actividades como 5S, TPM, etc., poderiam ser melhoradas (Fonte: Blaupunkt Intranet 2008).

3.2.6 Transporte

O transporte é uma parte essencial das operações, mas a movimentação de materiais ou produtos não agrega valor.

Deslocações excessivas de pessoas, materiais e informação resultam em desperdício desnecessário de capital, tempo e energia. Logo a necessidade de transporte deve ser eliminada, para isso os *layouts* devem ser melhorados, organizando os postos de trabalho, coordenar os processos e procurar otimizar ao máximo as métodos de transporte (Fonte: Blaupunkt Intranet 2008).

3.2.7 Reparação/Erros

A utilização incorrecta de equipamento e ferramentas, aplicação de recursos e processos inadequados às funções, aplicação de procedimentos complexos ou incorrectos ou sem a informação necessária, provocam erros problemas frequentes nas cartas de processo, problemas de qualidade do produto, ou baixa performance na entrega.

Refugos interrompem a produção e exigem retrabalho dispendioso, causando frequentemente excesso de trabalho burocrático, dando origem a um grande número de mudanças de planos.

A filosofia a ser adoptada deve ser fazer bem a primeira evitando retrabalho e controlo, para tal devem ser estudadas e eliminadas todas as fontes de erros (Fonte: Blaupunkt Intranet 2008).

3.3 Melhoria Contínua

A melhoria contínua no *Lean Manufacturing* significa que todos os colaboradores de uma empresa devem trabalhar continuamente de forma a otimizar o processo de produção, facto requerido devido ao aumento dos volumes de encomendas e à competição entre as empresas. No seio do *Lean Production*, a melhoria contínua, tal como o nome indica, não tem fim, sendo o único objectivo a perfeição.

Todas as sugestões deverão ser consideradas, bem como o respectivo *feedback* sobre o impacto da aplicação das mesmas. Boas práticas e sugestões deverão ser recompensadas de forma a reconhecer-se o comprometimento das pessoas e incentivar a adopção desta filosofia.

Utiliza-se frequentemente como ferramenta de monitorização e gestão de acções de melhoria contínua os chamados ciclos PDCA. Os passos deste ciclo são caracterizados da seguinte forma:

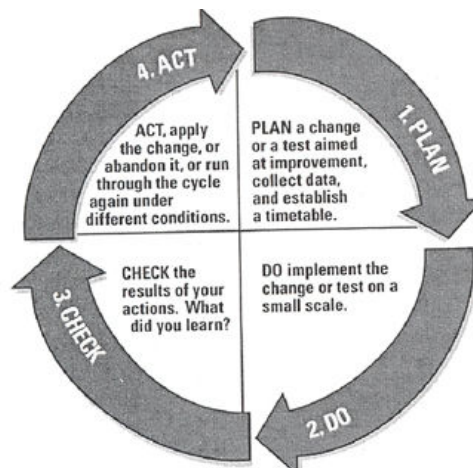


Figura 32 – Ciclo PDCA de Deming (Fonte: Blaupunkt Intranet 2008)

- **PLAN:** (planeamento) estabelecer a missão, visão, objectivos, procedimentos e processos necessários para obtenção dos resultados pretendidos.
- **DO:** (Execução) realizar, executar as actividades planeadas.
- **CHECK:** (Verificação) monitorizar e avaliar periodicamente os resultados, comparando-os com o que foi planeado.
- **ACT:** (Agir) Agir de acordo com as avaliações executadas, e eventualmente, planear novos planos de acção, de forma a aprimorar os resultados já obtidos (Fonte: Blaupunkt Intranet 2008).

3.4 Nivelamento

A forma ideal de produção seria aquela que produz a mesma quantidade e as mesmas peças todos os dias. Contudo, frequentemente as peças necessárias são produzidas em lotes, de uma forma não estandardizada. O resultado desta forma de produção é o aparecimento de uma grande quantidade de imprevistos, provocando trabalho extra, ou levando mesmo à necessidade da contratação de novos colaboradores. Torna-se assim claro, que esta forma de produção leva a custos adicionais. Deve portanto tornar-se claro que a produção da mesma quantidade e de uma forma padronizada, traz vantagens para a eficácia da empresa. O Nivelamento, termina com incertezas quanto à produção, tendo por objectivos:

- Estabelecer um fluxo constante na produção;
- Assegurar o ritmo;
- Permitir trabalho padronizado;
- Tornar os desvios aos padrões transparentes e portanto identificar os problemas;
- Reduzir stocks;
- Aumentar constantemente a flexibilidade.

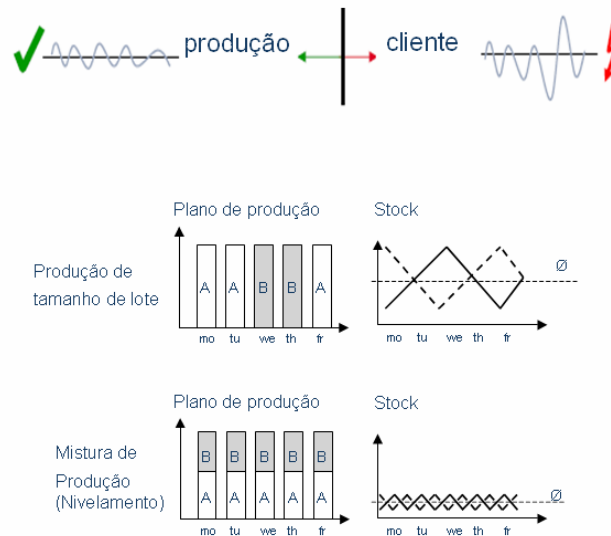


Figura 33 – Nivelamento de produção (Fonte: Blaupunkt Intranet 2008)

Com o correcto Nivelamento da produção a empresa fica preparada para as normais flutuações do mercado, já que produz diariamente, em pequenas quantidades sendo a produção feita com uma frequência coerente baseada na exigência do cliente. A análise das flutuações das exigências do cliente é crucial para o dimensionamento do stock de segurança do produto, para obter desacoplamento do cliente.

Flutuações nas exigências do cliente podem diferenciar-se da seguinte forma:

- Flutuações de volume (levantamentos);
- Flutuações de tempo (tempo de levantamento).

Os períodos de nivelamento têm que ser ajustados em intervalos predefinidos em relação às flutuações na exigência do cliente. Devendo-se diferenciar entre:

- **Horizonte de planeamento** – consideração de tempo longo;
- **Períodos de nivelamento** – consideração de tempo curto.

Com o Nivelamento torna-se mais fácil a acompanhamento do Processo de Melhoria Continua, fundamental nos dias de hoje para a competitividade empresarial, implicando uma redução do tamanho do lote e portanto do *Lead Time*.

Para que o Nivelamento seja efectuado de forma correcta a redução de tempo de troca tem papel crucial, para que seja possível um grande número de trocas frequentes realizadas de forma eficiente. O tamanho de lote de produção é definido dependendo da capacidade de trocas disponível.

Para inibir interferência no padrão de nivelamento, desvios do plano devem ser nivelados utilizando stocks, capacidade disponível, alterações de tempo de tacto da linha de produção (Fonte: Blaupunkt Intranet 2008).

3.5 Pull System

Num *Pull System*, na corrente de valor acrescentado, a produção e a logística são accionadas apenas se existir uma exigência interna ou externa do cliente. Introduzindo simultaneamente a produção em fluxo contínuo e a sincronização da produção e logística, *Lead Time* e inventários podem ser reduzidos ao mínimo.

O objectivo é produzir exactamente de acordo com a exigência do cliente (exigência real). A introdução de sistemas transparentes e auto controláveis facilitam o planeamento e controlo de produção.

Pull System surgiu como resposta às limitações dos sistemas tradicionais de planeamento, das quais se destacam:

- Diferenças importantes entre o que é planeado e as necessidades reais dos clientes finais;
- Excesso de material em curso;
- Pouca eficiência na comunicação das verdadeiras necessidades aos processos a montante;

O *Pull System* inserido na *Lean Production* tem como principais vantagens:

- Evitar paragens de máquinas por falta de material;
- Evitar excessos de material junto aos postos de trabalho, visto que o material é pedido apenas conforme as necessidades;
- Proteger as actividades internas da variabilidade da procura;
- Permitir que cada processo “puxe” do anterior os materiais de que necessita;
- Melhorar a arrumação dos postos de trabalho;
- Ter uma informação mais fidedigna do material em armazém.

O método clássico para implementação de um *System Pull* é o *kanban*. Na sua forma mais elementar, o *kanban* é um cartão utilizado por um determinado processo que, ao ser enviado para o processo precedente, sinaliza a necessidade de materiais ou componentes (Fonte: Blaupunkt Intranet 2008).

Para além das ferramentas acima, existem outras que são utilizadas diariamente no Toyota Production System, como por exemplo:

- Value Stream Mapping – Para desenhar a cadeia de valor de uma empresa;

- Overall Equipment Effectiveness (OEE) – Para medir a disponibilidade de uma máquina para produção;
- Utilização de Kanbans;
- Total Production Maintenance – Ferramenta de manutenção preventiva de máquinas;
- Quick Changeover ou SMED (Single Minute Exchange of Die);
- Entre muitas outras...

3.6 Filosofia por detrás do Toyota Production System

Tudo apresentado atrás são técnicas de melhoria que se utilizam no Toyota Production System. Mas se alguém perguntar se o TPS é apenas isso, o mais provável é a maior parte dos trabalhadores da Toyota rirem-se, pois o TPS não seria nada sem o chamado Toyota Way, que junto com o TPS fazem as hélices duplas do ADN da Toyota.

O Toyota Way é a filosofia por detrás do TPS, é o que suporta esse estilo de produção, sem o Toyota Way não existiria Toyota Production System. É uma filosofia que assenta em 14 princípios muito simples, em que estão divididos em 4 secções, os chamados 4 P's, sendo eles:



Figura 34 – Modelo 4 P (Fonte: Jeffrey K. Liker, 2004)

- **Philosophy - Filosofia a longo prazo:** O objectivo de todas as grandes empresas é o de criar valor para os seus clientes e para a sociedade em geral. Esta situação leva a uma cultura de pensamento de longo prazo para construir uma verdadeira *learning organization*, em que se adapta a qualquer mudança no ambiente externo e que tem sobrevivido como organização produtiva. Sem este pilar, nenhum investimento da Toyota em melhoria contínua e aprendizagem seria possível.
- **Process - O processo certo irá produzir os resultados pretendidos:** A Toyota é uma empresa orientada para o processo. Aprenderam através da experiência quais os processos que funcionam, começando com o sonho de fluxo de uma peça só. Fluxo é a chave para conseguir a melhor qualidade ao melhor preço com alta segurança e moralidade. Esta atenção ao processo é inscrita na própria DNA da Toyota enquanto empresa, e os seus gestores acreditam que usando o processo certo irá permitir que atinjam os resultados pretendidos.

- **People/Partners - Acrescente valor à Organização desenvolvendo os seus Trabalhadores:** O TPS inclui um sistema de técnicas feitas para dar suporte às pessoas para continuamente melhorarem e se desenvolverem. A visão de gestão da Toyota é que eles constroem pessoas, não apenas carros.
- **Problem Solving - Resolver Problemas Raiz Continuamente leva a Aprendizagem Organizacional:** O nível máximo do TPS é aprendizagem organizacional. Identificar causas raiz dos problemas e prevenir que voltem a ocorrer é o objectivo do sistema de aprendizagem contínua da Toyota.

Demonstrados as 4 secções dos princípios Toyota, está na hora de apresentar, então, os 14 princípios que regem a Filosofia por detrás do Toyota Production System:

Princípio 1: Baseie as decisões de gestão num pensamento a Longo Prazo, mesmo que prejudique objectivos financeiros de curto prazo.

Princípio 2: Crie Fluxo de Processos Contínuo para trazer problemas à superfície.

Princípio 3: Use sistemas de produção “Puxe” para evitar produção em excesso.

Princípio 4: Nivele a carga de trabalho (Heijunka)

Princípio 5: Construa cultura de parar para resolver problemas, de modo a conseguir Qualidade à primeira vez.

Princípio 6: Standardização de tarefas é um pilar para melhoria contínua e aumento do poder do trabalhador.

Princípio 7: Use controles visuais de maneira a que nenhum problema passe despercebido.

Princípio 8: Use apenas tecnologia testada e fiável que sirva os processos e trabalhadores.

Princípio 9: Crie líderes que compreendam ao máximo o Trabalho, que vivam a Filosofia, e que a ensine aos outros.

Princípio 10: Desenvolva pessoas excepcionais e equipas que sigam a filosofia da empresa.

Princípio 11: Respeite a sua rede de parceiros e fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorar.

Princípio 12: Vai e vê por ti próprio para compreenderes verdadeiramente a situação. (Genchi Genbutsu)

Princípio 13: Faça decisões devagar em consenso, considerando todas as alternativas. Implemente rapidamente. (Nemawashi)

Princípio 14: Torne a empresa uma verdadeira *Learning Organization* através de Reflexão Exhaustiva (Hansei) e Melhoria Contínua (Kaizen).

Infelizmente, muito poucas empresas percebem, ou sentem a necessidade de perceber, o Toyota Way, aplicando nas suas fábricas apenas as técnicas de melhoria do Toyota Production System sem tentarem perceber o que suporta esse sistema. Na maior parte das vezes, essas empresas falham no que pretendem, pois esquecem do mais importante de tudo, que são os princípios da filosofia Toyota enumerados acima (Fonte: Jeffrey K. Liker, 2004).

3.7 História e teoria dos Andons

Nesta secção, sendo uma parte muito importante do estágio realizado, vou falar um pouco sobre Andons e como se enquadram na filosofia Lean e no Bosch Production System, que é, como já foi dito, um sistema de produção que tenta integrar todas as técnicas e filosofia do Toyota Production System,

Andon é um dos três elementos que constituem o princípio **Jidoka**, um dos pilares da filosofia do Toyota Production System. **Jidoka** é um método de controlo de qualidade, em que a Toyota foi pioneira, sendo agora uma parte importantíssima da metodologia Lean, que, infelizmente, é muitas vezes desvalorizada. O princípio Jidoka diz-nos que se deve parar imediatamente a produção no momento em ocorre um desvio, apenas retomando a produção quando se encontra uma solução aceitável (Fonte: Paulo Ghinato, 2007).

Jidoka é constituído principalmente pelos seguintes elementos (Fonte: www.beyondlean.com):

- **Andon**
- **Full Work System**
- **Poka-yoke** (Processos à prova de erros)

Os Andons, cuja palavra em japonês significa literalmente “lanterna de papel”, são uma parte importante do Toyota Production System. É um sistema de controlo de processos numa unidade de produção, em que um sinal é emitido, automaticamente ou pelo próprio trabalhador, de modo a assinalar a ocorrência de um problema. Basicamente, dá ao trabalhador a capacidade de parar a produção quando um defeito é encontrado e chamar imediatamente assistência. Essa é apenas uma das razões para activar manualmente o Andon, outras razões são, por exemplo, falta de peças, avaria de ferramenta, ou existência de problema de segurança. Seguindo a filosofia do TPS, o trabalho fica parado até se encontrar uma solução para resolver o problema, de modo a que nunca mais aconteça.

Normalmente, o sistema deve indicar onde está o alerta e uma descrição do problema. Nos tempos modernos, tais alertas podem ser acompanhados de texto, gráficos, ou elementos de áudio (www.beyondlean.com).

Apresento em baixo uma lista das coisas que um Andon faz, e outras que o Andon não faz, ou seja, é preciso o envolvimento humano para a resolução dos problemas.

O que um Andon faz:

- Permite acções correctivas a tempo, alertando os trabalhadores para quando houver alguma anormalidade no processo;
- Permite que os Team Leaders do Shop Floor percam menos tempo em monitorizar as situações e que tenham mais tempo para resolver problemas;
- Permite verificar produtividade de equipamento e pessoal mais eficazmente;
- Pode servir como um canal de informação nos dois sentidos. Tanto pode servir para os trabalhadores avisarem quando existe algum problema, como pode servir para avisar os trabalhadores que a produção está de volta ao normal.

O que um Andon não faz:

- Resolver problemas;
- Prevenir que todos os defeitos não percorram todos os processos produtivos;
- Substituir comunicação verbal entre grupos de trabalho;
- Eliminar a necessidade de rectificação e protecção do cliente (Fonte: www.beyondlean.com).

De seguida, apresento algumas figuras de Andons para poder verificar a variedade de formas que um Andon pode ter.

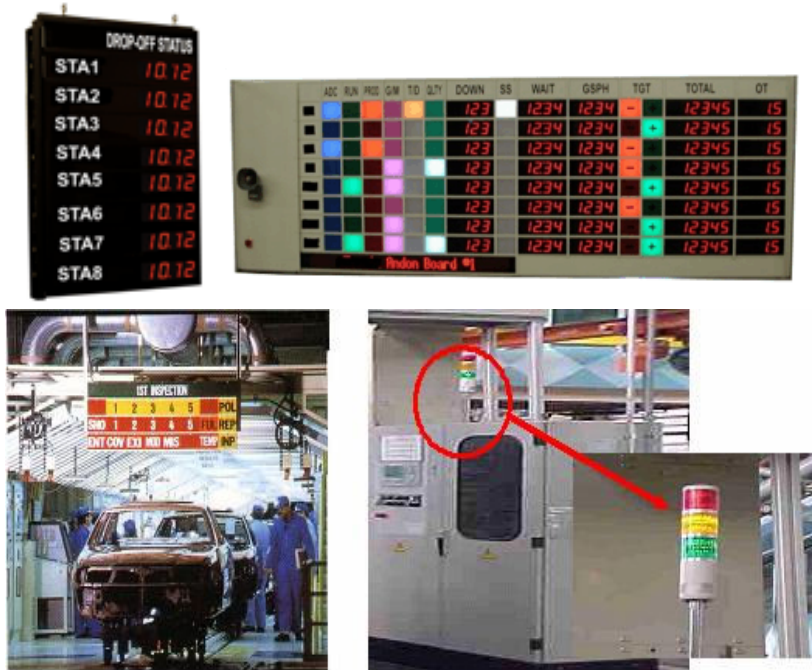


Figura 35 – Exemplos de Andons

Actualmente, os Andons podem assumir formas cada vez mais complexas, em que também são utilizados monitores de computadores com aplicações feitas à base de programação em linguagem PHP e Javascript, por exemplo, como é o caso do objectivo maior deste estágio.

4 Identificação de Problemas e Apresentação de Algumas Acções de Melhoria Sugeridas

Nesta secção, irei apresentar algumas acções de melhoria ao nível dos processos que sugeri durante o estágio. Algumas foram já implementadas, enquanto outras estão ainda com a implementação em curso ou ainda não passaram da fase da sugestão devido a falta de recursos. Por detrás destas sugestões estiveram algumas das técnicas de melhoria contínua apresentadas anteriormente.

4.1 Troca das portas do armazém

Como podemos ver pela figura 36 apresentadas em baixo, as portas de acesso ao armazém dificultam o acesso aos lugares finais das estantes, para além de dificultarem o manuseio de paletes quando é necessário retirar material desses espaços. De facto, os colaboradores têm que fechar as portas do armazém de cada vez que necessitam retirar material dos lugares bloqueados, abrindo-as novamente depois de terminada a operação de modo a permitir novamente livre entrada e saída de material e pessoas do armazém. Como é óbvio, esta situação provoca desconforto nos colaboradores e atrasa os processos.

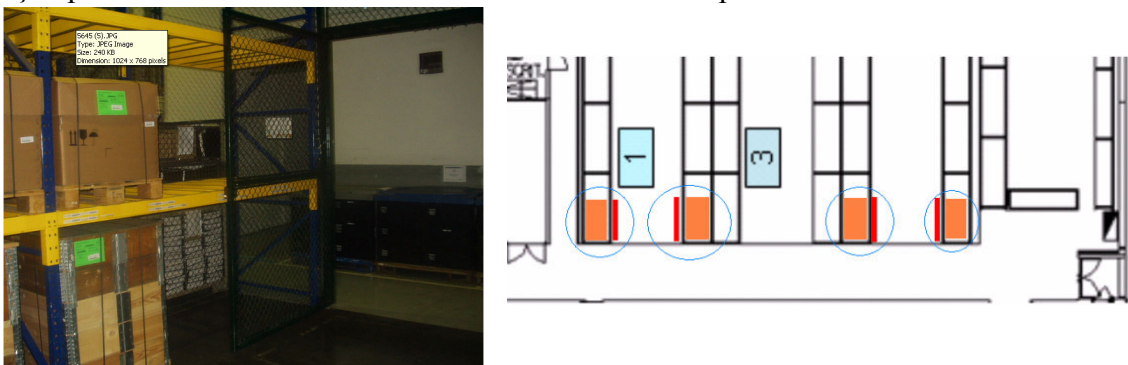


Figura 36 – Portas actuais do armazém

Sugestão de melhoria: Esta situação pode ser evitada se se substituir as portas do armazém actuais por novas portas de correr, tal como as representadas na figura 37.

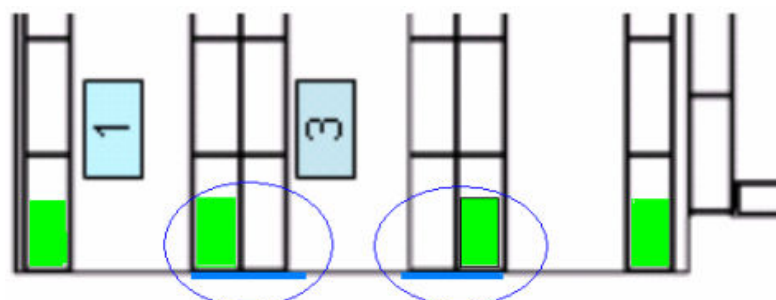


Figura 37 – Exemplificação de colocação de portas de correr

Desta forma apenas seria necessário manusear as portas do armazém duas vezes por dia, no início do dia quando o armazém entra em funcionamento, e no final do dia quando acaba o dia de trabalho no armazém, ocupando um espaço mínimo.

Situação Actual: a proposta foi aceite e a sua implementação está de momento em curso.

4.2 Standardização da colocação das etiquetas verdes e cintas pretas em paletes Heattronic

Existem diferentes tipos de embalagens de material que passam pelo armazém, isto devido à existência de diferentes clientes e diferentes requisitos de transporte dos vários produtos produzidos na empresa. Esta situação pode dar origem a maior ou menor dificuldade em trabalhar com os diversos produtos. Neste caso o problema era com o tipo de embalagem de peças de caldeiras (Heattronic) representado na figura 38.



Figura 38 – Paletes Heattronic

Podemos analisar duas situações na figura, uma é que as cintas pretas que seguram o material estão muitas vezes à frente dos códigos de barras das etiquetas verdes, o que, obviamente, dificulta as leituras por radiofrequência necessárias para os processos. A outra situação é a colocação das etiquetas verdes nas paletes, pois quando as paletes são empilhadas duas a duas para preparar uma encomenda, as etiquetas verdes das paletes que estão em cima ficam demasiado altas, dificultando a leitura com os leitores de radiofrequência.

Sugestão de melhoria: A solução encontrada para o problema foi criar standards para a colocação das cintas pretas e para a colocação das etiquetas verdes neste tipo de embalagem. Para a colocação das cintas pretas, conclui que colocando-as mais afastadas do centro na paleta não afectaria a leitura pois, colocando também a etiqueta verde mais centrada, os códigos de barras estariam desimpedidos. Para a colocação da etiqueta verde, e de forma a tornar o esforço do processo igual para todos, conclui que colocar a etiqueta verde na 3ª tábuas a contar de baixo eliminaria o problema pois tornaria os códigos de barras das etiquetas acessíveis.

Situação Actual: Sugestões foram implementadas e podemos verificar os resultados na figura 39.



Figura 39 – Nova disposição de etiqueta HU e cintas pretas

4.3 Propor adição de funcionalidade ao SAP para cálculo automático de número de paletes numa encomenda

Como podemos ver pelo exemplo de encomenda registada no sistema SAP na figura 40, a quantidade de material pedida vem em número de peças, resultando na necessidade de os colaboradores terem que efectuar cálculos manuais para determinar quantas paletes irão ter que preparar para a encomenda. Esta situação, para além de demorar algum tempo, está susceptível ao erro humano, podendo dar problemas se acontecer algum erro de cálculo.

Origem	Mdt	Itin.	Receb.merc	Material	QtdPendent	UMB
Mdt	Data	rem.	SaídaMerc			
30012787	011	ZADUMY	4999327	8717.207.747-556	168	PÇ
30016409	011	ZADUMY	4999327	8717.207.866-556	2.520	PÇ
30016410	011	ZADUMY	4999327	8717.207.867-556	1.008	PÇ

Figura 40 – Encomenda em VL10C

Sugestão de melhoria: Adicionar uma funcionalidade ao sistema SAP para o sistema realizar automaticamente o cálculo do número de paletes, tendo em conta o número de material já existente no armazém. Desta forma a encomenda ficaria registada no sistema com o número de peças e o número de paletes correspondentes, eliminando a necessidade do cálculo manual e eliminando totalmente o possível erro humano do processo.

Situação Actual: Ainda à espera de aprovação.

4.4 Reedição das instruções de trabalho

No sentido de ir de encontro ao princípio de standardização e normalização de processos e tarefas, seguindo os princípios preconizados pelo TPS, é feito ciclicamente a actualização das instruções de trabalho dos processos feitos no armazém de modo a corresponder ao processo real e, também, conseguir a standardização dos processos de modo a todos os colaboradores realizarem o trabalho da mesma forma, sendo assim mais fácil verificar a existência de desvios no processo.

Nesse sentido, durante a realização do estágio fiz a actualização das instruções de trabalho da maior parte dos processos realizados no armazém. Estes documentos são essenciais para o conhecimento do processo por parte de todos os colaboradores do armazém e para atingir um trabalho mais normalizado e padronizado. Uma reedição encontra-se no anexo C como exemplo.

4.5 Alterar processo de facturação

Como podemos ver pela figura 41 da sequência de processos para preparação de um envio, após o levantamento das paletes para LOG1-Exp facturar a encomenda, a carga da encomenda fica parada no zona de carga à espera que o processo de facturação acabe para se proceder ao processo de confirmação de carga. O tempo de espera chega a ser superior a 45 minutos, diminuindo a flexibilidade dos processos do armazém.

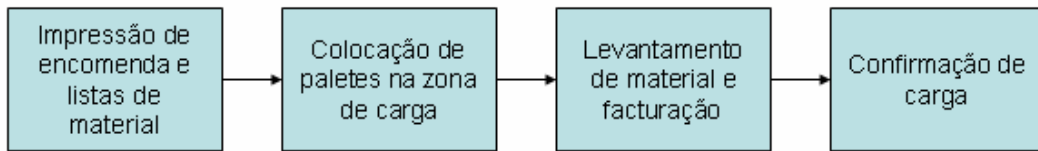


Figura 41 – Fluxo do processo de preparação de envio

Sugestão de melhoria: Uma solução para eliminar esse tempo de espera, ou pelo menos diminuir, seria tornar os processos de colocação das paletes na zona de carga e a facturação processos paralelos em vez de sequenciais, ou seja, os processos seriam realizados ao mesmo tempo, tal como o representado no esquema em baixo.

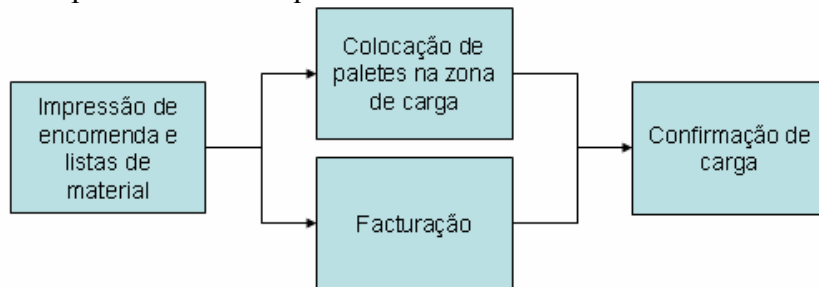


Figura 42 – Fluxo de processo de preparação de envio sugerido

O processo seria praticamente igual ao processo actual, apenas com a diferença de os colaboradores do armazém, quando já tiverem todas as informações para preparar a encomenda, informam os colaborador de LOG1-Exp quais são as paletes que vão preparar para o envio, sendo assim possível fazer a facturação enquanto as paletes de material estão a ser retiradas das estantes para a zona de carga. Desta forma o processo estaria pronto para a confirmação da carga quando terminasse a colocação das paletes na zona de carga.

Situação Actual: Em estudo para implementação.

4.6 Criação de novo formulário de envio

No processo normal de preparação de carga, o colaborador marca a zona de carga onde colocará a encomenda inicialmente com o formulário de “Envio em preparação”. Posteriormente, após o processo de confirmação de carga, o colaborador troca de formulário, colocando o formulário de “Envio pronto para carga”, indicando que a encomenda está pronta para seguir para o cliente. Os formulários estão representados na figura 43 em baixo.

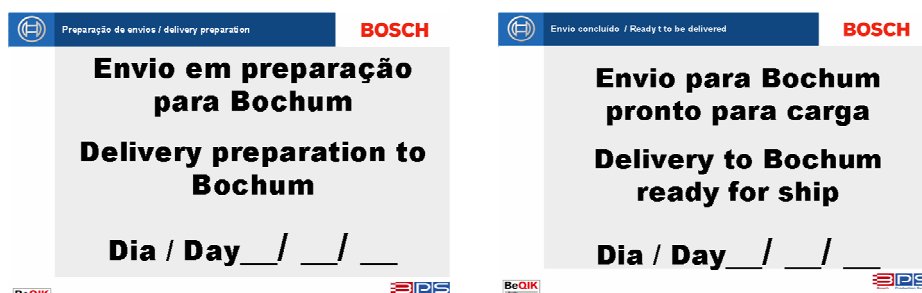


Figura 43 – Formulários de “Envio em preparação” e “Envio pronto para carga”

De referir ainda que para cada cliente e destino existe um formulário específico.

Sugestão de melhoria: Facilmente se percebe que, após analisar o processo, o mesmo objectivo pode ser atingido utilizando apenas um formulário para todo o processo, não sendo necessário trocar de formulário no final da confirmação de carga. Utilizando no formulário uma zona para marcar o andamento do processo, é apenas necessário utilizar apenas um. Metade das tarefas relacionadas com os formulários são eliminadas, aligeirando um pouco o processo.

Outro aspecto melhorado foi tornar o formulário um formulário standard para todos os clientes e destinos, deixando um espaço em branco para o próprio colaborador escrever o cliente ou destino. Desta forma os colaboradores apenas necessitam renovar o stock destes formulários uma vez, enquanto que com o processo anterior teriam que renová-lo de cada vez que um formulário de cada destino acabasse.

O formulário proposto apresenta-se na figura 44 (ver em maiores dimensões em anexo D).

Preparação de envios / delivery preparation

BOSCH

Envio para / Delivery to

Day ____ / ____ / ____

BeQUIK

Colocação na Zona de Carga

Recepção e Produto Acabado

Retiro de Kanbans

Levantamento

Facturação

Confirmação de Carga

Pronto Para Carga Ready to ship

PS

Figura 44 – Novo formulário de envio

Situação actual: Sugestão implementada e funcionar de acordo com o pretendido

4.7 Triagem de informação desnecessária de encomendas e imprimir em formato A5

Aqui poderemos ver como a diminuição do desperdício por parte de uma empresa se pode aplicar a qualquer situação. Como podemos ver pela figura 45, no armazém imprimem as encomendas registadas no sistema SAP em folhas de tamanho A4, em que a maior parte da informação presente na folha é totalmente desnecessária, tais como as indicadas na figura.

Origem	Mdt	Itin.	Receb.merc	TpDV	Item	LocalDesc.	Nome 1	Material	MatCliente	Util.livre	UMB	Qtd.acum.
Mdt	Data rem.	SaídaMerc	Doc.SD	BR	QtdPendent	UMB	Qtd.forn.	Stat.pick.	Util.livre	Qtd.acum.	UM	
23034109	011	ZADUMY	56136059	YALE	10		NORMATRANS POUR RB/GMBH	7647.196.394-52P	96645132ZD	0	PÇ	0
011	27.08.2008	27.08.2008			200	PÇ	0	0	0	PÇ		
23034123	011	ZADUMY	56136059	YALE	10		NORMATRANS POUR RB/GMBH	7647.198.394-52P	96630802ZD	0	PÇ	0
011	27.08.2008	27.08.2008			200	PÇ	0	0	0	PÇ		
23035947	011	ZADUMY	56136059	YALE	10		NORMATRANS POUR RB/GMBH	7645.129.393-2NY	96647702XT	0	PÇ	0
011	27.08.2008	27.08.2008			200	PÇ	0	0	0	PÇ		
23037699	011	ZADUMY	56136059	YALE	10		NORMATRANS POUR RB/GMBH	7648.116.393-52P	96647348XN	0	PÇ	0
011	27.08.2008	27.08.2008			200	PÇ	0	0	0	PÇ		

Figura 45 – Visualização de encomenda em VL10C

Sugestão de melhoria: Na visualização de encomendas através do sistema SAP é possível escolher qual a informação que pretendemos que seja visualizada. Fazendo uma triagem à informação, visualizando apenas a informação essencial para os colaboradores do armazém, é perfeitamente possível imprimir as encomendas em formato A5. Desta forma é possível maximizar a utilização de papel nesta situação, para além de se reduzir em metade o custo em papel para a impressão de encomendas.

Situação Actual: De momento, não é possível imprimir encomendas em formato A5 através do sistema SAP. Proposta em estudo.

4.8 Criar link no VL10C e no JITK para abrir automaticamente uma página em LS24 para imprimir lista de material

Após a impressão da encomenda, o colaborador tem que sair da função VL10C (ou JITK, no caso da Opel) para aceder à função LS24 para poder visualizar o material que se encontra em armazém.

Sugestão de melhoria: De modo a tornar o processo mais rápido, propus a criação de um link na página de visualização de encomendas, cuja funcionalidade será abrir a função LS24 referente ao material numa nova janela. Desta forma o processo de visualização de material no armazém fica muito mais rápido, pois, enquanto que no processo actual tem que se sair da função VL10C para entrar na LS24 para ainda ter que preencher no formulário de entrada qual o material que se pretende, utilizando o link apenas é necessário carregar uma vez num botão para obter o mesmo resultado.

O link deve ser localizado no sítio indicado na figura 46.

Origem	Mdt	Itin.	Receb.merc	TpDV	Item	LocalDesc.	Nome 1	Material		
Mdt	Data rem.	SaídaMerc	Doc.SD	BR	QtdPendent	UMB	Qtd.forn.	Stat.pick.	Util.livre	UM
23034109	011	ZADUMY	56136059	YALE	10		NORMATRANS POUR RB/GMBH	7647.196.394-52P		
011	27.08.2008	27.08.2008			200	PÇ	0	0	PÇ	
23034123	011	ZADUMY	56136059	YALE	10		NORMATRANS POUR RB/GMBH	7647.198.394-52P		
011	27.08.2008	27.08.2008			200	PÇ	0	0	PÇ	
23035947	011	ZADUMY	56136059	YALE	10		NORMATRANS POUR RB/GMBH	7645.129.393-2NY		
011	27.08.2008	27.08.2008			200	PÇ	0	0	PÇ	
23037699	011	ZADUMY	56136059	YALE	10	...	NORMATRANS POUR RB/GMBH	7648.116.393-52P		
011	27.08.2008	27.08.2008			200	PÇ	0	0	PÇ	

Figura 46 – Localização de link proposta para abrir transacção LS24

Situação actual: à espera de aprovação.

4.9 Identificação de problema informático no processo de colocação de paletes nas estantes

O que se verificava quando acontecia um erro no processo de colocação de paletes nas estantes, devido a algum engano nas leituras por rádio frequência, era que a paleta ficava em posição de TRANSFER, ou seja, numa espécie de “limbo informático” à espera de alguma espécie de registo em qualquer depósito. Se a paleta fosse deixada neste estado e um colaborador tentasse registar outra paleta da mesma referência de material nas estantes do armazém, o sistema assumiria que se estava a registar nas estantes a paleta que anteriormente tinha ficado em “TRANSFER”, colocando a paleta lida no processo por sua vez em “TRANSFER”. Consequentemente, todas as paletes da mesma referência de material colocadas nas estantes posteriormente estariam com os lugares registados no sistema todos trocados enquanto não fosse resolvido o problema.

Este problema é agravado pelo facto de o som que o leitor radiofrequência emite quando a operação é executada com sucesso é igual a quando acontece um erro, sendo mais difícil para um colaborador que esteja distraído, devido à quantidade de vezes que executa a mesma operação por dia, identifique o problema no momento em que ele acontece.

Sugestão de melhoria: Aplicando os conceitos do Poka-Yoke, decidiu-se diferenciar o som que o leitor emite quando acontece um erro de registo do som quando o registo é bem sucedido. Para além disso, decidiu-se que quando acontecesse um erro de registo, o sistema bloquearia a função de registo de paletes nas estantes, não deixando registar mais nenhuma paleta após o erro, até o problema da paleta em que aconteceu o erro ser resolvido. Desta forma, será impossível qualquer erro não ser identificado e resolvido quando acontece.

Situação actual: Em fase de implementação.

5 Definição e Desenho do protótipo para Planificação da Aplicação para Andon da Expedição

De modo a haver um maior controlo sobre os processos executados no armazém de expedição e acelerar o desenvolvimento da melhoria contínua, foi proposto a criação de um Andon para controlar os processos e identificar desvios aos processos. Desta forma, passará a existir um maior controlo em relação ao que realmente acontece e a identificação de potenciais pontos de melhoria aos processos fica mais facilitada.

De referir ainda que no início do estágio foi discutido com o Centro de Informática (CI) da Blaupunkt o suporte que o CI poderia dar ao projecto. O CI afirmou que o projecto não cumpria certas regras Bosch, pelo que eles não poderiam oferecer nenhum tipo de apoio. Posteriormente, foi acordado que a aplicação iria ser desenvolvida apesar das contrariedades e que no futuro se iria verificar a possibilidade de implementação da aplicação.

Nesta secção apresento o protótipo feito para o Andon do armazém de expedição. Será mostrado inicialmente como foi definida a base de dados para suporte da aplicação e, posteriormente, mostro como funciona o protótipo realizado.

5.1 Definição da Base de Dados da Aplicação

Para definir a base de dados da aplicação, identifiquei quais eram as informações que iriam ser necessárias para a aplicação, sendo necessário ter informações acerca dos clientes, dos destinos das encomendas, das zonas de preparação de carga, do tipo de paletes utilizadas por cada cliente, dos turnos de trabalho existentes no armazém, dos processos realizados no armazém, dos envios concluídos, dos desvios ocorridos nos processos e dos administradores da aplicação.

De acordo com as informações acima irão ser necessárias, pelo menos, 9 tabelas para registar toda a informação necessária para o bom funcionamento da aplicação. Aqui apenas irei mostrar as tabelas com o seu nome e as respectivas colunas para registo das informações. Para ver como a base de dados foi definida ao pormenor, consultar anexo A.

Tabela **Clientes**:

- id_cliente – Número de identificação da encomenda (Chave primária)
- Nome_cliente – Nome do cliente
- Palete_id – Número de identificação do tipo de palete utilizado pelo cliente

Tabela **Destinos**:

- id_destino – Número de identificação do destino (Chave primária)
- Nome_destino – Nome do destino
- Cliente_id – Número de identificação do cliente

Tabela **Zonascarga**:

- id_zona – Número de identificação da zona de carga (Chave primária)
- Nome_zona – Nome da zona de carga
- Capacidade – capacidade da zona de carga em euro-paletes

Tabela **Paletes**:

- id_palete
- Nome_palete
- Relacao

Tabela **Turnos**:

- id_turno – Número de identificação do turno (Chave primária)
- Turno – Nome do turno de laboração
- Hora_inicio – hora do dia em se inicia o turno
- Hora_fim – hora do dia em o turno termina
- Minuto_inicio – minuto em se inicia um turno
- Minuto_fim – minuto em que termina um turno

Tabela **Processos**:

- id_processo – Número de identificação de um processo (Chave primária)
- Cliente_id – Número de identificação do cliente
- Destino_id – Número de identificação do destino
- Nome_processo – Nome do processo
- Tempo_execucao – Tempo de execução do processo
- N_colaboradores – Número de colaboradores necessários para a execução do processo
- N_empilhadores – Número de empilhadores necessários

Tabela **Encomendas**:

- id_encomenda – Número de identificação da encomenda (Chave primária)
- Cliente_id – Número de identificação do cliente
- Destino_id – Número de identificação do destino
- Zona_id – Número de identificação da zona de carga
- N_paletes – Número de paletes da encomenda
- Hora_inicio_PrepCarga_Plan – Data e Hora planeada para início de preparação de carga
- Hora_fim_PrepCarga_Plan – Data e Hora planeada para fim de preparação de carga
- Hora_inicio_Facturacao_Plan – Data e Hora planeada para início de facturação
- Hora_fim_Facturacao_Plan – Data e Hora planeada para fim de facturação
- Hora_inicio_ConfirCarga_Plan – Data e Hora planeada para início de confirmação de carga
- Hora_fim_ConfirCarga_Plan – Data e Hora planeada para fim de confirmação de carga
- Hora_inicio_Carregamento_Plan – Data e Hora planeada para início de carregamento de carga

- Hora_fim_Carregamento_Plan – Data e Hora planeada para fim de carregamento de carga
- Hora_inicio_PrepCarga_Real – Data e Hora real do início de preparação de carga
- Hora_fim_PrepCarga_Real – Data e Hora real do fim de preparação de carga
- Hora_inicio_Facturacao_Real – Data e Hora real do início da facturação
- Hora_fim_Facturacao_Real – Data e Hora real do fim da facturação
- Hora_inicio_ConfirCarga_Real – Data e Hora real do fim de confirmação de carga
- Hora_fim_ConfirCarga_Real – Data e Hora real do fim de confirmação de carga
- Hora_inicio_Carregamento_Real – Data e Hora real do início de carregamento de carga
- Hora_fim_Carregamento_Real – Data e Hora real do início de preparação de carga
- atraso_acumulado – Número de segundos de atraso acumulado pelos processos

Tabela **Desvios**:

- id_desvio – Número de identificação do desvio (Chave primária)
- Encomenda_id – Identificação da encomenda onde ocorreu o desvio
- Processo_id – Nome do processo onde ocorreu o desvio
- Atraso – atraso em segundos do desvio
- Explicacao_atraso – Explicação para a ocorrência do desvio

Tabela **Administradores**:

- Id_administrador – Número de identificação do administrador (Chave primária)
- Nome_administrador – Primeiro e último nome do administrador
- Departamento – Departamento do administrador
- Login – Nome de utilizador para ligação a área de administração
- Password – Palavra-passe para ligação a área de administração
- autorizacao – Nível de autorização na área de administração

Definidas as tabelas, na figura 47 apresento o diagrama relacional da base de dados, em que apresento de que maneira as tabelas da base de dados se relacionam entre si. Como podemos ver, apenas 6 tabelas se relacionam entre si, as restantes são independentes das restantes e servem para realizar certas operações específicas dentro da aplicação.

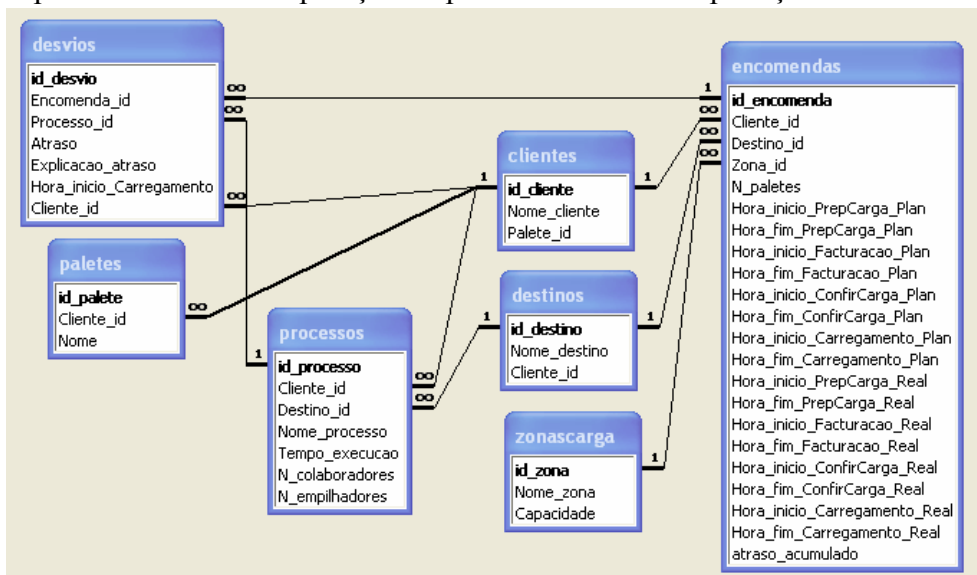


Figura 47 – Diagrama Relacional da base de dados

5.2 Apresentação do protótipo feito para o Andon do armazém de expedição

Em relação à aplicação para o Andon, as funcionalidades que achei serem as mais importantes seriam:

- Capacidade para calcular o horário a que os processos para preparação de um envio teriam que ser executados, de acordo com os tempos de execução das tarefas e a hora de início de carregamento.
 - Os processos são divididos em 4:
 - Preparação de Carga
 - Facturação da Encomenda
 - Confirmação da Carga
 - Carregamento para envio
- Capacidade para controlar os processos, identificando e registando os atrasos a iniciar ou a terminar os processos.
- Capacidade para visualizar de uma forma apelativa e fácil os envios em preparação, tanto num ecrã geral com todas as encomendas, como num ecrã para cada zona de preparação de carga. As informações que serão visualizadas irão ser o cliente e destino para onde se destina o envio de cada encomenda, qual a zona de preparação de carga, qual a quantidade de paletes para envio e, obviamente, o horário de execução dos processos.
- Capacidade para alertar quando em qualquer altura a capacidade de trabalho e capacidade das zonas de preparação de carga são excedidas.
- Capacidade para visualizar a ocupação dos colaboradores ao longo do tempo, identificando situações acima da capacidade de trabalho.
- Capacidade para visualizar a ocupação das zonas de preparação de carga ao longo do tempo, identificando situações de ocupações acima da capacidade.
- Capacidade para visualizar os envios e desvios já concluídos para análise melhorias.
- Capacidade para apresentar estatísticas em relação aos envios concluídos e aos desvios para análise.
- Capacidade para modificar ou adicionar dados gravados na base de dados em relação aos processos, zonas de carga, clientes e destinos.

De referir ainda que as imagens apresentadas neste relatório não correspondem ao estado visual final da aplicação, faltando ainda trabalhar esse aspecto.

5.2.1 Funcionalidades Principais da Aplicação

5.2.1.1 Página principal da aplicação

Para iniciar a explicação das funções do protótipo feito, começo por demonstrar o que vai ser visualizado no monitor principal do Andon. A seguinte figura mostra a página principal do Andon, chamada “Janela de Expedições, a ser visualizada no monitor principal, que visualiza

todos os envios pendentes do armazém. Para ter uma melhor visão da página principal, encontra-se no anexo E uma figura da janela de expedições em tamanho maior.

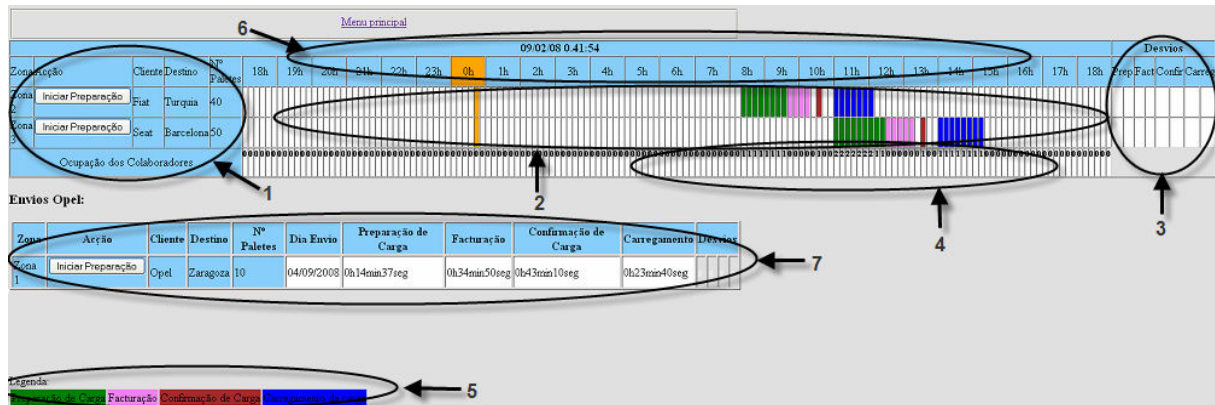


Figura 48 – Página principal da aplicação

Analisando a figura, podemos verificar que todas as informações relevantes para cada envio estão discriminadas:

- Ponto 1: Nesta área explicita-se as informações relevantes para cada envio, qual o cliente, qual o destino da encomenda, qual a zona de carga onde se está a fazer a preparação e qual o número de paletes do envio. Também existe um botão de comando que serve para marcar o início e o fim dos processos, mostrando também em que processo se encontra a preparação para o envio. Com estas informações, será praticamente impossível a confusão entre encomendas do mesmo cliente, por exemplo.
- Ponto 2: Nesta área, é demonstrado, com recurso a barras representando espaços de 10 minutos (valor acordado com a empresa), o horário em que devem ser iniciados ou terminados cada processo de preparação de um envio. Podemos ver que cada processo é representado por uma cor diferente, sendo fácil a distinção entre processos. Serve como um guia aos colaboradores do armazém sobre quando devem ser feitos os processos.
- Ponto 3: Nesta área, discrimina-se a ocorrência de desvios para cada envio. Existência dois espaços para cada processo, o da esquerda representa o início do processo e o da direita o fim do processo, em que aqui não se considera a hora planeada para o fim do processo mas o tempo de duração estimado para o processo. Se se ultrapassa a hora para iniciar um processo, por exemplo, a célula que representa esse processo irá ser preenchida pela cor amarela, avisando os colaboradores que está a ocorrer um atraso no processo. Se esse atraso ultrapassar um certo tempo, por exemplo 15 minutos, a aplicação chamará uma página de alarme para alertar o desvio grave no processo. Quando o alarme é desligado, a aplicação volta à página principal e a célula correspondente aos desvios do processo irá ser preenchida por uma cor vermelha, representando o desvio grave ocorrido no processo. Quando o processo for iniciado ou terminado, pondo fim ao atraso, aparecerá na célula do desvio as letras “NR” que significam que o desvio ainda não foi registado na base de dados. Enquanto houver um desvio não registado, mesmo que o envio já tiver sido efectuado, a encomenda continuará a ser visualizada na página principal até todos os desvios serem registados. Quando um desvio é registado, na célula do desvio aparecerá a letra “R” de registado.

- Ponto 4: Nesta área é representada a ocupação dos colaboradores ao longo do espaço temporal. Se em alguma altura o número de colaboradores necessários ultrapassar o número de colaboradores disponíveis no turno, a célula correspondente a esse espaço de tempo ficará com uma cor de fundo vermelha, assinalando ao supervisor do armazém que existe uma possibilidade de falta de capacidade de trabalho naquela hora.
- Ponto 5: Nesta área encontra-se a legenda para determinar qual a cor que representa a preparação de carga, a facturação, a confirmação de carga e carregamento.
- Ponto 6: Aqui está representada o dia e a hora actual em cima e em baixo está o espaço temporal. O espaço temporal é de um dia, em a página nos mostra 6 horas para trás da hora actual e 17 horas para além da hora actual.
- Ponto 7: Nesta área visualiza-se as encomendas Opel, pois devido às suas especificidades especiais, era impossível visualizá-las junto com os envios dos restantes clientes. É impossível calcular de alguma forma o horário para os processo, portanto a decisão tomada foi de apenas visualizar o dia do carregamento e o tempo que os processos para o envio demoram, registando de igual forma a hora e dia em que são realizados os processos. Os desvios também são considerados nos envios Opel, mas apenas considerando o tempo de duração dos processos.

De resto, na página principal existe um link para o menu principal do Andon, localizado no cimo da página, onde se aceder a outras funcionalidades da aplicação. De referir que é feito “Refresh” nas páginas de 5 em 5 segundos para actualizar a hora.

5.2.1.2 Página para cada zona de carga

Na figura 49, é apresentada a página que será visualizada nos ecrãs de cada zona de preparação de carga, em que se visualiza a próxima envio a ser efectuado que está ser preparado em cada zona. Nos ecrãs das zonas de carga só poderá ser visualizada esta página, com a excepção da ocorrência de desvios graves, em que a aplicação chamará uma página de alarme. Esta página servirá apenas para visualização, não existindo algum controlo a ser feito.

Cliente	Fiat	Destino	Turquia	Desvios
Zona	Zona 2	Número de paletes	40	
		Plan	Real	
Preparação de Carga	Início	02/09/08 8.21:43		
	Final	02/09/08 9.35:40		
Facturação	Início	02/09/08 9.39:40		
	Final	02/09/08 10.26:30		
Confirmação de Carga	Início	02/09/08 10.26:30		
	Final	02/09/08 10.45:00		
Carregamento	Início	02/09/08 11.00:00		
	Final	02/09/08 12.10:00		
Atraso Acumulado:	0h0min0seg			

Figura 49 – Página para zona de carga

Analisando a figura, podemos ver que todas as informações relevantes para os envios estão representadas:

- Ponto 1: Nesta área estão representadas as informações de cada envio.
- Ponto 2: Nesta área apresenta-se o horário de realização de processos, sendo que neste caso o horário é representado em termos numéricos e não por métodos visuais. Podemos, também, analisar a diferença entre o horário planeado para o processo e a hora real em ele foi feito.
- Ponto 3: Nesta área é representado o acumulado de todos os atrasos que ocorreram nos processos.
- Ponto 4: Nesta área são representados os desvios aos processos, funcionando da mesma forma como ocorre na página principal

5.2.1.3 Introdução de novos envios na aplicação

Para visualizar e controlar os processos do armazém, os envios têm que ser registados na aplicação, sendo esse registo feito na área de administração. Inicialmente, o administrador terá que escolher se o envio se destina à Opel ou a outro cliente qualquer. Esta diferenciação é feita porque o cliente Opel tem certos requisitos que são diferentes dos restantes clientes, pois pode pedir uma encomenda em que seja necessário o fraccionamento de paletes, em que o tempo de preparação de uma paleta fraccionada é bastante diferente do tempo de preparação de uma paleta completa.

A figura 50 apresenta a página de registo de novos envios, em que o administrador responsável pela introdução de novos envios tem várias campos de introdução de dados para registar correctamente algum envio.

The screenshot shows a web form titled "Introduzir nova expedição". At the top, there are two links: "Menu de Administrador" and "Menu Anterior". The form contains the following fields and controls:

- Escolha o cliente: Fiat (dropdown)
- Escolha o destino da encomenda: Zaragoza (dropdown)
- Escolha a zona de carga: Zona 1 (dropdown)
- Introduza Número de Paletes: [text input]
- Introduza Hora e Dia de Início de Carregamento: Hora [text input] : [text input] : [text input]; Dia(Dia/mês/Ano): [text input] / [text input] / [text input]
- Tempo para desvio (Preparação de carga): 15 (dropdown)
- Tempo para desvio (Facturação): 15 (dropdown)
- Tempo para desvio (Confirmação de Carga): 15 (dropdown)
- Tempo para desvio (Carregamento): 15 (dropdown)
- Introduzir encomenda (button)

Figura 50 – Página de introdução de novos envios

Como podemos ver pela figura 50, na página de registo de novos envios podemos definir:

- O cliente a que se destina o envio;
- O destino para onde se dirige o envio;
- A zona de preparação de carga;

- O número paletes para o envio, e, no caso da Opel, o número de paletes incompletas também;
- O tempo para alarme dos processos (tempo por defeito 10 minutos);
- A hora e o dia planeado para o envio.

Todos estes dados vão permitir à aplicação fazer todos os cálculos necessários para calcular o horário de cada processo e também calcular continuamente a possível existência de desvios aos processos, de acordo com o valor de tempo para alarme dos processos.

5.2.1.4 Desvios aos processos

A figura 51 representam os ecrãs principais da aplicação, aqueles que irão visualizar o andamento dos processos para melhor controlo da situação do armazém. A figura que vou apresentar de seguida representa a página de alarme para desvios.

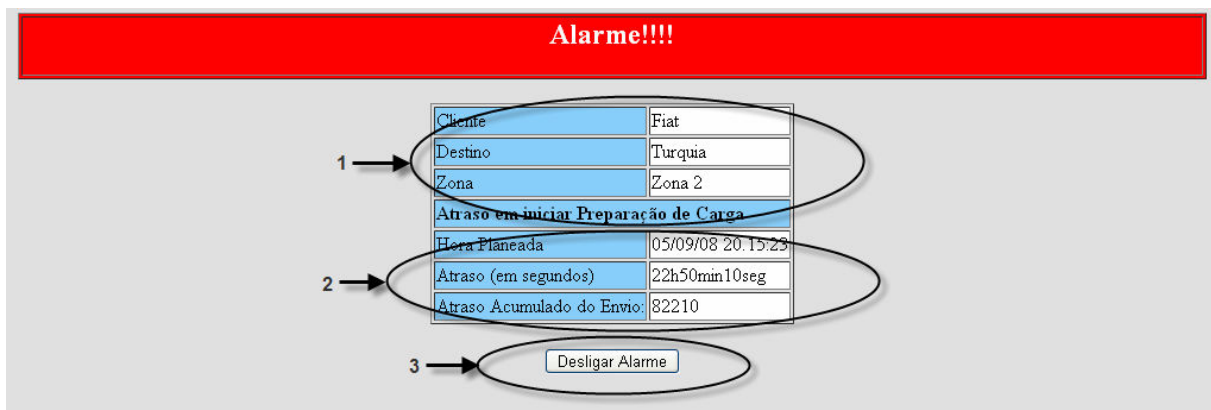


Figura 51 – Página de alerta de desvio

Esta página é chamada quando um atraso a um processo de uma encomenda, a iniciar ou a finalizar, ultrapassa um valor preestabelecido, por exemplo 15 minutos (valor por defeito, o valor poderá ser escolhido no registo do envio), soando ao mesmo tempo um alarme sonoro. Nos ecrãs das zonas de carga, esta página é chamada apenas no ecrã correspondente à zona onde o envio está a ser preparado. Analisando a figura 51:

- Ponto 1: Nesta área apresenta-se as informações relevantes para se poder identificar facilmente em que encomenda existe o atraso. Apresenta-se, também, em que processo ocorreu o desvio.
- Ponto 2: Nesta área está representado o tempo de atraso em horas, minutos e segundos, actualizando de 5 em 5 segundos.
- Ponto 3: Aqui encontra-se o botão de comando para desligar o alarme para voltar à página da Janela de Expedições ou à páginas de Zona de Carga, dependendo da situação. Nos ecrãs das zonas de carga não aparece o botão de desligar o alarme pois não é feito qualquer controlo através desse ecrã.

O objectivo será todos os colaboradores e o supervisor do armazém pararem o que estão a fazer para analisar o problema e descobrir a causa do desvio, no sentido de tentar resolvê-lo.

Após desligar o alarme, reaparece novamente a página da janela de expedição, em que o desvio é visualizado por uma cor vermelha na área dos desvios na célula correspondente ao

processo da encomenda, como se pode ver pela figura 52, em se pode verificar que ocorreu um desvio durante o processo de confirmação de carga.

Desvios			
Prep	Fact	Confir	Carreg

Figura 52 – Visualização de desvio

Quando o processo, por fim, for iniciado ou terminado, aparecerá na célula do desvio as letras “NR”, significando “Não Registrado”, significando que o desvio ainda não foi registrado.

Desvios			
Prep	Fact	Confir	Carreg
		NR	

Figura 53 – Desvio não registrado

Carregando nessas letras, aparece uma página de registo de desvios que tem algumas informações relacionadas com a encomenda e o desvio, e uma caixa de texto em que o supervisor, após verificar qual foi a causa do desvio, escreve uma explicação de qual foi problema. Para registar o desvio na base de dados, o supervisor carrega, então, no botão “Registar Desvio”.

A confirmação do registo do desvio pode ser visualizado na janela de expedições, em que as letras “NR” são substituídas pela letra “R”, significando “Registrado”.

Desvios			
Prep	Fact	Confir	Carreg
		R	

Figura 54 – Desvio registrado na base de dados

Se se finalizar o envio e algum desvio ainda não tiver sido registrado, o envio continuará a ser visualizado na janela de expedições até todos os desvios serem registrados. Neste caso, na célula onde se localiza o botão de registo dos processos, o botão de registo é substituído pela frase “Registar Desvios”, de modo a avisar o supervisor para registar os desvios.

Zona	Acção	Cliente	Destino	Nº Paletes
Zona 2	Registar Desvios	Fiat	Turquia	50

Figura 55 – Existência de desvios não registrados após concretização de envio

As funcionalidades apresentadas até agora são as funcionalidades principais da aplicação, as restantes são funcionalidades de apoio que apresentarei de seguida.

5.2.2 Área de administração da aplicação

A aplicação tem, também, uma área exclusiva a administradores, em que será possível editar vários elementos da base de dados, para além de os registos de novas expedições para controlo serem feitas nesta área.

Nesta área pode-se editar os seguintes elementos da base de dados:

- Editar, eliminar ou criar clientes;
- Editar, eliminar ou criar destinos;
- Editar, eliminar ou criar zonas de carga;
- Editar, eliminar ou criar processos;
- Editar, eliminar ou criar administradores;
- Editar, eliminar ou criar turnos de trabalho;
- Editar, eliminar ou criar tipos de palete;

É nesta área, também, que se regista uma nova expedição para visualização e controlo na aplicação. Não é possível realizar esta operação em mais nenhuma página da aplicação.

Existem dois tipos de administradores com níveis de autorização diferentes, administradores de nível 1 e de nível 2. O administrador de nível 1 apenas poderá registar novas expedições ou eliminar expedições pendentes, não terminadas, não tendo nenhum poder para alterar algum dado da base de dados. O administrador de nível 2 tem acesso total à área de administração, podendo editar a base de dados livremente e registar ou eliminar novas expedições.

A ligação à área de administração é feita através de um Login e de uma password, exclusivas para cada administrador, obviamente.

5.2.3 Funcionalidades Secundárias ou de Apoio da Aplicação

Corridas as principais funcionalidades do Andon e a área de administração, restam as secundárias ou de apoio. Estas funcionalidades servirão para estatística, visualização de envios e desvios já registados na base de dados, adição, edição da base de dados, visualização de taxa de ocupação das zonas de carga ao longo do tempo, entre outras funções.

5.2.3.1 Página de taxa de ocupação das zonas de carga

Capacidade das Zonas de Carga																									
09.02.08 1.04:10																									
Hora	19h	20h	21h	22h	23h	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h
Zona 1	Ocupação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zona 1	Disponíveis	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Capacidade		60																							
Zona 2	Ocupação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zona 2	Disponíveis	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Capacidade		80																							
Zona 3	Ocupação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zona 3	Disponíveis	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Capacidade		75																							

Figura 56 – Página de visualização de ocupação das zonas de carga

Na figura 56, é representada a página de visualização da taxa de ocupação das zonas de preparação de carga:

- Ponto 1: O espaço temporal é apresentado da mesma forma que na janela de expedições, sendo que nesta página consideram-se intervalos de 30 minutos;
- Ponto 2: Aqui aparece a identificação da zona de carga e das linhas da tabela;
- Ponto 3: Aqui visualizamos a ocupação da zona de carga ao longo do espaço temporal, sendo que na primeira linha aparece a ocupação da zona de carga, na segunda os lugares disponíveis tendo em conta a ocupação e o máximo de ocupação, e na terceira linha está o limite máximo de ocupação da zona de carga.

No caso de se ultrapassar a capacidade de uma zona de carga, essa situação será marcada pela cor vermelha nas células correspondentes da zona no espaço temporal em que essa situação ocorre.

Para representação de todos estes dados consideram-se as paletes em euro-paletes.

5.2.3.2 Página de visualização de envios concluídos

A aplicação permite fazer uma análise a envios passados, permitindo a visualização das informações registadas de todos os envios efectuados até à data.

Existem várias alternativas para escolher quais as expedições que se pretende visualizar. As alternativas são as seguintes:

- Escolher o número de envios efectuados, sendo que são visualizados os últimos a serem registados na base de dados.
- Escolher envios por cliente;
- Escolher envios por destino;
- Escolher envios por intervalo de tempo;
- Escolher envios por uma combinação de todas as opções acima mencionadas.

5.2.3.3 Página de visualização de desvios

De igual modo, a análise a desvios passados pode ser feito praticamente da mesma forma que os envios. Todos os elementos identificativos da encomenda, do desvio e do processo em questão estão discriminados na página de visualização de desvios.

5.2.3.4 Estatísticas

Por fim, a aplicação permite a visualização de diversas estatísticas referentes a envios, desvios e processos. Isto permite que as pessoas responsáveis analisem mais aprofundadamente a performance da equipa do armazém e a forma como a qualidade do trabalho está a evoluir ao longo do tempo.

Pode-se visualizar as estatísticas relativamente a todos os dados gravados na base de dados, ou então escolher restrições para poder analisar mais em pormenor as várias situações. Pode-se escolher visualizar as estatísticas em ralação a todos os dados, ou especificando o cliente, um intervalo de tempo, ou então uma combinação dos dois factores.

5.3 Situação Actual

Devido ao problema que o projecto encontrou no seu início, já referido na introdução deste capítulo, não foi possível realizar a experimentação do protótipo no cenário real do armazém de expedição. Por esta razão, o estado em que se encontra a aplicação não é o estado final, como já foi referido, sendo que o código e a base de dados da aplicação foi entregue à empresa, com vários apontamentos a explicar cada passo, de modo a que no futuro, quando for possível a sua implementação, possa ser alterada de acordo com as necessidades do momento.

Nos anexos G, H, I, J e K encontram-se os códigos de programação das figuras da aplicação apresentadas no relatório.

6 Conclusões do trabalho realizado e perspectivas de trabalho futuro

Finalizado o estágio na Blaupunkt, cheguei a conclusões bastantes importantes.

Ao longo do trabalho realizado, aprendi qual é o ambiente de trabalho numa grande empresa e também quais os problemas que ainda afectam muitas empresas de todo o mundo.

Verifiquei como está a decorrer a implementação do Bosch Production System, que, basicamente, é a tentativa do Grupo Bosch de implementar a cultura e a filosofia por detrás do Toyota Production System. Senti que, apesar de se notar várias melhorias a nível organizacional e processos, ainda não se conseguiu fazer com que as pessoas que constituem a empresa percebam realmente em que consiste esta nova filosofia de trabalho, sendo visto ainda como um objecto estranho e de difícil compreensão. Consegui, de facto, perceber as dificuldades que existem em mudar a mentalidade das pessoas, tanto a nível dos trabalhadores do shop floor, como pessoas em níveis mais altos na hierarquia. A filosofia de trabalho do TPS ainda é coisa que praticamente não existe na organização, notando-se que executam acções de melhoria utilizando as técnicas preconizadas pelo TPS, mas que falham precisamente no ponto mais importante, que é o seguimento da filosofia do “Toyota Way”.

Todas as empresas deviam abraçar os problemas, e não tentar escondê-los, pois é só através da aceitação da existência de problemas e resultante estudo exaustivo para resolvê-lo, é que é possível melhorar a maneira como uma empresa funciona.

De qualquer modo, apesar de eu próprio falhar muitas vezes nesse aspecto, percebi que realmente é necessário mudar toda a mentalidade da indústria portuguesa e da maior parte da indústria mundial, seguindo os ensinamentos do TPS para todas as empresas se tornarem verdadeiras *learning organizations*, em que, como a conjectura económica mundial está no momento, certamente as que adoptarão esta mentalidade conseguirão adaptar-se muito mais facilmente a todos os problemas.

Tudo isto me ajudou a perceber que eu próprio terei que eliminar certas ideias pré-concebidas e abraçar verdadeiramente os ensinamentos da melhor organização do mundo, a Toyota, mas sem os seguir cegamente, sempre aprendendo esta filosofia com sentido crítico e não achar que estamos perante o sistema de produção perfeito. Tal como o TPS preconiza, nada é fixo e tudo pode ser melhorado continuamente, inclusive o próprio Toyota Production System.

Através das acções de melhoria feitas durante o estágio deu para perceber a dificuldade em encontrar novos pontos de melhoria, sendo possível apenas através de observação exaustiva e profunda reflexão. Estas acções devem ser feitas de maneira contínua e sustentada, pois só assim é possível compreender verdadeiramente o espírito da melhoria contínua.

Analisando mais em profundidade o trabalho realizado, apercebi-me da importância do Jidoka, parte integrante do Toyota Production System e como se enquadra no Toyota Way.

Mais especificamente, importância de Andons para controlo de processos revelou-se essencial para o desenvolvimento da melhoria contínua numa empresa, em que um Andon pode tomar as mais variadas formas, sendo único para cada caso específico. Conhecendo as virtudes e limitações dos Andons, fruto de investigação, construí uma aplicação para um Andon de controlo de processos para o armazém de expedição da Blaupunkt Auto-Rádio Portugal, Lda., o que se revelou ser uma experiência enriquecedora em novos conhecimentos, em que aprendi muito com os erros feitos durante o desenvolvimento da aplicação.

O meu conhecimento em programação, especificamente em linguagem PHP, saiu imensamente reforçado, podendo ser uma mais-valia para o meu futuro profissional. Também saiu reforçado o meu conhecimento em bases de dados e como deverão ser definidas e construídas. Todos estes conhecimentos adquiridos durante a realização do estágio poderão servir futuramente para desenvolvimento de novas aplicações, ou então para facilitar o acompanhamento de certos projectos que poderão envolver programação e bases de dados, sendo mais fácil, por exemplo, dar sugestões sobre o caminho que se deve seguir nos projectos.

Penso que os objectivos propostos para o estágio foram cumpridos na sua maioria, tendo como único problema o facto de não ter sido possível a implementação da aplicação para controlo dos processos do armazém. As sugestões de melhoria dos processos do armazém apresentadas penso que são válidas, em que as que já foram implementadas melhoraram de facto os processos, acrescentando valor à empresa. As restantes, se forem aceites e implementadas, prevejo que poderão melhorar de forma significativa os processos, tornando o armazém de expedição mais flexível.

O meu objectivo para trabalho futuro será estudar de uma maneira mais exaustiva os ensinamentos do Toyota Way e Toyota Production System, tornando-me assim uma *learning person*, de modo a ajudar a tornar qualquer empresa onde continuarei o meu trabalho numa *learning organization*.

7 Referências e Bibliografia

The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer by Jeffrey K. Liker – McGraw Hill 2004

Learning to See – Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda by Mike Rother and John Shook – Brookline, Massachusetts, USA 1999

The Lean Six Sigma Pocket Toolbook: A Quick Reference Guide to Nearly 100 Tools for Improving Process Quality, Speed, and Complexity by Michael L. George – McGraw Hill 2005

Manufacturing System Design for High Product Quality by J. Li, D.E. Blumenfeld, N. Huang, R.R. Inman and S.P. Marin

The Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. By Taiichi Ohno 1988

Jidoka: Mais do que “Pilar da Qualidade” by Paulo Ghinato

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO - Modelação do Conhecimento e Bases de Dados by João Falcão e Cunha, 2001

PHP & MySQL For Dummies, 2nd Edition by Janet Valade – Wiley Publishing, Inc. 2004

Beginning PHP5, Apache, and MySQL Web Development by Elizabeth Naramore, Jason Gerner, Yann Le Scouarnec, Jeremy Stolz and Michael Glass – Wiley Publishing, Inc. 2005

PHP e MySQL - Desenvolvimento Web - 3^a Edição by Luke Welling and Laura Thomson

Referências Web:

www.w3schools.com

www.php.net

www.isixsigma.com

www.beyondlean.com

www.lean.org

www.artoflean.com

Blaupunkt intranet 2008

8 ANEXO A: Tabelas da Base de Dados da Aplicação

Tabela clientes			
Colunas	Tipo de Informação	Tipo de Informação	Chave primária
id_cliente	Número Inteiro	Número de identificação do cliente	Sim
Nome_cliente	Texto	Nome do cliente	Não
Palete_id	Número inteiro	Número de identificação do tipo de palete utilizada pelo cliente	Não

Tabela destinos			
Colunas	Tipo de Informação	Tipo de Informação	Chave primária
id_destino	Número Inteiro	Número de identificação do destino	Sim
Nome_destino	Texto	Nome do destino	Não
Cliente_id	Número Inteiro	Númerno de identificação do cliente destinado	Não

Tabela zonasdecarga			
Colunas	Tipo de Informação	Tipo de Informação	Chave primária
id_zona	Número Inteiro	Número de identificação da zona de carga	Sim
Nome_zona	Texto	Nome da zona de carga	Não
Capacidade	Número Inteiro	Capacidade da zona de carga para euro-paletes	Não

Tabela turnos			
Colunas	Tipo de Informação	O que é?	Chave primária
id_turno	Número Inteiro	Número de identificação do turno	Sim

“Desenvolvimento do Point CIP na área da Logística, Especificamente no Sector Expedição”

Turno	Texto	Especificação da parte do dia do turno (Ex: Manhã)	Não
N_Col_Dispon	Número Inteiro	Número de colaboradores disponíveis no turno	Não
Hora_inicio_Turno	Número Inteiro	Hora do dia em que o turno inicia	Não
Minuto_inicio_Turno	Número Inteiro	Minuto da hora do dia em que o turno inicia	Não
Hora_fim_Turno	Número Inteiro	Hora do dia em que o turno termina	Não
Minuto_fim_Turno	Número Inteiro	Minuto da hora do dia em que o turno termina	Não

Tabela processos			
Colunas	Tipo de Informação	O que é?	Chave primária
id_processo	Número Inteiro	Número de identificação do processo	Sim
Cliente_id	Número Inteiro	Número de identificação do cliente	Não
Destino_id	Número Inteiro	Número de identificação do destino	Não
Nome_processo	Texto	Nome do processo	Não
Tempo_execucao	Número Inteiro	Tempo que demora a executar o processo	Não
N_colaboradores	Número Inteiro	Número de colaboradores necessários para executar o processo	Não
N_empilhadores	Número Inteiro	Número de empilhadores necessários para executar o processo	Não

Tabela encomendas			
Colunas	Tipo de Informação	O que é?	Chave primária
id_encomenda	Número Inteiro	Número de identificação da encomenda	Sim
Cliente_id	Número Inteiro	Número de identificação do cliente	Não
Destino_id	Número Inteiro	Número de identificação do destino	Não
Zona_id	Número Inteiro	Número de identificação da zona de carga	Não
Numero_paletes	Número Inteiro	Número de paletes da encomenda	Não

“Desenvolvimento do Point CIP na área da Logística, Especificamente no Sector Expedição”

Hora_inicio_PrepCarga_Plan	Data	Hora de início de preparação de carga planeada	Não
Hora_fim_PrepCarga_Plan	Data	Hora de fim de preparação de carga planeada	Não
Hora_inicio_Facturacao_Plan	Data	Hora de início da facturação planeada	Não
Hora_fim_Facturacao_Plan	Data	Hora de fim de facturação planeada	Não
Hora_inicio_ConfirCarga_Plan	Data	Hora de início de confirmação de carga planeada	Não
Hora_fim_ConfirCarga_Plan	Data	Hora de fim de confirmação de carga planeada	Não
Hora_inicio_Carregamento_Plan	Data	Hora de início de carregamento planeada	Não
Hora_fim_Carregamento_Plan	Data	Hora de fim de carregamento planeada	Não
Hora_inicio_PrepCarga_Real	Data	Hora de início de preparação de carga real	Não
Hora_fim_PrepCarga_Real	Data	Hora de fim de preparação de carga real	Não
Hora_inicio_Facturacao_Real	Data	Hora de início da facturação real	Não
Hora_fim_Facturacao_Real	Data	Hora de fim de facturação real	Não
Hora_inicio_ConfirCarga_Real	Data	Hora de início de confirmação de carga real	Não
Hora_fim_ConfirCarga_Real	Data	Hora de fim de confirmação de carga real	Não
Hora_inicio_Carregamento_Real	Data	Hora de início de carregamento real	Não
Hora_fim_Carregamento_Real	Data	Hora de fim de carregamento real	Não
atraso_acumulado	Número inteiro	Atraso acumulado devido aos desvios dos processos	Não

Tabela desvios			
Colunas	Tipo de Informação	O que é?	Chave primária
id_desvio	Número Inteiro	Número de identificação do desvio	Sim
Encomenda_id	Número Inteiro	Número de identificação da encomenda em que aconteceu o desvio	Não
Processo_atraso	Texto	Nome do processo em atraso (Ex.: Início de Preparação de Carga)	Não

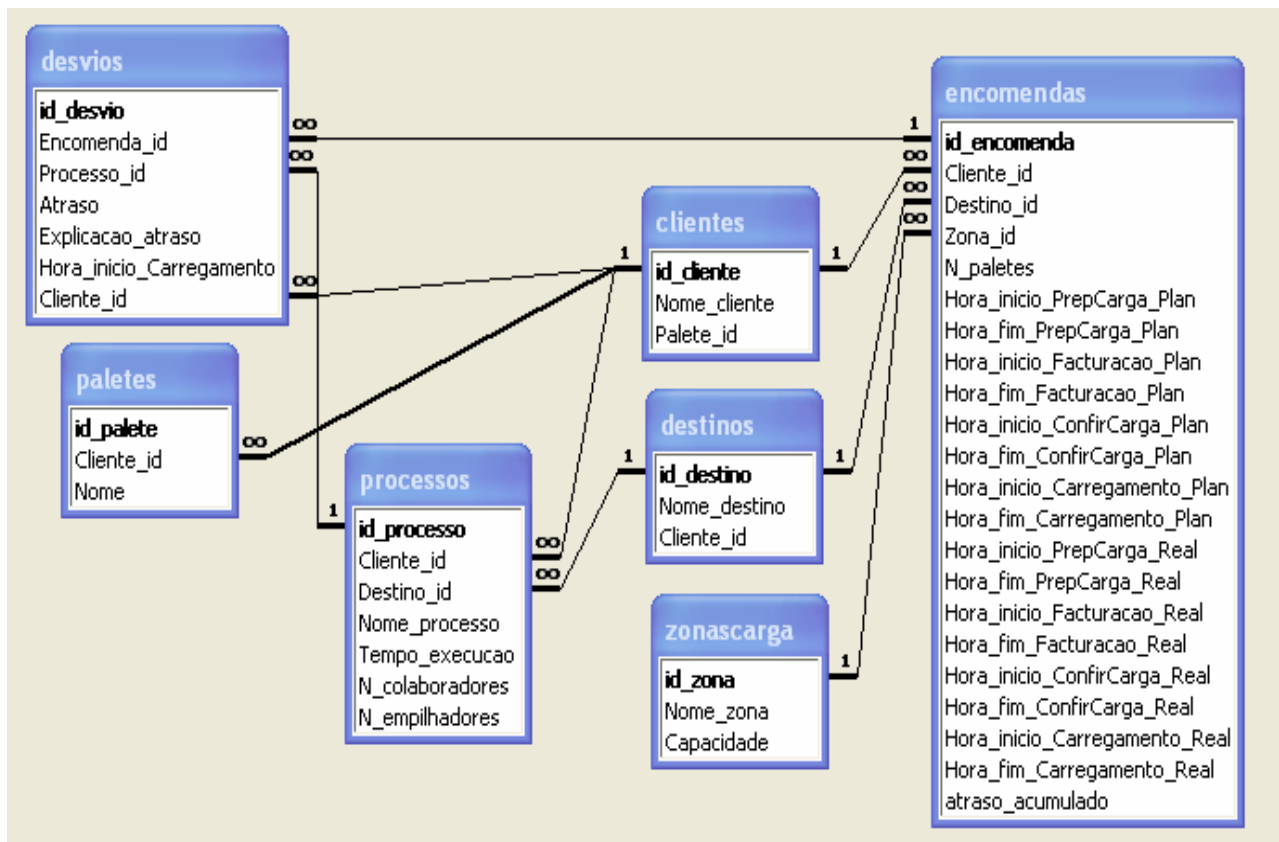
“Desenvolvimento do Point CIP na área da Logística, Especificamente no Sector Expedição”

Atraso	Número Inteiro	Tempo de atraso do processo	Não
Explicacao_atraso	Texto	Explicação para a existência do desvio	Não


Tabela administradores			
Colunas	Tipo de Informação	O que é?	Chave primária
id_administrador	Número Inteiro	Número de identificação do administrador	Sim
Nome_administrador	Texto	Primeiro e último nome do administrador	Não
Departamento	Texto	Nome do departamento do administrador na empresa	Não
Password	Texto	Password para aceder à área dos administradores	Não
Login	Texto	Alcunha para executar o login para a área dos administradores	Não

Tabela paletes			
Colunas	Tipo de Informação	Tipo de Informação	Chave primária
Id_palete	Número Inteiro	Número de identificação da zona de carga	Sim
Nome_zona	Texto	Nome da palete	Não
Relacao	Número decimal	Relação de tamanho com eurpopaletes	Não

9 ANEXO B: Diagrama Relacional da Base de Dados



10 ANEXO C: Exemplo de Instrução de Trabalho Reeditada

 Logística	Instrução de Trabalho	Edição: 3	Data:	LOG2 - WM070	
	Processo de visualização e impressão de listas para o envio no VL10C e LS24	Elaboração: LO G2/WM	Aprovação:	Página: 1 / 3	

Para: LOG2, STE, Armazém Brg102, Armazém Brg104

1 – Introdução

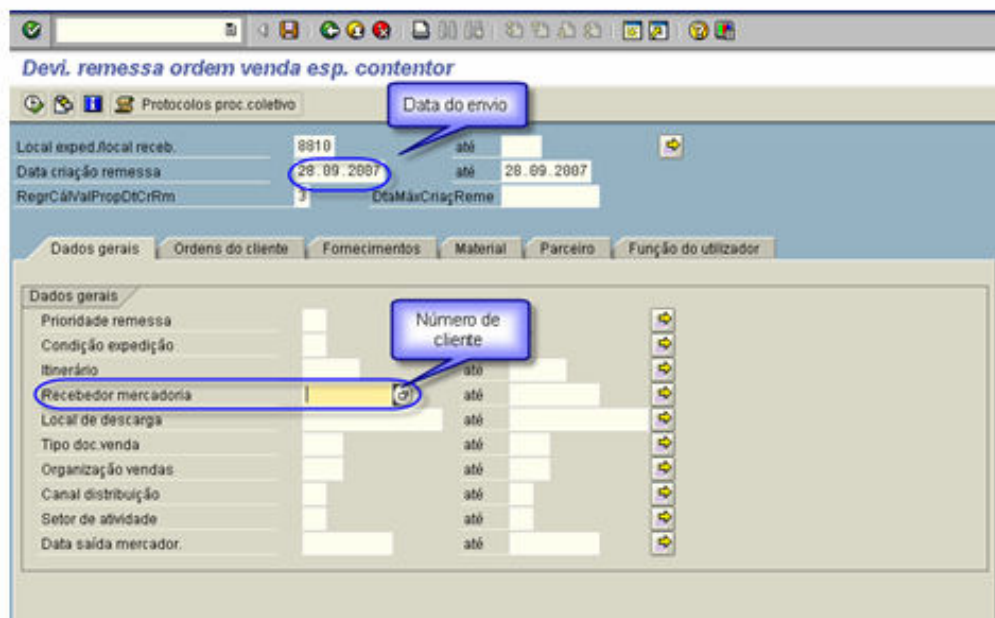
Instrução para normalizar a visualização e impressão da lista de carga no VL10C.

2 – Antes de retirar todos os dados para o envio, verificar sempre no display e no plano semanal de cargas se estamos no horário correcto.

Estando no horário correcto pressionar no display o botão "Iniciar Carga" para dar inicio à preparação do envio.

3 – Visualização e impressão da lista de carga no VL10C.


Introduzir data e número de cliente na transacção VL10C e imprime o pedido.



The screenshot shows a software interface with the following elements:

- Header:** "Devi. remessa ordem venda esp. contentor"
- Navigation:** "Protocolos proc. coletivo"
- Form Fields:**
 - Local exped./local recib.: 8810 até
 - Data criação remessa: 28.09.2007 até 28.09.2007
 - RegrCálValPropOtCrRm: 1 DataMáxCriaçReme
- Tabs:** "Dados gerais", "Ordens do cliente", "Fornecimentos", "Material", "Parceiro", "Função do utilizador"
- Data Entry Section:**
 - Prioridade remessa
 - Condição expedição
 - Itinerário até
 - Recebedor mercadoria: [input field] até
 - Local de descarga até
 - Tipo doc.venda até
 - Organização vendas até
 - Canal distribuição até
 - Sector de actividade até
 - Data saída mercador. até

Callouts in the image point to "Data do envio" (28.09.2007) and "Número de cliente" (Recebedor mercadoria).

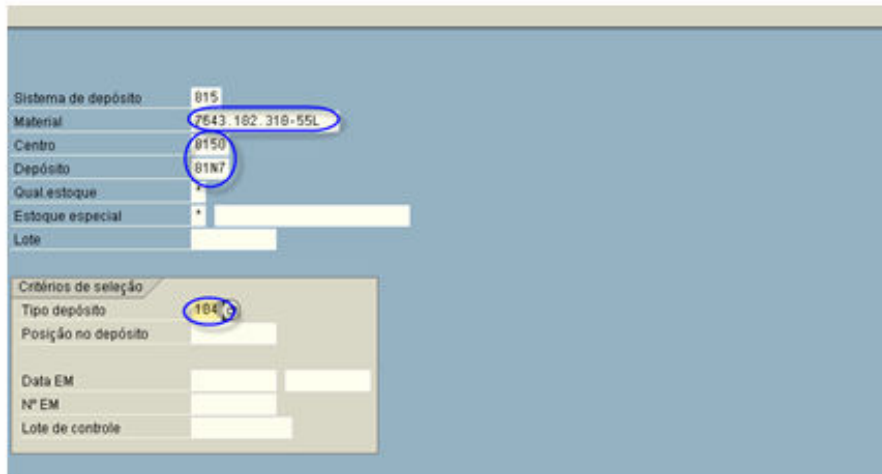
 Logística	Instrução de Trabalho	Edição: 3	Data:	LOG2 - WM070	
	Processo de visualização e impressão de listas para o envio no VL10C e LS24	Elaboração: LOG2/WM	Aprovação:	Página: 2 / 3	

Para: LOG2, STE, Armazém Brg102, Armazém Brg104

4 - Após a impressão do pedido, determinar o número de paletes e/ou packs necessários de cada material necessário para a satisfação da encomenda, utilizando para o efeito uma calculadora. Ao efectuar os cálculos, registar os resultados na encomenda impressa.

5 - Depois de calculado o número de paletes necessárias, pode visualizar de imediato o material em causa através da transacção LS24.

Na transacção LS24, o colaborador faz a visualização do material introduzindo o n.º peça e o tipo de depósito imprime a lista, conforme exemplo abaixo.



Sistema de depósito: 015

Material: 7643 182 310-55L

Centro: 0150

Depósito: 01N7

Qual estoque:

Estoque especial: *

Lote:

Critérios de seleção

Tipo depósito: 104C


Posição no depósito:

Data EM:

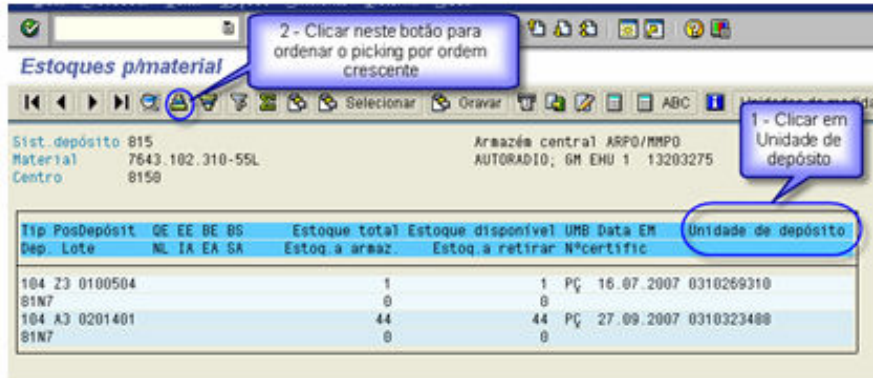
Nº EM:

Lote de controle:

Depois de visualizar a lista procede conforme exemplo abaixo

 Logística	Instrução de Trabalho	Edição: 3	Data:	LOG2 - WM070	
	Processo de visualização e impressão de listas para o envio no VL10C e LS24		Elaboração: LO G2/WM	Aprovação:	Página: 3 / 3

Para: LOG2, STE, Armazém Brg102, Armazém Brg104



Depois de ordenada imprime e coloca a lista no definido para o efeito. De acordo com o número de paletes e/ou packs necessários para satisfazer a encomenda, assinala na lista as paletes respectivas para a encomenda.

11 ANEXO D: Tempos de execução dos processos do armazém

Preparação de Carga			
Tarefa	Tempo (segundos)	Tipo (Fixo/variável)	Colaboradores
Formulário	63s	Fixo	1
Colocação de paletes na zona	89s	Variável	1
Produto Acabado	9s	Variável	1
Mudança de Função	7s	Fixo	1
Recepção Produto Acabado	9s	Variável	1
Tirar Kanbans de quadro	97s	Fixo	1

Preparação de Carga Opel			
Tarefa	Tempo (segundos)	Tipo (Fixo/variável)	Colaboradores
Formulário	63s	Fixo	1
Colocação de paletes na zona	72s	Variável	2
Preparação paleta incompleta	574s	Variável	1
Produto Acabado	9s	Variável	1
Mudança de Função	7s	Variável	1
Recepção Produto Acabado	9s	Variável	1
Tirar Kanbans	97s	Fixo	1

Facturação			
Tarefa	Tempo (segundos)	Tipo (Fixo/variável)	Colaboradores
Levantamento	9s	Variável	1
Impressão	144s	Fixo	1
Facturação da Encomenda	65s / 254s(Opel)	Variável	0
Entrega de Etiquetas VDA	30s	Fixo	0




Confirmação de Carga			
Tarefa	Tempo (segundos)	Tipo (Fixo/variável)	Colaboradore
Distribuição	14s	Variável	1
Colagem/Confirmação	16s	Variável	1

Confirmação de Carga Opel			
Tarefa	Tempo (segundos)	Tipo (Fixo/variável)	Colaboradore
Corte de Etiquetas	27s	Variável	1
Distribuição	19s	Variável	1
Colagem/Confirmação	258s	Variável	1

Carregamento			
Tarefa	Tempo (segundos)	Tipo (Fixo/variável)	Colaboradore
Início	618s	Fixo	1
Carregamento	51s	Variável	1
Fechar cais	56s	Fixo	1
Assinar Documentos	356s	Fixo	1
Selo	174s	Fixo	1
Arquivamento	280s	Fixo	1

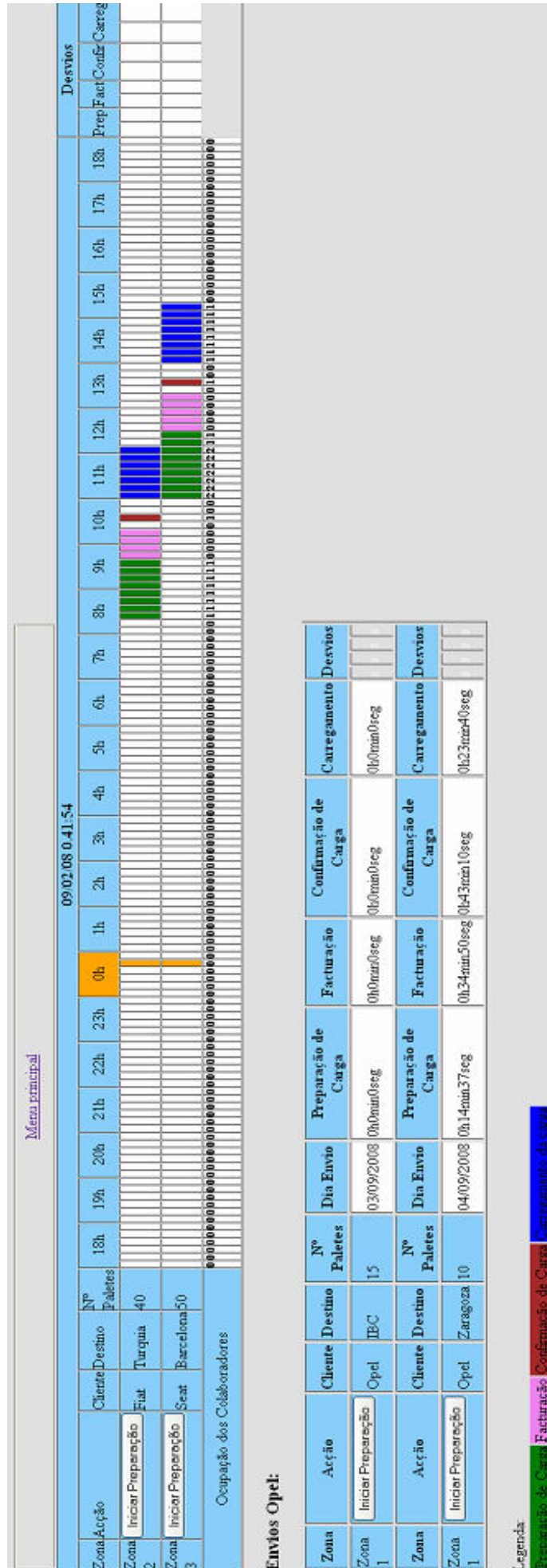
Carregamento Opel			
Tarefas	Tempo (segundos)	Tipo (Fixo/variável)	Colaboradore
Início	618	Fixo	1
Carregamento	42s	Variável	2
Fechar Cais	56s	Fixo	1
Assinar Documentos	356s	Fixo	1
Selo	174s	Fixo	1
Kanban de encomenda	45s	Fixo	1
Arquivamento	280s	Fixo	1

12 ANEXO E: Formulários de envio para identificação do envio na zona de carga

	Preparação de envios / delivery preparation	BOSCH
<h1>Envio para / Delivery to</h1>		Colocação na Zona de Carga <input type="checkbox"/>
<h1>Day</h1>		Recepção e Produto Acabado <input type="checkbox"/>
_____ / _____ / _____		Retiro de Kambaus apenas para processos com Kambaus <input type="checkbox"/>
_____ / _____ / _____		Levantamento <input type="checkbox"/>
_____ / _____ / _____		Facturação <input type="checkbox"/>
_____ / _____ / _____		Confirmação de Carga <input type="checkbox"/>
<h1>Pronto Para Carga</h1> <h1>Ready to ship</h1>		<input type="checkbox"/>
		
FIGP / LOG 2 © Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of third party rights. We reserve all rights of disposal such as copying and pasting on to third parties.		1

13 ANEXO F: Página principal da aplicação – Janela de Expedições

A figura encontra-se na folha seguinte.



14 ANEXO G: Código PHP da aplicação: Página principal – visualização de envios pendentes

```

<?php
session_start();
include ('session_open.php');
$Hora_Actual = time();
$Hora_aux = $Hora_Actual;
include ('25horas.php');
include ('ligacao_database.php');
include ('identificar_desvio.php');
include ('identificar_desvio_grave.php');
$Hora_anterior = $Hora_Actual;
?><html><head><META HTTP-EQUIV="Content-Type"
    CONTENT="text/html; charset=ISO-8859-1">
<META http-equiv="refresh" content="5;URL=http://localhost/visualizacaover50.php">
<title>Visualização de envios</title>
<link href="file:///C:/Programas/VertrigoServ/www/inc/style.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<fieldset><div align = "center"><A href="http://localhost/principal.php">Menu principal</A></div></fieldset>
</head>
<body bgcolor="#E0E0E0"><table border="1" cellspacing = "0" cellpadding = "0"><tr>
    <th colspan = "155" bgcolor="#87CEFA"><? print date("m/d/y G.i:s",$Hora_Actual);?></th>
    <th colspan = "8" bgcolor="#87CEFA">Desvios</th></tr>
    <tr><td bgcolor="#87CEFA">Zona</td><td bgcolor="#87CEFA">Acção</td><td bgcolor="#87CEFA">Cliente</td><td
    bgcolor="#87CEFA">Destino</td><td bgcolor="#87CEFA">Nº Paletes</td>
    <?php for ($i = 1; $i < 26; $i++)
        {if ($i == 7){ ?>
            <td align="center" colspan = "6" bgcolor = "orange"><?php echo date(G,$Hora[$i]); ?></td><?php }
            else{ ?><td align="center" colspan = "6" bgcolor="#87CEFA"><?php echo date(G,$Hora[$i]);
?></td><?php } } ?>
        <td colspan = "2" bgcolor="#87CEFA">Prep</td><td colspan = "2" bgcolor="#87CEFA">Fact</td><td
    colspan = "2" bgcolor="#87CEFA">Confir</td><td colspan = "2" bgcolor="#87CEFA">Carreg</td></tr>
<?php for ($f = 1; $f < $key_array; $f++)
    { $id_cliente = $Encomendas_Real[$f][id_cliente];
    $query = "SELECT * FROM Clientes WHERE id_cliente = '$id_cliente'";
    $Result_cliente = mysql_query($query) or die ("Não foi possível executar query cliente.");
    $Nome_cliente = mysql_fetch_array($Result_cliente);
    $id_zona = $Encomendas_Real[$f][id_zona];
    $query = "SELECT * FROM zonascarga WHERE id_zona = '$id_zona'";
    $Nome_zona = mysql_query($query) or die ("Não foi possível executar processos.");
    $Nome_zona = mysql_fetch_array($Nome_zona);
    $id_destino = $Encomendas_Real[$f][id_destino];
    $query = "SELECT * FROM destinos WHERE id_destino = '$id_destino'";
    $Nome_destino = mysql_query($query) or die ("Não foi possível executar processos.");
    $Nome_destino = mysql_fetch_array($Nome_destino);
    ?><tr><td bgcolor="#87CEFA"><?php echo $Nome_zona[Nome_zona];?></td><?php include ('botatocomando.php'); ?>
        <td bgcolor="#87CEFA"><?php echo $Nome_cliente[Nome_cliente];?></td><td bgcolor="#87CEFA"><?php echo
    $Nome_destino[Nome_destino]; ?></td><td bgcolor="#87CEFA"><?php echo $Encomendas[$f][Numero_Paletes];?></td>
    <?php include ('normalizar_horaactual.php');
    $Hora_Actual_normalizada = mktime($Hora_Actual_array[hours], $Hora_Actual_array[minutes], 0, $Hora_Actual_array[mon],
    $Hora_Actual_array[mday], $Hora_Actual_array[year]);
        for ($k = 1; $k < 26; $k++)
            { $Hora_array = getdate($Hora[$k]);
            $Hora_iteracao = mktime($Hora_array[hours], 5, 0, $Hora_array[mon], $Hora_array[mday], $Hora_array[year]);
                for ($q = 1; $q < 7; $q++)
                    { if ($Hora_iteracao < $Encomendas_Real[$f][Hora_fim_PrepCarga_Plan] AND $Hora_iteracao >
    $Encomendas_Real[$f][Hora_inicio_PrepCarga_Plan])
                        { if ( $Hora_Actual_normalizada == $Hora_iteracao){ ?>
                            <td bgcolor = "green" bordercolor = "orange">&nbsp;</td><?php
                            $Hora_iteracao = $Hora_iteracao + 600;continue;}
                            else{ ?> <td bgcolor = "green">&nbsp;</td><?php
                                $Hora_iteracao = $Hora_iteracao + 600; continue;} }
                            elseif ($Hora_iteracao < $Encomendas_Real[$f][Hora_fim_Facturacao_Plan] AND
    $Hora_iteracao > $Encomendas_Real[$f][Hora_inicio_Facturacao_Plan])
                                { if ( $Hora_Actual_normalizada == $Hora_iteracao) { ?>

```


“Desenvolvimento do Point CIP na área da Logística, Especificamente no Sector Expedição”

```

        { if($Desvio[$f][Fim_ConfirCarga][tempo] < 600)
            { ?><td bgcolor = "yellow"><font color="yellow">R</font></td> <?php
                } elseif ($Desvio[$f][Fim_ConfirCarga][tempo] > 600){
if ($Desvio[$f][Fim_ConfirCarga][processoacabado] == 0)
{ ?><td bgcolor = "red"><font color="red">R</font></td> <?php
} elseif ($Desvio[$f][Fim_ConfirCarga][processoacabado] == 1)
{ if ($Desvio[$f][Fim_ConfirCarga][registado] == 0)
    { echo "<td bgcolor = 'red'><a href= 'registardesvio.php?encomenda=".$f."&processo=fimconfircarga">NR</a></td>";
    } elseif ($Desvio[$f][Fim_ConfirCarga][registado] == 1) { ?>
        <td bgcolor = "red">R</td><?php
    } } } else
        { ?> <td bgcolor="white">&nbsp;</td> <?php }
        if (isset($Desvio[$f][Inicio_Carregamento]))
            { if($Desvio[$f][Inicio_Carregamento][tempo] < 600)
                { ?> <td bgcolor = "yellow"><font color="yellow">R</font></td> <?php
                    } elseif ($Desvio[$f][Inicio_Carregamento][tempo] > 600{
if ($Desvio[$f][Inicio_Carregamento][processoacabado] == 0) { ?> <td bgcolor = "red"><font color="red">R</font></td> <?php
} elseif ($Desvio[$f][Inicio_Carregamento][processoacabado] == 1)
{ if ($Desvio[$f][Inicio_Carregamento][registado] == 0)
    { echo "<td bgcolor = 'red'><a href= 'registardesvio.php?encomenda=".$f."&processo=iniociocarregamento">NR</a></td>";
    } elseif ($Desvio[$f][Inicio_Carregamento][registado] == 1)
    { ?> <td bgcolor = "red">R</td><?php
    } } } else
        { ?> <td bgcolor="white">&nbsp;</td> <?php
        } if (isset($Desvio[$f][Fim_Carregamento]))
            { if($Desvio[$f][Fim_Carregamento][tempo] < 600)
                { ?> <td bgcolor = "yellow"><font color="yellow">R</font></td> <?php
                    } elseif ($Desvio[$f][Fim_Carregamento][tempo] > 600) {
if ($Desvio[$f][Fim_Carregamento][processoacabado] == 0) { ?><td bgcolor = "red"><font color="red">R</font></td> <?php }
elseif ($Desvio[$f][Fim_Carregamento][processoacabado] == 1)
{ if ($Desvio[$f][Fim_Carregamento][registado] == 0) {echo "<td bgcolor = 'red'><a href=
'registardesvio.php?encomenda=".$f."&processo=fimcarregamento">NR</a></td>"; } elseif ($Desvio[$f][Fim_Carregamento][registado] ==
1) { ?><td bgcolor = "red">R</td><?php } } }
        } else { ?> <td bgcolor="white">&nbsp;</td> <?php } echo "</tr>"; }
?> <tr><td colspan = "5" bgcolor="#87CEFA"><div align = "center">Ocupação dos Colaboradores</div></td>
<?php /* cores de ocupaÃ§ão verde = 0% verde escuro = 25% amarelo = 50% laranja = 75% vermelho = 100% preto > 100% */
for ($k = 1; $k < 26; $k++)
    { $Hora_array = getdate($Hora[$k]); $Hora_iteracao = mktime($Hora_array[hours], 5, 0, $Hora_array[mon],
$Hora_array[mday], $Hora_array[year]); for ($q = 1; $q < 7; $q++) { include ('verificarturnos.php'); $N_Col = 0;
for ($p = 1; $p < $key_array; $p++) { if ($Hora_iteracao < $Encomendas_Real[$p][Hora_fim_PrepCarga_Plan] and $Hora_iteracao >
$Encomendas_Real[$p][Hora_inicio_PrepCarga_Plan]) {$N_Col = $N_Col + 1; } elseif ($Hora_iteracao <
$Encomendas_Real[$p][Hora_fim_ConfirCarga_Plan] and $Hora_iteracao > $Encomendas_Real[$p][Hora_inicio_ConfirCarga_Plan])
{$N_Col = $N_Col + 1; } elseif ($Hora_iteracao < $Encomendas_Real[$p][Hora_fim_Carregamento_Plan] and $Hora_iteracao >
$Encomendas_Real[$p][Hora_inicio_Carregamento_Plan]) {$N_Col = $N_Col + 1; } if ($N_Col > $N_Col_Dispo) { ?><td bgcolor =
"red"><?php echo "<h6>". $N_Col."</h6>"; ?></td><?php } else { ?><td bgcolor="white"><?php echo "<h6>". $N_Col."</h6>";
?></td><?php } $Hora_iteracao = $Hora_iteracao + 600; } } echo "</tr></table>"; echo "<h3>Envios Opel:</h3>"; echo "<table
border='1'>";
for ($f = 1; $f < $key_array_opel; $f++) { $id_zona = $Encomendas_Opel[$f][id_zona];
$query = "SELECT * FROM zonascarga WHERE id_zona = '$id_zona'";
$Nome_zona = mysql_query($query) or die ("Não foi possível executar processos."); $Nome_zona = mysql_fetch_array($Nome_zona);
$Sid_destino = $Encomendas_Opel[$f][id_destino]; $query = "SELECT * FROM destinos WHERE id_destino = '$id_destino'";
$Nome_destino = mysql_query($query) or die ("Não foi possível executar processos."); $Nome_destino =
mysql_fetch_array($Nome_destino); ?> <tr><th bgcolor="#87CEFA">Zona</th><th bgcolor="#87CEFA">Acção</th><th
bgcolor="#87CEFA">Cliente</th><th bgcolor="#87CEFA">Destino</th><th bgcolor="#87CEFA">Nº Paletes</th><th
bgcolor="#87CEFA">Dia Envio</th><th bgcolor="#87CEFA">Preparação de Carga</th><th bgcolor="#87CEFA">Facturação</th><th
bgcolor="#87CEFA">Confirmação de Carga</th><th bgcolor="#87CEFA">Carregamento</th><th bgcolor="#87CEFA"
colspan="4">Desvios</th></tr>
        <td bgcolor="#87CEFA"><?php echo $Nome_zona[Nome_zona];?></td><?php include ('botaocomandoopel.php'); ?>
        <td bgcolor="#87CEFA"><?php echo "Opel";?></td><td bgcolor="#87CEFA"><?php echo
$Nome_destino[Nome_destino]; ?></td><td bgcolor="#87CEFA"><?php echo $Encomendas_Opel[$f][Numero_paletes];?></td><td
bgcolor="white"><?php echo $Encomendas_Opel[$f][Dia]."/". $Encomendas_Opel[$f][Mes]."/". $Encomendas_Opel[$f][Ano];?></td><td
bgcolor="white"><?php echo $Hora_PrepCarga;?>h<?php echo $Minuto_PrepCarga;?>min<?php echo
$Segundo_PrepCarga;?>seg</td><td bgcolor="white"><?php echo $Hora_Facturacao;?>h<?php echo $Minuto_Facturacao;?>min<?php
echo $Segundo_Facturacao;?>seg</td><td bgcolor="white"><?php echo $Hora_ConfirCarga;?>h<?php echo
$Minuto_ConfirCarga;?>min<?php echo $Segundo_ConfirCarga;?>seg</td><td bgcolor="white"><?php echo
$Hora_Carregamento;?>h<?php echo $Minuto_Carregamento;?>min<?php echo $Segundo_Carregamento;?>seg</td><td><font
color="white">s</font></td><td><font color="white">s</font></td><td><font color="white">s</font></td><td><font
color="white">s</font></td></tr></table><div style="position:absolute;bottom:0;">Legenda: <table><tr><td bgcolor =
"green">Preparação de Carga</td><td bgcolor = "violet">Facturação</td><td bgcolor = "brown">Confirmação de Carga</td><td bgcolor =
"blue">Carregamento da carga</td></tr></table></div></body></html><?php include ('session_close.php'); ?>
    
```

15 ANEXO H: Código PHP da aplicação: Página de zona de carga

```

<?php
session_start();
include ('session_open.php');
include ('identificar_desvio.php');
include ('identificar_desvio_grave.php');
$Hora_anterior = $Hora_Actual;
$zona = $_GET[zona];
$encomenda = 0; ?>
<HTML> <HEAD>
<?php echo "<META http-equiv='refresh' content='5;URL=http://localhost/zonadecarga.php?zona=".$zona.">"; ?>
<p align = "center"><a href = "escolherzona.php">Menu Anterior</a></p><TITLE>Zona de preparação de Carga</TITLE> </HEAD>
<BODY bgcolor="#E0E0E0"> <table border = "1" align = "center"><tr>
<th colspan = "155" bgcolor = "#87CEFA"><h2><? print date("d/m/y G.i:s",$Hora_Actual);?></h2></th><th bgcolor = "#87CEFA"><h2>Zona <?php echo $zona; ?></h2></tr>
</table> <?php if ($encomenda == 0)
    { echo "<h2 align = 'center">Não existem expedições marcadas para esta zona</h2>"; } else
    {include ('ligacao_database.php');
    $id_cliente = $encomendas_Real[$encomenda][id_cliente];
    $query = "SELECT * FROM Clientes WHERE id_cliente = '$id_cliente'";
    $result_cliente = mysql_query($query) or die ("Não foi possível executar query cliente.");
    $nome_cliente = mysql_fetch_array($result_cliente);
    $id_zona = $encomendas_Real[$encomenda][id_zona];
    $query = "SELECT * FROM zonascarga WHERE id_zona = '$id_zona'";
    $nome_zona = mysql_query($query) or die ("Não foi possível executar processos.");
    $nome_zona = mysql_fetch_array($nome_zona);
    $id_destino = $encomendas_Real[$encomenda][id_destino];
    $query = "SELECT * FROM destinos WHERE id_destino = '$id_destino'";
    $nome_destino = mysql_query($query) or die ("Não foi possível executar processos.");
    $nome_destino = mysql_fetch_array($nome_destino); ?>
<table border = "1" align = "center" cellpadding="0" bordercolor="black">
<tr><th bgcolor = "#87CEFA"><h2>Cliente</h2></th><td bgcolor="white" width="130"><div align="center"><?php echo $nome_cliente[nome_cliente]; ?></div></td><th bgcolor = "#87CEFA"><h2>Destino</th><td bgcolor="white"><div align="center"><?php echo $nome_destino[nome_destino]; ?></div></td><td rowspan= "3" bgcolor = "#87CEFA"><h3>Desvios</h3></td></tr>
<tr><th bgcolor = "#87CEFA"><h2>Zona</th><td bgcolor="white"><div align="center"><?php echo $nome_zona[nome_zona]; ?></div></td><th bgcolor = "#87CEFA"><h2>Número de paletes</th><td bgcolor="white"><div align="center"><?php echo $encomendas_Real[$encomenda][Numero_Paletes]; ?></div></td></tr>
<tr><td colspan = "2">&nbsp;</td><td bgcolor = "#87CEFA"><h3 align = "center">Plan</h3></td><td bgcolor = "#87CEFA"><h3 align = "center">Real</h3></td></tr>
<tr><th rowspan = "2" bgcolor = "#87CEFA" width="300"><h1>Preparação de Carga</h1></th><th bgcolor = "#87CEFA"><h2>Inicio</th><td bgcolor="white"><div align = "center"><? print date("d/m/y G.i:s",$encomendas_Real[$encomenda][Hora_inicio_PrepCarga_Plan]);?></div></td><td width = "180" bgcolor="white"><div align = "center"><? if ($encomendas_Real[$encomenda][Hora_inicio_PrepCarga_Real] != "") { print date("d/m/y G.i:s",$encomendas_Real[$encomenda][Hora_inicio_PrepCarga_Real]); } else { echo "&nbsp;"; } ?></div></td><?php if (isset($desvio[$encomenda][Inicio_PrepCarga])) { if ($desvio[$encomenda][Inicio_PrepCarga][nivel] == 1) { echo "<td bgcolor = 'yellow'>&nbsp;</td>"; } else { echo "<td bgcolor = 'red'>&nbsp;</td>"; } } else { echo "<td bgcolor='white'>&nbsp;</td>"; } ?>
</tr><tr><th bgcolor="#87CEFA"><h2>Final</th><td bgcolor="white"><div align = "center"><? print date("d/m/y G.i:s",$encomendas_Real[$encomenda][Hora_fim_PrepCarga_Plan]);?></div></td><td bgcolor="white"><div align = "center"><? if ($encomendas_Real[$encomenda][Hora_fim_PrepCarga_Real] != "") { print date("d/m/y G.i:s",$encomendas_Real[$encomenda][Hora_fim_PrepCarga_Real]); } else { echo "&nbsp;"; } ?></div></td><?php if (isset($desvio[$encomenda][Fim_PrepCarga])) { if ($desvio[$encomenda][Fim_PrepCarga][nivel] == 1) { echo "<td bgcolor = 'yellow'>&nbsp;</td>"; } else { echo "<td bgcolor = 'red'>&nbsp;</td>"; } } else { echo "<td bgcolor='white'>&nbsp;</td>"; } ?>
</tr><tr><th rowspan = "2" bgcolor = "#87CEFA"><h1>Facturação</th><th bgcolor = "#87CEFA"><h2>Inicio</th><td bgcolor="white"><div align = "center"><? print date("d/m/y G.i:s",$encomendas_Real[$encomenda][Hora_inicio_Facturacao_Plan]);?></div></td><td bgcolor="white"><div align = "center"><? if

```

“Desenvolvimento do Point CIP na área da Logística, Especificamente no Sector Expedição”

```

($Encomendas_Real[$encomenda][Hora_inicio_Facturacao_Real] != "") { print date("d/m/y
G.i:s",$Encomendas_Real[$encomenda][Hora_inicio_Facturacao_Real]); } else { echo "&nbsp;"; } ?></td><?php if
(isset($Desvio[$encomenda][Inicio_Facturacao])) { if ($Desvio[$encomenda][Inicio_Facturacao][nivel] == 1) { echo "<td bgcolor =
'yellow'>&nbsp;</td>"; } else { echo "<td bgcolor = 'red'>&nbsp;</td>"; } } else { echo "<td bgcolor='white'>&nbsp;</td>"; } ?>
</tr><tr><th bgcolor = "#87CEFA"><h2>Final</th><td bgcolor="white"><h2 align = "center"><? print date("d/m/y
G.i:s",$Encomendas_Real[$encomenda][Hora_fim_Facturacao_Plan]);?></td><td bgcolor="white"><h2 align = "center"><? if
($Encomendas_Real[$encomenda][Hora_fim_Facturacao_Real] != "") { print date("d/m/y
G.i:s",$Encomendas_Real[$encomenda][Hora_fim_Facturacao_Real]); } else { echo "&nbsp;"; } ?></td><?php if
(isset($Desvio[$encomenda][Fim_Facturacao])) { if ($Desvio[$encomenda][Fim_Facturacao][nivel] == 1) { echo "<td bgcolor =
'yellow'>&nbsp;</td>"; } else { echo "<td bgcolor = 'red'>&nbsp;</td>"; } } else { echo "<td bgcolor='white'>&nbsp;</td>"; } ?>
</tr><tr><th rowspan = "2" bgcolor = "#87CEFA"><h1>Confirmação de Carga</th><th bgcolor = "#87CEFA"><h2>Inicio</th><td
bgcolor="white"><h2 align = "center"><? print date("d/m/y
G.i:s",$Encomendas_Real[$encomenda][Hora_inicio_ConfirCarga_Plan]);?></td><td bgcolor="white"><h2 align = "center"><? if
($Encomendas_Real[$encomenda][Hora_inicio_ConfirCarga_Real] != "") { print date("d/m/y
G.i:s",$Encomendas_Real[$encomenda][Hora_inicio_ConfirCarga_Real]); } else { echo "&nbsp;"; } ?></td><?php if
(isset($Desvio[$encomenda][Inicio_ConfirCarga])) { if ($Desvio[$encomenda][Inicio_ConfirCarga][nivel] == 1) { echo "<td bgcolor =
'yellow'>&nbsp;</td>"; } else { echo "<td bgcolor = 'red'>&nbsp;</td>"; } } else { echo "<td bgcolor='white'>&nbsp;</td>"; } ?></tr>
<tr><th bgcolor = "#87CEFA"><h2>Final</th><td bgcolor="white"><h2 align = "center"><? print date("d/m/y
G.i:s",$Encomendas_Real[$encomenda][Hora_fim_ConfirCarga_Plan]);?></td><td bgcolor="white"><h2 align = "center"><? if
($Encomendas_Real[$encomenda][Hora_fim_ConfirCarga_Real] != "") { print date("d/m/y
G.i:s",$Encomendas_Real[$encomenda][Hora_fim_ConfirCarga_Real]); } else { echo "&nbsp;"; } ?></td><?php if
(isset($Desvio[$encomenda][Fim_ConfirCarga])) { if ($Desvio[$encomenda][Fim_ConfirCarga][nivel] == 1) { echo "<td bgcolor =
'yellow'>&nbsp;</td>"; } else { echo "<td bgcolor = 'red'>&nbsp;</td>"; } } else { echo "<td bgcolor='white'>&nbsp;</td>"; } ?>
</tr><tr><th rowspan = "2" bgcolor = "#87CEFA"><h1>Carregamento</th><th bgcolor = "#87CEFA"><h2>Inicio</th><td
bgcolor="white"><h2 align = "center"><? print date("d/m/y
G.i:s",$Encomendas_Real[$encomenda][Hora_inicio_Carregamento_Plan]);?></td><td bgcolor="white"><h2 align = "center"><? if
($Encomendas_Real[$encomenda][Hora_inicio_Carregamento_Real] != "") { print date("d/m/y
G.i:s",$Encomendas_Real[$encomenda][Hora_inicio_Carregamento_Real]); } else { echo "&nbsp;"; } ?></td><?php if
(isset($Desvio[$encomenda][Inicio_Carregamento])) { if ($Desvio[$encomenda][Inicio_Carregamento][nivel] == 1) { echo "<td bgcolor =
'yellow'>&nbsp;</td>"; } else { echo "<td bgcolor = 'red'>&nbsp;</td>"; } } else { echo "<td bgcolor='white'>&nbsp;</td>"; } ?></tr>
<tr><th bgcolor = "#87CEFA"><h2>Final</th><td bgcolor="white"><h2 align = "center"><? print date("d/m/y
G.i:s",$Encomendas_Real[$encomenda][Hora_fim_Carregamento_Plan]);?></td><td bgcolor="white"><div align = "center"><h2><? if
($Encomendas_Real[$encomenda][Hora_fim_Carregamento_Real] != "") { print date("d/m/y
G.i:s",$Encomendas_Real[$encomenda][Hora_fim_Carregamento_Real]); } else { echo "&nbsp;"; } ?></div></td><?php if
(isset($Desvio[$encomenda][Fim_Carregamento])) { if ($Desvio[$encomenda][Fim_Carregamento][nivel] == 1) { echo "<td bgcolor =
'yellow'>&nbsp;</td>"; } else { echo "<td bgcolor = 'red'>&nbsp;</td>"; } } else { echo "<td bgcolor='white'>&nbsp;</td>"; } ?></tr>
</tr>
<?php $Hora_atraso = floor($Encomendas_Real[$f][atraso_acumulado] / 3600);
$Minuto_atraso = floor(($Encomendas_Real[$f][atraso_acumulado] - ($Hora_atraso * 3600)) / 60);
$Segundo_atraso = floor($Encomendas_Real[$f][atraso_acumulado] - ($Minuto_atraso * 60)); ?>
<th bgcolor = "#87CEFA"><h2>Atraso Acumulado:</th><td colspan = "4" bgcolor="white"><div align = "center"><h2><?php echo
$Hora_atraso;?>h<?php echo $Minuto_atraso;?>min<?php echo $Segundo_atraso;?>seg</div></td></tr></table><?php } ?>
</BODY></HTML><?php include ('session_close.php'); ?>

```

16 ANEXO I: Código PHP da aplicação: Página de introdução de novos envios

```

<?php
if ($_COOKIE[auth] == "1" OR $_COOKIE[auth] == "2") {
    $msg = "<p><h2>Bem vindo $_COOKIE[nome_administrador]!<br>Espero que o seu trabalho em $_COOKIE[departamento] esteja a
    correr bem.</p>";
} else {
    //redirect back to login form if not authorized
    header("Location: passadministrador.php");
    exit; }
if(isset($_GET[verificar]))
{echo "<h3 align='center'>Esse destino não está registado para este cliente</h3>";}
if($_POST[cliente] == "geral" OR $_GET[cliente] == "geral")
{
include ("ligacao_database.php");
$query = "SELECT * FROM Clientes";
$result1 = mysql_query($query)
    or die ("Não foi possível executar primeira query.");

$query = "SELECT * FROM Destinos";
$result2 = mysql_query($query)
    or die("Não foi possível executar segunda query");

$query = "SELECT * FROM zonascarga";
$result3 = mysql_query($query)
    or die ("Não foi possível executar terceira query"); ?>
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"><html><head>
<p align = "center"><a href = "menu_administrador.php">Menu de Administrador</a></p>
<p align = "center"><a href = "menu_expedicoes.php">Menu Anterior</a></p>
<title>Documento sem t&iacute;tulo</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1"></head><body>
<h1 align="center">Introduzir nova expedição</h1>
<table align="center" cellspacing="2">
<form action = 'verificacaoencomenda.php' method = 'POST'>
    <tr><td>Escolha o cliente:</td><td><select name = 'Nome_cliente'>
        <?php while ($row = mysql_fetch_array($result1))
            { if ($row[Nome_cliente] == "Opel")
                { continue; }
                echo "<option value='$row[Nome_cliente]'>$row[Nome_cliente]"; } ?>
        </select></td></tr><br><br>
    <tr><td>Escolha o destino da encomenda:</td><td>
        <select name = 'Nome_destino'>
        <?php while ($row1 = mysql_fetch_array($result2))
            {echo "<option value='$row1[Nome_destino]'>$row1[Nome_destino]"; ?>
            </select></td></tr><br><br>
    <tr><td>Escolha a zona de carga:</td><td><select name = 'Nome_zona'>
        <?php while ($row3 = mysql_fetch_array($result3))
            {echo "<option value='$row3[Nome_zona]'>$row3[Nome_zona]"; } ?>
        </select></td></tr><br><br>
    <tr><td>Introduza Número de Paletes:</td><td><input type = 'int' name = 'Numero_Paletes' value = ""></td></tr><br>
    <tr><td rowspan="2">Introduza Hora e Dia de Início de Carregamento:</td><td>Hora<td><input type='text' name='Hora':<input
    type='int' name='Minuto':<input type='int' name='Segundo'></td></tr>

```

“Desenvolvimento do Point CIP na área da Logística, Especificamente no Sector Expedição”

```

<tr><td>Dia(Dia/mês/Ano):</td><td><input type='int' name='Dia'/><input type='text' name='Mes'/><input type='text'
name='Ano'/></td></tr>
<tr><td>Tempo para desvio (Preparação de carga):</td><td><select name = "tempoprepcarga"><option value="15">15</option>
<option value="5">5</option>
<option value="10">10</option>
<option value="20">20</option>
<option value="0">0</option>
<option value="25">25</option>
</select></td></tr>
<tr><td>Tempo para desvio (Facturação):</td><td><select name = "tempofacturacao"><option value="15">15</option>
<option value="5">5</option>
<option value="10">10</option>
<option value="20">20</option>
<option value="0">0</option>
<option value="25">25</option>
</select></td></tr>
<tr><td>Tempo para desvio (Confirmação de Carga):</td><td><select name = "tempoconfcarga"><option value="15">15</option>
<option value="5">5</option>
<option value="10">10</option>
<option value="20">20</option>
<option value="0">0</option>
<option value="25">25</option>
</select></td></tr>
<tr><td>Tempo para desvio (Carregamento):</td><td><select name = "tempocarregamento"><option value="15">15</option>
<option value="5">5</option>
<option value="10">10</option>
<option value="20">20</option>
<option value="0">0</option>
<option value="25">25</option>
</select></td></tr>
<tr><td colspan="3"><div align="center"><input type='submit' value='Introduzir encomenda'/></div></td></tr>
</table></form></body></html>
<?php } elseif($_POST[cliente] == "opel") {
include ('ligacao_database.php');
$cliente = "Opel";
$query = "SELECT * FROM clientes WHERE Nome_cliente = '$cliente'";
$id_cliente = mysql_query($query) or die ("Não foi possível executar processos.");
$id_cliente = mysql_fetch_array($id_cliente);
$query = "SELECT * FROM Destinos WHERE Cliente_id = '$id_cliente[id_cliente]'";
$result2 = mysql_query($query) or die ("Não foi possível executar segunda query");
$query = "SELECT * FROM zonascarga";
$result3 = mysql_query($query) or die ("Não foi possível executar terceira query"); ?>
<html><head>
<p align = "center"><a href = "menu_administrador.php">Menu de Administrador</a></p>
<p align = "center"><a href = "escolherclienteexpedicao.php">Menu Anterior</a></p>
<title>Documento sem t&iacute;tulo</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head><body>
<h1 align="center">Introduzir nova expedição para cliente Opel</h1>
<form action = 'verificacaoencomenda.php' method = 'POST'>
<input type="hidden" name="Nome_cliente" Value="Opel">
<table align="center" cellspacing="3">
<tr><td>Escolha o destino da encomenda:</td><td>
<select name = 'Nome_destino'>
<?php while ($row1 = mysql_fetch_array($result2))
{ echo "<option value='$row1[Nome_destino]'>$row1[Nome_destino]"; } ?></select></td></tr>
<tr><td>Escolha a zona de carga:</td><td><select name = 'Nome_zona'>
<?php while ($row3 = mysql_fetch_array($result3))
{echo "<option value='$row3[Nome_zona]'>$row3[Nome_zona]"; } ?>
</select></td></tr>
<tr><td>Introduza Número de Paletes:</td><td><input type = 'int' name = 'Numero_Paletes'/></td></tr>
<tr><td>Introduza Número de Paletes Incompletas:</td><td><input type="int" name="Numero_paletes_incompletas"/></td>
<tr><td>Introduza Dia de Carregamento(dia/mês/ano):</td><td><input type='int' name='Dia'/><input type='text' name='Mes'/><input
type='text' name='Ano'/></td></tr>
<tr><td colspan="2"><div align="center"><input type='submit' value='Introduzir encomenda'/></div></td></tr>
</table></form></body></html><?php } ?>

```

17 ANEXO J: Código PHP da aplicação: Página de alerta para desvio

```

<?php
session_start ();
include ('session_open.php');
if (isset($_GET[encomenda]))
{ $encomenda = $_GET[encomenda];
$processo = $_GET[processo]; }
$Hora_Actual = time();
include ('identificar_desvio.php');
include ('ligacao_database.php');
$Sid_cliente = $Encomendas_Real[$encomenda][id_cliente];
$query = "SELECT * FROM Clientes WHERE id_cliente = '$Sid_cliente'";
$result_cliente = mysql_query($query) or die ("Não foi possível executar query cliente.");
$Nome_cliente = mysql_fetch_array($result_cliente);
$Sid_zona = $Encomendas_Real[$encomenda][id_zona];
$query = "SELECT * FROM zonascarga WHERE id_zona = '$Sid_zona'";
$Nome_zona = mysql_query($query) or die ("Não foi possível executar processos.");
$Nome_zona = mysql_fetch_array($Nome_zona);
$Sid_destino = $Encomendas_Real[$encomenda][id_destino];
$query = "SELECT * FROM destinos WHERE id_destino = '$Sid_destino'";
$Nome_destino = mysql_query($query) or die ("Não foi possível executar processos.");
$Nome_destino = mysql_fetch_array($Nome_destino); } ?>
<html><head>
<?php
content='5;URL=http://localhost/primeiroalarme.php?encomenda=".$encomenda."&processo=".$processo."'>; ?>
echo
" <META
http-equiv='refresh'
</head><body bgcolor="#E0E0E0">
<table bgcolor = "red" border = "1" align = "center" width = "1000"><tr><td align = "center"><font color =
"white">Alarme!!!!</font></td></tr></table><br>
<table align="center" border="1">
<tr><td bgcolor="#87CEFA">Cliente</td><td bgcolor="white"><?php echo $Nome_cliente[Nome_cliente]; ?></td></tr>
<tr><td bgcolor="#87CEFA">Destino</td><td bgcolor="white"><?php echo $Nome_destino[Nome_destino]; ?></td></tr>
<tr><td bgcolor="#87CEFA">Zona</td><td bgcolor="white"><?php echo $Nome_zona[Nome_zona]; ?></td></tr>
<tr><?php
if ($processo == "inicioprecarga")
{ echo "<td bgcolor=#87CEFA' colspan=2'><b>Atraso em iniciar Preparação de Carga</b></td>"; }
elseif ($processo == "fimprecarga")
{ echo "<td bgcolor=#87CEFA' colspan=2'>Atraso em finalizar Preparação de Carga</td>"; }
elseif ($processo == "iniciofacturacao")
{ echo "<td bgcolor=#87CEFA' colspan=2'>Atraso em iniciar Facturação</td>"; }
elseif ($processo == "fimfacturacao")
{ echo "<td bgcolor=#87CEFA' colspan=2'>Atraso em finalizar Facturação</td>"; }
elseif ($processo == "inicioconfircarga")
{ echo "<td bgcolor=#87CEFA' colspan=2'>Atraso em iniciar Confirmação de Carga</td>"; }
elseif ($processo == "fimconfircarga")
{ echo "<td bgcolor=#87CEFA' colspan=2'>Atraso em finalizar Confirmação de Carga</td>"; }
elseif ($processo == "iniciocarregamento")
{ echo "<td bgcolor=#87CEFA' colspan=2'>Atraso em iniciar Carregamento</td>"; }
elseif ($processo == "fimcarregamento")
{ echo "<td bgcolor=#87CEFA' colspan=2'>Atraso em finalizar Carregamento</td>"; }
?></tr>
<tr><td bgcolor="#87CEFA">Hora Planeada</td><td bgcolor="white"><? if ($processo == "inicioprecarga")
{ print date("d/m/y G.i.s",$Encomendas_Real[$encomenda][Hora_inicio_PrepCarga_Plan]); }

```

“Desenvolvimento do Point CIP na área da Logística, Especificamente no Sector Expedição”

```

elseif ($processo == "fimprepcarga")
{ print date("d/m/y G.i:s",$Encomendas_Real[$Sencomenda][Hora_fim_PrepCarga_Plan]); }
elseif ($processo == "iniciofacturacao")
{ print date("d/m/y G.i:s",$Encomendas_Real[$Sencomenda][Hora_inicio_Facturacao_Plan]); }
elseif ($processo == "fimfacturacao")
{ print date("d/m/y G.i:s",$Encomendas_Real[$Sencomenda][Hora_fim_Facturacao_Plan]); }
elseif ($processo == "inicioconfircarga")
{ print date("d/m/y G.i:s",$Encomendas_Real[$Sencomenda][Hora_inicio_ConfirCarga_Plan]); }
elseif ($processo == "fimconfircarga")
{ print date("d/m/y G.i:s",$Encomendas_Real[$Sencomenda][Hora_fim_ConfirCarga_Plan]); }
elseif ($processo == "iniociarregamento")
{ print date("d/m/y G.i:s",$Encomendas_Real[$Sencomenda][Hora_inicio_Carregamento_Plan]); }
elseif ($processo == "fimcarregamento")
{ print date("d/m/y G.i:s",$Encomendas_Real[$Sencomenda][Hora_fim_Carregamento_Plan]); }?></td></tr>
<tr><td bgcolor="#87CEFA">Atraso (em segundos)</td><td bgcolor="white"><?php if ($processo == "iniociarregamento")
{ $Hora_atraso = floor($Desvio[$Sencomenda][Inicio_PrepCarga][tempo] / 3600);
$Minuto_atraso = floor(($Desvio[$Sencomenda][Inicio_PrepCarga][tempo] - ($Hora_atraso * 3600)) / 60);
$Segundo_atraso = floor($Desvio[$Sencomenda][Inicio_PrepCarga][tempo] - ($Minuto_atraso * 60) - ($Hora_atraso*3600));
echo $Hora_atraso."h".$Minuto_atraso."min".$Segundo_atraso."seg"; }
elseif ($processo == "fimprepcarga")
{ echo $Desvio[$Sencomenda][Fim_PrepCarga][tempo]; }
elseif ($processo == "iniciofacturacao")
{ echo $Desvio[$Sencomenda][Inicio_Facturacao][tempo]; }
elseif ($processo == "fimfacturacao")
{ echo $Desvio[$Sencomenda][Fim_Facturacao][tempo]; }
elseif ($processo == "inicioconfircarga")
{ echo $Desvio[$Sencomenda][Inicio_ConfirCarga][tempo]; }
elseif ($processo == "fimconfircarga")
{ echo $Desvio[$Sencomenda][Fim_ConfirCarga][tempo]; }
elseif ($processo == "iniociarregamento")
{ echo $Desvio[$Sencomenda][Inicio_Carregamento][tempo]; }
elseif ($processo == "fimcarregamento")
{ echo $Desvio[$Sencomenda][Fim_Carregamento][tempo]; } ?></td></tr>
<tr><td bgcolor="#87CEFA">Atraso Acumulado do Envio:</td><td bgcolor="white"><?php echo
$Encomendas[$Sencomenda][atraso_acumulado];?></td></tr>
</table> <br><div align="center"><form action="desligaralarme.php" method="POST">
<input type="hidden" name="encomenda" value="<?php echo $Sencomenda; ?>">
<input type="hidden" name="processo" value="<?php echo $processo; ?>">
<input type="submit" name="submit" value="Desligar Alarme"></form></div>
</body></html>
<?php $Hora_anterior = $Hora_Actual; include('session_close.php'); ?>

```

18 ANEXO K: Código PHP da aplicação: Página de visualização de ocupação das zonas de carga

```

<?php
$Hora_Actual = time();
session_start();
include ('session_open.php');
$Hora_aux = $Hora_Actual;
include ('25horas.php');
include ('ligacao_database.php');
$query = "SELECT * FROM zonascarga";
$result_zona = mysql_query($query) or die ("Impossível resgatar a capacidade da zona de carga");?>
<HTML><HEAD>
<META http-equiv="refresh" content="5;URL=http://localhost/capacidadezonacarga.php">
<p align = "center"><a href = "principal.php">Menu Inicial</a></p>
<p align = "center"><a href = "escolherzona.php">Menu Anterior</a></p>
<TITLE>Capacidade das Zonas de Carga</TITLE></HEAD><BODY bgcolor="#E0E0E0">
<div align = "center"><h3>Capacidade das Zonas de Carga</h3></div>
<table border = "1" cellspacing = "0" cellpadding = "2">
    <tr><td colspan = "52" bgcolor="#87CEFA"><h4 align = "center"><? print date("m/d/y G.i:s",$Hora_Actual);?></h4></td></tr>
    <tr><td colspan = "2" bgcolor="#87CEFA">Hora</td>
    <?php for ($i = 1; $i < 26; $i++)
        { if ($i == 7) { ?>
            <td align="center" colspan = "2" bgcolor = "orange" width = "220"><?php echo
date(G,$Hora[$i]); ?></td><?php
        }else{ ?>
            <td align="center" colspan = "2" width = "200" bgcolor="#87CEFA"><?php echo
date(G,$Hora[$i]); ?></td><?php
        } } ?></tr>
<?php while($row = mysql_fetch_array($result_zona)){ ?><tr>
    <td rowspan = "3" bgcolor="#87CEFA"><?php echo $row[Nome_zona]; ?></td><td bgcolor="#87CEFA"
height="20">Ocupação</td><?php for ($k = 1; $k < 26; $k++)
    { $Hora_array = getdate($Hora[$k]);
    $Hora_iteracao = mktime($Hora_array[hours], 15, 0, $Hora_array[mon], $Hora_array[mday],
$Hora_array[year]);
    for ($q = 1; $q < 3; $q++)
    { $Ocupacao = 0;
    for ($p = 1; $p < $key_array; $p++)
    { if ($Encomendas_Real[$p][id_zona] == $row[id_zona])
    { if ($Hora_iteracao < $Encomendas_Real[$p][Hora_fim_Carregamento_Plan] and $Hora_iteracao >
$Encomendas_Real[$p][Hora_inicio_PrepCarga_Plan])
        { $Ocupacao = $Ocupacao + $Encomendas_Real[$p][Numero_Paletes];}}
    if ($Ocupacao > $row[Capacidade])
    { ?><td bgcolor = "red" align="center" valign="middle"><?php echo "<h5>".$Ocupacao."</h5>";
?></td><?php}
    else{ ?>
        <td bgcolor="white" align="center" valign="middle"><?php echo
"<h5>".$Ocupacao."</h5>"; ?></td><?php
    }
    $Hora_iteracao = $Hora_iteracao + 1800;}} ?></tr>
    <tr><td bgcolor="#87CEFA" align="center" valign="middle" height="20">Disponíveis</td><?php for ($k = 1; $k < 26; $k++)
    { $Hora_array = getdate($Hora[$k]);
    $Hora_iteracao = mktime($Hora_array[hours], 15, 0, $Hora_array[mon], $Hora_array[mday],
$Hora_array[year]);
    for ($q = 1; $q < 3; $q++)

```

“Desenvolvimento do Point CIP na área da Logística, Especificamente no Sector Expedição”

```

        { $Ocupacao = 0;
          for ($p = 1; $p < $key_array; $p++)
            { if ($Encomendas_Real[$p][id_zona] == $row[id_zona])
              { if ($Hora_iteracao < $Encomendas_Real[$p][Hora_fim_Carregamento_Plan] and $Hora_iteracao >
                $Encomendas_Real[$p][Hora_inicio_PrepCarga_Plan])
                  { $Ocupacao = $Ocupacao + $Encomendas_Real[$p][Numero_Paletes];}}
              $Disp=($row[Capacidade]-$Ocupacao);
              if ($Ocupacao > $row[Capacidade])
                { ?<td bgcolor = "red" align="center" valign="middle"><?php echo "<h5>".$Disp."</h5>";
                ?</td><?php
                  }else{ ?>
                    <td bgcolor="white" align="center" valign="middle"><?php echo
                    "<h5>".$Disp."</h5>"; ?</td><?php
                  }
                $Hora_iteracao = $Hora_iteracao + 1800; }} ?</tr>
              <tr><td height = "20" bgcolor="#87CEFA" align="center" valign="center">Capacidade</td><td align="center" colspan = "50"
                bgcolor="#87CEFA" valign="middle"><h3><?php echo $row[Capacidade]; ?></h3></td>
              </tr><?php } ?></table></BODY></HTML> <?php include ('session_close.php'); ?>

```