

MELHORIA DO PROCESSO DE ATENDIMENTO A CLIENTES

Fábio Nunes de Oliveira



Mestrado em Gestão de Processos e Operações
Departamento de Engenharia Mecânica
Instituto Superior de Engenharia do Porto

2010

Este relatório satisfaz, parcialmente, os requisitos que constam da Ficha de Disciplina de Tese/Dissertação, do 2º ano, do Mestrado em Gestão de Processos e Operações

Candidato: Fábio Nunes de Oliveira, Nº 1010162, 1010162@isep.ipp.pt

Orientação científica: João Augusto de Sousa Bastos, jab@isep.ipp.pt

Co-orientação científica: Paulo António da Silva Ávila, psa@isep.ipp.pt

Empresa: Toyota Caetano Portugal, S.A. (TCAP)



Mestrado em Gestão de Processos e Operações

Departamento de Engenharia Mecânica

Instituto Superior de Engenharia do Porto

13 de Novembro de 2010

Aos meus pais e à Filipa...

Agradecimentos

Ao meu orientador Eng.º João Bastos pela disponibilidade prestada ao longo de todo o ano lectivo, pela orientação, apoio e ajuda em todas as reuniões e prontidão absoluta nos esclarecimentos que necessitei.

Ao meu co-orientador, Eng.º Paulo Ávila pelas palavras amigas que me ajudaram a acreditar na concretização deste trabalho e por toda a confiança que depositou no meu projecto.

Ao Dr. Vítor Monteiro, director geral da DEI, e ao Eng.º António Pintado, director do serviço após-venda e meu chefe directo, pela receptividade e reconhecimento e pelos ensinamentos e sugestões apresentadas, que viabilizaram a conclusão deste projecto.

A todos os colegas e colaboradores da TCAP que me acompanharam, especialmente à Carla e à Helena, o meu apreço pelo companheirismo demonstrado.

Aos meus amigos, em particular ao Rui e ao Diogo, pelo apoio e ajuda incondicional que prestaram no desenvolvimento deste trabalho.

À Filipa que sempre me acompanhou e valorizou todos os meus projectos de vida.

Por fim, aos meus pais que estão comigo em todos os momentos e sempre me apoiaram e incentivaram na aquisição do saber e na sua valorização.

Resumo

Esta dissertação, que foi desenvolvida no seio da Divisão de Equipamento Industrial (DEI) da empresa Toyota Caetano Portugal, S.A. (TCAP), consiste na análise do processo de atendimento a clientes, a partir de uma investigação efectuada no escritório oficial (EO) do sector Após-Venda Empilhadores (AVE).

A recolha de dados, bem como o acompanhamento do processo de atendimento a clientes, têm como objectivo perceber quais as principais dificuldades do processo, para posteriormente ser definida a estratégia a utilizar no sentido de combater os pontos críticos do relacionamento com os clientes.

Esta investigação permitiu identificar várias dificuldades no registo de pedidos de assistência, na pesquisa de informação e também no acesso aos dados pelo cliente.

Assim, foi criado um protótipo informático com capacidade para dar resposta às deficiências identificadas. Foram analisados os requisitos necessários para o sistema de informação de suporte e transformado o processo de tratamento de dados (pedidos de assistência, pesquisas, acessos...), até aqui manual, num processo automático, inovador e acima de tudo funcional. Pretende-se desta forma, oferecer um serviço de confiança aos clientes gerando uma lealdade duradoura e acrescentar valor à empresa.

Palavras-Chave

Divisão de Equipamento Industrial, Toyota Caetano Portugal, S.A., Após-Venda Empilhadores, Processo de Atendimento a Clientes, Sistema de Informação de Suporte.

Abstract

This dissertation developed within the Division of Industrial Equipment (DEI) Company Toyota Caetano Portugal, S.A. (TCAP) deals with the analysis of the customer service process which is the result of a research done in the office workshop after-sales forklifts sector.

The data collection and the monitoring customer service process aims to provide a customer service. The present work intends to identify main difficulties in this service in order to define the right strategies to provide a quality service.

This research faced a lot of difficulties in many aspects namely, the registration request for assistance, in search for information as well as in the access to the data by the customer.

To solve the weak points, was created a special computer programme, the focus of all research; nowadays all the process is done by hand which can create a lot of inefficiencies. With this digital process, it is intended to offer a reliable, loyal and valuable service to the company.

Keywords

Division of Industrial Equipment; Toyota Caetano Portugal, S.A.; Customer Service Process; After-Sales Sector Forklifts; Special Computer Programme.

Résumé

Cette dissertation développée au sein de la Division d'Équipement Industriel (DEI) de l'entreprise Toyota Caetano Portugal, S. A. (TCAP) consiste à analyser le procédé du service clients, en résultat d'une recherche effectuée au bureau de l'atelier du secteur après-vente des chariots élévateurs.

La récolte des données, ainsi que la conduite du procédé service clients vont permettre d'identifier les principales difficultés du procédé afin d'envisager une stratégie capable de combattre les points critiques.

Ce travail d'investigation a permis l'identification de beaucoup de difficultés, en ce qui concerne l'enregistrement des demandes d'assistance, la recherche d'information et l'accès du client aux données.

Ainsi, on a élaboré un prototype informatique capable de résoudre les points faibles identifiés. Les conditions indispensables au système d'information de support ont été analysées et le procédé de traitement des données (demandes d'assistance, recherches, accès...), jusqu'ici manuel, a été transformé en un procédé automatique, innovateur et surtout rentable. Notre objectif est celui d'offrir à nos clients un service en toute confiance et de créer une loyauté durable tout en ajoutant de la valeur à notre entreprise.

Mots-clés

Division d'Équipement Industriel, Toyota Caetano Portugal, S.A., Après-vente des Chariots Élévateurs, Procédé du Service Clients, Système d'Information de Support.

Índice

AGRADECIMENTOS	II
RESUMO	V
ABSTRACT	VII
RESUME	IX
ÍNDICE	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
ÍNDICE DE TABELAS	XVII
ACRÓNIMOS	XIX
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	1
1.2. OBJECTIVOS DO TRABALHO	2
1.3. METODOLOGIA DO TRABALHO.....	3
1.4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	3
2. CARACTERIZAÇÃO DO SERVIÇO APÓS-VENDA NA DEI – TCAP	7
2.1. APRESENTAÇÃO DA DEI – TCAP	7
2.2. O PRODUTO	9
2.3. A ESTRUTURA E O FUNCIONAMENTO DO SERVIÇO APÓS-VENDA	16
2.4. A IMPORTÂNCIA DO ESCRITÓRIO OFICINAL.....	20
3. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO PROCESSO DE ATENDIMENTO A CLIENTES	23
3.1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	23
3.2. DESCRIÇÃO DO PROCESSO	31
3.3. ANÁLISE DE DESEMPENHO DO PROCESSO.....	37
3.3.1 <i>O Registo de Pedidos</i>	47
3.3.2 <i>A Pesquisa de Informação</i>	48
3.3.3 <i>O Acesso do Cliente</i>	48
4. PROPOSTAS DE MELHORIA	50
4.1. IDENTIFICAÇÃO DAS CAUSAS DE INEFICIÊNCIA	50
4.2. FORMULAÇÃO DE MELHORIA PARA O PROCESSO.....	51
4.2.1 <i>Caracterização do Sistema de Informação de Suporte</i>	52

4.2.2.	<i>Análise de Requisitos para o Sistema de Informação</i>	54
4.2.3.	<i>Análise de Requisitos para a Construção das Interfaces</i>	72
4.2.4.	<i>Construção dos Protótipos de Demonstração</i>	76
4.2.5.	<i>Validação de Resultados</i>	104
5.	CONCLUSÕES E FUTUROS DESENVOLVIMENTOS	108
	REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS	112
	ANEXOS	113

Índice de Figuras

Figura 1	: Mapa da localização da DEI.....	8
Figura 2	: Equipamento de armazém BT.....	10
Figura 3	: Empilhador Toyota.....	10
Figura 4	: Empilhador Toyota Tonero.....	15
Figura 5	: Carrinha oficial da DEI.....	17
Figura 6	: Principais raios de deslocação da DEI.....	19
Figura 7	: As três fases do processo de atendimento a clientes.....	29
Figura 8	: Fluxograma do processo de atendimento a clientes.....	32
Figura 9	: Gráfico dos pedidos de assistência registados no último trimestre de 2009.....	35
Figura 10	: Gráfico da análise do nº de manutenções mensais pedidas VS nº de manutenções realizadas, em 2009 pelo cliente “U”.....	41
Figura 11	: Gráfico da análise do nº de manutenções mensais pedidas VS nº de manutenções realizadas, em 2009 pelo cliente “Y”.....	43
Figura 12	: Gráfico da análise do nº de manutenções mensais pedidas VS nº de manutenções realizadas, em 2009 pelo cliente “Z”.....	45
Figura 13	: Gráfico de variação das taxas de concretização ao longo de 2009, para os três casos de estudo.....	46
Figura 14	: Diagrama de <i>Use Cases</i> para o sistema de pedidos.....	57
Figura 15	: Actores que interagem com o sistema de pedidos.....	57
Figura 16	: Comunicações entre actor e <i>Use case</i>	58
Figura 17	: Relações «Uses» presentes no diagrama de <i>Use Cases</i> do sistema de pedidos.....	61
Figura 18	: Relação «Extends» presente no diagrama de <i>Use Cases</i> do sistema de pedidos.....	62
Figura 19	: Primeira parte do diagrama de classes.....	64
Figura 20	: Segunda parte do diagrama de classes.....	65
Figura 21	: Conjunto das duas partes do diagrama de classes.....	66
Figura 22	: Diagrama de classes (com estado de pedido).....	67
Figura 23	: Use Case “Efectuar Pedido Internet”.....	68
Figura 24	: Diagrama de actividades para o Use Case “Efectuar Pedido Internet”.....	69
Figura 25	: Use Case “Tratamento de Pedidos”.....	69
Figura 26	: Diagrama de actividades para o Use Case “Tratamento de Pedidos”.....	70
Figura 27	: Diagrama de estados para um objecto de “Pedido de Intervenção”.....	71

Figura 28	: Tabelas da base de dados.....	78
Figura 29	: Tabelas da base de dados e respectivas relações	80
Figura 30	: Vista Login (Acesso a Clientes).....	82
Figura 31	: Vista Login (Acesso a Clientes) após introdução da senha correcta.....	82
Figura 32	: Vista inicial: Menu Cliente.....	83
Figura 33	: Vista A – Dados Próprios.....	84
Figura 34	: Vista B – Máquinas Próprias.....	85
Figura 35	: Vista C – Pedido de Revisão	86
Figura 36	: Vista D – Pedido de Intervenção.....	87
Figura 37	: Vista inicial – Menu Funcionária	88
Figura 38	: Vista 1 – Ficha de Cliente	89
Figura 39	: Vista 2 – Máquinas do Cliente	90
Figura 40	: Vista 3 – Modelo	91
Figura 41	: Vista 4 – Registrar Revisão	92
Figura 42	: Vista 5 – Revisões Pendentes.....	93
Figura 43	: Vista 6 – Concluir Revisão.....	94
Figura 44	: Vista 7 – Registrar Intervenção	95
Figura 45	: Vista 8 – Intervensões Pendentes.....	96
Figura 46	: Vista 9 – Concluir Intervenção.....	97
Figura 47	: Acesso do cliente à BD	98
Figura 48	: Vista Log on – Acesso a clientes.....	100
Figura 49	: Vista Inicial – Menu Cliente	100
Figura 50	: Página I – Dados Próprios.....	101
Figura 51	: Página II – Máquinas Próprias	102
Figura 52	: Página III – Pedido de Revisão	103
Figura 53	: Página IV – Pedido de Intervenção	104
Figura 54	: Comparação da estabilidade do empilhador (sem SAS e com SAS)	113
Figura 55	: Comparação da inclinação possível do mastro (sem SAS e com SAS)	114
Figura 56	: Comparação da velocidade de inclinação do mastro (sem SAS e com SAS)	114
Figura 57	: Alinhamento automático das rodas com o volante.....	115
Figura 58	: Nivelamento automático dos garfos.....	115
Figura 59	: Display digital – limitador de velocidade de elevação.....	116
Figura 60	: Display digital – indicação do peso de carga	116
Figura 61	: Display digital – limitador de velocidade de tracção	116
Figura 62	: Motor diesel para o empilhador Tonero.....	117

Figura 63	: Motor LPG para o empilhador Tonero.....	117
Figura 64	: Chapas laterais em aço do Tonero.....	118
Figura 65	: Ventoinha de alta velocidade	118
Figura 66	: Acessos interiores do Toyota Tonero.....	119
Figura 67	: Banco com sistema ORS.....	120
Figura 68	: Componentes recicláveis do Tonero.	122

Índice de Tabelas

Tabela 1	: Equipamento de armazém BT	11
Tabela 2	: Empilhadores eléctricos Toyota	12
Tabela 3	: Empilhadores Toyota com motores diesel	13
Tabela 4	: Empilhadores Toyota com motores gás / gasolina.....	13
Tabela 5	Rebocadores Toyota com motores Gás / Gasolina e Diesel.....	14
Tabela 6	: Principais tarifas de deslocação da DEI	19
Tabela 7	: Ficheiro de registo de pedidos de assistência.....	33
Tabela 8	: Pedidos de assistência registados no último trimestre de 2009.....	35
Tabela 9	: Nº de pedidos do tipo fax / e-mail em 2009 por 3 clientes distintos	39
Tabela 10	: Nº de manutenções mensais pedidas em 2009 pelo cliente “U”, manutenções realizadas e taxa de concretização mensal	40
Tabela 11	: Nº de manutenções mensais pedidas em 2009 pelo cliente “Y”, manutenções realizadas e taxa de concretização mensal	42
Tabela 12	: Nº de manutenções mensais pedidas em 2009 pelo cliente “Z”, pedidos realizadas e taxa de concretização mensal	44
Tabela 13	: Taxas mensais de concretização de pedidos em 2009 e média anual.....	45
Tabela 14	: Os <i>Use cases</i> de cada actor	58
Tabela 15	: Descrição estruturada do cenário principal “Efectuar Pedido Internet”	59
Tabela 16	: Descrição estruturada do cenário secundário “Efectuar Pedido Internet”	60
Tabela 17	: Descrição estruturada do cenário principal “Efectuar Pedido Internet”, sem pré-condição, ponto 1	61
Tabela 18	: Descrição estruturada do cenário principal “Efectuar Pedido Internet”, sem pré-condição, ponto 4.	62
Tabela 19	: Tabela de manutenções	105

Acrónimos

- AVE - Após-Venda Empilhadores
- BD - Base de Dados
- DEI - Divisão de Equipamento Industrial
- EO - Escritório Oficial
- ISEP - Instituto Superior de Engenharia do Porto
- OPS - Operator Presence Sensor
- OR - Ordem de Reparação
- ORS - Operator Retention System
- SAC - Serviço de Apoio a Clientes
- SAS - System of Active Stability
- SAV - Serviço Após-Venda
- SGPC - Sistema de Gestão de Pedidos de Clientes
- TCAP - Toyota Caetano Portugal, S.A.

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido na Toyota Caetano Portugal S.A. (Divisão de Equipamento Industrial: Sector Após-Venda), e inserido no último ano do mestrado de Gestão de Processos e Operações, na área do Serviço de Atendimento a Clientes (SAC).

A realização desta dissertação consiste no estudo e análise do processo de atendimento a clientes, detecção de pontos críticos e definição de possíveis soluções a adoptar, com vista à optimização do processo.

A escolha do tema Melhoria do Processo de Atendimento a Clientes deve-se ao facto de se tratar de um processo muito importante na actividade da DEI que, actualmente, possui vários pontos críticos que levam a um mau desempenho do processo. A DEI quer assegurar a competitividade com empresas concorrentes, garantir a rentabilidade dos seus recursos e continuar a liderar o mercado, pelo que este é o processo alvo do presente estudo. Entende-se que os clientes são o alimento de qualquer negócio, devendo por isso ser prestado todo um serviço de qualidade ao cliente que lhe traga valor acrescentado, valor esse que deverá incluir aspectos de fidelização, elevando a capacidade competitiva da organização.

A partir da percepção desta realidade evidenciada sobretudo pela vivência do quotidiano profissional, propõe-se estudar as deficiências, onde existem mais dificuldades de trabalho, de coordenação de informação e de resposta, com o intuito de definir a melhor forma de ultrapassar estas dificuldades, ou seja, implementar melhorias que conduzam ao aumento da satisfação dos clientes.

“A Toyota baseia-se em duas valências: o antigo sistema de produção criado desde os anos 1950 (Toyota Production System: TPS) que poderemos designar por braço “hard”, e o lado “soft”, da sua cultura corporativa, da sua forma de gerir os recursos humanos e de inovar, que a faz mover para novas fronteiras”

Emi Osono, prof. Escola de Estratégia Emp. Int. da Univ. de Hitotsubashi, Tóquio [1]

Sendo a inovação uma das armas competitivas da Toyota, as propostas de melhoria do processo perspectivam-se em dinamizá-lo recorrendo à racionalização dos processos com o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas que agilizem e tornem mais eficiente e satisfatório o serviço prestado aos clientes.

1.2. OBJECTIVOS DO TRABALHO

O trabalho que se propõe desenvolver tem como objectivo geral o estudo do actual processo de atendimento a clientes na DEI e posteriormente a implementação de melhorias no mesmo. Assim, após uma análise do processo e identificação dos principais pontos críticos deste, serão propostas soluções de melhoria. Serão analisados os requisitos necessários para a construção dos protótipos de demonstração que posteriormente serão desenvolvidos com vista à melhoria do processo de atendimento a clientes na DEI, optimizando desta forma o actual processo.

Caracterizar-se-á, então, o processo em estudo e identificar-se-ão os principais problemas inerentes ao modo de desenvolvimento do processo na empresa. De seguida, serão propostas alterações ao processo que visam a sua melhoria. Por fim, depois de se caracterizar o sistema de informação de suporte, bem como a análise de requisitos para o mesmo, proceder-se-á ao

seu desenvolvimento concluindo o trabalho com a implementação e teste dos protótipos de demonstração.

Pretende-se com este trabalho inovar ao nível do processo de atendimento a clientes na DEI, transformando-o num processo mais rápido e objectivo, mais cómodo e sobretudo com menores custos para a empresa. Como resultado, mais do que um serviço automático, pretende-se oferecer aos clientes um serviço de qualidade.

1.3. METODOLOGIA DO TRABALHO

A metodologia adoptada na realização desta investigação centra-se num estudo de caso com recolha de informações sobre o processo de atendimento a clientes implementado actualmente na DEI. Foi analisado o desempenho do processo com a recolha de dados no campo e, após o tratamento destes dados, foi realizada uma avaliação qualitativa e quantitativa do objecto de estudo que é o processo de atendimento a clientes.

Após terem sido detectados os pontos críticos do processo, bem como as respectivas causas dos problemas, foram definidas as áreas de intervenção e as propostas de melhoria para o processo. Posteriormente, foi idealizada a construção de um sistema de informação eficiente. Foram assim analisados os requisitos para o sistema de informação de suporte, bem como para a interface com os clientes e por fim foram construídos e testados dois protótipos informáticos de demonstração com vista à melhoria do processo de atendimento a clientes.

No decorrer do trabalho foram-se realizando pesquisas bibliográficas para fundamentar as escolhas para as propostas de melhoria.

1.4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

A organização deste trabalho foi delineada com o intuito de dar a conhecer quais os principais problemas da empresa relativos ao processo de atendimento a clientes e que medidas poderiam ser implementadas com vista à melhoria do processo.

A dissertação encontra-se organizada em três capítulos principais (capítulos 2,3 e 4) sendo o 2 e o 3 relativos à pesquisa, estudo e análise do processo de atendimento a clientes na DEI e o capítulo 4 referente às propostas de melhoria para este mesmo processo. Estes capítulos são precedidos de uma introdução (capítulo 1), onde é apresentado o tema a abordar e a sua

respectiva justificação, as razões e motivações que levaram a realizar esta dissertação, os principais objectivos a serem atingidos, bem como a metodologia de trabalho e respectiva organização. O trabalho é encerrado com as conclusões do estudo e posteriormente com as referências bibliográficas utilizadas, capítulos 5 e 6 respectivamente.

Quanto ao Capítulo 1, referente à introdução da dissertação, é composto por uma contextualização, pelos objectivos, metodologia e organização do trabalho.

No Capítulo 2 começa-se por apresentar a divisão DEI da empresa Toyota Caetano Portugal S. A., descrevendo sucintamente a sua constituição e a forma estratégica como esta se encontra dividida em Portugal. Posteriormente são apresentados os produtos tratados na DEI, um dos quais de forma mais detalhada visando os principais aspectos técnicos do produto. Ainda neste capítulo é apresentada a estrutura e o funcionamento do serviço após-venda onde é explicada a referida actividade e apresentados os sectores que a constituem. Por fim, é demonstrada a importância do escritório oficial na actividade após-venda da empresa e os possíveis processos a serem aplicados, como meio de criação de vantagem competitiva. O objectivo deste capítulo é servir de base de conhecimento no que respeita à constituição da empresa, ao produto nela tratado, à actividade após-venda e ao escritório oficial, para que o processo de atendimento a clientes (alvo de estudo no capítulo seguinte) seja entendido mais facilmente.

O Capítulo 3 consiste na descrição e análise do processo de atendimento a clientes. No início deste capítulo é feito um enquadramento teórico baseado na importância do processo de atendimento a clientes e seguidamente é feita a descrição deste mesmo processo. Nesta descrição, procede-se à apresentação dos vários tipos de pedidos de assistência, bem como a uma análise do processo de registo dos mesmos, verificando assim as deficiências do processo. Com vista à análise de desempenho do processo de atendimento a clientes, este capítulo apresenta o estudo de três casos práticos. Este capítulo foi construído com base na pesquisa de casos reais da empresa, demonstrando a situação actual desta, para assim se perceber a situação presente do processo de atendimento a clientes na DEI.

Por fim, no capítulo 4, são identificadas as principais causas dos problemas do processo de atendimento a clientes na DEI e posteriormente apresentadas propostas de melhoria para o processo; é caracterizado o sistema de informação de suporte e são analisados os requisitos

necessários para o mesmo, procedendo-se de seguida à construção e apresentação de dois protótipos de demonstração, sendo por fim validadas as soluções propostas.

Termina-se o trabalho com algumas conclusões sobre os estudos efectuados, capítulo 5.

2. CARACTERIZAÇÃO DO SERVIÇO APÓS-VENDA NA DEI – TCAP

2.1. APRESENTAÇÃO DA DEI – TCAP

“A vantagem competitiva que deve ser procurada resulta fundamentalmente do valor que uma empresa consegue criar para os seus consumidores... significa orientar adequadamente o marketing à produção, às finanças, à gestão de pessoal e a muitos outros detalhes da vida da empresa, combinando todas estas estratégias numa visão integradora da empresa como um todo.”

Michael Porter [2]

A Toyota Caetano Portugal S.A. (TCAP) – Grupo Salvador Caetano – foi nomeada distribuidor exclusivo do Equipamento Industrial Toyota para Portugal em 1970. Seguindo a estratégia delineada a nível europeu, adquiriu em 2008 o representante em Portugal dos equipamentos de armazém da marca sueca BT. Actualmente, a TCAP é detentora de uma gama completa de

soluções para a actividade de movimentação de cargas, das marcas Toyota e BT. Explicar-se-á sucintamente a constituição da Divisão de Equipamento Industrial (DEI) na empresa TCAP, e também a forma como está estrategicamente dividida e localizada. Estas estratégias consolidam a vantagem competitiva da DEI, fazendo dela a líder do mercado.

Da **DEI – TCAP** fazem parte dois concessionários **DEI – Norte** (ou simplesmente **DEI**) e **DEI – Sul**, dada a localização geográfica de cada uma delas em Portugal, que se passa a explicar:

A **DEI – Norte**, situa-se em **Vila Nova de Gaia** e é onde se encontra a sede da Divisão de Equipamento Industrial. A DEI – Norte tem funções de importador e também de concessionário, ou seja, importador pois importa directamente todas as máquinas Toyota / BT para a actividade de movimentação de cargas, nomeadamente do Japão, França, Itália ou Suécia e distribui posteriormente para todo o território português. É também concessionário, pois efectua serviço de vendas em toda a zona Norte do país.

Para além das vendas de máquinas, a prestação de serviço após-venda em Portugal, também é uma actividade que sustenta a DEI – TCAP, assunto que será tratado com mais pormenor no decorrer do trabalho.

Na figura 1, apresenta-se o mapa da localização da Toyota Caetano Portugal, S.A. (DEI):

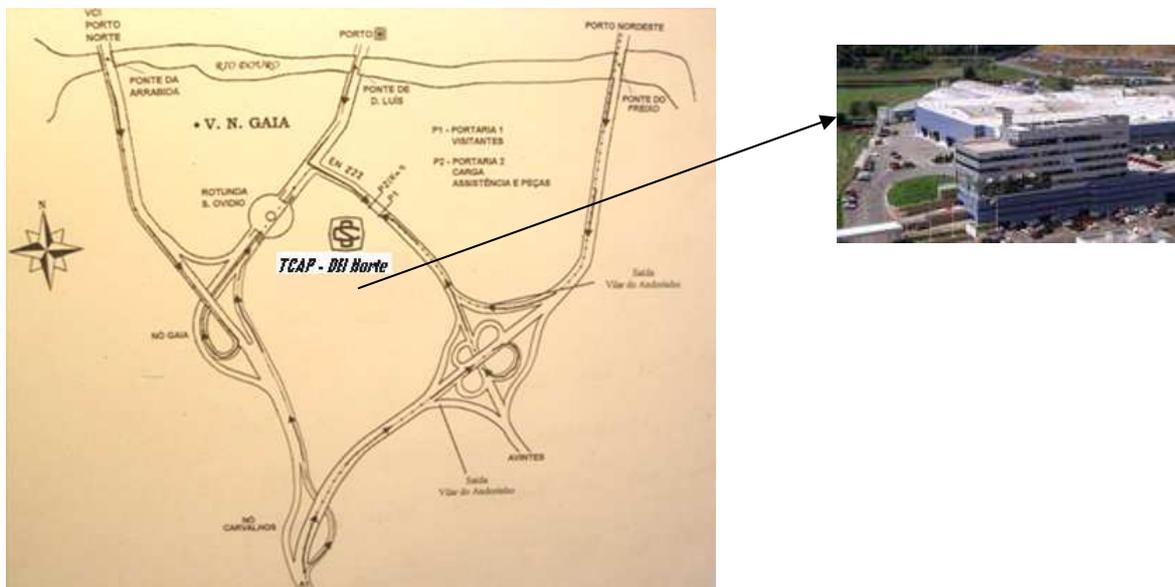


Figura 1 : Mapa da localização da DEI

Quanto à **DEI – Sul**, esta encontra-se situada no **Carregado** e tem apenas funções de concessionário, dedicando-se unicamente às vendas de máquinas para a zona Sul de Portugal

(todo o equipamento é importado pela DEI – Norte) e à prestação de serviços de após-venda na mesma zona.

É de referir que as zonas referidas anteriormente, zona Norte e Sul de Portugal, estão limitadas por uma linha imaginária que une a Figueira da Foz (litoral do país) ao Fundão (interior), sendo que desta linha para Norte é a zona de da DEI – Norte e para Sul, a zona de actuação da DEI – Sul.

“A estratégia é o laço comum entre as actividades da empresa e as relações produto - mercado, de forma que definam a natureza essencial dos negócios que a empresa planeia para o futuro”

Ansoff, 1965 [2]

Assim, com esta distribuição estratégica em Portugal, a DEI – TCAP pode responder às necessidades dos clientes de forma rápida e oportuna, quer a nível de vendas (cobrindo todos os pontos do país), quer a nível da prestação de serviços após-venda, onde a deslocação ao cliente num curto espaço de tempo, bem como a boa e rápida execução dos serviços são armas fortíssimas que, entre a qualidade dos produtos, sistemas inovadores e eficientes e outras, levam a marca ao 1º lugar do pódio mundial no que diz respeito à fidelidade do cliente!

2.2. O PRODUTO

“O objectivo de uma empresa não deve ser tanto vender mas sim conseguir consolidar as relações com os clientes”

Drucker [3]

No âmbito deste projecto, cujo tema principal é a Gestão de Processos e Operações, a especial atenção recai no serviço após-venda empilhadores (AVE), mais especificamente no serviço de atendimento a clientes (SAC). A apresentação do produto será fundamental para se compreender a orgânica da actividade e também para se perceber de que forma o produto condiciona o processo de prestação de serviços.

No decorrer deste capítulo, é apresentado o produto tratado pela DEI, de forma a dar a conhecer a logística da actividade após-venda, no que respeita fundamentalmente à prestação de serviços de manutenção no referido produto e consequentemente à interacção com os clientes.

A DEI é a representante em Portugal de equipamento industrial das marcas **Toyota** e **BT** (tendo adquirido esta representação recentemente, no ano 2008), pelo que o produto a apresentar serão as máquinas Toyota, dado ser a marca mais antiga e tratar-se de uma marca de grande penetração e fiabilidade no mercado nacional e líder no mercado mundial.

Há dois grandes grupos de máquinas tratados na DEI: o equipamento de armazém BT e os empilhadores Toyota. As figuras 2 e 3 ilustram um exemplo de cada um desses grupos, respectivamente.



Figura 2 : Equipamento de armazém BT.



Figura 3 : Empilhador Toyota.

O equipamento de armazém está indicado unicamente para trabalhos no interior dos armazéns e em pisos planos. Já os empilhadores estão preparados para trabalhar não só dentro dos armazéns mas também no exterior, mesmo que o piso seja irregular.

Relativamente ao primeiro grupo, o equipamento de armazém BT, é constituído pelas máquinas manuais ou eléctricas que são utilizadas dentro dos armazéns.

Na tabela 1 apresentam-se os diferentes tipos de máquinas, modelos e respectivas capacidades de carga. A imagem corresponde ao primeiro modelo de cada tipo de máquina: o mais vendido no mercado.

Tabela 1 : Equipamento de armazém BT

Equipamento de Armazém		
Tipo de Máquina	Modelo / capacidade de carga (kg)	Imagem
Porta-paletes manuais	LHM / 2300	
	HHM / 1000	
	LHT / 1000	
Porta-paletes eléctricos	LWE / 2500	
	LPE / 2400	
	LRE / 3000	
Stackers eléctricos	SWE / 2000	
	SPE / 2000	
	HWE / 1000	
Retrácteis eléctricos	RRE / 2500	
	RWE / 1200	
	FRE / 2700	
Preparadores de encomenda eléctricos	OP / 1000	
	OSE / 2500	
	OME / 1000	
Tractores de reboque eléctricos	CBT / 6000	

Os porta-paletes manuais ou eléctricos, ágeis na movimentação de cargas, os *stackers* e retrácteis com capacidades de elevação até 10 metros, os preparadores de encomenda utilizados essencialmente para empresas de distribuição e ainda os rebocadores, são os diversos tipos de **equipamento de armazém BT**, tratados pela DEI.

Quanto ao grupo dos **empilhadores Toyota**, fazem parte os empilhadores eléctricos e os de combustão. Os empilhadores são indicados essencialmente para trabalhos no exterior, todavia também são necessários dentro dos armazéns. A tabela 2 apresenta alguns dos empilhadores eléctricos Toyota:

Tabela 2 : Empilhadores eléctricos Toyota

Empilhadores		
Tipo de Máquina	Modelo / capacidade de carga (kg)	Imagem
Empilhador Eléctrico 24 Volts	Traigo 24 / 1500	
Empilhador Eléctrico 48 Volts	Traigo 48 / 2000	
Empilhador Eléctrico 80 Volts	7FBMF / 5000	

Os empilhadores eléctricos Toyota são utilizados essencialmente dentro dos armazéns e em empresas do ramo alimentar. Estes são sem dúvida os empilhadores mais amigos do ambiente, têm elevadas capacidades de carga e potência e, apesar de serem os mais caros, lideram as vendas a nível nacional devido sobretudo às exigências da indústria alimentar.

Na tabela 3 apresentam-se alguns dos empilhadores Toyota com motores de combustão diesel, capazes de elevar cargas até 7 toneladas. O empilhador **Tonero** será alvo de uma apresentação mais detalhada no decorrer deste capítulo.

Tabela 3 : Empilhadores Toyota com motores diesel

Empilhadores		
Tipo de Máquina	Modelo / capacidade de carga (kg)	Imagem
Térmica (Diesel)	Tonero / 3500	
Térmica (Diesel)	7 FD / 5000	
Térmica (Diesel)	5 FD / 7000	

Na tabela 4 apresentam-se alguns dos empilhadores Toyota com motores gás / gasolina:

Tabela 4 : Empilhadores Toyota com motores gás / gasolina

Empilhadores		
Tipo de Máquina	Modelo / capacidade de carga (kg)	Imagem
Térmica (Gás / Gasolina)	Tonero / 3500	
Térmica (Gás / Gasolina)	7 FG / 5000	
Térmica (Gás / Gasolina)	5 FG / 7000	

Por fim na tabela 5, apresentam-se os rebocadores Toyota com motores de combustão (Gás/Gasolina e Diesel):

Tabela 5 Rebocadores Toyota com motores Gás / Gasolina e Diesel.

Tractores		
Tipo de Máquina	Modelo / capacidade de carga (t)	Imagem
Térmica (Gás / Gasolina)	2 TG 20 / 39	
Térmica (Gás / Gasolina)	2 TG 25 / 49	
Térmica (Diesel)	2 TD 20 / 39	
Térmica (Diesel)	2 TD 25 / 49	

Estes são fundamentalmente utilizados nos aeroportos para rebocar as cargas. Note-se que têm uma capacidade de carga até 49 toneladas.

Dos modelos anteriormente descritos, foi escolhido um para ser apresentado com maior detalhe (a informação mais específica relativa a este produto consta nos anexos deste trabalho). O objectivo desta apresentação será elucidar o leitor relativamente ao produto e ajudar a perceber a estrutura e funcionamento do serviço após-venda empilhadores (próximo ponto deste capítulo). Não obstante, serão abordados aspectos técnicos que mostrarão como é que um empilhador pode ser a chave para a indústria de movimentação de cargas.

O produto em questão é o empilhador TOYOTA TONERO: 1.5 a 3.5 toneladas de capacidade de carga. Este empilhador, presente na figura 4, é a mais recente gama de empilhadores contrabalançados da “Toyota Material Handling Europe”.



Figura 4 : Empilhador Toyota Toner

As características deste equipamento são uma informação complementar que está presente nos anexos deste trabalho.

“... é prática comum no sector automóvel a preocupação com a redução contínua dos níveis de emissão de CO2... O bem comum modera a competitividade e procura que a sociedade se torne num jogo com resultado positivo, no qual todos ganham”.

Joan Fontrodona, Harvard Deusto Business Review, refª1570 [2]

2.3. A ESTRUTURA E O FUNCIONAMENTO DO SERVIÇO APÓS-VENDA

O **serviço após-venda empilhadores** (AVE) estará em destaque na elaboração deste trabalho uma vez que é constituído em parte pelo escritório oficial: local que trata o processo de atendimento a clientes. Por esta razão, o escritório oficial será também alvo de análise (ponto seguinte deste capítulo).

No que se refere ao serviço após-venda, descrever-se-á sobretudo o sector com algum detalhe, nomeadamente no que diz respeito à actividade, à estrutura e aos objectivos a atingir, abordando alguns aspectos relevantes menos positivos e que estratégias se devem adoptar para um melhor funcionamento:

“A estratégia empresarial consiste em criar vantagens competitivas para amanhã antes que a concorrência consiga imitar as que temos hoje”

Gary Hamel e C. Prahalad [2]

Desta forma, para que haja uma melhor compreensão relativamente à actividade em questão, é importante salientar que o serviço de após – venda, neste caso das máquinas, é um serviço essencialmente prestado no **exterior**, ou seja, em “casa” do cliente (nas instalações dele, onde está a máquina), pelo que os técnicos deslocam-se com *carrinhas oficinais* (carrinhas equipadas com ferramentas e peças para as máquinas) aos clientes para executarem os serviços de manutenção: preventiva ou curativa.

A figura 5 ilustra um exemplo de uma *carrinha oficial* da DEI, com armários para peças, para óleos, mala de ferramenta, mangueira de compressor e com um torno de bancada para efectuar alguns serviços.



Figura 5 : Carrinha oficial da DEI.

O serviço de após – venda também pode ser prestado na oficina (instalações da DEI) quando se trata de reparações mais complexas que os mecânicos não conseguem resolver no cliente mas, na maioria dos casos, isto não se verifica.

Contudo, o AVE está dividido em 3 sectores distintos: 1 sector interno de serviços comuns e 2 sectores externos (assistência ao exterior) que se apresentam de seguida:

Sector de Serviços Comuns – serviço interno:

Destes Serviços Comuns fazem parte a Mecatrónica, Pintura, Serralharia e Preparação para Entrega. Nestes serviços existem 4 Colaboradores que não possuem as já referidas *carrinhas oficinais* uma vez que os seus postos de trabalho são fixos, nas instalações da DEI. Trabalham em manutenções / reparações na oficina.

Sector de Mecânica – serviço externo:

Deste sector fazem parte 7 Colaboradores, que têm como funções prestar Serviços após-venda em “casa” do cliente, o que implica cada um ter uma *carrinha oficial*.

Sector de Mecatrónica – serviço externo

O sector de Mecatrónica possui 9 Colaboradores que, pelas mesmas razões dos colaboradores do sector anterior, todos eles têm *carrinha oficial*.

É importante referir que, como o serviço será feito nas instalações do cliente, irá implicar um valor de deslocação. Desta forma, o valor a imputar ao cliente será visto por raios de 20 km a contar do ponto onde está localizada a DEI. Assim sendo, passa-se à apresentação do mapa com os principais raios de distância (figura 6):

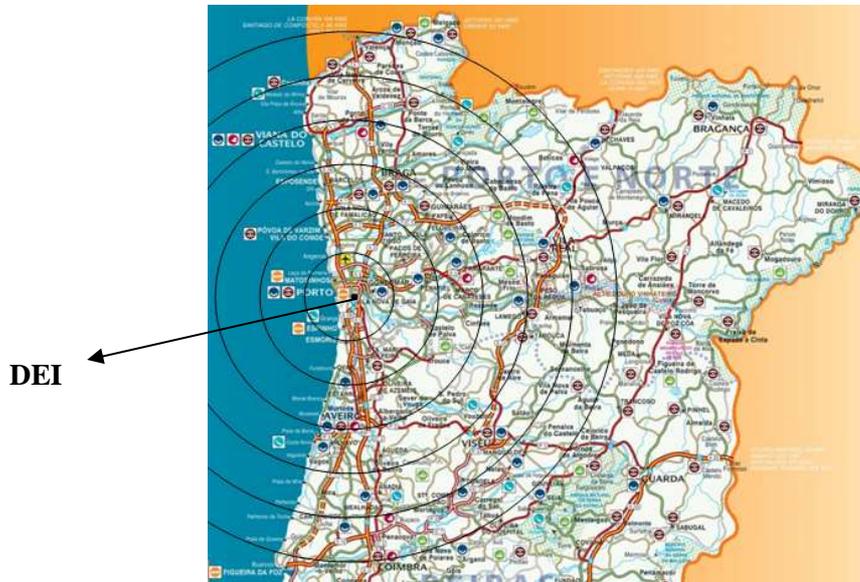


Figura 6 : Principais raios de deslocação da DEI

O tarifário da DEI está apresentado na tabela 6:

Tabela 6 : Principais tarifas de deslocação da DEI

Tarifa de Deslocação – raio (km)	Preço Unitário
Tarifa de Deslocação - 20	52,00 €
Tarifa de Deslocação - 40	62,00 €
Tarifa de Deslocação - 60	71,00 €
Tarifa de Deslocação - 80	85,00 €
Tarifa de Deslocação - 100	129,00 €
Tarifa de Deslocação - 120	165,00 €
Tarifa de Deslocação - 140	194,00 €

Para mais de 140 km poderá eventualmente fazer-se o serviço, mas com um valor de deslocação a combinar com o cliente e conforme o serviço a executar.

De forma geral, neste capítulo de serviço após – venda, procurar-se-á encontrar formas de acrescentar valor a nível de rapidez e qualidade de serviço, melhoramentos no tratamento de informação, divulgação de serviços a implementar. Serviços inovadores informáticos serão uma estratégia decisiva.

2.4. A IMPORTÂNCIA DO ESCRITÓRIO OFICIAL

Inserido no sector após – venda, o escritório oficial (EO) é o local onde são recebidos e tratados todos os pedidos de assistência dos clientes. O escritório oficial está dividido em duas partes: recepção e planeamento de serviço que são apresentadas de seguida:

A parte da recepção destina-se sobretudo ao atendimento a clientes, registo de pedidos de assistência, abertura de ordens de reparação, lançamento de tempos diários e facturação. É um serviço de atendimento a clientes, essencialmente burocrático.

É na recepção que serão analisados processos burocráticos, confusos e principalmente indutores de erro, sendo posteriormente estudadas oportunidades de melhoria com vista ao sucesso.

Já o planeamento de serviço é uma área de gestão técnica e algo comercial:

- Gestão técnica pois é feita uma gestão da equipa de assistência após-venda com o intuito de assegurar rácios de ocupação e produtividade e com o objectivo de prestar uma assistência rápida (em menos de 24 horas para serviços de manutenção curativa), eficaz (resolvendo os problemas) e eficiente (minimizando custos e utilizando os métodos mais adequados);
- Comercial porque há um acompanhamento / gestão de cliente mais próxima do que na recepção, sendo fundamental conhecer e gerir a importância de cada cliente para saber definir prioridades de assistência. São visitados diversos clientes, pelo planeamento de serviço, para avaliar necessidades, assegurando a sua satisfação e vontade de permanência;

O planeamento de serviço rege-se por várias estratégias, nomeadamente:

- Distribuição de serviços a dois ou mais técnicos apenas para meio-dia, para que haja uma maior rapidez de resposta;
- Distribuição de um maior número de serviços numa zona rentabilizando ao máximo as deslocações;
- Confirmação de serviços com os clientes para garantir a realização dos mesmos;

Conseguir responder no menor espaço de tempo (menos de 24 horas), eficazmente (resolvendo as avarias na primeira intervenção) e reduzindo custos para a empresa, são desafios diários do planeamento de serviço que, quando cumpridos, contribuem para atingir os objectivos da empresa levando ao alcance de vantagem competitiva e sobretudo à satisfação do cliente.

Há sem dúvida uma grande preocupação em rentabilizar o serviço mantendo ao mesmo tempo os clientes satisfeitos e agradados. Mas como saber combinar estas duas vertentes?

Phillip Kotler define os processos através dos quais a empresa pode verificar se as diferenças são significativas para os clientes [4]. Os processos são:

Inquéritos aos consumidores: Estes são questionados sobre os benefícios que eles mais valorizam e que gostariam de ver acrescentados aos produtos ou serviços.

Processo intuitivo: Este permite estar atento às tendências dos clientes e dos mercados, captando os sinais que os clientes enviam diariamente.

Processo dialéctico: A empresa para inovar tem de adoptar estratégias pouco utilizadas pelas restantes empresas, oferecendo um serviço de excelência e diferente do dos seus concorrentes.

Pode-se verificar que todos estes processos enquadram-se na perspectiva estratégica desenvolvida a partir do escritório oficial, pois é aí que se inicia o processo de atendimento a clientes, pelo que os inquéritos são continuamente realizados. É também no EO que são recepcionados os pedidos de assistência (principalmente no caso dos pedidos presenciais o processo intuitivo é contínuo). É também no EO que os clientes dão “feedback” do serviço e das necessidades (o processo dialéctico também se aplica nestes casos), ou seja, é no EO que se podem definir estratégias de diferenciação com vista à criação de vantagem competitiva.

3. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO PROCESSO DE ATENDIMENTO A CLIENTES

3.1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Para que exista uma melhor prestação de serviços ao cliente, o serviço de atendimento a clientes não deve ocorrer apenas num sector específico da empresa, mas deve ser encarado como a “porta de entrada” para uma organização. No sector de após-venda, a função de atendimento é um serviço complexo podendo ser uma ferramenta administrativa, de marketing ou comercial que coloca em acção vários colaboradores da empresa dependendo do pedido do cliente.

O atendimento numa organização, especificamente no sector após venda, está directamente ligado com a fidelização dos clientes. O principal objectivo de uma organização é fidelizar os seus clientes e criar, conseqüentemente, uma relação de longa data com esses mesmos clientes. A existência de um sector após-venda, bem estruturado e com excelente capacidade de resposta é fundamental para o crescimento da empresa e para a continuidade da relação

com o cliente. Desta forma, o sector após-venda numa organização tem como principais objectivos:

- Atendimento de excelência ao cliente;
- Gestão de equipamentos instalados nos clientes;
- Correcta coordenação da equipa de assistência após venda;
- Resposta rápida e eficaz ao cliente, garantindo a sua satisfação;
- Maximização das receitas dos serviços após venda;
- Minimização dos custos associados no serviço após venda.

O serviço de atendimento a clientes no sector após-venda pode ser de vários tipos, nomeadamente presencial, através de telefone, via comercial, por fax / e-mail, entre outros, pelo que são várias as pessoas dentro da mesma organização que exercem, entre outras funções, a função de atendimento a clientes. Desta forma, todas estas pessoas devem saber utilizar as regras de atendimento vigentes na empresa, tanto no acolhimento como na despedida. Se na empresa não existirem normas ou orientações para o atendimento, estas devem ser elaboradas e divulgadas aos colaboradores através de formação. Na situação específica do sector após-venda empilhadores, no atendimento a clientes é importante conseguir: prever o grau de prioridade dos assuntos, provocar sentimentos positivos nos seus interlocutores, explorar uma situação de avaria de uma forma positiva, fazer a triagem de diversas situações, comunicar e dar informações, encaminhar o assunto ou telefonema... A forma como é feito o atendimento ao cliente transmite a imagem da organização perante ele, pois para o cliente ele está a falar não com o colaborador que o atendeu mas sim com a empresa para onde telefonou, pelo que para se conseguir um bom atendimento é obrigatório focalizar-se todas as acções no sentido de dar plena satisfação ao cliente, o que é um aspecto que torna a organização competitiva. O atendimento é a melhor forma de diferenciar uma empresa quando todas parecem iguais. Como nos podemos destacar numa área em que os concorrentes são tão parecidos? Através das pessoas que lidam com os clientes, isto é, através do serviço de atendimento a clientes. [5]

Um colaborador que preste um serviço de atendimento a clientes numa empresa, dentro de um sector após-venda, para conseguir atingir uma excelência na sua função deve conhecer:

- Os clientes da organização, desde os maiores aos mais pequenos;
- Os produtos e serviços da organização;
- O fluxo da tarefa a desenvolver e os processos inerentes à mesma;
- O limite das suas responsabilidades;
- As suas obrigações e o seu papel dentro da organização;
- A importância do seu trabalho na realização dos objectivos da organização.

Deve ainda saber:

- Assegurar a exactidão, transparência e objectividade da informação prestada ao cliente;
- Atender com respeito, cordialidade e simpatia;
- Agir proactivamente no atendimento ao cliente, procurando soluções e sugestões.

Resumidamente, no sector após-venda, quem atende um cliente deve conhecer bem a organização, saber identificar os seus objectivos e a dinâmica dos processos inerentes às diversas tarefas, bem como conhecer os outros sectores responsáveis pelas acções desenvolvidas (sector de vendas, marketing, qualidade, planeamento, formação...), a fim de poder prestar um bom serviço ao cliente.

Os colaboradores que prestam o serviço de atendimento ao cliente no sector após-venda são como uma espécie de “cartão-de-visita” ou “porta de entrada” da organização, pelo que, sendo a imagem da organização muito importante para a sua sobrevivência, estes colaboradores são responsáveis por ela, isto é, pelo fracasso ou sucesso da actividade após-venda, bem como pelos resultados dos seus objectivos.

Os contactos directos com os clientes processam-se geralmente por contacto pessoal/presencial (frente a frente) ou então por contacto telefónico, e-mail ou fax (ausência de contacto frente a frente). Um atendimento de excelência procura fazer com que o cliente se

sinta satisfeito em qualquer uma das situações. Para além das várias possibilidades de atendimento através das novas tecnologias, o factor humano é aquele que vai fazer toda a diferença, por isso, no sector após venda os colaboradores quando atendem um cliente devem:

- Demonstrar ao cliente capacidade para o ajudar;
- Encaminhar o cliente da melhor forma para uma solução eficaz;
- Saber prestar informações precisas, inclusive a nível técnico;
- Ter uma postura de interesse fazendo o cliente sentir que está a ser bem atendido.

É na altura em que o colaborador está a atender o cliente que o seu desempenho tem que ser elevado, reflectindo a preocupação que a organização tem com o atendimento e actuando como se a organização fosse sua, agindo com o “foco no cliente”. Este conceito “foco no cliente” é muitas vezes utilizado nos diversos sectores das organizações, inclusive no sector após-venda, e indica que os colaboradores devem estar totalmente comprometidos com um bom resultado e com o sucesso do cliente, tentando fidelizá-lo e actuando como se fossem um consultor deste, demonstrando que têm prazer em apresentar a solução para os problemas do cliente. [3] Especificamente no sector após-venda, os colaboradores devem perceber as características dos clientes e qual será a melhor forma de os ajudar e de comunicar com eles. Devem também ter conhecimentos técnicos de forma a ajudar os clientes, não utilizando termos demasiados tecnicistas (pois iriam originar falhas na comunicação), mas utilizando um vocabulário adequado de forma a transmitir clareza nas ideias e solucionando problemas técnicos por telefone.

Desta forma, no sector após-venda são necessários diversos requisitos para o atendimento a clientes entre os quais:

- Ter a devida formação para a função;
- Conhecer bem os serviços e o produto em questão;
- Possuir alguns conhecimentos técnicos relacionados com o produto;
- Ter autoridade para poder dar uma resposta ao cliente;
- Tratar o cliente com um grau de consideração suficiente;

- Estar empenhado em alcançar a importância da situação e em ajudar o cliente;
- Saber colocar questões a fim de conseguir melhores esclarecimentos.

Tal como já foi referido, o processo de atendimento a clientes é muito importante, pois o atendimento é a imagem da empresa perante o cliente. O **contacto telefónico** é muitas vezes o primeiro ponto de contacto entre o cliente e a organização, logo é essencial saber utilizá-lo correctamente a fim de conseguir proporcionar uma boa recepção e de causar uma impressão positiva ao cliente. O atendimento através de contacto telefónico integra-se num conjunto de serviços da organização e é um dos recursos comunicacionais que pode contribuir decisivamente para a satisfação do cliente, através de um atendimento rápido e correcto que transmita uma imagem profissional de eficiência e capacidade organizacional.

Todo o cliente que chegue pelos seus próprios meios a uma empresa para ser atendido, é sujeito a um processo de atendimento, que, pode ou não fazer o cliente voltar. Neste caso estamos perante um processo de atendimento **pessoal / presencial**. Neste tipo de atendimento é indispensável ter em consideração um conjunto de atitudes (expressão facial, timbre e volume de voz, utilização de vocabulário simples e objectivo, boa apresentação) que permitam obter um comportamento positivo face ao cliente, impressionando-o e fazendo-o voltar.

Há ainda pedidos de assistência que são feitos via **comercial**, isto é, clientes que reportam os pedidos ao comercial que visita a sua empresa que, por sua vez, os transmite à recepção.

Por outro lado, há clientes que preferem enviar **fax / mail** a solicitar a assistência técnica e querem respostas de acordo com o solicitado nos pedidos. Começa a ser muito comum, dada a divulgação do e-mail, o atendimento por esta via. Este tipo de atendimento serve geralmente para o cliente fazer consultas, esclarecer dúvidas, efectuar pedidos, etc. O atendimento por via e-mail deve contemplar uma mensagem automática no acto de recepção do e-mail como confirmação que esse e-mail foi recebido, pois assim o atendimento é mais personalizado e demonstra existir uma preocupação em servir bem o cliente.

Poderão existir eventualmente **outros** meios de execução de pedidos, nomeadamente pedidos feitos em reuniões com o cliente ou por meio de outros clientes ou fornecedores da DEI.

Há portanto vários tipos de pedidos de assistência, variando em função dos clientes e também em função da urgência dos pedidos, o que implica que o processo de atendimento a clientes

seja feito de diversas formas. Importante será que, em qualquer uma das formas de atendimento, este seja realizado com segurança absoluta, mantendo os compromissos e transmitindo assim credibilidade ao cliente.

Cada pessoa possui uma série de condutas, pensamentos e posturas que muitas vezes divergem dos princípios, normas, valores e cultura da organização à qual acaba de aderir. Cabe portanto ao novo colaborador abrir-se para uma integração plena dentro da organização. Com isto, as acções da entidade empregadora, através da sua visão, valores e cultura deverão convergir para um resultado único com os novos colaboradores, actuando de forma objectiva para alcançar os resultados pretendidos pela organização.

A TCAP, ao inserir os novos colaboradores no ambiente organizacional, ao permitir a familiarização com os procedimentos e normas da empresa, conduzirá a uma uniformidade de atitudes que possibilitará uma maior coesão no desenvolvimento da actividade.

A qualidade do processo de atendimento a clientes é um ponto fundamental para o bom desempenho de uma organização e é o primeiro passo de um longo percurso da actividade após-venda oficial. Tal como nos outros processos, para que este seja um processo eficaz, deverá ser estruturado de forma organizada (*seiri*), com rigor (*shisuke*), realizado com limpeza (*seiso*), arrumação (*seiton*) e ordem (*seiketsu*). Estes são os princípios “5 S”, uma filosofia japonesa que está na base dos processos implementados na TCAP [6].

Caso o cliente não se encontre satisfeito com o serviço prestado trocará de fornecedor rapidamente e, no mundo globalizado que vivemos, é muito difícil angariar clientes. Se a satisfação do cliente não for contemplada, as perdas serão irreversíveis. Por isso, o cliente deve ser sempre atendido de forma eficiente para que se fidelize e continue a utilizar os serviços da organização.

Profissionalismo no atendimento, capacidade de resposta e disposição para ajudar os clientes são os caminhos certos para lhes oferecer um serviço rápido e com excelência.

Nesta abordagem teórica, depois de se ter analisado de que formas se pode iniciar o processo de atendimento a clientes, bem como descrita importância deste, analisar-se-á o percurso que lhe está inerente.

No âmbito da dissertação somente algumas fases críticas do processo foram exploradas no estudo à empresa TCAP-DEI, tal como será apresentado ao longo do documento sendo, por isso, importante que essas mesmas fases sejam contextualizadas e descritas seguidamente.

A figura 7 apresenta as três fases mais importantes do processo de atendimento a clientes que serão alvo de estudo:

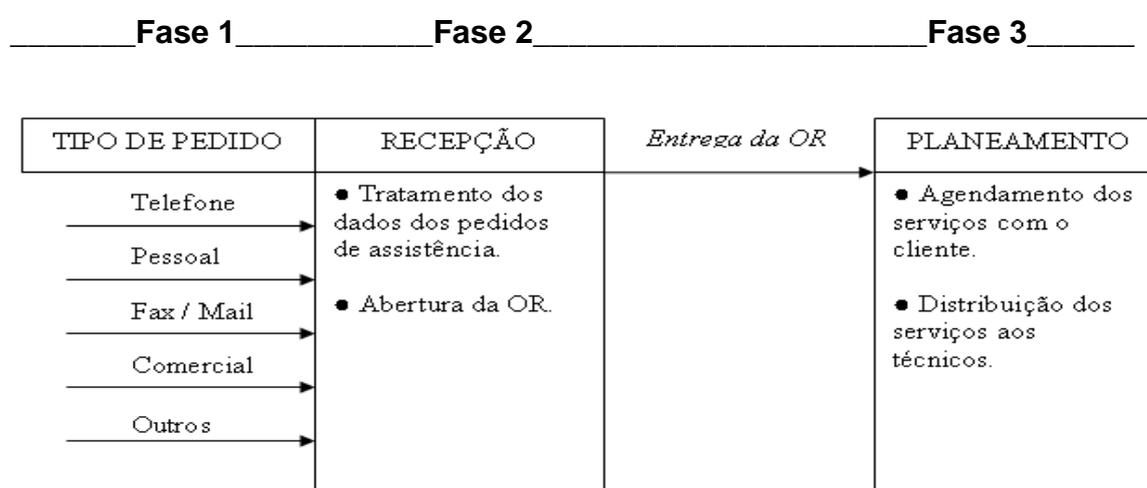


Figura 7 : As três fases do processo de atendimento a clientes

TIPO DE PEDIDO

Na figura 7, estão presentes os vários tipos de pedido de assistência (fase 1: a forma como a recepção os recebe) que, podendo ser de diversos tipos, devem conter informações cruciais tais como:

- Identificação o cliente;
- Identificação da máquina a assistir;
- Local onde se encontra a máquina a assistir;
- Tipo de manutenção que o cliente pretende;
- Informação acerca do estado da máquina (parada ou não parada).

É necessário, nesta primeira fase, conseguir perceber qual a urgência dos pedidos e obter o máximo de informação possível para que se consiga avançar para as fases seguintes sem dúvidas relativamente ao pedido do cliente.

RECEPÇÃO

Na fase 2 é desenvolvido o processo de tratamento de dados para que se abra correctamente a Ordem de Reparação (OR) para cada pedido. Na OR constam informações tais como:

- Tipo de manutenção pedido;
- Local onde se encontra a máquina;
- Identificação da máquina a assistir;
- Destinatário da facturação;
- Deslocação a debitar.

É fundamental executar bem a fase 1 e elaborar um correcto tratamento de dados, para que a abertura da OR seja feita com sucesso.

PLANEAMENTO

Seguidamente, a OR é entregue ao planeamento de serviço que fará o respectivo agendamento com o cliente e, por fim, a distribuição do serviço aos técnicos (fase 3). O planeamento pretende posicionar estrategicamente a organização para que esta responda atempadamente aos pedidos dos clientes. O tempo de resposta deste planeamento tende a ser tanto menor quanto maior for a urgência do pedido, bem como a importância do cliente em questão. Daí ser muito importante o planeamento e conhecer ao máximo pormenor todos os clientes da DEI.

Para que se consiga um planeamento de serviço mais rentável, há necessidade de programar os materiais correctos para a assistência. Faz também parte do planeamento de serviço a execução de pedidos de materiais à secção de peças para cada tipo de avaria. Este é um sistema que tem como princípio apoiar a assistência técnica da organização, no sentido de apenas com uma deslocação ao cliente ser concluído o trabalho em questão, prestando um serviço rápido e eficaz e, conseqüentemente, rentabilizando a actividade.

Existem diversas estratégias que uma empresa pode adoptar para o planeamento como, por exemplo, optar por uma assistência semanal ou diária programada, flexibilização de horário (distribuir serviço entre 4 a 8 horas por dia), assistência em pares (dois colaboradores juntos) ou uma combinação de várias estratégias.

É fundamental que uma empresa deste ramo adopte estratégias de planeamento que sejam aconselháveis para o mercado onde se integra. No caso da DEI, a estratégia adoptada consiste numa combinação entre assistência diária programada e distribuição de serviço a técnicos para uma parte do dia apenas (4 horas), conseguindo-se assim um maior poder de resposta, satisfazendo em menos de 24 horas (manutenções curativas) as necessidades dos clientes.

3.2. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

O processo de atendimento a clientes no sector após-venda empilhadores inicia-se aquando a recepção de um pedido de assistência que pode efectuado de diversas formas: através de um contacto telefónico, fax/e-mail, contacto pessoal, comercial ou outros. Posteriormente, o escritório oficial (EO) deverá registar o pedido de assistência, preenchendo o ficheiro presente na tabela 7 com todos os dados necessários à abertura da OR (ordem de reparação). Caso esses dados estejam completos, o EO pode abrir a OR e está encerrado o processo de atendimento a clientes. Por outro lado, se não constarem nesse ficheiro todos os dados necessários à abertura da OR, o EO deve contactar o cliente e preencher completa e correctamente o ficheiro de registo de pedidos de assistência para posteriormente proceder à abertura da OR.

A descrição do processo de atendimento a clientes está apresentada sob a forma de fluxograma presente na figura 8:

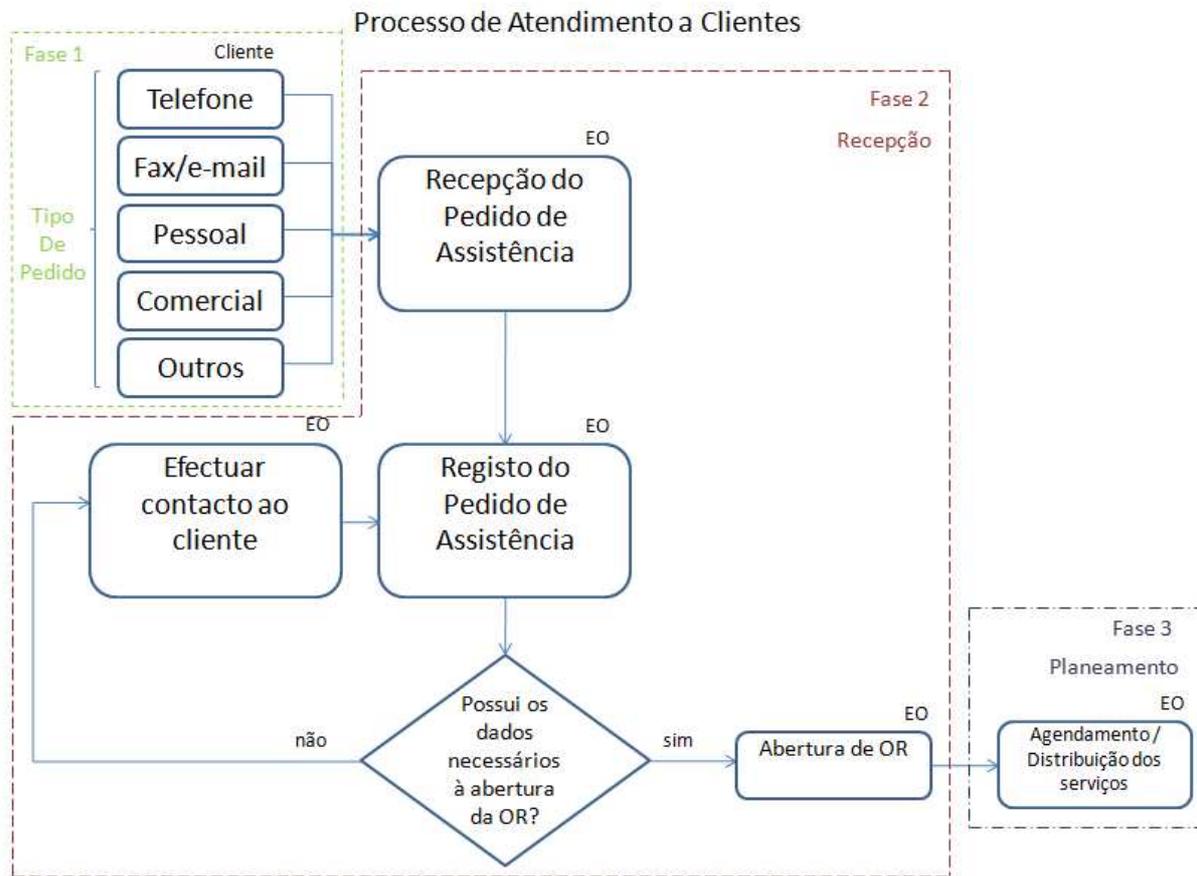


Figura 8 : Fluxograma do processo de atendimento a clientes

Apresentar-se-á seguidamente um exemplo prático para explicar o registo de pedidos de assistência no processo de atendimento a clientes. Irão ser descritos todos os itens que constam no ficheiro de registo e explicar-se-á como são importantes para o mesmo. Serão, posteriormente, descritos e analisados os diversos tipos de pedidos de assistência, a frequência de recepção dos mesmos e as principais deficiências em cada um deles.

A DEI criou um ficheiro onde se executa o processo de registo de todo o tipo de pedidos de assistência, e que está representado na tabela 7, já preenchido com um exemplo:

Tabela 7 : Ficheiro de registo de pedidos de assistência

Data do Pedido	Quem recepcionou o pedido	Tipo de Pedido	Nº do Pedido	Cliente	Local	Tipo de Reparação	Máq. Parada (sim/não)	Modelo	Chassis	Obs
25-Fev-10	ILDA	TELEFONICO	0523/2010	MOAGEM CERES	CAMPANHA	AVARIA: OS GARFOS N/ FUNCIONAM	SIM	7FBF15	11114	916125566 SR MOUTINHO

DESCRIÇÃO/EXPLICAÇÃO DOS ITENS

- **Data do pedido:** Indica a data de quando o pedido é registado.

Perante um processo de registo telefónico, a data é momentânea. Se, por outro lado, o pedido for por fax/e-mail a data de registo não é tão imediata podendo mesmo ser no dia seguinte.

- **Quem recepcionou o pedido:** Nome da pessoa que recepciona o pedido.

Há várias pessoas inerentes ao processo, logo poderão ser várias pessoas a registar o pedido. É importante saber quem recepciona o pedido no caso de surgirem dúvidas quanto ao mesmo.

- **Tipo de Pedido:** Indica qual a forma de elaboração de pedido.

O pedido pode ser feito por telefone, e-mail, fax, entre outros.

- **Nº de pedido:** Nº de encomenda do serviço.

É importante registar este número, pois há clientes que exigem receber a factura com o respectivo nº de encomenda, para poderem proceder à liquidação da mesma.

- **Cliente:** Nome do cliente que efectua o pedido.

Importante para averiguar qual é o cliente que está a pedir a assistência.

- **Local:** Instalações onde se encontra a máquina para a assistência.

Deve ser sempre o mais esclarecedor possível para não haver dúvidas relativas ao local onde deve ser prestada a assistência.

- **Tipo de reparação:** Indica que reparação pretende o cliente, qual a avaria, que tipo de manutenção o cliente deseja...

Deve ser explorado ao máximo o tipo de avaria / reparação que o cliente pretende, para que se possa assistir com o material adequado.

- **Máquina parada:** Indica se a máquina está ou não parada.

Pretende-se, neste campo, distinguir a urgência dos pedidos, sendo que uma máquina parada tem prioridade na assistência.

- **Modelo:** Indica qual o modelo da máquina.

O modelo é uma característica da máquina que permite saber qual o tipo de máquina a assistir.

- **Chassis:** Indica o número de chassis ou de série da máquina.

Informação muito importante, pois só existe um número de chassis por máquina, logo se este número for conseguido, sabe-se qual é a máquina a assistir.

- **Obs:** Observações que se revelem importantes no processo de registo de pedidos de assistência.

Exemplos destas observações são avisos, tais como: condição de assistência, de crédito, pessoa a contactar, avisos de assistência: “não assistir à sexta-feira”, etc.

Já se verificou que os pedidos podem ser de diversos tipos, nomeadamente, telefónicos, pessoais, fax, e-mail, comercial ou outros. Mas em que quantidade chegam à DEI os diferentes tipos de pedidos de assistência?

Foi feito um estudo na recepção do escritório oficial sobre o registo de pedidos de assistência no último trimestre de 2009 e obteve-se os valores apresentados na tabela 8:

Tabela 8 : Pedidos de assistência registados no último trimestre de 2009

Pedidos no último trimestre 2009		
Tipo	Número	%
Telefone	214	22,8
Fax	325	34,6
Mail	385	41,0
Pessoal	3	0,3
Comercial	11	1,2
Outros	1	0,1
	939	100

A figura 9 ilustra um gráfico que ajuda a ter uma maior percepção das quantidades dos diferentes tipos de pedidos de assistência:

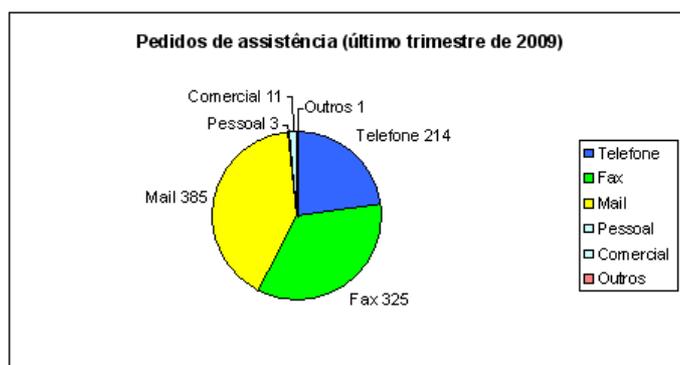


Figura 9 : Gráfico dos pedidos de assistência registados no último trimestre de 2009

Serão agora descritos e analisados cada um dos vários tipos de pedido de assistência:

PEDIDO TELEFÓNICO

Apesar de existirem clientes que também recorrem ao pedido telefónico para solicitarem manutenções preventivas, a maior parte das vezes o cliente recorre a este tipo de pedido quando se trata de uma manutenção curativa, pedido urgente (máquina parada), tal como se pode ver no exemplo da tabela 7. A tendência que existe quando se pretende pedir algo urgente e existem várias formas de o fazer, é falar com alguém... há uma maior sensação de segurança pelo facto de se ter a certeza que o pedido foi registado de imediato.

No processo de registo, todos os itens do ficheiro devem ser correctamente preenchidos e neste caso (pedido telefónico) há a vantagem de se poder colocar questões ao cliente que podem ser úteis no desenrolar do processo de assistência.

Quando se está perante um pedido telefónico e tratando-se de uma avaria, deve-se actuar num curto espaço de tempo (menos de 24 horas) e devidamente preparado com o material necessário para a respectiva resolução.

É de referir que no estudo feito no último trimestre do ano 2009, os pedidos telefónicos tiveram um peso de 22.8% sobre o número total de pedidos (939), valor já apresentado na tabela 8.

PEDIDO PESSOAL / PRESENCIAL

O pedido pessoal verifica-se quando um cliente se dirige fisicamente às instalações e executa o pedido pessoalmente. Trata-se de um tipo de pedido que permite fazer questões ao cliente pelo que, à semelhança do pedido telefónico, os itens do ficheiro de registo são todos facilmente preenchidos. Não é muito frequente surgirem pedidos deste género, tanto que no estudo realizado no último trimestre de 2009 apenas 0.3% dos casos foram deste tipo, no universo de 939 pedidos de assistência (consultar tabela 8).

PEDIDO POR FAX / E-MAIL

Os pedidos via fax e e-mail estão contidos num só tipo de pedido por serem de carácter semelhante. São na sua maioria pedidos de manutenções preventivas. Neste tipo de pedidos, como não se está em contacto directo com o cliente, o preenchimento do ficheiro de registo (itens anteriormente referenciados) torna-se mais complicado e por vezes impossível... São muitos os faxes ou e-mails incompletos sendo que alguns faxes são mesmo ilegíveis.

O negócio da manutenção contratada tem vindo a crescer no mercado ao longo dos últimos anos. O cliente não quer estar preocupado em providenciar transporte para levar a máquina às instalações da DEI para manutenção preventiva/curativa, nem sequer em telefonar a pedir assistência. Quer que o serviço seja bem executado e atempadamente, nem que para isso tenha que pagar uma mensalidade e reportar apenas as horas das máquinas (no caso de manutenções preventivas). Os pedidos neste caso são também elaborados via **fax ou e-mail**. São enviadas as horas das máquinas (na maior parte dos casos semanalmente) e a recepção, antes de registar o pedido tem que averiguar manualmente se a máquina está ou não na altura da

revisão. No negócio do aluguer de máquinas, este caso também se desenvolve da mesma forma.

Sendo este tipo de pedido (fax/e-mail) um caso dominante, com um universo de 75.6% num total de 939 pedidos de assistência (estudo realizado no último trimestre do ano de 2009; consultar tabela 8), e uma vez que o tratamento do pedido fax / e-mail tem graves deficiências (apresentadas no parágrafo anterior) será conseqüentemente alvo de estudo, pois trata-se de um défice que a DEI possui e que deve ser melhorado.

PEDIDO COMERCIAL

Este pedido surge nas visitas a clientes por parte dos comerciais da empresa. É um tipo de pedido que não é frequente (1.2% dos casos no último trimestre de 2009, em 939 pedidos realizados; consultar tabela 8), contudo ocorre numa tentativa de reforço de pedido (pedido já executado de outra forma mas ainda não atendido).

OUTROS PEDIDOS

Os casos que restam são os menos frequentes de todos (0.1% no estudo realizado no último trimestre de 2009, num total de 939 pedidos de assistência; tabela 8) e surgem por intermédio de outros clientes ou de fornecedores da TCAP. São geralmente pedidos incompletos. Normalmente pede-se o número de telefone do cliente em causa e opta-se por contactá-lo pessoalmente.

A qualidade do serviço é dos aspectos mais críticos do processo de atendimento a clientes. Devido à importância das máquinas de movimentação de carga na actividade após-venda empilhadores e o parque de máquinas da DEI estar a ficar mais direccionado para a logística, o facto de o cliente ter uma máquina parada, pode representar grandes prejuízos para ele. Por isso, os clientes querem um serviço rápido e eficaz e se a DEI não lho der, eles vão procurá-lo na concorrência...

3.3. ANÁLISE DE DESEMPENHO DO PROCESSO

Como já foi referido no ponto anterior, o processo de registo de pedidos de assistência através de **fax / e-mail** é um ponto crítico do processo de atendimento a clientes que, por ser alvo de deficiências e por ser também o processo dominante, com 75.6% do universo de registo de pedidos no primeiro trimestre de 2009 (num total de 939 pedidos de assistência; tabela 8),

será alvo de análise de desempenho, tendo como principal objectivo a identificação das lacunas do processo.

Tendo conhecimento do modelo de funcionamento deste processo, da forma como se realiza na DEI e quais as suas implicações a nível estrutural, torna-se necessário proceder a uma análise do seu desempenho. Através da análise histórica da empresa (ano 2009) é possível realizar um estudo incidindo no número de pedidos efectuados pelo cliente e no número efectivo de manutenções realizadas e, desta forma, também determinar qual a taxa de concretização dos mesmos (1):

$$\begin{aligned} \text{Taxa de concretização (\%)} & \quad (1) \\ & = B/A * 100\% \end{aligned}$$

A – N° pedidos de assistência efectuados pelo cliente.

B – N° de manutenções realizadas (aquelas em que a máquina possuía horas necessárias para a revisão).

Num universo de 1000 clientes existentes na DEI, foram escolhidos três aleatoriamente para estudar a análise de desempenho do processo de registo de pedidos de assistência através de fax/e-mail [7].

Após esta análise verificar-se-á se existem perdas significativas para a empresa, isto é, se há taxas de concretização de pedidos baixas que se traduzem num problema para a DEI. É necessário, posteriormente, verificar se existem outras deficiências no processo, avaliar quais as causas das mesmas e as oportunidades de melhoria que poderão ser implementadas com vista ao sucesso.

Os três clientes da DEI que serão alvo de estudo para análise do desempenho do processo, são clientes que recorreram mensalmente a pedidos de manutenção do tipo fax / e-mail (durante o ano 2009) e que estão representados pelas letras “U”, “Y” e “Z”, como se pode verificar na tabela 9:

Tabela 9 : N° de pedidos do tipo fax / e-mail em 2009 por 3 clientes distintos

N° de Pedidos tipo fax / mail (ano 2009)			
	U	Y	Z
Janeiro	60	35	30
Fevereiro	36	28	24
Março	48	28	32
Abril	48	28	32
Maio	60	35	40
Junho	48	28	32
Julho	48	35	40
Agosto	24	14	16
Setembro	48	28	24
Outubro	80	35	40
Novembro	64	28	24
Dezembro	48	14	16
<i>Total</i>	612	336	350

Numa primeira fase irá ser analisado, para cada um destes três clientes, de todos os pedidos mensais elaborados em 2009, aqueles que foram efectivamente realizados. Depois da análise individual de cada cliente, será feita uma análise conjunta dos três clientes, relativamente às taxas de concretização de pedidos em cada mês de 2009, para que se possa fazer uma comparação de perdas entre clientes.

Quanto ao cliente “U”, após a contagem de todos os pedidos deste cliente em cada um dos meses do ano de 2009 (manutenções pedidas), foram verificadas as manutenções realizadas no cliente (manutenções realizadas), ou seja, apesar do pedido do cliente ser feito para todas as máquinas em períodos semanais (por exemplo), apenas se realizam as manutenções cujas máquinas apresentem as horas necessárias para a manutenção. Foi também calculada a taxa de concretização dos pedidos, sendo que esta taxa indica a relação entre as manutenções pedidas pelo cliente e as que efectivamente estavam na hora para a sua realização, tal como é possível verificar na tabela 10:

Tabela 10 : N° de manutenções mensais pedidas em 2009 pelo cliente “U”, manutenções realizadas e taxa de concretização mensal

As manutenções do cliente: "U"

	Pedidas	Realizadas	Taxa de concretização
Janeiro	60	5	8%
Fevereiro	36	9	25%
Março	48	6	13%
Abril	48	12	25%
Maió	60	5	8%
Junho	48	9	19%
Julho	48	11	23%
Agosto	24	3	13%
Setembro	48	15	31%
Outubro	80	9	11%
Novembro	64	12	19%
Dezembro	48	10	21%

Através dos resultados apresentados na tabela 10, pode-se constatar que os meses de Janeiro, Maio, Outubro e Novembro correspondem ao período onde ocorreu o maior número de pedidos de manutenção por parte do cliente. Todavia, nos meses de Abril, Julho, Setembro e Novembro verificou-se a realização de mais manutenções. Ao analisar globalmente estes conjuntos de valores, verifica-se que as taxas de concretização mais elevadas estão reflectidas nos meses de Fevereiro, Abril e Setembro, precisamente onde a diferença entre as manutenções pedidas e manutenções realizadas é menor.

Estes valores resultam de pedidos semanais constantes por parte do cliente sendo que, em todos os meses, há valores bastante superiores ao das manutenções realizadas. Isto revela perdas significativas na execução dos pedidos (desnecessários) reflectindo-se

consequentemente em perdas de tratamento de dados por parte da recepção de pedidos. Tanto que a taxa de concretização revela-se muito baixa ao longo de todo o ano, por existirem demasiados pedidos mensais para as manutenções que realmente têm que ser efectuadas, como se pode verificar no gráfico da figura 10:

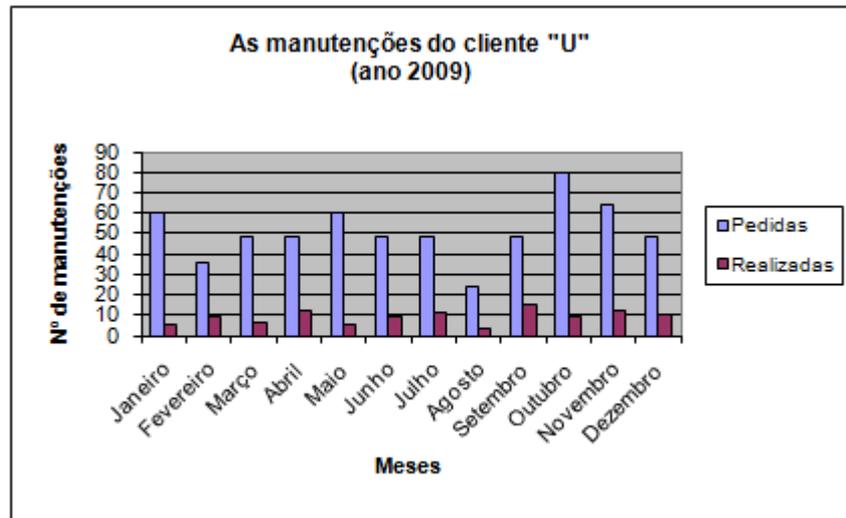


Figura 10 : Gráfico da análise do nº de manutenções mensais pedidas VS nº de manutenções realizadas, em 2009 pelo cliente “U”

Quanto às manutenções referentes ao cliente “Y”, foi realizada uma mesma análise e, compilando os dados de manutenções pedidas e de manutenções realizadas para todos os meses do ano de 2009, obtiveram-se os seguintes resultados apresentados na tabela 11:

Tabela 11 : N° de manutenções mensais pedidas em 2009 pelo cliente “Y”, manutenções realizadas e taxa de concretização mensal

As manutenções do cliente “Y”

	Pedidas	Realizadas	Taxa de concretização
Janeiro	35	6	17%
Fevereiro	28	4	14%
Março	28	8	29%
Abril	28	5	18%
Maio	35	8	23%
Junho	28	9	32%
Julho	35	11	31%
Agosto	14	5	36%
Setembro	28	9	32%
Outubro	35	4	11%
Novembro	28	8	29%
Dezembro	14	6	43%

Segundo os valores obtidos, este cliente efectuou menos pedidos mensais que o cliente anterior, contudo as manutenções realizadas foram idênticas, pelo que se obteve taxas de concretização ligeiramente superiores às do caso anterior. Os meses de Janeiro, Maio, Julho e Outubro apresentam um número maior de manutenções pedidas, enquanto Junho, Julho e Setembro apresentam um número maior de manutenções realizadas.

Como é possível verificar no gráfico da figura 11 (manutenções do cliente “Y”), apesar das taxas de concretização serem mais elevadas que as do cliente “U”, estão bem visíveis as perdas mensais no tratamento de pedidos que não são realizados (pelas máquinas não terem o número suficiente de horas para a manutenção).

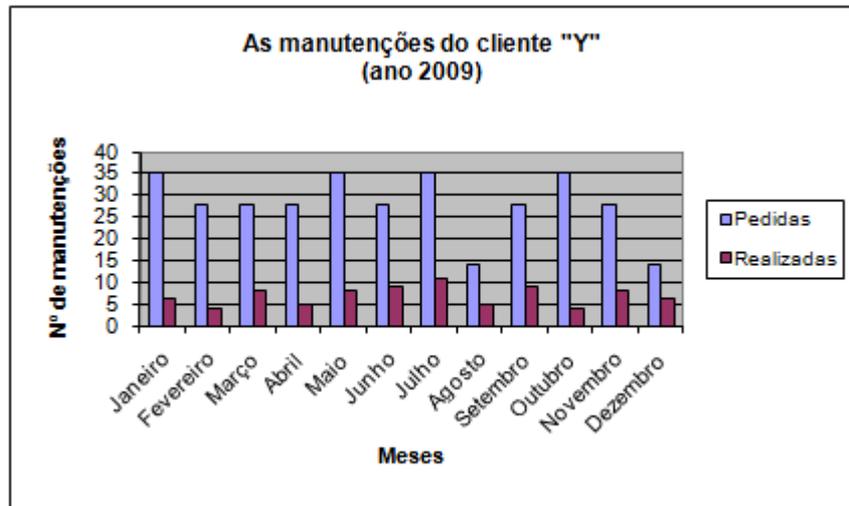


Figura 11 : Gráfico da análise do nº de manutenções mensais pedidas VS nº de manutenções realizadas, em 2009 pelo cliente “Y”

Por fim, o último cliente que é alvo de uma análise semelhante às anteriormente elaboradas é o cliente “Z”. Foram registados os pedidos mensais do cliente, bem como as manutenções preventivas realizadas em cada mês. Calcularam-se as taxas de concretização de pedidos tendo-se obtido os resultados apresentados na tabela 12:

Tabela 12 : N° de manutenções mensais pedidas em 2009 pelo cliente “Z”, pedidos realizadas e taxa de concretização mensal

As manutenções do cliente "Z"

	Pedidas	Realizadas	Taxa de concretização
Janeiro	30	12	40%
Fevereiro	24	12	50%
Março	32	14	44%
Abril	32	9	28%
Maio	40	11	28%
Junho	32	12	38%
Julho	40	15	38%
Agosto	16	8	50%
Setembro	24	12	50%
Outubro	40	14	35%
Novembro	24	11	46%
Dezembro	16	9	56%

Segundo estes valores e numa base comparativa entre as análises realizadas a estes três clientes, o cliente “Z” revela possuir as mais elevadas taxas de concretização mensais em 2009, atingindo valores acima dos 50% como é o caso do mês de Dezembro.

A representação gráfica destes resultados do está presente na figura 12:

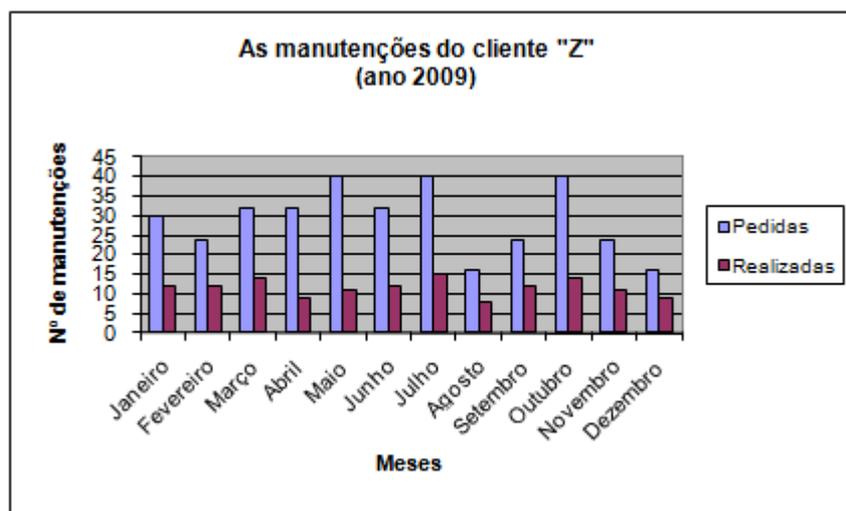


Figura 12 : Gráfico da análise do nº de manutenções mensais pedidas VS nº de manutenções realizadas, em 2009 pelo cliente “Z”

Apresentando os dados dos três clientes, de forma resumida, para o período anual de 2009, obtiveram-se os seguintes valores para as taxas de concretização de pedidos (tabela 13):

Tabela 13 : Taxas mensais de concretização de pedidos em 2009 e média anual

TAXAS DE CONCRETIZAÇÃO

	"U"	"Y"	"Z"
Janeiro	8%	17%	40%
Fevereiro	25%	14%	50%
Março	13%	29%	44%
Abril	25%	18%	28%
Maio	8%	23%	28%
Junho	19%	32%	38%
Julho	23%	31%	38%
Agosto	13%	36%	50%
Setembro	31%	32%	50%
Outubro	11%	11%	35%
Novembro	19%	29%	46%
Dezembro	21%	43%	56%
Média 2009	18%	26%	42%

Deve-se ter em conta que o cliente efectua pedidos que não serão concretizados em virtude das máquinas não terem atingido o nº de horas estipulado para se efectuar a próxima revisão. A pesquisa desta informação é um processo manual e moroso.

Assim sendo, na tabela 13 verifica-se que a média das taxas de concretização é bastante diferente nos três clientes, contudo não deixam de ser médias baixas em todos eles, pois não chega em nenhum dos casos aos 50% (situação em que metade das manutenções pedidas seriam realizadas). Estes valores revelam mais uma vez desperdício de tempo e custos acrescidos ao cliente para execução dos pedidos, traduzindo-se de forma ainda mais grave na recepção do EO, nomeadamente no que diz respeito ao tratamento de dados: tarefa morosa como será apresentada no decorrer deste capítulo.

Na figura 13 pode-se verificar como oscilam ao longo do ano 2009 as taxas de concretização de pedidos para cada um dos três casos de estudo:

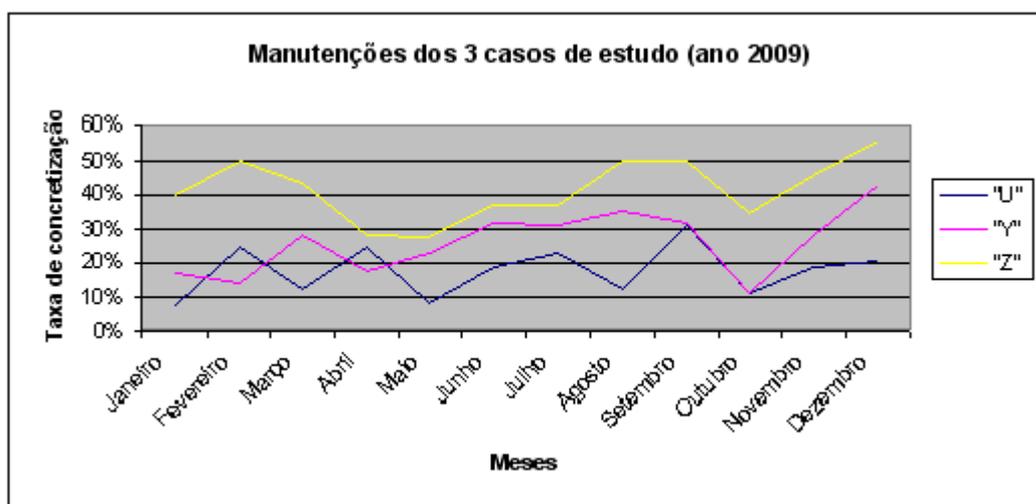


Figura 13 : Gráfico de variação das taxas de concretização ao longo de 2009, para os três casos de estudo

Através da análise do gráfico anterior, é possível verificar que quanto ao cliente “U” apenas consegue uma vez, durante o ano 2009, uma taxa de concretização na ordem dos 30% (mês de Setembro), tendo registado três picos na casa dos 20% (Fevereiro, Abril e Julho), sendo que o resto do ano teve prestações inferiores, chegando abaixo dos 10% no mês de Janeiro. Conclui-se que o tratamento de pedidos deste cliente é na maior parte das vezes desnecessária. No que diz respeito ao cliente “Y”, apenas nos meses de Fevereiro e Abril teve taxas de concretização

inferiores ao cliente “U” (na ordem dos 16%) sendo que no resto do ano teve uma prestação superior tendo mesmo passado os 40% no mês de Dezembro. Por último, o cliente “Z” é aquele que se apresenta dominante durante todo o ano 2009 relativamente à taxa de concretização de pedidos, tendo apesar disto uma média anual abaixo dos 50%.

Sabendo o volume de pedidos de assistência que os três clientes analisados representam para a empresa em 2009 e, todos eles com taxas de concretização abaixo dos 50%, apresenta-se um défice que a DEI necessita rapidamente de resolver. Torna-se assim necessário determinar quais os problemas que a empresa está a atravessar, quais os seus efeitos e posteriormente como poderão ser resolvidos.

3.3.1 O Registo de Pedidos

O processo de pedido de assistência via fax / e-mail, tal como já foi anteriormente referido, revela-se de difícil tratamento e registo. De todos os tipos de pedidos apresentados, estes são os mais incompletos e muitas vezes possuem informações erradas e que, precisamente por isso, exigem um tratamento de dados intenso e muito moroso, como se passa a explicar:

Apresentam-se alguns exemplos críticos de quão demorado pode ser o processo de registo:

Se o número de série da máquina estiver errado, é necessário:

- Identificar o cliente;
- As máquinas que ele possui;
- Verificar o nº de série mais semelhante ao indicado pelo cliente;
- Em caso de incompatibilidades, deve-se contactar o cliente.

Se o número de série da máquina não for mencionado no pedido, é necessário:

- Identificar o cliente;
- As máquinas que ele possui;
- Verificar o nº de série da máquina. Caso haja mais do que uma (maior parte dos casos) deve-se contactar o cliente e perguntar a que máquina se refere.

É de salientar que só com as informações correctas é que deve ser registado o pedido. Para cada caso, quanto mais máquinas o cliente possuir e quanto menos informação fornecer, mais moroso e dispendioso se torna o processo de registo de pedidos. Este é um problema com graves consequências no que respeita a custos e tempo gasto desnecessariamente. Esta é de facto uma situação que necessita de ser melhorada.

3.3.2 A Pesquisa de Informação

Pelos exemplos apresentados no ponto anterior, é imediata a conclusão de que a pesquisa de informação também se revela um processo moroso que acaba muitas vezes num contacto telefónico ao cliente para esclarecimento de dúvidas relativas ao pedido de assistência. É apresentado em seguida o exemplo mais frequente e mais crítico no que respeita ao processo de pesquisa de informação:

Se o cliente apresentar apenas as horas das máquinas no pedido de assistência (caso já referido anteriormente: pedidos de manutenção semanais frequentes), é necessário:

- Identificar o cliente;
- As máquinas que ele possui;
- Elaborar uma pesquisa por máquina;
- Verificar em todas as máquinas qual o nº de horas da última manutenção e se, mediante as horas das máquinas dadas pelo cliente, a máquina está ou não na altura da próxima revisão.

Este processo de pesquisa de informação revela-se ineficiente e dispendioso, conseqüentemente necessita de correcções profundas.

3.3.3 O Acesso do Cliente

Actualmente, o cliente efectua os pedidos de assistência para as suas máquinas, todavia não tem acesso às informações das mesmas. Não pode, para além disto, actualizar os seus dados na empresa de forma imediata, não pode ainda consultar sequer as suas próprias máquinas. Pretende-se que, ainda que restritos, devam ser dados acessos ao cliente no sentido de proporcionar pesquisas, melhorar informações e facilitar assim o processo de registo de manutenções, pelo que este é mais um ponto que se quer melhorar.

4. PROPOSTAS DE MELHORIA

4.1. IDENTIFICAÇÃO DAS CAUSAS DE INEFICIÊNCIA

Após a caracterização do processo de atendimento a clientes na DEI, foi possível identificar um conjunto de anomalias que se encontram interligadas e que são prejudiciais ao bom desempenho do processo. Os problemas relevantes do processo, já analisados no capítulo anterior, são:

- 1) O registo dos pedidos.
- 2) A pesquisa de informação.
- 3) O acesso do cliente.

É fundamental, na análise a cada uma destas situações, identificar as causas associadas bem como a origem das mesmas.

1) No que respeita ao registo de pedidos, a falta de informação ou informação errada por parte do cliente, são as principais causas deste problema. Como resultante, o tempo de procura de informação correcta é extenso, pelo que o registo do pedido torna-se mais moroso e, conseqüentemente, também a respectiva assistência é mais demorada.

2) Quanto à pesquisa de informação, em que o cliente regista apenas as horas das máquinas e a funcionária tem que calcular se a máquina está ou não no momento da revisão, é um longo processo de pesquisa e cálculo manual antes do registo da revisão. Tem-se como desfecho muito tempo perdido até à funcionária registar o pedido sendo que, por vezes, nem tem que o fazer, originando neste caso improdutividade e atrasos significativos no registo do pedido.

3) Por último, verifica-se a inexistência de acesso do cliente às informações dos seus dados próprios, à sua frota e às respectivas manutenções, resultando em muitos casos de informações desactualizadas. Esta falta de acesso origina que o cliente venha a despender períodos alargados de tempo para contactar a DEI, para pedir informações básicas ou para solicitar a actualização dos dados próprios, operação que o cliente poderia realizar directamente se tivesse acesso ao sistema.

4.2. FORMULAÇÃO DE MELHORIA PARA O PROCESSO

No serviço após-venda a clientes, a rapidez na assistência (em menos de 24 horas) e a eficácia dos serviços (conseguir concluí-los com sucesso na primeira intervenção) devem ser duas medidas conjuntas a serem tomadas em especial consideração pela empresa, pois influenciam directamente a satisfação dos clientes. Sempre que possível, para além da rapidez e da eficácia, os serviços devem ocorrer com uma eficiência desejável, isto é, com o mínimo de erros e respeitando todas as regras em vigor. Para que se consigam cumprir estes requisitos na assistência após-venda, é também necessário que no processo de atendimento a clientes sejam aplicadas estas regras: rapidez no atendimento (imediato), eficácia (tratar os pedidos com sucesso) e eficiência (tratar os pedidos se possível sem quaisquer erros).

Deste modo, a melhoria que será apresentada posteriormente, é um sistema de informação adequado à estratégia de atendimento a clientes, com vista à resolução dos problemas do processo anteriormente apresentados.

“Liderar através da tecnologia: São os computadores uma inovação estratégica absolutamente decisiva”

Roger A. Podowski [5]

O processo implica, desde logo, a definição de um conjunto de actividades normalizadas que se encontram agrupadas em fases. Do ponto de vista da garantia do sistema de informação (produto final), é fundamental que o processo seja realizado segundo parâmetros que

permitam também aferir essa qualidade, pelo que será elaborada uma análise de requisitos para o sistema de informação.

4.2.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE SUPORTE

Segundo UML, Metodologias e Ferramentas Case, um sistema de informação é um conjunto integrado de recursos (humanos e tecnológicos) cujo objectivo é satisfazer adequadamente a totalidade das necessidades de informação de uma organização e os respectivos processos de negócio¹ [8].

Um sistema de informação é um elemento intrínseco a qualquer organização que, constituído por pessoas, dados, procedimentos e equipamentos define o conhecimento de uma dada organização.

A gestão dos fluxos de informação exige que se seja capaz de descrever com rigor o modo como as organizações funcionam. Esta descrição é conseguida através do UML: *Unified Modelling Language*, linguagem que serve de meio de comunicação e que será apresentada no decorrer deste capítulo. Este requisito é especialmente importante quer se venha a optar pela aquisição de uma aplicação informática existente no mercado ou por um desenvolvimento específico. As aplicações informáticas modernas tendem a ser cada vez mais flexíveis e genéricas, mas não estão preparadas para satisfazer todas as necessidades de informação dos seus potenciais utilizadores. Por isso, frequentemente tem que se ser capaz de definir o que se pretende obter de uma aplicação informática, de forma a avaliar se esta consegue responder a essas necessidades ou se requer adaptações.

É muitas vezes necessário recorrer a uma linguagem que facilite a comunicação entre os utilizadores, com o objectivo de garantir que as aplicações satisfaçam as necessidades pretendidas e os programadores desenvolvam as funcionalidades requeridas.

1 – Representa uma sequência de actividades que processam vários inputs e produzem vários outputs e que possuem objectivos.

UML é a sigla para *Unified Modelling Language*, que pode ser traduzido por Linguagem de Modelação Unificada. A UML é uma linguagem que utiliza uma notação padrão para especificar, construir, visualizar e documentar sistemas de informação orientados por objectos. Pela abrangência e simplicidade dos conceitos utilizados, a UML facilita a análise de requisitos e a especificação de sistemas de informação. Permite integrar os aspectos de natureza organizacional que constituem o negócio e os elementos de natureza tecnológica que irão suportar o funcionamento da aplicação. Ajuda a dominar a complexidade das regras de negócio e a definir os processos e fluxos informativos.

Pelo facto de utilizar uma simbologia padronizada, a UML funciona como um meio de comunicação entre os diversos elementos envolvidos no processo, nomeadamente utilizadores, gestores e equipa de desenvolvimento. A linguagem é utilizada para documentar o sistema ao longo de todo o ciclo de desenvolvimento, começando com a tarefa inicial de análise dos processos de negócio da organização e prolongando-se até à tarefa de manutenção evolutiva do sistema informático. A UML é o resultado de um longo processo de maturação no domínio da modelação de sistemas de informação segundo o paradigma dos objectos. A diversidade de propostas tornava difícil a comunicação e reduzia a utilidade prática desta área de conhecimento, em grande parte devido à diferença de nomenclaturas utilizadas nos modelos semânticos, notação sintáctica e diagramas. A metodologia recorre a uma notação padronizada, constituída por um conjunto limitado de elementos de modelação, que podem ser tipificados em diagramas, abstracções e relacionamentos.

Um modelo em UML é constituído por um conjunto de diagramas que representam aspectos complementares de um sistema de informação. Em cada um destes diagramas são utilizados símbolos que representam os elementos que estão a ser modelados (abstracções) e linhas que relacionam esses elementos. Os símbolos e as linhas têm significado específico e possuem formas distintas, constituindo uma forma de notação [9].

4.2.2. ANÁLISE DE REQUISITOS PARA O SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Os requisitos fundamentais para a construção do sistema de informação serão verificados recorrendo ao estudo de quatro tipos de diagramas UML [10]:

Diagrama de Use Case – serve para identificar as fronteiras do sistema e descrever os serviços (*use cases*) que devem ser disponibilizados a cada um dos diversos utilizadores (actores).

Diagrama de Classes – através do qual se descreve a estrutura de informação (classes e suas relações) que é utilizada no sistema.

Diagrama de Actividades – é utilizado para descrever cada um dos *use cases*, realçando o encadeamento de actividades realizadas por cada um dos objectos do sistema, numa óptica de fluxo de trabalho ou processo de negócio: *workflow*.

Diagrama de Estados – é utilizado para descrever o comportamento de um objecto e a sua evolução ao longo do tempo do processo. Deve ser criado somente para a classe de objecto que tenha um comportamento dinâmico relevante.

DIAGRAMA DE USE CASES

Os *use cases*, ou "casos de utilização", constituem a abordagem em UML, para iniciar o levantamento de requisitos de um sistema. O correcto levantamento de requisitos no desenvolvimento de sistemas de informação tenta garantir que o sistema seja útil para o utilizador final, estando de acordo com as suas necessidades.

O requisito, sendo uma funcionalidade ou característica considerada relevante na óptica do utilizador, representa o comportamento esperado do sistema que na prática consiste num serviço que deve ser disponibilizado a um utilizador. Existem três categorias de requisitos:

- **Requisitos funcionais** – descrevem o que um sistema faz ou é esperado que faça. Estes são os requisitos que inicialmente serão levantados, abrangendo a descrição de processamentos a efectuar pelo sistema, entradas (inputs) e saídas (outputs) de

informação em papel ou no ecrã que derivam da interacção com pessoas e outros sistemas.

- **Requisitos não funcionais** – relacionados com as características qualitativas do sistema, descrevendo a qualidade com que o sistema deverá fornecer os requisitos funcionais. Abrange medidas de desempenho como, por exemplo, tempos de resposta, volume de dados ou considerações de segurança.
- **Requisitos de utilização** – garantem que existirá uma boa ligação entre o sistema desenvolvido, utilizadores do sistema e também as tarefas que desempenham utilizando o sistema.

Os diagramas de *use cases* são utilizados para a apresentação de requisitos e para assegurar que tanto o utilizador final como o perito numa determinada área possuem um entendimento comum dos requisitos. Os diagramas utilizam as seguintes abstracções de modelação:

- **Actor:** representa um utilizador que interage com o sistema;
- **Use cases:** serviços relevantes a serem disponibilizados aos actores;
- **Relações:** representam as funcionalidades entre os use cases.

Levantamento de requisitos através do Diagrama de Use cases

Para a construção do diagrama de Use cases, é necessário ser efectuado em primeiro lugar o **levantamento de requisitos do sistema** (âmbito do sistema). Posteriormente serão identificados os **actores** e descritos os respectivos *Use cases* para cada um deles, fazendo referência ao **cenário principal e secundário**. Por fim, também será feita uma abordagem às **relações** presentes no diagrama de *Use Cases*.

- **Âmbito do Sistema:** Pretende-se desenvolver um sistema de informação de gestão para uma recepção de após-venda que permita aos clientes efectuar pedidos de assistência através da Internet.

O seguinte texto descreve um conjunto de requisitos necessários ao sistema:

Para ter acesso ao site através da Internet, o **cliente** terá que se identificar, através do seu número de cliente e respectiva senha (**controlo de acesso**), efectuando assim “Log in”. O

acesso ao sistema por parte da **funcionária** deverá ser semelhante, para que esta possa ter acesso ao seu ambiente de trabalho e realizar as devidas tarefas.

O **cliente** deverá poder **actualizar os dados próprios** bem como **efectuar pedidos pela Internet**. No caso dos pedidos pela Internet, o cliente deverá poder actualizar as horas de cada uma das suas máquinas, podendo emitir um pedido de revisão (manutenção preventiva). Também deverá conseguir efectuar pedidos de intervenção (manutenção curativa).

O **sistema** deverá calcular automaticamente, após a actualização das horas das máquinas por parte do cliente, se a máquina precisa de revisão. Caso se verifique que a máquina precisa de revisão, o sistema guarda a informação e transforma-a em pedido (que deverá ser visualizado pela funcionária, no seu ambiente de trabalho).

Os pedidos de intervenção emitidos pelo cliente serão todos automaticamente transformados em pedidos para a interface da funcionária.

O sistema deve permitir que a funcionária **trate os pedidos de assistência**: faça a gestão de revisões / intervenções: registre revisões e intervenções, consulte todos os pedidos realizados pelos clientes e, após o devido tratamento dos mesmos, deve permitir o registo de horas da realização do serviço (estes deixarão de aparecer na lista de pedidos pendentes e passarão a pedidos concluídos). O sistema deve permitir ainda (no tratamento de pedidos) que a funcionária faça a gestão de clientes: adicione novos clientes ao sistema e adicione novas máquinas a cada cliente, e ainda que a funcionária realize a gestão de máquinas: actualize a lista de novos modelos de máquinas. Após o tratamento de pedidos, a funcionária entrega o serviço ao sistema de planeamento.

O resultado do levantamento de requisitos seria representado pelo diagrama de *Use cases* presente na figura 14:

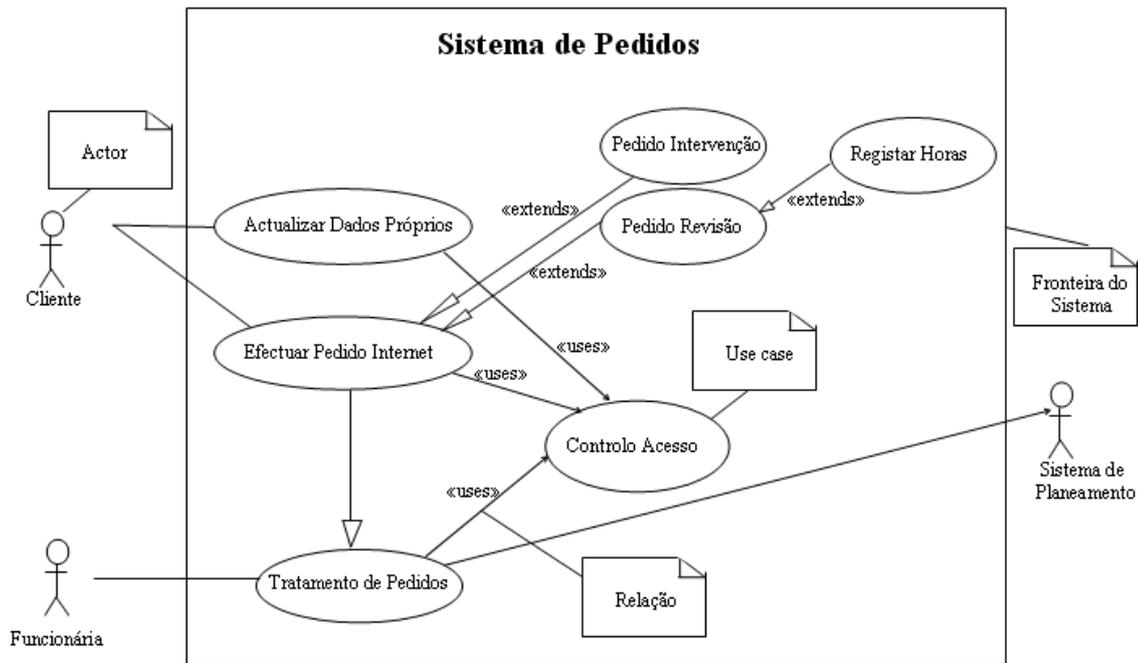


Figura 14 : Diagrama de *Use Cases* para o sistema de pedidos

Identificação dos Actores

Um actor representa um utilizador que interage com o sistema. Neste caso de estudo existem dois actores, apresentados na figura 15:



Figura 15 : Actores que interagem com o sistema de pedidos

Os **actores** Cliente e Funcionária são as entidades que irão interagir com o sistema. Eles devem ser detalhados através de uma pequena descrição, de forma a assegurar uma correcta

compreensão do significado dos mesmos por todos os elementos da equipa envolvida na análise. Para os actores identificados anteriormente, faz-se a seguinte descrição:

Cliente – Uma entidade que efectua pedidos de assistência pela Internet.

Funcionária – Empregada que recebe e trata os pedidos de assistência.

Após a identificação dos actores, deve-se verificar para cada um deles, os *Use cases* onde irão interagir com o sistema. Na tabela 14, estão identificados os Use cases para cada um dos actores do sistema:

Tabela 14 : Os Use cases de cada actor

ACTOR	USE CASES
Cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar Pedido Internet • Actualizar Dados Próprios • Controlo de Acesso
Funcionária	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento de Pedidos • Controlo de Acesso

A comunicação entre um actor e os *Use cases* (apresentada na tabela 14) pode ser representada por uma simples linha recta, ou por uma seta cujas pontas indicam a direcção da comunicação. A figura 16 ilustra os dois tipos de representação utilizados para a comunicação entre o actor e o *Use case*:

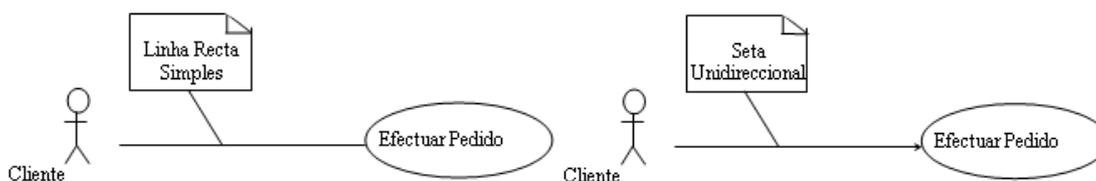


Figura 16 . Comunicações entre actor e Use case

Cenário Principal e Cenários Secundários

Cada um dos *Use cases* identificados deve ser detalhado ou descrito em termos de cenários de utilização. Estes cenários são os possíveis caminhos seguidos dentro do *Use case*, de forma a fornecer ao actor uma resposta. A descrição pode assumir a forma de texto livre ou estruturada segundo um conjunto de passos numerados, tal como se apresenta de seguida.

Complementarmente, a UML disponibiliza um conjunto de técnicas, designadas por diagramas de actividades, que permitem descrever de forma gráfica os diversos cenários, pelo que estes diagramas também serão alvo de estudo no decorrer deste capítulo.

Neste caso de estudo, o detalhe do Use case "Efectuar Pedido Internet" no caso de um pedido de revisão apresenta-se da seguinte forma:

“Efectuar Pedido Internet”:

O cliente, após ter validado o seu acesso, pode actualizar os dados próprios clicando no botão “Dados Próprios”. Pode também consultar as suas máquinas clicando no botão “Máquinas Próprias”. Clicando no botão “Intervenção”, o cliente pode elaborar um pedido de intervenção para a sua máquina, submetendo-o de seguida (botão “Submeter”). Pode também, clicando no botão “Revisão”, actualizar o respectivo nº de horas da máquina e fazer o pedido de revisão, clicando no botão “Submeter”. O cálculo é feito automaticamente, se a máquina tem o número de horas suficiente para revisão e, confirmada a situação, o pedido é enviado informaticamente.

A tabela 15 apresenta a descrição estruturada deste cenário:

Tabela 15 : Descrição estruturada do cenário principal “Efectuar Pedido Internet”

<u>Efectuar Pedido Internet (Cenário Principal)</u>	
Pré-condição	O cliente é um utilizador válido no sistema.
Descrição	<ol style="list-style-type: none"> 1. O <i>Use case</i> começa quando o cliente selecciona a opção Revisão. 2. Em simultâneo com o pedido são mostrados os campos de preenchimento. 3. O cliente actualiza o nº de horas da máquina e clica no botão Submeter. 4. Automaticamente, o sistema calcula se a máquina tem horas suficientes para revisão. 5. De cada vez que é submetido o nº de horas de uma máquina, é efectuado este cálculo.
Pós-condição	O pedido é enviado automaticamente sempre que se verifique a condição de cálculo.

A experiência mostra que a descrição estruturada tem provado ser mais eficaz em termos de compreensão do que o descrito em texto livre.

Os conceitos de **pré-condição e pós-condição** indicam, respectivamente, o estado inicial e final do sistema aquando da realização do Use case.

A pré-condição indica o que deve existir inicialmente para que o cenário descrito seja seguido com sucesso. No caso da pós-condição é demonstrado o que irá acontecer depois do cenário ser concluído. Na descrição do Use case pressupõe-se que estão reunidas todas as condições que garantem que tudo corre bem, sendo um cenário onde não surgem problemas, denominado como **cenário principal**.

Contudo, pode existir a necessidade de se introduzir caminhos alternativos, ou seja, cenários **secundários**, especialmente quando se consideram situações em que não se atinge o sucesso no cenário. Por exemplo, neste caso de estudo, o cliente poderia ter introduzido um nº de horas inferior ou igual ao anteriormente registado no histórico (não válido). A tabela 16 apresenta a descrição estruturada para este cenário secundário.

Tabela 16 : Descrição estruturada do cenário secundário “Efectuar Pedido Internet”

Efectuar Pedido Internet (Cenários Secundários)	
Pré-condição	O cliente é um utilizador válido no sistema.
Descrição	<ol style="list-style-type: none"> 1. O <i>Use case</i> começa quando o cliente selecciona a opção de Revisão. 2. Em simultâneo com o pedido são mostrados os campos de preenchimento. 3. O cliente actualiza o nº de horas da máquina e clica no botão Submeter. 4. Automaticamente o sistema calcula se a máquina tem horas suficientes para revisão. 5. De cada vez que é submetido o nº de horas de uma máquina, é efectuado este cálculo. 6. O sistema confirma o nº de horas actual da máquina e compara com o nº de horas da revisão anterior. a) Por exemplo, se o nº de horas actual for inferior ou igual ao anterior, o sistema não realiza o pedido e volta para o passo 3.
Caminhos Alternativos	A qualquer momento, antes de Submeter, o cliente pode apagar o registo de horas e cancelar o pedido.
Pós-Condição	O pedido é enviado automaticamente sempre que se verifique a condição de cálculo.

Relações dos Use cases

Os *Use cases* podem estar relacionados entre si. As relações mais frequentes são «Uses» e «Extends».

- **Relações «Uses»:** «Uses» significa que um determinado Use case utiliza a funcionalidade disponibilizada num outro Use case. Neste caso de estudo foram utilizadas relações presentes na figura 17:

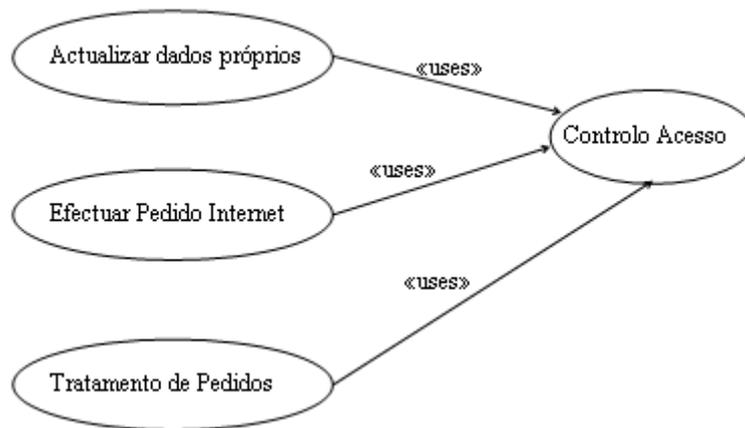


Figura 17 : Relações «Uses» presentes no diagrama de Use Cases do sistema de pedidos

Neste diagrama utiliza-se a relação «uses» para demonstrar que a funcionalidade "Controlo Acesso" é utilizada quando existe uma interacção de um actor para com o sistema: por exemplo, quando um pedido é efectuado através da Internet.

Na descrição do *Use case* "Efectuar Pedido Internet" foi admitido na pré-condição que o cliente era um utilizador válido do sistema, ou seja, já tinha passado pelo controlo de acesso. Caso não existisse este pressuposto, a relação «uses» também teria que ser incluída na descrição, tal como está representado no ponto 1 da tabela 17:

Tabela 17 : Descrição estruturada do cenário principal "Efectuar Pedido Internet", sem pré-condição, ponto 1

Efectuar Pedido Internet (Cenário Principal)	
Pré-condição	
Descrição	1. Uses Controlo de Acesso. 2. O use case começa quando o cliente selecciona a opção de Revisão. 3.

- **Relações «Extends»:** Ocorre quando existe um comportamento opcional que deve ser incluído num Use case. Este comportamento é definido num segundo Use case e invocado pelo Use case base, através de um mecanismo de ponto de extensão.

O mecanismo de ponto de extensão permite definir no Use case base onde o comportamento será incorporado, sem alterar a sua descrição. Também garante que o seu comportamento não seja alterado caso o "Nº horas" seja inferior ou igual ao anterior. Na figura 18 está um exemplo de uma relação «Extends» utilizada no diagrama de Use Cases (Registrar Horas):

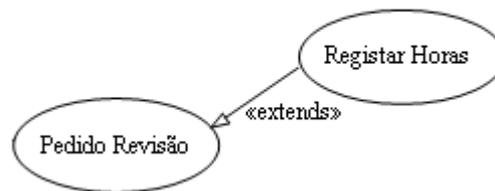


Figura 18 : Relação «Extends» presente no diagrama de *Use Cases* do sistema de pedidos

No ponto 4 da tabela 18 está representada a situação de «Extends» registrar Horas:

Tabela 18 : Descrição estruturada do cenário principal “Efectuar Pedido Internet”, sem pré-condição, ponto 4.

Efectuar Pedido Internet (Cenário Principal)	
Pré-condição	
Descrição	<p>2.</p> <p>3. O cliente actualiza o nº de horas da máquina e clica no botão Submeter.</p> <p>4. É calculado automaticamente se a máquina tem o nº de horas necessário para a revisão: Extends Registrar Horas.</p> <p>5.</p>

DIAGRAMA DE CLASSES

O UML adoptou o diagrama de classes como descrição formal da estrutura de objectos num sistema. Para cada objecto descreve a sua identidade, os seus relacionamentos com os outros objectos, os seus atributos e as suas operações. O diagrama de classes tem como objectivo ilustrar um conjunto de classes, interfaces, colaborações e respectivas relações, em geral de dependência e de associação.

A criação de um modelo de classes resulta de um processo de abstracção através do qual se identificam os objectos (entidades e conceitos) relevantes no contexto que se pretende modelar. Esta descrição genérica é designada por classe e apresenta a descrição de objectos com atributos e operações comuns, servindo dois propósitos fundamentais:

- Permite compreender o mundo real naquilo que é relevante para o sistema de informação que se pretende desenvolver;
- Fornece uma base prática para a implementação em computador.

A perspectiva estática fornecida pelo diagrama de classes tem como objectivo suportar os requisitos funcionais do sistema, que foram recolhidos previamente. Assim, o diagrama de classes é o resultado da análise de requisitos, fornecendo um modelo que mais tarde será utilizado na fase de desenho para a definição dos componentes da aplicação. Estes diagramas, compostos por classes de objectos, relações de associação e multiplicidade, são usados para modelar a estrutura de um sistema tipicamente em três situações [11]:

- **Modelar o vocabulário de um sistema:** envolve o decidir sobre que abstracções estruturais (aspectos mais importantes) fazem parte do sistema em estudo e quais estão fora das suas fronteiras.
- **Modelar colaborações simples:** visualizar o sistema como um todo constituído por classes e suas relações que, através do seu trabalho em conjunto, fornecem um comportamento cooperativo.
- **Modelar o esquema lógico de uma base de dados (BD):** desenhar a estrutura de dados para uma BD relacional ou orientada por objectos, de forma a guardar a informação do sistema.

Neste caso de estudo, o diagrama de classes poderá estruturar-se em duas partes: **máquina e pedidos de assistência**.

A definição do objecto máquina e a sua interacção com o sistema é um dos aspectos centrais da estrutura de informação de suporte à aplicação. Desta forma, começa-se por apresentar a representação das máquinas no sistema e as respectivas relações de dependência:

Cada **máquina**, sendo definida pelo chassis, corresponde unicamente a um **modelo**. Já um modelo poderá corresponder a nenhuma ou a muitas máquinas distintas (permite a criação de modelos sem se possuir máquinas para eles).

Quanto à relação com o **cliente**, a máquina só poderá pertencer a um único cliente num determinado momento. Já o cliente poderá possuir uma ou mais máquinas.

Assim, a primeira parte do diagrama de classes começará a ser construído da forma ilustrada na figura 19:

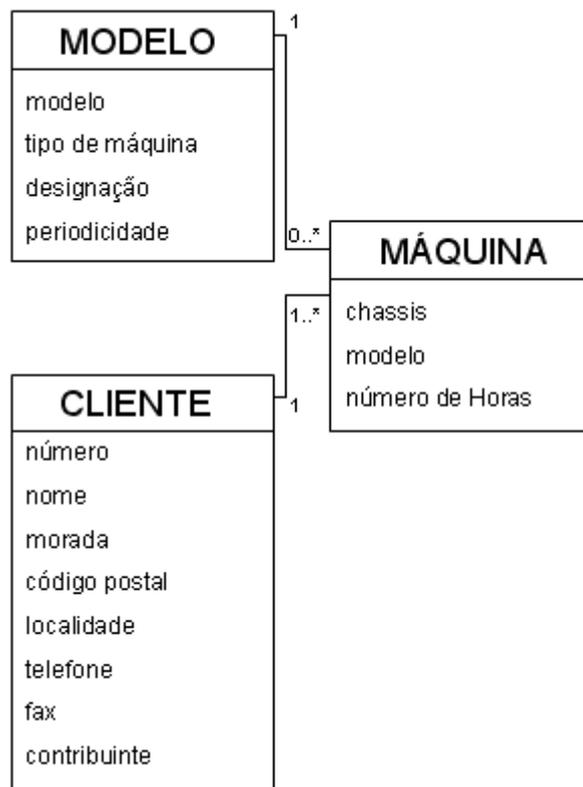


Figura 19 : Primeira parte do diagrama de classes

Os **pedidos** são outra parte fundamental na constituição do diagrama de classes e estão divididos em duas classes: manutenção curativa (pedido intervenção) e manutenção preventiva (pedido revisão). Todos os pedidos são elaborados pelo cliente. Quanto às relações existentes podem-se definir da seguinte forma:

Cada **pedido intervenção** corresponde a uma só máquina. A máquina poderá ter nenhum ou um a muitos pedidos de intervenção.

Quanto ao **pedido revisão** também corresponde a uma só máquina. A máquina poderá ter nenhum ou um a muitos pedidos de revisão.

O **pedido revisão** é submetido após o registo de horas da máquina e será concretizado **automaticamente** pelo sistema.

O **registo hora** será executado para uma ou mais máquinas. Cada máquina poderá possuir nenhum ou um a vários registos hora.

Segundo esta descrição, o diagrama de actividades no que respeita a pedidos do cliente, apresentar-se-á com o seguinte aspecto (figura 20):

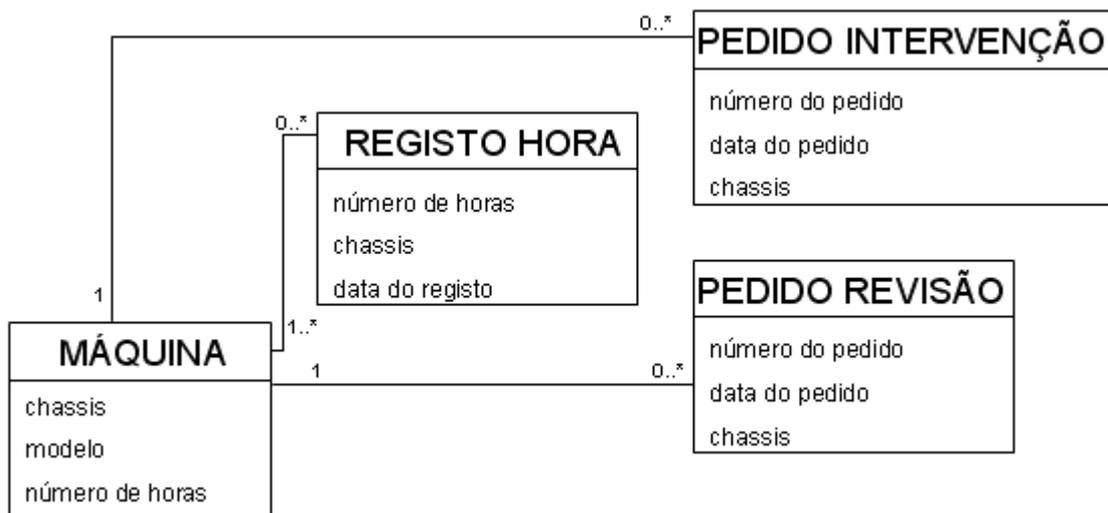


Figura 20 : Segunda parte do diagrama de classes

Assim sendo, na figura 21 apresenta-se o diagrama de classes para modelar a estrutura do sistema de pedidos:

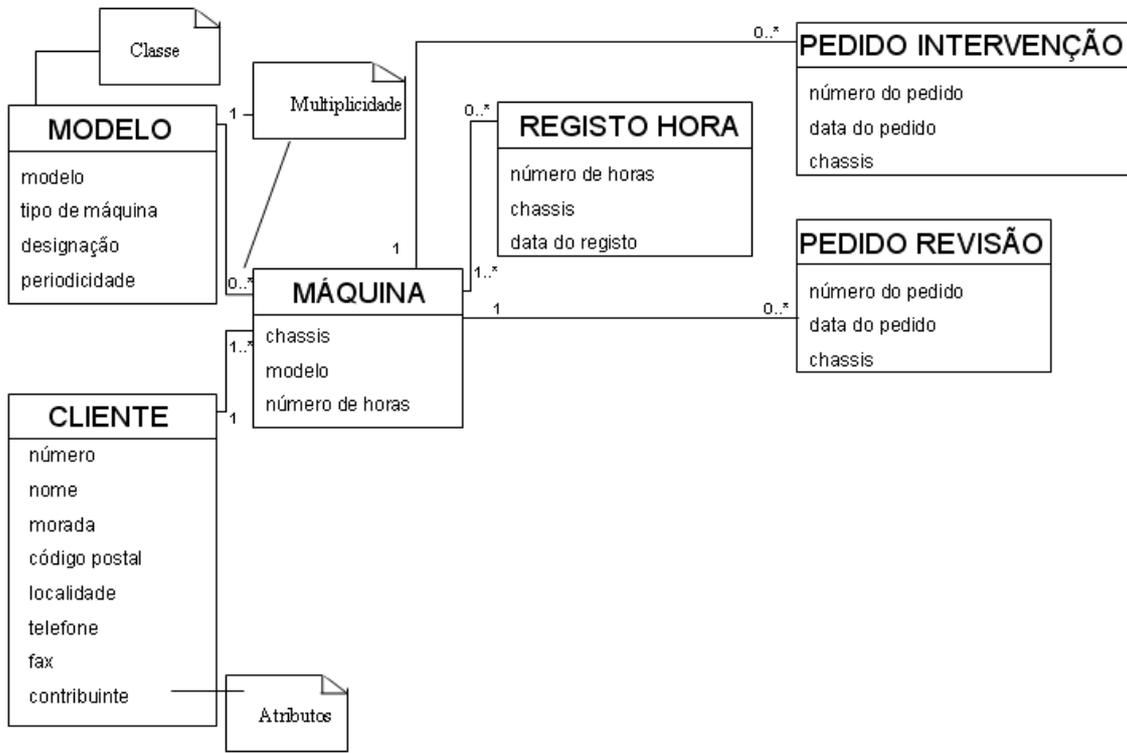


Figura 21 : Conjunto das duas partes do diagrama de classes

Resta ainda descrever que para cada pedido de assistência efectuado pelo cliente, pretende-se que seja efectuado pela funcionária o respectivo **tratamento do pedido**. Uma vez que este sistema de gestão de pedidos é dinâmico, ou seja, ao longo do tratamento do pedido, o próprio pedido pode assumir diferentes estados no processo. Pode ser necessário acrescentar às classes pedido de intervenção / pedido de revisão o objecto estado ou até mesmo criar uma tabela de estados de pedidos associada às duas classes: pedido de intervenção / pedido de revisão. A representação dos estados apresenta-se no diagrama de classes na figura 22:

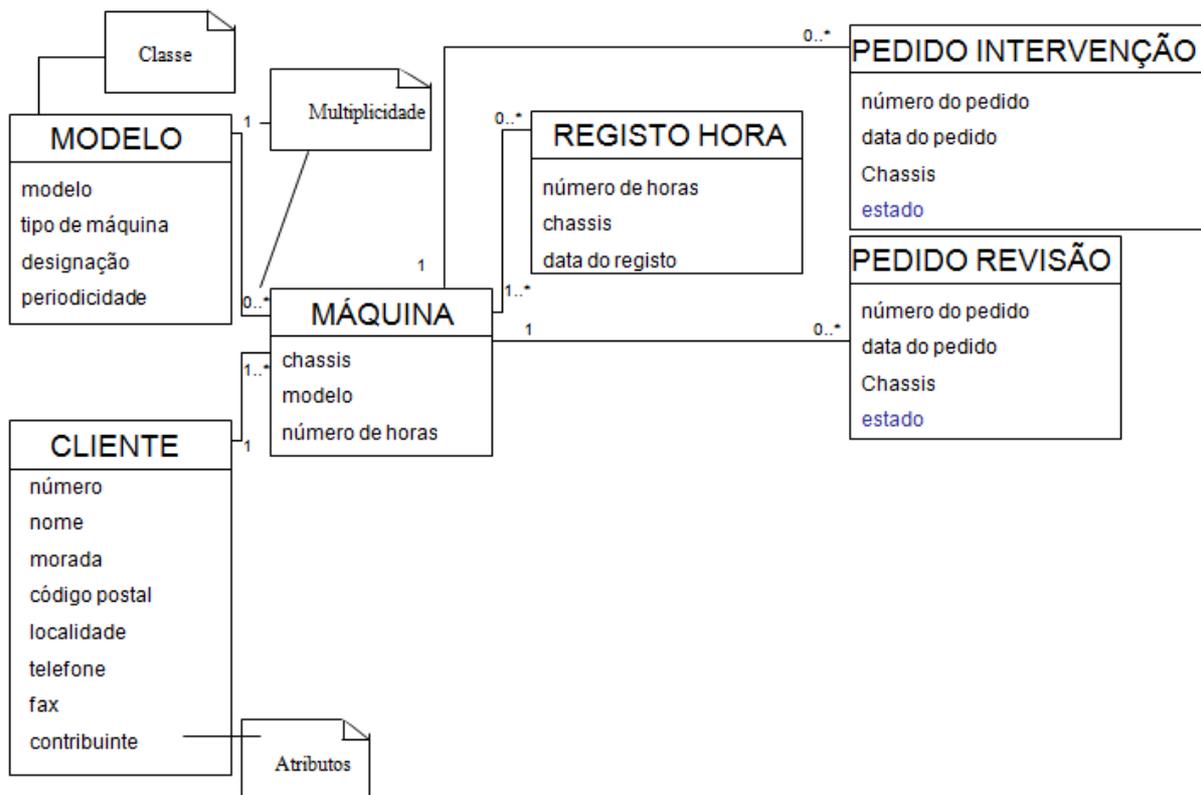


Figura 22 : Diagrama de classes (com estado de pedido)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Um diagrama de actividades ilustra o fluxo de controlo entre actividades. Este tipo de diagrama corresponde aos conhecidos fluxogramas, fornece uma visão simplificada do fluxo de controlo de uma operação ou processo de negócio, também designado por “workflow”.

No contexto dos sistemas de informação da gestão, define-se processo de negócio como um conjunto integrado de actividades de uma organização que procura satisfazer um determinado objectivo e no qual participam um ou mais actores. Uma vez que um Use case pode ser utilizado para identificar um processo de negócio de uma organização, o diagrama de actividades é assim particularmente útil quando se pretende detalhar esse mesmo Use case.

Para este caso de estudo, apresentar-se-á um diagrama de actividades associado a um Use case para cada um dos actores, cliente e funcionária respectivamente. Seguidamente pode-se verificar o Use case “Efectuar Pedido Internet” e o respectivo diagrama de actividades (figura 23).

1 – Para efectuar um pedido de revisão pela Internet:

Use Case: “Efectuar Pedido Internet”; **Actor:** cliente

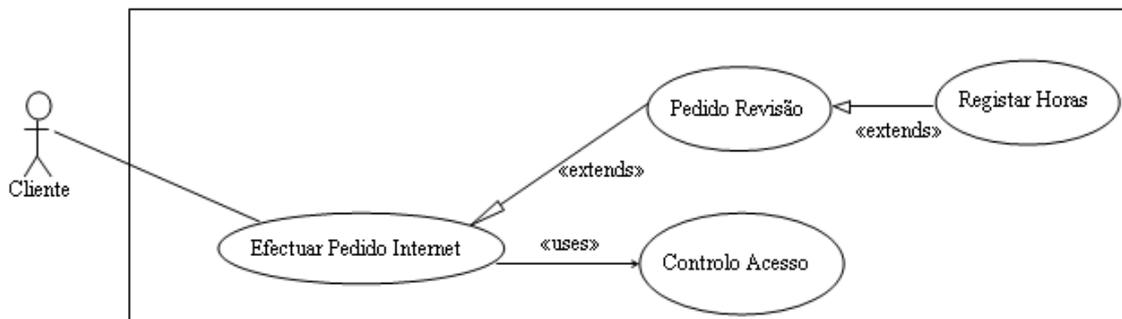


Figura 23 : Use Case “Efectuar Pedido Internet”

O diagrama de actividades da figura 24 ilustra os passos que o cliente deve seguir na execução deste caso de utilização, ao mesmo tempo que apresenta a sequência de operações realizadas pelo sistema informático: Sistema de Gestão de Pedidos de Clientes (SGPC).

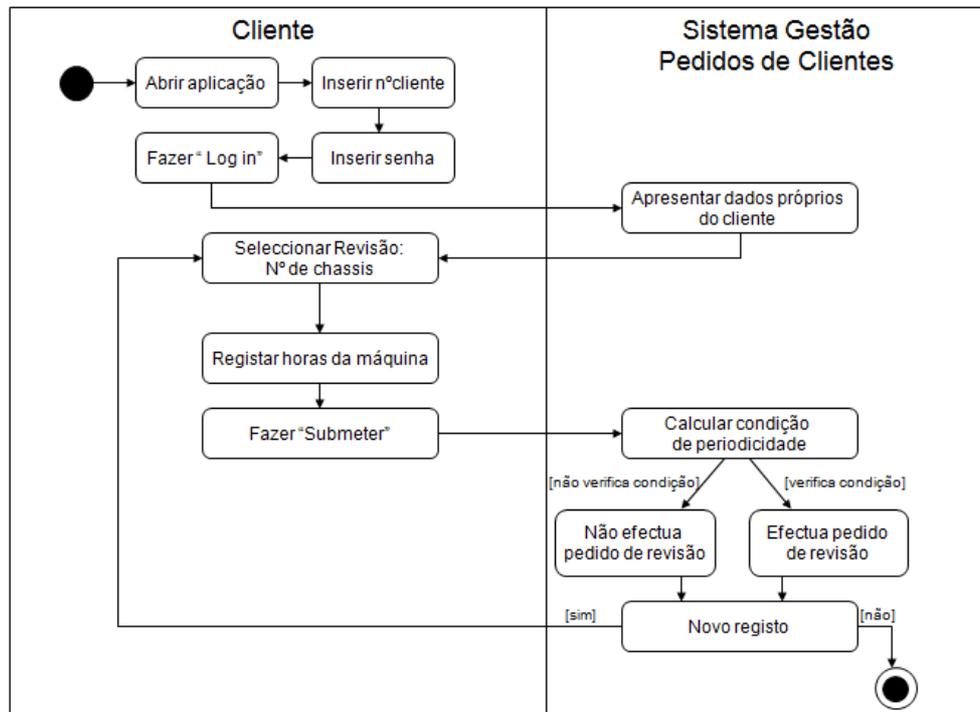


Figura 24 : Diagrama de actividades para o Use Case "Efectuar Pedido Internet"

Em seguida apresenta-se para o actor funcionária, o Use case "Tratamento de Pedidos" e o respectivo diagrama de actividades (figura 25):

2 – Para tratar um pedido de revisão pela Internet:

Use Case: "Tratamento de Pedidos"; *Actor:* funcionária.

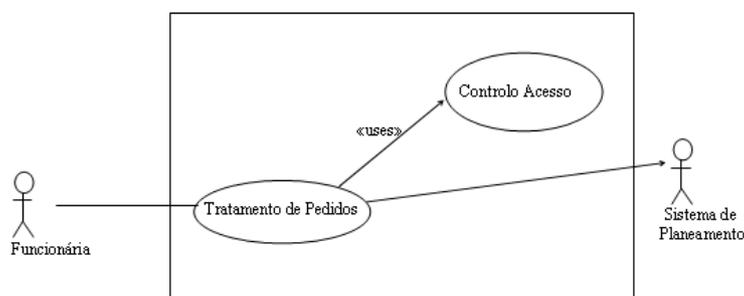


Figura 25 : Use Case "Tratamento de Pedidos"

A figura 26 ilustra o diagrama de actividades que a funcionária deve seguir no tratamento do pedido bem como a sequência de operações realizadas pelo SGPC no tratamento de pedidos. É importante a existência de uma terceira pista no diagrama, designada técnico, pois este é um interveniente crucial para a concretização do processo.

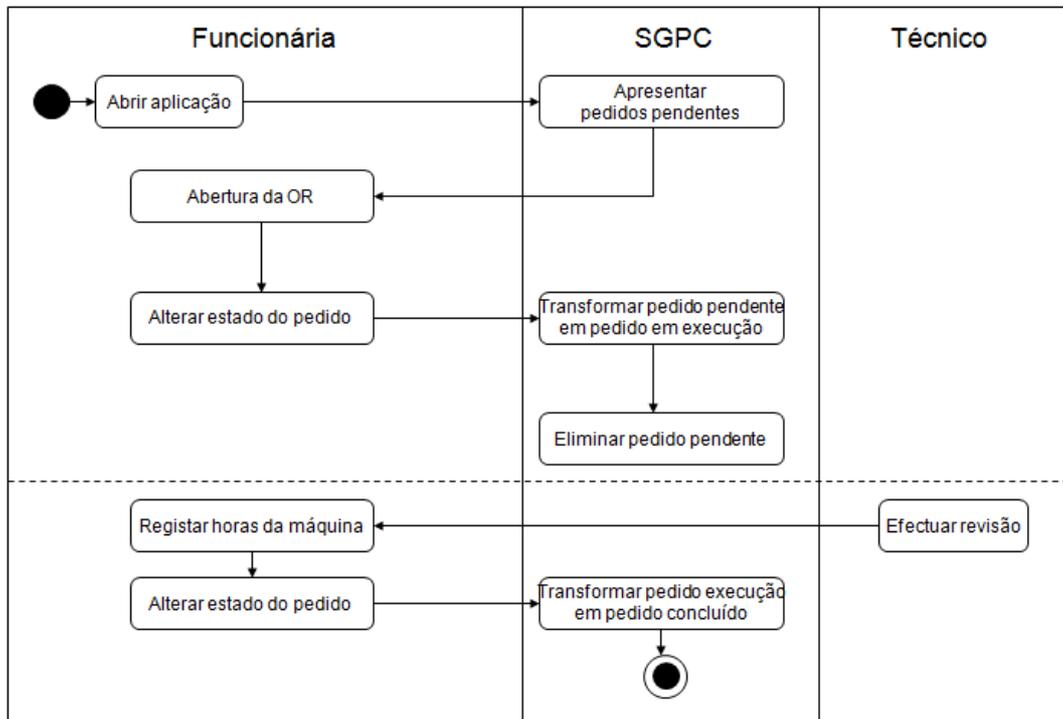


Figura 26 : Diagrama de actividades para o Use Case “Tratamento de Pedidos”

DIAGRAMA DE ESTADOS

Um diagrama de estados, também conhecido por diagrama de transição de estado, permite modelar o comportamento interno de um determinado objecto, subsistema ou sistema global. Estes diagramas representam os possíveis estados de um objecto, as correspondentes transições entre estados, os eventos que fazem desencadear as transições, e as operações que são executadas dentro de um estado ou durante uma transição. Os objectos evoluem ao longo do tempo através de um conjunto de estados como resposta a eventos e à passagem do tempo. Por isso, na modelação de um processo de negócio deve-se criar um diagrama de estados somente para cada classe de objecto que tenha um comportamento dinâmico relevante.

Neste trabalho, são identificadas classes de objectos com diferentes graus de interacção dinâmica. Por exemplo, os objectos da classe “Modelo” ou até mesmo “Cliente”, desde que

são criados no sistema praticamente não sofrem alterações no valor dos seus atributos. Por outro lado, há objectos com ciclos de vida que interessa caracterizar como, por exemplo, os objectos da classe “Pedido Revisão” ou “Pedido Intervenção”.

O “Pedido de Intervenção” terá, em princípio, um ciclo de vida mais curto que o “Pedido de Revisão”, ou seja, há um menor período de tempo entre a recepção do pedido e a sua concretização.

Entre a recepção do pedido de intervenção e a concretização do mesmo poderão decorrer poucas horas, mas torna-se necessário controlar cada um dos diversos estados do pedido.

A figura 27 representa o diagrama de estados para um objecto da classe “Pedido de Intervenção”:



Figura 27 : Diagrama de estados para um objecto de “Pedido de Intervenção”

Assim, um pedido de intervenção é realizado pelo cliente e fica no estado **pendente**. Posteriormente, a funcionária trata o pedido, efectuando a abertura de OR. O pedido passa a estar num estado de **execução**. Finalmente o técnico realiza a intervenção colocando o pedido no estado **concluído**.

4.2.3. ANÁLISE DE REQUISITOS PARA A CONSTRUÇÃO DAS INTERFACES

Antes de se passar para a construção das interfaces (diferentes ecrãs ou vistas constituídas por formulários) do cliente e da funcionária, é necessário proceder à análise de requisitos, pelo que se irão descrever detalhadamente os cenários do cliente e posteriormente da funcionária com o objectivo de realizar essa análise.

1) Descrição passo a passo do cenário – Cliente

Para a interface do cliente, idealizaram-se vários cenários para a realização dos processos que este terá de executar e concluiu-se que serão necessários as seguintes vistas:

Para entrar na aplicação:

Vista Log in: Insere nº cliente e senha para ter acesso à plataforma WEB. Caso os dados sejam correctos, recebe uma mensagem de “Cliente Válido” e pode entrar na plataforma, clicando no botão “Log in”. Entra assim no formulário Menu Cliente. Se a senha estiver errada, recebe uma mensagem de “Senha Incorrecta”.

Para actualizar dados próprios:

Vista 1 (Dados Próprios): Clicando no botão “Dados Próprios”, o cliente visualiza os dados próprios e sempre que pretenda pode actualizar esses mesmos dados.

Para consultar máquinas próprias:

Vista 2 (Máquinas Próprias): Clicando no botão “Máquinas Próprias”, o cliente visualiza as máquinas da sua empresa.

Para efectuar pedido de revisão:

Vista 3 (Pedido de Revisão): Clicando no botão “Revisão”, o cliente pode fazer uma pesquisa por máquina através de uma “caixa de combinação” e depois registar as horas da máquina e pode submeter esse registo (clicando no botão “Submeter”): é gerado automaticamente um pedido de revisão, caso se verifique a condição de periodicidade² (2).

$$> \text{Horas última revisão} + \text{periodicidade} \quad (2)$$

Em que: Horas última revisão: nº de horas da máquina na última revisão.

 Periodicidade: valor tabelado (250 h ou 500 h) que varia em função do modelo da máquina.

O cliente pode registar vários pedidos tendo para isso que recorrer ao botão “Novo Registo”.

Para efectuar pedido de intervenção:

Vista 4 (Pedido de Intervenção): Clicando no botão “Intervenção”, o cliente pode fazer uma pesquisa por máquina através de uma “caixa de combinação” e descrever numa caixa de texto, o serviço que pretende que seja executado. Após o preenchimento destes campos, o cliente pode emitir o pedido de intervenção, clicando no botão “Submeter”.

- Deve existir um botão “Stop” que o cliente pode utilizar sempre que queira sair da aplicação.

2 – Cálculo que indicará se a máquina tem as horas necessárias para a revisão.

2) Descrição passo a passo do cenário – Funcionária

A funcionária pode trabalhar quatro áreas distintas: gestão de clientes, gestão de máquinas, gestão de revisões e gestão de intervenções. Apresentam-se em seguida as vistas necessárias para a interface da funcionária em cada uma das áreas:

Para entrar na aplicação:

A funcionária deve clicar no botão para abrir a aplicação e ter acesso à base de dados, iniciando a aplicação com o Menu Funcionária:

Para gestão de clientes:

Vista 1 (Ficha de Cliente): Clicando no botão “Ficha de Cliente”, a funcionária tem acesso aos dados de todos os clientes, podendo actualizá-los sempre que pretender. Pode efectuar uma pesquisa por cliente através de uma “caixa de combinação” e pode também adicionar novos clientes à base de dados ou ainda eliminar clientes.

Vista 2 (Máquinas do Cliente): Clicando no botão “Máquinas do Cliente”, a funcionária pode não só consultar as máquinas que cada cliente possui, como também adicionar novas máquinas ao cliente. A pesquisa de máquinas do cliente pode ser feita através de uma caixa de combinação para tornar mais rápida a procura.

Para gestão de máquinas:

Vista 3 (Modelo) Clicando no botão “Modelo”, a funcionária tem a possibilidade de pesquisar modelos de máquinas existentes e verificar as suas características, adicionar novos modelos de máquinas e também eliminar modelos existentes.

Para gestão de revisões:

Vista 4 (Registar Revisão): A funcionária ao clicar no botão “Registar Revisão”, pode seleccionar a máquina do cliente e efectuar o registo de horas da mesma, submetendo-o em seguida através do botão “Submeter”. É emitido um pedido automático de revisão sempre que se verifique a condição de periodicidade. Ainda neste ecrã, a funcionária pode emitir novos registos sendo que para isso tem que seleccionar o botão “Novo Registo”.

Vista 5 (Revisões Pendentes): A funcionária ao clicar no botão “Revisões Pendentes”, deve verificar todas as revisões que estão pendentes, ou seja, as revisões pedidas que ainda não foram tratadas. A funcionária deve tratá-las (abrir OR para cada uma delas) e posteriormente mudar o estado de cada revisão (de pendente para execução). A revisão deixa assim de aparecer no formulário desta vista.

Vista 6 (Concluir Revisão): Clicando no botão “Concluir Revisão”, a funcionária deve preencher os campos em branco (que dizem respeito a informações tiradas pelo técnico aquando da execução da revisão) e mudar o estado da revisão (em execução para concluída), finalizando assim o ciclo do pedido.

Para gestão de intervenções:

Vista 7 (Registrar Intervenção): A funcionária ao clicar no botão “Registrar Intervenção”, pode seleccionar a máquina do cliente através de uma caixa de combinação e descrever numa caixa de texto o serviço que o cliente pretende que seja executado. Após o preenchimento destes campos, a funcionária deve clicar no botão “Submeter” para emitir o respectivo pedido de intervenção.

Vista 8 (Intervenções Pendentes): Ao clicar no botão “Intervenções Pendentes”, a funcionária deve verificar todas as intervenções pedidas que estão pendentes, ou seja, aquelas que ainda não foram tratadas. A funcionária deve tratá-las (abrir OR para cada uma delas) e posteriormente mudar o estado de cada intervenção (de pendente para execução). A intervenção deixa de constar no formulário desta vista.

Vista 9 (Concluir Intervenção): Clicando no botão “Concluir Intervenção”, a funcionária deve preencher os campos em branco (que dizem respeito a informações tiradas pelo técnico aquando da execução da intervenção) e mudar o estado da intervenção (em execução para concluída), colocando assim o fim ao ciclo do pedido.

- Deve existir um botão “Stop” que a funcionária pode utilizar sempre que queira sair da aplicação.

4.2.4. CONSTRUÇÃO DOS PROTÓTIPOS DE DEMONSTRAÇÃO

Como forma de testar as melhorias sugeridas para o processo de atendimento a clientes, foram construídos dois protótipos de demonstração. Numa primeira fase foi construído um sistema de informação (protótipo de base de dados) devidamente caracterizado, que cumpre os requisitos anteriormente analisados, quer a nível de sistema de informação quer a nível de interface da funcionária. Os objectivos deste primeiro protótipo são: satisfazer os requisitos analisados na descrição do cenário da funcionária (ponto 2 do subcapítulo 4.2.3) e funcionar como ambiente de trabalho da funcionária. Também é importante para verificar a interacção do cenário cliente no sistema e respectiva funcionalidade.

Como se pretende que os clientes utilizem o sistema de informação através da Internet, isto é, interagindo e guardando informações na base de dados do primeiro protótipo, foi posteriormente desenvolvido um segundo protótipo: uma página protótipo em Web para que os clientes possam interagir com o sistema a partir das suas empresas (do seu local de trabalho).

Para satisfazer estes requisitos utilizaram-se as seguintes ferramentas na construção das aplicações: o *Microsoft Office Access 2003* na construção da base de dados (primeiro protótipo) e o *Microsoft Visual Web Developer 2008 Express Edition* para o desenvolvimento da Web com ligação à base de dados (segundo protótipo).

MICROSOFT OFFICE ACCESS 2003

O primeiro protótipo foi construído com recurso ao *Microsoft Office Access 2003*, visto ser uma aplicação cujo período de desenvolvimento e aprendizagem é reduzido, relativamente simples e intuitiva de trabalhar (quer para quem cria a base de dados, quer para os utilizadores). Assim, o processo de desenho da base de dados, previamente representada por um diagrama de classes, torna-se mais objectivo. A construção da estrutura (tabelas e respectivas relações entre elas) é mais imediata. Após a construção da estrutura da base de dados é possível aceder à informação através de formulários de fácil manuseamento. Para além destas razões, o *Microsoft Office Access 2003* não traz custos adicionais no desenvolvimento deste trabalho, pois faz parte do Microsoft Office disponível no ISEP, e é um software que possui uma vasta bibliografia de suporte e de fácil acesso [11].

Desta forma, a base de dados construída possui uma estrutura semelhante à desenvolvida e analisada neste capítulo, no ponto 4.2.2 (Diagrama de Classes). Possui dois ambientes de trabalho principais (um para os clientes e outro para a funcionária), cada um construído mediante as necessidades de utilização de cada um dos actores. Em cada um destes ambientes de trabalho é possível realizar as tarefas descritas anteriormente (ponto 4.2.2 – cenário do cliente; cenário da funcionária).

No Sistema de Gestão de Pedidos do Cliente, os pedidos de assistência dividem-se em pedidos de intervenção e pedidos de revisão. Todos os pedidos de intervenção submetidos são processados no sistema simultaneamente, já os pedidos de revisão são processados pelo sistema automaticamente, isto é, sempre que se verifique a condição de periodicidade. Será também importante referir que o sistema de informação está protegido por uma palavra-chave por utilizador, para que este seja o único a ter acesso aos dados da sua própria conta.

Após esta sucinta descrição do protótipo, inicia-se a respectiva apresentação do mesmo, começando pela sua estrutura.

A base de dados é constituída por 7 tabelas, resultado da conversão do diagrama de classes numa estrutura de tabelas no modelo relacional (ponto 4.2.2). Na figura 28 estão presentes as tabelas que foram construídas e servem de suporte à base de dados:

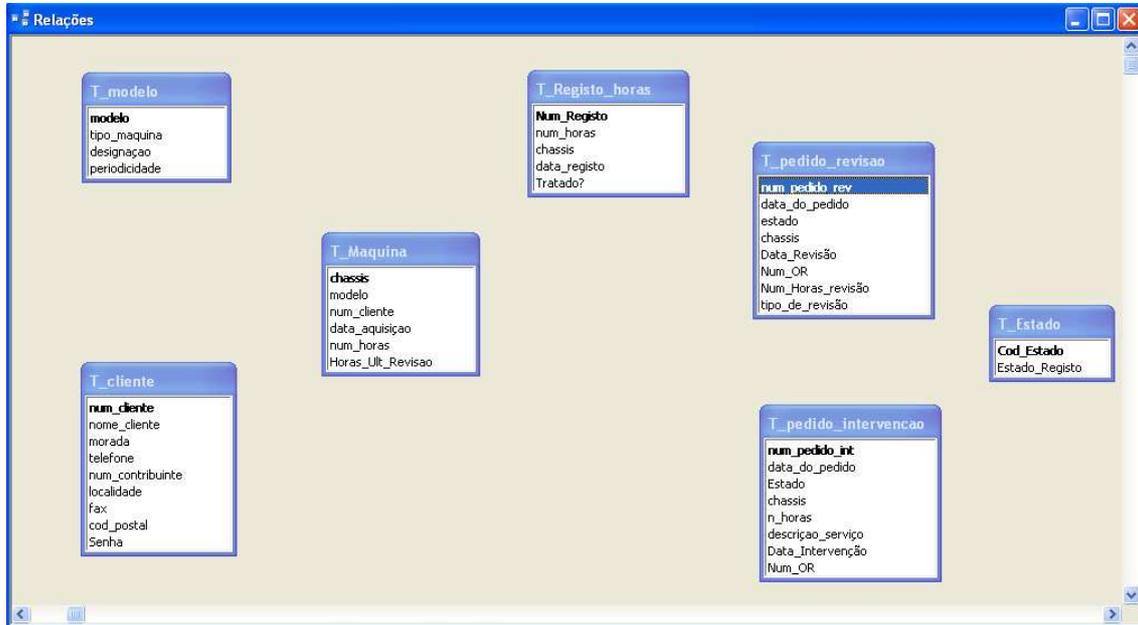


Figura 28 : Tabelas da base de dados

Apresenta-se de seguida cada uma das 7 tabelas individualmente:

TABELA T_modelo:

Nesta tabela constam informações relativas aos modelos das máquinas, como o **tipo de máquina** (gasolina / diesel...), a **designação** (empilhador ou equipamento de armazém) e a **periodicidade** (factor utilizado no cálculo do pedido da revisão).

TABELA T_cliente:

Esta tabela possui os campos que contêm a informação necessária acerca do cliente, como sendo o **nome** do cliente, **morada**, **telefone**, **número de contribuinte** do cliente, **senha** de acesso, entre outros.

TABELA T_Maquina:

A tabela T_Maquina contém campos informativos tais como a **data de aquisição da máquina**, o **número de horas da máquina** na altura do pedido e as **horas da última revisão** (importante para a realização do cálculo do pedido de revisão).

TABELA T_Registo_horas:

É nesta tabela que fica registada a **data do registo** e o **número de horas** da máquina que serve para o cálculo do pedido de revisão.

TABELA T_pedido_revisao:

Esta tabela armazena diversos dados relativos aos pedidos de revisão tais como: **data do pedido**, **estado** do pedido, **tipo de revisão** a efectuar, **data da revisão**, **número da OR** e **número de horas** (quando a revisão foi efectuada).

TABELA T_pedido_intervencao:

A tabela T_pedido_intervencao guarda informação associada ao pedido de intervenção, nomeadamente **data do pedido**, **estado**, **número de horas** da máquina, a **descrição do serviço** a efectuar, a **data da intervenção** e o respectivo **número de OR**.

TABELA T_Estado:

Por último, a tabela T_Estado guarda os vários **estados dos pedidos**.

Depois de apresentada cada uma das tabelas, procede-se à análise das relações existentes entre as mesmas (figura 29):

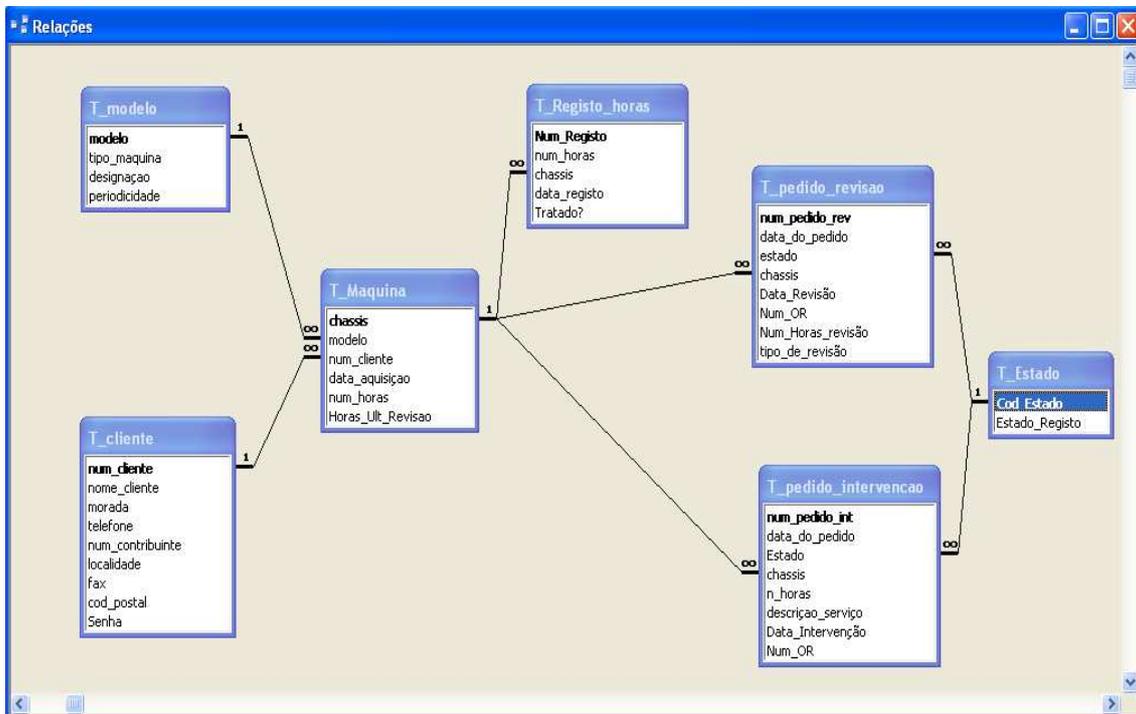


Figura 29 : Tabelas da base de dados e respectivas relações

Relação entre T_modelo e T_Maquina:

Neste caso existe um tipo de relação de um para muitos, sendo esta realizada através da chave primária da tabela T_modelo (modelo). Um modelo pode corresponder a nenhuma ou a mais máquinas mas uma máquina só pode ter um único modelo.

Relação entre T_cliente e T_Maquina:

A relação existente entre estas duas tabelas é estabelecida pela chave primária da tabela T_cliente (num_cliente). É identificada uma relação de um para muitos que significa que um cliente pode ter uma ou muitas máquinas mas a mesma máquina só pode pertencer a um cliente num determinado momento.

Relação entre T_Maquina e T_Registo_horas:

Esta relação é feita através da chave primária da tabela T_Maquina (chassis) e indica que o registo hora pode ser efectuado para uma ou mais máquinas e que cada máquina pode possuir nenhum, um ou vários registos hora.

Relação entre T_Maquina e T_pedido_revisao:

Também neste caso existe uma relação de um para muitos, sendo esta estabelecida através da chave primária da tabela T_Maquina (chassis). Cada pedido de revisão é feito para uma única máquina, por outro lado, a mesma máquina pode ter zero ou mais pedidos de revisão.

Relação entre T_Maquina e T_pedido_intervencao:

À semelhança da relação apresentada anteriormente, esta é uma relação de um para muitos, onde a relação é realizada pela chave primária da tabela T_Maquina (chassis). Cada pedido de intervenção é feito para uma única máquina, enquanto que a mesma máquina pode ter zero ou mais pedidos de intervenção.

Relação entre T_Estado e T_pedido_intervencao / T_pedido_revisao:

Por fim, existem as relações entre a tabela T_Estado e as tabelas T_pedido_intervencao / T_pedido_revisao, que apesar de serem relações independentes são semelhantes entre si, partilhando a mesma chave primária da tabela T_Estado (cod_estado) e indicam que um pedido de revisão, ou de intervenção, corresponde apenas a um estado (num determinado momento), mas o mesmo estado pode ser atribuído a diversos pedidos em simultâneo.

Após a apresentação da estrutura da base de dados, passa-se à apresentação da interface gráfica (os chamados formulários ou vistas) para cada um dos actores: cliente e funcionária, respectivamente.

CLIENTE:

Sempre que um cliente abre a aplicação, é mostrado um formulário de acesso a clientes (F_Login), onde o cliente após seleccionar o seu nº de cliente, terá que digitar a senha correcta para poder entrar na aplicação. O formulário de acesso a clientes apresenta-se na vista Login (figura 30):

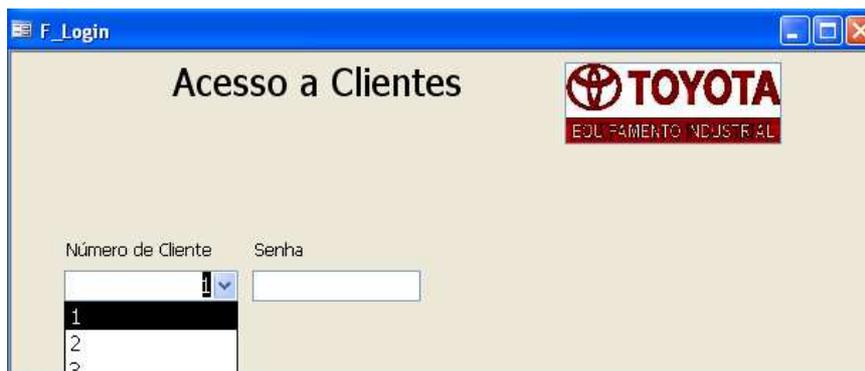


Figura 30 : Vista Login (Acesso a Clientes)

Após a introdução da senha correcta, é apresentada a mensagem: “Cliente Válido” e no mesmo formulário é também apresentado o número e nome do cliente e um botão para “Log in” (figura 31):



Figura 31 : Vista Login (Acesso a Clientes) após introdução da senha correcta

Depois do cliente seleccionar o botão “Log in”, é aberta a sessão e apresentada na vista inicial, o seu ambiente de trabalho (Menu_Cliente) de acordo com a figura 32:

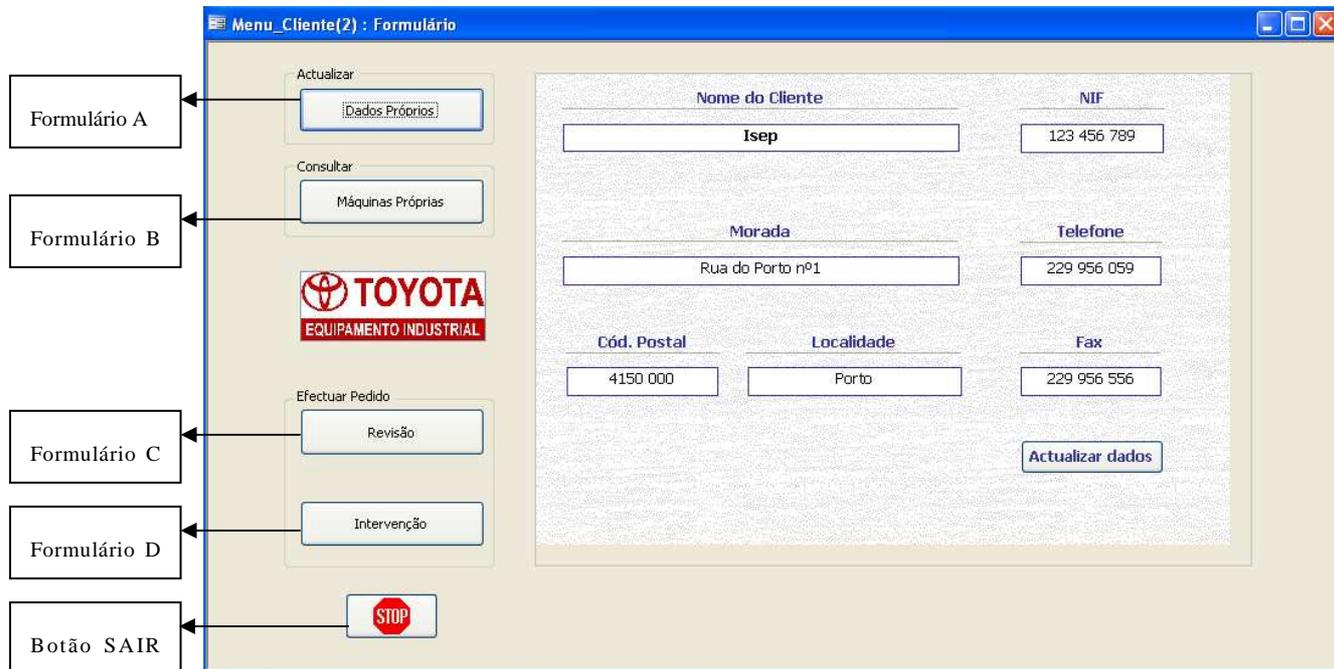


Figura 32 : Vista inicial: Menu Cliente

Este formulário principal (vista inicial) está definido de forma ao cliente operar em três áreas distintas: **dados próprios, máquinas próprias e pedidos**. Para o efeito, foram construídos quatro botões, nomeadamente, o botão **Dados Próprios, Máquinas Próprias, Revisão e Intervenção**. Cada um destes botões abre um formulário (como indica a figura 32) que é apresentado “dentro” deste formulário principal (numa vista), ao lado dos botões.

Foi também colocado o botão SAIR para o cliente sair da aplicação quando desejar.

Relativamente à área dos **dados próprios**, quando o cliente selecciona o botão **Dados Próprios**, é aberto o formulário A, que por defeito é aquele que aparece aquando a abertura da aplicação (figura 33):

The screenshot shows a software interface with a central form and a sidebar of navigation buttons. The central form is titled 'Formulário A' and contains the following data:

Nome do Cliente		NIF
Isep		123 456 789
Morada		Telefone
Rua do Porto nº1		229 956 059
Cód. Postal	Localidade	Fax
4150 000	Porto	229 956 556

Buttons in the sidebar include: 'Actualizar' (with 'Dados Próprios'), 'Consultar' (with 'Máquinas Próprias'), 'TOYOTA EQUIPAMENTO INDUSTRIAL' logo, 'Efectuar Pedido' (with 'Revisão' and 'Intervenção'), and a 'STOP' sign. An 'Actualizar dados' button is located at the bottom right of the central form.

Figura 33 : Vista A – Dados Próprios

Este formulário A, inserido na vista A, permite ao cliente visualizar os dados próprios e **actualizá-los** sempre que necessário, tendo para isso que, depois de alterar os dados, clicar no botão “Actualizar dados”. A actualização é feita automaticamente na base de dados e consequentemente no ambiente de trabalho da funcionária, que será apresentado mais à frente.

No que se refere à área das **máquinas próprias**, foi construído o botão **Máquinas Próprias** no formulário Menu_Cliente que, quando seleccionado, abre o formulário B, que se apresenta na vista B (figura 34):

Chassis	Modelo	Data Aquisição
D10123	SWE160	22-02-2010
D98789	8FDF25	18-04-2010
G12389	8FGF18	14-02-2010
D66655	8FDF25	10-05-2010

Figura 34 : Vista B – Máquinas Próprias

Este formulário permite ao cliente **consultar** todas as suas máquinas registadas no sistema, nomeadamente, o número de chassis de cada uma e o respectivo modelo, bem como a data de aquisição de cada uma delas.

Por último, a área dos **pedidos** é constituída por 2 botões: o botão Revisão e o botão Intervenção.

Para o cliente efectuar um pedido de revisão deve seleccionar o botão **Revisão**, abrindo consequentemente o formulário C, tal como se apresenta na vista C (figura 35):

The screenshot shows a web application window titled "Menu_Cliente(2) : Formulário". On the left side, there is a sidebar with three main sections: "Actualizar" containing a "Dados Próprios" button; "Consultar" containing a "Máquinas Próprias" button; and "Efectuar Pedido" containing "Revisão" and "Intervenção" buttons. Below the sidebar is a red "STOP" button. The main content area is titled "Data do Pedido" and contains a date field with the value "31-05-2010", a "Nº de Chassis" dropdown menu, and an "Horas da Máquina" text field with the value "0". At the bottom right of the main area are "Submeter" and "Novo registo" buttons. The Toyota logo and "EQUIPAMENTO INDUSTRIAL" are also visible in the sidebar.

Figura 35 : Vista C – Pedido de Revisão

Este formulário apresenta automaticamente a data real de registo do pedido (após seleccionar o botão “Novo registo”) e permite ao cliente seleccionar a máquina que pretende (através do nº de chassis) e registar o número de horas da mesma na caixa de texto “Horas da Máquina”. Para submeter o registo basta clicar no botão “Submeter”. Neste instante é gerado automaticamente um pedido de revisão, sempre que se verifique a condição de periodicidade (expressão apresentada no ponto 4.2.3 – análise de requisitos). Se o cliente possuir várias máquinas e pretender efectuar novos registos apenas tem que seleccionar o botão “Novo Registo”.

Sempre que o cliente pretenda solicitar uma intervenção, terá que seleccionar o botão **Intervenção**, e é apresentado o formulário D, tal como se apresenta na vista D (figura 36):

The screenshot shows a web application window titled "Menu_Cliente(2) : Formulário". On the left side, there is a sidebar with several sections: "Actualizar" containing a "Dados Próprios" button; "Consultar" containing a "Máquinas Próprias" button; "Efectuar Pedido" containing "Revisão" and "Intervenção" buttons; and a "STOP" button at the bottom. The main content area is a form with the following elements: "Data do Pedido" field with the value "21-06-2010"; "Nº de Chassis" dropdown menu; "Descrição do Serviço" text area; and two buttons at the bottom right: "Submeter" and "Novo Registo".

Figura 36 : Vista D – Pedido de Intervenção

Após o cliente seleccionar o botão “Novo registo”, este formulário apresenta automaticamente a data correspondente ao momento em que o pedido é registado (data do pedido) e permite ao cliente seleccionar, das máquinas que possui, aquela que pretende (pelo nº de chassis, através de uma caixa de combinação). Posteriormente, o cliente deve descrever o serviço de manutenção curativa, na caixa de texto “Descrição do Serviço”, e finalmente submetê-lo clicando no botão “Submeter”. De imediato é mostrada a mensagem: “pedido realizado” e emitido automaticamente um pedido de intervenção.

FUNCIÓNÁRIA:

Ao abrir a aplicação, a funcionária tem acesso a uma vista inicial (formulário principal), que será o seu ambiente de trabalho (Menu_Funcionária) e que está apresentado na figura 37:

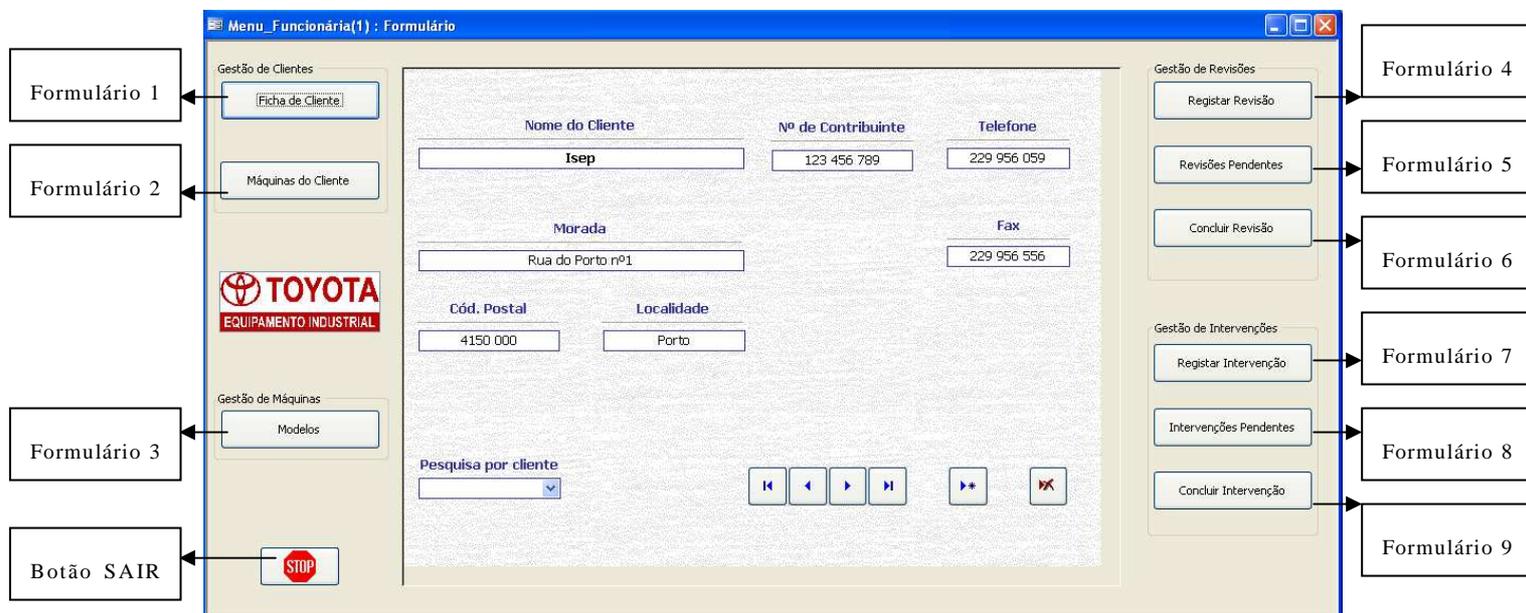


Figura 37 : Vista inicial – Menu Funcionária

Este formulário principal é constituído por 10 botões: o botão STOP, identificado como botão SAIR, que serve para sair da aplicação e outros nove botões: cada um deles abre um formulário. Existe ainda uma área central de apresentação destes nove formulários.

O formulário principal foi construído estrategicamente, subdividindo a aplicação em quatro áreas de navegação distintas, nomeadamente, **gestão de clientes**, **gestão de máquinas**, **gestão de revisões** e **gestão de intervenções**, que se descreve seguidamente.

Gestão de Clientes

A área de **gestão de clientes** é constituída por 2 botões: Ficha de Cliente e Máquinas do Cliente. A funcionária ao clicar no botão **Ficha de Cliente** abre o formulário 1, que por defeito é aquele que aparece aquando a abertura da aplicação e que dá origem à vista 1, presente na figura 38:

Figura 38 : Vista 1 – Ficha de Cliente

Neste ambiente de trabalho, a funcionária tem acesso a todos os clientes e respectivos dados, podendo alterá-los sempre que necessário. A funcionária pode efectuar pesquisa por cliente através da caixa de combinação presente no canto inferior esquerdo do formulário, ou então pode usar os botões presentes para o efeito. Os botões do formulário **ficha de cliente** (da esquerda para a direita) permitem: consultar o **primeiro registo** de cliente, o **registo anterior**, o **próximo registo** e o **último registo** de cliente, **adicionar novos clientes** à base de dados, bem como **eliminar registos** desta. Note-se que estes botões são padrão nesta base de dados, isto é, outros formulários que possuam botões deste tipo, fazem as mesmas funções em contextos adequados.

O outro botão da área da **gestão de clientes** é o botão **Máquinas do Cliente** que, quando premido pela funcionária, apresenta o formulário 2, que se apresenta na vista 2 (figura 39):

Gestão de Clientes

Gestão de Máquinas

Gestão de Revisões

Gestão de Intervenções

Chassis	Modelo	Data Aquisição	
D10123	SWE160	22-02-2010	X
D98789	8FDF25	18-04-2010	X
G12389	8FGF18	14-02-2010	X

Pesquisa de máq. do cliente:

Figura 39 : Vista 2 – Máquinas do Cliente

Neste formulário, a funcionária pode consultar as máquinas que cada cliente possui (modelo, chassis e respectiva data de aquisição), bem como adicionar ou ainda eliminar máquinas do cliente. A funcionária pode efectuar pesquisa de máquinas dos clientes através de uma caixa de combinação ou então navegando através dos botões (processo já apresentado). Os campos presentes no formulário encontram-se protegidos pois são apenas para consulta pelo que não devem ser alterados.

Gestão de Máquinas

A área da **gestão de máquinas** é composta por um botão apenas (botão **Modelo**) que, quando premido pela funcionária, abre o formulário 3 presente na figura 40:

The screenshot shows a software interface for machine management. The main window is titled "Menu_Funcionária(1) : Formulário". It is divided into several sections:

- Left Sidebar:** Contains "Gestão de Clientes" with buttons for "Ficha de Cliente" and "Máquinas do Cliente". Below this is the "TOYOTA EQUIPAMENTO INDUSTRIAL" logo. At the bottom of the sidebar is a "Gestão de Máquinas" section with a button labeled "[Modelos]" and a "STOP" icon. An arrow points from the text "Gestão de Máquinas" to the "[Modelos]" button.
- Central Form:** Contains three input fields: "Modelo" with the value "8FBET15", "Tipo de Motor" with a dropdown menu showing "Eléctrico", and "Designação" with a dropdown menu showing "Empilhador". Below these is a "Pesquisar modelo" section with a dropdown menu and several navigation buttons (back, forward, search, etc.).
- Right Sidebar:** Contains "Gestão de Revisões" with buttons for "Registrar Revisão", "Revisões Pendentes", and "Concluir Revisão". Below this is "Gestão de Intervenções" with buttons for "Registrar Intervenção", "Intervenções Pendentes", and "Concluir Intervenção".

Figura 40 : Vista 3 – Modelo

Este formulário permite à funcionária adicionar novos modelos assim como remover modelos existentes (utilizando para isso os botões anteriormente apresentados). Permite também, aquando a inserção de um novo modelo, escolher o **tipo de motor** (eléctrico, gás/gasolina ou diesel) e ainda a **designação**, se é empilhador ou equipamento de armazém. A pesquisa dos modelos pode ser feita através dos botões de navegação ou então através da caixa de combinação **pesquisar modelo**, para mais fácil e rápido acesso à informação.

Gestão de Revisões

Na área destinada à **gestão de revisões**, a funcionária pode registar revisões, verificar/tratar revisões pendentes e registar a conclusão da revisão. Para isto, foram construídos 3 botões distintos: botão **Registar Revisão**, botão **Revisões Pendentes** e botão **Concluir Revisão**. Cada um destes botões, quando seleccionado, mostra o formulário associado.

Assim, o botão **Registar Revisão** abre o formulário 4, como se pode ver na figura 41:

The screenshot shows a software interface titled 'Menu_Funcionária(1) : Formulário'. It features a central form with the following elements:

- Data do Pedido:** A text box containing '29-05-2010'.
- Nº de Chassis:** A dropdown menu.
- Horas da Máquina:** A text box containing '0'.
- Buttons:** 'Submeter' and 'Novo registo'.

On the right side of the window, there is a vertical menu titled 'Gestão de Revisões' (circled in red) with three buttons: 'Registar Revisão', 'Revisões Pendentes', and 'Concluir Revisão'. Below this menu is another section titled 'Gestão de Intervenções' with three buttons: 'Registar Intervenção', 'Intervenções Pendentes', and 'Concluir Intervenção'. An arrow points from the text 'Gestão de Revisões' on the far right to the 'Gestão de Revisões' header in the window.

Figura 41 : Vista 4 – Registar Revisão

Este formulário apresenta automaticamente a data real de registo do pedido e permite à funcionária, após seleccionar a máquina que pretende (através do nº de chassis), e fazer o registo do número de horas da mesma, submeter esse registo, através do botão “Submeter”. Neste instante é gerado automaticamente um pedido de revisão, sempre que se verifique a condição de periodicidade. Se a funcionária pretender efectuar novos registos (ao contrário dos pedidos de intervenção, é frequente o cliente nos pedidos de revisão mencionar vários pedidos de uma só vez), apenas tem que seleccionar o botão “Novo Registo” e preencher os campos novamente.

Na área de gestão de revisões, o botão **Revisões Pendentes**, quando seleccionado pela funcionária, apresenta o formulário 5, tal como se apresenta no centro da vista 5 (figura 42):

Data do pedido	Nº Chassis	Tipo de Revisão	Estado
21-06-2010	D10123	4500	Pendente
21-06-2010	D12566	747250	Pendente
21-06-2010		0	Pendente

Figura 42 : Vista 5 – Revisões Pendentes

Para actualizar este formulário (a lista de pedidos pendentes), a funcionária deve clicar no botão “Validar Registos” (é calculada automaticamente a condição de periodicidade de cada pedido e apresentados apenas aqueles que obedecem à condição). Após este input, a funcionária pode verificar todos os pedidos de revisão que estão pendentes, isto é, aqueles que foram gerados e ainda não foram tratados (ainda não foi aberta a OR). O formulário 5 apresenta a data do pedido, o número de chassis da máquina e o tipo de revisão que deve ser feita, mostrando o estado “pendente” em todas elas. A funcionária após abrir a OR para cada pedido e mudar o estado do mesmo, de pendente para execução, o pedido deixa de aparecer neste formulário.

Por último, ainda na gestão de revisões, apresenta-se o botão **Concluir Revisão**, que após ser seleccionado pela funcionária, apresenta o formulário 6 presente na vista 6 (figura 43):

Data do pedido	Nº Chassis	Tipo de revisão	Data Revisão	Nº Horas maq.	Nº OR	Estado
24-05-2010	D10123	7500				Execução
29-05-2010		0				Pendente

Figura 43 : Vista 6 – Concluir Revisão

Este formulário apresenta todos os pedidos de revisão que estão em execução e mostra, para cada um deles, a data do pedido, o nº de chassis da máquina e o tipo de revisão. A funcionária deve preencher, tendo a OR na sua posse (após o serviço efectuado e a OR preenchida pelo técnico), os campos: data revisão (quando a revisão foi efectuada), Nº horas máq. (as horas da máquina quando a revisão foi efectuada) e o nº OR. Após o preenchimento devido dos campos, a funcionária deve mudar o estado de “execução” para “concluído”. Assim, termina o ciclo do processo, ficando guardada toda a informação relativa ao pedido, deixando este de aparecer neste formulário.

Gestão de Intervenções

A última área, **gestão de intervenções**, é muito semelhante à área de gestão de revisões, com a diferença que todos os pedidos registados são gerados de imediato e não apenas aqueles que correspondam à condição de periodicidade (como acontecia na gestão de revisões).

Na gestão de intervenções a funcionária pode tratar três casos distintos: registar intervenções, consultar / tratar intervenções pendentes e registar a conclusão da intervenção. Para isto, foram construídos 3 botões: o botão **Registar Intervenção**, o botão **Intervenções Pendentes** e o botão **Concluir Intervenção**.

Quando a funcionária clica no botão **Registar Intervenção**, é aberto o formulário 7, tal como se apresenta na vista 7 (figura 44):

The screenshot shows a web application window titled 'Menu_Funcionária(1) : Formulário'. The interface is organized into a central form area and two sidebars. The left sidebar contains 'Gestão de Clientes' with buttons for 'Ficha de Cliente' and 'Máquinas do Cliente', and 'Gestão de Máquinas' with a 'Modelos' button. A 'STOP' button is also present. The central form area includes a 'Data do Pedido' field with the value '21-06-2010', a 'Nº de Chassis' dropdown menu, and a large text area for 'Descrição do Serviço'. Below this text area are 'Submeter' and 'Novo registo' buttons. The right sidebar is divided into 'Gestão de Revisões' (with buttons for 'Registrar Revisão', 'Revisões Pendentes', and 'Concluir Revisão') and 'Gestão de Intervenções' (with buttons for 'Registrar Intervenção', 'Intervenções Pendentes', and 'Concluir Intervenção'). An arrow points from the 'Registrar Intervenção' button to the label 'Gestão de Intervenções' on the right.

Figura 44 : Vista 7 – Registar Intervenção

Após a funcionária seleccionar o botão “Novo registo”, este formulário apresenta automaticamente a data em que o pedido é realizado (data do registo) e permite à funcionária seleccionar, através de uma caixa de combinação, a máquina do cliente (através do nº de chassis). Posteriormente, a funcionária deve registar o serviço de manutenção curativa (o pedido do cliente) e submetê-lo, clicando no botão “Submeter”. De imediato é mostrada a mensagem: “pedido realizado” e emitido automaticamente um pedido de intervenção.

Ainda na área de **gestão de intervenções**, o botão **Intervenções Pendentes**, quando seleccionado pela funcionária, abre o formulário 8 centrado na vista 8 (figura 45):

Data do Pedido	Nº de Chassis	Descrição do Serviço	Estado
30-05-2010	D10123	Subs bateria.	Pendente
30-05-2010	D66655	Subs pirilampo.	Pendente

Figura 45 : Vista 8 – Intervenções Pendentes

Através deste formulário, a funcionária verifica todos os pedidos de intervenção que estão pendentes, isto é, que ainda não foram tratados. A funcionária, após tratar cada um dos pedidos (fazer a abertura da OR), altera o estado do pedido: de pendente para execução. A intervenção deixa de aparecer no formulário 8 (intervenções pendentes).

Por fim, na área de **gestão de intervenções**, apresenta-se o botão **Concluir Intervenção**, que após ser seleccionado pela funcionária, abre o formulário 9 (figura 46):

Data do pedido	Nº Chassis	Descrição do Serviço	Data de Inter.	Nº Horas	Nº DR	Estado
30-05-2010	D10123	Subs bateria.		0		Execução
30-05-2010	D66655	Subs pirilampo.		0		Execução
				0		

Figura 46 : Vista 9 – Concluir Intervenção

O formulário 9 apresenta todos os pedidos de intervenção que estão em execução e mostra, para cada um deles, a data do pedido, o nº de chassis da máquina e a descrição do serviço. A funcionária deve preencher os campos do formulário que se apresentam em branco (informações retiradas pelo técnico aquando a realização do serviço) e mudar o estado do pedido: de execução para concluído, colocando assim o fim ao ciclo do processo.

O objectivo da construção deste primeiro protótipo, nomeadamente a estrutura e o ambiente de trabalho quer para a funcionária quer para o cliente (a parte do cliente será trabalhada pela Internet: segundo protótipo), foi servir de base de validação da estrutura de dados, interfaces (formulários) e funcionamento.

VISUAL WEB DEVELOPER 2008: ASP.NET

Após a apresentação do primeiro protótipo, construído em *Microsoft Office Access 2003*, passa-se ao segundo protótipo: uma aplicação Web desenvolvida em *Visual Web Developer 2008: ASP.NET*. O objectivo é que cada cliente, a partir do seu posto de trabalho, tenha uma aplicação que lhe permita efectuar todos os processos anteriormente descritos (para o cliente) acedendo e alterando a informação directamente na base de dados (BD). Esta ligação entre cliente – BD consegue-se por meio de acesso através de um simples “browser” ligado à Internet, e das páginas ASP.NET que fazem parte da aplicação. O esquema desta representação consta na figura 47:

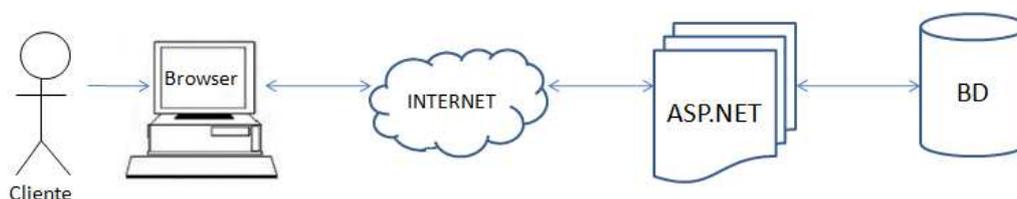


Figura 47 : Acesso do cliente à BD

Deste modo, o *Visual Web Developer 2008* foi a ferramenta escolhida pois satisfaz os requisitos deste trabalho: permite a criação de páginas dinâmicas com ligação à base de dados devido a utilizar as funcionalidades do *ASP.NET*. Para além disto, o *Visual Web Developer 2008*, tem uma área de trabalho acessível, é o aconselhado para programadores iniciais e individuais e, trata-se de uma ferramenta grátis. Assim, para se obter o *Visual Web Developer 2008* apenas foi necessário efectuar o registo na Microsoft em <http://www.microsoft.com/express/vwd/> [12]. Este registo é gratuito e é o suficiente para desenvolver o protótipo, pois no caso de se tratar de uma aplicação comercial seria necessária uma licença.

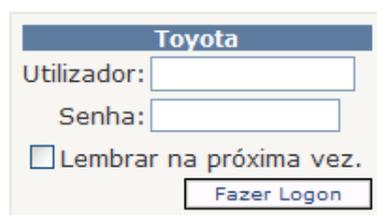
O *ASP.NET* é uma estrutura de desenvolvimento de aplicações Web que foi criada para substituir as Active Server Pages (*ASP*), a tecnologia inicial da Microsoft para o desenvolvimento de páginas Web dinâmicas. O facto de o *ASP.NET* utilizar código compilado, em vez de código de scripting interpretado (tecnologia *ASP*), torna-o mais simples, mais rápido e menos sujeito a falhas, ou seja, mais eficiente em termos de desempenho. As páginas *ASP.NET*, oficialmente conhecidas como *Web Forms*, possuem a extensão *.aspx* e consistem em código que permite definir os controlos servidor *ASP.NET*.

Como o código HTML está separado da lógica do programa, é escrito num ficheiro à parte originando dois ficheiros para cada página Web. As páginas Web *ASP.NET* podem ser acedidas por qualquer “browser” ou equipamento cliente, dado que o *ASP.NET*, caso seja necessário, cria o código HTML específico para o browser em causa [13].

O protótipo construído no *Visual Web Developer 2008* diz respeito à área de navegação para os clientes e está estruturado de forma semelhante à solução construída e validada no primeiro protótipo.

Desta forma, quando um cliente abre a aplicação a partir do seu computador, é apresentado um formulário de acesso a clientes (figura 48), onde o cliente após introduzir o seu nº de cliente no espaço reservado ao utilizador, tem que digitar a senha correcta para poder entrar na aplicação. Após o correcto preenchimento destes dois campos, o cliente pode entrar na aplicação sendo que, para isso, necessita de clicar no botão “Fazer Log on”.

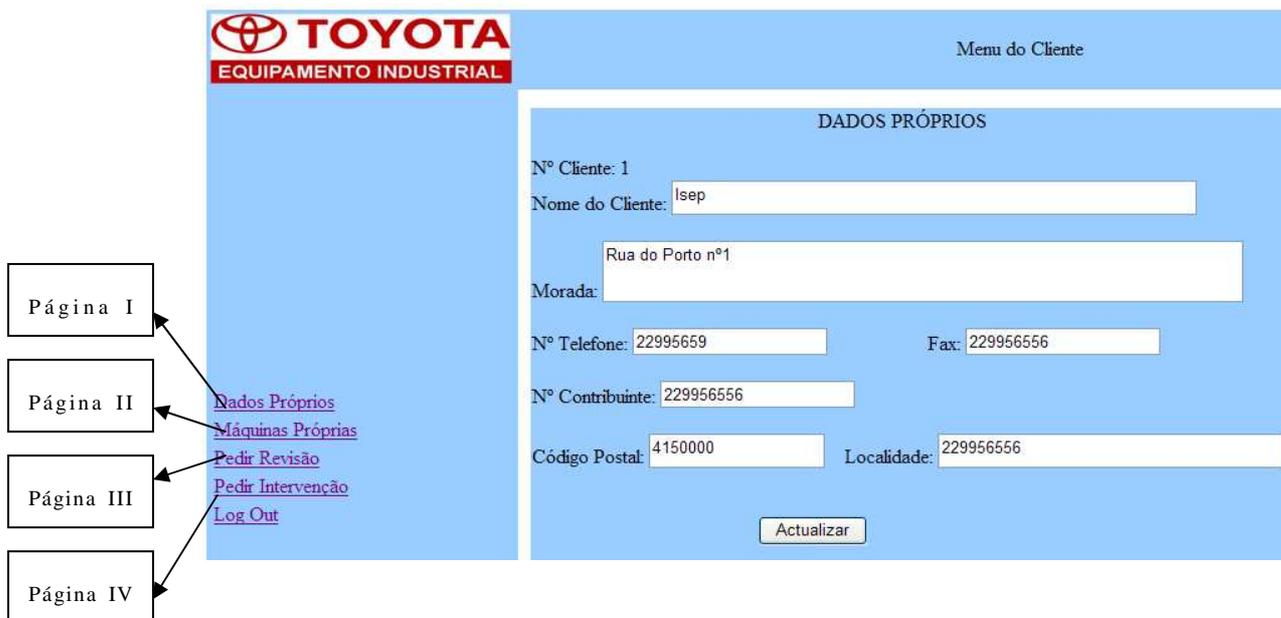
Existe ainda um campo para gravação da senha que o cliente pode seleccionar caso pretenda que a sua senha fique registada para posteriores acessos. O formulário de acesso a clientes apresenta-se na figura 48:



Formulário de acesso a clientes Toyota. O formulário tem um cabeçalho azul com o nome "Toyota" em branco. Abaixo, há dois campos de texto para "Utilizador:" e "Senha:". Abaixo dos campos, há uma caixa de seleção desactivada com o texto "Lembrar na próxima vez.". No canto inferior direito, há um botão "Fazer Logon".

Figura 48 : Vista Log on – Acesso a clientes

Após fazer “Log on”, o cliente tem acesso à página **Menu do Cliente**: ao seu ambiente de trabalho que se apresenta na vista inicial (figura 49):



Vista inicial do Menu do Cliente. O cabeçalho azul contém o logótipo da Toyota e o texto "EQUIPAMENTO INDUSTRIAL" e "Menu do Cliente". O conteúdo principal é uma secção "DADOS PRÓPRIOS" com campos de texto para: "Nº Cliente: 1", "Nome do Cliente: lsep", "Morada: Rua do Porto nº1", "Nº Telefone: 22995659", "Fax: 229956556", "Nº Contribuinte: 229956556", "Código Postal: 4150000" e "Localidade: 229956556". Um botão "Actualizar" está no canto inferior direito. À esquerda, há um menu com links: "Dados Próprios", "Máquinas Próprias", "Pedir Revisão", "Pedir Intervenção" e "Log Out". Arrows apontam de "Dados Próprios" para "Página I", de "Máquinas Próprias" para "Página II", de "Pedir Revisão" para "Página III" e de "Log Out" para "Página IV".

Figura 49 : Vista Inicial – Menu Cliente

Por defeito, quando o cliente abre a aplicação é apresentada a página de dados próprios do mesmo (Página I).

A página **Menu do Cliente**, à semelhança do protótipo que foi construído em *Microsoft Access*, foi desenvolvida para o cliente poder navegar em diversas áreas realizando as seguintes tarefas: **consultar / actualizar os dados próprios, consultar as máquinas próprias** e efectuar pedidos: **pedido de revisão e pedido de intervenção**. Para o efeito, foram construídas quatro páginas independentes que poderão ser abertas seleccionando o atalho respectivo presente na barra vertical do lado esquerdo da figura, nomeadamente, **Dados Próprios, Máquinas Próprias, Pedir Revisão e Pedir Intervenção**.

Cada um destes atalhos abre uma página (como indica a figura 49) que é apresentada no Menu do Cliente, ao lado da referida barra vertical.

Foi também construído um atalho no fim desta barra, “**Log Out**”, que serve para o cliente sair da aplicação.

No que diz respeito à área dos **Dados Próprios**, quando o cliente selecciona o atalho **Dados Próprios** é aberta a página I, que como anteriormente se referiu, é aquela que aparece aquando da abertura da aplicação (figura 50):

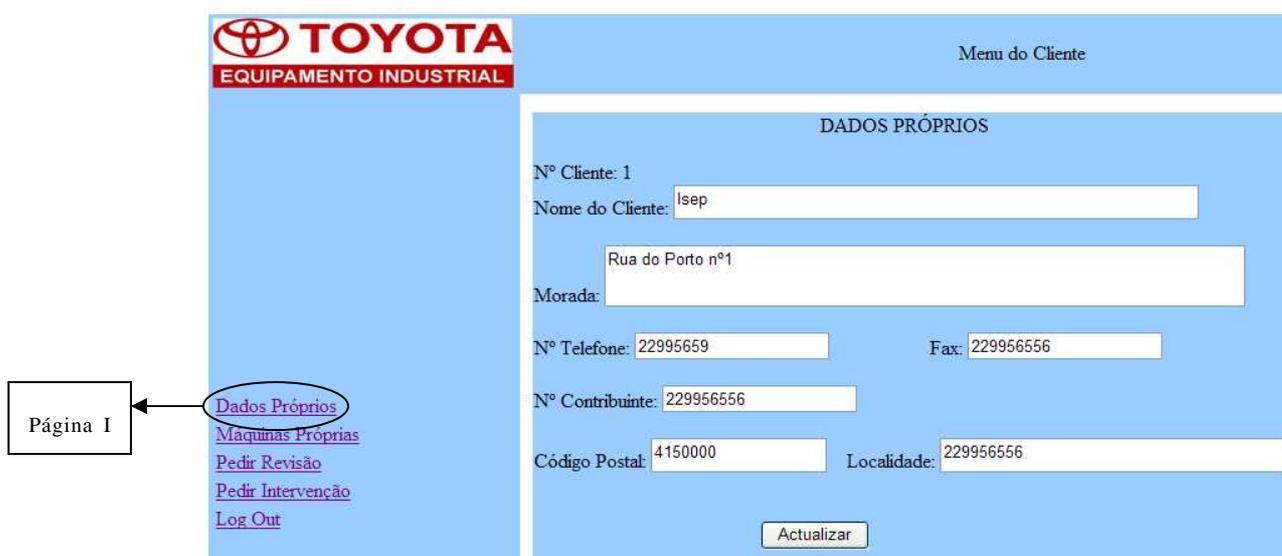


Figura 50 : Página I – Dados Próprios

Esta página permite ao cliente visualizar os dados próprios bem como fazer a **actualização** dos mesmos sempre que necessário, tendo para isso que, depois de alterar os dados, clicar no botão “Actualizar”. A actualização é feita automaticamente na base de dados e consequentemente no ambiente de trabalho da funcionária.

Relativamente à área das **Máquinas Próprias**, foi criado o atalho **Máquinas Próprias** na barra vertical da página Menu do Cliente que, quando seleccionado, abre a página respectiva (página II) que se apresenta na figura 51:

TOYOTA
EQUIPAMENTO INDUSTRIAL

Menu do Cliente

MÁQUINAS PRÓPRIAS

Chassis	Modelo	Data de Aquisição
D10123	SWE160	22-02-2010 0:00:00
D98789	8FDF25	18-04-2010 0:00:00
G12389	8FGF18	14-02-2010 0:00:00
D66655	8FDF25	10-05-2010 0:00:00

[Dados Próprios](#)
[Máquinas Próprias](#)
[Pedir Revisão](#)
[Pedir Intervenção](#)
[Log Out](#)

Página II

Figura 51 : Página II – Máquinas Próprias

A página II permite ao cliente **consultar** todas as suas máquinas registadas no sistema, nomeadamente, o número de chassis de cada uma e o respectivo modelo, bem como a respectiva data de aquisição.

Quanto à realização de pedidos, o cliente pode optar por solicitar revisão ou intervenção para as suas máquinas. Para o cliente efectuar um pedido de revisão deve seleccionar o atalho **Pedir Revisão**, abrindo consequentemente a página III: Pedido de Revisão, apresentada na figura 52:

The screenshot displays the 'Pedido de Revisão' page on the Toyota Industrial Equipment website. At the top left is the Toyota logo and 'EQUIPAMENTO INDUSTRIAL'. At the top right is 'Menu do Cliente'. The main heading is 'PEDIDO DE REVISÃO'. Below it, there is a 'Chassis:' label followed by a dropdown menu showing 'D10123'. Underneath is a 'Horas da Máquina:' label followed by an empty text input field. A button labeled 'Efectuar Pedido' is centered below the input fields. At the bottom left, a navigation menu lists: [Dados Próprios](#), [Máquinas Próprias](#), [Pedir Revisão](#) (circled in red), [Pedir Intervenção](#), and [Log Out](#). A box on the left labeled 'Página III' has an arrow pointing to the 'Pedir Revisão' link.

Figura 52 : Página III – Pedido de Revisão

A página de pedido de Revisão permite ao cliente seleccionar a máquina que pretende de uma lista das suas máquinas (através do nº de chassis) e registar o número de horas da mesma, na caixa de texto “Horas da Máquina”. Para submeter o registo basta clicar no botão “Efectuar Pedido”. Neste instante é gerado automaticamente um pedido de revisão, sempre que se verifique a condição de periodicidade. Se o cliente possuir várias máquinas e pretender efectuar novos registos deve repetir os passos descritos.

Por último, quando o cliente pretender solicitar uma intervenção, tem que seleccionar o atalho **Pedir Intervenção**, abrindo assim a página IV: Pedido de Intervenção, tal como se apresenta na figura 53:

The screenshot shows the Toyota Industrial Equipment website interface. At the top left is the Toyota logo and the text 'TOYOTA EQUIPAMENTO INDUSTRIAL'. At the top right is 'Menu do Cliente'. The main heading is 'PEDIDO DE INTERVENÇÃO'. Below this is a 'Chassis:' dropdown menu with 'D10123' selected. Underneath is a 'Descrição do Serviço:' text area. At the bottom center is a button labeled 'Efectuar Pedido'. On the left side, there is a vertical navigation menu with links: 'Dados Próprios', 'Máquinas Próprias', 'Pedir Revisão', 'Pedir Intervenção', and 'Log Out'. The 'Pedir Intervenção' link is circled in red. An arrow points from a box labeled 'Página IV' to this link.

Figura 53 : Página IV – Pedido de Intervenção

Esta página permite ao cliente efectuar pedidos de intervenção para as suas máquinas. Para isso, ele tem que seleccionar a máquina que pretende (pelo nº de chassis, através de uma caixa de combinação: apenas são apresentadas as máquinas que ele possui). Posteriormente, o cliente deve descrever o serviço de manutenção curativa, na caixa de texto “Descrição do Serviço”, e finalmente submetê-lo clicando no botão “Efectuar Pedido”. É emitido assim automaticamente um pedido de intervenção.

É de referir que as datas dos pedidos são enviadas automaticamente pelo sistema e correspondem à data real de envio da informação. A data encontra-se “escondida”, não permitindo assim que o cliente a altere.

4.2.5. VALIDAÇÃO DE RESULTADOS

Antes de se passar à validação de resultados, é fundamental reconhecer as limitações do novo processo de atendimento a clientes visto tratar-se de um sistema informático cujo acesso do cliente é feito pela Internet. É efectivamente praticável numa parte dos clientes, mas infelizmente não está ao alcance de todos eles, pois nem todos possuem acesso à Internet. Noutros casos terá que ser dada formação para o cliente trabalhar com o sistema informático.

Em função dos protótipos foi possível validar os conceitos propostos e obter alguns resultados. Os resultados obtidos com os novos protótipos permitem dar resposta às necessidades que foram identificadas, ou seja, às causas dos problemas do processo enunciadas no ponto 4.1 deste capítulo, nomeadamente o registo dos pedidos, a pesquisa de informação e o acesso do cliente.

No que respeita ao registo de pedidos, a falta de informação ou informação errada (do número de chassis da máquina) por parte do cliente deixa de ser problema, pois o cliente apenas tem que seleccionar a máquina da lista de máquinas que possui. Assim, o desperdício do tempo na procura da informação por parte da funcionária desaparece, podendo ser aproveitado para a realização de outras tarefas, aumentando-lhe consequentemente a produtividade.

Para além disto, também o tempo perdido na pesquisa de informação (caso em que o cliente regista apenas as horas das máquinas e a funcionária tem que calcular se a máquina está ou não na altura da revisão) deixa de ocorrer, uma vez que este processo foi automatizado no protótipo que se construiu. Assim, as manutenções a realizar são calculadas pelo sistema, sendo que as manutenções pedidas e que não sejam para realizar, não são apresentadas. Consegue-se obter, com esta melhoria, a taxa de concretização (3) apresentada na tabela 19:

Tabela 19 : Tabela de manutenções

Manutenções		
Pedidas	A realizar	Taxa de concretização
A	B	100%

$$\begin{aligned} \text{Taxa de concretização (\%)} & \quad (3) \\ & = B/A * 100\% \end{aligned}$$

A – Manutenções pedidas pelo cliente.

B – Manutenções a realizar (máquina com horas necessárias para a revisão).

A funcionária terá apenas que tratar os pedidos concretizados, ou seja, validados automaticamente pelo sistema, alcançando assim uma taxa de sucesso de 100%. Esta melhoria traduz-se em rentabilidade do processo permitindo ao mesmo tempo que a funcionária realize outras tarefas que não as de calcular manualmente as revisões das máquinas.

Relativamente ao acesso ao sistema por parte do cliente (consultar e alterar dados próprios, consultar frota...), este já é possível devido aos serviços oferecidos pelo protótipo construído. Verifica-se portanto uma maior comodidade e rapidez na consulta/alteração de dados.

É importante referir que, para além da satisfação destas necessidades, o sistema permite ainda ao cliente realizar pedidos de intervenção, bem como possibilita à funcionária cadastrar máquinas novas, efectuar o registo de todos os pedidos e verificar as respectivas posições. Estes dados são tratados conjuntamente devido à interligação entre protótipos e ao armazenamento de dados na mesma base, o que permite a qualquer utilizador consultar as informações sempre actualizadas.

5. CONCLUSÕES E FUTUROS DESENVOLVIMENTOS

A realização deste trabalho, focalizado na análise do processo de atendimento a clientes na DEI, permitiu o estudo de um caso concreto, e com esse estudo detectar as principais dificuldades existentes actualmente no processo, analisá-las, e, após avaliação de possíveis soluções, implementar melhorias com vista ao aumento da eficácia e eficiência do mesmo. Aplicaram-se conhecimentos adquiridos ao longo de toda a formação académica, bem como conhecimentos profissionais, visto que o trabalho decorreu no sector após-venda.

Após terem sido identificados os pontos críticos do processo e trabalhadas as propostas de melhoria para este, isto é, testadas e validadas as soluções propostas, conclui-se os objectivos propostos inicialmente foram atingidos.

O sistema de informação, inicialmente construído em Microsoft Office Access 2003, foi testado como protótipo inicial apenas num computador. Posteriormente, foi criado um novo protótipo em Visual Web Developer 2008, onde o cliente passou a ter acesso a partir do seu próprio computador (via Web) à realização de pedidos de assistência. Concebido a pensar na segurança dos clientes, este protótipo possui um sistema de “Log in” inicial e permite a cada cliente individualmente tratar os seus dados/máquinas.

Através da construção do novo protótipo consegue-se oferecer aos clientes da DEI:

- Maior rapidez de atendimento e de execução de serviço, de forma satisfatória;
- Mais eficácia e eficiência no tratamento dos pedidos dos clientes, garantindo maior poder de resposta de todos os serviços;
- Mais qualidade no atendimento, proporcionando-lhes acesso a informação que até aqui não tinham, levando, conseqüentemente à sua satisfação;

Conseguiu-se assim, através deste sistema de informação, obter um melhor desempenho do actual processo de atendimento a clientes, oferecendo-lhes um atendimento de maior qualidade.

Este trabalho demonstra a necessidade de continuamente se realizarem investimentos sempre com fins de aumento de produtividade, proporcionando métodos de prestação de serviços mais rápidos e eficientes, alcançando com isto valor para a empresa. Estes métodos podem ser complementados com o recurso a tecnologias de informação.

Deste modo, conclui-se que após o estudo e análise do actual processo de atendimento a clientes na DEI pretende-se, com as propostas de melhoria, ultrapassar os principais pontos críticos do processo, construindo uma ferramenta adequada de gestão que resulta numa melhoria da eficiência do processo e como consequência numa melhoria da satisfação dos clientes.

Relativamente a trabalhos futuros de melhoria na DEI, apontam-se os seguintes:

- Estudar o melhor método para centralizar a informação de forma a reunir os pedidos para DEI-Norte e DEI-Sul, fazendo cobertura a todos os pedidos de assistência de todo o país;
- Criar no sistema de informação uma escala de importância dos pedidos, baseada em critérios devidamente definidos e coerentes (tipo de cliente, situação financeira...), considerando os factores mais relevantes para a DEI;
- Implementar documentação e fornecer formação a todos os funcionários que vão trabalhar com o novo software de gestão de pedidos de assistência, bem como a todos os clientes;
- Melhorar continuamente o sistema de gestão dos pedidos de assistência, com o objectivo que o tempo de resposta da assistência seja cada vez menor, levando assim ao incremento da satisfação dos clientes da DEI.

Tendo sido esta ferramenta estudada e desenvolvida para a Divisão de Equipamento Industrial da Toyota Caetano Portugal S. A., a transição para novos paradigmas, como o apoio ao serviço de atendimento a clientes nos automóveis, pode ser executada após um estudo de requisitos e mediante uma estratégia a definir. A realização de um estudo no sentido de adaptar e implementar esta ferramenta à indústria automóvel é uma estratégia futura, visto ser um mercado muito mais vasto, poderoso e aliciente.

Enquadrando no espírito do trabalho cita-se as palavras do Sr. Salvador Caetano:

“... hoje como ontem, a nossa vocação continua a ser o Futuro.” [14]

Referências Documentais

- [1] Rodrigues, J. Nascimento. Os segredos da Toyota desvendados. Jornal Expresso, 5 de Julho 2008.
- [2] Navaza, Carlos López, Ángel M. Soteras e A. N. Costa. *Estratégias Empresariais*. Vida Económica – Editorial, 2008.
- [3] Moreira, Isabel. *A Excelência no Atendimento*. Lidel – Edições Técnicas, 2010.
- [4] Kotler, Phillip. *As Novas Orientações do Marketing, Expomanagement*. Madrid 2003.
- [5] Tucker, Robert B. *Managing the Future*. Copyright, 1991.
- [6] Cuignet, Renaud. *Gestão da Manutenção*. Lidel – Edições Técnicas, 2006.
- [7] Simulador de amostragem em www.surveysystem.com
- [8] Videira, Carlos e Alberto Silva. *UML, Metodologias e Ferramentas CASE na Concepção e Desenvolvimento de Software*. Portugal: Edições Centro Atlântico, 2001.
- [9] Furlan, José Davi. *Modelagem de Objetos através da UML – the Unified Modeling Language*. São Paulo: Makron Books, 1998.
- [10] Bastos, João. *Informática de Gestão*. Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2005.
- [11] Ramos, Pedro Nogueira. *Desenhar Bases de Dados com UML. 2ª Edição*. Edições Sílabo, 2007.
- [12] *Visual Web Developer 2008* em www.microsoft.com
- [13] Remoaldo, Pedro. *O Guia Prático do ASP.NET com SQL Server 2008*. Portugal: Centro Atlântico, 2008.
- [14] Caetano, Salvador. *Brochura “50 anos Salvador Caetano”*.
- [15] TMHE. Material Handling Range, 2009 em www.toyota.forklifts.eu

Anexos

Apresentam-se as características e benefícios dos cinco factores mais importantes do equipamento Toyota Tonero: **segurança, produtividade, durabilidade/conforto e respeito pelo ambiente.**

SEGURANÇA

Este empilhador foi concebido para uma segurança de alto nível no local de trabalho. O utilizador do empilhador e as cargas, são activamente protegidos pelas mais avançadas características de segurança e tecnologias da indústria, tal como o Sistema Activo de Estabilidade da Toyota (SAS) ou o sistema de Sensor de Presença do Operador (OPS):

Toyota SAS é uma tecnologia exclusiva concebida para aumentar activamente a segurança dos empilhadores. Ao proteger quer o operador quer a carga, na condução, curvas e elevação, o SAS fornece um avançado suporte técnico para práticas de utilização seguras:

Maior estabilidade lateral

Se o sistema de Controlo Activo do Eixo Traseiro do SAS presente instabilidade ao virar, imediatamente reage e bloqueia o eixo traseiro, reduzindo assim o risco de capotamento lateral. As figuras 54, 55 e 56 comparam a estabilidade entre dois empilhadores (um deles sem SAS e outro com SAS).

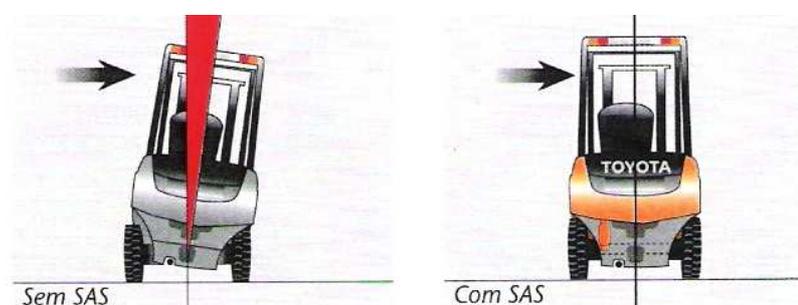


Figura 54 : Comparação da estabilidade do empilhador (sem SAS e com SAS)

Máximo controlo do mastro

A Função Activa do Mastro do SAS ajuda a evitar que as cargas escorreguem e a prevenir a instabilidade longitudinal. Esta característica acciona duas funções vitais:

1 – O controlo activo do ângulo de inclinação frontal do mastro:

Quando o peso da carga e a altura de elevação são excessivos, é desactivado automaticamente o controlo manual do operador de forma a limitar a inclinação, diminuindo a hipótese de queda da carga, ou pior, acidentes devido a capotagem.

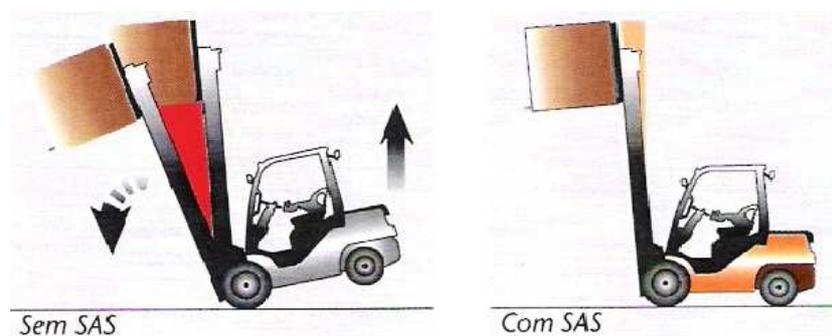


Figura 55 : Comparação da inclinação possível do mastro (sem SAS e com SAS)

2 – O controlo activo da velocidade de inclinação frontal e traseira do mastro:

A velocidade de inclinação do mastro é limitada de forma a evitar que as cargas soltas caiam sobre a cabine do operador.

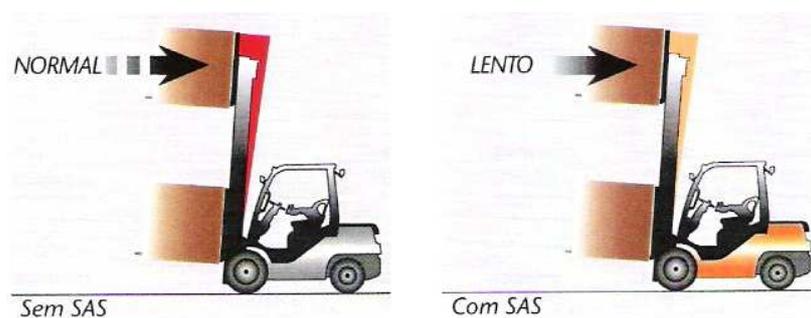


Figura 56 : Comparação da velocidade de inclinação do mastro (sem SAS e com SAS)

Manobras seguras

O sincronizador activo da direcção alinha a posição das rodas direccionais com o volante, mantendo o punho da direcção sempre na mesma posição em relação às rodas. Desta forma é conseguida uma condução mais segura e confortável (figura 57).

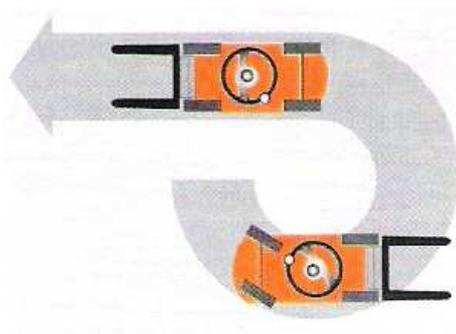


Figura 57 : Alinhamento automático das rodas com o volante

Empilhamento e carregamento facilitados

O nivelamento automático dos garfos SAS garante um posicionamento rápido dos garfos nas paletes e ajuda a reduzir o risco de danos na carga. Permite ao operador colocar os garfos na posição horizontal (figura 58) premindo apenas um botão, simplificando assim as operações de carga e descarga.



Figura 58 : Nivelamento automático dos garfos

Ainda no que se refere à segurança do equipamento, o Tonero oferece três sistemas:

1 - Controlo da velocidade e aceleração com carga elevada:

A tecnologia Tonero ajuda a evitar situações potencialmente perigosas limitando progressivamente a velocidade à medida que se eleva a carga, e controlando a aceleração repentina a fim de reduzir o risco de queda de cargas.



Figura 59 : Display digital – limitador de velocidade de elevação

2 – Indicador de peso da carga:

O mostrador multifunções mostra o peso da carga, para ajudar a prevenir sobrecargas que podem causar acidentes.



Figura 60 : Display digital – indicação do peso de carga

3 – Programação de limites de velocidade:

A velocidade de tracção máxima pode ser programada, garantindo que o condutor permanece dentro do limite predefinido.



Figura 61 : Display digital – limitador de velocidade de tracção

PRODUTIVIDADE

O Toyota Toneró é um empilhador fácil de operar, possuidor de grande potência e precisão, sendo capaz de fazer deslocar as paletes de forma mais rápida e segura. É o empilhador mais produtivo da sua classe.

Fácil de conduzir e operar

A produtividade do operador é elevada dado o estilo de condução adoptado pela Toyota. O comportamento de condução e disposição de pedais são semelhantes aos dos automóveis, pelo que mesmo os operadores ocasionais acham o Toneró fácil de conduzir, resultando numa melhoria de produtividade. O sistema de mini - alavancas multifunções programáveis através do mostrador digital, permite ajustar as necessidades individuais de qualquer operador, permitindo uma perfeita fusão entre o operador e a máquina, resultante maiores níveis de produtividade.

Melhor desempenho Toyota

O Toneró pode ser equipado com motor Diesel ou então LPG, conforme as diversas aplicações e condições. A potência e a ergonomia são extremas, com o conversor de binário Toyota a transmitir a mais eficaz e suave força motriz desde o motor às rodas.



Figura 62 : Motor diesel para o empilhador Toneró



Figura 63 : Motor LPG para o empilhador Toneró

DURABILIDADE / CONFORTO

No que diz respeito à durabilidade, este equipamento apresenta-se com cablagens eléctricas à prova de água (para proteger os empilhadores que trabalham em ambientes húmidos), a parte exterior é toda em chapa de metal reforçada e de grande espessura e as laterais são em aço, tal como se apresenta na figura 64:



Figura 64 : Chapas laterais em aço do Toner

O aumento de circulação de ar através do radiador, mantém o empilhador em arrefecimento contínuo, mesmo em condições mais quentes, contribuindo também para uma maior durabilidade do produto. Note-se que para ambientes poeirentos, a durabilidade consegue ser aumentada devido à presença de radiador de lamelas, ventoinha de alta velocidade (figura 65) e de um arrefecedor de óleo do sistema hidráulico.



Figura 65 : Ventoinha de alta velocidade

A rotação da ventoinha de alta velocidade aumenta a circulação de ar através do radiador, levando a um arrefecimento contínuo que resulta num aumento de durabilidade dos componentes.

A durabilidade da Toyota significa mais tempo de trabalho. Os utilizadores precisam de empilhadores que simplesmente se mantenham a trabalhar em boas condições, sendo que, as paragens deverão ser num menor espaço de tempo possível. Daí o fácil acesso para a manutenção, bem como os materiais de qualidade que são aplicados estarem traduzidos numa maior durabilidade do equipamento. A figura 66 ilustra o fácil acesso para manutenção do equipamento.



Figura 66 : Acessos interiores do Toyota Tonero.

É tudo uma questão de maximizar o tempo de trabalho da máquina ao minimizar tempos de imobilização da mesma.

Este equipamento possui também um banco com sistema ORS (sistema de retenção do operador), equipado com cinto de segurança e suporte lombar que fornece um ótimo conforto e segurança ao operador, independentemente da sua estatura, como se pode verificar na figura 67:



Figura 67 : Banco com sistema ORS

A redução dos níveis de ruído e de vibrações, são medidas que levam a um maior conforto na operação, oferecendo a mais suave condução do mercado e reduzindo o nível de stress do condutor.

AMBIENTE

Realizar o trabalho com o mínimo impacto ambiental é um desafio que a Toyota leva muito a sério. O inovador empilhador Tonero demonstra esse compromisso, aumentando o desempenho e responsabilidade ambiental na indústria de movimentação de cargas.

A Toyota opera segundo as normas de responsabilidade ambiental que cobrem todos os aspectos do ciclo de vida do produto, com processos de produção limpos e sem desperdício, desde o fabrico ao efectivo fim de vida útil do equipamento.

Desta forma a Toyota é considerada um fabricante de nível exigente, concebe motores menos poluentes do que o exigido por lei e finalmente apresenta um produto 99% reciclável:

Fabricante de nível exigente

Os empilhadores Toyota são produzidos em fábricas certificadas pela norma ISO 14001, assegurando um impacto mínimo no ambiente, sendo exigido o mesmo nível de certificação a todos os fornecedores.

Operações mais limpas

O motor de combustão limpa do Tonero produz a potência necessária de forma mais amigável para o ambiente. O Tonero obedece às regulamentações europeias sobre emissões poluentes com níveis ainda inferiores aos requeridos legalmente.

99% Reciclável

Os engenheiros da Toyota conceberam um empilhador que é 99% reciclável, reduzindo ao mínimo o impacto ambiental deste equipamento, em fim de vida. Amianto, mercúrio e cádmio foram totalmente eliminados, enquanto as quantidades de chumbo e crómio foram drasticamente reduzidas.

A figura 68 apresenta os componentes Tonero que são recicláveis:

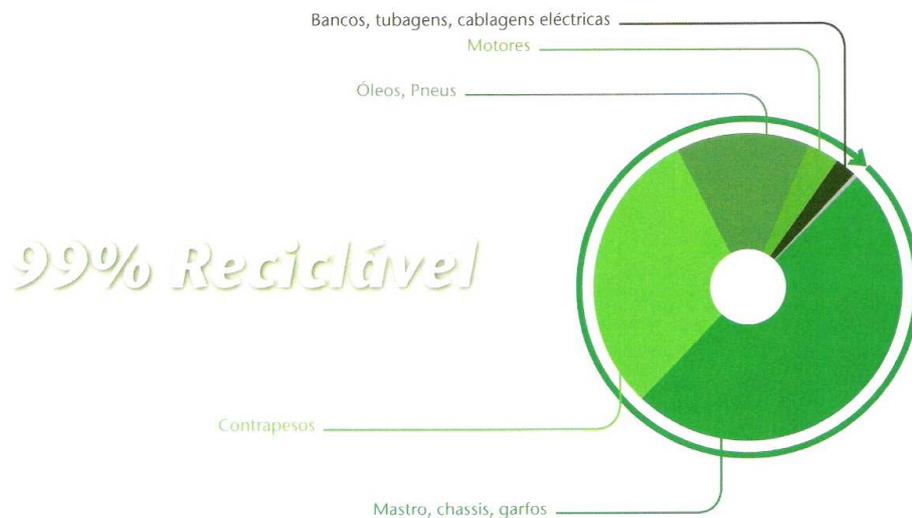


Figura 68 : Componentes recicláveis do Tonero.

Estas acções são um compromisso Toyota, de que o Tonero executa o seu trabalho enquanto reduz o mais possível o impacto ambiental.

Este produto, o empilhador Tonero, além de ser amigo do ambiente é realmente um parceiro produtivo [15].