



Aplicação das normas ISO 9000 na evolução do Processo de Desenvolvimento de *Software* (PDS) de uma empresa que se dedica ao desenvolvimento de *software*.

Ana Azevedo
ISEGI

1. Introdução.

Este artigo tem como objectivo mostrar como uma empresa que se dedica ao desenvolvimento de produtos de *software* e à prestação de serviços na área das tecnologias da informação, num esforço auto-didacta, evoluiu de uma situação, por ela detectada e reconhecida, de ausência de quaisquer processos para uma situação de candidatura à certificação oficial pela norma NP EN ISO 9001 para o desenvolvimento de produtos de *software*.

Pela análise da situação da empresa entre 1994 e 1997 verificámos que no início do período estudado apresentava uma maturidade de grau 1, de acordo com o modelo CMM-SW, e que no fim deste período tinha evoluído para uma situação de grau 2 com requisitos de grau 3 a serem realizados.

Embora os dados apresentados sejam reais os nomes utilizados para a empresa ou para os produtos referenciados são fictícios.

A evolução demonstrada de seguida foi o resultado do esforço de todos os colaboradores da empresa sensibilizados por um grupo de cerca três pessoas que à luz dos conceitos da Qualidade se dedicaram à análise do que estava mal e à sua posterior correcção. Para tal tomaram como referência as normas ISO 9001, ISO 9000 parte 3 e ISO/IEC 12207.

Somente para consulta, recorreu-se também ao modelo CMM-SW (Capability Maturity Model for Software do Software Engineering Institute) e ao projecto SPICE (Software Process Improvement and Capability dEtermination da ISO).

No início o esforço de melhoria realizado não tinha qualquer objectivo especial além da viabilização do crescimento cada vez maior da empresa, posteriormente a



Aplicação das normas ISO 9000 na evolução do Processo de Desenvolvimento de *Software* (PDS)
de uma empresa que se dedica ao desenvolvimento de *software*.

Administração tomou como um dos seus vectores estratégicos a certificação oficial pelo IPQ - Instituto Português da Qualidade. Este processo de certificação está actualmente a decorrer tendo já sido feita a candidatura e existem auditores externos à empresa a auxiliarem na preparação para a certificação.

2. Descrição da empresa e apresentação dos produtos e serviços de *software*.

A InfoSoft, S.A. é uma empresa portuguesa que se dedica ao desenvolvimento de *software*.

Começou a sua actividade em 1988 e o crescimento da empresa foi muito rápido tendo em conta a dimensão da equipa e o número de aplicações. Entre 1994 e 1997 quase duplicou o número de pessoas, chegando a ter cerca de 40 pessoas dedicadas ao desenvolvimento de *software*, e o número de unidades de produtos de *software* instaladas.

A grande maioria das aplicações são desenvolvidas na linguagem CA-Clipper em plataforma de rede Novell recorrendo a uma biblioteca de funções desenvolvida internamente em CA-Clipper e C++.

Os principais produtos de *software* desenvolvidos são sistemas de gestão para pequenas e médias empresas. Alguns dos produtos mais importantes são: Gestão Comercial, Salários, Contabilidade e Imobilizado. Também desenvolve projectos à medida do cliente, e aplicações para clientes individuais como, por exemplo, o cálculo do IRS e gestão de condomínio. Nos últimos quatro anos diversificou os ambientes de desenvolvimento e neste momento realiza aplicações em Lotus Notes e aplicações que designa por Microsoft, por serem soluções desenhadas com produtos Microsoft para interagirem com outros produtos Microsoft. O principal grupo de desenvolvimento é o que está dedicado à evolução das aplicações mais antigas desenvolvidas em CA-Clipper.



Devido ao aumento da equipa e a mudanças tecnológicas os problemas existentes quanto à organização do processo de desenvolvimento de *software* agravaram-se e começavam a comprometer a capacidade da empresa em responder, em tempo útil, às solicitações dos clientes. Simultaneamente começava a ser posta em causa a capacidade da empresa de acompanhar a evolução tecnológica.

Durante os primeiros anos o processo de desenvolvimento não estava bem definido e a partir de uma dada altura foi necessário implementar algumas medidas mínimas. Em 1993 constituíram um departamento da Qualidade com o objectivo de implementar as medidas necessárias à definição e melhoria dos processos existentes. Estas medidas tinham como referência as orientações dadas pela norma NP EN ISO 9001. Mais tarde recorreram também à norma ISO/IEC 12207 sobre o ciclo de vida do *software*.

A evolução observada na empresa e na Divisão de Sistemas fez com que no final de 1997 se identificassem vários processos de desenvolvimento de *software* embora ainda não se possa dizer que existisse um único processo padrão de desenvolvimento de *software* para a organização. O objectivo no final deste ano era seguir a via da certificação oficial atribuída pelo IPQ tomando como modelo de garantia da qualidade a norma NP EN ISO 9001 quanto à análise/desenvolvimento, produção, instalação e assistência após-venda para o desenvolvimento de *software*. Contavam-se cerca de 230 empregados distribuídos pelos vários escritórios abertos no país, e a empresa era composta por um conjunto variado de departamentos que reflectia as áreas de negócio em que actua.

Além dos elementos administrativos que englobam o departamento financeiro e de pessoal, era constituída do modo seguinte:



<i>Divisão</i>	<i>Função</i>
<i>de Formação</i>	<p>"... tem como principal objectivo promover acções de formação no âmbito pessoal, em aplicações micro-informáticas, e profissional orientadas para a obtenção de certificações técnico-profissionais ..."</p> <p>"... desenvolve acções de Outsourcing e de elaboração de cursos extra-calendário ..."</p>
<i>de Sistemas</i>	<p>"...possui uma equipa de desenvolvimento com vastos conhecimentos em Microsoft Access, Microsoft Visual Basic, CA-Visual Objects, Lotus Notes e Microsoft SQL Server."</p> <p>"... desenvolve produtos e projectos à medida das necessidades dos clientes. ..."</p> <p><i>Os produtos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Win SoftPack e SoftPack - "Programas de gestão, destinados às empresas comerciais e de serviços que desejam informatizar as áreas de administração/gestão."; • Homeware - "A linha de programas direccionados ao utilizador particular, ao profissional liberal e às PME's." <p><i>Alguns dos projectos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de Prestações para o Crédito Imobiliário; • Gestão de Produtos Perecíveis e Reutilizáveis para Windows; • Projecto G.S.A. (Gestão de Serviços Aéreos); • Sistema de Seguimento de Visitas; • Solução de Estabelecimento Automático de Chamadas com Serviços Voice Mail; •
<i>Técnica</i>	<p>"A Divisão Técnica subdivide-se em quatro unidades correspondentes às quatro vertentes de actuação: Engenharia, Assistência, Reparação e Cablagem."</p> <p><i>Unidade de Engenharia:</i></p> <p>"...um dos principais objectivos da Unidade de Engenharia é o de desenhar soluções informáticas, de assegurar a sua viabilidade prática e de acompanhar a evolução de novos produtos."</p> <p><i>Assistência Técnica (Help Desk & Dispatching):</i></p> <p>"...assegura dois tipos de serviços, nomeadamente Help Desk telefónico de carácter técnico e a gestão de Intervenções Técnicas externas."</p> <p><i>Unidade de Reparações:</i></p> <p>"Todos os serviços técnicos que envolvem reparações e manutenção"</p>



	<p>de equipamento ...”</p> <p>Unidade de Cablagem: “...garante um leque de serviços de estudo e implementação de cablagen regendo-se pelos padrões internacionais de qualidade.”</p>
de Telecomunicações e Infraestruturas de Rede	<p>“...assegura as indispensáveis ligações em rede de um maior ou menor número de postos de trabalho mantendo elevados níveis de comunicação.”</p> <p>“...dá um total suporte na instalação de equipamentos activos de rede e cablagem estruturada quer, a nível local quer, a nível nacional, ...”</p> <p>“...como Agente Global da TELEPAC, a InfoSoft dispõe de um conjunto de serviços e produtos na área das telecomunicações tais como Comunicações Via Satélite (VSATs), rede Telepac (X.25 e Frame-Relay), Internet (acessos comutados e permanentes, etc.), rede IP, MailPac e EDI.”</p>
Comercial	<p>“A Divisão Comercial tem a seu cargo o relacionamento entre os clientes e a empresa.”</p> <p>“Após o contacto inicial com a empresa e mediante as necessidades expressas pelo cliente, é apresentada uma proposta baseada num estudo das características do projecto. Este é realizado em colaboração com as várias unidades técnicas internas, que participam na escolha da solução mais adequada.”</p> <p>“A fase de implementação do projecto inicia-se após adjudicação do cliente. O comercial acompanha todo o processo, funcionando como um dos elos principais entre o cliente e as várias unidades do Centro envolvidas na execução do projecto. Em projectos de maior envergadura é apontado um Gestor de Projecto que assegura o cumprimento dos objectivos iniciais e executa quaisquer correcções necessárias ao sucesso do projecto.”</p>
Serviços Centrais	<p>Departamento de Compras e de Distribuição Central: “...enorme volume de produtos, ... adquiridos centralmente, e abastece as necessidades integrais dos Centros Regionais (Braga, Porto, Setúbal e Faro) e cadeia de lojas MicroLoja.”</p> <p>Departamento de Marketing: “...tem como principal objectivo a definição do plano de marketing da empresa, os estudos de mercado e sua análise, a identificação de novas áreas de actuação no mercado, a definição e elaboração das características dos produtos e projectos, os requisitos da Qualidade e a produção de manuais e empacotamento de produtos.”</p> <p>“...tem a seu cargo a redacção, composição e elaboração gráfica da revista InfoSoft News ...”</p> <p>“...é também da sua responsabilidade a concepção, desenvolvimento e manutenção do Web Site que a InfoSoft disponibiliza através da Internet ...”</p> <p>“...desenvolvimento de projectos ‘multimedia’, ...”</p>

Tabela 1- Apresentação da InfoSoft, S.A. no final de 1997.



Aplicação das normas ISO 9000 na evolução do Processo de Desenvolvimento de *Software* (PDS) de uma empresa que se dedica ao desenvolvimento de *software*.

O departamento responsável pelo desenvolvimento dos produtos de *software* e prestação dos serviços associados é a Divisão de Sistemas.

As linhas de produtos desenvolvidas distinguem-se por:

	<i>SoftPack</i>	<i>Win SoftPack</i>	Homeware
Ambiente	DOS	Windows	Windows
Programa	Clipper	CA Visual Object	Visual Basic
Natureza	Programas de gestão.		Gestão de correspondência, cálculo de IRS, ...
Público	Destinados às empresas comerciais e de serviços que desejam informatizar as áreas de administração/gestão.		Destinados ao utilizador particular, ao profissional liberal e às PME's.

Tabela 2- Tabela das linhas de produto desenvolvidas na Divisão de Sistemas.

Os serviços associados à venda destes produtos são:

- Serviço de análise;
- Serviço de programação;
- Serviço de instalação;
- Serviço de formação;
- Serviço de arranque;
- Serviços de assistência com deslocação às instalações do cliente para esclarecimento de dúvidas e verificação de possíveis problemas.

A linha de produto *Win SoftPack* surgiu devido à evolução dos sistemas da linha *SoftPack* em ambiente DOS para ambiente Windows.

Alguns dos produtos desenvolvidos em cada linha de produto são:

Linha de produto	Produto
<i>SoftPack</i>	<ul style="list-style-type: none">• Gestão Comercial;• Contabilidade;• Imobilizado;• Gestão de Recursos Humanos;• Gestão de Salários;• ...
<i>Win SoftPack</i>	<ul style="list-style-type: none">• Gestão Comercial;• Imobilizado;



	<ul style="list-style-type: none">• Contabilidade;• Gestão de Salários.
Homeware	<ul style="list-style-type: none">• IRSwin'97 - <i>Software</i> de cálculo do IRS para Windows;• ACW 2.0 - Administração de Condomínios para Windows;• IVAwin 1.2 - Cálculo do IVA para Windows;• ...

Tabela 3- Directório de produtos desenvolvidos pela InfoSoft.

Existem outras duas áreas de actuação que dão origem a projectos feitos à medida do cliente e que consistem em soluções baseadas em produtos 'Lotus Notes' e soluções baseadas em produtos 'Microsoft'.

3. Situação avaliada até ao final de 1993.

No final de 1993, a situação da Divisão de Sistemas quanto à sua estrutura e processos existentes era a indicada a seguir:

a) Estrutura:

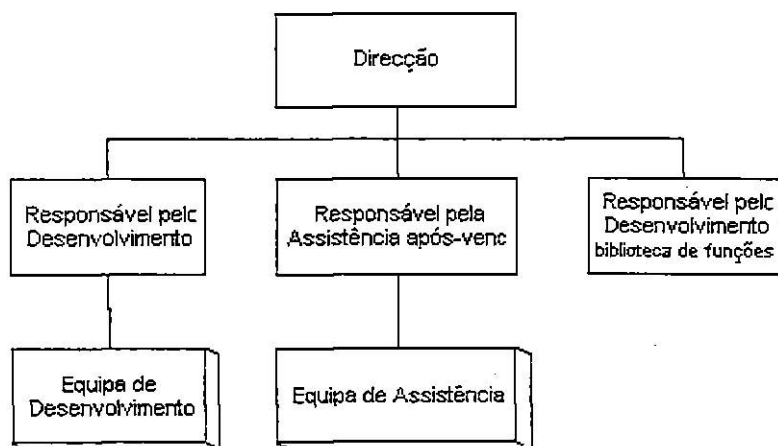


Figura 1- Estrutura da Divisão de Sistemas entre 1988 e 1993.



- Um responsável pela equipa de desenvolvimento. Tinha como principais tarefas a angariação de clientes, a distribuição de tarefas pelas pessoas da equipa, controlo dos custos e a orçamentação.
- Um responsável pela equipa de assistência após-venda. Tinha como principais tarefas a gestão dos contratos de assistência após-venda e todos os serviços por eles abrangidos. Era também responsável pela demonstração dos produtos existentes.
- Um responsável pela manutenção da biblioteca de funções CL_LIB utilizada no desenvolvimento de todas as aplicações.

Normalmente cada pessoa actuava sózinha e não havia grande interajuda entre elementos de cada equipa. O responsável pela equipa canalizava todos os problemas e normalmente estava ausente em visitas a clientes.

b) Processos:

Não havia definição de quaisquer processos.

Embora existisse uma distinção funcional entre produtos e projectos, ou seja, existiam equipas diferentes designadas para cada um, a forma de 'controlo' de um sistema idealizado como produto ou como projecto era igual. Existia a noção de versão, mas não eram controladas as versões instaladas e a única cópia de segurança existente era de versão para versão independentemente de existirem inúmeras revisões intermédias. Normalmente não era possível repôr num cliente exactamente a versão que ele tinha.

A cada pessoa estava atribuído um projecto e era ela que detinha todo o conhecimento sobre os requisitos do trabalho em causa. Era responsável pela análise, desenvolvimento, testes, instalação, escrita de *helps* e manuais ou quaisquer outras tarefas com ele relacionadas.

Não existia qualquer documentação associada ao projecto além do orçamento.

Os prazos de entrega raramente eram cumpridos.

Existiam regras de programação que eram as únicas normas internas. A forma de organizar o projecto não era explícita, embora pela utilização da biblioteca de funções



CL_LIB estivesse subentendido um conjunto de regras quanto à organização do código da aplicação. Cada um era livre de organizar como melhor entendesse.

O processo de manutenção desta biblioteca de funções era da responsabilidade de uma pessoa, identificava-se por uma versão e existia muito pouca documentação sobre as funções que incluía. A actualização deste manual estava normalmente muito atrasada em relação ao estado actual da biblioteca de funções.

4. Situação no final de 1997.

Os problemas detectados no final de 1993 na Divisão de Sistemas levou à criação de um grupo denominado Divisão da Qualidade que tinha como principal função encontrar soluções que resolvessem estes problemas a curto prazo. As medidas adoptadas por este grupo foram sofrendo sucessivas adaptações de modo a satisfazerem as necessidades dos clientes e dos elementos da Divisão de Sistemas sem prejudicarem o desempenho exigido pela Administração.

A situação obtida no final de 1997 é a apresentada de seguida e pretende mostrar a diferença entre a situação em 1993 antes da actuação da Divisão da Qualidade e a que se chegou após as acções correctivas quanto à estrutura e aos processos da Divisão de Sistemas.

O sucesso de tais medidas foi tal que permitiu definir como objectivo estratégico por parte da Administração a candidatura à certificação oficial pelas normas ISO 9000.

a) Estrutura:

No final de 1997 a Divisão de Sistemas era constituída por cerca de 40 pessoas distribuídas por três unidades: Desenvolvimento, Assistência, Investigação e

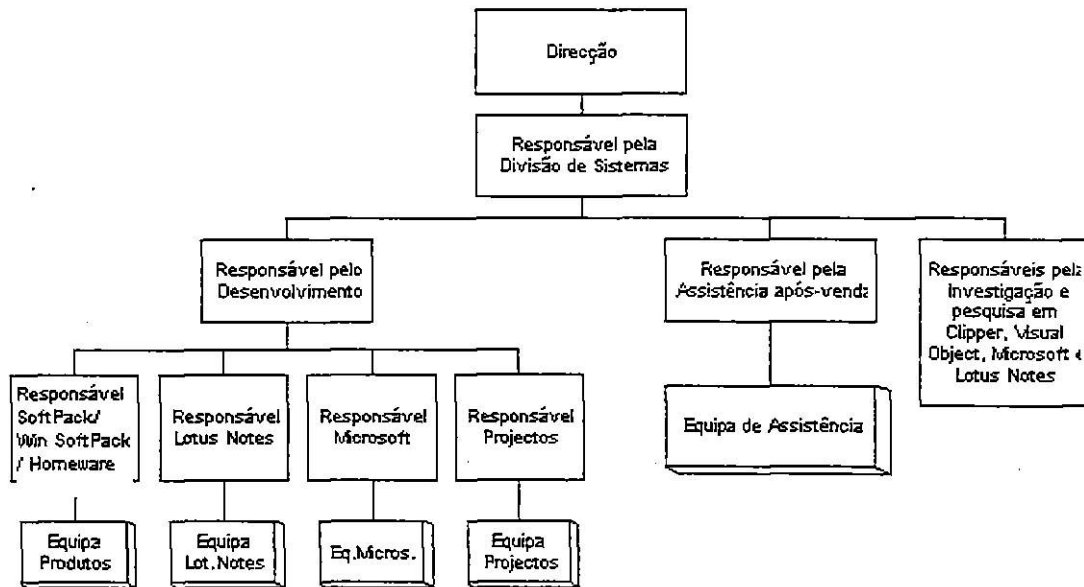


Aplicação das normas ISO 9000 na evolução do Processo de Desenvolvimento de *Software* (PDS) de uma empresa que se dedica ao desenvolvimento de *software*.

Desenvolvimento. No Desenvolvimento temos ainda quatro grupos distintos: o grupo *SoftPack/Win SoftPack*, o grupo *Homeware*, o grupo *Lotus Notes* e o grupo *Microsoft*.

Considerando as várias fases dos Processos de Desenvolvimento de *Software* (PDS) existentes, destes grupos os únicos que tinham a fase de testes de aceitação controlada internamente eram o grupo *SoftPack/Win SoftPack* e o grupo *Homeware*. Quanto aos restantes, e sobre a fase final de testes de aceitação:

- o grupo *Microsoft*, pela natureza dos projectos realizados que são todos à medida do cliente e em que é acordado, por contrato, entre cliente e *InfoSoft* que o primeiro é o responsável pelos testes finais de aceitação nas suas instalações, não justifica o controlo desta fase pela *InfoSoft*;
- o grupo *Lotus Notes*, devido ao pequeno número de projectos existentes não se justificava ainda o custo de manter uma equipa dedicada aos testes de aceitação final.



A estrutura da Divisão evoluiu para a apresentada na figura seguinte:

Figura 2- Estrutura da Divisão de Sistemas no final de 1997.



A tabela seguinte mostra a distribuição das pessoas da Divisão de Sistemas pelas diversas unidades:

Áreas	Nº Elem.	Funções
Desenvolvimento: <ul style="list-style-type: none"> • Produtos • Projectos • <i>Outsourcing</i> • Lotus Notes • Microsoft 	23	Análise e desenvolvimento de aplicações. Estão divididos em duas grandes áreas: uma ligada à produção de <i>packages standard</i> (Produtos <i>SoftPack</i> , <i>Win SoftPack</i> e <i>Homeware</i>), como Contabilidade, etc. e outra ligada à realização de aplicações por medida (Projectos). Existem ainda dois outros núcleos de desenvolvimento em Lotus Notes e em aplicações Microsoft. Existe ainda um outro grupo que funciona em contratos de <i>outsourcing</i> , pessoas que trabalham nas instalações do cliente desempenhando os mais variados trabalhos na área informática.
Assistência após venda: <ul style="list-style-type: none"> • Instalação, Arranque e Formação • <i>Helpdesk</i> • Actualização de versões 	13	Instalação, arranque e formação, esclarecimento de dúvidas sobre o <i>Software</i> instalado. Actualização de versões nos clientes com contrato de manutenção activo. Responsabilidade por todo o contacto com clientes.
Investigação e Pesquisa	4	Investigação de novas tecnologias existentes no mercado e estudo e desenvolvimento de ferramentas internas de apoio ao Desenvolvimento.

Tabela 4- Estrutura da Divisão de Sistemas no final de 1997.

b) Processos:

Quanto à definição de processos verificou-se que houve uma evolução de ausência de quaisquer processos para a existência de seis processos de desenvolvimento de *software* que consistiam nos processos correspondentes à criação e manutenção de:

- Linha de produto *SoftPack*;
- Linha de produto *Win SoftPack*;
- Linha de produto *Homeware*;
- Desenvolvimento realizado em regime de *Outsourcing*;
- Desenvolvimento de aplicações em Lotus Notes;
- Desenvolvimento de aplicações Microsoft.



Aplicação das normas ISO 9000 na evolução do Processo de Desenvolvimento de *Software* (PDS) de uma empresa que se dedica ao desenvolvimento de *software*.

O processo de desenvolvimento de *software* (PDS) associado à linha de produto *SoftPack*, que se tratava da linha de produto com maior número de unidades instaladas, consistia em:

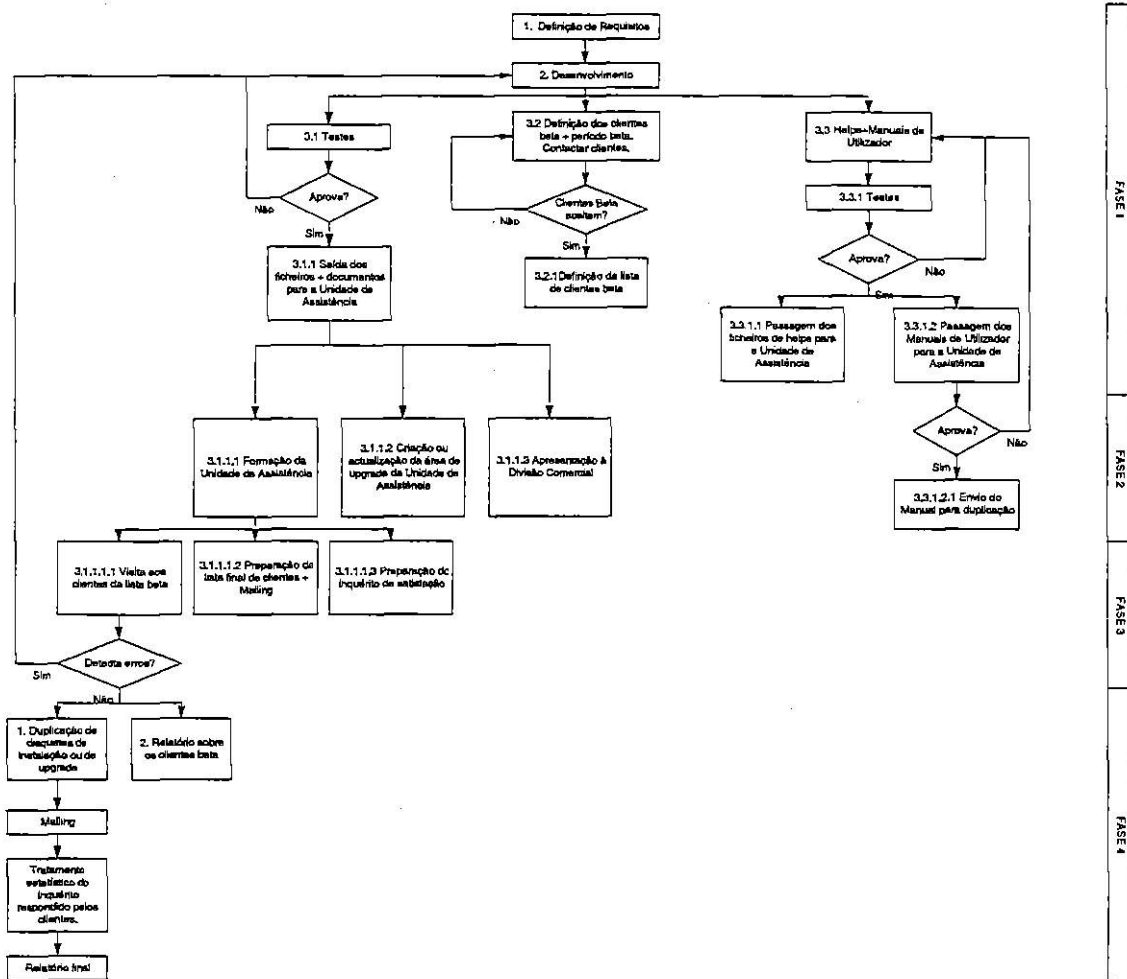


Figura 3- Processo definido para a linha de produto *SoftPack* entre 1996 e 1997.



As fases deste processo são constituídas pelas seguintes etapas:

Fase	Descrição	Documentos produzidos
1	Definição de requisitos. Desenvolvimento. Realização de testes de aceitação final. Elaboração da lista de clientes beta e do período experimental. Realização da documentação para o utilizador.	'Análise Prévia do projecto'. ou 'Versão xx do produto yy'. 'Folha' do sistema de <i>helpdesk</i> . Lista dos ficheiros enviados. Controlo de versões. Definição do período beta. Manuais de utilizador.
2	Formação da unidade de Assistência após-venda. Criação da área para criação das disquetes de instalação. Apresentação do novo sistema à Divisão Comercial. Duplicação da documentação destinada ao utilizador.	Manual de instalação. Encomenda da duplicação dos manuais.
3	Visita aos clientes da lista beta. Preparação do <i>mailing</i> final para todos os clientes. Preparação do inquérito de satisfação ao cliente.	Ficha de assistência no cliente. 'Folha' do sistema de <i>helpdesk</i> . Lista dos clientes com contrato com direito a <i>upgrade</i> . Carta de <i>upgrade</i> para o cliente. Inquéritos de satisfação preenchidos pelo cliente.
4	Duplicação das disquetes de instalação para o mailing. Relatório sobre o período beta. Mailing. Tratamento estatístico do inquérito respondido pelos clientes. Relatório final.	Encomenda da duplicação das disquetes. Relatório sobre o período beta. Registo da informação relacionada com o envio do mailing. Gráfico. Relatório final de versão.

Tabela 5- Descrição das fases do processo *SoftPack* entre 1996 e 1997.

5. Melhorias obtidas.

De forma a demonstrar o sucesso das acções correctivas adoptadas vamos mostrar os valores obtidos para uma das primeiras fases que começou a ser quantificada, analisada e controlada pela Divisão da Qualidade – a fase de Testes Funcionais de Aceitação Final – do Processo de Desenvolvimento de *Software* (PDS) associado à linha



de produto *SoftPack*. Os resultados obtidos nesta fase de 'Testes de aceitação final' permitiram concluir que houve melhorias tanto na qualidade do produto como no processo de desenvolvimento a ele associado.

A implementação desta fase para a linha de produto *SoftPack* foi uma das primeiras tarefas na reorganização inicial da Divisão de Sistemas em 1993. No final de 1994 e ao longo de 1995 foram tomadas algumas medidas correctivas cujos resultados foram analisados.

O período em análise anterior às acções correctivas é 1995 e o período durante o qual decorreram as acções correctivas é 1996.

Alguns dos problemas detectados durante 1995 foram:

- a quantidade de problemas de urgência máxima que se estava a acumular; grande parte da actividade da unidade de Desenvolvimento era dedicada à correcção destes erros no *software*;
- a falta de manutenção da área de aplicações instaladas para teste levou a uma desorganização tal que a realização dos testes nesta área exigia uma quantidade de tempo que não era compatível com o tempo de resposta adequado ao problema do cliente;
- em consequência do problema indicado no ponto anterior a escrita dos *helps* começava a apresentar alguma desorganização porque não se sabia quais as últimas versões que tinham saído para os clientes, o que tornava complicado a sua actualização;
- a unidade de Assistência a clientes praticamente não tinha tempo para se actualizar sobre as novas versões, o contacto entre esta e o chefe de projecto estava pouco formalizado o que fazia com que algumas vezes houvesse confusão na forma como eram tratados os problemas;
- o desenvolvimento de novos produtos começava a ficar comprometido porque além de se estar a dispendir muito tempo na resolução de erros, o período experimental de testes em clientes beta tornava-se muito longo e difícil de manter devido a pequenos erros que em Testes facilmente seriam detectados;



- a insatisfação manifestada pelos clientes estava a aumentar;
- em consequência desta insatisfação dos clientes a relação entre os elementos das unidades de Desenvolvimento e Assistência começava a sofrer algum desgaste.

As acções correctivas desencadeadas durante 1996 foram:

- Em vez de se proceder à correcção do erro e dar saída de executáveis cada vez que entrava uma nova 'Folha de Erro' passou a agrupar estas e a marcar uma semana por mês para a resolução de todas as folhas entradas nesse mês;
- A unidade de Desenvolvimento passou a fazer uma primeira "bateria" de testes sobre os executáveis entregues de forma a minimizar alguns tipos de erros;
- Modificação do esquema de directorias existente na área de testes de forma a facilitar entre outras coisas a identificação das aplicações e versões em teste;
- Criação da lista de controlo de versões e do diário de passagem de ficheiros para a unidade de Assistência;
- Realização de estatísticas sobre o helpdesk;
- Escrita de várias instruções de trabalho.

Foram efectuados dois tipos de análise com os seguintes objectivos:

- a) Através do sistema de *helpdesk* - verificação da diminuição do número de erros detectados após instalação em clientes. Garantia da qualidade do produto através da verificação dos requisitos especificados;
- b) Através das actividades que constituem os testes de aceitação final - optimização do processo de *software* da linha de produto *SoftPack*.

5. 1 Análise através do sistema de *helpdesk*.

Através do sistema de *helpdesk* é possível quantificar o número de erros detectados por clientes após um executável ter sido aprovado na fase de testes de aceitação.

A métrica utilizada, designada por MP1, foi:

$$\frac{A(1) / (B(1) * C(1))}{\sum_i (A(i) / (B(i) * C(i)))} * 100$$

em que para a linha de produto X:

A(i) = total de erros do sistema i

B(i) = total de módulos do sistema i

C(i) = total de instalações do sistema i

i = 1, ..., número total de sistemas da linha de produto X

Escolheu-se para análise o sistema Gestão Comercial que é o sistema mais importante quanto à complexidade (maior número de módulos) e ao número de instalações.

O universo de análise consiste nos sistemas de Gestão Comercial, Contabilidade, Imobilizado e Recursos Humanos. Embora existam outros sistemas têm muito pouca importância na medida em que o número de instalações de todos eles é muito inferior à menor encontrada nos quatro sistemas anteriores.

Sabendo que o comportamento dos restantes sistemas analisados foi semelhante ao registado para a Gestão Comercial, pelos resultados apresentados no gráfico 1 podemos concluir que o objectivo de melhoria do processo de desenvolvimento de *software* no sentido de garantir e melhorar a qualidade do produto fornecido foi atingido. Verifica-se que os valores obtidos para 1996 são inferiores em relação aos de 1995 pelo menos em nove dos meses observados: Fevereiro, Março, Abril, Maio, Junho, Julho, Outubro, Novembro e Dezembro. Não podemos considerar as diferenças do mês de Janeiro porque em Janeiro de 1995 não houve registo de problemas de Gestão Comercial em *Helpdesk*. Nos meses de Julho e Novembro tiveram valores muito próximos. Em Agosto e Setembro foram os únicos meses onde se registaram valores superiores para 1996. De um modo geral verificou-se uma diminuição do número de erros detectados no sistema pelo que a qualidade do produto quanto à fiabilidade deste aumentou.

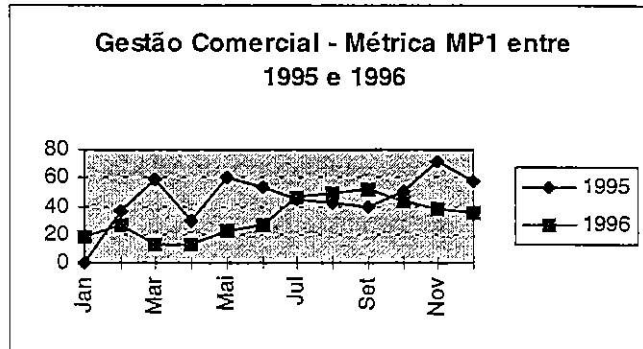


Gráfico 1- Métrica MP1 da Gestão Comercial entre 1995 e 1996.

5.2 Análise através das actividades dos testes de aceitação final.

Foram analisadas as seguintes actividades:

Actividade	Descrição
A. Passagem de ficheiros para instalação	Saída dos ficheiros testados e cuja aceitação foi positiva (executáveis, bases de dados, <i>helps</i> , documentação, <i>toolbox</i> 's, etc.). Preenchimento dos dados na aplicação de <i>helpdesk</i> .
B. Testes urgentes	
C. Testes não urgentes	
D. Outras actividades	

Tabela 6- Variáveis analisadas no controlo das acções correctivas tomadas para os Testes de aceitação final.

Por esta segunda análise, sobre actividades realizadas durante os testes funcionais de aceitação final, pelo Gráfico 2, podemos concluir que houve melhorias pelo menos nesta fase do processo de desenvolvimento de *software* da linha de produto *SoftPack*. As conclusões apresentadas a seguir para cada uma das actividades são todas elas bons indicadores desta melhoria.

Em relação à actividade A - passagem de ficheiros para instalação - como podemos ver houve uma diminuição do tempo ocupado nesta actividade. Isto foi devido à diminuição do número de erros detectados, de um modo geral, e também devido à



optimização da tarefa. A implementação de algumas regras e a utilização de *batch files* e de ficheiros de *log* que garantiam a cópia correcta e permitiam analisar o erro de cópia quando este se verificasse.

Em relação à actividade B - testes urgentes de prioridade máxima – também se verificou uma diminuição do tempo dispendido. A eficácia e eficiência dos testes realizados e principalmente a implementação de determinadas medidas na fase de desenvolvimento do processo de *software* da linha *SoftPack* estiveram na origem desta melhoria. Estas medidas consistiam na aplicação de uma primeira “bateria” de testes pelos programadores antes de entregarem os executáveis para testes funcionais de aceitação e a organização de “baterias” periódicas de resolução de erros em vez de se entregar um novo executável por cada erro encontrado. Esta última medida também teve impacto nos valores obtidos para a actividade A.

Em relação à actividade C - testes não urgentes - houve um aumento do tempo dispendido nesta actividade, o que se revela como um bom sinal, na medida em que em consequência da diminuição dos tempos gastos nas actividades A e B foi possível dedicar mais tempo à realização destes testes com maior cuidado e atenção.

Em relação ao conjunto de actividades agrupadas em D - outras actividades - o facto de se ter passado de uma situação de todo o tempo de testes dedicado às actividades A, B e C para uma situação em que além de se realizarem estas actividades é possível realizar outras tais como realização de estatísticas, elaboração de planos de testes, realização de testes a outras linhas de produto é um indicador de que houve de facto uma melhoria desta fase do processo se tivermos em conta que os recursos humanos utilizados nesta fase de Testes se mantiveram.

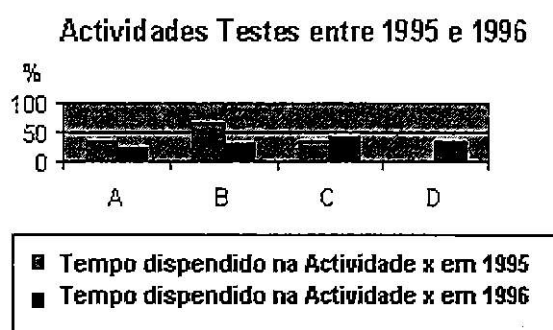


Gráfico 2- Avaliação das actividades dos Testes de Aceitação Final após acções correctivas entre 1995 e 1996.

Pela análise realizada concluímos que houve melhorias no processo de desenvolvimento de *software* da linha de produto *SoftPack*, na fase de Testes Funcionais de Aceitação Final e muito provavelmente também houve melhorias na fase de Desenvolvimento (considerando as fases descritas na norma ISO/IEC 12207 para um PDS). Como consequência destas melhorias no processo verificaram-se melhorias na qualidade do sistema mais importante desta linha de produto, a Gestão Comercial, pelo menos quanto à característica de *fiabilidade* do produto.



6. Conclusão.

Desde a constituição da empresa em 1988 até ao final de 1997 a organização evoluiu da situação de fornecedor de pequenas soluções informáticas feitas à medida do cliente para soluções padrão com o objectivo de satisfazer um determinado segmento de mercado.

Para tal teve necessidade de alterar a estrutura organizacional assim como de aperfeiçoar os processos de produção associados aos produtos e serviços. A reestruturação foi desde alteração da hierarquia, alteração da forma de gestão até à formação do pessoal nas tecnologias necessárias ao desenvolvimento dos produtos fornecidos.

O modo como estas alterações foram sendo feitas foi resultado da experiência que foi sendo adquirida. Foi necessário tomar medidas de gestão que permitissem resolver o caos inicial a não ser que se quisesse comprometer o futuro da organização.

Pela análise da situação da empresa durante os primeiros anos de funcionamento poderíamos dizer de acordo com o modelo CMM SW, que esta organização apresentava uma maturidade de nível 1 que se caracteriza pela ausência de processos e em que os resultados finais acabam por funcionar mas à custa do grande esforço de uma equipa excepcional. A qualidade destes produtos era sempre difícil de prever.

Entretanto com base na experiência adquirida, e na aplicação dos requisitos da norma NP EN ISO 9001 adaptados à dimensão da empresa em causa conseguiram chegar a um estágio de evolução organizacional de grau 2. Neste nível a empresa já tem os seus processos identificados e documentados e normalmente as etapas definidas são cumpridas. O desvio entre o sucesso obtido e o previsto à partida é menor. O sucesso é tanto mais garantido quanto mais parecido fôr o projecto em causa com algum anterior onde os resultados obtidos permitem ter uma ideia mais realista sobre o sistema a desenvolver.

Alguns dos requisitos de nível 3 começam a ser vislumbrados através da preocupação com a adequabilidade dos conhecimentos técnicos do pessoal para o desenvolvimento dos produtos fornecidos. Assim começaram-se a realizar planos de formação adequados ao perfil de cada função. Outra preocupação de nível 3 será a quantificação das várias fases do processo de desenvolvimento de *software* de forma a avaliar a eficácia deste e promover a sua melhoria constante. Esta possibilidade também já existe e já é recolhida informação pelo menos na fase de testes de aceitação final de forma a elaborar métricas que relacionam o número de erros detectados após instalação em função do número de unidades instaladas e da complexidade do sistema dada pelo número de executáveis.

Numa situação de mudança tecnológica, quando teve que migrar de um ambiente aplicacional em DOS para *Windows 95*, a aplicação da norma ISO feita por esta empresa foi posta à prova na medida em que lhe permitiu realizar esta migração num período de tempo bastante razoável (cerca de 6 meses), tendo em conta o número de aplicações a converter, o conhecimento existente sobre as novas tecnologias e a dimensão da equipa. As normas internas de desenvolvimento tinham uma flexibilidade tal que lhes permitia, sem fugir às regras ditadas internamente, desenvolver os novos produtos com uma qualidade muito próxima da habitual.

Esta margem de liberdade implícita na aplicação e utilização das normas assim como a existência destas contribuíram de modo significativo para o sucesso da operação e traduzem talvez de uma forma mais ou menos próxima o sucesso que a organização tem tido.



Aplicação das normas ISO 9000 na evolução do Processo de Desenvolvimento de *Software* (PDS) de uma empresa que se dedica ao desenvolvimento de *software*.

Bibliografia

- Documentos das normas ISO 9000 publicados pelo IPQ - Instituto Português da Qualidade;
- “ISO 9000 para Pequenas Empresas - O que fazer - Conselhos do ISO/TC 176” do IPQ traduzido pelo Prof Doutor Henrique Machado Jorge;
- “Capability Maturity Model, Version 1.1”, *IEEE Software*, Vol. 10, Nº 4, July 1993, pp.18-27 Mark C. Paulk, Bill Curtis, Mary Beth Chrissis, Charles v. Weber;
- “A Comparison of ISO 9001 and the Capability Maturity Model for *Software*”, *Software Engineering Institute*, CMU/SEI-94-TR-12, July 1994, Mark C. Paulk;
- “An Overview of SPICE’s Model for Process Management”, *Proceedings of the Fifth International Conference on Software Quality*, Austin, TX, 23-26 October 1995, pp. 291-301, Michael D. Konrad, Mark C. Paulk, Allan W. Graydon;
- “CMM Versus SPICE Architectures”, *Software Process Newsletter*, IEEE Computer Society Technical Council on *Software Engineering*, Nº 3, Spring 1995, pp. 7-11, Mark C. Paulk, Michael D. Konrad, Suzanne M. Garcia.