



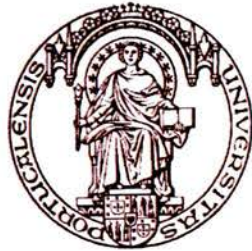
Implementação Técnica do ERP GIAF

André Filipe Pacheco Dias

Licenciatura em Engenharia Informática e Computação

(047.3) LEIC
202 2005/DIAa

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Licenciatura em Engenharia Informática e Computação



Implementação Técnica do ERP Giau

Relatório do Estágio Curricular da LEIC 2005/2006

André Filipe Pacheco Dias

Orientador na FEUP: Prof. Luís Paulo Reis

Orientador na Indra: Agostinho António Cruz

Março de 2006

004(0673) Livro Licença 2005 DIA

Universidade do Porto	
Faculdade de Engenharia	
Biblioteca 1	
Nº	88848
CDU	004.411(2-3)
Data	19/1/2007

Aos meus pais

Resumo

Este relatório documenta o estágio realizado no departamento Giau da Indra Sistemas Portugal, e que através da integração na equipa técnica, visou o desenvolvimento das competências e capacidades adquiridas durante a licenciatura em ambiente empresarial.

Neste departamento é desenvolvido, sensivelmente há 10 anos, um *software* do tipo *Enterprise Resource Planning* intitulado Giau.

A integração neste departamento possibilitou um contacto com Sistemas de Informação, mais especificamente com o ERP Giau. Este é desenvolvido sob ferramentas Oracle, sendo que esta é considerada a maior empresa mundial de *software* empresarial e a primeira no que toca a bases de dados.

O objectivo principal do trabalho realizado foi o de conseguir a efectiva integração na equipa técnica da Indra Sistemas Portugal. Essa integração implicou o desenvolvimento gradual das competências necessárias para responder às responsabilidades da equipa e ser um elemento activo desta. Estas competências têm como ponto fulcral a implementação técnica e manutenção do ERP Giau.

Os objectivos inicialmente traçados foram atingidos na sua plenitude, tendo o estagiário sido um elemento produtivo na equipa técnica da Indra Sistemas Portugal, S.A. A integração numa equipa com tão grandes responsabilidades e competências foi extremamente gratificante.

Paralelamente a este objectivo, foi conseguido também o de documentar alguns procedimentos e melhorar outros documentos existentes, de entre os quais o presente documento é, possivelmente, o melhor exemplo.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar aos meus pais, por tudo o que quanto me deram, dão e vão continuar a dar e é impossível enumerar.

Ao Ricardo e à Sofia, por me terem feito sentir em casa quando cheguei ao Porto, e pelo apoio prestado durante esta caminhada, principalmente nos momentos mais difíceis.

À minha segunda mãe, Cristina, sempre pronta para ajudar e a preencher a ausência da primeira. À Joana, pelas frases marcantes que me tem vindo a dizer e pela forma como me dá força.

A todos os colegas da Feup com quem tive o prazer de trabalhar, em especial para aqueles que ficaram como verdadeiros Amigos.

Ao Departamento Giau da Indra, extensível a toda a empresa, pela amabilidade com que fui recebido, pela forma como me ajudaram a ultrapassar os problemas encontrados e pelas condições proporcionadas. À equipa do GIAFEUP, constituída pelo Alberto, Alexandre, Miguel, Rui e Ricardo: apesar de não termos trabalhado juntos na Feup, tivemos a oportunidade de o fazer na Indra, algo que recordo com enorme gosto. O meu muito obrigado pelos momentos fantásticos que proporcionaram.

Ao Márcio, pelas conversas mantidas, pelo companheirismo criado e por todas as ideias que possui. Ao Franco por todas as dúvidas que me colocou, que ajudaram e muito neste relatório.

Uma palavra de apreço também para com a Conceição por me ter aturado durante e após o estágio!

Aos meus orientadores, Agostinho Cruz e Professor Luís Paulo Reis, pelos conselhos que me deram e por terem aceite este projecto.

Ao Américo por me ter acolhido da forma como o fez; por me ter ensinado tudo o que sabia e podia com uma paciência e gosto inigualáveis. Pelo seu notável profissionalismo, mas acima de tudo pelas suas características humanas, que conduziu a inúmeros momentos que não vou esquecer. Ao Rui, elemento não oficial da equipa técnica, pela paciência com que sempre ouviu e esclareceu as minhas dúvidas e pela capacidade de encarar todas as adversidades com uma boa disposição fora de série. Até um dia!

Índice de Conteúdos

Resumo	ii
Agradecimentos	iii
Índice de Conteúdos	v
Índice de Figuras	vii
Índice de Tabelas	viii
1 Introdução	1
1.1 A Indra	1
1.2 Estágio curricular na Indra Sistemas Portugal	3
1.3 Organização e temas abordados no presente relatório	5
2 Análise do Problema	6
2.1 Enquadramento	6
2.1.1 Sistemas de Informação	6
2.1.2 ERP	9
2.2 Base de Dados	11
2.2.1 Oracle Data Server	11
2.2.2 Arquitectura Oracle Server	16
2.3 Giaf	24
2.3.1 Áreas Funcionais do Giaf	26
2.4 Áreas de actuação da Equipa Técnica Giaf	28
2.4.1 Bases de Dados Oracle	29
2.4.2 Contrato de manutenção de bases de dados	29
2.4.3 Giaf	29
2.4.4 Inventariação (software para Pocket PC)	30
2.4.5 Sistemas e suporte interno	30
2.4.6 Suporte técnico a clientes	31
3 Implementação Técnica e Manutenção	32
3.1 ERP Giaf	32
3.1.1 Requisitos de Software	32
3.1.2 Arquitecturas suportadas	34
3.1.3 Estrutura da Base de Dados	34
3.1.4 Criação de uma versão do ERP Giaf	36

3.1.5	Processo de instalação	39
3.1.6	Processo de actualização	44
3.1.7	Criação de uma nova empresa no Giau	54
3.2	LogVerifier	55
4	Conclusões e Perspectivas de Desenvolvimento	59
	Bibliografia	61

Índice de Figuras

1.1	Estrutura organizacional da Indra Sistemas Portugal	2
1.2	Estrutura organizacional do DDP	3
1.3	Cronograma	4
2.1	Arquitectura Cliente/Servidor	13
2.2	Arquitectura 3 camadas	14
2.3	Escalabilidade através do <i>Connection Manager</i>	15
2.4	<i>Oracle Advanced Security</i>	17
2.5	Base de Dados Oracle	18
2.6	Troca de grupo	19
2.7	Excerto de ficheiro de inicialização de uma base de dados	21
2.8	Componentes primários	23
2.9	Ligação a uma instância	23
2.10	Exemplo de um ficheiro <i>listener.ora</i>	24
3.1	Exemplo de um ficheiro PFILE	33
3.2	Ambiente de criação de uma nova versão - I	36
3.3	Ambiente de criação de uma nova versão - II	37
3.4	Ambiente de criação de uma nova versão - III	37
3.5	Ambiente de criação de uma nova versão - IV	38
3.6	Processo de instalação do Giaf	40
3.7	Árvores de Directórios do Giaf	41
3.8	Exemplo de configuração do ficheiro <i>tnsnames.ora</i>	41
3.9	Instalação do Giaf_Postos	42
3.10	Exemplo de configuração do ficheiro HTTPD.CONF	43
3.11	Exemplo de configuração do ficheiro FORMSWEB.CFG	43
3.12	Exemplo de configuração do ficheiro FORMSWEB.CFG	43
3.13	Exemplo de configuração do ficheiro DEFAULT.ENV	44
3.14	Processo de actualização do Giaf	46
3.15	Matriz de particularidades	47
3.16	<i>Software</i> de actualização do Giaf - I	49
3.17	<i>Software</i> de actualização do Giaf - II	49
3.18	<i>Software</i> de actualização do Giaf - III	50
3.19	<i>Software</i> de actualização do Giaf - IV	50
3.20	<i>Software</i> de actualização do Giaf - V	51
3.21	<i>Software</i> de actualização do Giaf - VI	51
3.22	<i>Logs</i> de actualização	52

3.23	Menus e sub-menus Giaf	52
3.24	Exemplo de um ficheiro de <i>export</i>	54
3.25	Exemplo de um ficheiro de <i>import</i>	55
3.26	<i>LogVerifier</i> - Exemplo de um servidor	56
3.27	<i>LogVerifier</i> - Exemplo de expressões a pesquisar	57
3.28	<i>LogVerifier</i> - Contactos e servidor de correio electrónico	57
3.29	Esquema do <i>LogVerifier</i>	58
3.30	Mensagem de correio electrónico enviada pela aplicação <i>LogVerifier</i>	58

Índice de Tabelas

1.1	Indra Sistemas Portugal	2
2.1	<i>Pfile</i> vs <i>Sfile</i>	20
2.2	Componentes SGA mandatórios	20
2.3	Componentes SGA opcionais	21
2.5	Matriz de versões Gíaf	25
2.6	Módulos da Área Financeira	26
2.7	Módulos da Área de Recursos Humanos	27
2.8	Módulos da Área de Logística e Comercial	27
2.9	Módulos da Área Pública	28
2.10	Outros Módulos	28
3.1	Requisitos de Base de Dados	32
3.2	Requisitos do Servidor Aplicacional	33
3.3	Necessidades de uma arquitectura C/S	34
3.4	Necessidades de uma arquitectura via web	34
4.1	Intervenções realizadas	59

1 Introdução

O primeiro capítulo apresenta sumariamente o projecto desenvolvido durante o estágio intitulado *Implementação Técnica do ERP Giaf*. Para um enquadramento do trabalho realizado, caracteriza-se a instituição onde o mesmo teve lugar e os serviços por esta prestados. Neste primeiro capítulo traça-se ainda o plano de trabalho seguido no estágio, indicam-se os objectivos que o nortearam e descrevem-se as dificuldades encontradas.

O terceiro ponto desta introdução resume os restantes temas desenvolvidos no relatório, servindo como guião de leitura do mesmo.

1.1 A Indra

O grupo Indra é uma empresa de dimensão internacional com sede na capital espanhola, Madrid. Conta actualmente com mais de 8300 profissionais, 75% dos quais licenciados com um elevado grau de especialização [Indra, 2006]. A presença do grupo pelo globo é assegurada pelas dependências em Espanha, Portugal, Itália, Estados Unidos da América, China bem como na América Latina, nomeadamente na Argentina, Brasil e Chile. O principal mercado é, como seria de esperar, o espanhol com 65% das vendas, ascendendo as vendas dentro da restante União Europeia a 25% da facturação do Grupo, conforme resultados divulgados para o terceiro semestre de 2004 pela Indra. A Empresa centra a sua oferta nas Tecnologias de Informação, Equipamentos Electrónicos de Defesa e Simulação e Sistemas Automáticos de Manutenção.

Algumas das principais referências da Indra são:

- um terço do tráfego aéreo mundial é gerido por países que utilizam o sistema da Indra para controlo de tráfego aéreo;
- alguns dos principais metros do mundo, como Madrid, Barcelona, Paris e Atenas utilizam sistemas de bilhetes da Indra.

Recentemente, a Indra passou a actuar no mercado apenas com uma única empresa, a Indra Sistemas Portugal, que é o resultado da fusão da Indra Sistemas, presente no mercado Português desde a década de 90, e da Indra-CPC. Há cerca de 3 anos, a Indra adquiriu 60% do capital desta última empresa, tendo no início de 2006 adquirido os restantes 40%. Com esta aquisição, a Indra Sistemas Portugal passou a ser a maior estrutura internacional da Indra no mundo [Pereira, 2006].

A Indra Sistemas Portugal reúne as áreas da anterior Indra Sistemas (que detinha os negócios do tráfego e transportes, a actividade espacial, a gestão de tráfego aéreo e os sistemas electrónicos de defesa) e da Indra-CPC (cujo *core business* se centrava no desenvolvimento de soluções de TI - *E-business*, ERP e serviços de *outsourcing*).

Conforme se pode consultar na Tabela 1.1, a Indra Sistemas Portugal passou assim a estar especializada em três grandes áreas de actuação - tecnologias de informação, simulação e sistemas automáticos de manutenção e equipamentos electrónicos de defesa - e disponibiliza uma gama de soluções e serviços que vão desde a consultoria ao desenvolvimento de projectos, da integração e implementação de soluções até ao *outsourcing* para clientes da administração pública e saúde, tráfego e transportes, defesa e forças de segurança, indústria, comércio e serviços, banca e seguros; telecomunicações e *utilities* [Computerworld, 2006].

Indra	
<i>Core-Business</i>	Tecnologias de Informação, Simulação e Sistemas automáticos de manutenção e Equipamentos electrónicos de defesa
Mercados Alvo preferenciais	Indústria e Comércio, Energia, Operadores e Media, Finanças e Seguros, Administração Pública e Saúde, Transporte e Tráfego, Defesa e Forças de Segurança.
Nº Funcionários	≈ 400
Lucro Líquido (em 2004)	24 milhões de euros

Tabela 1.1: Indra Sistemas Portugal

A estrutura organizacional da empresa pode ser vista na Figura 1.1.

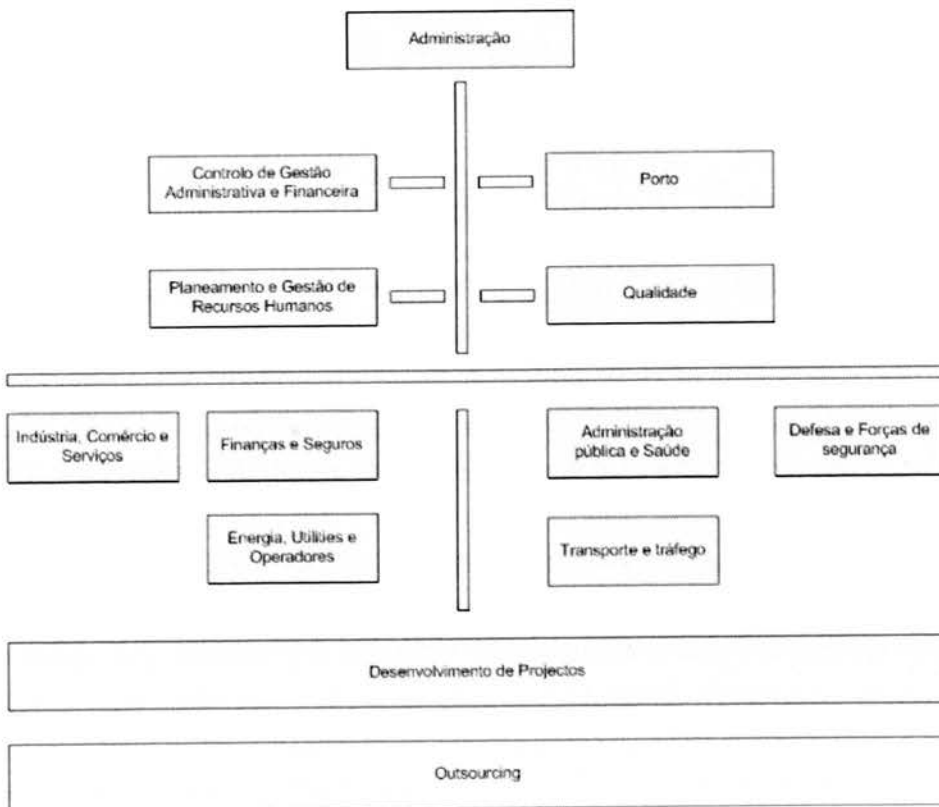


Figura 1.1: Estrutura organizacional da Indra Sistemas Portugal

Dentro da Direcção de Desenvolvimento de Projectos (DDP), encontra-se o Departamento onde é desenvolvido o Giaf, local onde se desenvolveu o estágio. A organização do DDP pode ser vista na Figura 1.2.

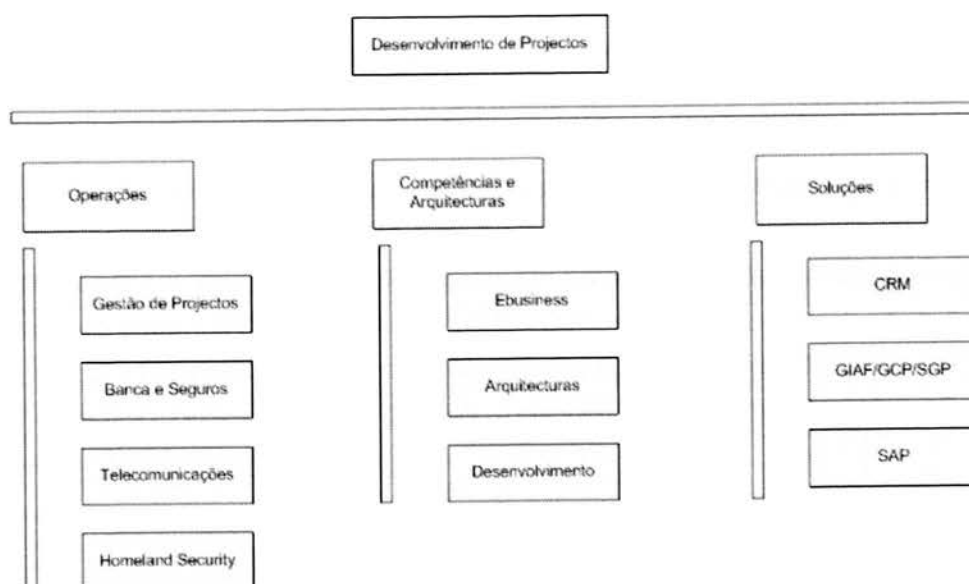


Figura 1.2: Estrutura organizacional do DDP

Desde 2006 a Indra Sistemas Portugal é certificada ISO 9001:2000. Esta norma define princípios de gestão de qualidade que devem ser adoptados pela empresa certificada.

1.2 Estágio curricular na Indra Sistemas Portugal

No Departamento Giaf da Indra Sistemas Portugal, é desenvolvido, sensivelmente de há 10 anos a esta parte, um *software* do tipo *Enterprise Resource Planning* (ERP) denominado Giaf. Este Departamento conta com a contribuição de cerca de 50 profissionais que, para além do Giaf, desenvolvem também outros *softwares* como o myGIAF ou o Sistema Integrado de Inventariação e Etiquetagem (SIIE). Todos eles têm por base o ERP Giaf, não podendo assim serem dissociados deste.

O estagiário foi integrado na equipa técnica deste Departamento, à data constituída por apenas um colaborador. Tendo em conta a dimensão reduzida da equipa, o primeiro grande objectivo e desafio do estágio foi o de conseguir uma integração efectiva na empresa, tornando-se um membro e colaborador activo da equipa técnica. A integração nesta equipa implicou adquirir os conhecimentos técnicos e práticos necessários para responder às solicitações e assumir as responsabilidades descritas na Secção 2.4.

Do lado da empresa, a integração do estagiário nesta equipa em particular derivou da necessidade de constituir uma equipa técnica capaz de responder rapidamente às exigências dos clientes, mantendo um nível de serviço adequado e de qualidade, reflectindo-se assim na satis-

fação destes.

Uma das principais responsabilidades desta equipa é, sem dúvida, a implementação técnica do ERP Giau (os conceitos de implementação técnica e de ERP estão definidos no próximo capítulo).

O plano de estágio foi dividido em três fases: formação, produção e elaboração do relatório de estágio. Os dois primeiros meses foram de formação, pretendendo-se que o estagiário adquirisse as competências necessárias, através do acompanhamento das intervenções realizadas pela equipa técnica. Tendo adquirido estas competências, no período seguinte o estagiário passou a ser o técnico responsável pelas intervenções. Assinale-se que um planeamento exacto é impossível, uma vez que as intervenções são baseadas nas necessidades dos clientes. Por essa razão, os três meses seguintes à formação são entendidos como trabalho efectivo, isto é, de produção, embora sem que fosse possível prever e antecipar que tipo de intervenção seria efectuada em cada dia específico. O último mês foi dedicado à elaboração do relatório de estágio. O plano de estágio consta graficamente da Figura 1.3.

ID	Identificação	Início	Fim	Duração (semanas)	Set 2005		Out 2005		Nov 2005		Dez 2005		Jan 2006		Fev 2006		Mar 2006				
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Formação	01-09-2005	31-10-2005	8.6w	[Barra de formação]																
2	Produção	01-11-2005	31-01-2006	13.2w	[Barra de produção]																
3	Elaboração Relatório	01-02-2006	28-02-2006	4w	[Barra de relatório]																

Figura 1.3: Cronograma

Atendendo à dimensão da equipa técnica e aos objectivos traçados pela empresa relativamente ao estágio, este implicou o contacto diário com clientes, numa típica relação cliente/fornecedor. Deste facto resultou um estágio com uma forte componente profissional, devido sobretudo às responsabilidades inerentes a esse facto. De entre estas contam-se a necessidade de respostas céleres aos problemas dos clientes, mas sobretudo a realização de intervenções nas instalações dos clientes. As situações que motivam intervenções obrigam, na maioria dos casos, à não utilização do Giau. O elevado custo associado a um atraso numa intervenção deste tipo é assim facilmente perceptível.

O factor responsabilidade é, por si só, razão de tensão mas também de motivação. Se se lhes juntar o desafio que é administrar bases de dados de um dos maiores fabricantes mundiais na categoria, a Oracle, e o facto do estágio integrar uma introdução aos Sistemas de Informação (SI), é fácil perceber os factores motivacionais associados ao estágio. Acresce a aquisição das alargadas valências da equipa técnica, visto que são requeridos conhecimentos nas áreas de Redes de Computadores, Administração de Sistemas para além do domínio de matérias ligadas à gestão de Bases de Dados. A importância das funções desempenhadas merece realce, uma vez que ao primeiro descuido poder perder-se informação vital do cliente devendo-se garantir, em todas e quaisquer circunstâncias que num cenário de catástrofe, é possível colocar o sistema tal como ele se encontrava antes de se dar início à intervenção.

A componente humana do estágio foi também enriquecedora. A integração numa empresa, o relacionamento que é necessário existir para que o trabalho seja efectuado com sucesso, bem como o respeito pelas hierarquias é algo que deve ser tratado sempre com algum cuidado.

1.3 Organização e temas abordados no presente relatório

O relatório de estágio encontra-se dividido em 4 capítulos, sendo que o primeiro e corrente apresenta a empresa e o projecto desenvolvido durante o estágio.

No segundo capítulo faz-se o enquadramento teórico necessário para um entendimento global do problema em análise. Neste capítulo são abordados e definidos os principais conceitos utilizados, como Sistema de Informação ou *Enterprise Resource Planning* bem como o conceito que serve como título do trabalho - Implementação Técnica. O conceito de base de dados, a sua necessidade, algumas características e modo de funcionamento das bases de dados Oracle são também explicitados.

De posse destes conceitos são relatadas as várias fases de implementação técnica e manutenção do Giaf, nomeadamente a instalação, actualização e lançamento de novas versões do Giaf. É referenciada também a aplicação desenvolvida pelo autor, denominada *LogVerifier*, que visa facilitar uma das tarefas sob a responsabilidade da equipa técnica.

O quarto e último capítulo apresenta as conclusões gerais do relatório e do estágio, indica perspectivas de trabalho futuro e explicita o trabalho desenvolvido, apresentando algumas estatísticas sobre o mesmo.

Por fim, é indicada a bibliografia consultada para a elaboração deste documento.

2 Análise do Problema

2.1 Enquadramento

Neste capítulo pretende-se dar ao leitor uma introdução aos Sistemas de Informação, quais as suas fases, e quais dessas fases de desenvolvimento são da responsabilidade do estagiário. É efectuada também uma breve descrição do modo de funcionamento de uma Base de Dados Oracle, bem como é definido o conceito de ERP.

Passemos primeiro então, por definir Sistema de Informação.

2.1.1 Sistemas de Informação

Um Sistema de Informação é uma forma de comunicação entre um grupo de pessoas, e envolve o fluxo de informação para suporte das várias actividades humanas no grupo. O conceito de sistema tem sido aplicado quer à tecnologia quer à actividade humana. Um SI possui vários elementos relacionados entre si que agregam, manipulam, armazenam e produzem como saída os dados manipulados [Wikipedia, 2006c]. As tecnologias de informação (TI) permitem construir vários aspectos destes sistemas de informação, e incluem *hardware*, *software*, meios de comunicação e uma forma de guardar os dados. É importante realçar que os SI já existem desde o século XIX, altura em que ainda não existiam as TI. Contudo, e com a natural evolução destas, os SI agregaram as suas vantagens, e estão, actualmente, muito dependentes delas.

As vantagens da utilização de um SI são muitas, e dessas destacam-se:

- acesso rápido à informação, e a uma informação precisa vinda de várias áreas da empresa;
- garantia de integridade e veracidade da informação;
- garantia de segurança no acesso à informação;
- aumento na produtividade.

Segundo o trabalho de Paul Benyon-Davies [Beynon-Davies, 2001], o desenvolvimento de um Sistema de Informação (SI) é composto pelas seguintes fases:

- Concepção;
- Análise;
- Desenho;
- Construção;
- Implementação;

- Manutenção.

Uma descrição sumária de cada uma das fases descritas é efectuada nos pontos seguintes.

2.1.1.1 Concepção

Esta é a primeira fase no processo desenvolvimento, e nesta a equipa responsável pelo desenvolvimento do SI define os pontos chave do sistema, e pode ser encarada como uma forma de avaliação do sistema em termos estratégicos. Nesta fase, faz-se uma análise de riscos, custos e benefícios. Os custos podem ser visíveis ou invisíveis, sendo que os primeiros são assim designados por serem relativamente fáceis de mensurar. Já no que toca aos custos invisíveis, estes trazem à organização problemas na sua quantificação. Assim sendo, os custos típicos associados a um SI são:

- *hardware* e *software*;
- instalação;
- ambientais;
- manutenção;
- formação.

Os custos de *hardware* e *software* são facilmente mensuráveis, de modo que são considerados custos visíveis. Já os custos de manutenção são imprevisíveis, de forma que são tratados como custos invisíveis.

A análise de riscos pode ser definida como o impacto negativo que uma ocorrência terá na organização, com base na experiência ou numa teoria. Um risco que salta imediatamente à vista, é o da falha do SI, e qual o impacto dessa falha na organização.

2.1.1.2 Análise

A análise de SI envolve duas actividades interrelacionadas que são a análise de requisitos e a especificação desses requisitos. Os requisitos são características desejadas no sistema, e muitas vezes são difíceis de definir por parte de quem utilizará o sistema, e difíceis de compreender por parte de quem o desenvolve. A análise de requisitos refere-se à identificação dos requisitos do sistema. A especificação de requisitos tem por base, habitualmente, um esquema de representação gráfica e preocupa-se com a representação dos requisitos atingidos na fase de análise.

2.1.1.3 Desenho

A fase de análise fornece os dados para o desenho do sistema. O desenho passa por planejar tecnicamente um artefacto para ir de encontro aos requisitos estabelecidos pelos analistas. É produzido uma especificação do sistema que é o ponto de partida para construção do sistema.

2.1.1.4 Construção

Esta fase pode ser decomposta em três actividades principais: programação, testes e documentação.

Vários tipos de testes devem ser efectuados para garantir que o sistema funciona conforme o esperado, quer em termos dos requisitos necessários, quer em termos de alguns aspectos não funcionais como a performance. Existem então vários tipos de testes, que são:

- unitários: testes individuais aos módulos de *software*;
- sistema: teste do sistema como uma única peça de *software*;
- carga: teste da aplicação com um grande volume de dados e utilização;
- aceitação: testes requisitados pelos utilizadores para garantir que os mesmos estão satisfeitos com o sistema.

A documentação é de extrema importância visto que assegura que o sistema pode ser usado e existe informação adequada para a sua manutenção. A documentação pode ser dividida em dois tipos:

- utilizador: manuais de referência para os utilizadores consultarem quando tiverem dúvidas sobre como efectuar determinada tarefa;
- sistema: descreve a estrutura e o comportamento do sistema para a equipa de desenvolvimento.

É nesta fase que se dá início à construção propriamente dita do sistema de informação.

2.1.1.5 Implementação

A implementação de um SI refere-se à colocação do sistema no seu contexto de utilização. Um SI é um sistema sócio-técnico, logo a implementação pode ser decomposta em duas vertentes: uma técnica e outra humana. Esta última vertente implica a formação dos utilizadores para a nova tecnologia, e a vertente técnica implica que o *hardware*, *software* e dados estejam disponíveis. Ao nível de implementação técnica, temos as seguintes actividades:

- aquisição de *hardware* e *software*;
- instalação;
- testes;
- entrega do sistema;

Conforme se pode deduzir através do título do estágio, o trabalho desenvolvido focou um dos pontos agora referidos.

Ao nível da vertente humana, e antes da entrega do sistema, os utilizadores, operadores do sistema e restantes pessoas envolvidas devem ser formadas para uma correcta utilização do mesmo. A primeira fase passa por exemplificar como se efectuam as mais variadas tarefas. Gradualmente os formandos devem começar a conseguir entender o sistema, como se usa, e como ele vai ser útil nas suas tarefas quotidianas.

2.1.1.6 Manutenção

Esta é uma fase que se mantém activa enquanto o sistema está em uso, e tem como objectivo manter o sistema utilizável. Implica também modificações ao sistema, que não são mais do que actualizações ao software existente.

Há um conjunto de razões que nos levam à necessidade de manutenção de sistema. Em primeiro lugar, a manutenção deve garantir que o sistema se encontra operacional a um nível aceitável. Para além disto, a manutenção corrige erros descobertos (não existe *software* livre de erros), permite alterações aos processos da empresa, visto que esta muito raramente se mantém inalterável. A manutenção pode ser devida também a erros ao nível de *hardware*, como por exemplo a necessidade de mudar para uma máquina superior.

A manutenção pode ser vista de várias formas:

- Correctiva: a intervenção acontece para resolver um problema reportado;
- Preventiva: análise ao sistema para garantir que o sistema está operacional e de forma a diagnosticar e resolver situações que podem vir a ser problemáticas;

A manutenção é outro dos pontos fulcrais das responsabilidades atribuídas à equipa técnica.

2.1.2 ERP

Era habitual, há alguns anos atrás, que cada departamento funcional (como recursos humanos, por exemplo) de uma empresa tivesse uma aplicação para a gestão das tarefas sob sua responsabilidade. Estas aplicações ou não comunicavam com as de outras áreas da empresa, ou se comunicavam, não permitiam que a companhia fosse vista como uma unidade única. Actualmente, a maioria das empresas opta por adquirir *suites* de *software* com integração garantida. Estes são os chamados *Enterprise Resource Planning* (ERPs) e integram várias funções das organizações sobre um único sistema e uma única base de dados, permitindo o fluxo de informações através da organização.

Uma definição concreta de ERP [Wikipedia, 2006b] pode ser: “É um Sistema de Informação cuja função é armazenar, processar e organizar as informações geradas nos processos organizacionais juntando e estabelecendo relações de informação entre todas as áreas de uma companhia”.

Para que seja possível tomar a decisão certa no momento certo, é necessário que a informação esteja actualizada, e que toda a empresa partilhe essa informação e a veja sobre a mesma perspectiva. Esta pode ser encarada como a principal vantagem da utilização de um ERP, mas existem outras, tais como:

- é mais fácil adquirir uma solução desta dimensão, do que desenvolver uma própria;
- vários anos de desenvolvimento de um produto permitem inúmeras correcções, que podem ser dispendiosas num sistema desenvolvido à medida;
- permitem normalmente a compra de alguns módulos, podendo outros ser adquiridos mais tarde;
- permitem a integração de sistemas não só ao nível de departamentos, mas também ao nível de organizações sob a mesma gestão;
- a utilização do ERP permite à empresa uma melhoria contínua ao nível do seu processo de negócio;
- permite o controlo dos custos;
- menor tempo na resposta e assistência ao cliente;
- base de dados única, para ser utilizada por todas as aplicações;
- possibilita operações internacionais devido aos múltiplos sistemas monetários e linguagens que suporta.

Como em qualquer circunstância, também existem pontos negativos na implementação de um ERP. Estes passam por:

- os custos de implementação de um sistema ERP podem ser bastante elevados não estando, desta forma, ao alcance de todas as empresas;
- a necessidade de adaptação e aceitação por parte de quem vai ter de alterar os seus métodos de trabalho;
- é importante que o *staff* técnico interno possua conhecimentos mínimos ao nível da gestão do ERP, caso contrário é necessário o recurso constante ao vendedor do ERP;
- estudos indicam que mesmo os melhores ERPs não conseguem atingir mais do que 80% dos requisitos das organizações[Turetken, 2001]. Desta forma, as organizações são levadas a alterar os seus processos para irem de encontro àqueles oferecidos pelo ERP.

- actualizações ao ERP são normalmente bem vindas, mas implicam custos, e na maioria dos casos, implicam também que a utilização do ERP não seja possível durante esse tempo. Apesar disto ser visto como um ponto negativo, o facto de ser possível actualizar e do ERP se manter a par das novas tecnologias pode também ser considerado um ponto positivo.

Apesar destes pontos negativos, “as empresas despertaram recentemente para o facto de o ERP não ser um custo mas sim um investimento que traz proveitos. Assim sendo, muitos clientes estão neste momento a substituir velhas e pesadas aplicações por uma verdadeira solução que dê resposta às suas necessidades”[Sargento, 2006].

2.2 Base de Dados

Actualmente cada elemento de uma organização possui o seu computador. Neste, existem com certeza inúmeros documentos relativos à organização, processos, tabelas de preços, carteira de clientes, etc. Isto levanta uma dúvida: Onde é guardada toda a informação vital da empresa? O volume e fluxo de informação necessita de um local onde possa ser armazenado, de uma forma centralizada e segura.

Uma Base de Dados é actualmente a forma mais eficaz de armazenar todo o tipo de informação produzido e necessário no quotidiano. É um local onde se pode guardar vários tipos de informações, de um modo organizado, metódico e seguro, permitindo formas eficazes de manutenção e consulta. Uma definição concreta de Base de Dados é: “conjunto de dados com uma estrutura regular que organizam informação”[Wikipédia, 2006a]. Estas estruturas possuem habitualmente a forma de tabelas, onde cada uma destas é constituída por linhas e colunas. As informações relacionadas entre si, são agrupadas numa base de dados.

Antes das Bases de Dados, o tratamento de dados era manual. Os inconvenientes associados a este são óbvios: a quantidade de dados geridos era limitada, o tempo para registo era elevado e as consultas constituíam uma saga no meio de toneladas de papéis [Campos, 1999]. A vantagem da utilização de bases de dados é assim notória!

2.2.1 Oracle Data Server

O Oracle *Data Server* é um sistema de gestão de bases de dados relacionais, que permite armazenar grandes volumes de dados de forma a estarem sempre acessíveis a um grande número de utilizadores. O Oracle *Data Server* consiste numa base de dados Oracle, e numa instância Oracle [Chandran et al., 2001]. São suportados todos os tipos de dados, desde numéricos a texto, passando por vídeo, imagens e sons.

Um sistema com tais responsabilidades possui outras características vitais, como alta disponibilidade, escalabilidade, conectividade, segurança, rapidez, e acima de tudo, garantir em quaisquer circunstância os dados. Cada uma destas características será explicada nos pontos seguintes.

2.2.1.1 Disponibilidade

O termo disponibilidade indica que um sistema pode ser utilizado em qualquer instante de tempo. Para garantir alta disponibilidade a Oracle apresenta características que permitem distribuir o processamento por várias máquinas, através dos designados *clusters*. Estes podem ser de dois tipos, activo-passivo e activo-activo. Nos *clusters* activo-passivo, cada uma das máquinas tem um conjunto de serviços a correr. No caso de falha de uma das máquinas, os serviços que falharam passam a correr na máquina operacional.

Os RAC (*real application cluster*) possuem uma única base de dados, com várias instâncias a acederem a ela. Cada instância corre num nó do *cluster*, permitindo assim uma tolerância a falhas elevada, bem como balanceamento de carga. Um bom exemplo deste último ambiente é o da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, que consiste num RAC com três nós, a correr uma base de dados Oracle 10g *release 2*, sobre um sistema Suse Linux, e permitindo a geração de até 500.000 páginas por dia[Feup, 2006].

Um *cluster* permite que a disponibilidade de uma base de dados seja transparente para o utilizador, visto que este não sabe efectivamente a que máquina física está a aceder. Quando existe uma falha numa das máquinas, outra toma o controlo e responde por essa. Com as últimas tecnologias, já é inclusivamente possível, em algumas aplicações, que a sessão seja recuperada em caso de falha de uma das máquinas.

2.2.1.2 Bases de Dados Oracle

O Oracle Server tem evoluído de uma forma impressionante desde as primeiras edições, e é actualmente o mais sofisticado sistema de gestão de bases de dados, estando disponível para diversas plataformas, e para diversas necessidades, como comprovam as várias versões existentes.

A versão *Standard* está orientada à gestão de dados de aplicações departamentais, em ambiente cliente/servidor ou web, tanto para redes internas como para a Internet, possuindo ferramentas que facilitam a administração em qualquer um dos ambientes indicados.

A versão *Enterprise* oferece uma administração poderosa, confiável e segura de base de dados para qualquer tipo de aplicação: *data warehouse*, OLTP¹ e aplicações via Internet. Oferece todas as ferramentas e funcionalidades para satisfazer os requisitos de disponibilidade e escalabilidade das aplicações críticas das empresas actuais.

Para a utilização de dispositivos móveis existe a versão *Lite* que permite a disponibilização de aplicações personalizadas num grande número de dispositivos móveis.

Recentemente foi também disponibilizada uma versão gratuita, designada *eXpress Edition* (XE) baseada na *release 2* da Base de Dados Oracle 10g. Esta permite desenvolver e implementar aplicações para muitas plataformas, suportando vários ambientes de desenvolvimento, podendo ser embebida nessas mesmas aplicações, até para fins comerciais. Obviamente que esta

¹Online Transaction Processing

versão apresenta algumas limitações, como por exemplo o limite de processadores utilizáveis, que é de apenas um.

2.2.1.3 Networking

As configurações de rede permitidas pela Oracle estão desenhadas para pequenas e grandes organizações. São suportadas dois tipos fundamentais de arquitecturas, cliente/servidor e web.

Numa arquitectura cliente/servidor, o primeiro comunica directamente com o segundo, como se pode ver na Figura 2.1. Esta arquitectura implica que um processo cliente efectue pedidos a um processo servidor. A comunicação entre ambos é efectuada através de um dado protocolo que tem de estar instalado nas duas extremidades.

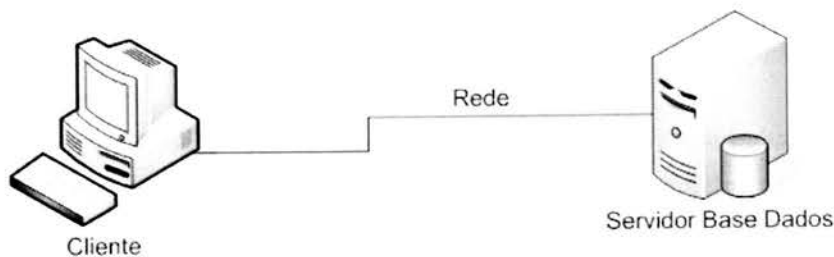


Figura 2.1: Arquitectura Cliente/Servidor

Um erro comum acontece quando se projectam aplicações para um ambiente deste tipo e se acrescentam utilizadores sem pensar no impacto que isso pode trazer ao sistema. Para permitir a escalabilidade para centenas ou milhares de utilizadores, poderá ser necessário passar para uma arquitectura web.

Numa arquitectura com várias camadas, como a arquitectura web, conforme se pode constatar graficamente na Figura 2.2, o intermediário pode desempenhar vários papéis, como por exemplo:

- serviços de mapeamento: actuando como ponte entre dois protocolos;
- serviços escaláveis: permitindo o balanceamento de carga entre vários servidores;
- agentes: pedindo dados a diferentes servidores, agregando e processando os resultados, enviando uma única resposta ao cliente;
- servidor de aplicações.

A Oracle fornece um conjunto de produtos que garantem quaisquer necessidades em termos de rede. As questões de conectividade são garantidas pela vasta gama de protocolos suportados pelos serviços Oracle Net.

Estes serviços suportam a maioria dos protocolos de rede conhecidos, como TCP/IP, IBM LU6.2 e DECnet. A conversão de dados efectuada pelo Oracle Net é transparente para os utilizadores e para as aplicações. Isto permite que o Oracle opere em vários sistemas operativos,

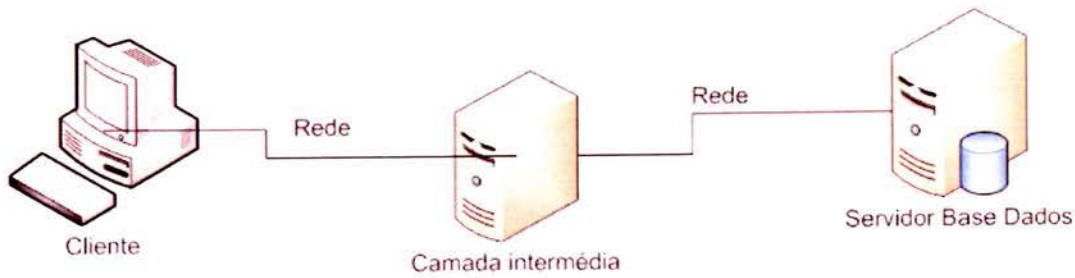


Figura 2.2: Arquitectura 3 camadas

tipos de computadores e redes para interligar qualquer combinação de PCs, Unix e outros sistemas sem a necessidade de alterações dispendiosas na infra-estrutura existente.

Para ambientes simples, os serviços Oracle Net fornecem um modo de resolução de nomes transparente. Para ambientes mais complexos, o *Oracle Internet Directory* guarda as informações de ligação numa base de dados.

A Oracle suporta vários modos de resolução de nomes. Este é um método pelo qual um complexo endereço de rede é mapeado para um nome simples. Este é depois utilizado para se efectuar a ligação à base de dados. São suportados os seguintes métodos de resolução de nomes:

- *local naming*: através da utilização de um ficheiro *tnsnames.ora*;
- *directory naming*: através da utilização do *Oracle Internet Directory*;
- *host naming*: utilizado em redes simples, apenas através de TCP/IP.

O *Oracle Internet Directory* está em conformidade com a versão 3 do LDAP² e fornece características importantes como:

- integração com as bases de dados da Oracle (a partir da versão 8i), permitindo uma administração de utilizadores e sistema facilitada;
- fornece uma estrutura de directórios escalável, multi plataforma para ligações via Internet;
- integrada com certificados de chave pública e privilégios de acesso.

Em termos de Giaf, o método de resolução de nomes utilizado é o *local naming*, através do ficheiro *tnsnames.ora*, ao qual se fará referência no Capítulo 3.

2.2.1.4 Escalabilidade

Actualmente as empresas crescem a um ritmo alucinante, necessitando de uma capacidade de armazenamento enorme, sendo que o número de consultas cresce na mesma ordem. O Oracle Net possui características que permitem essa expansão, maximizando a utilização de recursos.

²*Lightweight Directory Access Protocol*

O *Oracle Shared Server* é uma configuração opcional do Oracle Server que fornece suporte a um número elevado de ligações simultâneas sem necessidade de aumentar os recursos físicos. Isto é conseguido através da partilha de recursos entre grupos de utilizadores.

O *Oracle Connection Manager* é uma solução implementada na camada intermédia que fornece características de escalabilidade, a saber:

- multiplexação: o *Connection Manager* agrupa as ligações dos clientes e envia-as através de uma ligação para o Oracle Server. Desta forma, o número de ligações que o Oracle Server tem de gerir é menor;
- acesso à rede: o *Connection Manager* pode ser configurado para restringir o acesso de determinados endereços IP. Podem ser configuradas regras para permitir ou restringir ligações de clientes, bem como invalidar o acesso a determinados origens ou destinos;
- conectividade multi-protocolo: esta característica permite que o cliente e o servidor utilizem protocolos de rede diferentes, e mesmo assim consigam comunicar. O *Connection Manager* actua como tradutor, fornecendo a conversão de protocolos nos dois sentidos.

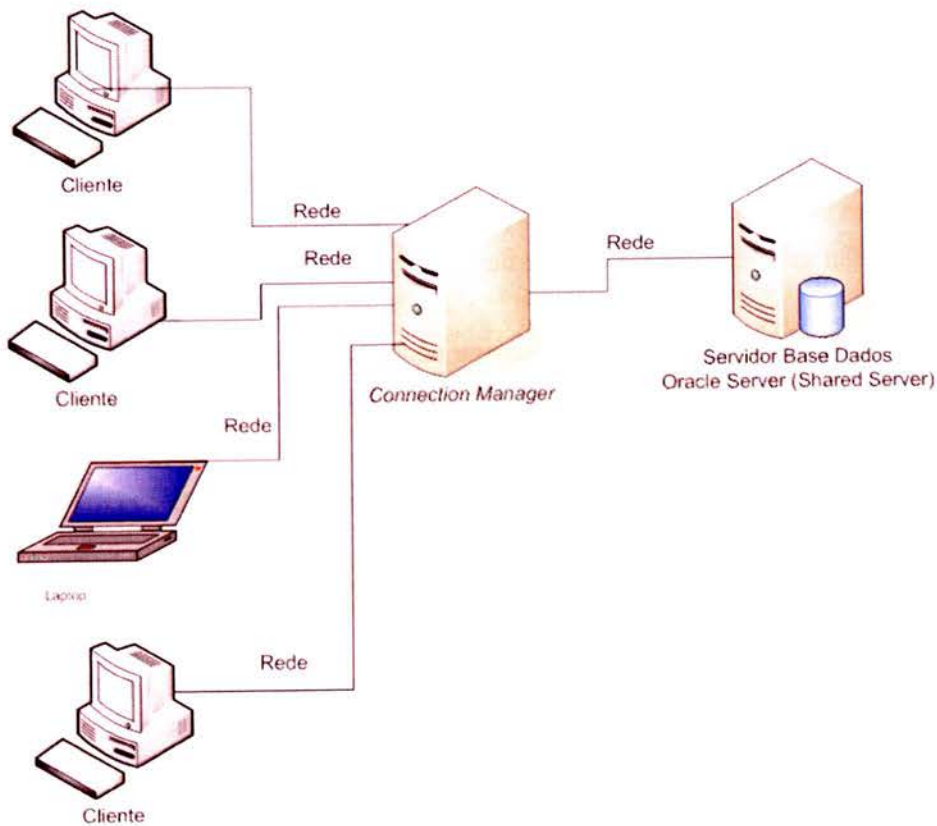


Figura 2.3: Escalabilidade através do *Connection Manager*

2.2.1.5 Segurança

Qualquer base de dados multi utilizador pressupõe a existência de mecanismos de segurança que permitam que esta seja acedida por vários utilizadores, com vários níveis de responsabilidade, sem comprometer a integridade dos dados. O Oracle Server permite criar utilizadores com vários mecanismos de autenticação, passando pelo par nome de utilizador/palavra passe da própria base de dados, ou através de mecanismos externos, como o sistema operativo ou outros. O mecanismo de controlo de utilizadores do Oracle é orientado por duas vertentes: perfis (*roles*) e privilégios.

Um privilégio é uma permissão para executar um determinada pergunta à base de dados, ou aceder a um objecto de outro utilizador. Em Oracle e segundo Dawes [Dawes et al., 2005], existem três tipos de privilégios: sobre objectos, sobre o sistema e sobre um perfil. Os privilégios sobre objectos permitem que um utilizador tenha acesso a um objecto do qual não é dono. Os privilégios de sistema permitem operações ao nível da base de dados, como criação de utilizadores, ligação ou alteração da base. Já os perfis são uma ferramenta para administrar grupos de privilégios.

Um dos mecanismos de segurança do Gíaf assenta precisamente num perfil, como será explicado no Capítulo 3.

O *Oracle Advanced Security* fornece encriptação, integridade e privacidade dos dados, assim como uma característica de *login* único. A encriptação pode ser feita através de DES³, RSA⁴, 3DES e assegura que a comunicação entre nós se mantém privada.

A integridade dos dados (como pode ser visualizado graficamente na Figura 2.4) garante que os dados não são modificados, a não ser de forma intencional pelo seu dono ou por quem ele desejar. Basicamente os dados são protegidos contra alteração por entidades não autorizadas, e tem por base os algoritmos MD5⁵ ou SHA⁶.

A característica de *login* único permite ao utilizador a autenticação em múltiplos servidores utilizando um único par nome de utilizador/palavra passe, facilitando assim a sua administração.

2.2.2 Arquitectura Oracle Server

Segundo Chandran [Chandran et al., 2001], a arquitectura Oracle Server é constituída pelos seguintes componentes primários:

- Base de Dados Oracle: Constituída pelos *database files*, que fornecem o suporte físico para as informações contidas na base, explicado em maior detalhe no Ponto 2.2.2.1;
- Instância Oracle: Combinação dos processos de *background* e as estruturas de memória, conforme pode ser consultado no Ponto 2.2.2.2;

³Data Encryption Standard

⁴Rivest-Shamir-Adleman

⁵Message-Digest algorithm 5

⁶Secure Hash Algorithm

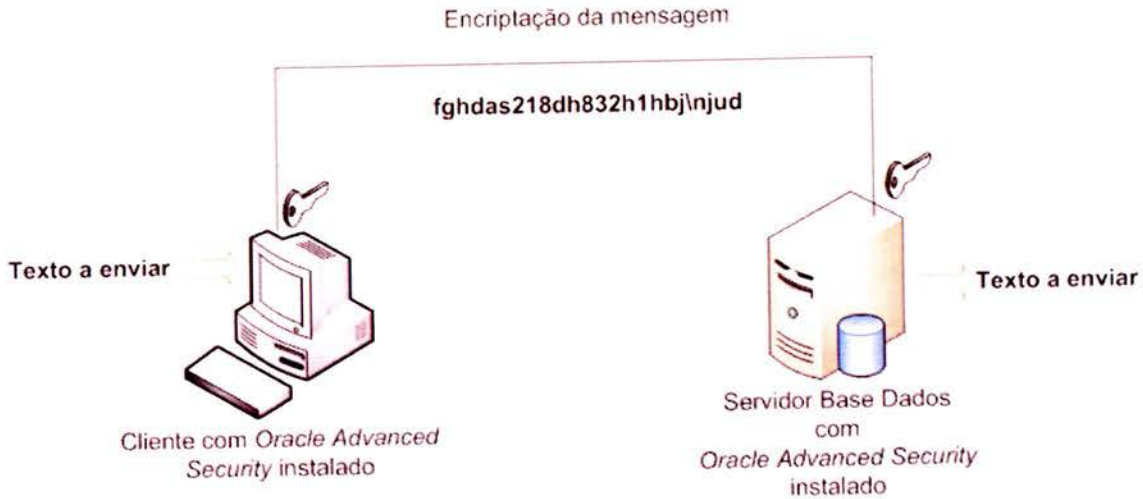


Figura 2.4: Oracle Advanced Security

- Oracle Server: Constituída por uma instância Oracle e pela Base de Dados Oracle;
- Processo de utilizador e servidor (*user and server processes*): são os processos envolvidos quando são executadas perguntas à base de dados;
- Outros ficheiros: ficheiros que não pertencem à base de dados e são utilizados para configurar a instância, autenticar utilizadores e recuperar a base em caso de desastre.

2.2.2.1 Ficheiros que compõem a Base de dados

Uma base de dados Oracle [Chandran et al., 2001] é constituída por ficheiros, designados como *database files* (que constam graficamente da Figura 2.5) e que podem ser de três tipos:

- *datafiles*;
- *redo log files*;
- *controlfiles*.

Existem outros ficheiros que não pertencem à base, mas desempenham um papel muito importante, como por exemplo, o ficheiro de inicialização da base, o ficheiro de *passwords*, os ficheiros de *archived logs*, etc. Existem ainda outros ficheiros, gerados pelo processo da instância, que são normalmente consultados em casos de falhas, e são os designados *trace files*.

O *controlfile* é um ficheiro que contém informação crucial sobre a base de dados, como a localização física dos outros dois grupos de ficheiros que compõem a base: *datafiles* e *redo files*. Quando é adicionado um deste tipo de ficheiros, ou a sua localização é modificada, o *controlfile* é modificado em conformidade. O nome da base de dados, a data em que foi criada, o estado dos *datafiles* (*online* ou *offline*) se a base está em modo *archive* ou não, são informações contidas neste arquivo.

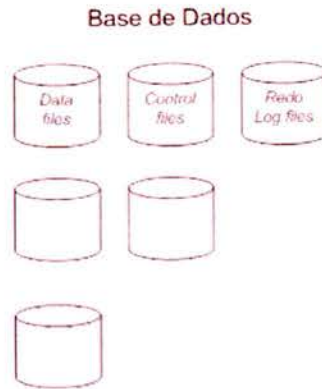


Figura 2.5: Base de Dados Oracle

A importância deste ficheiro conduz a um tratamento especial. A Oracle recomenda que o ficheiro seja multiplexado para discos diferentes, em controladoras diferentes, permitindo que em caso de falha de um deles, existam outros que possam permitir a abertura da base de dados.

A localização física dos *controlfiles* é especificado pelo parâmetro `CONTROL_FILES` no ficheiro de inicialização da base, conforme pode ser visto na Figura 2.7.

Os ficheiros de *log* são criados e dimensionados no momento de criação da Base de Dados, e guardam todas as alterações efectuadas à base de dados, na maioria dos casos antes destas serem escritas nos *datafiles* [Dawes et al., 2005]. Cada base de dados possui grupos *redo log*. Cada um destes grupos pode ter um ou mais membros, em que cada membro não é mais do que um ficheiro do sistema operativo. Um processo de *background* Oracle, designado LGWR (*log writer*), escreve num grupo de cada vez, escrevendo a mesma informação em todos os seus membros. Quando esse grupo estiver cheio, passa para o grupo seguinte, e assim sucessivamente. Quando o último grupo estiver cheio, passa novamente para o primeiro. Este processo pode ser visto na Figura 2.6.

O objectivo de ter vários grupos, com vários membros é o de aumentar a resistência do sistema a falhas, objectivo atingido desde que estes estejam em discos físicos diferentes, obviamente. Se a base estiver em modo *archive*, cada vez que o *redo log* trocar de grupo, o ficheiro é arquivado. Desta forma, quando o processo LGWR voltar a escrever naquele grupo, as informações não são perdidas. Os ficheiros de arquivo são designados como *archive logs*, e podem ser muito importantes para efeitos de recuperação da base, em caso de desastre. Exemplificando: Se existir uma base em modo *archive* e existir um *backup* do dia anterior, se existir corrupção lógica de um *datafile* da base, é possível repor o *backup* do dia anterior, aplicar todos os *archive logs* existentes desde a data do *backup*, conseguindo-se assim colocar a base no estado em que estava imediatamente antes da falha.

Os *datafiles* são ficheiros onde se guardam os dados, sejam aplicativos, dicionários de dados ou qualquer outro tipo de dados. Quando um *datafile* é criado, é-lhe atribuído um tamanho inicial, e esse espaço é reservado e formatado. Estes podem ser parametrizados para crescerem de forma dinâmica, de modo a poderem conter mais dados mas só ocupando esse espaço quando

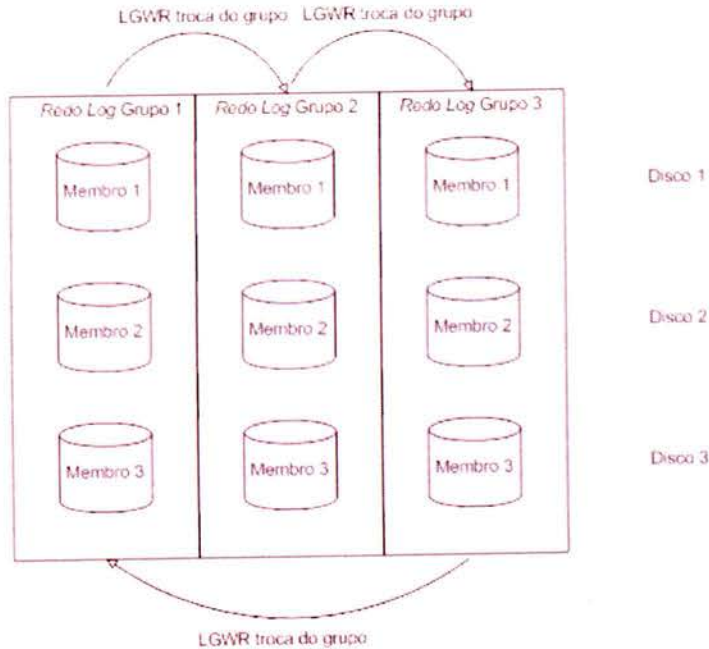


Figura 2.6: Troca de grupo

ele for efectivamente necessário.

Os objectos dos utilizadores, como tabelas, são logicamente agrupados em *tablespaces* e fisicamente são guardados nos já referidos *datafiles*. Uma Base de Dados Oracle pode ser constituída por vários *tablespaces* em que cada um deles está fisicamente num ou em mais do que um *datafile*.

2.2.2.2 Instância

Uma instância Oracle é o nome dado ao conjunto formado pela estruturas reservadas em memória e por um conjunto de processos. As estruturas reservadas em memória têm a função de guardar os dados mais recentes retirados dos ficheiros. Os vários processos da instância escrevem regularmente os dados modificados na memória para os ficheiros, e efectuem também operações de manutenção da instância.

O acesso a uma base de dados Oracle é efectuada através da instância, e assim, uma instância apenas acede a uma base de dados, podendo no entanto, existir várias instâncias que acedem à mesma base de dados.

Para levantar uma base de dados, é necessária uma instância a partir da qual aceder. O sistema operativo de suporte tem de estar preparado nesse sentido. No caso de um sistema Windows, os serviços devem estar criados e a correr, e no caso do Unix apenas é necessário ter as variáveis de ambiente atribuídas [Campos, 1999].

A base de dados é composta por ficheiros físicos, indicados no Ponto 2.2.2.1, podendo a sua consituição ser vista na Figura 2.8. A instância, como forma de aceder a esses ficheiros, é parametrizada através de um ficheiro de configuração designado como *parameter initialization*

file. Cada ficheiro de inicialização identifica uma instância distinta

Existem dois tipos de ficheiros de configuração [Chandran et al., 2001]:

- *static parameter file* - PFILE - normalmente designado *init.ora*;
- *persistent parameter file* - SPFILE;

O ficheiro de parâmetros tem como intuito indicar o nome e localização dos *controlfiles*, configurações de memória, nome da instância e obviamente uma lista de parâmetros. Estes dois tipos de ficheiros apesar de servirem o mesmo propósito, possuem algumas diferenças que estão descritas na Tabela 2.1.

PFILE	SPFILE
ficheiro de texto	ficheiro binário
alterações são feitas manualmente, com um editor de texto	não deve ser editado pelo utilizador
existe em versões anteriores, igual e posteriores à 9i	só existe em versão igual ou superior à 9i
alterações a este ficheiro implicam a reinicialização da instância, para surtirem efeito	muitas alterações de parâmetros podem ser feitas dinamicamente

Tabela 2.1: *Pfile vs Spfile*

Quando a instância é iniciada o ficheiro de parâmetros é lido. Em função dos tamanhos especificados neste, são reservadas as estruturas de memória e levantados os processos. O conjunto destas estruturas de memória é partilhado pelos utilizadores da base e é designado como SGA (*System Global Area*). Esta é constituída por três componentes mandatórios e dois opcionais [Dawes et al., 2005], que podem ser consultados na Tabela 2.2 e 2.3.

Componente	Descrição	Parâmetro
<i>Shared Pool</i>	guarda em <i>cache</i> os comandos <i>sql</i> recentemente executados pelos utilizadores da base de dados	SHARED_POOL_SIZE
<i>Database buffer cache</i>	quando os ficheiros de dados são acedidos, os blocos com a informação vinda do disco ficam guardados nesta área	DB_CACHE_SIZE
<i>Redo log buffer</i>	guarda informações de transacções para efeitos de recuperação de desastres	LOG_BUFFER

Tabela 2.2: Componentes SGA mandatórios

Componente	Descrição	Parâmetro
<i>Java Pool</i>	Guarda em <i>cache</i> os objectos Java mais recentemente utilizados.	JAVA_POOL_SIZE
<i>Large Pool</i>	Guarda dados para operações pesadas como para os componentes <i>Shared Server</i> , ou para actividades de <i>backup e restore</i> .	LARGE_POOL_SIZE

Tabela 2.3: Componentes SGA opcionais

O espaço atribuído a cada um destes componentes pode ser manualmente indicado no ficheiro de inicialização da base, ou automaticamente a partir da Oracle Database 10g. O correcto dimensionamento destas áreas de memória é muito importante na performance da base, e é uma das tarefas a cargo de um administrador de bases de dados. As versões mais recentes de bases de dados Oracle permitem que o administrador indique a memória total reservada para o Oracle, sendo que o gerenciamento é feito dinamicamente, ficando a base de dados responsável pela partilha da memória pelos vários componentes.

Um excerto de um ficheiro de inicialização de uma base de dados, pode ser visto na Figura 2.7, onde se pode visualizar a multiplexação dos *controlfiles* e a memória reservada para cada estrutura.

```
#####
# Copyright (c) 1991, 2001, 2002 by Oracle Corporation
#####

### File Configuration
control_files=( "D:\oracle\oradata\ANDRE\contro101.ctl",
               "E:\oracle\oradata\ANDRE\contro102.ctl",
               "F:\oracle\oradata\ANDRE\contro103.ctl")

### Instance Identification
instance_name=ANDRE

### Cache and I/O
db_block_size=8192
db_cache_size=25165824
db_file_multiblock_read_count=16

### Pools
java_pool_size=33554432
large_pool_size=8388608
shared_pool_size=50331648

### Cursors and Library Cache
open_cursors=300

### Processes and Sessions
processes=150

### Sort, Hash Joins, Bitmap Indexes
pga_aggregate_target=25165824
sort_area_size=524288
```

Figura 2.7: Excerto de ficheiro de inicialização de uma base de dados

Os principais processos que fazem parte de uma instância (designados como *background*

processes) podem ser vistos na Figura 2.8.

As actividades da base de dados são registadas em memória, no *Redo Log Buffer* e regularmente vão sendo escritas nos ficheiros de *Redo Log* pelo processo LGWR. A forma como este processo actua foi já demonstrada na Secção 2.2.2.1.

Quando um comando faz referência a blocos de dados que não estão em memória, esses dados são lidos dos ficheiros e colocados no *Database buffer cache*. O processo DBWR (*database writer*) escreve os blocos modificados desse *buffer* novamente nos *datafiles*. O objectivo da utilização de estruturas em memória é o de minimizar o *input/output*, visto que este é um processo moroso.

De x em x tempo, todos os dados que presentes no *database buffer cache*, são escritos no disco pelo processo DBWR. No cabeçalho dos ficheiros que compõem a base de dados, é guardado um número destinado a sincronizar a base de dados, designado como SCN (*system change number*). O processo responsável por informar o DBWR que deve gravar os dados nos *datafiles* bem como de escrever o SCN nos *datafiles* e nos *controlfiles* designa-se CKPT.

O processo SMON (de *system monitor*) é responsável por recuperar a instância em caso de falha. Num sistema com várias instâncias, o processo de uma instância pode também recuperar outras instâncias que tenham falhado. É responsável também pela limpeza de segmentos temporários que não estão sendo utilizados, libertando assim memória.

Existe ainda o processo PMON (de *process monitor*) que tem à sua responsabilidade a limpeza de sessões que terminaram de uma forma abrupta. Quando um processo de um utilizador está a efectuar transacções sobre a base de dados e por algum motivo o processo morre, existe um conjunto de operações não confirmadas que necessitam de ser libertadas. Este processo é importante visto que deixa a base de dados num estado consistente e limpa os efeitos de uma sessão terminada de forma anormal [Campos, 1999].

Na Figura 2.8 pode ver-se a ligação entre uma instância e uma base de dados, bem como os *background processes*.

2.2.2.3 Ligação a uma instância

Antes de ser possível a execução de perguntas à base de dados, é necessário uma ligação à instância. Essa ligação pode ser feita por uma ferramenta como o *SQL*Plus* ou através de uma aplicação desenvolvida em Oracle *Forms*, por exemplo. Esta aplicação é executada como um processo do utilizador. Quando este se liga ao Oracle *Server*, um processo é criado nesse computador, designado como processo do servidor e que comunica com a instância em nome do processo do utilizador. A pergunta à base de dados é efectuada então pelo processo do servidor em nome do utilizador, conforme pode ser visto na Figura 2.9.

Quando o processo servidor é criado, é alocada memória para o mesmo, designada como PGA (*Program Global Area*) e contém dados e informações de controlo do processo. Contrariamente à SGA, esta área é utilizada apenas por um único processo.

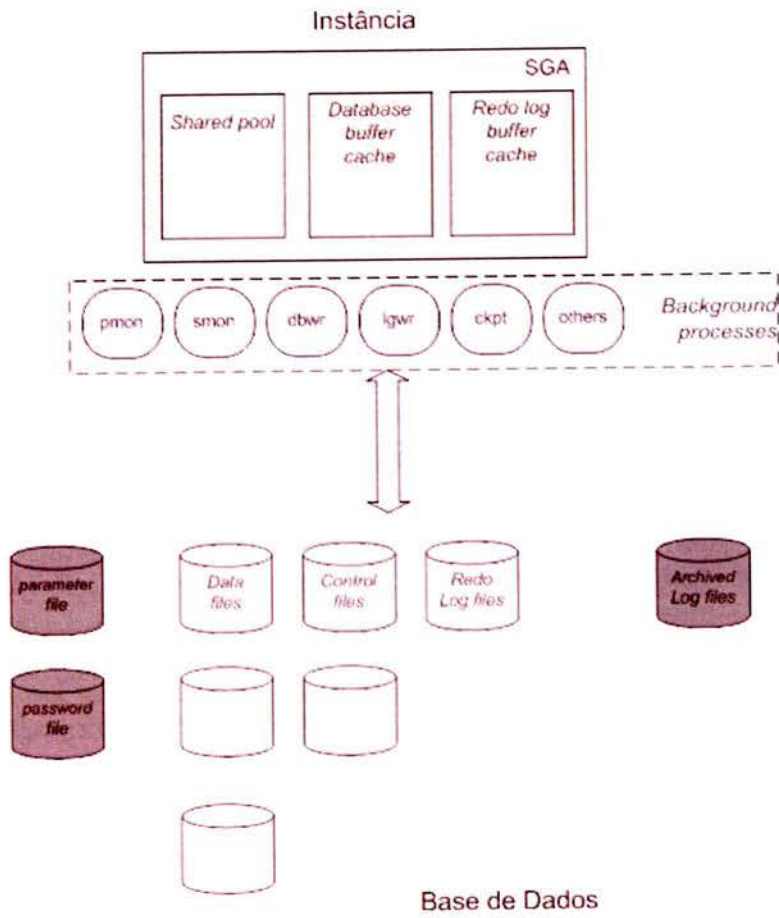


Figura 2.8: Componentes primários

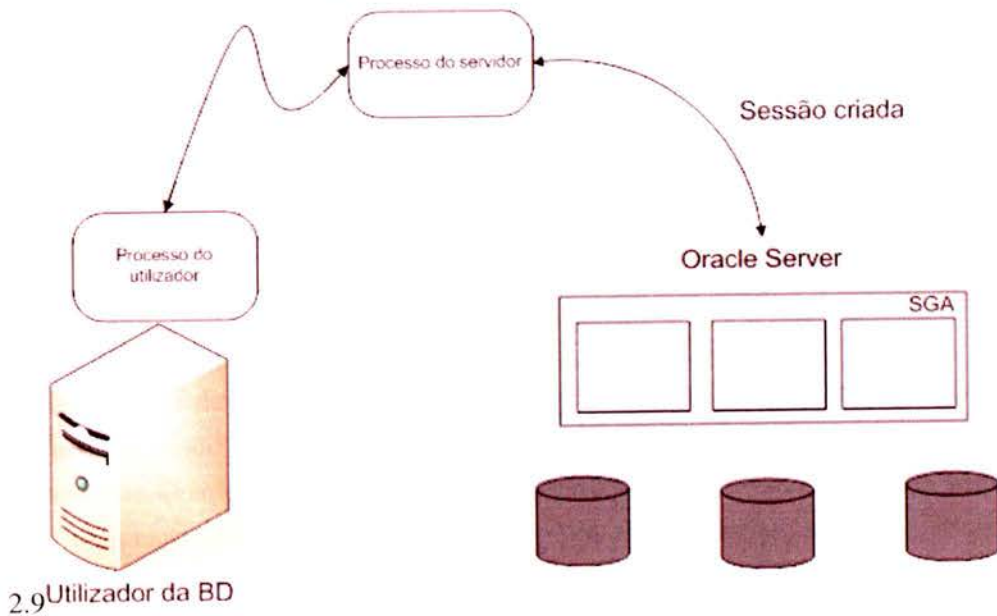


Figura 2.9: Ligação a uma instância

2.2.2.4 Listener

O *listener* é um processo a correr, normalmente no servidor de base de dados que fica à escuta de ligações, em nome de uma ou várias bases. Para efeitos de balanceamento de carga, vários *listeners* podem escutar ligações para a mesma base, e o *listener* pode escutar diferentes protocolos. Um *listener* pode ser configurado de duas formas:

- estaticamente: de forma a poder aceitar ligações de clientes, um ficheiro *listener.ora* tem de estar configurado.
- dinamicamente: o processo PMON fica responsável por registar a instância no *listener*, e por informá-lo do estado e da carga da mesma.

O ficheiro *listener.ora* contém: o nome do listener, a porta em que este está à escuta de ligações, o protocolo, o nome da instância e o nome do computador onde está o processo. Um exemplo deste ficheiro pode ser visto na Figura 2.10.

```
# LISTENER.ORA Network Configuration File: D:\oracle\ora92\network\admin\listener.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

HOME =
  (DESCRIPTION_LIST =
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS_LIST =
        (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = 192.168.1.3)(PORT = 1524))
      )
    )
  )

SID_LIST_HOME =
  (SID_LIST =
    (SID_DESC =
      (GLOBAL_DBNAME = andre)
      (SID_NAME = ANDRE)
    )
  )
)
```

Figura 2.10: Exemplo de um ficheiro *listener.ora*

2.3 Giau

Giau, acrónimo de Gestão Integrada Administrativa e Financeira é um ERP da Indra Sistemas Portugal, tendo começado a ser desenvolvido há cerca de 10 anos. Totalmente assente em ferramentas Oracle e suportando duas arquitecturas, cliente/servidor ou via web, o Giau pode ser implementado tanto no sector público, como no privado, pois engloba a totalidade das funcionalidades que suportam as empresas e as instituições.

O Giau pela sua riqueza de funcionalidades e módulos, permite cumprir não apenas os requisitos actuais e mais urgentes do ponto de vista de implementação, como permite no futuro implementar outras áreas que vierem e revelar-se importantes, garantindo sempre a integração

da informação. Devido às suas características, o Giau permite a total integração entre as diversas áreas funcionais e a consequente optimização dos recursos da empresa.

É composto por um conjunto de módulos integrados, que abrangem a globalidade das áreas administrativa, financeira, comercial, logística, etc. A totalidade dos módulos pode ser vista na secção 2.3.1. O Giau visa gerir de forma integrada os diferentes sectores organizacionais, evitando a redundância de processos e promovendo a desburocratização dos serviços. Relativamente ao sector público, o Giau procura acompanhar as normas mais recentes, possibilitando aos seus clientes uma actualização constante, e um sistema sempre em conformidade com as regras actuais. Assim sendo, o Giau apresenta como vantagens:

- uma elevada cobertura funcional;
- conformidade total com requisitos nacionais (legalidade/ administração pública);
- uma relação custo/benefício muito vantajosa;
- experiência comprovada nos mais distintos sectores de mercado e sectores da administração pública, como comprovam os seus 250 clientes activos;
- licenciamento escalável e manutenções flexíveis;

O Giau assenta nas seguintes ferramentas Oracle:

- Oracle *Developer* (Dev), para uma arquitectura cliente/servidor(C/S);
- Oracle *Database*;
- Oracle *Application Server* (AS), para arquitectura web.

Na Tabela 2.5 apresenta-se uma matriz, que interliga as versões do Giau, versão do *software* de suporte, arquitectura e o estado da versão.

Versão	6.5.05	6.5.06	6.6.0	9.5.05	9.5.06	6.6.0.w	10.6.0.w	10.6.0.1
<i>Software</i> Suporte	<i>Developer 6i - patch 6</i>			<i>Developer 6i - patch 15</i> ou <i>9iAS (9.0.2)</i>			<i>AS 10g release 1</i> (9.0.4)	
<i>Software</i>	6.5.05	6.5.06	6.6.0	9.5.05	9.5.06	6.6.0.w	10.6.0.w	10.6.0.1
BD Giau	6.5.05	6.5.06	6.6.0	6.5.05	6.5.06	6.6.0	6.6.0	6.6.0
Arquitectura	Cliente/Servidor			C/S ou Web			Web	
Estado	Descontinuada					Actual		

Tabela 2.5: Matriz de versões Giau

As versões do Giau estão intimamente ligadas às versões das aplicações Oracle necessárias para o seu correcto funcionamento. Para uma melhor compreensão de como são nomeadas as versões do Giau, atente na Tabela 2.5. Assim, a versão **6.x** do Giau assenta no *Developer 6i*, a versão **9.x** corre sobre *9iAS (9.0.2)* e a última versão, **10.x** corre sobre *iAS 10g (9.0.4)*.

No que respeita ao estado de cada versão, o termo descontinuada significa que a mesma não é instalada em clientes. Logicamente, os clientes que ainda possuem essa versão continuam a ter suporte.

O *software* de suporte ao Gíaf indica a versão de *software* necessária para o Gíaf. Assim, e como exemplo, ao utilizar o *Developer 6i - patch 15* só se podem utilizar as versões 9.5.05, 9.5.06 ou 6.6.0.w de *software* Gíaf.

2.3.1 Áreas Funcionais do Gíaf

Actualmente os profissionais da área financeira enfrentam uma pressão sem precedentes. As empresas são cada vez mais examinadas financeiramente, de modo que é importante estar atento a todas as transacções financeiras. Nesta área encontram-se módulos responsáveis pelo tratamento do património da empresa e pela gestão do imobilizado em termos de localização e afectação (Gestão de Imobilizado); módulos responsáveis pelo pagamento de documentos registados na empresa (Gestão de Bancos) ou módulos que têm como finalidade a gestão da movimentação contabilística interna e externa da empresa (Contabilidade Geral e Analítica). Outro módulo muito importante em qualquer empresa é o que permite coordenar e gerir os fluxos de caixa inerentes à actividade de tesouraria, que neste caso é designado como Gestão de Caixa. A lista completa de módulos desta área pode ser consultada na Tabela 2.6.

Financeira	
Sigla	Título
BA	Gestão de Bancos
CO	Gestão de Terceiros
FC	Facturas em Recepção e Conferência
CT	Contabilidade Geral e Analítica
OR	Gestão de Orçamentos
CX	Gestão de Caixa
TS	Gestão de Tesouraria
IM	Gestão de Imobilizado
GOP	Gestão de Obras e Projectos

Tabela 2.6: Módulos da Área Financeira

A área de Recursos Humanos refere-se ao capital humano da empresa, e à parte da empresa responsável pela sua contratação, formação e outros assuntos. Um dos módulos mais importante desta área é o de Pessoal e Vencimentos, que gere o mesmo de acordo com as características previamente definidas pela empresa e com os preceitos legais em vigor. Outro módulo também muito relevante é o de empréstimos bancários, que tem como objectivo permitir a gestão de empréstimos concedidos pelas empresas aos seus trabalhadores, com base nas regras do sistema bancário. As despesas de saúde dos funcionários beneficiários da ADSE pode ser efectuada no módulo com o mesmo nome.

A totalidade de módulos da referida área pode ser consultado na Tabela 2.7.

Recursos Humanos	
Sigla	Título
SL	Pessoal e Vencimentos
RH	Recursos Humanos
BS	Balanço Social
EMP	Empréstimos Bancários
ADSE	Tratamento ADSE
BDAP	Base de Dados Administração Pública

Tabela 2.7: Módulos da Área de Recursos Humanos

Na área Logística e Comercial (cuja totalidade de módulos pode ser vista na Tabela 2.8) tratam-se as questões relacionadas com processos comerciais, pagamentos bem como a gestão de todas as fases intervenientes no processo de gestão de stocks. A totalidade dos módulos desta área pode ser visto na Tabela 2.8.

Devido à obrigação de fornecer a informação relativa a qualquer transacção de bens entre os Estados-membros foi criado o módulo Intrastat. Este permite criar declarações estatísticas do comércio intra comunitário e preparar o seu envio para o Instituto Nacional de Estatística. Desta forma o Giaf prova estar em constante acompanhamento das últimas alterações necessárias ao quotidiano de uma empresa ou instituição.

Logística e Comercial	
Sigla	Título
GC	Gestão Comercial
ST	Gestão de Stocks
IN	Intrastat
POS	Ponto de Venda
GWP	Gateway de Pagamentos
LGEM	Equipamentos e Manutenção

Tabela 2.8: Módulos da Área de Logística e Comercial

As empresas públicas têm particularidades específicas. Para estas foram criados os módulos indicados na Tabela 2.9.

Pública	
Sigla	Título
PB	Contabilidade Pública
CP	Controlo de Plano
OP	Gestão de Orçamentos - Pública
AP	Gestão de Aprovisionamentos

Tabela 2.9: Módulos da Área Pública

Há ainda um conjunto de módulos que, por não se enquadrarem nas áreas anteriores foram incluídos na área indicada na Tabela 2.10.

Outros	
Sigla	Título
GV	Gestão de Viaturas
SE	Interface de Software Externo
GD	Gestão Documental
DA	Declaração Anual de IR e IVA

Tabela 2.10: Outros Módulos

Este completo conjunto de módulos permite ao Giaf responder a uma grande parte, senão mesmo totalidade de requisitos funcionais de uma empresa pública ou privada.

2.4 Áreas de actuação da Equipa Técnica Giaf

Como já foi descrito, um ERP passa por várias fases na sua construção. A equipa técnica do Giaf, é responsável pelas áreas de implementação técnica e manutenção. Esta última fase perdura enquanto o produto estiver em uso, visto que, por exemplo, as actualizações do produto nela se encaixam.

O trabalho desta equipa é muito importante para a Indra, visto que as suas competências são alargadas, bem como o âmbito de conhecimentos da maioria das pessoas que fazem parte dela. Assim, qualquer problema relacionado com Bases de Dados ou qualquer outra ferramenta Oracle estão sobre a alçada desta equipa. Para além disso, a manutenção dos sistemas internos, quer ao nível de Base de Dados, quer ao nível do sistema operativo em si, e ainda ao nível de prevenção de desastres (políticas de *backup*) são por ela realizadas. Neste âmbito, foi desenvolvido por parte do estagiário uma pequena ferramenta de análise (Secção 3.2) aos ficheiros de *log* gerados, para facilitar a validação diária obrigatória.

Em termos concretos, a equipa técnica do GIAF Porto, área onde o Estagiário foi incluído, tem sob sua alçada as seguintes tarefas:

2.4.1 Bases de Dados Oracle

Ao nível de Bases de Dados Oracle, todas as intervenções da Indra Sistemas Portugal passam por elementos da equipa técnica. Estas intervenções podem colocar-se ao nível de:

- instalação, administração e manutenção;
- desenho, implementação e validação de processos de *backup*;
- recuperação;
- análise e resolução de problemas;
- migrações;
- aplicação de *patches*;

A tarefa de recuperação de uma base de dados é crítica porque qualquer erro pode colocar de parte a possibilidade de recuperação. De forma que esta tarefa é normalmente efectuada pelos elementos mais experientes da equipa.

2.4.2 Contrato de manutenção de bases de dados

Uma base de dados Oracle necessita, apesar da sua robustez, de manutenção. Esta pode ser de dois géneros:

- preventiva;
- correctiva;

Estas intervenções são da responsabilidade da equipa técnica, quer em clientes Giaf, quer de bases de dados Oracle que não possuam o Giaf.

2.4.3 Giaf

Como ponto primordial das tarefas da equipa técnica, está a implementação técnica do Giaf. Neste aspecto, as seguintes áreas são cobertas:

- instalação e actualização do Giaf;
- instalação de software e actualização da base de dados;
- validação de *backups*;
- validação e correcção de erros;
- relatório e finalização da intervenção;

- desenvolvimento de processos de instalação e actualização.

Um dos pontos importantes a referir passa pelo procedimento de *backup* que é aplicado nos clientes que utilizam Giaf. Este procedimento foi também desenvolvido pela equipa técnica e permite uma segurança elevada, desde que o processo seja validado diariamente para garantir a sua correcta execução. Para essa tarefa foi desenvolvida uma aplicação cujo método de funcionamento e funcionalidades pode ser visto na Seccção 3.2.

2.4.4 Inventariação (software para Pocket PC)

O Sistema Integrado de Inventariação e Etiquetagem (SIIE) é um *software* para *Pocket PCs* que permite efectuar, como o próprio nome indica a inventariação e etiquetagem de bens do Giaf. A equipa técnica é responsável por:

- desenvolver processos de instalação e actualização;
- instalações;
- actualizações.

Em conjunto com o SIIE é habitual a utilização de impressoras para etiquetas. A instalação destas é normalmente efectuada em conjunto com a instalação do *software*.

2.4.5 Sistemas e suporte interno

É também dado um importante contributo para a manutenção dos sistemas internos, não só ao nível de Oracle, mas também ao nível do sistema operativo e de políticas de *backup*. As seguintes tarefas são suportadas:

- definição e manutenção das áreas de armazenamento de dados e *software*;
- desenho, implementação e validação de processos de *backup*;
- recuperação de *backups*;
- análise, resolução ou encaminhamentos de problemas técnicos;
- implementação e manutenção de ligações a clientes;
- instalação e suporte de ferramentas Oracle, sistemas operativos e utilitários;
- gestão e arquivo do parque informático.

As intervenções realizadas neste âmbito são efectuadas em conjugação de esforços com a equipa de Informática Interna.

2.4.6 Suporte técnico a clientes

Este é uma responsabilidade muito sensível, dado que é necessário um especial cuidado na relação com clientes. O apoio a clientes passa pelos seguintes pontos fundamentais:

- instalação e apoio na instalação da ferramentas Oracle;
- implementação técnica do Giaf e apoio nessa área;
- análise e resolução de problemas técnicos;
- manutenção do Giaf.

A definição de requisitos técnicos para propostas comerciais, bem como a análise da infraestrutura existente em clientes que pretendem o Giaf é outra das responsabilidades da equipa técnica.

Como se pode facilmente visualizar, o âmbito da equipa é vasto e desempenha um papel fulcral no funcionamento quer da empresa a nível interno, quer ao nível do relacionamento com clientes, visto que a maioria dos problemas reportados passa sempre por uma análise de um elemento desta. Este facto leva-nos a que, para além de todos os conhecimentos técnicos exigidos aos elementos da equipa, é também indispensável uma postura consentânea com as exigências de uma relação cliente/fornecedor.

3 Implementação Técnica e Manutenção

Após ter sido efectuada a definição de implementação técnica, este capítulo foca essa mesma implementação mencionando a estrutura do Giau, os requisitos ao nível de software bem como os processos de instalação e actualização. Para além disso, é também explicado o procedimento de preparação e lançamento de uma nova versão do Giau.

3.1 ERP Giau

O Giau é um *software* do tipo *Enterprise Resource Planning* desenvolvido totalmente sobre ferramentas Oracle. Os dados são guardados numa Base de Dados Oracle, e para o desenvolvimento do *software* são utilizadas ferramentas como *Forms*, *Reports* e *Graphics*, presentes em pacotes de desenvolvimento da Oracle que permitem a produção de aplicações empresariais de uma forma rápida e eficaz. Estes pacotes variam consoante a versão das ferramentas deles constituintes. Assim, no caso de *Forms 4.5* o pacote era o *Developer 2000*, em *Forms 6i* designa-se como *Developer 6i* e o mais recente para *Forms 10g* intitula-se *Internet Developer Suite*.

3.1.1 Requisitos de Software

O ERP Giau assenta em ferramentas Oracle, e estas necessitam naturalmente de um Sistema Operativo (SO) de suporte. Embora as ferramentas Oracle existam para uma enorme diversidade de SO, a maior parte das empresas portuguesas opta por sistemas Microsoft (Windows 2000 e Windows 2003). Ao nível de ambientes académicos, é frequente encontrarem-se também sistemas Linux, variando entre as duas distribuições suportadas pela Oracle, RedHat¹ e Suse². Encontram-se também, em menor número, clientes que utilizam versões de Unix, como HP-UX.

É com base num destes SO referidos, que o Giau é instalado. Ao nível das diferentes versões de Base de Dados, a versão actual do Giau é, em princípio, a última a ser suportada por uma Base de Dados Oracle 8i. Actualmente, as necessidades a este nível estão descritas na tabela 3.1.

Servidor Base de Dados	
Versão Mínima	Oracle 9i release 2 (9.2.04)
Versão Recomendada	Oracle 10g release 1 (10.1.0.2)
Edição	Standard ou Enterprise
Opções	JServer, XML DB, Oracle Workflow Server

Tabela 3.1: Requisitos de Base de Dados

¹Mais informações em <http://www.redhat.com/rhel/>.

²Homepage em: <http://www.novell.com/linux/>.

Quando é utilizada uma arquitectura *web*, que consta graficamente na Figura 2.2 e descrita no Ponto 3.1.2, os requisitos do servidor aplicacional são os indicados na Tabela 3.2. Actualmente o Giau encontra-se em certificação para a *release 2* do Oracle 10g *Application Server*.

Servidor Aplicacional	
Versão Mínima	Oracle 9iAS (9.0.2)
Versão Recomendada	Oracle 10g AS <i>release 1</i> (9.0.4)
Edição	Enterprise

Tabela 3.2: Requisitos do Servidor Aplicacional

Para uma arquitectura do tipo cliente/servidor, é apenas necessário um servidor de ficheiros que pode ou não ser o mesmo onde está a base de dados.

Como seria de esperar, a forma como um *software* com a dimensão de um ERP é desenhado obriga a que certos parâmetros da Base de Dados de suporte sejam ajustados à realidade do próprio ERP. Assim, os parâmetros a seguir mencionados, devem possuir os valores referidos.

1. REMOTE_DEPENDENCIES_MODE=SIGNATURE;
2. OPTIMIZER_MODE=CHOOSE;
3. OPEN_CURSORS=2000 (valor mínimo);
4. JOB_QUEUE_PROCESSES=2 (valor mínimo);

Estes dados podem ser vistos num excerto de um ficheiro de inicialização (PFILE) de uma base de dados do Giau, visível na Figura 3.1.

```
#####
# Cursors and Library Cache
#####
open_cursors=3000

#####
# Job Queues
#####
job_queue_processes=5

#####
# Giau
#####
REMOTE_DEPENDENCIES_MODE=SIGNATURE
OPTIMIZER_MODE=CHOOSE]
```

Figura 3.1: Exemplo de um ficheiro PFILE

Ao nível do armazenamento necessário, por utilizador Giau, e ao nível dos *tablespaces* do sistema, estes deverão ter como espaço livre os seguintes valores mínimos:

- SYSTEM = 200 MB;

- UNDOTBS OU RBS = 500 MB;
- TEMP = 200 MB

3.1.2 Arquitecturas suportadas

O Giau foi, inicialmente, pensado para uma arquitectura do tipo cliente/servidor. Nesta, um servidor implementa um determinado serviço (por exemplo, servidor de ficheiro ou servidor de base de dados). O cliente efectua pedidos ao servidor, esperando por uma resposta. Para esta arquitectura, as necessidades ao nível do cliente e do servidor podem ser consultadas na tabela 3.3.

Cliente	Servidor
Oracle Developer 6i patchset 15	Base de Dados Oracle
Giau Postos	Partilha de Ficheiros

Tabela 3.3: Necessidades de uma arquitectura C/S

Recentemente e com o evoluir das arquitecturas a três camadas e dos servidores aplicativos, o Giau passou a estar disponível através da *web*. Neste caso os clientes ligam-se a um servidor aplicativo através de um *browser web* e podem aceder à aplicação a partir de qualquer ponto na rede, seguindo a filosofia *any client, anywhere*. Conforme é descrito na Tabela 3.4, os requisitos são diferentes relativamente à anterior arquitectura, visto que ao nível do cliente não é necessário nenhum *software* específico, para além do *Java Runtime Environment*³ (JRE).

Cliente	Servidor
Browser WWW	Base de Dados Oracle
JRE	Oracle Forms and Reports Server (mínimo)
	Oracle Internet Application Server (recomendado)

Tabela 3.4: Necessidades de uma arquitectura via web

3.1.3 Estrutura da Base de Dados

Por estrutura da base de dados, entende-se o “conjunto de utilizadores que suportam os objectos do Giau” [Dias et al., 2006]. Assim, esta baseia-se em 3 utilizadores, designados habitualmente como PAAGENERICO, PAA e PK. Esta é a nomenclatura habitual, mas não é obrigatório que seja seguida. O primeiro (PAAGENERICO) é apenas um utilizador de ligação, e a ideia passa por este ser o único utilizador Oracle que os utilizadores possuem acesso à *password*. Quando é utilizado para fazer a ligação ao Giau através do *software* deste, é activada uma *role*, a qual tem permissões sobre objectos do PAA e PK de forma a que seja possível aceder aos mesmos.

³Mais informações em <http://java.sun.com>

Esta *role* está protegida por uma palavra passe, definida no momento da sua criação. O *software* é responsável por identificar a palavra passe correcta e fazer um *set* dessa *role* para o utilizador. Se o utilizador PAAGENERICO se ligar à base de qualquer outra forma que não pela aplicação (através de SQL*Plus, por exemplo) não tem acesso a nenhum objecto pois este privilégio é-lhe atribuído pela *role*.

O utilizador PAA (Plataforma de Ambiente de Acessos) é o dono do ambiente de acessos. Esta, enquanto ferramenta do administrador de sistema, permite-lhe caracterizar o ambiente aplicacional, gerir de forma integrada o acesso dos utilizadores aos outros módulos do Giaf e a cada uma das empresas existentes.

No que diz respeito à estruturação de um esquema de segurança activa estão contempladas a criação de utilizadores, a atribuição de *passwords* para acesso ao Giaf e a criação de menus personalizados. A consulta em tempo real das sessões que se encontram activas bem como o registo dos acessos às Empresas/Aplicações/Processos discriminados dos utilizadores, é outra vertente de segurança.

Resumidamente, a Plataforma de Ambiente de Acessos permite controlar:

- as empresas existentes;
- quem são os utilizadores com acesso ao Giaf;
- quais são os módulos instalados;
- que módulos estão disponíveis para cada uma das empresas existentes;
- os módulos a que cada utilizador pode aceder, dentro de cada empresa;
- parametrização dos menus específicos de cada utilizador;
- catalogação de processos.

Cada empresa Giaf tem um dono da sua estrutura e este é o terceiro utilizador, PK. Um cliente Giaf pode possuir várias empresas (existindo assim vários PKs), sendo que a criação de novas empresas é uma das competências da equipa técnica. Uma empresa não é mais do que o conjunto de objectos que suportam os módulos do Giaf, como tabelas, relações entre estas, sinónimos, etc.

Normalmente as instituições optam pela criação de novas empresas quando pretendem iniciar um novo plano de contas ou quando mudam de instalações, por exemplo. A criação de novas empresas pode ou não implicar a eliminação dos dados que já existiam. Muitos clientes optam pela criação de empresas de histórico, e é habitual encontrarem-se clientes do Giaf com empresas anuais ou bienais, encontrando-se estas em versões bastante antigas do Giaf.

Ao nível dos *tablesplaces*, cada utilizador do Giaf (exceptuando o utilizador de ligação) possui dois, um de índices e outro de dados. Os índices são estruturas de dados que permitem uma obtenção de dados mais rápida ao permitir o acesso directo às linhas de uma tabela, e tem

como objectivo reduzir a necessidade de *input/output* do disco rígido utilizando um caminho indexado para localização de dados de uma forma mais rápida.

Relativamente aos nomes dos *tablespaces*, a equipa técnica da Indra definiu que os mesmos devem ter a seguinte nomenclatura: TS<TIPO><NOME_DO_UTILIZADOR>. Seguindo as instruções, então, o *tablespace* de índices do utilizador PAA será TSIPAA, e o de dados será TSDPAA.

3.1.4 Criação de uma versão do ERP Giaf

A preparação de uma nova versão do Giaf é feita por fases, sendo que a primeira é aquela em que efectivamente se investe a maior parte do tempo, visto que é nela que se desenvolvem os *scripts* e o *software*.

O ambiente de criação de novas versões, passa por três bases de dados, como se pode ver na Figura 3.2.



Figura 3.2: Ambiente de criação de uma nova versão - I

A primeira base, DBDEMO, possui sempre a versão mais recente do Giaf e tem como intuito ser utilizada para demonstrações. Existe um processo automático de replicação desta base para qualquer computador de um colaborador da Indra, para que seja possível preparar o ambiente de demonstração de uma forma fácil e rápida. Este processo consiste num conjunto de *scripts* que efectuam uma cópia dos *database files* para o computador de destino, e fazem a alteração da parametrização do Giaf para que este seja executado correctamente na nova máquina.

A DBINST possui sempre uma base limpa (isto é, sem dados além da parametrização) com a última versão fechada do Giaf. A versão de Oracle desta base é sempre a versão mais baixa suportada pelo Giaf (Isto é, se o requisito mínimo para executar o Giaf for uma base Oracle 8.1.7, a versão da DBINST será 8.1.7). Como as ferramentas Oracle permitem uma importação de dados gerados numa versão inferior, isto, conjuntamente com testes de certificação, garante-nos que o Giaf está preparado para um leque alargado de versões de bases de dados Oracle.

Para preparar uma nova versão, é feito um *export* desta base e é feito o *import* na base DBTESTE, como pode ser visto na Figura 3.3. O *export* (*exp*) é um utilitário da Oracle utilizado para fazer o backup lógico de uma base de dados. O *import* (*imp*) permite recuperar a base. Estes dois utilitários, em conjunto, permitem mover os dados da base de uma máquina para outra, mas permitem também mover só um esquema ou uma tabela. O formato deste ficheiro é proprietário da Oracle, de forma que só pode ser utilizado entre bases de dados da Oracle.

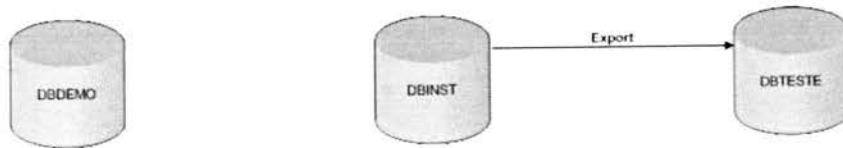


Figura 3.3: Ambiente de criação de uma nova versão - II

Após a importação de dados na DBTESTE, esta passa a conter a última versão do Giaf. Nesta altura, são corridos os scripts e executado o software gerado na primeira fase, sendo que esta é a segunda fase. Neste ponto, esta base possui a nova versão do Giaf, que está em fase de teste. O software e os scripts são testados pela equipa de desenvolvimento, e quando o software estiver robusto os scripts são corridos na base DBINST, ficando esta com a última versão do Giaf, conforme é visível na Figura 3.4.

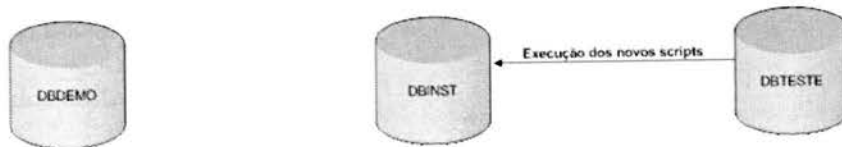


Figura 3.4: Ambiente de criação de uma nova versão - III

Para validação dos scripts, a nomenclatura seguida pela equipa técnica da Indra para nomes de utilizadores do Giaf e nome dos *tablespaces* desses utilizadores, não é seguida. Conforme já foi referido, por defeito, os utilizadores do Giaf designam-se como PAA, PAAGENERICO e PK, e os *tablespaces* são TSDPAA, TSIPAA, TSDPK e TSIPK.

Nos *scripts*, os valores destes campos são preenchidos por variáveis de ambiente. Por exemplo, para inserir uma tabela no *tablespace* de dados do utilizador PAA deve-se utilizar o comando:

```
CREATE TABLE XPTO(TESTE VARCHAR2(30) TABLESPACE &TSDPAA;
```

Ao alterar os valores por defeito (utilizando, por exemplo, PAATSD para o nome do *tablespace* do utilizador PAA), quer dos utilizadores, quer dos *tablespaces* garante-se que qualquer *script* que chame não a variável mas um dos nomes por defeito (PAA ou TSDPAA) é detectado e corrigido.

Isto permite garantir que os *scripts* estão a referenciar dados dinamicamente. Garante-nos também que é possível instalar o Giaf em clientes que não desejem seguir a nomenclatura indicada pela Indra Sistemas Portugal.

Após existir a garantia que os *scripts* não apresentam erros e que o *software* está robusto, é feito um *export* de cada utilizador Giaf desta base (procedimento que pode ser visto na Figura 3.5), e é com base nele que é feita uma nova versão do Giaf. Após este passo, a versão é dada como encerrada. Pequenas correcções a esta versão podem ser feitos, e esses são designados de *mini-patches*.

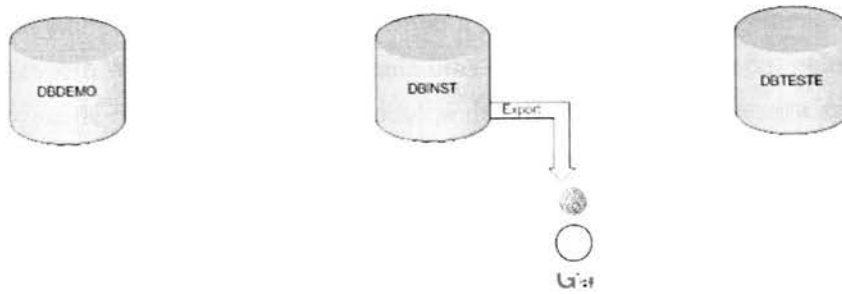


Figura 3.5: Ambiente de criação de uma nova versão - IV

A preparação e geração do CD-ROM de instalação é feita através de uma ferramenta de instalação - InstallShield⁴. Este CDROM contém:

- ficheiros resultantes do projecto InstallShield que trata da criação de uma área com o *software*, documentação e scripts;
- *export* dos utilizadores do Giaf;
- *scripts* de criação do Giaf;
- *scripts* de criação de novas empresas do Giaf.

No final, a base DBDEMO é também actualizada, ficando assim com a última versão disponível para demonstrações.

Os *mini-patches* são correcções efectuadas depois de uma versão estar fechada, e podem consistir em *scripts* e/ou em *software*. Estes ficheiros são guardados seguindo a árvore de directórios utilizada pelo Giaf, e aquando de uma instalação ou actualização, são copiados para a árvore de directórios gerada pelo programa de instalação. É importante referir que os *mini-patches* são sempre incluídos na próxima versão.

3.1.4.1 Melhoramentos

Em primeiro lugar, a metodologia seguida para as demonstrações foi implementada numa altura em que era, efectivamente, uma excelente forma de tratar o problema. No entanto, e com a natural evolução das Tecnologias de Informação, existem actualmente alternativas com outras potencialidades. Uma ideia que começa a ser implementada passa por existirem máquinas virtuais prontas para demonstrações em clientes. Em primeiro lugar, podem ser criadas máquinas virtuais com diferentes sistemas operativos, para permitir que a demonstração seja feita no ambiente desejado pelo cliente. Graças às máquinas virtuais, a demonstração pode ocorrer também em qualquer das arquitecturas suportadas pelo Giaf. Desta forma conseguir-se-á suplantará a forma como as demonstrações são efectuadas actualmente.

⁴Mais informações em http://www.macrovision.com/products/flexnet_InstallShield/InstallShield/index.shtml.

Ao nível da equipa técnica, e até para facilitar a integração de novos elementos, era importante que existissem *scripts* de criação de cada uma das versões do Giau, ou, pelo menos, que existissem *scripts* de criação de todos os módulos. Isto facilitaria sobremaneira as uniformizações da base bem como as actualizações e instalações de novos módulos.

Ao efectuar os testes, poderiam ser efectuados testes de carga. Estes teriam como objectivo reduzir o risco, através de medição e antecipação da carga de um sistema num cliente, bem como da medição dos tempos de resposta, respectiva análise e melhoramentos, se fossem necessários.

3.1.5 Processo de instalação

Em primeiro lugar, e antes da instalação, é necessário garantir que os requisitos anteriormente referidos estão todos satisfeitos. Após existir essa garantia, o processo [Dias et al., 2006] pode-se dividir em 3 fases: Criação da Base de Dados Giau, Instalação do *Software* Giau e configuração do posto cliente, sendo que este último só é necessário quando se utiliza uma arquitectura do tipo cliente/servidor.

Neste processo é criado no PAA um utilizador ADMIN que permitirá que o Administrador de Sistema possa caracterizar toda a estrutura, criar os utilizadores aplicativos necessários e personalizar o acesso ao Giau.

Um esquema do processo pode ser visto na figura 3.6.

3.1.5.1 Base de Dados GIAF

Como já foi referido, a base de dados do Giau é criada através da importação dos dados gerados aquando do fecho de uma versão. Isto implica, obviamente, que o *software* Oracle já esteja instalado. Para criação da base de dados do Giau, o conjunto de *scripts* gerados para a versão a instalar são executados, seguindo a ordem indicada:

1. Criação Base de Dados Giau
 - (a) criação dos *tablespaces*;
 - (b) criação da *role* (PAA_ROLE_PUBLICO) e definição da sua palavra passe;
 - (c) criação dos utilizadores Giau (PAA, PAA_GENERICO e PK);
 - (d) privilégios do SYS para esses utilizadores
2. Importação dos dados do utilizador PAA
3. Criação de privilégios e sinónimos
 - (a) Privilégios do PAA para PAA_ROLE_PUBLICO;
 - (b) Privilégios do PK para PAA_ROLE_PUBLICO;
 - (c) Privilégios do PAA para PAA_GENERICO;

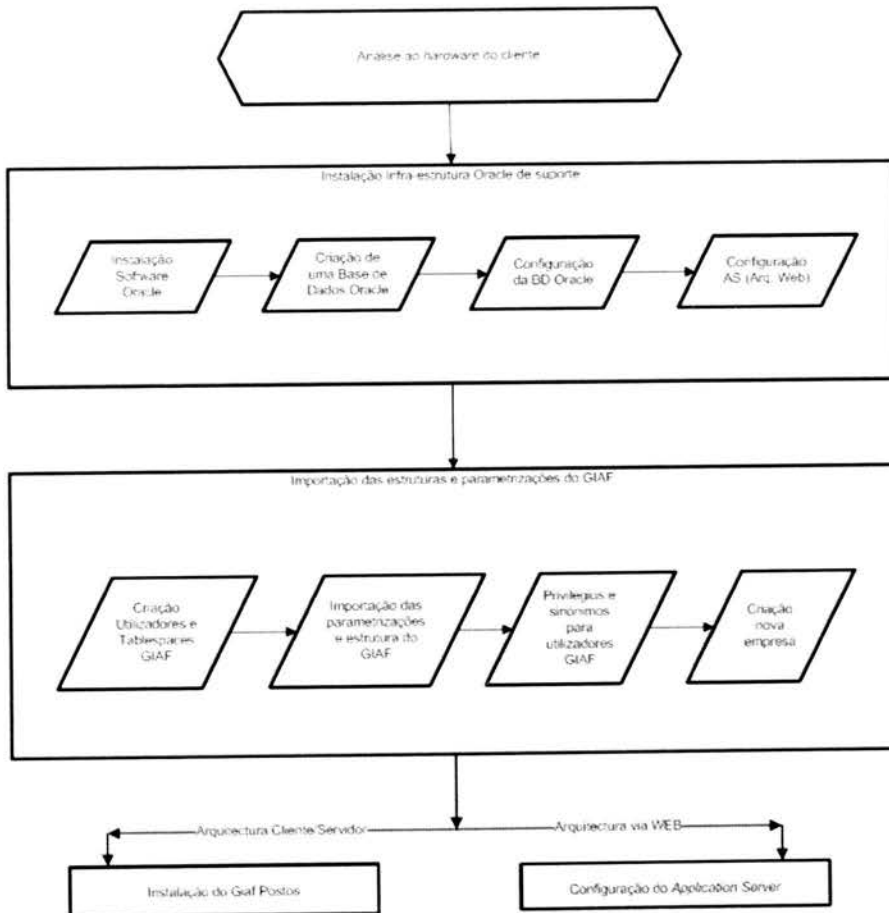


Figura 3.6: Processo de instalação do Giau

- (d) Privilégios do PAA para o PK;
- (e) Criação de sinónimos do PK para o PAA;
- (f) Criação de sinónimos do PAA para SYS
- (g) Criação de sinónimos do PAAGENERICO para PAA

4. Importação de dados do utilizador PK
5. Criação das *constraints* entre o PK e o PAA
6. Criação da nova empresa
7. Parametrização da Plataforma de Ambiente de Acessos

3.1.5.2 Software GIAF

O *software* Giau é distribuído num de dois tipos possíveis: *integral* ou *patch*. Para instalar o *software* necessário deve ser executado o último CD *integral*, e os vários *patches* até se chegar à versão pretendida. Esta é uma tarefa trivial em que é necessário indicar os seguintes itens:

- módulos que o cliente vai ter instalados, ao nível de *software*;
- local de destino desse mesmo *software*;

O *software* Gíaf é organizado numa árvore, como se pode visualizar na Figura 3.7.



Figura 3.7: Árvores de Directórios do Gíaf

Num ambiente em cliente/servidor, este *software* é instalado num servidor de ficheiros. Os clientes Gíaf necessitam de mapear um *drive* no seu computador para acesso ao local onde o *software* está instalado. Nesta fase é criado também um directório designado *Gíaf_Postos* que contém um sub directório chamado *sqlnet* que contém o ficheiro *tnsnames.ora*. Este é um ficheiro de Oracle que contém os dados para ligação à base de dados. Um exemplo de configuração pode ser visto na Figura 3.8.

```
# TNSNAMES.ORA Network Configuration File: D:\Oracle\network\admin\tnsnames.ora
# Generated by Oracle configuration tools.
GIAF =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = 172.20.36.26)(PORT = 1521))
    )
    (CONNECT_DATA =
      (SERVICE_NAME = GIAF)
    )
  )
```

Figura 3.8: Exemplo de configuração do ficheiro *tnsnames.ora*

3.1.5.3 Postos Clientes GIAP

Numa arquitectura cliente/servidor é necessário instalar as ferramentas indicadas na Secção 3.3. Para isso, existe uma aplicação de instalação desenvolvida também pela equipa técnica, com recurso ao InstallShield, que trata de todos os passos necessários. Esta aplicação instala as ferramentas de Oracle necessárias e insere chaves necessárias ao Oracle (e assim sendo, ao Gíaf) no *registry*. Durante a instalação, é necessário indicar os seguintes itens:

- caminho onde se encontra o *software* Giau;
- caminho para as bibliotecas, ícones, formatos de impressão e ficheiros de ligação à base do Giau;
- nome do serviço da base de dados.

Um resumo das alterações efectuadas ao sistema é guardado num ficheiro com nome *GIAF_Postos.log*, e pode ser visto na Figura 3.9.

```

Chaves do registry a alterar:
FORMS60_PATH:      c:\Giau\GR\LIBS\
UI_ICON:           c:\Giau\GR\ICONS\
REPORTS60_PATH:    c:\Giau\GR\FORMIMP\
REPORTS60_TMP:     C:\TEMP
D2KwUTIL60_PATH:   c:\Giau\GR\LIBS\
TNS_ADMIN:         c:\Giau\GIAF_POSTOS\SQLNET\
NLS_LANG:          AMERICAN_AMERICA.WE81S08859P1

FORMS60_PLSQV1_NAME_RESOLUTION: YES

Definições da base de dados:
Host String: Giau

Definições dos runtimes Oracle:
Oracle Home Name: OraDev6i
Oracle Home Path: D:\oracle\OraDev6i

Runtimes Oracle instalados nesta sessão de instalação:
Patchset: 15
Release: 6.0.8.24

Componentes a instalar:
Bibliotecas de Sistema
Tipos de Letras
Windows Remote Shell

Definições GIAF:
Descrição da reelease:   Giau 6i
Release:                 6i
Módulo de arranque:     PAAGERAL.FMX
Ícone:                   cpc_2.ico
-

```

Figura 3.9: Instalação do Giau_Postos

3.1.5.4 Configuração do Application Server

Após instalar o *Application Server*, é necessário configurá-lo para o Giau. A Oracle define algumas variáveis de ambiente, sendo uma delas a `ORACLE_HOME`. Esta variável indica-nos a localização onde foi instalado determinado produto, e neste processo deve-se entender que esta variável aponta para a localização onde foi instalado o *Application Server*.

Assim sendo o primeiro passo a tomar passa por configurar o Apache, que é o servidor de HTTP⁵ do *Application Server*. O ficheiro de configuração em causa encontra-se em `ORACLE_HOME\APACHE\APACHE\CONF\` e designa-se `HTTPD.CONF`. Neste devem ser acrescentadas entradas para a localização do directório temporário e de ajuda do Giau, bem como duas directivas *alias* para os mesmos directórios. Através da directiva *alias* as páginas podem estar localizadas noutra directório do disco, ou até noutra sistema de arquivos. Na Figura 3.10 é visível a configuração descrita num exemplo em que o *software* Giau se encontre em `F:\10.6.0.W\`.

⁵HyperText Transfer Protocol

```
#
#      Giaf definitions
#

Alias /giaftemp/ "F:\10g.6.0w\teste\giaftemp/"

<Directory "F:\10g.6.0w\teste\giaftemp/">
  Options Indexes FollowSymLinks MultiViews
  Order allow,deny
  Allow from all
</Directory>

Alias /giafhelp/ "F:\10g.6.0w\teste\giafhelp/"

<Directory "F:\10g.6.0w\teste\giafhelp/">
  Options Indexes FollowSymLinks MultiViews
  Order allow,deny
  Allow from all
</Directory>
```

Figura 3.10: Exemplo de configuração do ficheiro HTTPD.CONF

O *software* Giaf é composto por *forms* Oracle. A configuração dos *forms* é efectuada no ficheiro ORACLE_HOME\FORMS90\SERVER\FORMSWEB.CFG. O parâmetro IMAGEBASE que por defeito tem o valor DOCUMENTBASE deve ser alterado para CODEBASE, como se pode ver na Figura 3.11.

```
# Forms applet parameter: URL path to Forms ListenerServlet
serverURL=/forms90/190servlet
# Forms applet parameter
codebase=/forms90/java
# Forms applet parameter
imageBase=codebase
```

Figura 3.11: Exemplo de configuração do ficheiro FORMSWEB.CFG

No mesmo ficheiro deve ser criada uma configuração para acesso ao Giaf, conforme se pode ver no exemplo da Figura 3.12. Os parâmetros USERID, SERVERHOST devem ser alterados. No primeiro deve-se indicar qual o nome de utilizador/palavra passe de ligação, bem como qual é a base onde está o Giaf. O segundo parâmetro deve indicar o nome da máquina onde está o *Application Server*.

```
[Giaf]
form=paagerall10g.fmx
userid=paagenerico/paagenerico@plutao
separateFrame=true
splashScreen=no
background=no
lookAndFeel=oracle
colorScheme=blue
serverApp=default
serverPort=
serverHost=crucis
connectMode=HTTP
IE50=jinitiator
EnvFile=default_plutao.env
colorScheme=
width=800
height=600
heartbeat=4
webformsTitle=GIAF 10g (Crucis)
NetworkRetries=10
archive_jini=f90all_jinit.jar,icons.jar,icons_x.jar,calendar.pjc.jar,fdialog.pjc.jar,uploadclient.jar,getclientinfo.jar
```

Figura 3.12: Exemplo de configuração do ficheiro FORMSWEB.CFG

Um dos parâmetros importantes é o ENVFILE. Este indica qual o ficheiro de configuração do ambiente para a configuração entendida. Se se pretender que existam várias ambientes, é necessário copiar o ficheiro e configurá-lo à medida, especificando neste parâmetro qual o ficheiro que deve ser utilizado. As alterações necessárias para o Giau podem ser consultadas na Figura 3.13. Os parâmetros que contém directórios devem ser modificados para reflectir a configuração existente.

```
#
# Search path for Forms applications (.fmx files, PL/SQL libraries)
# If you need to include more than one directory, they should be semi-colon
# separated (e.g. /private/dir1;/private/dir2)
#
#FORMS90_PATH=e:\oracle\ias10g\forms90

NLS_LANG=AMERICAN_AMERICA.WE8ISO8859P1
FORMS90_PLSQLV1_NAME_RESOLUTION=YES
FORMS90_REJECT_GO_DISABLED_ITEM=false
FORMS90_TIMEOUT=15
FORMS90_PATH=F:\10g.6.0w\plutao\gerais\paa\exec:F:\10g.6.0w\plutao\gerais\libs

#
# Java class path
# This is required for the Forms debugger
# You can append your own Java code here)
# f90srv.jar, repository.jar and ldapjclnt9.jar are required for
# the password expiry feature to work(#2213140).
#
CLASSPATH=e:\oracle\ias10g\j2ee\OC4J_BI_Forms\applications\forms90app\forms90web\WEB-INF\lib\f90srv.jar;e:\oracle\ias10g\jlib\reposit
ory.jar;e:\oracle\ias10g\jlib\ldapjclnt9.jar;e:\oracle\ias10g\jlib\debugger.jar;e:\oracle\ias10g\jlib\ewt3.jar;e:\oracle\
ias10g\jlib\share.jar;e:\oracle\ias10g\jlib\utj90.jar;e:\oracle\ias10g\jlib\zrclient.jar;e:\oracle\ias10g\reports\jlib\rwrun.ja
r;e:\oracle\ias10g\forms90\java\uploadserver.jar

DIR_TEMP_REAL=F:\10g.6.0w\teste\giaf\temp
TNS_ADMIN=e:\oracle\ias10g\network\admin
FC_REMOIO=f:\10g.6.0w\plutao
URL_ERRR_REPORT=http://172.20.32.58:7777/reports/rwservlet/showjobid#REP#?statusonly=true
```

Figura 3.13: Exemplo de configuração do ficheiro DEFAULT.ENV

3.1.6 Processo de actualização

O processo de actualização do Giau[Dias, 2006], passa em primeiro lugar, por uma análise ao ambiente a actualizar. Esta análise passa por recolher informações sobre:

- sistema operativo de suporte e respectiva versão;
- versão do *software* Oracle;
- versão do *software* Giau;
- particularidades ao nível da base de dados, como *policies*.

O correcto levantamento destes dados permite uma preparação pró-activa da intervenção, o que previne o aparecimento de algumas situações não desejadas e permite a definição de um plano de trabalho. É importante referir que em todos os casos em que esta abordagem foi seguida, o processo de actualização foi feito num tempo menor do que nas intervenções em que não foi possível delinear o plano.

Com o crescimento do Giau, e com a maior interligação entre os vários módulos (a lista completa pode ser vista no Ponto 2.3.1), a partir da versão 6.5.03 foi decidido que a base de dados seria a mesma para qualquer cliente, isto é, estaria uniforme para qualquer cliente com uma versão superior à referida. Isto é feito através da instalação de todos os módulos, ao nível da base de dados. Esta abordagem, como qualquer outra, apresenta vantagens e desvantagens. Em primeiro lugar, leva a que os clientes possuam objectos que não utilizam, o que lhes consome espaço. Por outro lado permite uma adição de módulos praticamente instantânea, visto que apenas é necessário proceder à parametrização dos novos módulos na Plataforma de Ambiente de Acessos, e à instalação do *software*.

A uniformização de uma base é um processo demorado e necessita de cuidados especiais. Passa por uma análise aos módulos que já estão instalados e à instalação dos que não estiverem. Esta pode passar por uma importação de dados, ou pela execução de *scripts* desde as primeiras versões do Giau, o que em termos de tempo para entender os passos a tomar e depois a execução propriamente dita, implica um dispêndio considerável.

Um esquema da metodologia possível para actualização do Giau pode ser consultada na Figura 3.14. Uma descrição detalhada de cada um dos passos é dada a seguir.

O primeiro grande cuidado a ter passa por garantir um *backup* dos dados existentes. Isto exige uma cópia integral da base de dados, que pode ser através de um *export* da mesma ou através da cópia dos *database files* (ou ambos). Este último método permite garantir uma rápida recolocação do sistema no ponto em que este se encontrava antes da intervenção, em caso de alguma falha. O *export* dos dados permite que sejam recuperados rapidamente objectos de um utilizador (por exemplo, uma tabela), algo que não é garantido pela cópia dos *datafiles*. O *export* da base permite também uma completa recuperação da mesma sendo, no entanto, um processo bastante mais demorado. Idealmente, deve ser guardado quer o *export* quer os *database files*.

Após existir uma garantia de recuperação em caso de catástrofe, deve-se restringir o acesso à aplicação. Isto pode ser feito através da alteração da palavra passe do utilizador de ligação do Giau (PAAGENERICO), ou através da colocação da base de dados em modo restrito, o que implica que só utilizadores autorizados possam ligar-se à mesma.

Existe um conjunto de *scripts*, desenhados pela equipa técnica que visam por um lado dar alguma segurança ao técnico que faz a actualização e por outro lado, guardar diversas informações sobre a base e que podem ser divididos em 2 grupos:

- Análise relativa à Base de Dados
 - *datafiles, controlfiles e redo log files* (localização, número, etc);
 - parâmetros de inicialização da base;
 - espaço ocupado por utilizador/*tablespace*
 - objectos inválidos;
 - privilégios (*grants*) entre os utilizadores;

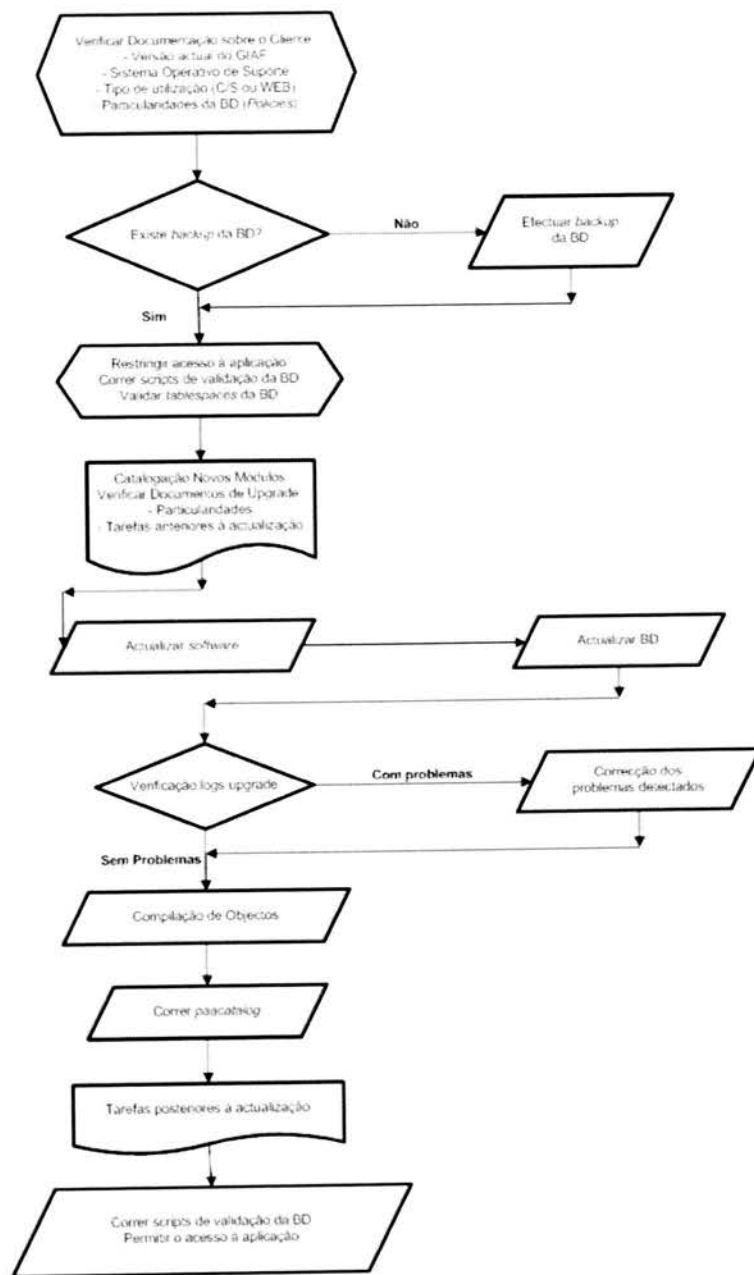


Figura 3.14: Processo de actualização do Giaf

- número e tipo de objectos por utilizador;
- fragmentação dos objectos;
- Análise ao Giaf
 - empresas e aplicações instaladas;
 - relações entre as empresas instaladas e as aplicações existentes;
 - utilizadores Giaf;
 - ligações entre os utilizadores e as empresas instaladas;

- ligações entre os utilizadores, as empresas instaladas e as aplicações disponíveis.

Estes scripts são designados como *scripts de validação* e devem ser executados antes e depois da actualização.

Cada versão do Giau possui documentos com procedimentos anteriores e posteriores à actualização. Nesta fase, é necessário verificar as informações constantes neste documento. Normalmente estas informações passam por:

- existência de novos módulos, logo necessidade de catalogação;
- necessidade de atribuir privilégios a um utilizador;
- descontinuidade de um módulo.

Quando são acrescentados novos módulos ao Giau, é necessário cataloga-los antes na Plataforma de Ambiente de Acessos, para que o processo de instalação saiba da sua existência e proceda à execução dos seus *scripts*. Basicamente, e em termos do Giau, é apenas necessário criar a nova aplicação (módulo) e fornecer o acesso a essa aplicação às empresas existentes.

Existe também uma matriz que foca particularidades e cuidados a ter quando se passa de uma versão do Giau para outra. Um excerto dessa matriz pode ser consultada na Figura 3.15.

Particularidades	Matriz de requisitos GIAU vs Particularidades									
	6.4.13	6.4.14	6.4.15	6.4.16	Versão Patch		6.5.04	6.5.05 9.5.05	6.5.06 9.5.06	6.6.0 6.6.0w 10.6.0w 10.6.0j
Scripts de criação POS	x									
Início POS pelo patch		x								
POS obrigatório em cfs com Logística		x								
D2KWLUT60.DLL não necessária localmente										
É necessário fazer analyse aos objectos (OP)			x							
Campos de auditoria (Lentidão acentuada)						x				
Uniformização da estrutura FI+PB (+ 40m por empresa)						x				
Scripts criação GD (Gestão documental)										
Retrância a rollback segments										
Instalação Package DBMS_LDAP para BD's Release >= 6.1.7								x		
Instalação Imperativa do BDAP para clientes com SL								x		
Demora na Execução Scripts CP								x		
Versão Web GI (Beta)						x				
Giau web GI/9i (1ª versão)							x			
GIAU 9i (GI Web) (versão estável)								x		
Descontinuação de CF, GA e FF como scripts (fica em st)									x	
Início do módulo GOP pelo patch (inclui criação)										
Início módulo DA pelo patch										x
Início módulo LGEM pelo patch (obrigatório)										x
Início módulo GWP (obrigatório)										x
GIAU 10.6.0.w 1ª versão AS 10g r1, Windows										x
GIAU 10.6.0.t 1ª versão AS 10g r1, Linux										x
É necessário fazer a uniformização da BD							x			
Necessário correr dll_giau_auditoria.sql							x			

Figura 3.15: Matriz de particularidades

O passo seguinte passa por instalar o *software* do Giau. Este é disponibilizado em dois tipos de versões, integral ou *patch*. A versão integral garante todo o *software* necessário, enquanto que o *patch* garante o *software* específico da versão em causa. Desta forma, poderá ser necessário correr várias versões para ter o *software* necessário. Esta actualização inclui também:

- área de documentação sobre a versão;

- área de executáveis
 - aplicação de actualização da base de dados (*upg_patch.fmx*);
 - aplicação para compilação de objectos (*compila.fmx*);
 - aplicação para facilitar a análise dos ficheiros de *log* (*loghunter.exe*).
- área com os directórios onde serão guardados os logs;
- área com os ficheiros INI actualizados durante este processo
 - *release.ini* - contém as versões instaladas do Giaf;
 - *aplicacao.ini* - possui o número de módulos instalados, o identificador de cada módulo e a sua descrição;
 - *upgrade.ini* - contém a versão e a data de instalação de cada um dos módulos.

Relativamente à actualização da base de dados, é indispensável garantir que existem todos os *scripts* desde a versão actual do cliente, até à versão final que se pretende instalar. O CD de cada versão contém os *scripts* dessa versão, de modo que pode ser necessário correr várias versões do Giaf para termos todos os *scripts* necessários. Exemplificando: Se se estiver a actualizar uma base que esteja na versão 6.5.04 e se se pretender passar para a versão 6.6.0, são necessários os *scripts* das versões 6.5.05, 6.5.06 e 6.6.0.

Após existir uma área com o *software* e *scripts* necessários, é executada uma aplicação de actualização da base de dados (*upg_patch.fmx*). Na Figura 3.16 pode ver-se o ecrã inicial da aplicação.

A aplicação passa, então, pelas seguintes fases:

1. escolha das empresas a actualizar, conforme pode ser visualizado na Figura 3.17;
2. escolha das aplicações a actualizar, por cada empresa, como é perceptível na Figura 3.18;
3. na Figura 3.19 pode ver-se a verificação dos *tablespaces* de cada empresa;
4. a execução dos *scripts* é o passo seguinte, e é visível na Figura 3.20;
5. o último passo passa pela compilação dos objectos que ficaram inválidos, conforme é notório na Figura 3.21.

Para cada *script* executado em cada empresa/utilizador, existe o *log* respectivo, como se pode ver na Figura 3.22. Desta forma, cada um destes ficheiros tem a seguinte nomenclatura UTILIZADOR_MODULO_VERSAO.LOG.

Este *log* mostra-nos o resultado dos comandos executados, e têm de ser analisado para verificar se existiram erros durante a actualização. Este é um processo demorado e maçador mas de extrema importância. Passando a exemplificar; imaginemos que a Universidade do Porto

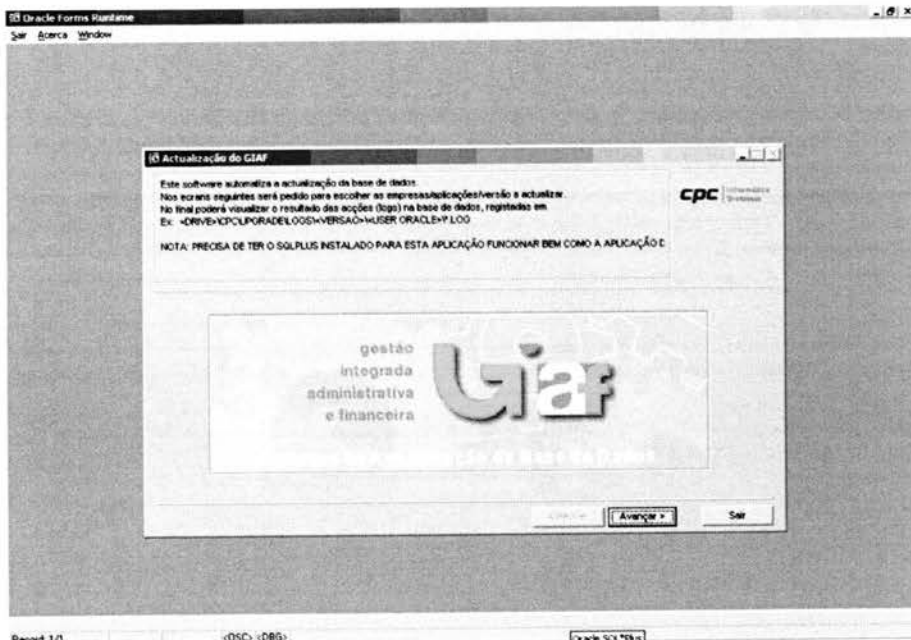


Figura 3.16: Software de actualização do Giaf - I

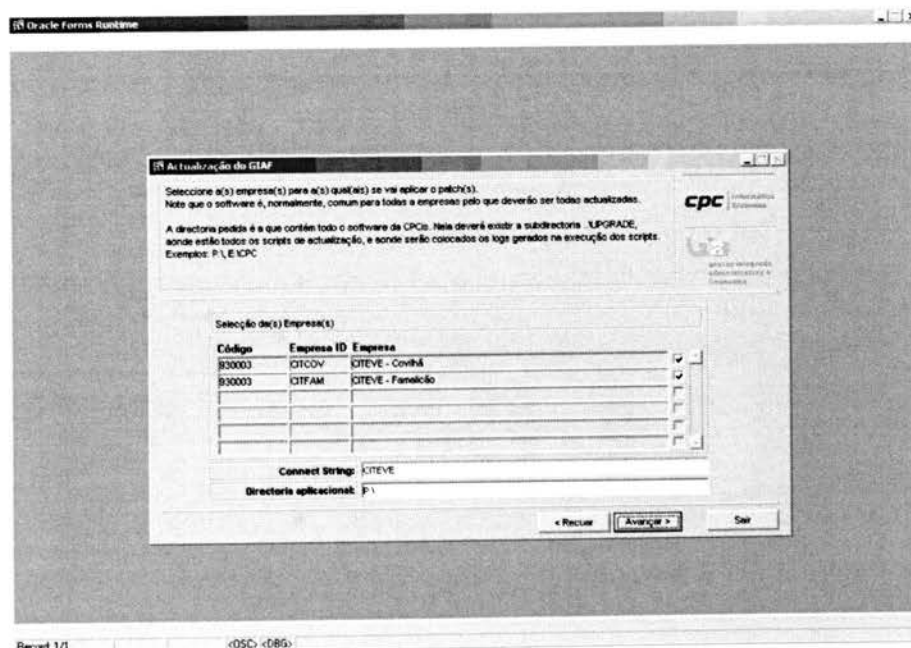


Figura 3.17: Software de actualização do Giaf - II

adquiriu o Giaf para as Faculdades de Engenharia, Economia, Medicina e Nutrição. Se, para chegarmos à versão final tivermos de passar por 3 versões, e se cada versão tiver 20 módulos, temos então:

$$\text{numero ficheiros a analisar} = 4 * 3 * 20 = 240$$

Como é facilmente perceptível, é difícil proceder à análise de um número de ficheiros tão elevado. É necessário discernir no meio destes, aqueles erros que não podem passar sem cor-

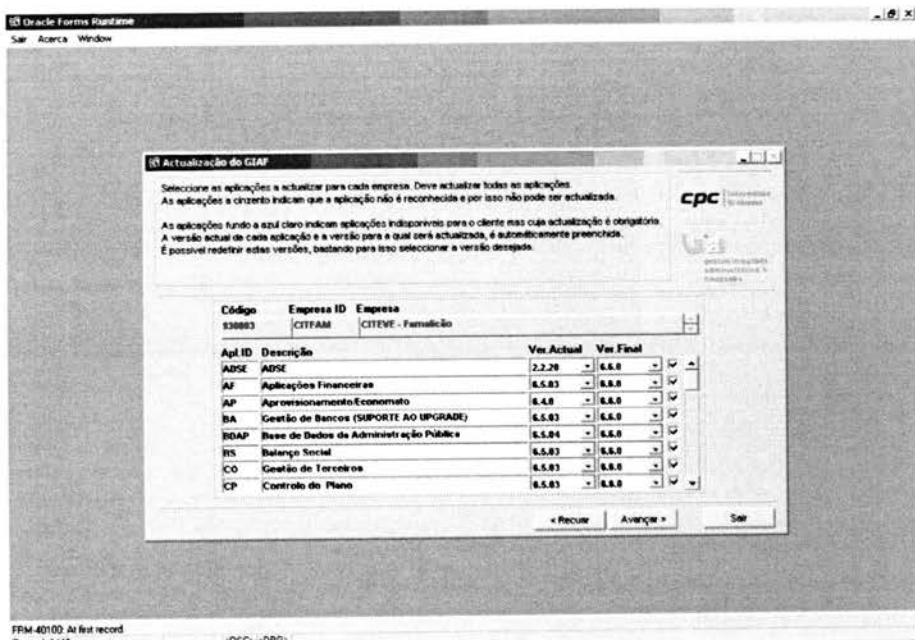


Figura 3.18: Software de actualização do Giau - III

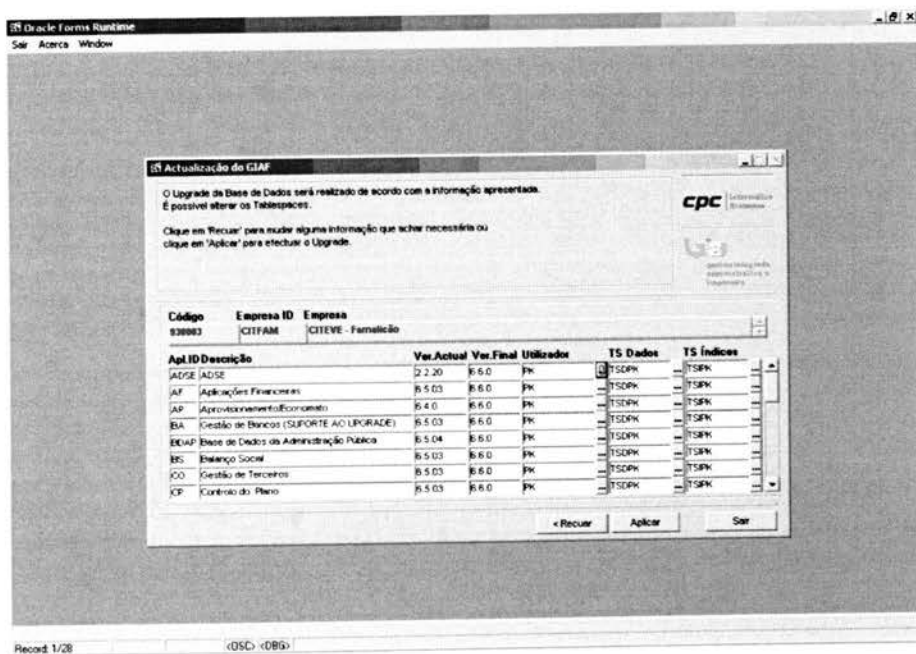


Figura 3.19: Software de actualização do Giau - IV

recção (este conceito pode ser discutível) enquanto outros podem ser considerados como não tendo muita importância. Uma forma utilizada para acelerar o processo é o de verificar os ficheiros de cada versão, enquanto está em execução a actualização da versão seguinte. Se forem detectados problemas, as pessoas responsáveis pela área em que os *scripts* se inserem devem ser informados e devem indicar qual a solução. Após haver a garantia que não existem problemas com os *scripts* executados, passa-se à fase seguinte, que é a da actualização da Plataforma de

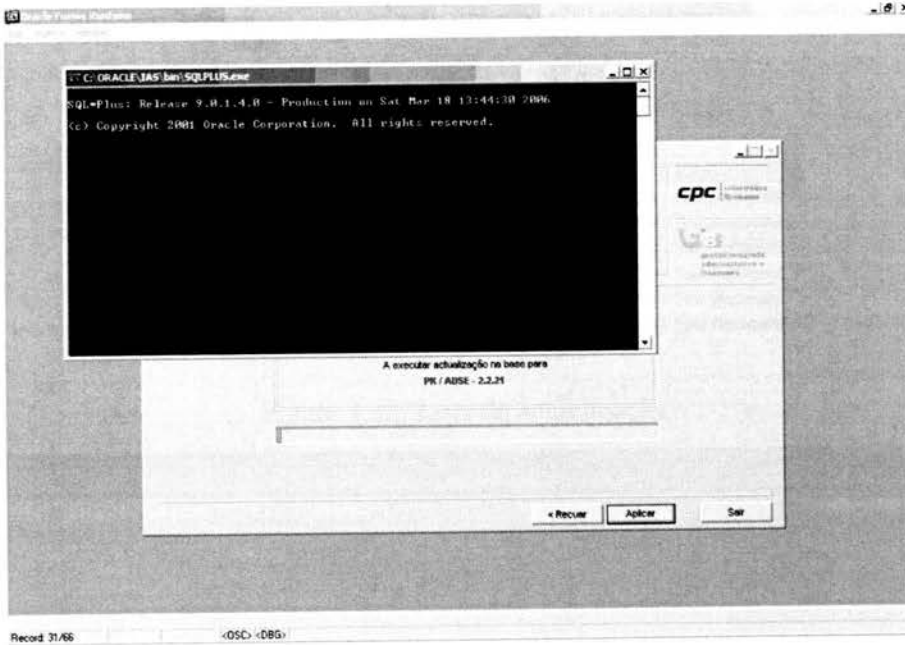


Figura 3.20: *Software* de actualização do Giaf - V

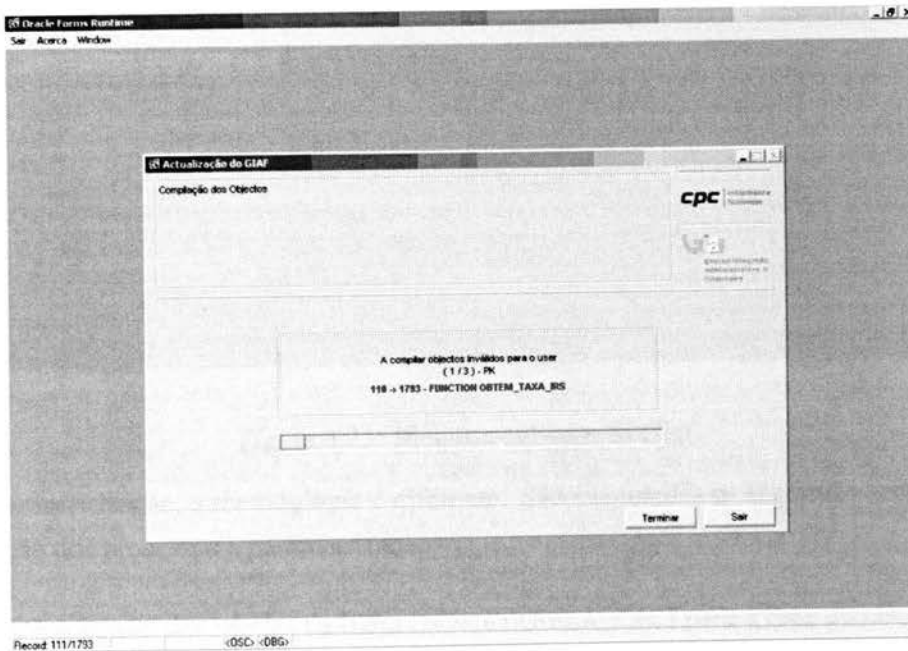


Figura 3.21: *Software* de actualização do Giaf - VI

Ambiente de Acessos.

Nesta fase, é executado uma aplicação chamada *paacatalog.fmx*, que trata dos menus, sub-menus, processos e parâmetros do Giaf. Os menus e sub-menus podem ser vistos na Figura 3.23.

O *paacatalog* é responsável por apagar os menus e sub-menus existentes, e fazer a inserção dos novos. Quanto aos processos (um processo pode ser considerado, grosso modo, um ecrã do

- Upgrade				
Catalog				
+ Doc				
Exec				
Ini				
- Logs				
- 660	Name	Size	Type	
PAA	PK_SE_660.log	88 KB	Text Document	
PK	PK_ADSE_660.log	87 KB	Text Document	
PK_2005	PK_LGEM_660.log	82 KB	Text Document	
PK_IVDP	PK_SL_660.log	50 KB	Text Document	
6505	PK_ST_660.log	45 KB	Text Document	
6506	PK_POS_660.log	39 KB	Text Document	

Figura 3.22: Logs de actualização

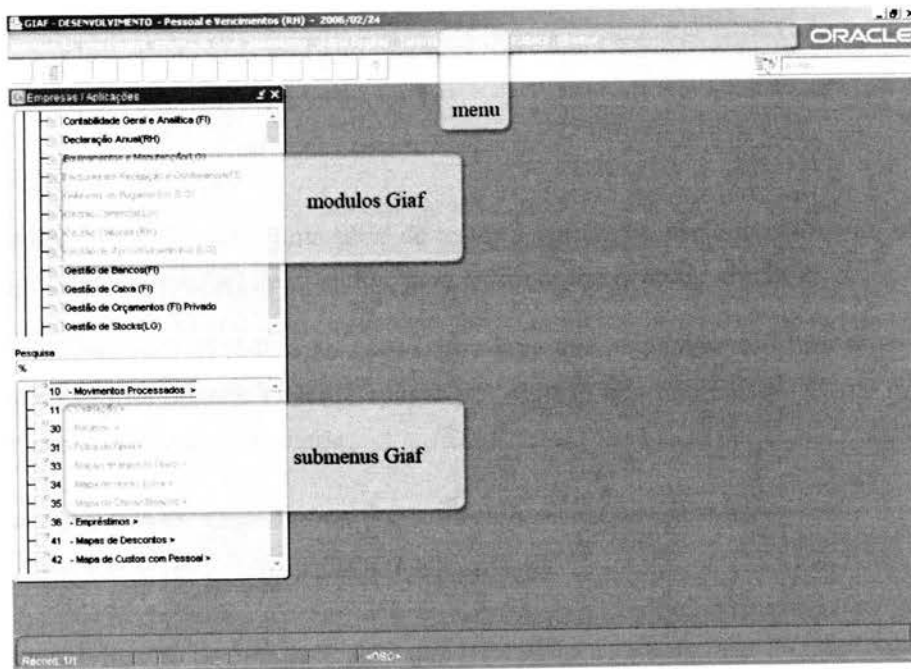


Figura 3.23: Menus e sub-menus Giau

Giau) e parametrização, a metodologia é diferente. São executadas as seguintes acções, para a actualização dos processos e parametrização:

1. é feito o *import* das tabelas da Indra (NOMETABELA_CPC) para a base do cliente;
2. é efectuada uma cópia das tabelas respectivas do cliente, para tabelas de *backup* - NOMETABELA_BCK;
3. neste momento é efectuada uma comparação entre as tabelas NOMETABELA_CPC e NOMETABELA_BCK e é tomada uma de duas decisões:
 - (a) se o registo existe, é actualizado;
 - (b) se não existe, é inserido.

Após a actualização da Plataforma de Ambiente de acessos, deve ser verificada a documentação existente. Em cada versão podem existir tarefas a realizar após a actualização, e essa informação existe num ficheiro com a nomenclatura POS_<VERSAO>.TXT na área de Actualização/Documentação, e deverá ser verificado nesta fase.

No fim do processo, devemos correr novamente os *scripts* de validação da base e permitir o acesso à aplicação. É importante verificar o número de objectos inválidos após a actualização. Esse número deve ser sempre menor ou igual do que os objectos descompilados anteriormente. É necessário também verificar se esses objectos são importantes ou não.

3.1.6.1 Melhoramentos sugeridos

Após a explicação de uma metodologia possível para a actualização do Giaf, notam-se alguns aspectos que poderiam ser aperfeiçoados:

1. Checklist de validação

Esta lista poderia conter uma série de testes à aplicação, preferencialmente utilizando o maior número possível de objectos, para assim poder detectar algum erro.

2. Aperfeiçoamento da aplicação *LogVerifier* para que seja possível filtrar erros menos relevantes, como quando se tenta apagar um objecto que não existe. Como erros menos relevantes, podemos considerar:

- ORA-02443: *Cannot drop constraint - nonexistent constraint*
- ORA-01418: *specified index does not exist*

3. Desenvolvimento de uma aplicação que permitisse a actualização do Giaf com o mínimo de intervenção (e conhecimentos!) humana. Assim sendo, a aplicação deveria:

- (a) permitir a criação de variáveis globais que sejam utilizadas pelos *scripts*, como por exemplo:
 - i. nome dos *tablespaces* dos utilizadores Giaf;
 - ii. nome dos utilizadores Giaf;
 - iii. *username* e *password* dos vários utilizadores (SYS/SYSTEM/PAA/PK);
- (b) validar o espaço disponível para actualização do Giaf;
 - i. ao nível dos *tablespaces* da base de dados;
 - ii. ao nível do espaço necessário para o *software*;
 - iii. após as verificações, a aplicação deveria gerar dinamicamente e executar os *scripts* para dimensionamento dos *tablespaces*, após garantir que existia espaço disponível em disco.

- (c) validar a versão actual do Giaf, e criar uma área com o *software* e *scripts* necessários para a actualização⁶;
- (d) executar os *scripts* necessários;
- (e) fazer a catalogação do PAA;
- (f) compilar objectos;
- (g) gerar um ficheiro com os erros que considerados mais problemáticos, através da aplicação *LogVerifier* (ver Ponto3.2) e enviá-lo para a equipa de suporte para validação.

3.1.7 Criação de uma nova empresa no Giaf

O processo de criação de uma nova empresa do Giaf passa, em primeiro lugar, por ter um *export* da empresa que queremos duplicar. Em clientes em que o procedimento de *backup* foi instalado, é possível utilizar o *full export* efectuado no dia anterior. Se este não existir, é necessário efectuar o *export* desse utilizador. Para esse intuito é necessário criar um ficheiro de texto com os campos indicados na Figura 3.24. A primeira linha deste ficheiro tem de possuir sempre a seguinte informação:

```
USERID=<UTILIZADOR_LIGACAO_DB>/<PASSWORD>@NOME_BASE  
  
userid=<username>/<password>@<DB>  
file=exp_full.dmp  
log=exp_full.log  
buffer=2000000  
owner=<owner_pretendido>  
statistics=none
```

Figura 3.24: Exemplo de um ficheiro de *export*

Para se efectuar o *export* é necessário executar o comando apropriado, passando-lhe como argumento o ficheiro acabado de criar. Se este se chamar EXPORT_TESTE.PAR, então será da seguinte forma:

```
EXP PARFILE=EXPORT_TESTE.PAR
```

No fim do *export*, devemos verificar o ficheiro de *log* que deverá conter na última linha a seguinte informação - *Export terminated successfully without warnings*. Isto indica que a exportação de dados decorreu sem erros.

Após termos este ficheiro, podemos passar então à criação de uma nova empresa. Isto compreende os passos:

1. Criação do novo utilizador Giaf (novo PK);
2. Privilégios do SYS para o novo PK;

⁶Este ponto pode parecer trivial, mas é uma questão muito sensível devido às várias versões do Giaf e ao diferente ambiente que as suporta.

3. Privilégios do PAA para o novo PK;
4. Criação de sinónimos dos objectos do PAA para o novo PK;
5. Importação dos dados do PK antigo, para o novo PK. Para efectuar esta tarefa, devemos criar um ficheiro parecido com o anterior, mas desta vez com a configuração da Figura 3.25.

```
userid=<username>/<password>@<DB>
fromuser=<owner_antigo>
touser=<owner_novo>
buffer=2000000
file=<nome_ficheiro.dmp>
log=nome_ficheiro_log.log
grants=n
commit=y
statistics=none
compile=n
```

Figura 3.25: Exemplo de um ficheiro de *import*

Após ter sido criado o ficheiro (designado como IMPORT_TESTE.PAR), procede-se à importação dos dados, através do comando `IMP PARFILE=IMPORT_TESTE.PAR`.

No fim do *import*, devemos verificar novamente o ficheiro de *log* que deverá conter na última linha a seguinte informação - *Import terminated successfully without warnings*, garantindo assim que a importação de dados correu como esperado.

6. Criação das *constraints* entre o PK e o PAA;
7. Parametrização da nova empresa na Plataforma de Ambiente de Acessos.
 - (a) Criar a empresa na tabela PAAEMPRESA_INST;
 - (b) Associar os módulos existentes à nova empresa, através da tabela PAAEMP_APLICACAO;
 - (c) Associar os utilizadores à nova empresa. Para isso, devemos inseri-los na tabela PAAUTIL_EMPRESA;
 - (d) Atribuir permissões aos utilizadores para os módulos a que devem ter acesso, na nova empresa, através da tabela PAAUTIL_EMP_APL;
8. Eliminação total ou parcial de movimentos que foram importados para a nova empresa, dependendo do desejo do cliente.

3.2 LogVerifier

Uma das competências da equipa técnica passa pela validação dos *backups* efectuados às bases de dados sob a sua responsabilidade. Os *backups* destas passam por efectuar um *full*

export de cada uma delas. Em alguns casos é também efectuada uma cópia dos *database files*. Cada um dos *logs* gerados pelo *full export* tem de ser analisado, para garantir que o processo decorreu sem problemas, e em caso de falha, é possível repor a base a partir do ficheiro gerado.

Para esse fim, foi desenvolvido pelo estagiário uma aplicação em Java que procede à análise dos ficheiros de exportação gerados, executando uma pesquisa com base em expressões regulares. Esta aplicação recorre a um ficheiro de configuração em *xml* onde são guardados os dados de configuração, que são:

- servidor, cujo excerto se pode ver na Figura 3.26, contendo:
 - nome do servidor;
 - tipo de *log*, devido ao facto da cópia para *device tape* (dds) escrever o ficheiro de *log* num formato que necessita de algumas alterações, antes de poder ser processado:
 - * Oracle - para analisar os ficheiros resultantes do *export*;
 - * Dds - para analisar os ficheiros resultantes da cópia para *device tape*;
 - directório com os *logs*;
 - extensão a analisar, dentro do directório anteriormente referido;

```

<!-- machines to be searched -->
- <server>
  <name>cygnus</name>
  <type>oracle</type>
  <path>\\cygnus\Oracle_Backup\Log\</path>
  <file_type>log</file_type>
</server>

```

Figura 3.26: *LogVerifier* - Exemplo de um servidor

- expressões a pesquisar (conforme a Figura 3.27), como por exemplo:
 - 'ORA-' - os erros de Oracle seguem a nomenclatura seguinte 'ORA-XXXXX' em que X são números. A partir deste erro é possível consultar o fabricante para saber quais as causas e soluções;
 - 'EXP-' - os erros gerados pela ferramenta de *export* têm uma nomenclatura semelhante à anterior - 'EXP-XXXXX';
 - 'WITH-WARNINGS' e 'UNSUCCESSFULLY' - a última linha do *log* de um *export* indica o estado da operação que pode ser:
 - * *Export terminated successfully without warnings.*
 - * *Export terminated unsuccessfully.*

* *Export terminated successfully with warnings.*

Estas expressões permitem concluir se a exportação correu como esperado, daí que seja muito importante analisar as palavras que indicam o contrário.

```

- <!--
  regular expressions (case insensitive) to search (.*) means any characters zero or more times, non-greedy!
  -->
- <expressions>
  <expr>.*?ORA-.*?</expr>
</expressions>
- <expressions>
  <expr>.*?EXP-.*?</expr>
</expressions>

```

Figura 3.27: *LogVerifier* - Exemplo de expressões a pesquisar

- dados do servidor de correio electrónico a utilizar e endereços de correio electrónico das pessoas que devem ser contactadas (Figura 3.28);

```

<!-- technical staff that should receive the report -->
- <contacts>
  <mail>tecnica_porto@indra.pt</mail>
</contacts>
- <mail_server>
  <sender_name>log verifier</sender_name>
  <sender_address>no-reply@indra.pt</sender_address>
  <smtp>POROLIMAIL1</smtp>
</mail_server>

```

Figura 3.28: *LogVerifier* - Contactos e servidor de correio electrónico

O esquema de funcionamento da aplicação pode ser visto na Figura 3.29.

Diariamente a aplicação é executada a uma hora pré-definida. Esta hora normalmente está compreendida entre o final dos *backups*, e o início do dia de trabalho, de forma a poder ser detectado qualquer problema o mais cedo possível.

Desta forma, a análise é feita automaticamente e os resultados são enviados por correio electrónico, como pode ser visto na Figura 3.30. Esta aplicação é muito útil também nos casos em que os elementos da equipa técnica não estão na empresa visto que mesmo remotamente têm conhecimento de algum problema que possa ter surgido.

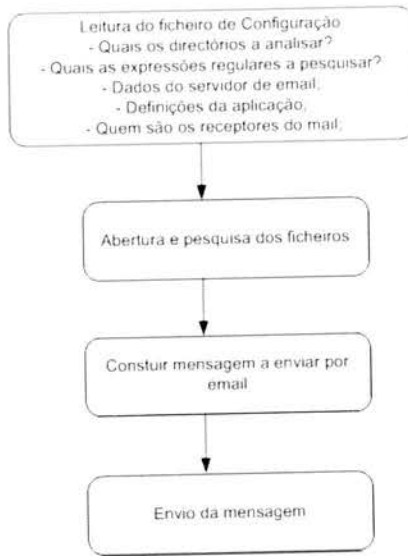


Figura 3.29: Esquema do LogVerifier

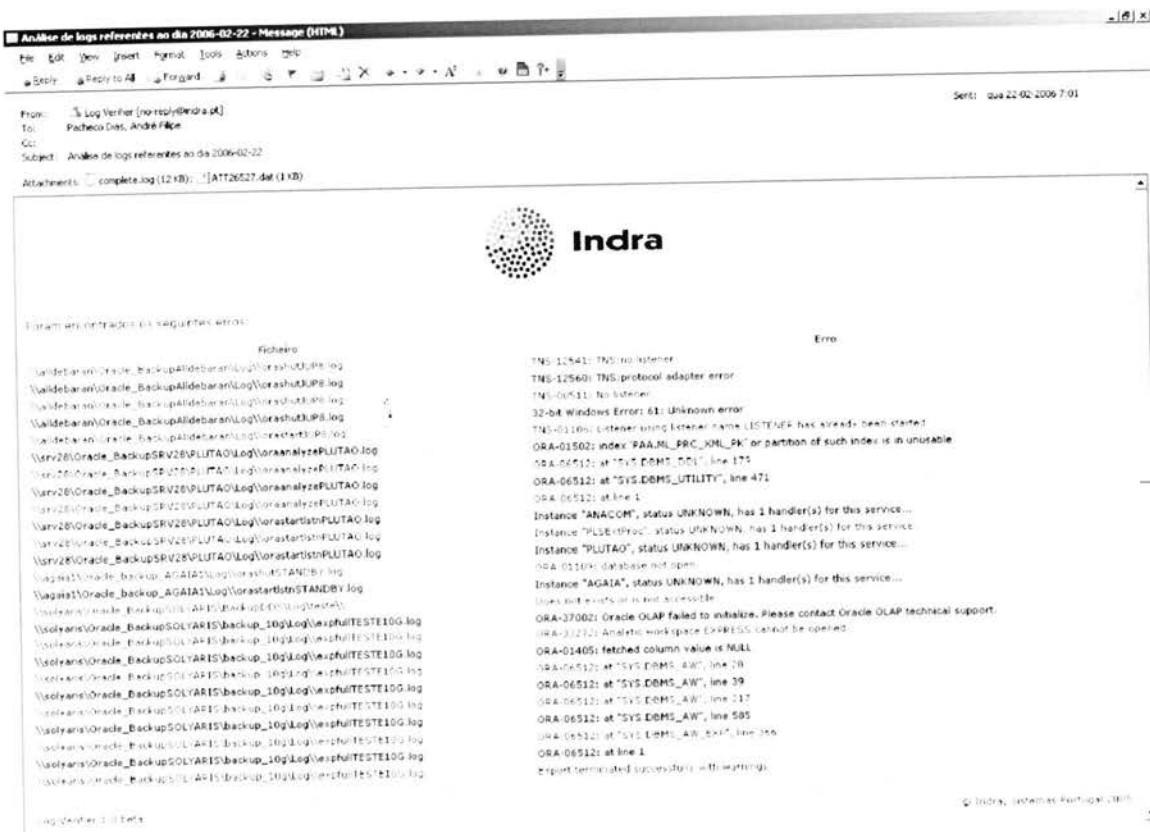


Figura 3.30: Mensagem de correio electrónico enviada pela aplicação LogVerifier

4 Conclusões e Perspectivas de Desenvolvimento

A aquisição dos conhecimentos para realização da maior parte das tarefas sobre a responsabilidade da equipa técnica da Indra Sistemas Portugal, S.A. foi uma tarefa atingida com sucesso. A aprendizagem implicou apreender os conhecimentos necessários de Bases de Dados Oracle, bem como os conhecimentos de Giau obrigatórios para actualizações ao produto, e resolução de problemas de clientes. Para o sucesso da tarefa, muito contribuiu o facto do trabalho ser realizado e preparado em equipa.

O trabalho em equipa é indispensável para que o talento, conhecimentos e aptidões de cada elemento sejam potenciados e devidamente utilizados no contexto geral de um trabalho amplo. O resultado desse trabalho em equipa pode ser visto na Tabela 4.1, que contém um resumo das intervenções realizadas. Para uma melhor compreensão da mesma, deve ter-se em conta que:

- acompanhamento (Acomp.): indica que o estagiário esteve a acompanhar a intervenção;
- responsável (Resp.): mostra-nos o número de intervenções em que o estagiário era o técnico responsável;
- uniformização: pretende demonstrar quantas uniformizações do Giau foram feitas, quando o estagiário era o responsável;
- sucesso: a percentagem mostra se a tarefa, cuja responsabilidade era do estagiário, foi ou não realizada no tempo previsto.

A definição de procedimentos e a correcta documentação destes tem sido, ao longo do tempo, o calcanhar de Aquiles de muitas organizações ligadas às TI. Com efeito, a existência de documentação adequada é factor crítico para o sucesso, e esta é responsável por possibilitar uma passagem suave de testemunho entre elementos de uma equipa. Graças ao trabalho desenvolvido em equipa, foi possível actualizar alguma da documentação técnica existente, bem como criar novos documentos que descrevem formas de actuação técnica dos procedimentos a implementar pela equipa.

Tipo Intervenção	Acomp.	Resp.	Uniformização	Nº Dias	Total	Sucesso
Actualização Giau	4	4	2/4	14	8	75%
Instalação SIIE	2	4	-	3	6	100%
Migração Giau	1	1	-	4	2	100%
Criação Novas Empresas	0	2	-	2	2	100%
Configuração Impressora SIIE	2	4	-	5	6	75%
Total	9	15	-	28	24	

Tabela 4.1: Intervenções realizadas

Da experiência adquirida entende-se que a documentação de todos os problemas encontrados, quer em instalações do produto, actualizações ou qualquer outro tipo de intervenção, é um melhoramento importante a desenvolver no futuro. Com efeito, detectou-se que por vezes os problemas (e as soluções) são conhecidos, mas simplesmente não estão documentados, sendo necessário recorrer a outros elementos da equipa para a sua resolução. Esta documentação pode ser feita através da criação de uma área de trabalho colaborativo, como uma *wikiweb*. A documentação adequada dos problemas encontrados e respectivas soluções permitirá o seguinte:

- maior autonomia por parte de quem faz a intervenção;
- facilidade e rapidez na integração de novos elementos na equipa, e conseqüentemente maior independência destes na resolução de problemas;
- a saída de um elemento não leva a que se perca *know-how*.

No que respeita aos processos em si, os melhoramentos que se entende poderem ser implementados foram já mencionados ao longo deste relatório. O desenvolvimento de alguns deles são importantes a curto prazo, até se a Indra Sistemas Portugal, S.A. pretende um ERP ao nível dos melhores. Nesta óptica entende-se que o ambiente de actualização do produto pode ser melhorado e facilitado, permitindo intervenções mais rápidas e menos problemáticas.

Estas sugestões reflectem algumas das dificuldades sentidas pelo estagiário durante a colaboração com a Indra e possivelmente encontrariam eco noutros ambientes.

O Giau é um ERP robusto e estável, bem situado no panorama nacional mas não estando limitado a este. O seu crescimento e implementação no continente Africano é a prova que o seu desenvolvimento tem sido um sucesso. O grau de excelência atingido pelo *software* Oracle utilizado no seu desenvolvimento e utilização, mormente a base de dados Oracle, pode ser visto como um dos seus grandes trunfos.

Do ponto de vista do estagiário, a formação em Engenharia facultou os instrumentos adequados para lidar com situações adversas de uma forma construtiva e positiva. A naturalidade com que permite encarar novos desafios, fornece uma adaptação fácil a novos meios ou tecnologias. Ao mesmo tempo, garante que as faculdades que permitem o correcto desenvolvimento de competências estão presentes. Entende-se que estas componentes foram essenciais para uma muito boa integração na equipa técnica da Indra e para o adequado desenvolvimento do estágio curricular.

Bibliografia

- [Beynon-Davies, 2001] Beynon-Davies, P. (2001). *Information Systems - An introduction to informatics in organizations*. Palgrave. 6
- [Campos, 1999] Campos, L. M. (1999). *Oracle 8i - Curso completo*. FCA. 11, 19, 22
- [Chandran et al., 2001] Chandran, S., Gelais, M., and Taylor, S. M. (2001). *Oracle 9i DBA Fundamentals I*. Documentação técnica da Oracle Corporation. 11, 16, 17, 20
- [Computerworld, 2006] Computerworld (2006). Indra consolida operações em português. http://www.computerworld.com.pt/public/NewsText.asp?news_text_id=2640. Última visita em 20-03-2006. 2
- [Davis and Yen, 1999] Davis, W. S. and Yen, D. C. (1999). *The Information Systems Consultant Handbook*. CRC Press.
- [Dawes et al., 2005] Dawes, C., Bryla, B., Johnson, J., and Weishan, M. (2005). *OCA: Oracle 10g Administration I*. Sybex. 16, 18, 20
- [Dias, 2006] Dias, A. (2006). *Procedimentos de Atualização do ERP Giaf*. Documentação técnica Indra Sistemas Portugal, S.A. 44
- [Dias et al., 2006] Dias, A., Santos, A., and Spratley, R. (2006). *Procedimentos de Instalação do ERP Giaf*. Documentação técnica Indra Sistemas Portugal, S.A. 34, 39
- [Feup, 2006] Feup (2006). Oracle reconhece pioneirismo da FEUP na utilização da sua base de dados em Linux. http://www.fe.up.pt/si/noticias_geral.ver_noticia?p_nr=5366. Homepage da Faculdade Engenharia da Universidade do Porto. Última visita em: 20-03-2006. 12
- [Indra, 2006] Indra (2006). Homepage da Indra. <http://www.indra.es/>. Última visita em: 15-03-2006. 1
- [Neves, 2006] Neves, R. D. S. (2006). *Análise e desenvolvimento de funcionalidades para o sistema ERP myGIAF na Indra Sistemas Portugal*. Relatório do Estágio Curricular da LEIC 2004/2005.
- [Pereira, 2006] Pereira, A. T. (2006). Espanhóis da indra exercem opção de compra sobre 40 da cpc. <http://www.negocios.pt/default.asp?CpContentId=269886>. Jornal de Negócios Online. 1
- [Santos, 2005] Santos, A. (2005). *GIAF e myGIAF: Requisitos Técnicos*. Documentação técnica Indra Sistemas Portugal, S.A.

- [Sargento, 2006] Sargento, C. (2006). Erp mantém tendência de crescimento. *Semana Informática*, (799). 11
- [Smereka et al., 2000] Smereka, J., Simões, C., Justino, R., and Silva, S. (2000). Enterprise resource planning. <http://students.fct.unl.pt/users/smss/erp/>. Última visita em: 15-03-2006.
- [Turetken, 2001] Turetken, O. (2001). A study in implementation methodologies of enterprise resource planning systems. 10
- [Veloso, 2006] Veloso, R. J. M. (2006). *Análise e desenvolvimento de funcionalidades para o sistema ERP myGIAF na Indra Sistemas Portugal*. Relatório do Estágio Curricular da LEIC 2004/2005.
- [Wikipedia, 2006a] Wikipedia (2006a). Base de dados. http://pt.wikipedia.org/wiki/Base_de_Dados. Última visita em: 10-03-2006. 11
- [Wikipedia, 2006b] Wikipedia (2006b). Enterprise resource planning. <http://pt.wikipedia.org/wiki/ERP>. Última visita em: 28-02-2006. 9
- [Wikipedia, 2006c] Wikipedia (2006c). Sistemas de informação. http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informação. Última visita em: 27-02-2006. 6



Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Rua Dr. Roberto Frias, s/n 4200-465 Porto PORTUGAL
www.fe.up.pt



FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

BIBLIOTECA



000088848