

UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Ciências
Departamento de Informática



GESTÃO E SUPORTE APLICACIONAL NA ÁREA
DE *BUSINESS INTELLIGENCE*

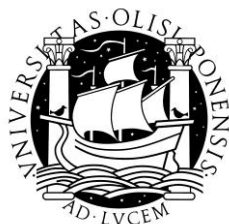
Gonçalo Nuno Coelho Fideles

MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA
Sistemas de Informação

2009

UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Ciências
Departamento de Informática



GESTÃO E SUPORTE APLICACIONAL NA ÁREA
DE *BUSINESS INTELLIGENCE*

Gonçalo Nuno Coelho Fideles

ESTÁGIO

Trabalho orientado pelo Prof. Dr. Luís Manuel Ferreira Fernandes Moniz

E co-orientado pelo Eng. Carlos Jorge Cordeiro Leitão Machado

MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA
Sistemas de Informação

2009

Resumo

No âmbito do Projecto de Engenharia Informática (PEI) surgiu a oportunidade de adquirir experiência e novos conhecimentos sobre ferramentas, tecnologias e metodologias do mundo empresarial, numa das maiores empresas de Sistemas de Informação a nível nacional, a Portugal Telecom – Sistemas de Informação S.A. (PTSI).

O estágio foi efectuado na área de Suporte Técnico de *Business Intelligence* (BI) na qual estão inseridos os maiores projectos de BI do grupo PT. Neste departamento de suporte são efectuadas tarefas como as de identificar, analisar, acompanhar, resolver todos os incidentes e problemas que surjam no âmbito de uma aplicação de *BI*, a instalação de *software* correctivo e evolutivo nos ambientes de Qualidade e Produção bem como a implementação de novas ferramentas aplicacionais de modo a garantir a operacionalidade da área com vista a automatizar os nossos processos e a diminuir os tempos de resposta aos problemas/necessidades identificados em cada aplicação.

O estágio contou com o desenvolvimento de uma ferramenta para a instalação de *software* relativamente ao sistema de gestão de base de dados *SqlServer2005*, com o objectivo de automatizar e melhorar o processo de instalação de *software* para que houvesse uma diminuição dos tempos de resposta por parte da nossa equipa perante o cliente de negócio. A ferramenta foi elaborada seguindo todas as etapas de desenvolvimento de *software* impostas pelas metodologias da PTSI.

Palavras-chave: *Business Intelligence*; Extração, Transformação, Carregamento (*ETL*); *Data Warehouse*; Suporte Técnico

Abstract

The Project of Engineering Computer Science represented an opportunity to acquire experience and knowledge regarding some of the tools, technologies and methodologies employed in the business environment, in one of the top Portuguese Information Technologies companies, “Portugal Telecom – Sistemas de Informação S.A.” (PTSI).

The traineeship took place at the Technical Support department in the area of Business Intelligence. In that department, we aim to fulfil our applicational technical support related tasks like the identification, analysis, accompaniment and resolution of any eventual problems which might occur while using a Business Intelligence application.

The goal of installing corrective and evolutive software in both the quality and production environments, as well as the development of new applicational tools was done in order to ensure our working area’s operability, by automating our processes and, consequently, accelerate and simplify problem resolution and needs fulfillment in the several applications under our responsibility.

During the traineeship a tool based on SqlServer2005 was developed with the aim of automating and improving the process of software installation, in order to improve the answering time in what concerns the client’s requirements.

Keywords: Business Intelligence; Extraction, Transformation, Loading (ETL); Data Warehouse; Technical Support

Conteúdo

Capítulo 1 Introdução	11
1.1 Objectivos.....	12
1.2 Organização do documento	14
Capítulo 2 Contexto Teórico.....	15
2.1 Organização	15
2.2 <i>Business Intelligence(BI)</i>	16
2.2.1 <i>SqlServer2005</i>	19
2.2.2 <i>IBM DataStage</i>	20
2.2.3 <i>BMC Control-M</i>	21
2.2.4 <i>CA Harvest</i>	22
2.3 Estágio	23
2.4 Formações.....	25
2.5 Planeamento do Projecto	26
Capítulo 3 Trabalho Desenvolvido	27
3.1 Análise/Acompanhamento do desenvolvimento de um projecto de <i>Business Intelligence (BI)</i>	27
3.2 Instalação Manual de <i>Software</i>	31
3.3 Desenvolvimento de cadeia de <i>Jobs</i> em <i>CTRL-M</i>	32
3.4 Projecto.....	36
3.4.1 Análise do processo existente	36
3.4.2 Análise de requisitos	36
3.4.3 Implementação de requisitos.....	38
3.4.4 Testes dos requisitos implementados	46
3.4.5 Melhoria/Correcção de erros encontrados.....	47
3.4.6 Resultados finais do projecto	48
Capítulo 4 Conclusão	50
4.1 Apreciação Final.....	50
4.2 Trabalho Futuro no Projecto.....	51
Capítulo 5 Bibliografia.....	52
Glossário	53

Lista de Figuras

Fig. 1 – Exemplo de um esquema em estrela de um artigo [3].....	16
Fig. 2 – Extracção Transformação e Carregamento (ETL) [2]	18
Fig. 3 – Exemplo de um cubo com três dimensões (tempo, produto e loja) [3]	18
Fig. 4 – Exemplo de uma cadeia de <i>Job</i> 's no Control-M	21
Fig. 5 - Arquitectura BI do projecto REL	28
Fig. 6 – <i>Jobs</i> de Extracção do Projecto REL	29
Fig. 7 - Processo de ETL do projecto REL configurado numa cadeia de <i>Jobs</i>	32
Fig. 8 - Menu de edição de um <i>Job</i> em Control-M.....	33
Fig. 9 - Menu de agendamento de cada <i>Job</i>	34
Fig. 10 - Menu de controlo de execução de cada <i>Job</i>	34
Fig. 11 - Menu de alarmística de cada <i>Job</i>	35
Fig. 12 - Ecrã inicial da aplicação Plugin_DTSX_SQLSERV05	38
Fig. 13 - Ecrã <i>Copy</i> da aplicação Plugin_DTSX_SQLSERV05.....	39
Fig. 14 - Ecrã <i>Deploy</i> da aplicação Plugin_DTSX_SQLSERV05	40
Fig. 15 - Ecrã <i>Execution</i> Local da aplicação Plugin_DTSX_SQLSERV05	41
Fig. 16 – Excerto de código onde é usado o dtexec com as diferentes opções.....	42
Fig. 17 - Ecrã <i>Execution</i> no servidor da aplicação Plugin_DTSX_SQLSERV05 ..	43
Fig. 18 - Ecrã <i>Options</i> <i>Deploy</i> da aplicação Plugin_DTSX_SQLSERV05.....	44
Fig. 19 - Ecrã <i>Options</i> <i>Mail</i> da aplicação Plugin_DTSX_SQLSERV05.....	45
Fig. 20 – Tempos de instalação por pacote de <i>software</i>	48
Fig. 21 – Tempos de instalação totais com dez pacotes	49

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Tempo de uma instalação manual	36
Tabela 2 – Tempo de uma instalação com o Plugin_DTSX_SQLSERV05	46

Capítulo 1

Introdução

O presente documento tem por objectivo descrever o estágio realizado no âmbito da disciplina de Projecto de Engenharia Informática, com vista à conclusão do Mestrado em Engenharia Informática. O mesmo decorreu num ambiente profissional exigindo uma forte interacção com as pessoas e o meio envolvente, tendo como objectivo mostrar o enquadramento das tarefas, das ferramentas, das tecnologias, das aplicações desenvolvidas, dos métodos de trabalho e dos processos do negócio.

A instituição acolhedora para a realização do estágio foi a empresa Portugal Telecom – Sistemas de Informação S.A., tendo sido inserido no Departamento de Suporte Técnico, que fornece soluções/serviços na área de sistemas de informação (SI/TI) para as diversas empresas do grupo PT, na equipa de Gestão e Suporte Aplicacional de *Business Intelligence* (GSBI) como consultor de BI.

É precisamente nesta área aplicacional que está em franca expansão, *Business Intelligence*, que o meu estágio se enquadrou. Durante o período em que decorreu o estágio, foram-me atribuídas funções de responsabilidade de um projecto/cliente.

A interacção directa com todas as equipas envolvidas num projecto aplicacional permitiu-me obter uma visão muito completa da realidade e do dia-a-dia da maior empresa de Sistemas de Informação a nível nacional, a qual me proporcionou a aquisição de novos conhecimentos e experiências no mundo empresarial focados no negócio da empresa, bem como um aprofundamento e uma aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo dos anos de estudo.

1.1 Objectivos

O estágio passou pela obtenção de um conhecimento da área de Suporte Técnico de *Business Intelligence*, tendo como objectivos salvaguardar e assegurar os requisitos e necessidades aplicacionais recorrendo, para isso, à constante interacção e comunicação com equipas de desenvolvimento, com áreas de Infra-Estrutura e com equipas de Operação.

Na área de *Business Intelligence* as principais tarefas da equipa de suporte são as de identificar possíveis erros, proceder à análise dos mesmos, acompanhar a entrada em testes e produção de *software* correctivo e evolutivo e resolver todos e quaisquer problemas que surgissem a nível aplicacional no âmbito de um projecto. Na equipa de suporte aplicacional, tivemos também a responsabilidade da instalação de todo o *software* correctivo e evolutivo nos ambientes de Testes e de Produção o que gerou a proactividade de analisar e identificar possíveis automatizações das nossas tarefas e, por sua vez, proceder à implementação de novas ferramentas aplicacionais de modo a garantir a operacionalidade da nossa área, tornando os nossos processos o mais automatizados possível com vista à diminuição dos tempos de resposta aos problemas aplicacionais encontrados em cada aplicação.

No âmbito do desenvolvimento de *software* durante o meu estágio foi identificada a necessidade da implementação de uma ferramenta aplicacional na linguagem de programação *C#*, com vista a automatizar o nosso processo manual de instalação de ficheiros do tipo *Data Transformation Services (DTS)* no *SqlServer2005*. Esta ferramenta permite que todas as actualizações de *software* de ETL (Extracção, Transformação e Carregamento) bem como todo o *software* de *Reporting* (relatórios elaborados a partir de informação carregada para o *DataWarehouse* através do processo de ETL) sejam instalados e executados de uma forma mais rápida, controlada e automática, isto é, menos passível de erros humanos durante todo o processo de instalação. A mesma foi integrada com sucesso num projecto da Portugal Telecom Comunicações (cliente) que utiliza a tecnologia *Microsoft SqlServer2005*.

Numa primeira fase, aquando da aquisição de conhecimento, foram efectuadas várias formações internas e formações “*on-the-job*”, de modo a familiarizar-me com vários ambientes de Testes e de Produção, com as ferramentas *Microsoft SqlServer2005*, *DataStage*, *Oracle*. Para complementar as formações foram fornecidos vários manuais sobre as tecnologias complementares utilizadas como o *Control-M*, *Harvest* e *Remedy*.

1.2 Organização do documento

Este documento está organizado da seguinte forma:

- **Capítulo 2** – Contexto teórico: Este capítulo contém uma breve descrição da organização da empresa, contém uma descrição um pouco mais técnica da área de *Business Intelligence* onde fui inserido, bem como todas as ferramentas que por nós são utilizadas diariamente. Foi também feita uma referência a todas as formações realizadas ao longo do estágio. Foram descritos os objectivos inerentes ao estágio e também uma breve descrição do planeamento do projecto/ferramenta desenvolvida ao longo do mesmo em paralelo com as actividades de suporte técnico aplicacional.
- **Capítulo 3** – Trabalho Desenvolvido: Neste capítulo será descrito exhaustivamente o trabalho desenvolvido durante os nove meses do estágio.
- **Capítulo 4** – Conclusão: Neste capítulo são tecidas algumas conclusões sobre o trabalho realizado e possível trabalho futuro.
- **Capítulo 5** – Bibliografia

Capítulo 2

Contexto Teórico

2.1 Organização

A PT-SI é a empresa do Grupo Portugal Telecom responsável pelo fornecimento de Soluções de Tecnologias e Sistemas de Informação líder no mercado empresarial. Foi criada com o objectivo de, no grupo PT, conseguir disponibilizar um conjunto de soluções integrando telecomunicações, tecnologias e sistemas de informação. Beneficiando da vasta experiência e *know-how* do Grupo PT, procura contribuir para a competitividade dos seus Clientes, tendo sempre em conta as melhores práticas existentes no mercado.

A sua estratégia de crescimento baseou-se na consolidação do seu negócio levando assim à sua internacionalização nos diversos mercados onde opera o Grupo PT tais como o sul-americano, africano e asiático.

As parcerias estabelecidas com empresas reconhecidas no mercado, entre as quais se destacam a *Microsoft*, *SAP*, *Oracle* e *Primavera*, *MicroStrategy*, entre outras, representam uma grande mais-valia para a PT SI.

2.2 Business Intelligence(BI)

A área de BI está dividida em dois grandes grupos, *Extraction, Transformation, Loading (ETL)* e *Reporting*, sendo toda a informação guardada num *Data Warehouse (DW)*, repositório de dados desenvolvido de modo a facilitar a geração de relatórios e a análise dos dados existentes no mesmo, esquematizado num modelo de dados em estrela, Fig.1, tendo como principal característica a presença de dados altamente redundantes, melhorando assim o desempenho. O modelo em estrela contém uma tabela de factos rodeada por várias tabelas de dimensão. As tabelas de factos contêm a maior parte dos dados de um *DW*, cerca de 99%, e são compostas por uma ou duas tabelas normalizadas contendo muitas chaves estrangeiras para todas as dimensões existentes. As tabelas de dimensão correspondem a um conceito concreto (ex: cliente, produto), sendo bem mais pequenas em dimensão quando comparadas com as tabelas de factos e encontram-se desnormalizadas, contendo inúmeras colunas descritivas, o que permite que os filtros para a análise sejam baseados nos atributos e nas colunas das dimensões pois estas são relativamente pouco alteradas aquando o carregamento do *DW*.

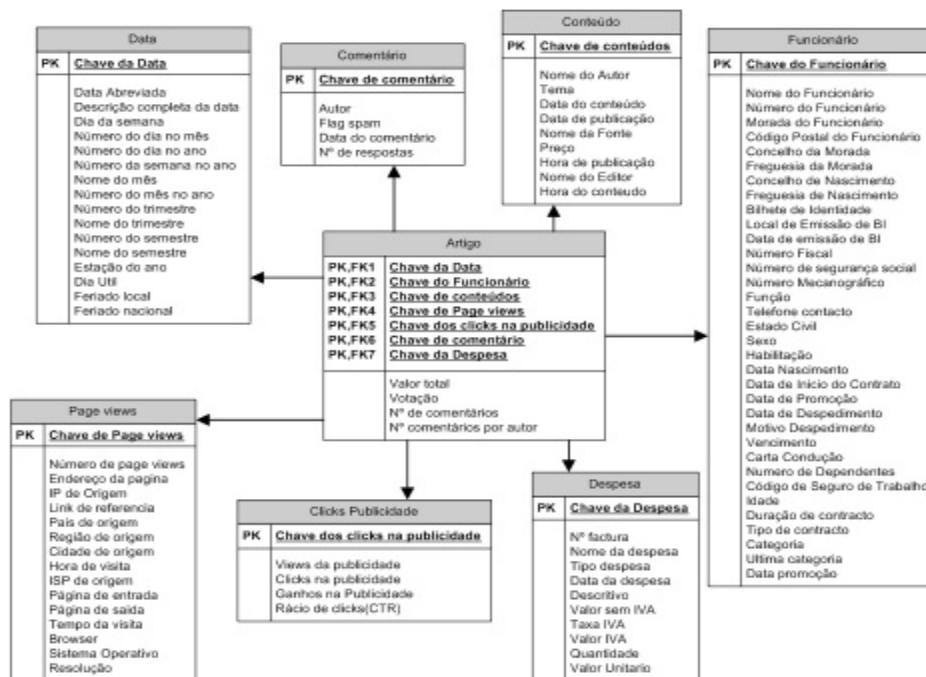


Fig. 1 – Exemplo de um esquema em estrela de um artigo [3]

Para que toda a informação esteja carregada e ser posteriormente analisada existe um conjunto de ferramentas e tecnologias que possibilitam, de forma integrada, recolher, armazenar e analisar a informação presente nos sistemas operacionais. De modo a não sobrecarregar os sistemas fonte, a informação operacional é extraída e guardada num *Data Warehouse*.

As vantagens na utilização de um *Data Warehouse* são inúmeras. Construindo um modelo sólido de informação é possível integrar num único *Data Warehouse* dados dos mais diversos sistemas, possibilitando assim o armazenamento de uma grande quantidade de informação e armazenar informação de histórico. Esta informação é extremamente útil para a identificação de tendências e para a realização de todo o tipo de análise de dados.

O processo de ETL (*Extraction, Transformation and Loading*) (Fig.2) tem a finalidade de obtenção de dados para o *Data Warehouse* e para isso é necessário extraí-los de tabelas operacionais e de todas as fontes externas com informações importantes para o negócio. Deste modo, será necessário utilizar ferramentas apropriadas e desenvolver procedimentos que realizem um conjunto de funções com elevado desempenho de interacção com as várias bases de dados.

A transferência dos mesmos é feita em três partes: numa primeira fase, os dados são extraídos em bruto da fonte de dados operacional, ocorrendo uma validação posterior (*Extraction*). Caso os dados sejam válidos, são então transformados, correlacionados e agregados a partir de funções matemáticas (*Transformation*). A última fase é o carregamento dos novos dados no *Data Warehouse* (*Loading*) como demonstrado na Fig.2. A partir deste momento, os dados operacionais ficam armazenados noutra tabela, podendo assim ser modificados, não trazendo quaisquer problemas às bases de dados fonte.



Fig. 2 – Extração Transformação e Carregamento (ETL) [2]

O processo de *Reporting* surge numa fase posterior ao ETL pois, aquando da agregação dos dados, os mesmos são agrupados num cubo de informação, Fig.3, de modo a facilitar a sua pesquisa, sendo para isso efectuados cálculos complexos de acordo com as regras de negócio solicitadas pelo cliente. Esta situação possibilita deste modo um melhor desempenho aquando da geração de relatórios com os indicadores solicitados pelos gestores da empresa.

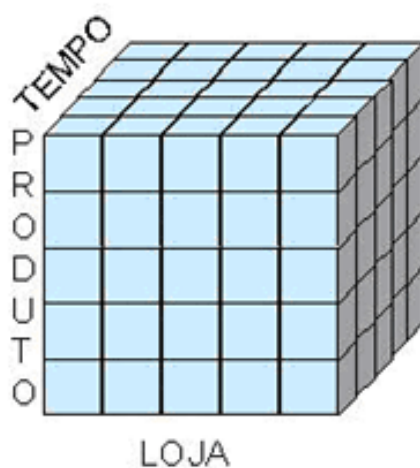


Fig. 3 – Exemplo de um cubo com três dimensões (tempo, produto e loja) [3]

No estágio na equipa de Suporte *BI* está inerente a utilização de várias ferramentas/aplicações essenciais para garantir o *ETL* de um *DataWarehouse*, para isso são utilizadas as ferramentas que passo a descrever de seguida.

2.2.1 *SqlServer2005*

É uma ferramenta da *Microsoft*, fornecendo serviços que se dividem em quatro categorias:

DataBase Services

É um sistema de gestão de base de dados onde são armazenados e processados todos os dados contidos na mesma.

Analysis Services

O serviço tem funcionalidades de *On-line Analytical Processing* (OLAP) possibilitando a análise de dados actuais e históricos com o objectivo de encontrar padrões que suportem a estratégia seguida. Permite também a análise complexa, interactiva e exploratória de grandes conjuntos de dados obtidos por integração das várias fontes da empresa e externas, ficando os mesmos fundamentalmente estáticos, sendo maioritariamente acedidos por interrogações longas só de leitura.

Integration Services

É a plataforma de construção das soluções de integração de dados de elevado desempenho, incluindo todo o *software* necessário para a realização do *ETL* de modo a proceder ao carregamento do *DW*.

Reporting Services

É um serviço que tem como funções criar relatórios a partir de dados na base de dados e disponibilizá-los nos mais variados formatos e com a devida segurança, podendo os mesmos ser disponibilizados via *Web*.

2.2.2 IBM DataStage

O *DataStage* (DS), ferramenta fornecida pela IBM, aquando o desenvolvimento de um *DataWarehouse* envolve o desenho de processos para o carregamento, actualização e manutenção do mesmo (ETL). O DS simplifica o processo de ETL num *DataWarehouse*, pois estão integrados, nesta ferramenta, os processos essenciais de extracção, transformação, integração, agregação e carregamento.

Esta ferramenta está dividida em quatro aplicações cliente e duas aplicações servidor:

DataStage Designer – É uma interface de desenho usada para a criação de *Jobs* (Aplicações com DS). Cada *Job* especifica a origem dos dados, executa as transformações pretendidas e especifica o destino dos dados. Aquando a compilação dos *Jobs*, são criados executáveis que poderão ser agendados no *DataStage Director* onde, por sua vez, serão executados pelo servidor.

DataStage Director – É uma interface usada para a validação, agendamento, execução e monitorização de DS *Jobs*.

DataStage Manager – É uma interface usada para visualizar e editar os conteúdos do repositório de dados, onde é realizada a importação e exportação de *Jobs* de/para o servidor.

DataStage Administrator – É uma interface de administração do DS onde podemos executar variadas tarefas como as de criação e remoção de projectos DS, tratamento de permissões de projectos.

De seguida vou descrever as duas aplicações servidor:

Repository - Onde é guardada toda a informação necessária à construção de um *Data-Mart* ou de um *DataWarehouse*.

DataStage Server – Executa todos os *Jobs* que fazem a Extracção, Transformação e Carregamento (ETL) de dados para um *DataWarehouse*.

2.2.4 CA Harvest

O Harvest é usado para a gestão e controlo de versões e para a gestão de configurações com vista à automatização do processo de desenvolvimento de *software* dos projectos. Esta aplicação é produzida pela *Computer Associates Transforming IT Management*, de modo a tornar mais eficiente e de forma mais sincronizada a promoção e a instalação de alterações ou de novos módulos *software* num projecto e num ambiente distribuído. Tem uma interface intuitiva onde se pode escalonar bem o papel de todas as equipas envolvidas no ciclo de vida de *software*, pois cada equipa de trabalho apenas pode trabalhar nos seus estados bem definidos aquando o início do projecto.

No Harvest é guardado todo o *software* desenvolvido no âmbito de cada projecto subdividido por pacotes de *software*, os quais são armazenados sempre com um número de versão, ou seja, qualquer alteração de um determinado *software* anteriormente instalado ou num estado mais avançado terá de ser feita com uma versão superior para que o *software* nos servidores de Desenvolvimento, Qualidade e de Produção tenha sempre a versão mais actualizada e funcional.

Fornece-nos também vários tipos de relatórios, métricas de tempos e números de pacotes promovidos e/ou despromovidos de um determinado estado para outro, para que a qualquer instante se consiga obter dados concretos como número de *software* correctivo e evolutivo que é introduzido num dado projecto e durante quanto tempo, sobre a evolução do projecto para que se possa dar resposta a todas as questões e pedidos colocados pelo cliente.

2.3 Estágio

No estágio foram por mim realizadas todas as tarefas da equipa de suporte *BI*. As principais são as de controlo do ciclo de vida de *software* com a ferramenta Harvest, a instalação e promoção de *software*, elaboração de cadeias de *Job's* para facilitar o controlo dos processos de *ETL*, análise e identificação de erros, seu acompanhamento e resolução de todos os incidentes que pudessem ocorrer numa aplicação/projecto de *BI*.

Na instalação de *software* em ambientes de Qualidade e de Produção, assim como na sua promoção, existem várias etapas que têm de ser cumpridas:

- *Check-out* do *software* (retirada do *software* do gestor de versões)
- Importação do *software* para o servidor
- Instalação no ambiente solicitado pela equipa de desenvolvimento, podendo ser pedido, por vezes, para proceder à sua execução
- Promoção do *software* se este se encontrar de acordo com as especificações requeridas ou despromovê-lo se apresentar algum erro ou inconsistência aquando da sua instalação.

Neste processo, devido ao volume de *software* a instalar, a instalação demora em média, por cada pacote, cerca de 15 a 30 minutos sem execuções e 30 a 60 minutos com execuções e análise dos erros e inconsistências encontradas no novo *software*.

Devido ao elevado tempo em cada instalação foi equacionado pela equipa de *BI* que fosse desenvolvido por mim uma nova ferramenta/aplicação para minimizar os elevados tempos que ocorrem aquando da instalação de *software* nos ambientes de Qualidade e Produção.

A aplicação tem, entre outras, duas funcionalidades principais:

- *Deploy*, consiste no carregamento/actualização e análise da consistência de novos ficheiros do tipo DTS para o servidor de *Integration Services* do *Microsoft SqlServer2005*
- *Execution*, consiste na execução de ficheiros do tipo “dtsx” na Base de Dados estando os mesmos presentes no servidor de *Integration Services* ou no *FileSystem*, permitindo uma posterior análise de erros/inconsistências de dados no *DW*

Numa fase inicial, foi analisado o método existente, em seguida foi elaborada uma detalhada análise de requisitos e especificação dos mesmos e, posteriormente, o desenvolvimento da aplicação em si. Após a implementação concluída, foram efectuados os respectivos testes.

A aplicação desenvolvida foi pensada com o objectivo de melhorar e automatizar os nossos processos de instalação de *software* nos ambientes de Qualidade e Produção que tivessem como base de dados o *Microsoft SqlServer2005* reduzindo assim o tempo em cada instalação para que, no fim, se obtivesse um melhor desempenho por parte da equipa de suporte *BI*.

Esta ferramenta foi integrada num dos maiores projectos de *BI* da PTSI, tendo este como objectivo final a elaboração de relatórios operacionais da Portugal Telecom Comunicações para análise por parte dos gestores de negócio.

2.4 Formações

A PTSI ofereceu-me a possibilidade de frequentar várias formações ao longo destes nove meses de estágio, as quais passo a descrever:

- Formação em *Consulting Skills* que me deu uma noção do que é ser consultor, em termos de postura e de atitude no local de trabalho.
- Formação em *DataStage*, que é uma ferramenta de Extração, Transformação e Carregamento (ETL) fornecida pela empresa IBM, dividida em *Jobs* e em cadeias de *Jobs* a qual é fundamentalmente utilizada para análise e despiste de erros durante e após o processo de ETL.
- Formação em *Unix/Shell Script*, onde me familiarizei com os vários comandos Unix, de modo a simplificar a programação na linguagem *Shell Script (korn shell)*.
- Formação em Control-M, que me deu uma visão geral de tudo o que é possível programar nesta ferramenta, sendo esta utilizada para controlo de processos e alarmísticas. A formação incidiu na programação dos alarmes mais utilizados e na construção de cadeias de *Jobs* Control-M.

2.5 Planeamento do Projecto

O estágio, efectuado no âmbito da cadeira Projecto em Engenharia Informática, teve início a 02 de Setembro e terminou a 31 de Maio.

A fase de análise serviu para identificar qual a necessidade da equipa e a melhor maneira do projecto ser desenvolvido. Foi efectuado um levantamento de requisitos do processo existente e das necessidades inerentes ao melhoramento da actividade para qual a aplicação se destina.

Na fase de prototipagem foi especificada toda a interface da ferramenta.

O desenvolvimento dos requisitos encontrados decorreu no tempo estimado, a aplicação foi desenvolvida consoante o desenho anteriormente especificado necessário à sua conclusão.

A fase de testes também decorreu segundo o planeamento, a aplicação foi testada pelo utilizador final, ficando todas as funcionalidades devidamente testadas e validadas, encontrando-se, neste momento, em ambiente produtivo sem qualquer problema.

Capítulo 3

Trabalho Desenvolvido

3.1 Análise/Acompanhamento do desenvolvimento de um projecto de *Business Intelligence* (BI)

Na área de BI, no departamento de Suporte Técnico Aplicacional, é necessário ter um conhecimento aprofundado ao nível de estruturação, arquitectura, implementação do ETL e *Reporting*, principais opções tomadas no decorrer do desenvolvimento.

Aquando da minha integração, foi-me atribuído um projecto no qual tive responsabilidades de acompanhamento do seu desenvolvimento, análise de possíveis erros durante o desenvolvimento de novos requisitos e instalação de *software*.

O projecto REL¹ utiliza a tecnologia *Microsoft*, mais propriamente, o *SqlServer2005*. O projecto atrás referido tem como objectivo a construção do processo de Extracção, Transformação e Carregamento (ETL) de várias fontes de dados, como mostra a Fig.5, de modo a obter um *Data Warehouse* com toda a informação necessária e requerida pelo cliente para a criação de Modelos Agregados Multi-Dimensionais (cubos) de modo a permitir que os gestores de negócio recebam diariamente todos os relatórios necessários à sua actividade laboral.

¹ Nome do projecto fictício de modo a garantir a confidencialidade do mesmo

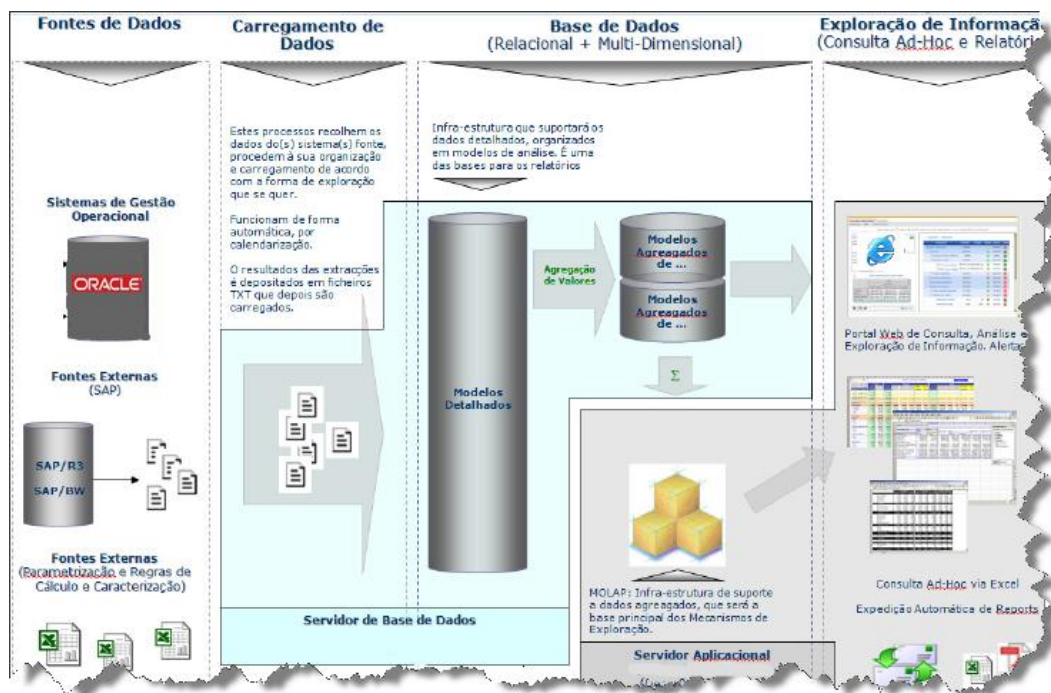


Fig. 5 - Arquitectura BI do projecto REL

Fontes de Dados

As fontes de dados de um *DW* são a origem de toda a informação que irá residir no sistema. Existem, neste caso, dois tipos de Fontes de Dados:

- Estruturadas – Lidas directamente através dos processos de Extracção, sendo, neste caso, base de dados Oracle que contém dados actualizados diariamente.
- Fontes Externas – Os dados são materializados em ficheiros de texto ASCII ou Excel, com formatos predefinidos, criados e preenchidos por processos externos ao nosso sistema, como na Fig.5, os dados provenientes de *SAP*.

Processo de Extracção, Transformação e Carregamento de Dados

Este projecto está organizado ao nível do modelo de dados por vários módulos, sendo estes processos controlados por Control-M.

De modo a que o processo de extracção das várias fontes de dados pudesse ocorrer em paralelo o mesmo foi dividido em vários módulos com mostra a figura seguinte.

- Capacidade de restrições por igualdade e intervalo nas várias dimensões (*Slice and Dice*)

Este modelo de agregação de informação em cubos *Multidimensional On-line Analytical Processing (MOLAP)*, é uma arquitectura *On-line Analytical Processing (OLAP)* tradicional com a capacidade de manipular e analisar um grande volume de dados sob múltiplas perspectivas, sendo os dados armazenados em cubos dimensionais e não em base de dados relacionais. O que permite que toda a manipulação de dados no cubo por parte do utilizador seja efectuada directamente no servidor, tendo como resultado um alto desempenho ao nível da recuperação de dados e ao nível de cálculos complexos, uma vez que os mesmos foram pré-gerados aquando da criação do cubo, facilitando a sua aplicação no momento da consulta de informação.

Consulta, Análise e Exploração de Informação

Estes mecanismos de exploração são, do ponto de vista dos utilizadores, a face visível do sistema podendo ser apresentados de várias formas de acordo com as necessidades dos diferentes grupos de utilizadores, quer seja em termos de representação da informação, dos mecanismos de acesso, do nível de detalhe ou de interacção:

- Relatórios pré-definidos – publicados num portal Web de suporte à solução de *Reporting* (portal do *Reporting Services*), podendo os mesmos ser utilizados directamente ou recebidos por email.
- Consultas *Ad-Hoc* – Realização de consultas livres de acordo com as necessidades do cliente de negócio, podendo as mesmas ser realizadas com Excel directamente sobre os modelos Multi-Dimensionais.

3.2 Instalação Manual de *Software*

De modo a concluir com sucesso a instalação manual de *software* evolutivo e correctivo nos dois ambientes (Qualidade e Produção) está inerente a realização das seguintes tarefas:

- Verificar a aprovação do *software* por parte do cliente para avançar com a instalação.
- Aceder ao *software* através da ferramenta de controlo de versões, o Harvest, procedendo assim ao *check-out* de modo a extraí-lo para a nossa máquina e posteriormente transferi-lo para os servidores aplicativos solicitados no plano de instalação presente em cada pacote.
- Certificar que no servidor o *software* a introduzir não entra em conflito com qualquer outro processo em execução. Para a instalação do mesmo temos de seguir todas as indicações transmitidas pela equipa de desenvolvimento de modo a que toda a instalação se faça com sucesso e sem qualquer erro.
- Após o “*deploy*” ou a “*execution*” dos ficheiros “.dtsx” contidos no pacote de *software*, estes têm de ser testados de modo a que não haja erros no servidor. Se ocorrer algum erro temos de proceder à sua correcção para que tudo fique regularizado, podendo mesmo ser necessário a despromoção do *software* que irá ser revisto pela equipa de desenvolvimento. Todas estas tarefas têm um tempo associado, e visto esta ser uma tarefa manual e, conseqüentemente, mais morosa, a muita repetição de passos iguais pode dar azo a erros humanos.

3.3 Desenvolvimento de cadeia de *Jobs* em CTRL-M

O Control-M é usado para o escalonamento de cadeias de *Jobs batch* os quais executam o que neles for configurado.

Foi desenvolvido para cada modelo de negócio uma cadeia. Posteriormente foram todas interligadas de modo a garantir o controlo da execução diária de um processo completo de ETL.

A Fig.7 mostra a cadeia correspondente ao diagrama de desenho de ETL seguindo a ordem normal de Extração, Transformação e Carregamento. Os três últimos *Jobs* de cada cadeia permitem a agregação dos cubos aplicativos para cada modelo de negócio.

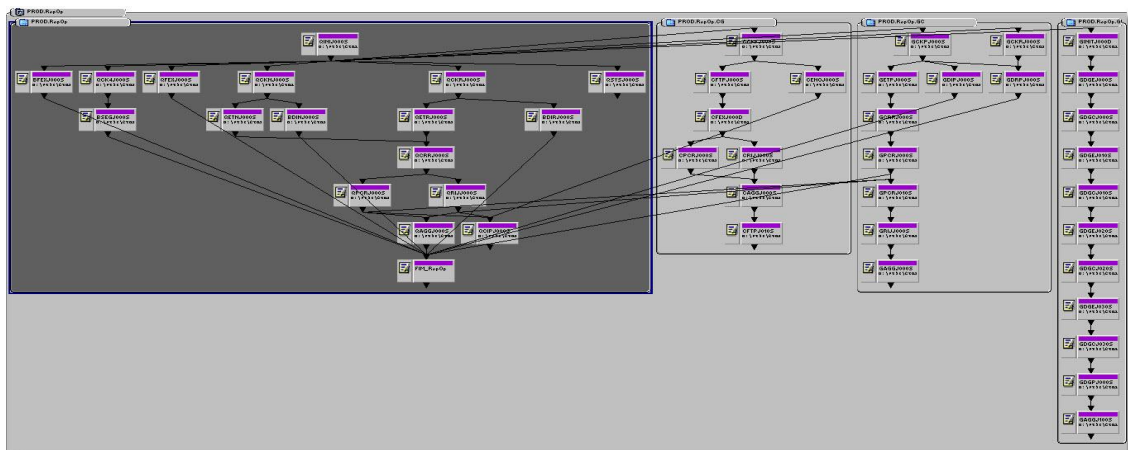


Fig. 7 - Processo de ETL do projecto REL configurado numa cadeia de *Jobs*

Cada *Job* (conjunto de ficheiros do tipo “.dtsx” a serem executados para um determinado processo) da Fig.7 corresponde a um *Job* presente no *SqlServer2005*, sendo chamado aquando da execução do *Job* com o mesmo nome² no Ctrl-M.

² De modo a garantir a confidencialidade não se conseguem identificar os nomes dos *Jobs* na Fig.5

Para cada *Job* foram configuradas as seguintes opções:

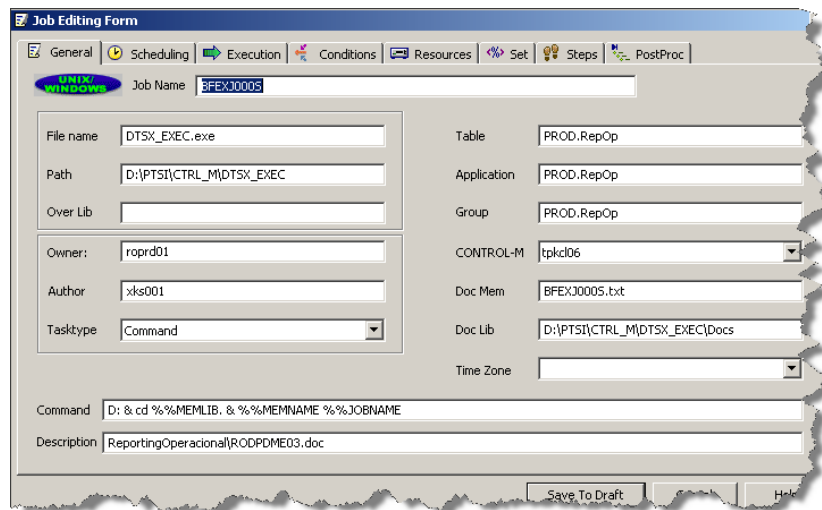


Fig. 8 - Menu de edição de um *Job* em Control-M

- **Job Name:** O nome do *Job* para identificação do mesmo.
- **File Name:** O nome do ficheiro que o *Job* tem de executar.
- **Path:** Onde se encontra o ficheiro a executar.
- **Owner:** Utilizador para execução do *Job*.
- **Author:** Utilizador que criou o *Job*.
- **TaskType:** Tipo de funcionalidade que o *Job* permite executar. Neste projecto é sempre usado o modo Command porque temos de passar sempre a localização e o nome do *Job* a executar por comando.
- **Command:** Comando a ser executado pelo *FileName*.
- **Table:** Tabela do Control-M onde será inserido o agendamento do *Job*.
- **Application:** Tipo de aplicação em que se insere o *Job*.
- **Group:** Dentro de cada tabela, os *Jobs* podem ser agrupados por módulos ou sequências de execução.
- **CONTROL-M:** Servidor do control-M.
- **Doc Mem:** Manual de execução de cada *Job*, que contém toda a informação de execução do *Job* e possíveis *work arounds*, bem como situações em que pode ser relançado.
- **Doc Lib:** Caminho para os manuais (Doc. Mem).

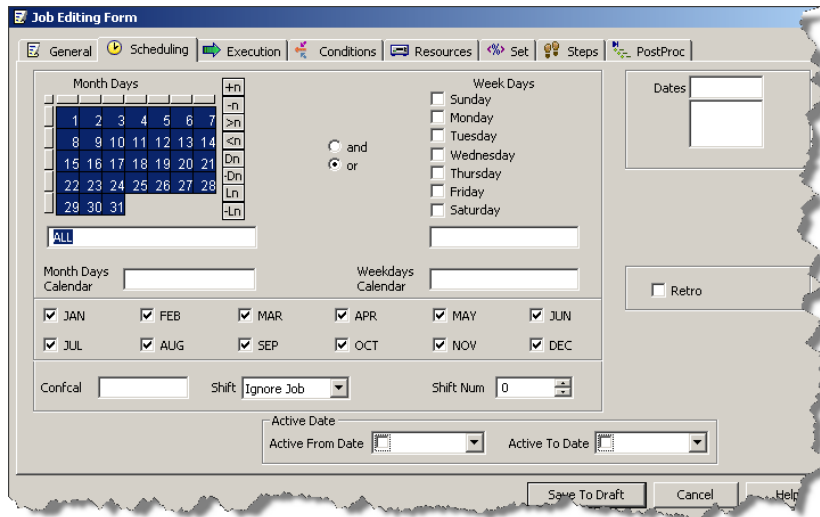


Fig. 9 - Menu de agendamento de cada Job

No separador de *Scheduling* é configurada a parte do agendamento, onde se pode definir os dias e os meses em que o *Job* será executado.

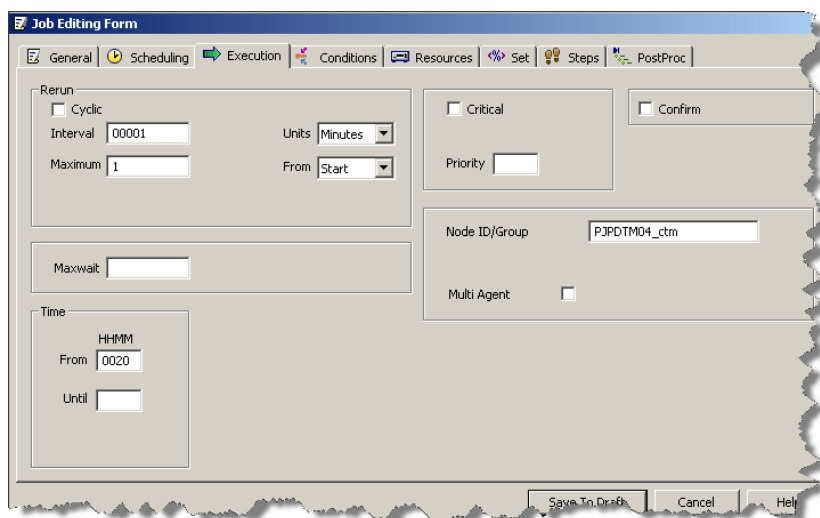


Fig. 10 - Menu de controlo de execução de cada Job

No separador de *Execution* é configurada uma execução, na qual se pode definir o número de execuções cíclicas, a criticidade do *Job*, o horário de início do mesmo e a tabela/Group onde o *Job* se encontra agendado no servidor.

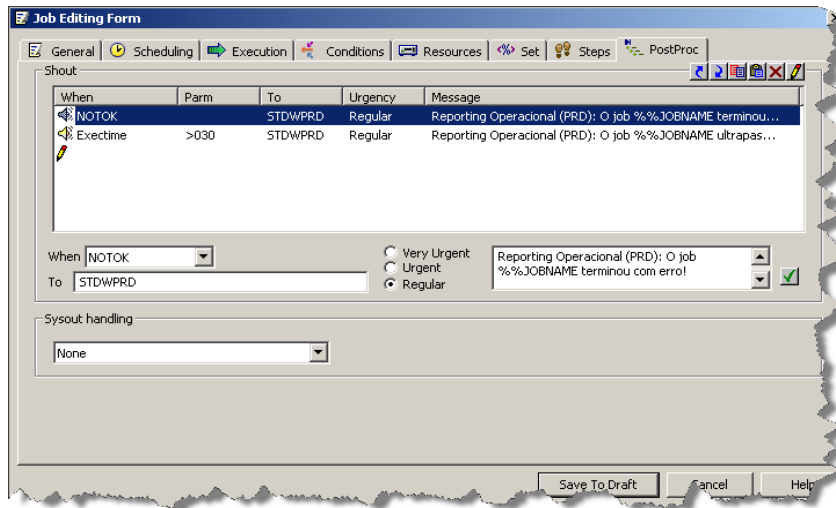


Fig. 11 - Menu de alarmística de cada *Job*

No separador de *PostProc* foi configurada todo o tipo de alarmística que poderá disparar aquando da execução do *Job* em questão.

Neste caso apenas estão definidos dois alarmes que disparam nas seguintes situações:

- **NOTOK**- Se o *Job* terminar com erro
- **Exectime**- O *Job* excedeu o tempo normal de execução

3.4 Projecto

O projecto desenvolvido durante a realização do estágio enquadra-se no âmbito da instalação de *software* com o principal objectivo de automatizar e melhorar todas as tarefas efectuadas aquando da instalação em plataformas *SqlServer2005*. Foi também pensado de modo a criar uma interface gráfica de instalação.

3.4.1 Análise do processo existente

O processo existente era todo manual, tornando o processo de instalação não só demorado, mas também repetitivo e aumentando a possibilidade de erros e falhas durante o mesmo.

A sua principal desvantagem era a demora por cada pacote de *software* como mostram os tempos da tabela seguinte:

Tabela 1 – Tempo de uma instalação manual

Processo Manual	Tipo de Instalação	Tempo médio de Preparação	Tempo médio de Instalação	Tempo Total por Pacote
Ficheiros DTSX	Deploy	2 min	10 min	12 min
Ficheiros DTSX	Execution	2 min	30 min	32 min

De modo a melhorar as desvantagens apresentadas na instalação de *software* foi proposto o desenvolvimento de uma ferramenta de modo a diminuir os tempos de instalação, diminuir a possibilidade de erros, tornar a análise dos mesmos mais intuitiva e, por fim, integrar todo o processo numa só aplicação garantindo, assim, uma maior eficácia perante o cliente de negócio.

3.4.2 Análise de requisitos

No início do projecto, aproximadamente nos primeiros catorze dias dedicados ao mesmo, foram identificados diversos requisitos durante a minha experiência na instalação manual do *software*:

- O primeiro requisito a ser identificado foi o do processo de cópia (*Copy*) de *software* para o servidor de base de dados, onde temos de fornecer o caminho

dos ficheiros de origem, bem como o caminho para a pasta de destino no servidor, estando o *software* originalmente na nossa máquina local.

- Foi também identificada uma tarefa de *Deploy* do *software* presente no servidor para a base de dados *SqlServer* sendo necessário para este requisito estar definido o ambiente onde instalar, bem como o caminho para os ficheiros.
- No processo “*Execution*” de *software* deve ser identificado qual o ficheiro, neste caso o “.*dtsx*”, a executar, e também definir se se trata de uma execução de um ficheiro “.*dtsx*” no *filesystem* ou de um “.*dtsx*” já instalado no servidor, bem como todos os parâmetros necessários de modo a que o mesmo seja executado com sucesso.
- Todo o tipo de alarmística aquando da instalação de pacotes de *software* deverá mostrar ao utilizador uma mensagem do estado final da instalação. Caso a instalação corra sem sucesso, deverão ser apresentados todos os erros ocorridos durante a mesma.

3.4.3 Implementação de requisitos

Na fase de implementação foi definido o ecrã principal da ferramenta onde são apresentados os três principais requisitos funcionais, *Copy*, *Deploy* e *Execution* organizados como mostra a seguinte imagem:

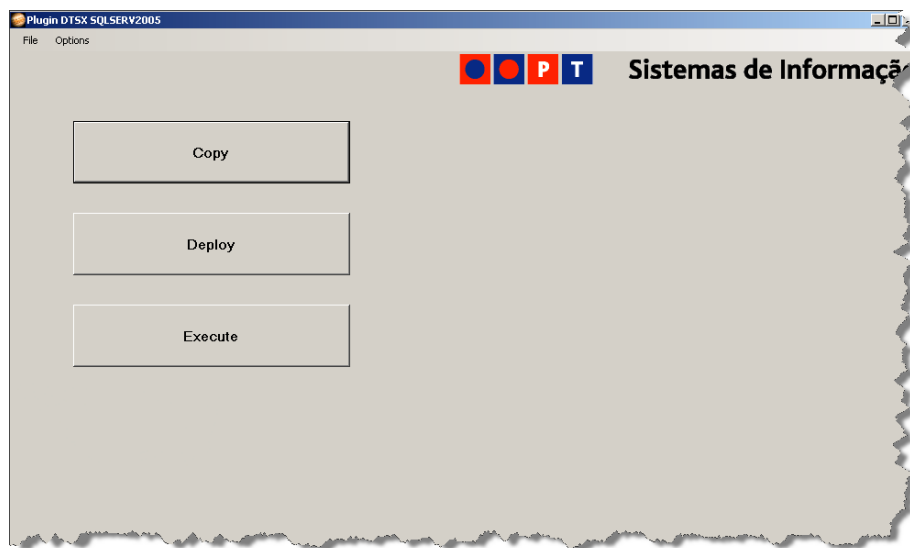


Fig. 12 - Ecrã inicial da aplicação Plugin_DTSX_SQLSERV05

O requisito *Copy* tem como principal funcionalidade colocar os ficheiros necessários para instalação numa pasta no servidor. Todo o processo foi automatizado de modo a que a cópia para o servidor aplicacional dos ficheiros necessários para iniciar a instalação no ambiente solicitado, Qualidade ou Produção, se tornasse o mais intuitivo possível. O processo foi criado de modo a facilitar o uso por parte do utilizador final sendo somente necessário o preenchimento de um caminho de origem e de destino, podendo ser copiada uma pasta completa ou somente alguns ficheiros, condição exigida por vezes nos planos de instalação, visto que o pacote poderá conter ficheiros somente para o ambiente de qualidade ou para o ambiente produtivo.

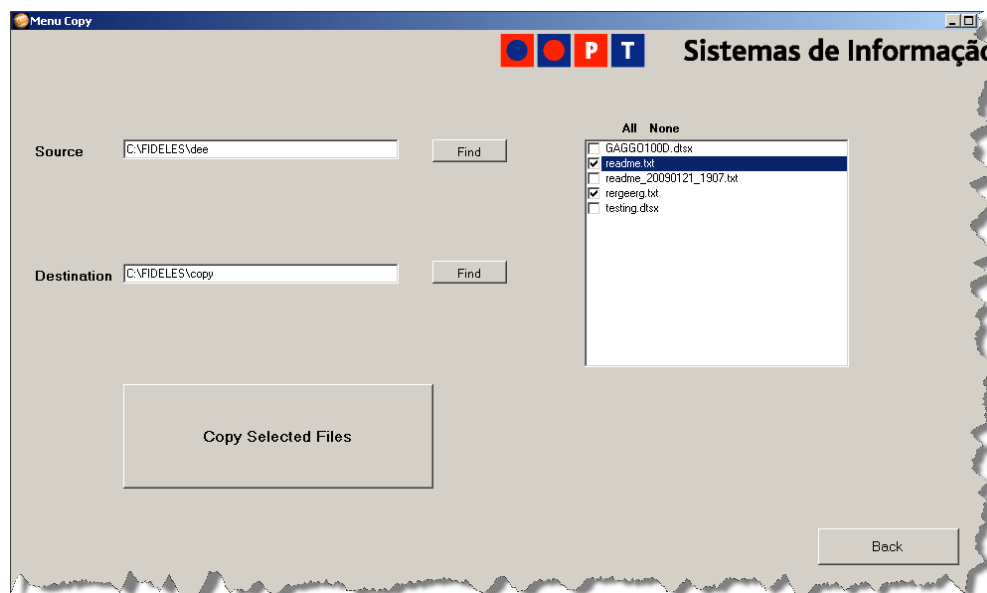


Fig. 13 - Ecrã *Copy* da aplicação *Plugin_DTSX_SQLSERV05*

O requisito de *Deploy* tem como objectivo colocar ficheiros no servidor de base de dados para serem executados quando solicitados posteriormente. Sendo assim, foi implementada uma opção para escolha do ambiente e da pasta onde se encontram os ficheiros, a qual poderá não conter apenas ficheiros de *deploy*, o que me levou a optar por colocar um menu de escolha de ficheiro e da criação de uma subpasta de modo a que só os ficheiros contidos nessa mesma pasta fossem introduzidos na base de dados *SqlServer2005*. Foi colocado um ecrã suplementar de análise de erros, sendo o mesmo preenchido com o log final do *deploy*, de modo a alertar o utilizador no caso ocorrer de algum erro durante a instalação, para que o despiste do mesmo seja feito com a maior celeridade possível.

O processo de alarmística desenvolvido permite que, durante a instalação, seja criado um ficheiro de “log” na pasta de origem e que opcionalmente possa ser configurado o envio de um email para destinatários seleccionados no menu de opções, tendo de ser sempre activada essa mesma opção porque, por *default*, está desactivada.

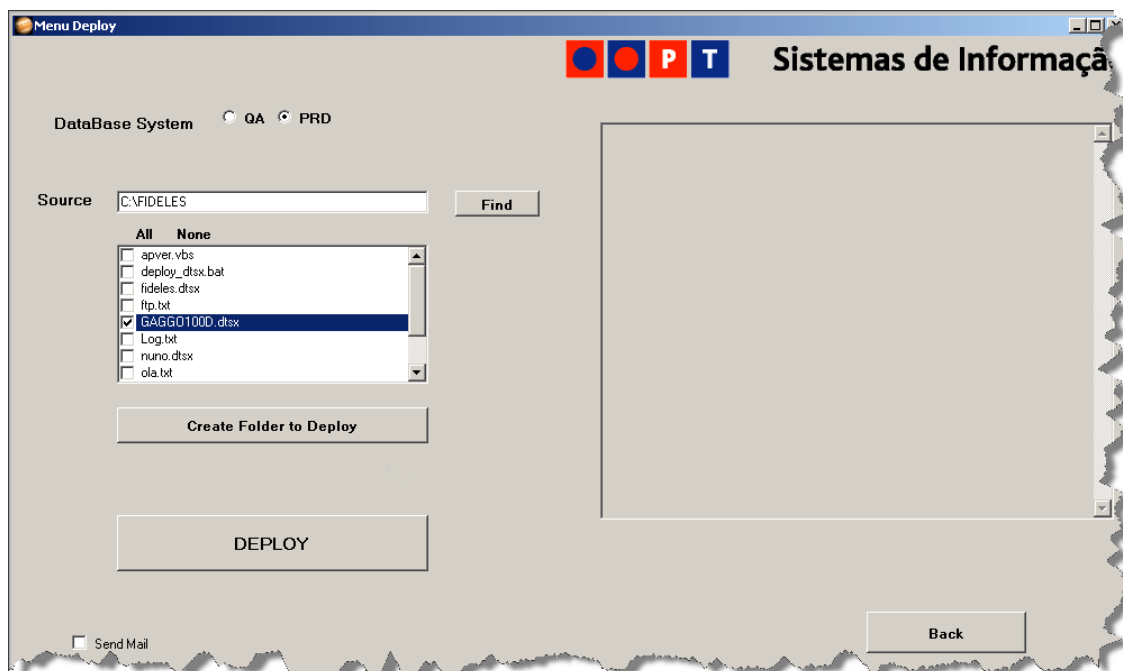


Fig. 14 - Ecrã Deploy da aplicação Plugin_DTSX_SQLSERV05

No menu *Execution*, temos como finalidade a execução de ficheiros do tipo “.dtsx” no *SqlServer2005*. O utilizador tem de definir o ambiente onde vai instalar o *software*, bem como se o vai executar localmente ou se o mesmo vai ser executado no *SqlServer2005*. Para esta opção foram implementados dois tipos de execuções presentes na biblioteca do *SqlServer2005* como se pode verificar na figura seguinte.

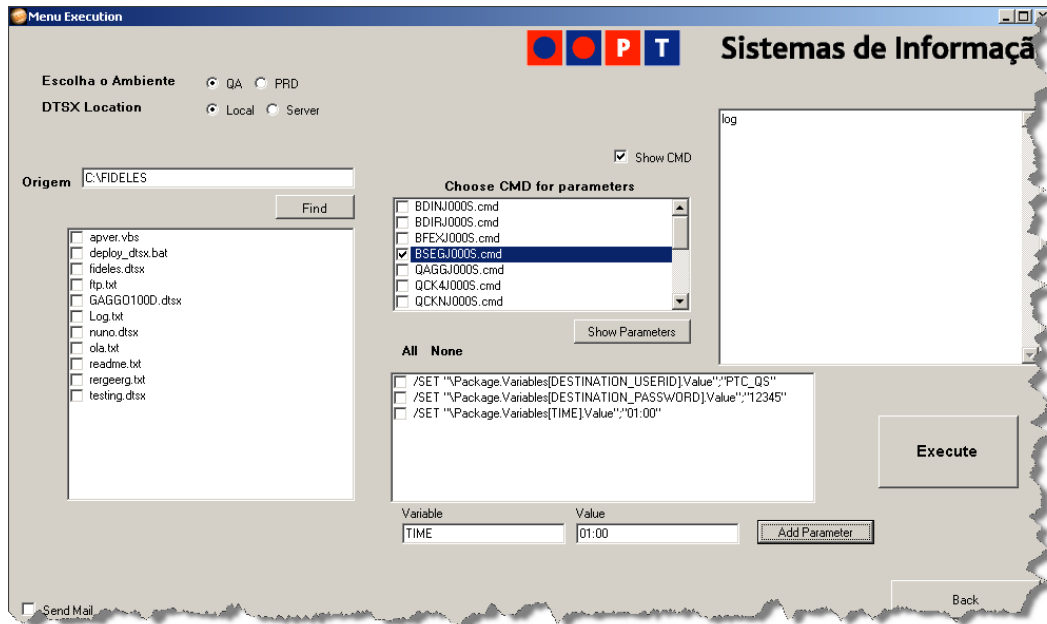


Fig. 15 - Ecrã *Execution Local* da aplicação *Plugin_DTSX_SQLSERV05*

Neste requisito é utilizada uma funcionalidade presente no *SqlServer2005* de modo a tornar possível a execução dos ficheiros por parte da minha ferramenta, usando o “*dtexec*” cuja função é segundo a *Microsoft*:

(*Microsoft*) “The *dtexec* command prompt utility is used to configure and execute *SQL Server Integration Services* packages. The *dtexec* utility provides access to all the package configuration and execution features, such as connections, properties, variables, logging, and progress indicators. The *dtexec* utility lets you load packages from three sources: a *Microsoft SQL Server* database, the *SSIS* service, and the file system.”

Para a utilização desta funcionalidade tem sempre que se passar um destes parâmetros **/SQL**, **/FILE**, ou **/DTS** os quais têm acções diferentes, sendo que, nesta ferramenta, apenas são utilizadas os seguintes:

- **/FILE** – Permite execuções a partir do “*FileSystem*”
- **/DTS** – Permite execuções a partir do *IntegrationServices* sendo executados ficheiros guardados na base de dados.

Segue em baixo, um excerto do código utilizado para efectuar as execuções referidas anteriormente.

```
if (Localradio.Checked)
{
    comandoExecuting = "/FILE " + '"' + origemPath + "\" + fileName + "\" /MAXCONCURRENT \" -1 \" /CHECKPOINTING \"OFF\" /REPORTING \"E\" " + comandin
}
else if (Serrerradio.Checked)
{
    comandoExecuting = "/DTS \\\"MSDB\\\"+nomeDTSXaExecutar+\" /SERVER \".\" /MAXCONCURRENT \" -1 \" /CHECKPOINTING \"OFF\" /REPORTING \"V\" " + comandin
}

if (Localradio.Checked || Serrerradio.Checked)
{
    //EXECUCAO

    ProcessStartInfo processInfo = new ProcessStartInfo("cmd");
    processInfo.UseShellExecute = false;
    processInfo.RedirectStandardOutput = true;
    processInfo.CreateNoWindow = true;
    processInfo.FileName = "dtexec";
    processInfo.Arguments = comandoExecuting;
    Process batchProcess = new System.Diagnostics.Process();
    batchProcess.StartInfo = processInfo;
    batchProcess.Start();
    result = batchProcess.StandardOutput.ReadToEnd();
    this.textBoxExecution.Text = result;
}
```

Fig. 16 – Excerto de código onde é usado o dtexec com as diferentes opções

Para as execuções de ficheiros que se encontram localmente, o utilizador tem de escolher o caminho onde se encontram os ficheiros a executar. Pode então, escolher os *CMD's* (parâmetros de execução guardados no servidor) ou pode inserir os parâmetros manualmente para executar o “.dtsx” em questão.

Para execuções de “.dtsx” presentes no servidor apenas é necessário passar o nome do “.dtsx” bem como os seus parâmetros de execução.

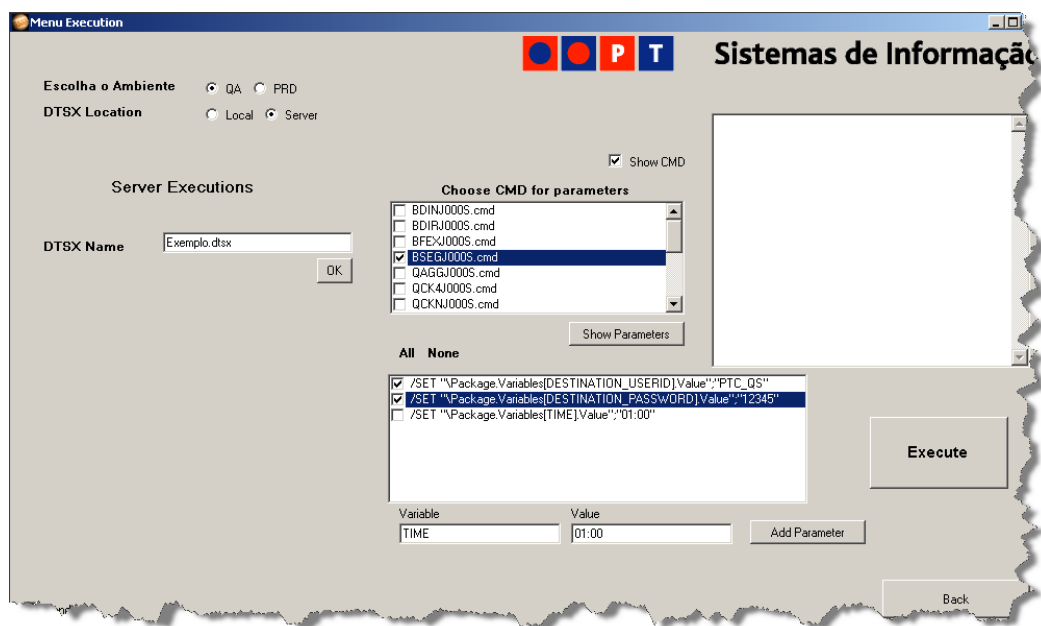


Fig. 17 - Ecrã *Execution* no servidor da aplicação *Plugin_DTSX_SQLSERV05*

Para ambos os casos existe a opção de análise de erros, de modo a que se ocorrer algum erro durante a instalação, o mesmo será apresentado ao utilizador no ecrã localizado no lado direito da interface para que o despiste possa ser feito com a maior celeridade. Pode também ser utilizada a funcionalidade de alarmística explicada anteriormente no menu de *Deploy*.

No menu opções, Fig.18, podemos configurar toda a informação necessária ao bom funcionamento da ferramenta. Pode ser definida toda a informação sobre ambos os servidores de qualidade e produção, e as palavras-chave necessárias para ligação à base de dados.



Fig. 18 - Ecrã *Options Deploy* da aplicação *Plugin_DTSX_SQLSERV05*

Para o armazenamento de todas as variáveis e de modo a tornar a aplicação segura, foram retirados todos os acessos de leitura e escrita em ficheiros. Foi encontrada a solução optimizadora para guardar toda a informação usando variáveis internas do *Microsoft VisualStudio2005* programadas, como no seguinte exemplo, o que aumenta o desempenho da minha ferramenta:

```
comandPath.Text = Properties.Settings.Default.commandPath;  
destination_passPRDtextBox.Text = Properties.Settings.Default.executionPrdPass;  
Properties.Settings.Default.Save();
```

Pode, também no referido menu, ser definido tudo o que é necessário para o envio de notificações via email, de modo a que todas as pessoas/equipas intervenientes sejam informadas do sucesso ou insucesso da instalação do pacote de *software*. No corpo do email são enviadas todas as mensagens recebidas e escritas no ecrã de análise e despiste de erros, ecrã esse que é actualizado sempre que é efectuada uma acção na aplicação.

The screenshot shows a window titled 'Options' with a logo containing the letters 'P' and 'T'. The window has three tabs: 'Options Deploy', 'Options Execution', and 'Options Mail'. The 'Options Mail' tab is selected. Inside the window, there are four input fields: 'Username Mail', 'Password Mail', 'Mail TO (email : email:)', and 'Mail CC (email : email:)', each with a corresponding text box. A 'Save' button is located at the bottom right of the window.

Fig. 19 - Ecrã *Options Mail* da aplicação *Plugin_DTSX_SQLSERV05*

3.4.4 Testes dos requisitos implementados

Após a conclusão da implementação dos requisitos propostos, os mesmos foram testados no ambiente de testes unitários tendo sido concluídos com sucesso.

Após a instalação da ferramenta no ambiente de qualidade para a realização de todos os testes necessários por parte do utilizador final, estes foram concluídos com sucesso, cumprindo com os principais objectivos.

Foi verificada uma melhoria significativa na complexidade do processo de preparação e instalação e uma diminuição nos tempos de instalação de cada pacote de *software* como mostra a tabela seguinte:

Tabela 2 – Tempo de uma instalação com o Plugin_DTSX_SQLSERV05

Processo Automático	Tipo de Instalação	Tempo médio de Preparação	Tempo médio de Instalação	Tempo Total por Pacote
Ficheiros DTSX	Deploy	2 min	4 min	6 min
Ficheiros DTSX	Execution	2 min	15 min	17 min

3.4.5 Melhoria/Correcção de erros encontrados

A ferramenta foi apresentada aos utilizadores finais quando instalada no ambiente de Qualidade de *Software*, sendo que estes tiveram um mês para a testar de modo a que fossem identificados erros ou possíveis melhorias da mesma.

Uma das melhorias identificadas, aquando da fase de testes, foi a nível do desempenho da própria ferramenta. Esta deixou de ter variáveis (de servidores, de email, passwords, entre outras) guardadas num ficheiro, para passarem a estar incorporadas nas variáveis de sistema, podendo ser alteradas no menu das opções de configurado na aplicação para esse efeito de modo a evitar, assim, todo o processo demorado de leitura e gravação de ficheiros.

Foram aprimorados alguns aspectos da interface de modo a tornar a interacção com o utilizador o mais intuitiva possível, somente sendo possível a identificação de tais aspectos por parte dos utilizadores finais da aplicação.

Toda a interface foi reprogramada de modo a que o utilizador tivesse um retorno de todas as acções por si tomadas, bem como do progresso da operação/funcionalidade que se encontrasse em execução em cada momento, pois quando era tomada uma acção tínhamos de esperar que a mesma terminasse, ficando a aplicação bloqueada.

Aquando da passagem para Produção de toda a aplicação, podendo a mesma ser utilizada na instalação de *software* em qualquer dos ambientes, verificámos que, após todas as melhorias efectuadas ao longo do desenvolvimento e após todos os testes, houve uma diminuição considerável no tempo de instalação de cada pacote de *software* como mostrado na Tabela 2, podendo assim afirmar que o objectivo principal para o qual foi desenvolvida esta ferramenta foi atingido, sendo a mesma utilizada diariamente pela equipa de suporte applicacional de *BI* quando há a necessidade de proceder a uma instalação de *software* evolutivo e/ou correcto na base de dados *SqlServer2005*.

3.4.6 Resultados finais do projecto

A ferramenta desenvolvida foi integrada para facilitar a instalação de *software* e com a mesma conseguimos obter um ganho significativo no tempo de instalação por pacote como podemos verificar nos gráficos seguintes.

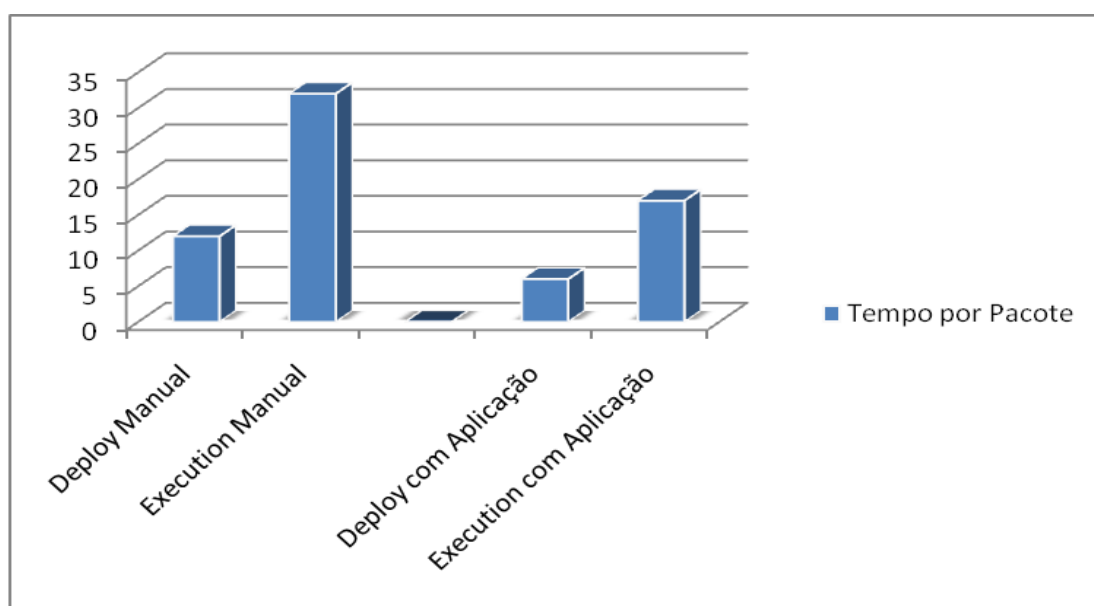


Fig. 20 – Tempos de instalação por pacote de *software*

Devido a uma elevada e constante solicitação para instalação de *software*, podendo por dia ser em média dez pacotes para instalação, verificamos que ao fim de uma semana conseguimos ter um ganho à volta dos quinhentos minutos, ficando assim com mais tempo disponível para a realização de outras tarefas. O seguinte gráfico mostra as diferenças dos tempos de instalação diários e semanais, que foram calculados com base na instalação de dez pacotes por dia, sendo cinco pacotes de *Deploy* e cinco pacotes de *Execution*.

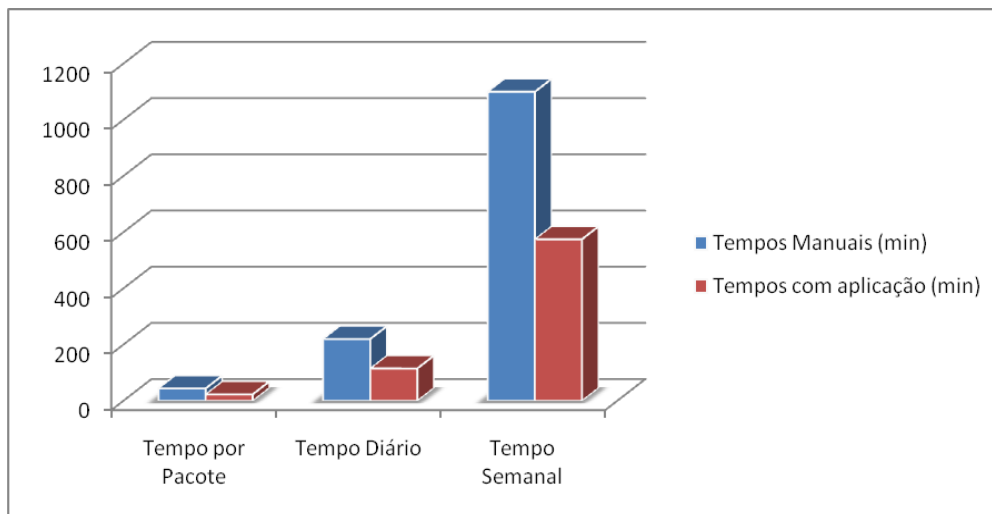


Fig. 21 – Tempos de instalação totais com dez pacotes

Contando também com uma interface muito intuitiva, de fácil aprendizagem e de fácil utilização, esta aplicação veio melhorar consideravelmente o dia-a-dia no suporte técnico de *BI*, contribuindo com um ganho significativo de tempo para a realização de outras tarefas, melhorando também assim as condições de trabalho de toda a equipa.

Capítulo 4

Conclusão

4.1 Apreciação Final

Penso que este estágio decorreu muito bem, visto que não só houve uma integração plena na equipa a nível laboral e humano, como também houve uma melhoria da prestação de serviço da equipa devido ao projecto desenvolvido por mim durante o estágio. Durante o período que estive na empresa fui muito apoiado, devendo tudo à magnífica equipa que me acolheu no projecto e que sempre me auxiliou no esclarecimento de dúvidas.

Tive a oportunidade, ao longo do estágio, de participar em todas as actividades de Suporte Técnico Aplicacional de *BI*, tendo um conhecimento de todos os projectos aos quais a minha equipa dá o designado suporte. O meu projecto paralelo também decorreu sem sobressaltos, estando tudo analisado, desenvolvido e testado como era expectável no devido tempo.

Este estágio na área de Suporte Técnico de *BI* deu-me a oportunidade de trabalhar com as duas ferramentas mais importantes da área, o *DataStage* e o *SqlServer2005*, sendo que o contacto com o *SqlServer2005* foi mais aprofundado, visto que o projecto que foi desenvolvido por mim, em paralelo com o estágio, está fortemente ligado a essa ferramenta.

O desenvolvimento desta ferramenta na linguagem de programação *C#* fez-me aprofundar os conhecimentos académicos que tinha nesta linguagem e, por um lado, coloquei em prática os conceitos que possuía e, por outro, a prática ajudou-me a compreender e a conhecer melhor todo o processo de instalação de *software* na ferramenta de *BI SqlServer2005*.

O contacto com as ferramentas de alarmística e de controlo de processos deu-me a possibilidade de aprender conceitos e processos que não possuía ao nível de sistemas críticos fortemente relacionados com o negócio de uma grande empresa como a PT.

O estágio deu-me a oportunidade de fazer parte de um projecto muito importante onde pude aprender todo um conjunto de tecnologias, não só de *BI* como também sobre metodologias e ferramentas de controlo e alarmes usadas na área de Suporte Técnico Aplicacional.

4.2 Trabalho Futuro no Projecto

O projecto decorreu como esperado e terminou com a conclusão de todos os requisitos identificados.

Numa fase posterior poderão ser desenvolvidas mais algumas funcionalidades que poderão levar ainda a uma maior rapidez e eficácia na instalação, como a de instalação remota, sem necessidade de ligação ao servidor, podendo ser feita de qualquer computador com ligação à intranet da PTSI.

Será também desenvolvido um método de multi-instalação de modo a permitir a instalação de variados pacotes em simultâneo, não havendo a necessidade de esperar pela conclusão de cada um.

Poderá ainda ocorrer a entrada de novos tipos de ficheiros a instalar, o que poderá levar ao desenvolvimento de novos requisitos neste projecto.

Foi também identificada, após a conclusão do projecto, a necessidade de efectuar a extracção dos ficheiros do controlador de versões Harvest de uma forma automática, onde será necessário indicar o projecto, o estado do *software* e o ambiente a que se destina, para que sejam extraídos os ficheiros correctos. Este requisito encontra-se em fase de desenvolvimento por parte de um elemento da minha equipa de modo a que o processo de extracção de ficheiros se torne o mais automatizado possível. Quando finalizado o mesmo será integrado na minha ferramenta, ficando o mesmo configurável para qualquer projecto/tipo de *software*.

Capítulo 5 Bibliografia

- [1] <http://msdn.Microsoft.com/en-us/library/ms162810.aspx>, Microsoft. MSDN - Sql Server Development Center. [Online];
- [2] <http://www.northridge.com/>, Sitio da Empresa Northridge BI [Online];
- [3] http://wikiue.infotuga.com/index.php/Modelo_Dimensional, Wiki Modelo Dimensional. *Wiki da Universidade de Évora*. [Online];
- [4] KIMBALL, Ralph; ROSS, Margy; “*The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling*”; Second Edition; Wiley Computer Publishing;
- [5] <http://www.ptsi.pt>, Website da Empresa Portugal Telecom – Sistemas de Informação S.A;
- [6] <http://si.di.fc.ul.pt/ipai>, Sitio da cadeira Integração e Processamento Analítico de Informação (IPAD);

Glossário

Business Intelligence (BI) – Refere-se a aplicações e tecnologias que são utilizadas para reunir, providenciar acesso e analisar dados/informação sobre as operações das empresas.

Cubo Online Analytical Processing - Representação abstracta de informação multi-dimensional utilizada para criar uma analogia entre a informação e o modelo *Online Analytical Processing*.

Data Warehouse – Base de dados especificamente desenhado para obter dados de diversos sistemas operacionais, normalmente estas tabelas estão agregadas para suportar melhor as aplicações de análise de dados, de relatórios e de suporte à decisão.

Dimensão – Elemento que categoriza cada item de um conjunto de dados.

Extraction, Transformation, Loading (ETL) – Conjunto de actividades de extracção, transformação e carregamento de dados operacionais em *Data Warehouses*.

Modelo em Estrela – Modelo relacional que pretende representar o modelo multi-dimensional, constituído por tabelas de factos e por dimensões.

Modelo Online Analytical Processing (OLAP) – Modelo desnormalizado que está optimizado para interrogações analíticas.

PT-SI: Empresa do Grupo PT – fornecedor de TI/SI

SqlServer2005 – Ferramenta de Base de dados, de integração e de análise aos mesmos.

DataStage – Ferramenta para a realização do ETL com o maior desempenho no mercado empresarial.

Control-M – Ferramenta de controlo de execuções e de alarmística.

Harvest – Ferramenta de controlo de versões de software.