



NOVA

IMS

Information
Management
School

MGI

Mestrado em Gestão de Informação

Master Program in Information Management

Business Intelligence Markup Language e Reporting

Relatório de Estágio

Andreia Sofia Dinis Graça

Relatório de Estágio apresentado como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre em Gestão de Informação

NOVA Information Management School
Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
Universidade Nova de Lisboa

NOVA Information Management School
Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
Universidade Nova de Lisboa

Business Intelligence Markup Language e Reporting

por

Andreia Sofia Dinis Graça

Relatório de Estágio apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Gestão de Informação, Especialização em Gestão do Conhecimento e Business Intelligence.

Orientador: Vítor Santos

Novembro 2016

AGRADECIMENTOS

Ao terminar este relatório de estágio não posso deixar de agradecer às pessoas que estiveram sempre do meu lado.

Primeiro quero agradecer ao Professor Vítor Santos, que me orientou e me aconselhou na elaboração deste relatório, foi um privilégio trabalhar com ele, pelo profissional e pessoa que é.

Na Bi4all, um agradecimento especial ao meu orientador de estágio Pedro Mesquita que me aconselhou e me ajudou a tomar as decisões mais apropriadas para a execução deste relatório e esteve do meu lado nos momentos mais complicados durante o meu estágio e sempre disponível para me ajudar. Gostaria de fazer um agradecimento sincero à Rita Rodrigues, minha colega na Bi4all que sempre se demonstrou disponível para qualquer questão e dificuldades que tive. A todos os colegas da Bi4all que me acompanharam neste percurso e foram uma ajuda crucial.

Um enorme obrigado ao Rui Gonçalves, por todo o seu profissionalismo e pela disponibilidade de me ensinar, a toda a equipa do cliente que me apoiou e me acolheu de uma forma irrepreensível.

Á minha família, mãe, pai e mana, que sempre estiveram do meu lado, mesmo nos momentos mais difíceis, obrigada pela paciência e pela compreensão prestada nos meus desabafos. Obrigado por, mesmo perante a incerteza das minhas escolhas, nunca o demonstraram e sempre me apoiarem, ajudando-me assim a ultrapassar os desafios.

E por fim a pessoa mais importante, que sempre me encorajou e ajudou na realização deste relatório, estando sempre do meu lado, obrigada João Salgado.

Sem estas pessoas não seria possível a concretização deste relatório, um obrigada do fundo do coração!

RESUMO

O *Business Intelligence* representa um conjunto de técnicas e ferramentas, que são fundamentais na melhoria do valor quantitativo e qualitativo da informação proveniente de um grande volume de dados, auxiliando na execução e implementação de estratégias de negócios, determinando, desta forma, uma grande vantagem no mercado global e no universo do empreendedorismo.

As técnicas referidas anteriormente são geralmente utilizadas por consultores, sendo neste contexto, que serão abordadas as necessidades da consultora BI4ALL, dotada de uma constante exigência de melhoria das suas técnicas e da performance das mesmas. Para tal, um dos seus grandes objetivos é a realização de projetos de *Business Intelligence* de uma forma rápida, segura, por forma a que estes tenham o menor número de erros de execução e sejam o mais económicos possível, conseguindo-se assim uma melhor oferta para os clientes.

Neste enquadramento, o presente relatório descreve a realização de um modelo de *Business Intelligence* utilizando uma linguagem de programação denominada *Business Intelligence Markup Language*. O modelo foi construído e posto em prática enquanto estagiária na BI4ALL, com um cliente da área do ambiente, perante o desafio da implementação de um modelo de BI em curto espaço de tempo. Neste trabalho é ainda feita referência a um segundo projeto, que consiste na elaboração de relatórios para um cliente na área de seguros.

PALAVRAS-CHAVE

Business Intelligence; Business Intelligence Markup Language; Gestão de Informação; Análise de Dados

ABSTRACT

Business Intelligence represents a set of techniques and tools that are essential in improving the quantitative and qualitative value of the information that comes from a large volume of data, assisting in the execution and implementation of business strategies, determining a big advantage in global and entrepreneurial world market.

The techniques mentioned above are generally used by consultants, and it is in this context, that we will address the needs of the BI4ALL consulting firm, endowed with a constant requirement to improve their technical skills and performance. To this end, one of the major objectives is the creation of Business Intelligence projects in a fast and secure way, in order to have a low number of execution errors and to be as economical as possible, thus achieving a better offer for the clients.

In this line of thinking, this report describes the creation of a Business Intelligence model using a programming language called Business Intelligence Markup Language. This model was built and put into practice as an intern at Bi4all, with an environment area connected client, before the challenge of implementing a BI model in a short duration of time. In this work, reference is also made to a second project, which consists in the preparation of reports for a client in the area of insurances.

KEYWORDS

Business Intelligence; Business Intelligence Markup Language; Information Management; Data Analysis

ÍNDICE

1. Introdução	1
1.1. Contexto Académico	2
1.2. Contexto Empresarial	2
1.3. Objetivos do Estágio	3
2. Business Intelligence	5
2.1. História do BI	5
2.2. Sistemas de BI.....	6
2.3. ETL - Extract, Transform and Load.....	7
2.4. Analytics.....	8
2.5. Reporting.....	9
3. Tecnologias e ferramentas	10
3.1. Tecnologias.....	10
3.1.1. SQL.....	10
3.1.2. MDX.....	10
3.1.3. XML.....	10
3.1.4. C#.....	10
3.1.5. .NET.....	10
3.1.6. BIML.....	11
3.2. Ferramentas	11
3.2.1. SQL Server	11
3.2.2. Visual Studio	12
3.2.3. BIDS Helper.....	12
3.2.4. MIST.....	13
4. Actividades Desenvolvidas	15
4.1. Projeto – Implementação da Solução Biml e ETL.....	15
4.1.1. Enquadramento.....	15
4.1.2. Desafio.....	15
4.1.3. Tarefas e Skills	16
4.1.4. Desenvolvimento do Projeto.....	16
4.1.5. Avaliação/Resultado.....	23
4.2. Projeto – Criação de Reports.....	23
4.2.1. Enquadramento.....	23

4.2.2. Desafio	23
4.2.3. Tarefas e Skills.....	24
4.2.4. Desenvolvimento do Projeto	24
4.2.5. Avaliação/Resultado	27
5. Conclusões.....	28
5.1 Apreciação Crítica do Trabalho Desenvolvido.....	28
5.2 Perspectivas Futuras.....	28
5.3 Apreciação Global do Estágio	29
6. Referencias bibliograficas.....	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 _ Competências da Bi4all	3
Figura 2 _ Processo ETL.....	8
Figura 3 _ Online analytical processing.....	9
Figura 4 _ SQL Server.....	11
Figura 5 _ Visual Studio	12
Figura 6 _ Funcionalidades BIDS Helper.....	13
Figura 7 _ MIST.....	14
Figura 8 _ Base de dados do cliente em formato txt	17
Figura 9 _ <i>Package Template</i>	18
Figura 10 _ <i>BIML script</i> dinâmico	19
Figura 11 _ Tabela com metadata dos <i>package</i>	20
Figura 12 _ Tabela com metadata das tabelas e suas colunas	20
Figura 13 _ <i>Packages</i> ODS gerados por BIML	21
Figura 14 _ <i>Packages</i> ET	21
Figura 15 _ <i>Packages</i> L	22
Figura 16 _ Estrutura de um cubo	22
Figura 17 _ <i>Data set</i> com <i>Query MDX</i>	25
Figura 18 _ <i>Data set</i> com <i>Query SQL</i>	25
Figura 19 _ SP para o <i>Data set</i>	26
Figura 20 _ <i>Design</i> de um relatório	27

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BI	Business Intelligence
BIML	Business Intelligence Markup Language
CIO	Chief Information Officer
CIO	Decision Support Systems
ETL	Extract, Transform, Load
KPI	Key performance indicator
MDX	Multidimensional Expressions
ODS	Operational Data Store
OLAP	Online Analytical Processing
SA	Staging Area
SQL	Structured Query Language
SSAS	SQL Server Analysis Service
SSIS	SQL Server Integration Service
SSRS	SQL Server Reporting Service
XML	Extensible Markup Language

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta um relatório de estágio tendo em vista a sua análise e discussão, desenvolvido durante o estágio de 9 meses na empresa Bi4all. No panorama geral, o projeto consistiu na implementação de um modelo de *business intelligence* (BI) utilizando a linguagem *Business intelligence markup language* (BIML). A elaboração do projeto teve o intuito de retratar uma vantagem competitiva no mercado atual que proporciona uma estabilidade empresarial perante os desafios do quotidiano de uma consultora, situações sem as quais muitas das empresas contemporâneas entram em falência ou insolvência.

A relevância deste tema advém do facto do BIML ser uma linguagem de programação, que impõe diversas vantagens passíveis de serem utilizadas em qualquer idealização de empreendedorismo. Tendo em conta que atualmente o empreendedorismo é um dos principais fatores promotores do desenvolvimento económico e social de um país, facilmente consegue-se entender a razão pela qual o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas e programas que auxiliem na implementação de uma estratégia eficaz para uma determinada empresa é cada vez mais importante nos dias de hoje, sendo precisamente neste contexto que entra o conceito de BI.

BI pode ser descrito como um conjunto de técnicas para a aquisição e transformação de dados brutos em informações significativas e úteis para fins de análise de negócios. As tecnologias de BI são capazes de lidar com grandes quantidades de dados não estruturados para ajudar a identificar, desenvolver e de outra forma criar novas oportunidades e estratégias de negócios. O objetivo é permitir a fácil interpretação de dados de forma a capacitar as organizações a obter *insights* sobre novos mercados, a avaliar a demanda e adequação de produtos e serviços para diferentes segmentos de mercado e avaliar o impacto dos esforços de marketing.

Nos dias de hoje as técnicas de BI utilizam várias ferramentas que estruturam os dados permitindo que estes sejam analisados, com a ajuda fundamental de relatórios, incrementando e tornando mais pautada a tomada de decisões. Todas estas ferramentas utilizam linguagens de programação que, resumidamente, são linguagens artificiais concebidas para fornecer instruções a um aparelho, particularmente um computador. As linguagens de programação podem ser utilizadas para criar programas, para controlar o comportamento de uma máquina ou para expressar algoritmos. É neste contexto que surge o BIML, uma linguagem de programação para a ferramenta da Microsoft, Visual Studio.

Entre várias vantagens, o BIML permite a criação de um modelo para estruturação mais rápida dos dados, sem repetições de ações por parte dos consultores, o que, no mundo empresarial se reflete em decisões mais seguras, rápidas e por sua vez mais económicas, gerando vantagens no universo de competitividade a que as empresas atualmente estão sujeitas.

Desta forma é facilmente perceptível a importância da criação de modelos de gestão de informação inovadores que consigam produzir *up-to-date information*, crucial na gestão e aperfeiçoamento das *business operations*, sendo cada vez mais óbvio que o uso eficiente dos conceitos de BI é muito importante no ambiente empresarial global.

1.1. CONTEXTO ACADÉMICO

Nos dias de hoje há cada vez mais empresas a investirem nas tecnologias de informação para uma melhor gestão das mesmas, o que torna as técnicas de BI fulcrais na área da gestão de informação. Portugal não foge à tendência e de acordo com um estudo realizado junto de 40 *Chief Information Officers* (CIOs) portugueses sobre as “Tendências para TI em Portugal em 2014”, o *Business Intelligence* surge como a principal área de investimento. Como tal, as empresas têm progressivamente adquirido ferramentas que permitem evoluir nesta área, sendo as ferramentas da Microsoft as maioritariamente utilizadas pelo empreendedorismo nacional.

Neste sentido, o facto da Nova Information Management School oferecer um programa de ensino na área das tecnologias de informação especificamente na área de BI, focado nas ferramentas da Microsoft, é fundamental para o início de uma carreira profissional de sucesso.

Assim, o estágio profissional que este relatório documenta, impõe-se como sendo crucial para a consolidação dos conhecimentos adquiridos durante o percurso universitário, permitindo uma aplicação prática dos mesmo, proporcionando uma constatação dos desafios no mundo real, possibilitando deste modo desenvolver novos conhecimentos e adquirir as competências necessárias para uma boa evolução profissional.

1.2. CONTEXTO EMPRESARIAL

A empresa Bi4all é uma empresa portuguesa de consultoria altamente especializada nas áreas do *Business Intelligence* e *Corporate Governance*. A Bi4all tem como missão apoiar as organizações com vista à obtenção de melhores níveis de desempenho e eficácia no cumprimento dos seus objetivos, através da otimização da sua estrutura organizativa, dos sistemas de controlo, e de suporte à decisão. A atividade da Bi4all consiste em apoiar as organizações na ligação da estratégia à execução, facilitando assim o ciclo de gestão (planear - dirigir - monitorizar - avaliar - corrigir), com os benefícios inerentes ao nível de fiabilidade e transparência da informação para todos os *stakeholders* - acionistas, gestores, empregados, clientes, entre outros.

A Bi4all oferece vários serviços e competências como apresentado na figura 1, dentre os quais se destacam as soluções de *Business Intelligence*; *Data Management*; *Corporate Performance Management*; *Predictive Analytics* e *Software Engineering*. A empresa, atualmente com 11 anos de existência e 100 colaboradores, tem vindo a distinguir-se pela sua excelência e inovação, atuando em diversos sectores como na industria farmacêutica, gestão de clinicas, gestão de risco e *compliance*, *balanced scorecard*, planeamento e orçamentação, Sistema Integrado de Avaliação de Desempenho da Administração Pública, *reporting* operacional e financeiro, grandes superfícies, saúde, ensino superior e manutenção automóvel.

Atualmente a Bi4all tem como parceiro *Gold* a Microsoft nas áreas de *Business Intelligence* e *Data Platform*, apesar de também utilizar outras ferramentas de diferentes parceiros como IBM, Tableau entre outros.

HOME QUEM SOMOS CASE STUDIES COMPETÊNCIAS SOLUÇÕES NOTÍCIAS E EVENTOS BLOG CARREIRAS CONTACTOS PARCEIROS EM PT

COMPETÊNCIAS

TEMOS UMA SINERGIA ÚNICA ENTRE EXPERIÊNCIA E TALENTO QUE NOS PERMITE UMA VASTA OFERTA DE SERVIÇOS



BUSINESS INTELLIGENCE
Possibilita o acesso, a análise e a partilha de informação enquanto motor para a melhoria do desempenho organizacional.



DATA MANAGEMENT
Compreende todas as matérias relacionadas com a gestão de dados enquanto recurso valioso.



CORPORATE PERFORMANCE MANAGEMENT
Área do BI destinada à monitorização e gestão do desempenho de uma organização para suportar a tomada de decisão.



PREDICTIVE ANALYTICS
A descoberta e a comunicação de padrões significativos nos dados com base na aplicação de estatísticas.



SOFTWARE ENGINEERING
Aplicação de uma abordagem sistemática e disciplinada associada ao desenvolvimento e manutenção de software.

Figura 1 _ Competências da Bi4all*

1.3. OBJETIVOS DO ESTÁGIO

O estágio teve dois objetivos principais: O primeiro prende-se com a consolidação dos conhecimentos académicos e preparação para as boas práticas profissionais, estando o segundo objetivo focado na aquisição experimental da metodologia a utilizar a nível técnico e comportamental perante o cliente.

Assim, ao iniciar o estágio na Bi4all fui integrada no programa que foi desenvolvido pela empresa, “Academia Bi4all”, e que permitiu uma formação intensiva de 4 semanas a 11 recém-licenciados.

Esta formação foi orientada por diversos consultores séniores e teve o objetivo de ensinar as boas práticas e a metodologia de BI utilizada pela empresa. Aqui houve espaço para adquirir o *know-how* de como utilizar diversas ferramentas para além das já utilizadas no percurso universitário. Como já

*Mais informações em : <http://www.bi4all.pt/>

referido anteriormente, visto o parceiro principal da Bi4all ser a Microsoft a formação e todo o percurso do estágio incidu nas ferramentas da mesma.

No final de 4 semanas de formação intensiva, ingressei num projeto interno para a empresa, onde surgiu a oportunidade de aplicar na prática o conhecimento adquirido até então, conhecimento esse que incide maioritariamente na análise de requisitos e desenho do modelo de BI, implementação do projeto com as fases *Extract, Transform, Load* (ETL), criação de cubos e por fim a elaboração de relatórios.

O projeto desenvolvido internamente na empresa proporcionou a preparação inicial necessária para posteriormente permitir ir trabalhar para o cliente, já com alguma experiência na construção de um modelo capaz de estruturação dos dados.

Após 3 meses na Bi4all, surgiu a oportunidade de integrar um projeto desafiante para um cliente da área do ambiente. Assim, parte deste relatório de estágio incide sobre esse projeto pois para além da utilização trivial dos programas para a implementação de um modelo de BI foi utilizada a linguagem de programação BIML, uma vez perante a dificuldade de executar um projeto num curto espaço de tempo com volumosa base de dados.

Neste relatório de estágio é também abordado outro projeto, que realizei em seguida do primeiro, num cliente da área de seguros onde efetuei vários relatórios, que me permitiu assim aprofundar os meus conhecimentos nesta parte até então pouco explorada por mim, bem como a linguagem *Multidimensional Expressions* (MDX).

2. BUSINESS INTELLIGENCE

Os sistemas computadorizados de apoio à decisão continuam a evoluir a partir das suas raízes baseadas em simples relatórios estruturados. Atualmente as interfaces de linha de comando e os relatórios de barras verdes são relíquias do passado, substituídas por interfaces gráficas que permitem aos usuários visualizar os dados de formas infinitas. Os consultores têm agora acesso a informações em tempo real e o apoio à decisão estende-se para além das fronteiras organizacionais, permitindo que tanto os clientes como os fornecedores tenham acesso aos dados de uma determinada empresa. Neste sentido o apoio à decisão mudou de uma aparente vantagem para uma necessidade competitiva. É desta forma que até mesmo o nome deste campo - *decision support systems* - está a sofrer mudanças há medida que o termo *Business Intelligence* se torna cada vez mais utilizado.¹

Uma vez que conhecer o passado permite criar um contexto para compreender o futuro e entender as práticas contemporâneas, em seguida apresentamos uma pequena abordagem à história do BI.

2.1. HISTÓRIA DO BI

As primeiras aplicações informáticas foram desenvolvidas na década de 60 para fins científicos e para processamento de transações e, desta forma, a informação de apoio à decisão que existia era muito limitada e baseava-se apenas em relatórios que sumarizavam as transações processadas.¹

No entanto, não passou muito tempo para que a maturação da tecnologia e a exigência crescente do mundo de negócios levasse à criação das primeiras aplicações de apoio à decisão. Grande parte do trabalho inicial foi desenvolvido no Instituto de Tecnologia de Massachussets e em Harvard, tendo sido particularmente importante a investigação para a dissertação de doutoramento de Michael S. Scott Morton em 1967, na qual ele construiu, implementou e testou um sistema de suporte ao planeamento de equipamento de lavandaria. Foi desta forma que em 1971, Morton, através de artigos e livros publicados, levou à disseminação dos conceitos de suporte à decisão e cunhou um termo para este tipo de aplicações analíticas – *management decision systems*.¹⁻⁵

A partir do final dos anos 60 e até meados dos anos 70 foi criada uma enorme variedade de aplicações de apoio à decisão devido à demanda constante de vários académicos com *background* em *management science/operations research*. Estes académicos sentiam-se atraídos por estas aplicações devido ao valor prático que elas possuíam, surgindo, assim, o termo *decision support systems* (DSS) que tornou-se o termo descritivo para este campo científico emergente.¹

A partir de 1975 e com o passar do tempo, o cenário dos DSS mudou e surgiram aplicações adicionais como os *executive information systems*, os *group decision support systems* e os *geographic information systems*, cada um com as suas próprias características e nomenclaturas. O *data mining* saiu do mundo teórico e passou a ser efetivamente aplicado na prática e os *data warehouses* começaram a armazenar quantidades maciças de informação fundamental para o *reporting*, para o processamento analítico *online* (OLAP) e para as aplicações *dashboard/scorecard*.¹

O mundo das DSS foi alvo de constantes alterações e atualmente, para além dos dados numéricos, também outro tipo de dados entram no mundo do suporte à decisão como por exemplo os dados provenientes das páginas *web*. De facto, a internet e as aplicações baseadas na *web* mudaram completamente os métodos de pesquisa e o modo como a informação é obtida. Tal permitiu a colheita e a análise de informação em tempo real.^{1,6}

Nesta linha de evolução, em 1989, Howard Dresner, mais tarde analista na Gartner, cunhou o termo *Business Intelligence*, utilizando este termo para descrever todos os tipos de *decision support applications*.^{1,7}

Atualmente, tal como foi já referido anteriormente, o BI refere-se a todos os processos de organização, colheita, análise, monitorização e partilha de informações essenciais na gestão de determinado negócio, tais como informações sobre mercados, clientes, fornecedores, e técnicas de marketing. O objetivo principal do BI é facilitar a interpretação dos dados, identificar novas oportunidades de negócio e ajudar na criação duma estratégia de longo prazo, melhorando, desta forma, a competitividade no mercado. Assim, as técnicas de BI auxiliam na transformação dos dados brutos em informações compreensíveis e significativas para posterior análise. As empresas que trabalham com BI organizam eficazmente um grande número de dados desestruturados e é precisamente essa organização que leva à criação de novas estratégias que impõem vantagens no mundo de negócios.

Desta forma, o BI é a mais alta prioridade de muitos CIO's, tendo um estudo com 1.400 CIOs, demonstrado que os projetos de BI eram a prioridade número um no campo da tecnologia de informação. BI tornou-se, assim, uma iniciativa estratégica que é agora reconhecida pelos líderes de negócios como instrumento de inovação, essencial na eficácia do negócio.⁷

2.2. SISTEMAS DE BI

Como já referido, o BI é entendido como uma vantagem estratégica, independentemente da área em que é utilizado pois, hoje em dia, as organizações ou empresas que utilizam sistemas deste tipo conseguem facilmente adquirir conhecimentos específicos sobre determinados fatores que podem levar a identificação do potencial de mercado e, com isto, influenciar a sua estratégia, visão e metas a atingir. Segundo Santos e Ramos no seu livro de 2009, os sistemas de BI conferem esta vantagem através da combinação da recolha de dados operacionais, do seu posterior armazenamento em repositórios adequados, que por sua vez permitirão a gestão de conhecimento através de diferentes ferramentas de análise, exploração e apresentação da informação, dita essencial, para a tomada de decisão. Assim, Turban, Sharda e Delen definem em 2010, BI como um termo que engloba uma combinação de arquiteturas, ferramentas, bases de dados, ferramentas analíticas, aplicações e metodologias. Desta forma, os sistemas de BI têm como objetivo principal melhorar a disponibilidade e qualidade da informação. Para isso, estes sistemas incluem *Data Warehouses* ou *Data Marts*, que são repositórios de informação organizacional, incluem também sistemas de processamento analítico de dados (*Online Analytical Processing* - OLAP) e mecanismos de *Data Mining*. Em termos de

análise, os primeiros proporcionam uma análise multidimensional dos dados e os segundos são utilizados para a extração de conhecimento, identificando padrões e modelos preditivos nos dados.^{8,9}

Em resumo, um sistema de BI, como já referido, é um sistema que tem um papel relevante no suporte à tomada de decisão. Estes sistemas integram um conjunto de ferramentas e tecnologias, normalmente utilizadas para extrair, integrar, analisar e disponibilizar informação com qualidade, de forma a apoiar os gestores das organizações no processo de tomada de decisão.¹⁰

2.3. ETL - EXTRACT, TRANSFORM AND LOAD

O processo ETL consiste num conjunto de técnicas que permitem a criação de um *Data Warehouse* (DW), sendo que estas técnicas são adaptadas consoante a área de negócio. Para começar todo o processo há a opção de criar uma infraestrutura de dados, para integrar e consolidar toda a informação, de diversos sistemas operacionais, que se designa por *Operational Data Store* (ODS). Este processo por vezes envolve, entre outros, a limpeza da informação bem como a verificação da sua integridade. A ODS é concebido para conter a informação muito semelhante ou igual à existente no sistema operacional. Por vezes pode ter histórico, mas aquando disso, deve ser muito limitado, visto que idealmente, a informação na ODS é inserida em *real time* ou *near real time*. Assim a ODS tem como principal objetivo servir os dados, fornecendo deste modo a informação agregada e organizada, para a criação do ETL.

O início do processo ETL em si ocorre quando se extrai a informação das fontes, ou seja, dos sistema operativo para uma ODS referida anteriormente, realizando em seguida todas as transformações necessárias aos dados. A limpeza e a conformidade dos dados é fundamental, representando o processo no qual se pode descodificar valores, tratar de valores em falta, ou mesmo modificar o formato dos dados. A análise dos dados e a sua correção proporcionam assim uma melhoria na informação extraída, essencial para a sua posterior interpretação. Nesta fase é assegurada a escolha da informação útil, pretendida para cada caso, evitando assim redundância nos dados. A informação é estruturada em tabelas, estas são classificadas como dimensões ou factos, os factos são denominados pelo tema em análise e contêm os atributos necessários para as decisões, atribuindo-se aos factos chaves estrangeiras de modo a haver ligação com os atributos das dimensões sendo que estas são responsáveis pela informação e classificação dos atributos presentes nas linhas das factuais. Assim que concluídos todos os tratamentos aos dados, as tabelas são armazenadas na base de dados *Staging Area* (SA).¹⁰⁻¹²

Surge por último o carregamento dos dados no repositório DW, este carregamento é responsável pelo armazenamento de todo o histórico dos dados estruturados. Assim, pode-se através do DW, obter os dados necessários para diversas análises dos mesmos.¹⁰⁻¹²

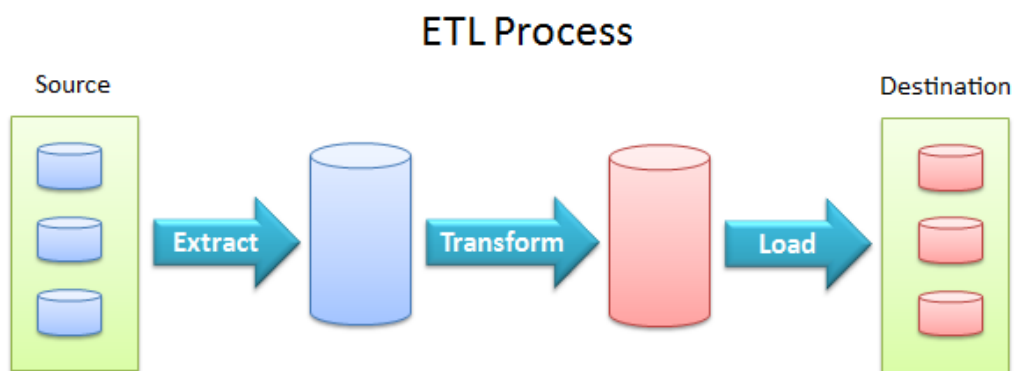


Figura 2 _ Processo ETL

A figura 2 ajuda a compreender melhor todo o processo ETL, onde as setas azuis do *Extract*, *Transform* e *Load* representam os processos realizados no Visual Studio, e os cilindros representam as bases de dados onde a informação é guardada no SQL Server. Inicialmente a *Source*, são as várias bases de dados do sistema operativo, que são extraídos para uma ODS, seguido do *Transform* para uma SA, e por fim o *Load* para o *Destination* que representa o DW.

2.4. ANALYTICS

Para poder fornecer um melhor suporte de decisão, após toda a extração, transformação e integração dos dados, o processo analítico permite que os dados provenientes do DW sejam interligados. Assim, surgem modelos multidimensionais (cubos) com a informação organizada e hierarquizada, podendo manipular e analisar os dados como se de um cubo se tratasse.

O OLAP é um conjunto de processos que ajudam a obter a informação de variadas formas, como *drill down and roll up*, *slice and dice*, e a visualização dos dados de variadas maneiras. Deste modo, permite que cada utilizador obtenha a informação correta. A figura 3 exemplifica os processos inerentes ao OLAP.⁸

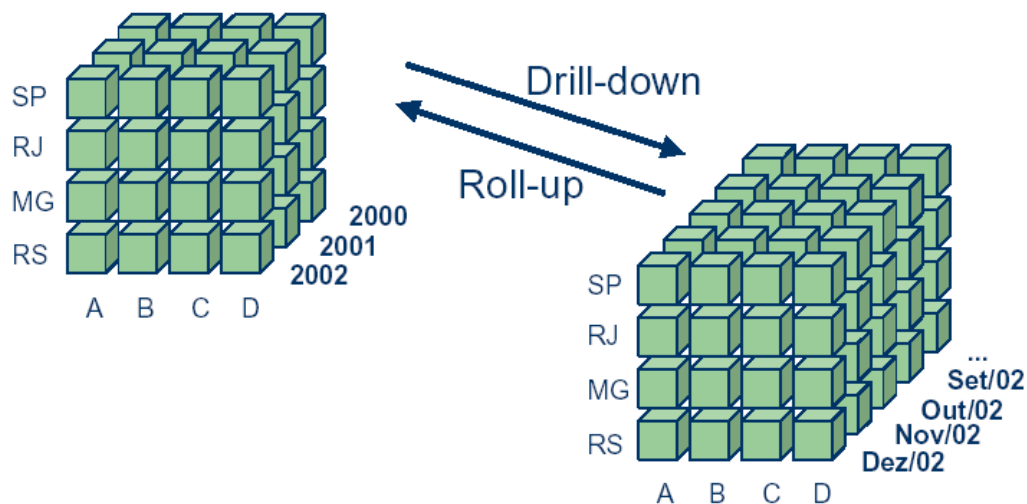


Figura 3 _ Online analytical processing

As ferramentas analíticas permitem a criação e cálculo de medidas que ajudam no suporte de muitos tipos de análise multidimensional, tais como estatística, rácio, agregação, comparação e previsão. É nesta fase que são definidos os *Key Performance Indicators* (KPI's), eles representam os objetivos estratégicos e as métricas que ajudam a obter conclusões fundamentais sobre a *performance* de cada tipo de área e negócio.^{12,13}

2.5. REPORTING

Com a informação previamente tratada surge a oportunidade de criar relatórios para a apresentação dos dados.

A informação pode ser extraída do DW ou de um cubo, conseguindo-se desta forma obter a informação de várias fontes, de modo a que a apresentação dos dados seja de fácil compreensão para o utilizador. Os dados podem ser apresentados de forma compreensível e pronta a ser analisada, ou já com alguma análise representada, como apresentando objetivos com valores alcançados e alertas. As análises efetuadas aos dados podem ser representadas por indicadores de desempenho dos mesmos, obtendo assim, a informação útil que o utilizador necessita.^{14,15}

A realização de *reports* justificam-se pela monitorização e acompanhamento contínuo das operações do negócio em questão, que muitas vezes representa um acompanhamento diário.¹⁴

Os relatórios podem ser representados de várias formas, contudo requerem uma boa *performance*, isto é, rapidez na apresentação dos dados, como também, uma apresentação de fácil compreensão dos dados. Para que isto aconteça, é fundamental que os dados estejam previamente bem organizados e estruturados.¹⁵

3. TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS

3.1. TECNOLOGIAS

3.1.1. SQL

Structured Query Language (SQL) é uma linguagem de programação, que tem como objetivo a manipulação, definição, controlo, transação e consulta de dados. Desta forma, tem o intuito de ser a interface entre o utilizador dos dados e o sistema gestor da base de dados, como o Oracle, SQL Server, entre outros. Esta linguagem é utilizada para modelos relacionais.¹⁶

3.1.2. MDX

Multidimensional Expressions (MDX) é uma linguagem de programação idêntica ao SQL mas destinada a modelos multidimensionais, tem a capacidade de manipular e analisar a informação em *online analytical processing cube*. Como referido no ponto 2.4, no cálculo de métricas e KPI's é utilizada a linguagem MDX, orientada para a área de negócio em análise. Esta linguagem baseia-se nos principais tipos de conceitos, *scalar, Dimension* ou *Hierarchy, Level, Member, Tuple* e *Sets*.¹²

3.1.3. XML

Extensible Markup Language (XML) é um formato de linguagem que pode ser lida por vários tipos de *hardware* e *software*. Esta linguagem contém um banco de dados, organizados de forma hierárquica, utilizando *tags* para separar os vários tipos de informação, tornando-se assim uma linguagem de fácil leitura tanto para humanos como para sistemas de computação.¹⁷

3.1.4. C#

C# é uma linguagem de programação que é executada na *framework* .NET. C# é uma linguagem orientada para o objeto, utilizado em vários aplicativos da Windows, como por exemplo em serviços web XML. A utilização do C# possibilita a customização nas aplicações.¹⁸

3.1.5. .NET

O .NET é um *framework* com biblioteca de estrutura do aplicativo, como também um sistema responsável pelo tempo de execução virtual do processo.¹⁸

3.1.6. BIML

Business Intelligence Markup Language (BIML) foi criado pelo *software* Varigence, é uma linguagem que representa pacotes do Visual Studio em formato XML e desenvolvimento .NET. O BIML facilita a reprodução de modelos de pacotes, contém e armazena a informação de um modelo específico a reproduzir.¹⁹

3.2. FERRAMENTAS

3.2.1. SQL Server

SQL Server é um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD), desenvolvido pela Microsoft. A figura 4 demonstra o ambiente de desenvolvimento do SQL Server. A principal função é armazenar banco de dados, fornecidos ou solicitados por outros *softwares*. É possível a visualização e análise desses dados também na ferramenta SQL Server com o auxílio de *queries*. O SQL Server divide-se em quatro distintas áreas, Database Engine, Integration Services, Analysis Services e Reporting Service. Em BI são aqui armazenadas as bases de dados como exemplo a ODS, *Staging Area*, *Data Warehouse* e os *Cubes*.²¹

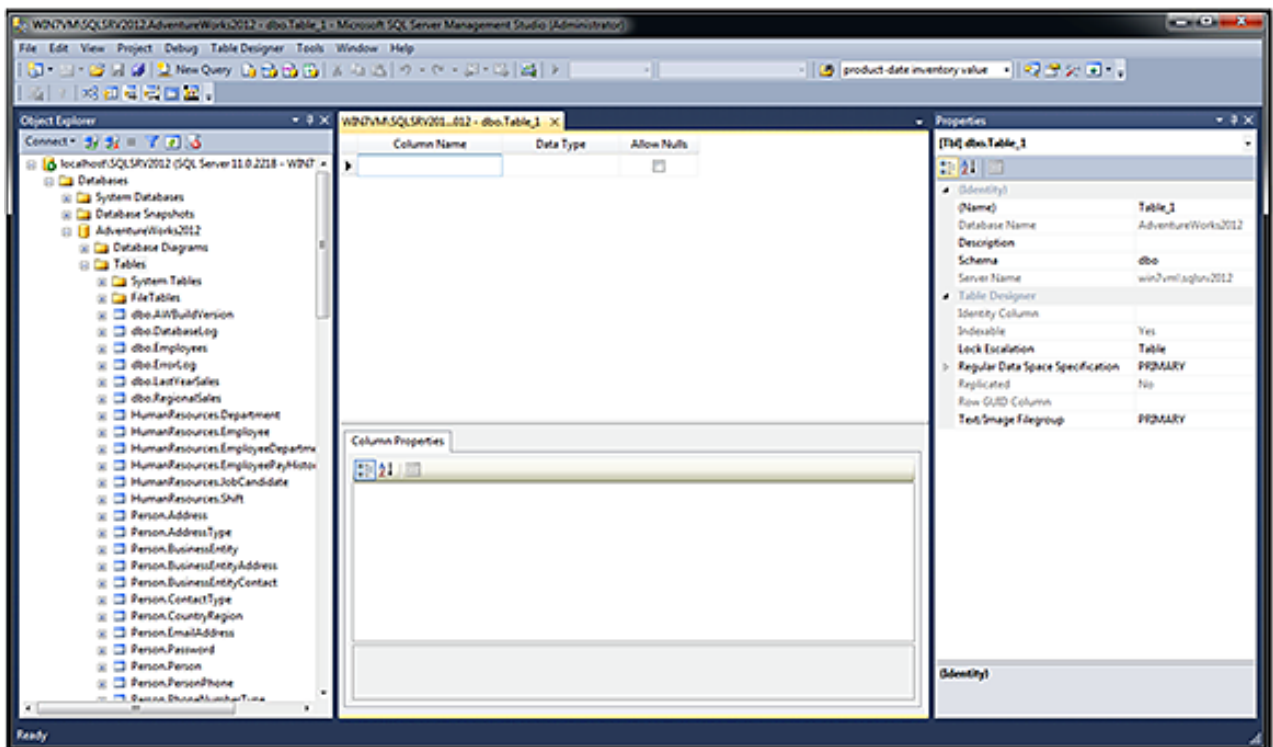


Figura 4 _ SQL Server

3.2.2. Visual Studio

Visual Studio é um conjunto de programas criado pela Microsoft, utilizando especialmente a *framework* .NET e diversas linguagens como Visual Basic, C#, J# entre outras.²²

Visual Studio em BI como podemos visualizar na figura 5, dispõe de ferramentas para a criação de vários tipos de projetos, como o SQL Server Integration Service (SSIS), SQL Server Analysis Service (SSAS) e SQL Server Reporting Service(SSRS).²²

O SSIS permite a integração de dados com alta *performance* e construção de ETL, constituindo várias operações para a construção de um *Data Warehouse*. O *Analysis Service* possibilita a formação de um modelo multidimensional e modelos de *data mining*. E por último o *Reporting Services* facilita a construção de relatórios utilizando dados provenientes de um *Data Warehouse* ou de um *Cube*.²²

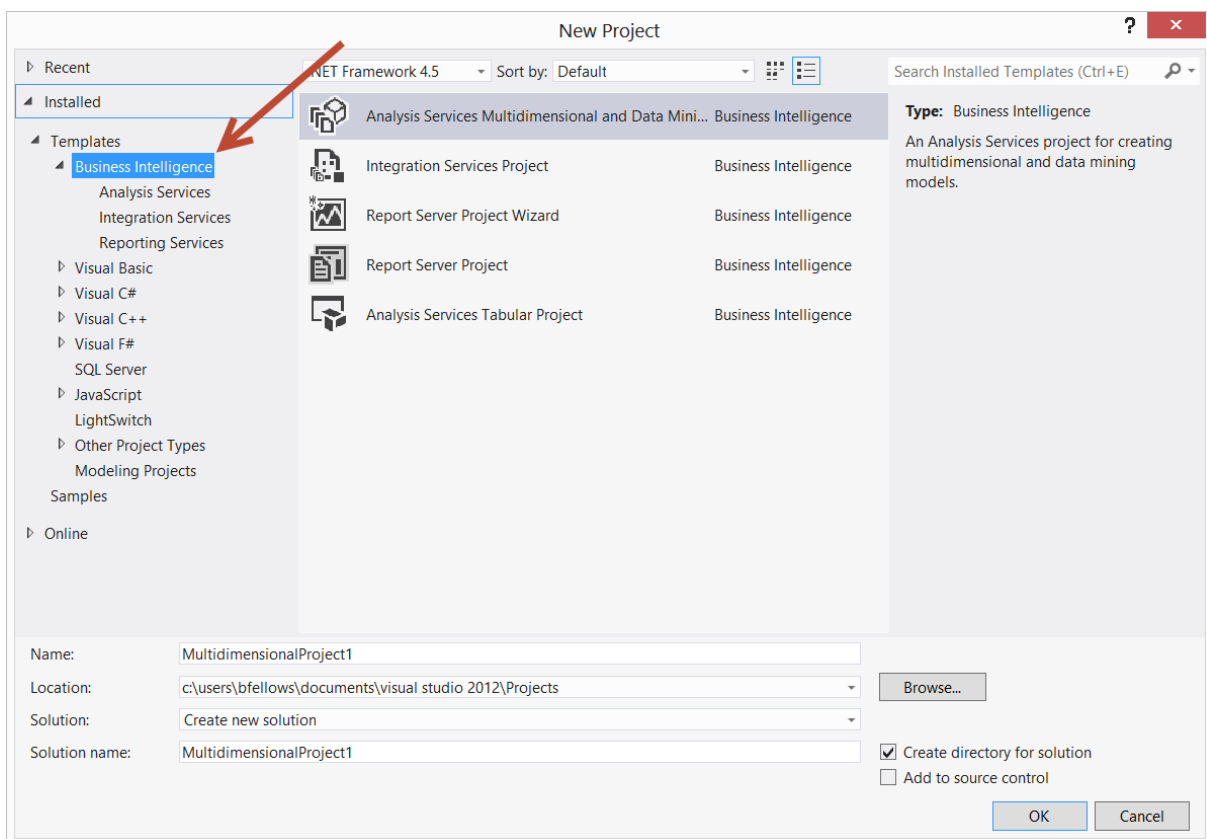


Figura 5 _ Visual Studio

3.2.3. BIDS Helper

BIDS Helper é uma extensão gratuita disponível para o Visual Studio, possibilitando assim a utilização da linguagem BIML, fornecendo deste modo opções no programa para todo o tipo de interações possíveis com o BIML, como escrever o código e gerar o *script*. Esta extensão tem uma grande variedade de recursos para o *Analysis Services Multidimensional*, *Tabular*, *Integration Services* e *Reporting Services*. Na figura 6 conseguimos ver algumas das funcionalidades possíveis após instalação do *BIDS Helper*.^{19,22}

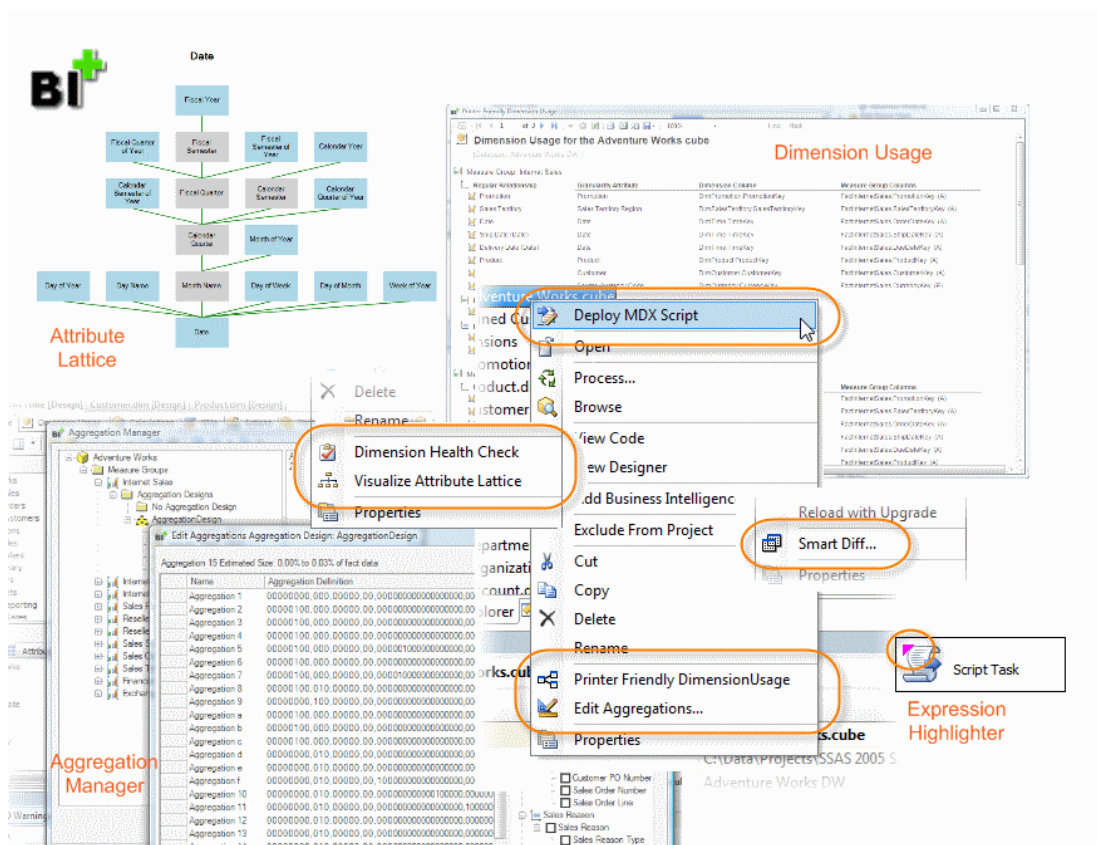


Figura 6 _ Funcionalidades BIDS Helper

3.2.4. MIST

MIST é o único *integrated development environment* (IDE) para a criação automática do script BIML (figura 7). O MIST é um produto da Varigence, de utilização simples e capaz de editar diversos tipos de modelos de BI, como tabelas relacionais, pacotes SSIS e cubos.^{19,23}

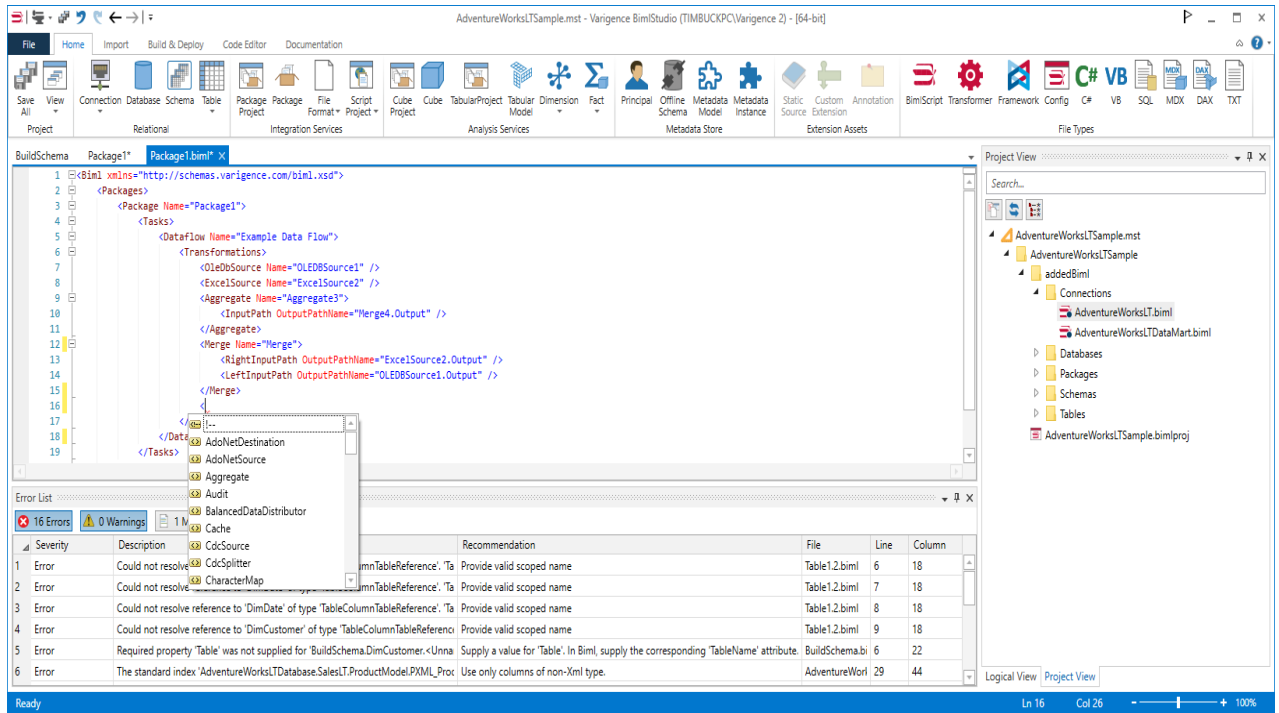


Figura 7 _ MIST

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1. PROJETO – IMPLEMENTAÇÃO DA SOLUÇÃO BIML E ETL

4.1.1. Enquadramento

Passados 3 meses de estágio na sede da Bi4all, onde frequentei formações e elaborei um projeto interno, surgiu a oportunidade de integrar um projeto para um cliente na área do ambiente.

O projeto consistia em implementar um modelo de BI com ETL e Cubos para 4 áreas distintas, fundamentado nas bases de dados do cliente, sendo que o cliente em questão já possuía algum conhecimento de BI e alguns outros projetos implementados noutras áreas.

A minha participação neste projeto teve a duração de cerca de 2 meses, tendo sido na extração de dados e na formação da ODS que as minhas ações foram mais impactantes, pelo que serão precisamente estes pontos que serão descritos com mais foco.

4.1.2. Desafio

O projeto em presente análise possuía um tempo limitado para a sua realização, o que constituiu um desafio na medida em que as bases de dados do cliente englobavam muita informação que necessitava de ser analisada. Assim, devido ao facto de as bases de dados compreenderem cerca de 140 tabelas e devido ao facto da extração das mesmas requerer a realização repetitiva de várias ações (pacotes) semelhantes, facto que exigiria muito tempo na execução, fez com que surgisse a necessidade de utilizar uma linguagem de programação que contornasse o problema. É neste sentido que surge o BIML, uma linguagem de programação gratuita para a ferramenta utilizada neste trabalho, que foi o Visual Studio 2012 da Microsoft.

Esta linguagem permite a criação de modelos estratégicos de BI de forma mais segura, rápida e por conseguinte mais económica, pelo facto de o BIML possibilitar a criação de um *package template* que é utilizado para a elaboração dos vários pacotes, assim eliminando desta forma o risco de erro que advém da repetição de ações pelos consultores (mais seguro), encurtando o tempo de execução (mais rápido) e como no contexto de consultoria o tempo gasto reflete os custos para o cliente, o BIML torna-se também mais económico, o que para qualquer empresa ou neste caso em concreto para a Bi4all é uma mais-valia na venda de produtos e serviços.

Apesar das vantagens de utilizar esta linguagem de programação, o BIML ainda não é muito utilizado pela falta de experiência por parte dos utilizadores e pela falta de informação sobre a mesma. É neste sentido que surge o maior desafio.

Ademais, a parte de trabalhar com ETL e a criação dos cubos revelou-se também um desafio, pois foi a primeira vez que trabalhei num projeto real. No entanto, o facto de ter trabalhado com colegas com muita experiência e com o meu orientador constituiu uma ajuda crucial para a concretização deste projeto.

4.1.3. Tarefas e Skills

Toda a informação adquirida na Academia Bi4all e a prática em projetos internos foram essenciais na minha *performance* ao longo deste trabalho. As ferramentas utilizadas no cliente foram aquelas já trabalhadas na faculdade e em todo o meu estágio, Microsoft – SQL Server e Visual Studio.

Como consultora junior e como primeiro projeto em cliente as minhas tarefas foram determinadas pelo meu orientador no decorrer do projeto. Participei inicialmente na Análise e no Desenho do mesmo, sendo que o cliente deixou ao critério da Bi4all a metodologia utilizada, apesar de já existirem modelos implantados, o que acabou por ajudar na orientação do mesmo.

Já na implementação do projeto, participei ativamente em todas as fases. Para além da utilização trivial das ferramentas acima referidas, surgiu a oportunidade de aprender a utilizar a linguagem de programação BIML. Esta linguagem foi utilizada na parte da extração dos dados, para a realização da base de dados ODS, sendo nesta fase que vou incidir principalmente, visto também ter sido um caso de estudo pela equipa toda.

4.1.4. Desenvolvimento do Projeto

Para a implementação da solução de Business Intelligence no cliente, foi necessária uma fase inicial onde se efetuaram diversas reuniões com o cliente para a análise de requisitos e para elaborar o desenho da solução. Após a definição destes critérios iniciou-se a implementação do projeto em si e para tal foi criado um ETL.

Para a criação da base de dados ODS optou-se então pela solução BIML pois, como já foi referido, existia uma excessiva quantidade de ficheiros a extrair num curto espaço de tempo, na medida em que para cada ficheiro é necessário construir um *package* e uma tabela. De uma forma simplista, a ODS consiste em replicar a base dados do cliente no nosso projeto, de modo a que a informação fique armazenada e guardada sem qualquer tipo de transformações, podendo esta ter histórico ou não.

Os dados fornecidos pelo cliente consistiam em ficheiros no formato txt, como demonstrado na figura 8, sendo que estes dados eram originados pelo portal *online* do cliente.

```

20151229_residuos_ler - Notepad
File Edit Format View Help
[codigo|id|nome|fk_parent|nivel|activo|data_update|010310|980|(*) Lamas vermelhas da produção de alumina, contendo substâncias perigosas, não abrangidas em 01 03 07|5|3|t|n|010504|23|Lamas e outros resíduos de perfuração, contendo água doce|22|3|t|n|010505|24|(*) Lamas e outros resíduos de perfuração, contendo hidrocarbonetos|22|3|t|n|010506|25|(*) Lamas e outros resíduos de perfuração, contendo substâncias perigosas|22|3|t|n|010507|26|Lamas e outros resíduos de perfuração, contendo sais de bário, não abrangidos em 01 05 05 e 01 05 06|22|3|t|n|010508|27|Lamas e outros resíduos de perfuração, contendo cloretos, não abrangidos em 01 05 05 e 01 05 06|22|3|t|n|02|29|Resíduos da agricultura, horticultura, aquacultura, silvicultura, caça e pesca, bem como da preparação e do processamento de produtos alimentares|n|1|t|n|0201|30|Resíduos da agricultura, horticultura, aquacultura, silvicultura, caça e pesca|29|2|t|n|020101|31|Lamas provenientes da lavagem e limpeza|30|3|t|n|020102|32|Resíduos de tecidos animais|30|3|t|n|020103|33|Resíduos de tecidos vegetais|30|3|t|n|020104|34|Resíduos de plásticos (excluindo embalagens)|30|3|t|n|020106|35|Fezes, urina e estrume de animais (incluindo palha suja), efluentes recolhidos separadamente e tratados noutro local|30|3|t|n|020108|37|(*) Resíduos agroquímicos contendo substâncias perigosas|30|3|t|n|020109|38|Resíduos agroquímicos não abrangidos em 02 01 08|30|3|t|n|020110|39|Resíduos metálicos|30|3|t|n|020301|48|Lamas de lavagem, limpeza, descasque, centrifugação e separação|47|3|t|n|020302|49|Resíduos de agentes conservantes|47|3|t|n|020303|50|Resíduos da extração por solventes|47|3|t|n|020305|52|Lamas do tratamento local de efluentes|47|3|t|n|010599|28|Resíduos sem outras especificações|22|3|t|n|020199|40|Resíduos sem outras especificações|30|3|t|n|0203|47|Resíduos da preparação e processamento de frutos, produtos hortícolas, cereais, óleos alimentares, cacau, café, chá e tabaco; resíduos da produção de conservas; resíduos da produção de leveduras e extratos de leveduras e da preparação e fermentação de melaços|29|2|t|n|020304|51|Matérias impróprias para consumo ou processamento|47|3|t|n|020399|53|Resíduos sem outras especificações|47|3|t|n|040199|109|Resíduos sem outras especificações|99|3|t|n|040299|121|Resíduos sem outras especificações|110|3|t|n|050199|140|Resíduos sem outras especificações|123|3|t|n|050699|145|Resíduos sem outras especificações|141|3|t|n|050799|149|Resíduos sem outras especificações|146|3|t|n|0606|180|Resíduos do FFDU de produtos químicos sulfurados, de processos da química do enxofre e de processos de dessulfuração|150|2|t|n|0607|184|Resíduos do FFDU de halogéneos e de processos da química dos halogéneos|150|2|t|n|060999|197|Resíduos sem outras especificações|193|3|t|n|0610|198|Resíduos do FFDU de produtos químicos azotados, de processos da química do azoto e do fabrico de fertilizantes|

```

Figura 8 _ Base de dados do cliente em formato txt

Para se conseguir utilizar o BIML é necessário um *add-on* para o Visual Studio chamado BIDS Helper.

Depois de concluída a estruturação final de um *package* que reunisse todas as necessidades para a extração dos dados, ilustrado na figura 9, este foi utilizado como o nosso *package template*.

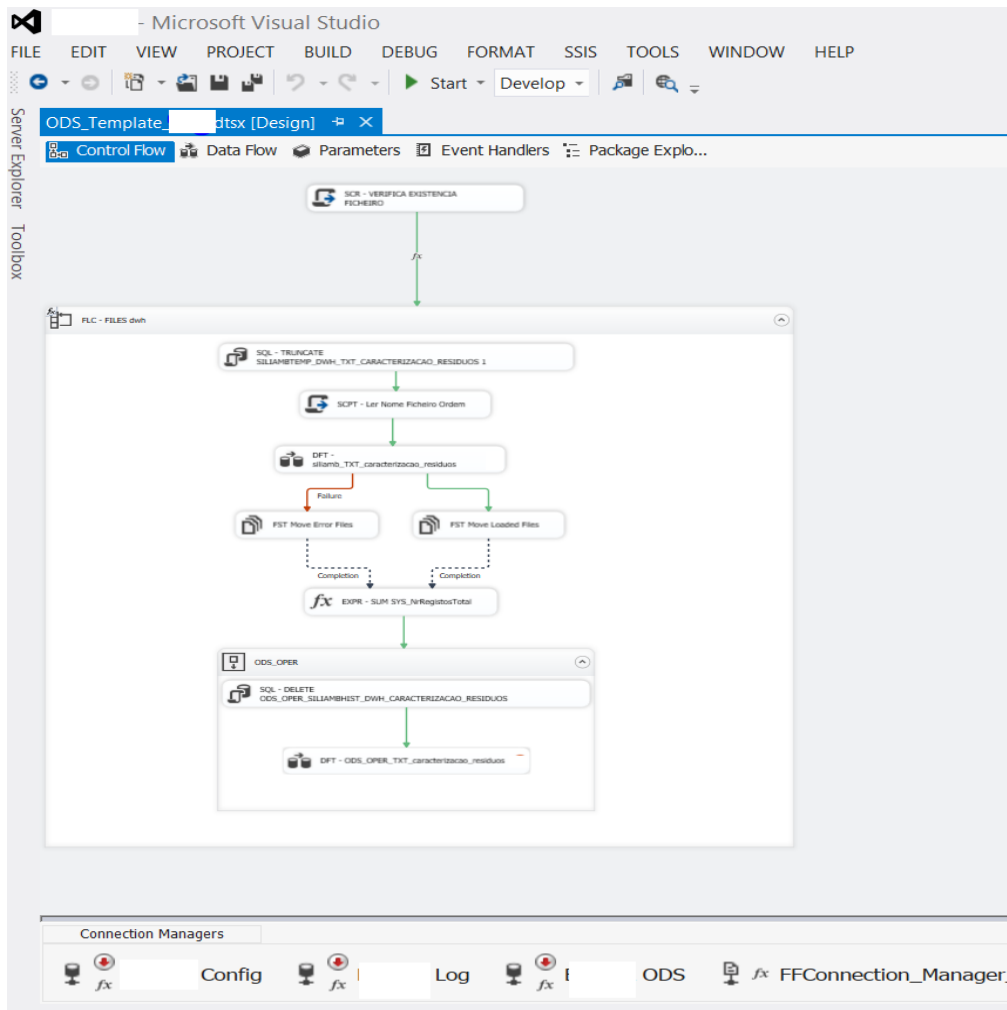


Figura 9 _ *Package Template*

Para reduzir algum tempo utilizou-se a ferramenta MIST para a transformação do *package template* em linguagem BIML, tornando, assim, a obtenção do *script* pretendido do *package* uma tarefa simples e rápida.

Este *script* obtido pelo MIST vem no formato XML estático, pois quando se gera este *script* novamente, ele volta a criar o *package template* igual ao que foi anteriormente transformado em *script*.

O desafio seguinte foi transformar o *script* de forma a este ser dinâmico, expresso na figura 10. O objetivo seria que ao gerar o *script* BIML, este gerasse tantos *packages* quanto necessários, tendo cada um a sua informação pretendida. Para isso utilizou-se a tecnologia .NET C#, nas partes específicas do XML que se pretendesse tornar dinâmicas com a informação de cada *package*.

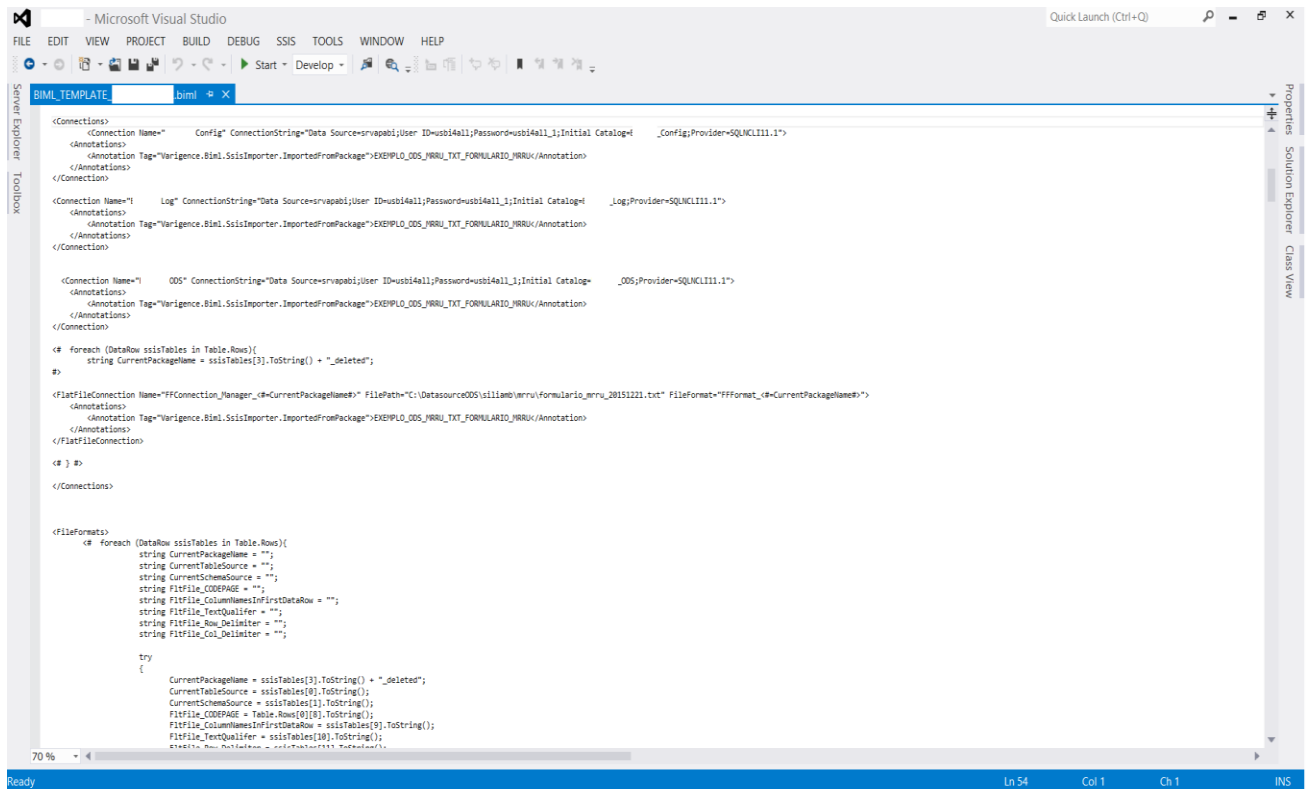


Figura 10 _ BML script dinâmico

Para obter a informação pretendida de cada *package*, foi necessária a criação de duas tabelas de *metadata* na base de dados das configurações, na figura 11 visualizamos a tabela com a informação de cada *package*, e na figura 12 a outra tabela com a informação das tabelas a utilizar nos *packages* respetivos .

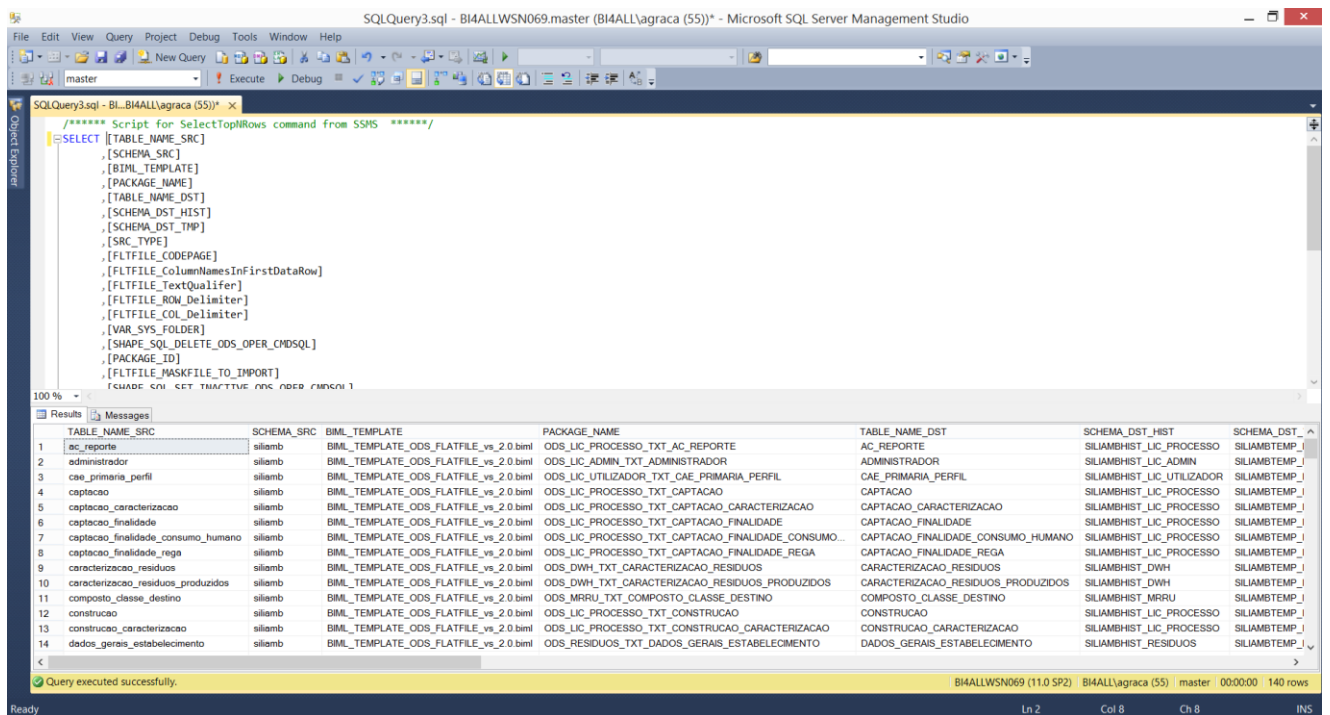


Figura 11 _ Tabela com metadata dos *package*

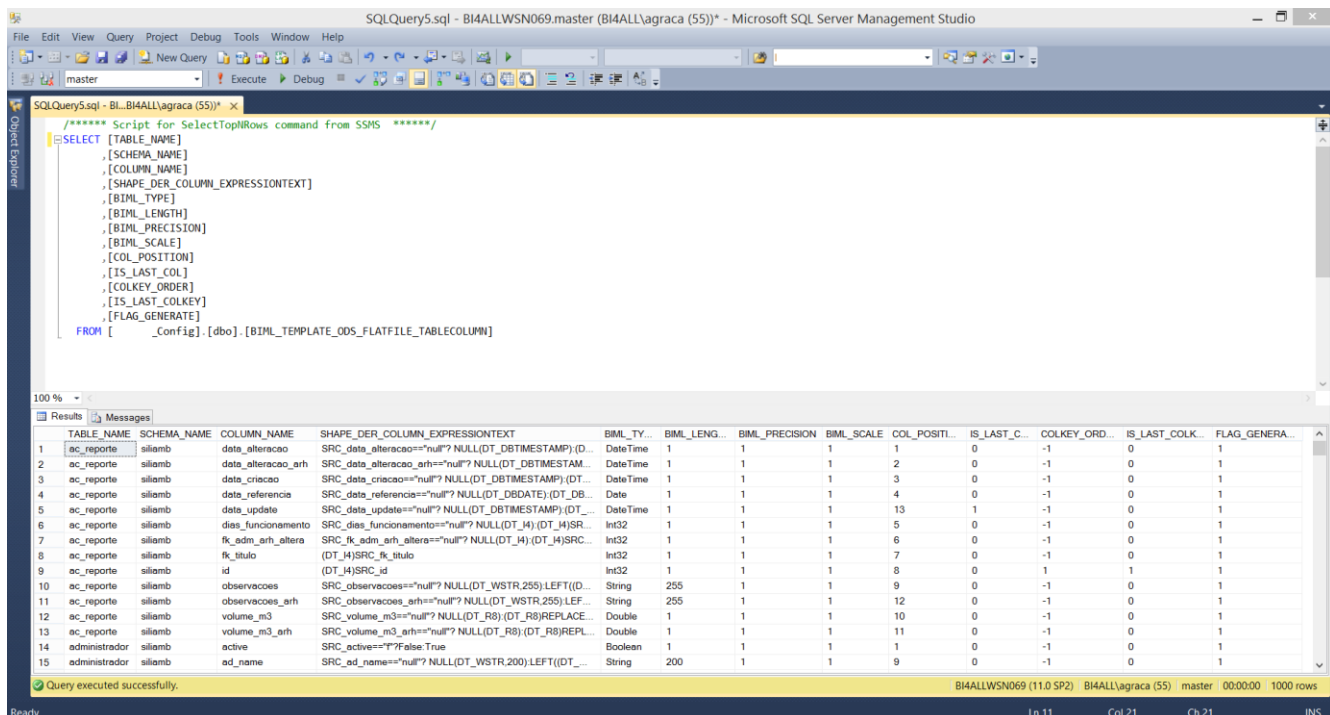


Figura 12 _ Tabela com metadata das tabelas e suas colunas

Assim, as partes dinâmicas C# do *script* são direcionadas para a informação pretendida, gerando desta forma tantos *package* quantas tabelas se desejem. A figura 13 mostra alguns dos *packages* gerados de forma automática.

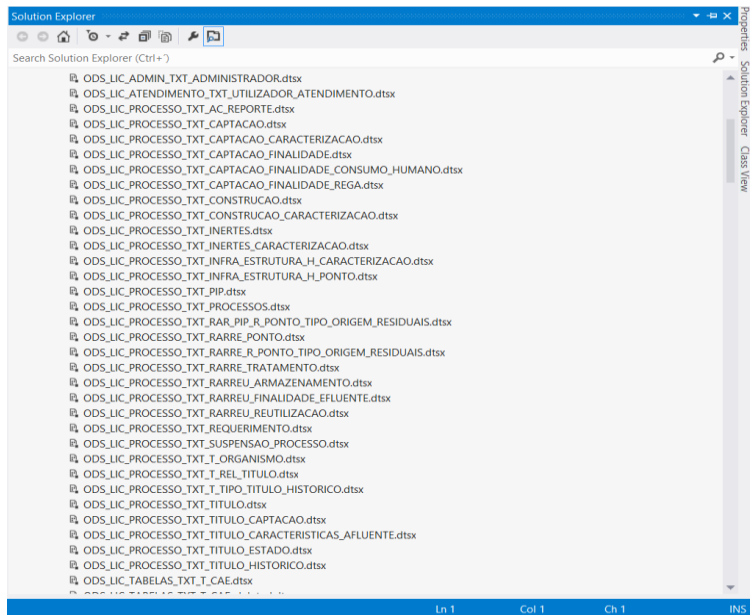


Figura 13 _ Packages ODS gerados por BIML

As fases seguintes do projeto ETL foram realizadas na forma mais “tradicional”. Cada *package* foi criado individualmente sem qualquer automatização do processo, realizando, assim, na parte do ET (figura 14), as transformações aos dados necessárias e na parte do L (figura 15) o carregamento correto dos dados.

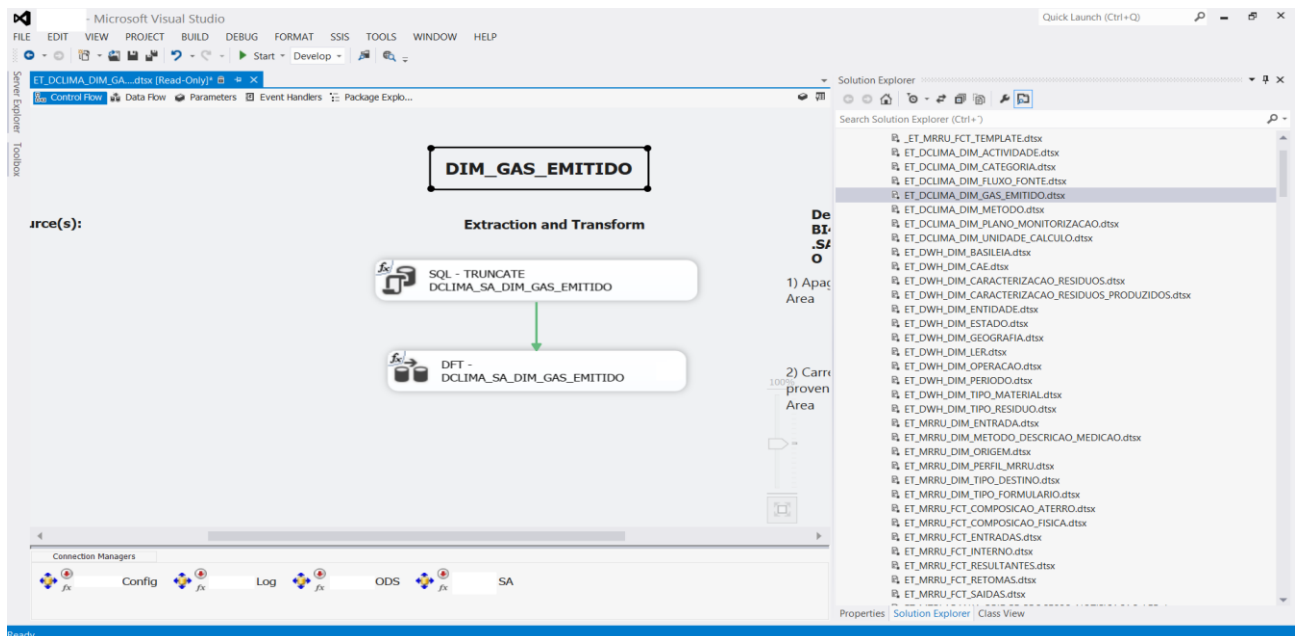


Figura 14 _ Packages ET

4.1.5. Avaliação/Resultado

A elaboração e a implementação de uma solução de BI tendo por base a criação de um ETL e a utilização de BIML revelou ser uma mais-valia para o cliente, na medida em que tal método se revestiu de inúmeras vantagens como sendo a segurança da informação, a rapidez com que a mesma foi adquirida e analisada, o que se tornou automaticamente mais económico para o cliente em questão. Assim, em jeito de resultados, o processo como este projeto foi desenvolvido e as tecnologias de BI utilizadas demonstram que as mesmas são uteis e vantajosas para qualquer negócio/empresa que possua uma grande base de dados para a qual o tempo para a análise e a estruturação de dados seja limitada.

4.2. PROJETO – CRIAÇÃO DE REPORTS

4.2.1. Enquadramento

Após a realização do projeto anteriormente descrito, surgiu a oportunidade de ir trabalhar diretamente para um cliente na área de seguros, uma área bem diferente da anterior. Este projeto teve a duração de 4 meses e o principal objetivo consistia na realização de relatórios. A ferramenta utilizada foi o Visual Studio SSRS e as linguagens de programação usadas foram o SQL e o MDX.

Ao contrário do outro projeto este já foi efetuado com mais independência, apenas com ajudas pontuais do meu orientador e do cliente. Também a pressão exercida em relação aos tempos exigidos foram bem diferentes.

Existia no cliente uma equipa de BI permanente e toda a implementação do modelo de BI teve a ajuda de colegas da BI4ALL o que foi uma mais-valia pelo facto da metodologia utilizada ser a mesma abordada por mim até então.

4.2.2. Desafio

Neste projeto tive o desafio de fazer os relatórios em SSRS com base em relatórios já existentes em formato Excel. Até ao momento o cliente utilizava o Excel para a criação de relatórios, atualizando-os diariamente.

Sem grande conhecimento da área de negócio, tive inicialmente algumas dificuldades em perceber quais as métricas mais indicadas a utilizar. Esta é uma das principais dificuldades deparadas por um consultor quando não tem o *know-how* sobre a área de negócio do cliente.

4.2.3. Tarefas e Skills

As bases de dados disponibilizadas pelo cliente continham a informação de 5 áreas diferentes por isso existam 5 cubos. Os relatórios criados apenas incidiram em 2 áreas, o da Produção e dos Sinistros.

Nos maioria dos relatórios efetuados utilizou-se a informação já organizada e hierarquizada dos cubos (Produção e Sinistros), linguagem MDX, mas por vezes devido à *performance* do relatório utilizou-se a linguagem SQL com a informação das tabelas existentes no DW. Ainda surgiu a necessidade de criar uma *Stored Procedures* (SP) para a realização de relatórios também devido à *performance*.

Para a elaboração dos relatórios havia a necessidade de aplicar vários filtros e o seu conteúdo para a apresentação de dados era feito através de tabelas ou matrizes. O cliente forneceu inicialmente um relatório modelo, onde definia as cores a utilizar bem como o tipo de letra.

4.2.4. Desenvolvimento do Projeto

Para a realização de relatórios, como já referido, foi utilizado o SSRS do Visual Studio. Para qualquer relatório é necessário a existência de *Data Sources* donde são extraídos os dados com a informação necessária e para tal foram utilizadas as fontes SSAS e DW.

A criação dos *Data sets* constitui o passo seguinte. Aqui foram executadas as *queries* necessárias para extrair os dados pretendidos, tanto para as tabelas a apresentar no relatório, como para auxílio de alguns parâmetros necessários para apresentação dos filtros. Na figura 17 visualizamos um *Data set* criado com a linguagem MDX, enquanto que na figura 18 mostra um *Data set* em que se utilizou linguagem SQL. Quando surgiu a necessidade de melhorar a *performance* do relatório foi utilizada linguagem MDX e SQL nas *queries*. De forma a ter dados de origem DW e outros dados de origem SSAS cruzei a *query* de SQL com MDX, essa *query* final foi executada através de uma SP (figura 19).

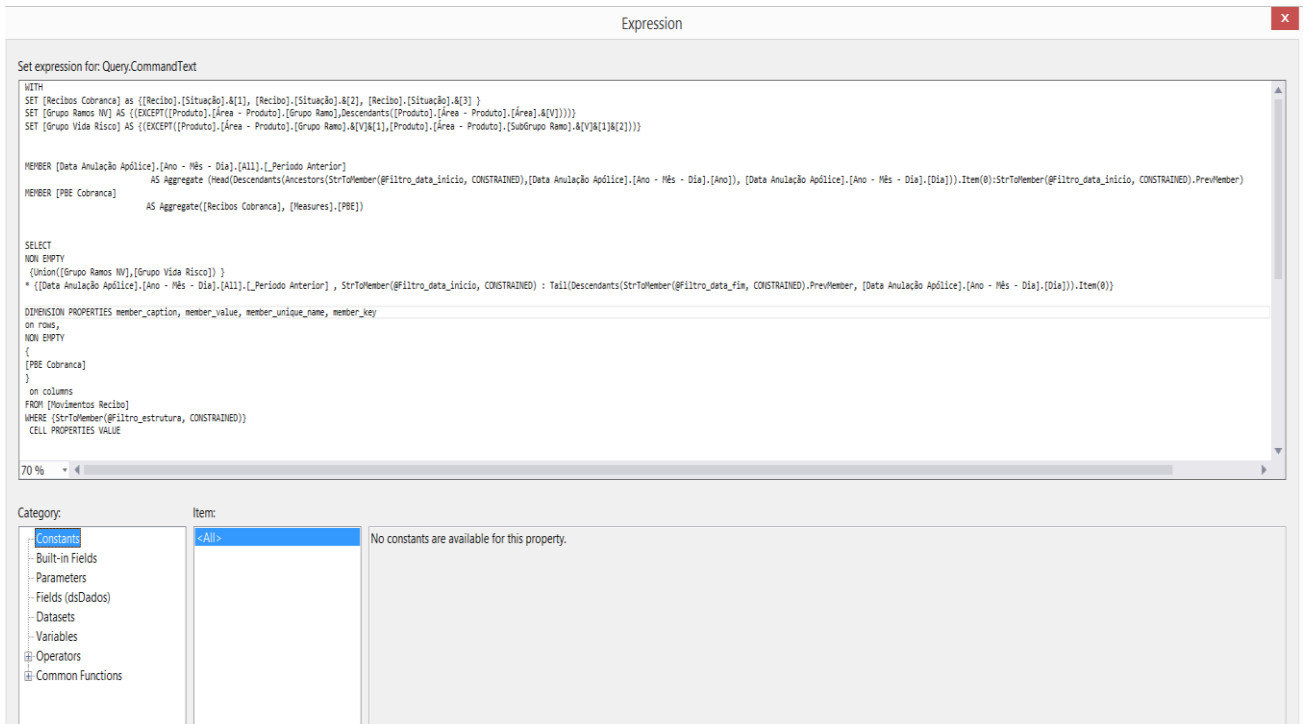


Figura 17 _ Data set com Query MDX

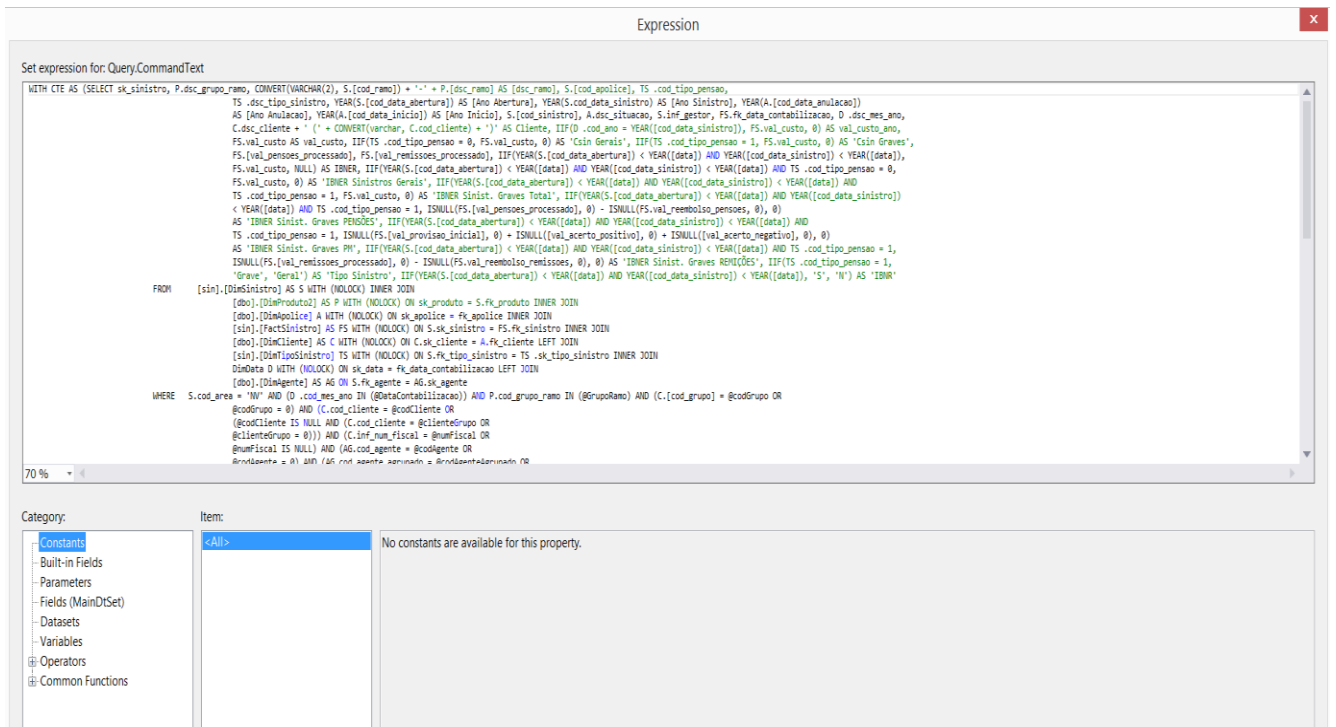


Figura 18 _ Data set com Query SQL

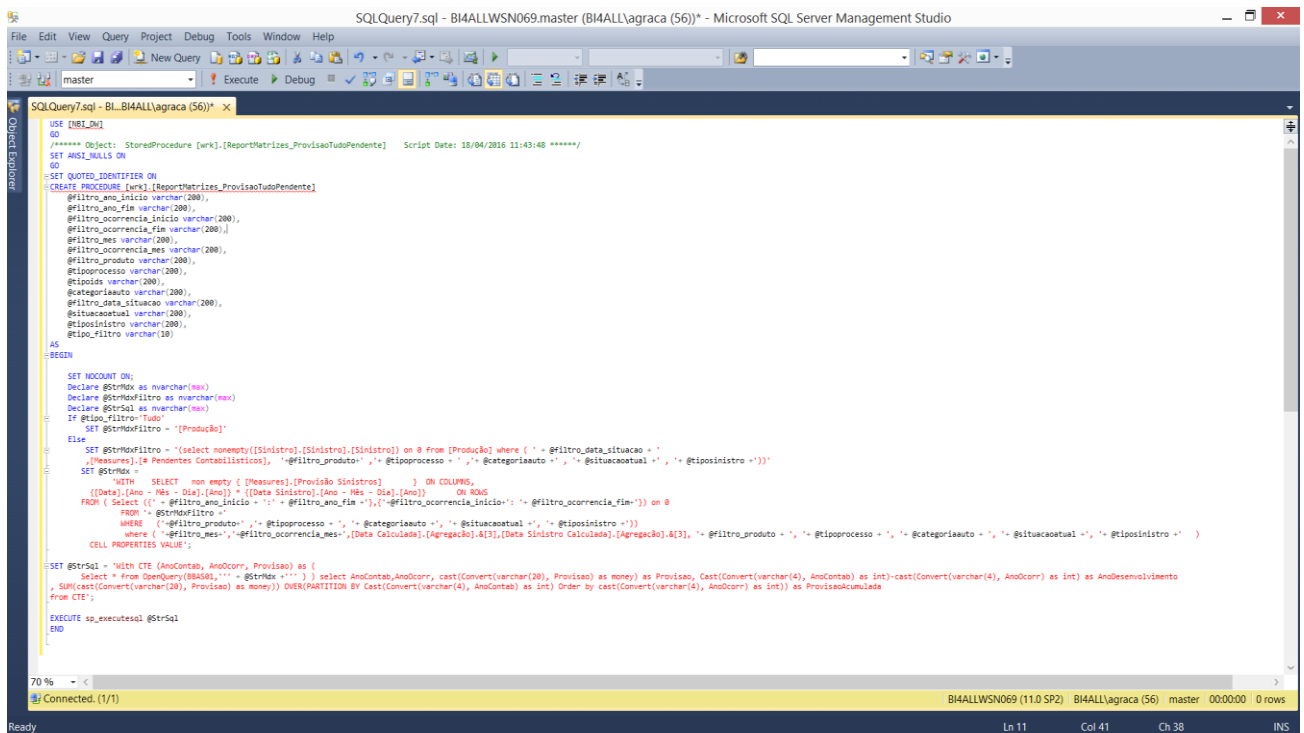


Figura 19 _ SP para o Data set

Foram criados vários tipos de filtros para cada relatório, estes exigiram diversas formas de serem apresentados, como por exemplo em escolha múltipla ou apenas como uma opção, digitada pelo utilizador ou apenas com escolha de seleção, com dependência entre eles e outros sem qualquer tipo de ligação. Os filtros foram essenciais para a obtenção de informação mais específica ou detalhada no relatório para os diferentes tipos de utilizadores.

Foi necessário também a criação de vários códigos nas propriedades do relatório, para facilitar a ausência de “erro” apresentada nas células do relatório, aquando da falta de informação para o cálculo da métrica em questão, bem como para apresentação de dados diferentes na mesma célula por dependência de filtros.

A figura 20 demonstra um dos relatórios criados, todos tinham um *layout* idêntico, contituidos por tabelas e com o padrão de cores definido pela empresa.

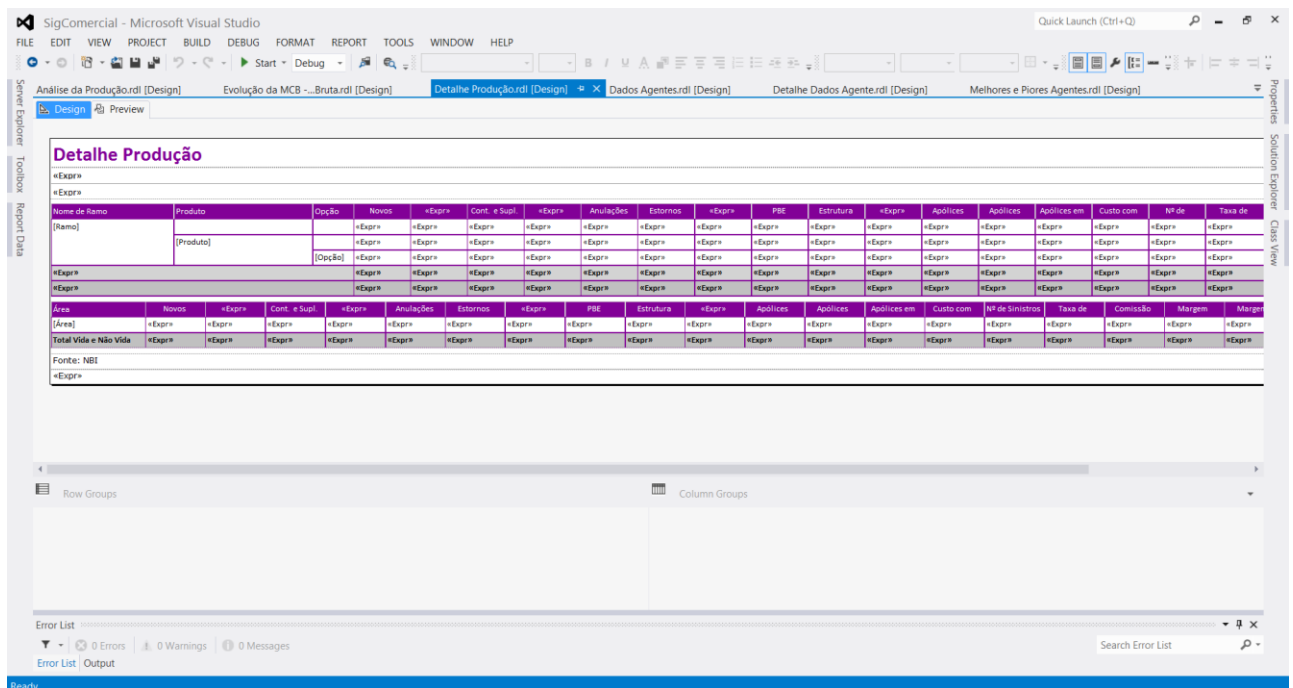


Figura 20 _ Design de um relatório

Ao longo da execução deste projeto participei em várias reuniões com diversos clientes/utilizadores dos relatórios para perceber a necessidade de cada um e conseguir adaptar o relatório de maneira a reunir todos os requisitos pedidos.

Executei alguns testes finais com a ajuda do cliente para tudo se encontrar em perfeitas condições antes dos relatórios serem colocados em produção e prontos a ser utilizados.

4.2.5. Avaliação/Resultado

A criação de relatórios utilizando as técnicas de BI revelaram-se uma vez mais superiores relativamente á criação ultrapassada de documentos Excel e outros semelhantes que tinham de ser atualizados diariamente. Na óptica do cliente o método utilizado neste projeto de *reporting* surgiu como uma opção mais rápida, clara e segura de obter a informação necessária. Assim, como resultados, foram criados relatórios de uma forma simples e bem sucedida, com todas as informação requisitadas pelo cliente aplicando as técnicas de BI indicadas á situação.

5. CONCLUSÕES

5.1 APRECIÇÃO CRÍTICA DO TRABALHO DESENVOLVIDO

No meu primeiro projeto, levado a cabo para o cliente da área do ambiente, foi-me possível consolidar toda a formação académica e toda a formação anteriormente dada pela Bi4all. Familiarizei-me com novas ferramentas e linguagens, aprendendo como e quando as utilizar, o que acabou por permitir uma maior eficácia e perfeição na elaboração e execução do projeto. Este mesmo trabalho ajudou-me a encarar a realidade dos projetos com tempo limitado para a sua execução e a gerir todos os inconvenientes de trabalhar sob pressão. Apesar de tudo, tive a oportunidade de trabalhar algum tempo na sede da Bi4all o que se revestiu de um cariz fundamental para obter a ajuda do meu orientador e a colaboração dos meus colegas, o que levou a que a pressão exercida diretamente pelo cliente não fosse tão sentido pela minha parte.

No segundo projeto trabalhei diretamente com o cliente, nas instalações do mesmo, o que requereu uma maior preocupação com a postura profissional. Deste modo, foi-me possível criar uma boa ligação profissional com o cliente para conseguir um bom entendimento e compreensão dos objetivos a cumprir. Neste trabalho tive a oportunidade de evoluir significativamente, pois a minha base inicial de conhecimento em MDX era muito limitada, o que exigiu da minha parte um esforço adicional no estudo e pesquisa desta linguagem em questão, bem como da ferramenta SSRS. Este projeto exigiu mais da minha parte, na medida em que só eu estava encarregue pela execução dos relatórios, tendo assim, a oportunidade de ter autonomia total sobre o meu trabalho. O cliente era muito acessível e sempre pronto a ajudar em qualquer questão, assim como o meu orientador, tendo desta forma sentido sempre muito apoio. No final do projeto tive o prazer de ver o meu trabalho elogiado pelo cliente, sentido assim, que os meus objetivos foram cumpridos.

5.2 PERSPETIVAS FUTURAS

Estar há cerca de um ano profissionalmente ativa na área de BI muniu-me de respostas e certezas para dúvidas e receios que tinha antes de iniciar este estágio.

O começo desta etapa representou uma enorme mudança na minha vida, não só por ter deixado uma carreira de uma área profissional distinta e ter ingressado neste desafio, mas também por esta área representar algo completamente novo para mim, o que conseqüentemente me cativou imenso, principalmente assim que iniciei o mestrado.

Esta experiência equipou-me de uma esperança imensurável de continuar a crescer e a aprender, tal como aconteceu nestes últimos dois anos, continuando a pesquisar, estudar e a realizar formações, de forma a enriquecer e a expandir o meu conhecimento para deste modo, conseguir aplicar as melhores práticas e ter uma experiência que me permita possuir uma autonomia total, passando a exercer a minha profissão como uma especialista em Business Intelligence.

5.3 APRECIÇÃO GLOBAL DO ESTÁGIO

Ao iniciar este estágio, tive o privilégio de integrar o primeiro grupo da academia organizado pela Bi4all. A equipa que realizou a formação consistia em especialistas em BI, tendo havido um empenho incedível por parte dos mesmo para que, em 4 semanas conseguissem transmitir o máximo de conhecimento, tanto na parte de metodologias, como na parte das diversas ferramentas a utilizar. Este estágio proporcionou a criação de um sentimento surpreendente de entreaajuda e de companheirismo entre todos, sentimento esse que ainda se reflete mesmo depois do estágio. Creio também que, de uma forma única, a Bi4all conseguiu transmitir um ambiente jovem e descontraído, sem descorar no nível de exigência e perfeição relativamente ao trabalho efetuado para com o cliente.

Ao longo deste estágio foram surgindo diversos desafios que exigiram um esforço pós-laboral da minha parte, de modo a solucioná-los e superá-los. Por vezes não foi fácil gerir certas emoções, pelo cansaço que se reflete na tentativa de conciliar a vida profissional, pessoal e académica.

Durante este percurso, todo o conhecimento adquirido academicamente foi consolidado, o que levou a uma melhor compreensão de todos os fundamentos ensinados, permitindo agora, a execução de um trabalho mais autónomo e critico da minha parte.

No término desta etapa, sinto que todo o meu esforço ao longo dos últimos dois anos foi recompensado, pois consegui alcançar todos os objetivos propostos, tanto por mim, como aqueles que me foram exigidos ao longo deste tempo. Em suma, estou preparada e motivada para ultrapassar os próximos desafios que surgirem na minha vida profissional e para progredir profissionalmente na área do Business Intelligence.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Watson, H.J. (2009). *Tutorial: Business Intelligence – Past, Present, and Future*. Communications of the Association for Information Systems: 25(39), 487-510
- ² Power, D.J. (2007). *A Brief History of Decision Support Systems*. DSSResources.COM, world wide web, <http://DSSResources.COM/history/dsshhistory.html>, version 4.0.
- ³ Scott Morton, M.S. (1969). *Computer-Driven Visual Display Devices—Their Impact on the Management DecisionMaking Process*. Doctoral Dissertation, Boston, MA: Harvard Business School.
- ⁴ Gorry, A., Scott Morton, M.S. (1971). *A Framework for Information Systems*. Sloan Management Review 13 (1), pp. 56–79.
- ⁵ Scott Morton, M.S. (1971). *Management Decision Systems: Computer-Based Support for Decision Making*. Boston: Division of Research, Graduate School of Business, Harvard University.
- ⁶ Chen, H., Chiang, R.H.L., Storey, V.C. (2012). *Business Intelligence And Analytics: From Big Data to Big Impact*. MIS Quarterly. 36 (4), 1165-1188.
- ⁷ Watson, H.J., Wixom, B.H. (2007). *The Current State of Business Intelligence*. Computer 40(9), 96-99.
- ⁸ Santos, M.Y., Ramos, I. (2009) *Business Intelligence - Tecnologias da Informação na Gestão de Conhecimento* (2 ed.). Lisboa, Portugal: FCA.
- ⁹ Turban, E., Sharda, R., Delen, D. (2010) *Decision support and business intelligence systems* (9 ed.). Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall Press.
- ¹⁰ Chaudhuri, S., Dayal, U., Narasayya, V. (2011) *An Overview of Business Intelligence Technology*. Communications of the ACM, 2011: 88-98.
- ¹¹ Kimball, R., Margy Ross (2013). *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling* (3ed)
- ¹² Vaisman, A., Zimányi, E.(2014). *Data Warehouse Systems: Design and Implementation*
- ¹³ Larson, B. (2012). *Delivering Business Intelligence with Microsoft SQL Server 2012* (3ed)
- ¹⁴ Sezões, C., Oliveira, J., Baptista, M. (2006) *Bussiness Intelligence*. Sociedade Portuguesa de Inovação
- ¹⁵ Logianalytics (2016) Reporting in BI (URL:<https://www.logianalytics.com/resources/bi-encyclopedia/reporting-bi/>, consulta em 08-2016)
- ¹⁶ Damas, L.(2005). *SQL: Structured Query Language* (13)

- ¹⁷ Erl, T. (2004) *Service-Oriented Architecture: A Field Guide to Integrating XML and Web Services* . Prentice Hall
- ¹⁸ Microsoft. (2015). *Introduction to the C# Language and the .NET Framework*. (URL: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/z1zx9t92.aspx>, consulta em 08-2016).
- ¹⁹ Leonard, A., Masson, M., Mitchell, T., Moss, J., Ufford, M. (2012). *SQL Server 2012 Integration Services Design Patterns*. New York.
- ²⁰ Microsoft. (2016).*SQL Server Management Studio (SSMS)* (URL: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh213248.aspx>, consulta em 08-2016)
- ²¹ Microsoft. (2016).*Download SQL Server Data Tools (SSDT)* (URL: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/mt204009.aspx>, consulta em 08-2016)
- ²² CodePlex, (2016), *BidsHelper* (URL: <https://bidshelper.codeplex.com/>, consulta em 09-2016)
- ²³ Varigence, (2016), *Mist* (URL: <https://varigence.com/Mist>, consulta em 09-2016)