

UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Ciências

Departamento de Informática



**Implementação de funcionalidades numa solução  
de notação de risco para operações de crédito  
numa instituição financeira**

**João Pedro Santos Pereira**

Mestrado em Engenharia Informática  
Especialização em Arquitecturas, Sistemas e Redes de  
Computadores

2008



UNIVERSIDADE DE LISBOA  
Faculdade de Ciências  
Departamento de Informática



**Implementação de funcionalidades numa solução  
de notação de risco para operações de crédito  
numa instituição financeira**

**João Pedro Santos Pereira**

**ESTÁGIO**

Projecto orientado pelo Prof. Dr. Pedro Antunes  
e co-orientado por Dr. Marco Moita

Mestrado em Engenharia Informática  
Especialização em Arquitecturas, Sistemas e Redes de  
Computadores

2008



## Declaração

*João Pedro Santos Pereira*, aluno nº 29259 da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, declara ceder os seus direitos de cópia sobre o seu Relatório de Projecto em Engenharia Informática, intitulado "Implementação de funcionalidades numa solução de notação de risco para operações de crédito numa instituição financeira", realizado no ano lectivo de 2007/2008 à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa para o efeito de arquivo e consulta nas suas bibliotecas e publicação do mesmo em formato electrónico na Internet.

FCUL, 26 de Outubro de 2008

*Marco Moita*, supervisor do projecto de *João Pereira*, aluno da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, declara concordar com a divulgação do Relatório do Projecto em Engenharia Informática, intitulado "Implementação de funcionalidades numa solução de notação de risco para operações de crédito numa instituição financeira".

Lisboa, 26 de Outubro de 2008



# Resumo

Este documento descreve o trabalho realizado no âmbito da disciplina de Projecto em Engenharia Informática do Mestrado em Engenharia Informática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

O trabalho foi desenvolvido num cliente de banca da Deloitte Consultores S.A.

O trabalho desenvolvido consistiu no desenvolvimento de novas funcionalidades numa plataforma de *front-end* e construção dos respectivos programas de central em ambiente Mainframe que estão ligados à plataforma *web* por meio de *webservices*.

A realização do trabalho envolveu a aquisição de conhecimentos nas ferramentas, tecnologias e métodos utilizados na instituição bancária.

PALAVRAS-CHAVE:

Deloitte, Mainframe, COBOL, Javascript, XML



# Abstract

This document describes the work done in scope of the class of "Projecto em Engenharia Informática" that belongs to the Master in "Engenharia Informática" of the Faculty of Science, University of Lisbon.

The work was developed in some bank client of Deloitte Consulting S.A.

The work consists in the development of new features on a front-end platform and construction of their respective central programs in Mainframe environment in which they are attached to the web platform by webservice.

The completion of the work involved the acquisition of knowledge on tools, technologies and methods used in the bank institution.

## KEYWORDS:

Deloitte, Mainframe, COBOL, Javascript, XML



# Conteúdo

<b>Lista de Figuras</b>	<b>viii</b>
<b>Lista de Tabelas</b>	<b>x</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
1.1 Motivação . . . . .	1
1.2 Objectivos e Enquadramento . . . . .	2
1.3 Contexto Institucional . . . . .	2
1.4 Organização do documento . . . . .	3
<b>2 A tecnologia e o <i>BCD</i></b>	<b>4</b>
2.1 Mainframe . . . . .	5
2.2 Sistema de Gestão de Bases de Dados DB2 . . . . .	6
2.3 Servidor Transaccional CICS (Customer Information Control System)	6
2.4 Plataforma Multi Canal (PMC) . . . . .	7
2.5 Tabelas locais auxiliares . . . . .	8
2.6 Ligação de serviços WEB (webservices) . . . . .	8
2.6.1 Web Services Description Language (WSDL) . . . . .	8
2.6.2 Toolkit Main Container . . . . .	18
2.7 Plataforma de <i>front-end</i> . . . . .	20
2.7.1 Ficheiros XML . . . . .	20
2.7.2 Ficheiros Javascript . . . . .	23
2.8 Aplicações auxiliares . . . . .	25
2.8.1 Serena Dimensions . . . . .	25
2.8.2 Eclipse . . . . .	26
<b>3 Panorâmica geral sobre arquitectura existente no <i>BCD</i></b>	<b>28</b>
3.1 Arquitectura . . . . .	28
<b>4 O Projecto</b>	<b>31</b>
4.1 Descrição . . . . .	31
4.2 Análise de Requisitos . . . . .	32

4.3	Planeamento . . . . .	32
4.4	Modelo de Dados . . . . .	32
4.4.1	Tabelas de Dados . . . . .	32
4.4.2	Modelo Entidade-Relação . . . . .	33
4.5	Desenvolvimentos . . . . .	33
4.5.1	Fase de Aprendizagem . . . . .	33
4.5.2	Fase de interacção e integração . . . . .	34
4.5.3	Fase de independência . . . . .	35
4.5.4	Fase de Testes . . . . .	35
4.5.5	Fase de Correções . . . . .	36
4.5.6	Certificação de código . . . . .	36
4.5.7	Passagens de Ambiente . . . . .	36
4.5.8	Documentação . . . . .	37
<b>5</b>	<b>Conclusão</b>	<b>41</b>
5.1	Ajustes de Planeamento . . . . .	41
5.2	Testes . . . . .	41
5.3	Produto Final . . . . .	42
5.4	Trabalho Futuro . . . . .	42
<b>A</b>	<b>Anexos</b>	<b>44</b>
<b>B</b>	<b>Acrónimos</b>	<b>48</b>



# Lista de Figuras

1.1	Estrutura institucional Deloitte . . . . .	2
2.1	Aspecto do ecrã em ambiente z/OS . . . . .	6
2.2	Agente Toolkit: Operations . . . . .	18
2.3	Agente Toolkit: Activities . . . . .	19
2.4	Ecrã com uma operação e uma actividade associada . . . . .	20
2.5	Ecrã com uma operação e mais do que uma actividade associada . . . . .	21
2.6	Agente Toolkit: WSmapper . . . . .	22
2.7	Agente Toolkit: Components . . . . .	23
2.8	Agente Toolkit: Message Translator . . . . .	24
2.9	Agente Toolkit: Pipeline Designer . . . . .	25
2.10	Estrutura de ficheiros . . . . .	26
2.11	Serena Dimensions: Software de manutenção de versões e passagem de ambientes . . . . .	27
2.12	Eclipse: Software para desenvolvimento aplicacional . . . . .	27
3.1	Arquitectura . . . . .	29
3.2	Enquadramento na Arquitectura de Componentes . . . . .	30
4.1	Planeamento do Projecto, Mapa de Gantt . . . . .	33
4.2	Modelo de Dados - Entidade-Relação . . . . .	34
A.1	Planeamento (1/4) . . . . .	44
A.2	Planeamento (2/4) . . . . .	45
A.3	Planeamento (3/4) . . . . .	46
A.4	Planeamento (4/4) . . . . .	47



# Lista de Tabelas

4.1	Tabelas de Scoring . . . . .	39
4.2	Tabelas de Históricos de Scoring . . . . .	40



# Capítulo 1

## Introdução

### 1.1 Motivação

A tecnologia, até aos dias de hoje tem abrangido cada vez mais áreas de negócio e indústrias. As indústrias bancária e seguradora não são excepção, em que, as entidades têm de estar em constante evolução no contexto tecnológico, quer para elaborar a gestão dos riscos associados às suas actividades e responder com eficácia aos desafios postos pela concorrência, assim como responder de forma adequada às exigências impostas pelos reguladores dos sectores.

O acordo de Basileia II impôs novas regras às instituições bancárias, com objectivo de criar sistemas mais evoluídos no controle de risco (*scoring* e *rating*). Estas regras vieram alterar a estrutura de funcionamento da actividade bancária às quais as instituições bancárias têm vindo a adaptar-se.

A Deloitte, tem como um dos seus principais clientes um dos maiores bancos do sector bancário nacional, cujo nome será traduzido por *BCD* (*Banco Cliente Deloitte*), por sigilo profissional.

Também o *BCD* tem vindo a adaptar-se às regras impostas por este acordo, efectuando as alterações necessárias à sua estrutura, onde também são necessárias as respectivas adaptações de cariz tecnológico.

No contexto desta instituição e de uma grande parte da banca, os programas COBOL em ambiente Mainframe ainda são uma das suas principais tecnologias, suportando sistemas com grandes volumes de processamento. Os programas de cálculo de *scoring* e *rating* do *BCD*, são programas COBOL e estão embutidos no ambiente Mainframe, com uma componente de integração e *front-end* web (Javascript e XML), onde a Deloitte tem uma equipa de desenvolvimento responsável por efectuar as alterações necessárias às regras impostas pelo novo acordo Basileia, nomeadamente os actuais sistemas de avaliação do crédito (*scoring* e notação de risco - *rating*).

## 1.2 Objectivos e Enquadramento

O objectivo deste estágio é implementar um conjunto de novas funcionalidades e melhoramentos numa solução de notação de risco de operações de crédito, permitindo a integração numa equipa de projecto real, passando por todas as etapas do ciclo de vida de um projecto de desenvolvimento tecnológico, desde desenho, implementação, testes e documentação das novas funcionalidades. A solução actualmente existente insere-se num contexto Mainframe, com uma componente de integração de webservices com um front-end web. Este estágio terá também como objectivo proporcionar a aquisição de conhecimentos nas referidas tecnologias. Com o decorrer do projecto também serão, obviamente, adquiridos conhecimentos do âmbito do negócio de banca, principalmente na área de Risco de Crédito.

## 1.3 Contexto Institucional

A Deloitte é uma consultora multinacional, preza pela excelência dos seus serviços, respostas à medida, soluções qualificadas e altamente especializadas. A empresa está dividida em 5 grandes áreas 1.1. O âmbito deste estágio está inserido na área de Technology Integration. A área de Technology Integration oferece um leque de serviços end-to-end na área das Tecnologias da Informação, desde uma vertente mais estratégica, até uma vertente mais operacional de desenvolvimento e integração de sistemas à medida.

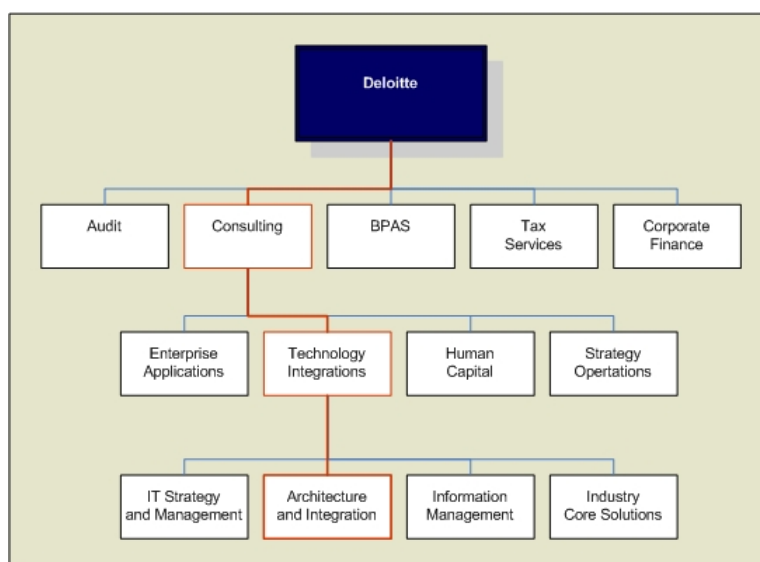


Figura 1.1: Estrutura institucional Deloitte

Esta área de especialização enquadra-se na oferta multidisciplinar da Deloitte, uma vez que a tecnologia assume um papel fundamental no desenvolvimento de

soluções de negócio que permitam a mudança, a inovação e a realização de valor nos clientes. Esta última é representada por várias Service Lines (ver última camada 1.1) O estágio está inserido na Service Line de Architecture and Integration que trata do desenho, desenvolvimento e integração de arquiteturas na área tecnológica.

O estágio será realizado na sede do *BCD*, um dos maiores dos clientes da Deloitte na área financeira.

Este documento pretende abordar os desenvolvimentos e conhecimentos adquiridos pelo estagiário integrando uma equipa da Deloitte no *BCD*. Pretende também descrever em detalhe os métodos, abordagens e a actual arquitectura tecnológica existente na entidade bancária.

Também é importante de referir que grande parte da documentação utilizada para a elaboração deste documento, foi documentação interna da instituição bancária, tanto de APIs como de informações acerca da estrutura arquitectural actualmente montada no *BCD*.

## 1.4 Organização do documento

Este documento está organizado da seguinte forma:

- Capítulo 1 - É feita uma breve introdução do contexto de negócio, explicada a motivação que leva à realização do projecto assim como quais os objectivos do projecto e o seu enquadramento na área de negócio.
- Capítulo 2 - Neste capítulo é feita uma descrição detalhada de toda a tecnologia envolvida no projecto em que o estagiário participou. São explicados os conceitos, componentes tecnológicas presentes no *BCD* e a maneira como se encontram organizadas e ligadas entre si.
- Capítulo 3 - Aqui será descrita a arquitectura geral presente no *BCD* e o mostrado o enquadramento da solução na aquitectura.
- Capítulo 4 - Neste capítulo é explicado em detalhe o projecto e a abordagem da equipa da Deloitte à solução, explicados os métodos, o planeamento, o modelo de dados como solução de base de dados aplicacional. É também neste capítulo explicado todos os desenvolvimentos efectuados pela equipa e a participação do estagiário na concretização da solução.
- Capítulo 5 - Este capítulo revela as conclusões tiradas pelo estagiário após a conclusão do projecto e exposto o enquadramento em trabalho futuro que dá continuidade ao projecto realizado.
- Anexos - Incluem o planeamento do projecto e todos os acrónimos.

## Capítulo 2

### A tecnologia e o *BCD*

As entidades bancárias, devido ao grande volume de transacções de capitais que ocorrem diariamente, têm como responsabilidade garantir que todos os movimentos são devidamente registados e processados de acordo com as acções realizadas por parte dos seus clientes e os seus próprios investimentos. Este tipo de controlo torna-se obrigatório não só pelas regras impostas pelas entidades reguladoras assim como, pela necessidade de conquistar a confiança dos seus clientes e garantir a sua própria gestão interna.

As entidades reguladoras, (Banco Central Europeu, para as normas e directivas europeias e Banco de Portugal, para as normas nacionais), ditam as regras às quais o banco tem de responder nos respectivos prazos aplicados. O não cumprimento destas regras tem como pena a aplicação e pesadas multas às quais os bancos não desejam estar expostos.

Sendo assim, as tecnologias tornam-se essenciais à sobrevivência de qualquer banco.

Ao longo dos anos as tecnologias têm sofrido constantes transformações e evoluções tanto a nível de Hardware, como de aplicações capazes de processar grandes volumes de dados em cada vez em menos tempo útil. Questões como: "tempo-real", "alta disponibilidade" e "confiabilidade" são cada vez mais condições pretendidas e exigidas pelos bancos para os seus sistemas distribuídos e centrais na procura do melhor posicionamento de mercado. Permitindo assim, um maior conforto aos seus clientes através da disponibilização de serviços de fácil e rápido tanto em Portugal como no estrangeiro por meio da rede multibanco, ou pelo serviço de *home-banking* na internet e até mesmo à disponibilização de serviços apenas com recurso a dispositivos móveis.

Para tais níveis de serviço, também os bancos têm-se vindo a adaptar e têm adquirido novas tecnologias capazes de responder às suas necessidades e às necessidades dos seus clientes muitas vezes impostas por um mercado cada vez mais exigente.

Apesar das evoluções tecnológicas que se têm vindo a sofrer nos últimos anos, as tecnologias de Mainframe ainda sobrevivem e são as mais utilizadas pela maior parte das entidades bancárias por todo o mundo.

O *BCD* não é excepção, utilizando esta base tecnológica como o seu núcleo central de informação, concentrando e disponibilizando posteriormente a sua informação para os vários serviços.

Nas secções seguintes são descritos em detalhe os serviços em que o estágio operou e que estão presentes no *BCD* como base tecnológica.

## 2.1 Mainframe

A tecnologia de Mainframe foi criada em 1946 e apesar dos seus notórios aperfeiçoamentos, tem sido uma tecnologia alvo de contestação nos últimos anos, sendo considerada por muitos como uma tecnologia obsoleta. Muitos afirmam como sendo uma tecnologia "morta", no entanto, esta continua a ser uma das mais utilizadas para processamento de grandes volumes de dados, principalmente nos meios de banca e seguros.

Estas são máquinas de grandes dimensões e como sistemas centralizados que são, normalmente encontram-se nas sedes das próprias instituições em salas próprias com os devidos sistemas de refrigeração que garantem o bom funcionamento.

As capacidade de processamento dos Mainframe são medidas em MIPS (Milhões de Instruções Por Segundo) e nos dias que correm as capacidades podem variar entre os 26 MIPS e os 30.657 MIPS, dependendo das capacidades da própria máquina. Adicionalmente estas máquinas podem ser ligadas em paralelo, por meio do sistema *Parallel Sysplex* da IBM <sup>1</sup>, podem-se ligar 32 sistemas mainframe entre si passando a funcionar como um único sistema e conseguir atingir o valor de 981.084 MIPS. Estes valores conseguem mostrar a verdadeira capacidade de processamento desta unidade tecnológica que continua a afirmar-se como líder e quase como que imbatível neste tipo de mercados.

No que diz respeito às capacidade de conectividade, as ligações ao Mainframe podem ser feitas por meio de terminais directos ou através de rede e suporta o acesso de milhares de utilizadores em simultâneo. Podem executar vários sistemas operativos e operar como várias máquinas virtuais funcionando como vários servidores.

Como sistema operativo o Mainframe faz uso da plataforma z/OS. Este é um sistema operativo de 64 bits de uso exclusivo para Mainframe criado pela IBM. O z/OS oferece como atributos muitas das funcionalidades fornecidas por outros sistemas operativos actuais, mas a sua interface ainda mantém as características iniciais ao estilo "linha de comandos", tal como se pode observar na na figura 2.1.

---

<sup>1</sup><http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg244356.pdf>

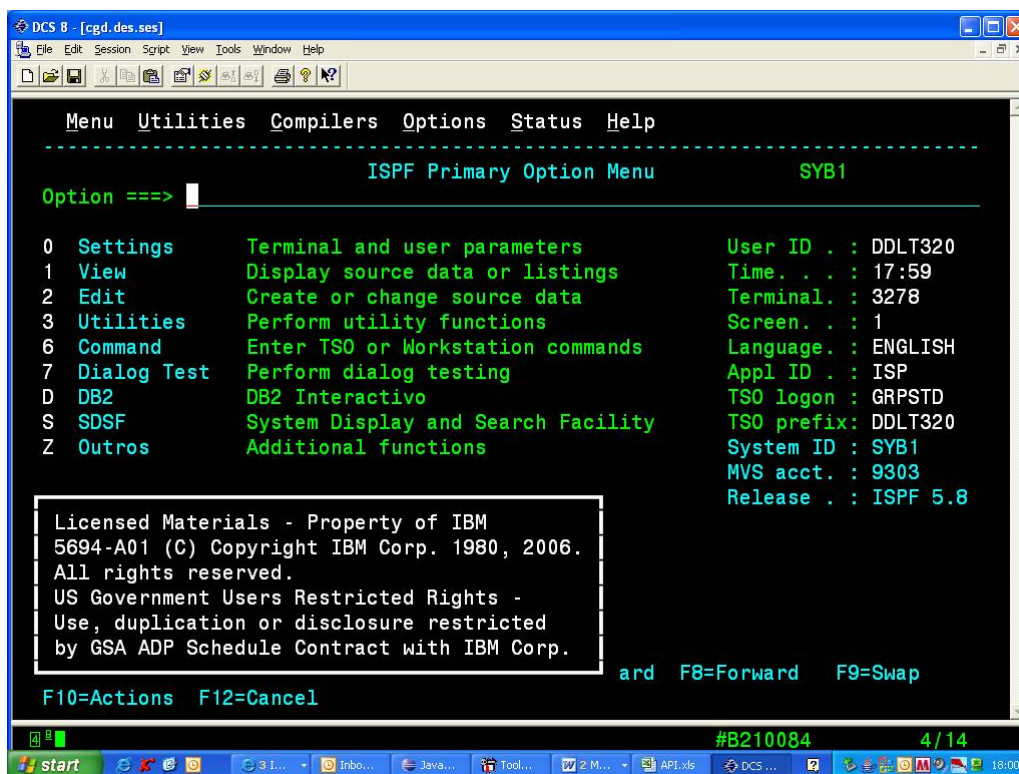


Figura 2.1: Aspecto do ecrã em ambiente z/OS

## 2.2 Sistema de Gestão de Bases de Dados DB2

O DB2 também conhecido por Universal Database (UDB), é um sistema de gestão de bases de dados relacionais (RDBMS) criado pela IBM, este tipo de sistema inicialmente foi criado exclusivamente para utilização em plataforma Mainframe, como é o caso no *BCD*, mas posteriormente a IBM adaptou o sistema de modo a que funcione nos mais variados tipos de sistemas desde dispositivos móveis aos computadores pessoais. Actualmente a sistema DB2 funciona em servidores baseados em plataformas Unix, Linux ou Windows.

Este é um sistema que permite acesso a vários utilizadores em simultâneo e permite gerir grandes volumes de dados sem que haja um decréscimo de performance e disponibilidade.

Como linguagem de estrutura de dados o DB2 utiliza o Structured Query Language (SQL).

## 2.3 Servidor Transaccional CICS (Customer Information Control System)

O CICS é um servidor transaccional que acenta na plataforma z/OS no mainframe da IBM. Esta camada de gestão de transacções foi desenhada para elevado volume

de processamento online no menor tempo possível. O servidor CICS existente no *BCD* fornece capacidade de ligação a Web Services, que tratam do mapeamento de variáveis de entrada e saída entre o front-end e o sistema central, é também de referir que a infra-estrutura fornecida inclui um recurso de coordenação de transacções distribuídas compatível com especificação WS-AtomicTransaction que garante a atomicidade das transacções. Para além dos serviços referidos, este servidor também é responsável por fornecer funcionalidades básicas, tais como: gestão de dados, gestão de terminais e outros recursos.

Outras das funcionalidades fornecidas por este servidor transaccional é o seu suporte a ligações seguras fazendo uso de sockets SSL (Secure Sockets Layer) e também fornece suporte para o protocolo TLS (Transport Layer Security) e capacidade de cifra AES (Advanced Encryption Standard).

As versões mais actuais do CICS suportam várias linguagens de programação tais como: COBOL, C, C++ e Java. O CICS, para estas linguagens fornece uma API (Application Programming Interface) para permitir que as aplicações desenvolvidas invoquem os recursos disponíveis do CICS.

## 2.4 Plataforma Multi Canal (PMC)

A plataforma Multi Canal existente no *BCD* é uma plataforma pensada para os serviços de front-end da entidade bancária. Esta é a plataforma que permite todos os balcões do *BCD* interagir com os seus sistemas centrais. A PMC pode ser acedida por meio do browser existente individualmente em cada computador existente nos diversos balcões do *BCD*. Para que o utilizador se registe nesta plataforma o sistema identifica as próprias credenciais do browser, que permitem a plataforma identificar para além do utilizador que se está a registar, identificar também o Orgão de Estrutura (OE) a que este pertence.

Esta infra-estrutura existente em "Produção" (PROD) apresenta várias réplicas para ambientes de desenvolvimento e testes, para que possam haver testes tanto por parte das equipas de desenvolvimento quer por um conjunto de utilizadores de teste.

Este modelo aplicacional é baseado nas mais recentes tecnologias de *Internet Standard Protocols*, tais como o Javascript, o XML (*eXtensible Markup Language*) e o HTML. Fazendo também uso dos já conhecidos *Cascading Style Sheets (CSS)* para configurações de Layout das páginas web, e.g. fontes, cores, margens, parágrafos e outros aspectos estilo de um documento HTML, sem que isto comprometa a sua estrutura.

## 2.5 Tabelas locais auxiliares

O sistema central tem uma capacidade limitada relativos ao tamanho de cada mensagem aquando a sua invocação. Daí, e também para evitar continuos e repetidos acessos ao sistema central de modo a evitar a sobrecarga do mesmo. Existe no sistema distribuído um conjunto de tabelas denominadas de tabelas locais a nível de front-end.

Estas tabelas servem para a descodificação de códigos provenientes do sistema central. Assim é passado um código que pode corresponder a uma "string", como por exemplo um órgão de estrutura (OE) em que o seu código é "0001"tem como descodificação correspondente a "Sede *BCD*".

As tabelas locais estão armazenadas em SQL server e podem ser acedidas por meio de interrogações SQL efectuadas a partir do Toolkit Main Container mais abaixo detalhado.

## 2.6 Ligação de serviços WEB (webservices)

Os serviços WEB, tratam da ligação do software desenvolvido no sistema central com o front-end web.

Estes serviços são desenvolvidos em XML, e tratam o respectivo mapeamento entre os campos de entrada e de saída do front-end web com a sua componente applicacional central.

### 2.6.1 Web Services Description Language (WSDL)

Os serviços *WSDL*, tal como já foi referido são elaborados em XML.

No que diz respeito ao desenvolvimento destes serviços, no *BCD* há uma equipa responsável pela criação e gestão destes serviços denominada de *W@I*.

Estes serviços são criados pela *W@I* a pedido das várias equipas de desenvolvimento de acordo com os campos de entrada e saída definidos no sistema central, em COBOL.

Eis um exemplo de um serviço *WSDL*:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<wsdl:definitions targetNamespace="http://endereço.bcd.com"
    xmlns:impl="http://endereço.bcd.com"
    xmlns:intf="http://endereço.bcd.com"
    xmlns:tns2="http://bs11.endereço.bcd.com"
    xmlns:tns3="http://web.endereço.bcd.com"
    xmlns:tns4="http://endereço.bcd.com"
    xmlns:wSDL="http://schemas.xmlsoap.org/wSDL/"
```

```

        xmlns:wsoap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
        xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
<wsdl:types>
  <schema elementFormDefault="qualified"
    targetNamespace="http://bs11.endereço.bcd.com"
    xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
    xmlns:impl="http://endereço.bcd.com"
    xmlns:intf="http://endereço.bcd.com"
    xmlns:tns3="http://web.endereço.bcd.com"
    xmlns:tns4="http://endereço.bcd.com"
    xmlns:wsoap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
    xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
    <import namespace="http://endereço.bcd.com" />
    <import namespace="http://web.endereço.bcd.com" />

```

Os campos abaixo observados, BS11Input, do *WSDL*, correspondem aos campos de entrada do programa desenvolvido em COBOL no sistema central. A parte inicial de cada uma das variáveis corresponde ao *copybook* correspondente, neste caso: BBSM1150 (*copybook* de entrada) e BBSM1151 (*copybook* de saída)

```

<complexType name="BS11Input">
  <complexContent>
    <extension base="tns3:GenericInputWeb">
      <sequence>
        <element name="inputFixo" nillable="true"
          type="tns4:InputFixo" />
        <element name="inputVar" nillable="true"
          type="tns2:BS11InputVar" />
      </sequence>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
<complexType name="BS11InputVar">
  <sequence>
    <element name="BBSM1150_ERRO_PROGRAMA_S" nillable="true"
      type="xsd:string" />
    <element name="BBSM1150_ERRO_PROGRAMA_M" nillable="true"
      type="xsd:decimal" />

```

```

    <element name="BBSM1150_C_MTOR_SCRG_S" nillable="true"
              type="xsd:string" />
    <element name="BBSM1150_C_MTOR_SCRG_M" nillable="true"
              type="xsd:decimal" />
    <element name="BBSM1150_N_PAGINA" nillable="true"
              type="xsd:decimal" />
    <element name="BBSM1150_N_TOT_PGNA" nillable="true"
              type="xsd:decimal" />
    <element name="BBSM1150_C_MTOR_SCRG" nillable="true"
              type="xsd:decimal" />
  </sequence>
</complexType>

```

Os campos abaixo observados, BS11Output, do *WSDL*, correspondem aos campos de saída do programa desenvolvido em COBOL no sistema central.

```

<complexType name="BS11Output">
  <sequence>
    <element name="outputFixo" nillable="true" type="tns4:OutputFixo" />
    <element name="outputVar" nillable="true" type="tns2:BS11OutputVar" />
    <element name="errors" nillable="true" type="tns4:Erros" />
  </sequence>
</complexType>
<complexType name="BS11OutputVar">
  <sequence>
    <element name="BBSM1151_ERRO_PROGRAMA_S" nillable="true"
              type="xsd:string" />
    <element name="BBSM1151_ERRO_PROGRAMA_M" nillable="true"
              type="xsd:decimal" />
    <element name="BBSM1151_C_MTOR_SCRG_S" nillable="true"
              type="xsd:string" />
    <element name="BBSM1151_C_MTOR_SCRG_M" nillable="true"
              type="xsd:decimal" />
    <element name="BBSM1151_N_PAGINA" nillable="true"
              type="xsd:decimal" />
    <element name="BBSM1151_N_TOT_PGNA" nillable="true"
              type="xsd:decimal" />
    <element name="BBSM1151_C_MTOR_SCRG" nillable="true"
              type="xsd:decimal" />
  </sequence>
</complexType>

```

```

        <element maxOccurs="unbounded" name="BBSM1151_LINHA" nillable="true"
                                type="tns2:BBSM1151_LINHAStruct" />
    </sequence>
</complexType>
<complexType name="BBSM1151_LINHAStruct">
    <sequence>
        <element name="BBSM1151_D_MTOR_SCRG" nillable="true"
                                type="xsd:string" />
        <element name="BBSM1151_NM_PRG_MTOR_SCRG" nillable="true"
                                type="xsd:string" />
        <element name="BBSM1151_I_CFGZ_MTOR_MDFZ" nillable="true"
                                type="xsd:string" />
        <element name="BBSM1151_F_CLI_ICPT_AMTR" nillable="true"
                                type="xsd:decimal" />
        <element name="BBSM1151_F_CLI_ICPT_UNVS" nillable="true"
                                type="xsd:decimal" />
        <element name="BBSM1151_I_ACTIVIVO" nillable="true"
                                type="xsd:string" />
    </sequence>
</complexType>
</schema>
<schema elementFormDefault="qualified"
        targetNamespace="http://web.endereço.bcd.com"
        xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
        xmlns:impl="http://endereço.bcd.com"
        xmlns:intf="http://endereço.bcd.com"
        xmlns:wSDL="http://schemas.xmlsoap.org/wSDL/"
        xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
    <complexType name="GenericInputWeb">
        <sequence>
            <element name="clientId" type="xsd:int" />
            <element name="reqToken" nillable="true" type="xsd:string" />
        </sequence>
    </complexType>
</schema>
<schema elementFormDefault="qualified"
        targetNamespace="http://endereço.bcd.com"
        xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
        xmlns:impl="http://endereço.bcd.com"

```

```
xmlns:intf="http://endereço.bcd.com"  
xmlns:wSDL="http://schemas.xmlsoap.org/wSDL/"  
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
```

Os campos que se seguem do *WSDL*, correspondem aos campos de arquitectura obrigatórios de entrada para o sistema central, neste caso: BHTL001A corresponde ao *copybook* de aquitectura.

```
<complexType name="InputFixo">  
  <sequence>  
    <element name="BHTL001A_C_TRANSACCAO" nillable="true"  
      type="xsd:string" />  
    <element name="BHTL001A_A_APLICACAO" nillable="true"  
      type="xsd:string" />  
    <element name="BHTL001A_C_OPCZ_MENU" nillable="true"  
      type="xsd:string" />  
    <element name="BHTL001A_I_ACCAO" nillable="true"  
      type="xsd:string" />  
    <element name="BHTL001A_C_TIPO_CANL_ACES" nillable="true"  
      type="xsd:string" />  
    <element name="BHTL001A_Z_PROCESSAMENTO" nillable="true"  
      type="xsd:string" />  
    <element name="BHTL001A_C_MNEM_EGC_OPEX" nillable="true"  
      type="xsd:string" />  
    <element name="BHTL001A_C_PAIS_ISOA_OE_OPX" nillable="true"  
      type="xsd:string" />  
    <element name="BHTL001A_C_OE_EGC_OPEX" type="xsd:short" />  
    <element name="BHTL001A_C_USERID" nillable="true"  
      type="xsd:string" />  
    <element name="BHTL001A_N_JOUR_BBN" type="xsd:int" />  
    <element name="BHTL001A_NS_SESSAO" nillable="true"  
      type="xsd:decimal" />  
    <element name="BHTL001A_I_EXI_ATZ_JOUR_BBN" nillable="true"  
      type="xsd:string" />  
    <element name="BHTL001A_I_PED_DAD" nillable="true"  
      type="xsd:string" />  
    <element name="BHTL001A_I_TRNZ_SIMZ" nillable="true"  
      type="xsd:string" />  
    <element name="BHTL001A_Z_PRCT_JOUR_BBN" nillable="true"  
      type="xsd:string" />
```

```
<element name="BHTL001A_Z_CTLZ_JOUR_BBN" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_TERMINAL" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_USID_VRTL" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_PAIS_ISO_ALFN" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_MNEM_EGC_UTL" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_IDIO_ISO" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_PERF_UTL_BBN" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_I_ACES_CONT_STFF" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_USID_ALCL" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_CT_NVL_ATZ_BBN_LCL" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_USID_ACRL" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_CT_NVL_ATZ_BBN_CRL" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_N_EMPREGADO" nillable="true"
          type="xsd:decimal" />
<element name="BHTL001A_I_ULT_GERX_CLI" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_I_ULT_GERX_CONT" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_I_TRNZ_EFCD_ONLN" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_I_ESTORNO" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_MNEM_EGC_ESTN" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_PAIS_ISOA_OE_ESN" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_OE_EGC_ESTN" nillable="true"
```

```

type="xsd:decimal" />
<element name="BHTL001A_C_USID_ESTN" nillable="true"
type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_N_JOUR_BBN_TRN_ESN" nillable="true"
type="xsd:decimal" />
<element name="BHTL001A_C_MNEM_EGC_ORIG" nillable="true"
type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_PAIS_ISOAE_ORI" nillable="true"
type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_OE_EGC_ORIG" nillable="true"
type="xsd:decimal" />
<element name="BHTL001A_C_BANCO" nillable="true"
type="xsd:decimal" />
<element name="BHTL001A_TS_LOCAL" nillable="true"
type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_TS_CENTRAL" nillable="true"
type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_A_APL_CANL" nillable="true"
type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_X_ID_MOV_CRIV" nillable="true"
type="xsd:decimal" />
<element name="BHTL001A_C_PAIS_ISA_OE_ACRL" nillable="true"
type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_MNEM_EGC_ACRL" nillable="true"
type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_OE_EGC_ACRL" nillable="true"
type="xsd:decimal" />
<element name="BHTL001A_C_TERM_ACRL" nillable="true"
type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_PAIS_ISA_OE_ALCL" nillable="true"
type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_MNEM_EGC_ALCL" nillable="true"
type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_C_OE_EGC_ALCL" nillable="true"
type="xsd:decimal" />
<element name="BHTL001A_C_TERM_ALCL" nillable="true"
type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_I_MSG_LONG" nillable="true"
type="xsd:string" />
```

```
<element name="BHTL001A_CAMPO_LIVRE_1" nillable="true"
          type="xsd:decimal" />
<element name="BHTL001A_CAMPO_LIVRE_2" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_CAMPO_LIVRE_3" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_CAMPO_LIVRE_4" nillable="true"
          type="xsd:string" />
<element name="BHTL001A_CAMPO_LIVRE_5" nillable="true"
          type="xsd:string" />
</sequence>
</complexType>
```

Os campos que se seguem do *WSDL*, correspondem aos campos de arquitectura obrigatórios de saída do sistema central.

```
<complexType name="OutputFixo">
  <sequence>
    <element name="BHTL001A_Z_PROCESSAMENTO" nillable="true"
            type="xsd:string" />
    <element name="BHTL001A_C_MNEM_EGC_OPEX" nillable="true"
            type="xsd:string" />
    <element name="BHTL001A_C_PAIS_ISO_A_OE_OPX" nillable="true"
            type="xsd:string" />
    <element name="BHTL001A_C_OE_EGC_OPEX" type="xsd:short" />
    <element name="BHTL001A_C_USERID" nillable="true"
            type="xsd:string" />
    <element name="BHTL001A_N_JOUR_BBN" type="xsd:int" />
    <element name="BHTL001A_MSG_NAO_SOLICITADA" nillable="true"
            type="xsd:string" />
    <element name="BHTL001A_A_APLICACAO" nillable="true"
            type="xsd:string" />
    <element name="BHTL001A_C_OPCZ_MENU" nillable="true"
            type="xsd:string" />
    <element name="BHTL001A_A_APL_ERR" nillable="true"
            type="xsd:string" />
    <element name="BHTL001A_C_TIPO_ERRO_BBN" nillable="true"
            type="xsd:string" />
    <element name="BHTL001A_C_RTNO_EVEN_SWAL" nillable="true" />
  </sequence>
</complexType>
```

```

                                type="xsd:decimal" />
    <element name="BHTL001A_TS_LOCAL" nillable="true"
                                type="xsd:string" />
    <element name="BHTL001A_TS_CENTRAL" nillable="true"
                                type="xsd:string" />
    <element name="BHTL001A_Q_CAMP_EST_TRNZ" nillable="true"
                                type="xsd:decimal" />
    <element name="BHTL001A_I_MSG_TRUD" nillable="true"
                                type="xsd:string" />

  </sequence>
</complexType>
<complexType name="Erros">
  <sequence>
    <element name="generalErrorCode" type="xsd:int" />
    <element name="errorMsg" nillable="true" type="xsd:string" />
    <element name="specificErrorCode" nillable="true"
                                type="xsd:string" />
  </sequence>
</complexType>
</schema>
<schema elementFormDefault="qualified"
  targetNamespace="http://endereço.bcd.com"
  xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:impl="http://endereço.bcd.com"
  xmlns:intf="http://endereço.bcd.com"
  xmlns:tns2="http://bs11.endereço.bcd.com"
  xmlns:wSDL="http://schemas.xmlsoap.org/wSDL/"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <import namespace="http://bs11.endereço.bcd.com" />
  <element name="invokeBS11">
    <complexType>
      <sequence>
        <element name="input" nillable="true" type="tns2:BS11Input" />
      </sequence>
    </complexType>
  </element>
  <element name="invokeBS11Response">
    <complexType>
      <sequence>
```

```
                <element name="invokeBS11Return" nillable="true"
                        type="tns2:BS11Output" />
            </sequence>
        </complexType>
    </element>
</schema>
</wsdl:types>
<wsdl:message name="invokeBS11Response">
    <wsdl:part element="impl:invokeBS11Response" name="parameters" />
</wsdl:message>
<wsdl:message name="invokeBS11Request">
    <wsdl:part element="impl:invokeBS11" name="parameters" />
</wsdl:message>
<wsdl:portType name="BS11Service">
    <wsdl:operation name="invokeBS11">
        <wsdl:input message="impl:invokeBS11Request" name="invokeBS11Request" />
        <wsdl:output message="impl:invokeBS11Response" name="invokeBS11Response" />
    </wsdl:operation>
</wsdl:portType>
<wsdl:binding name="BS11ServiceSoapBinding" type="impl:BS11Service">
    <wsdlsoap:binding style="document"
        transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http" />
    <wsdl:operation name="invokeBS11">
        <wsdlsoap:operation soapAction="" />
        <wsdl:input name="invokeBS11Request">
            <wsdlsoap:body use="literal" />
        </wsdl:input>
        <wsdl:output name="invokeBS11Response">
            <wsdlsoap:body use="literal" />
        </wsdl:output>
    </wsdl:operation>
</wsdl:binding>
<wsdl:service name="BS11ServiceService">
    <wsdl:port binding="impl:BS11ServiceSoapBinding" name="BS11Service">
        <wsdlsoap:address location=
            "http://172.16.33.25:80/UWSR0Web/services/BS11Service" />
    </wsdl:port>
</wsdl:service>
</wsdl:definitions>
```

Como se pode observar na *WSDL* anterior, é a partir dos campos obrigatórios de arquitectura que vão ser efectuados logs de registo, obtidos os *timestemp*, passadas mensagens de erro e o número unívoco da invocação.

(BHTL001A\_N\_JOUR\_BBN)

Também é facilmente observável o tipo de dados de cada um dos campos presente na *WSDL*.

```
<element name="BBSM1151_C_MTOR_SCRG_M" nillable="true"
          type="xsd:decimal" />
```

Os endereços da *WSDL* foram ocultados por óbvios motivos de segurança e sigílo.

## 2.6.2 Toolkit Main Container

Esta é uma ferramenta de integração onde são criadas as operações e actividades correspondentes a todos os ecrãs de front-end existentes na PMC. Aqui todos os campos de front-end são definidos individualmente de acordo com o seu tipo de dados. Esta aplicação também é responsável pelo controlo do fluxo de execução entre o front-end, sistema central e tabelas locais. A aplicação é composta por vários agentes, cada um deles responsável por um certo tipo de configuração/mapeamento. Em seguida seram explicados em detalhe cada um dos agentes existentes dentro do Toolkit Main Container.

### Operations/Activities

Os agentes Operations, figura 2.2, e Activities, 2.3 são os responsáveis por criar todas as operações e actividades relativas a cada um dos ecrãs de front-end.

Cada ecrã é considerado como uma operação, no entanto a essas operações têm de ser associadas uma ou mais actividades. Na figura 2.4, podemos observar um exemplo de um ecrã de front-end apenas com uma actividade associada. Relativamente aos ecrãs com mais do uma actividade associada, temos como exemplo a figura 2.5, este é um ecrã com vários separadores e por cada um destes separadores é associada uma actividade.

### WS Mapper

Este é o agente responsável por fazer a importação da *WSDL* disponibilizada pela *W@I* e fazer a respectiva associação do serviço à respectiva operação. Na figura 2.6 pode ser observado o exemplo da aparência visual deste agente.

### Components

Este agente, 2.7, apenas trata da criação na aplicação de todos os componentes, onde um componente a designação atribuída a cada campo de entrada/saída que já foi anteriormente definido no sistema central e no agente anterior mapeado para a aplicação.

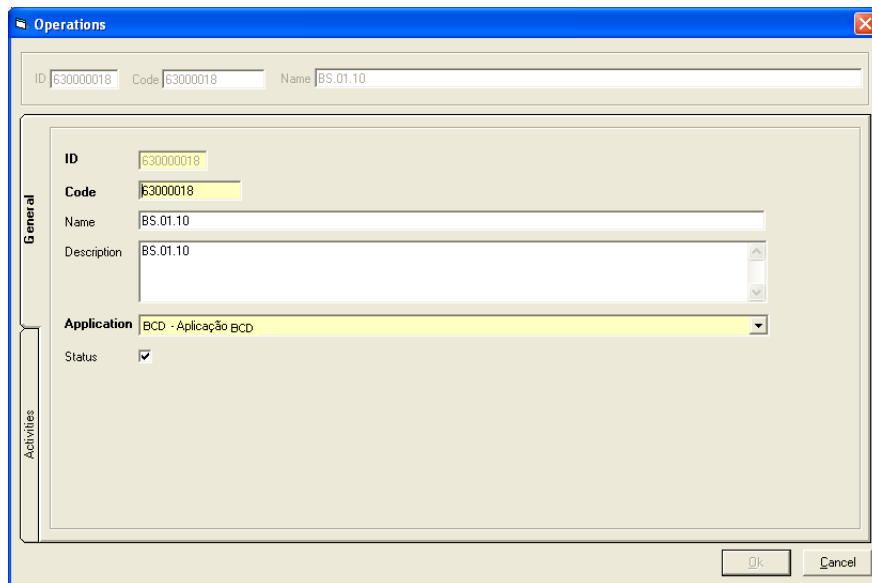


Figura 2.2: Agente Toolkit: Operations

### Message Translator

Neste agente, figura 2.8, é feito o mapeamento campo a campo de acordo com o webservice importado no agente anterior, ou seja, para cada entrada/saída é feita a correspondência entre a respectiva entrada/saída entre o sistema central e o front-end.

### Dictionary Maintenance

O Dictionary Maintenance é dos agentes mais simples, apenas define o *CSS* da página de front-end e qual é o ficheiro XML correspondente à invocação da mesma.

### Pipeline Designer

O Pipeline Designer, figura 2.9, é onde o programador define o fluxo do seu programa, designada por *Pipeline*. Por meio de ícones intuitivos são desenhados os fluxos controlados por variáveis de controlo que vão sendo alteradas e interpretadas ao longo da execução. Aqui são também tratadas as invocações ao sistema central e a tabelas locais.

## 2.7 Plataforma de *front-end*

### 2.7.1 Ficheiros XML

O XML descreve uma classe de objectos, descreve parcialmente o comportamento dos programas de computador que os processam. Os documentos XML são constituídos por unidades de armazenamento designadas "entidades" ou "classes". No *BCD* os ficheiros XML estão distribuídos por três tipos de *templates* diferentes, de-

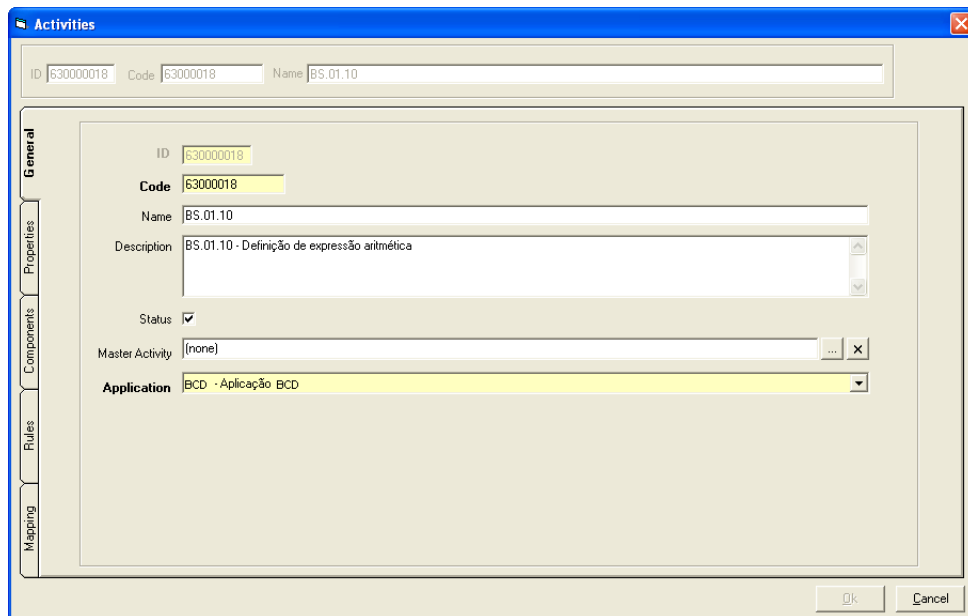


Figura 2.3: Agente Toolkit: Activities

talhados nas seguintes secções. Também nas secções seguintes são explicados outros ficheiros XML (*Buttons e Inputs*) auxiliares aos três principais referidos.

A estrutura 2.10 representa a invocação e dependência entre os vários ficheiros XML e Javascript.

## Bizcase

Tal como já foi referido na sub-secção 2.6.2, os ficheiros *biz.xml* são os que são invocados por esse agente no *Toolkit* por definição do caminho para este template XML.

Este tipo de ficheiros contém a especificação do tipo de página que será mostrada e a especificação do *layout* correspondente, por invocação do ficheiro *conf.xml* descrito em 2.7.1.

No *biz.xml* são utilizados dois tipos de parâmetros:

- *out* - Define o valor que poderá ser, por exemplo, um valor de um campo (nome de uma variável);
- *list* - Define o resultado de uma lista.

## Configs

Os ficheiros *conf.xml* são os ficheiros em que se define como os dados vão ser apresentados na página.

A definição da página faz-se por composição dos vários elementos disponíveis, para os quais se podem definir diversas opções de configuração.

Aqui são definidos atributos como o título, as áreas, os campos, os botões, os separadores da página. É também neste tipo de ficheiros que são feitos os *includes* dos

Figura 2.4: Ecrã com uma operação e uma actividade associada

ficheiros *javascript* descritos na sub-secção 2.7.2 e invocados os ficheiros *descriptor*, descritos em 2.7.1.

## Descriptors

Os *Descriptors* são os ficheiros que tratam a configuração das listas, observadas como tabelas de dados provenientes do sistema central.

Neste tipo de ficheiro são definidos os nomes das colunas e o valor de entrada para cada uma delas.

Na figura 2.5, é mostrado um exemplo do aspecto final de uma página com que apresenta uma lista.

## Buttons

No ficheiro *buttons.xml*, é onde são especificados todos os botões a utilizar na definição da página. Aqui são definidas as características de cada botão, tais como: o nome, o tipo de botão (que representa a acção), a sua legenda, o seu tamanho e o seu estilo.

## Inputs

O ficheiro *inputs.xml* contém à semelhança do ficheiro *buttons.xml*, contém especificações, no entanto este ficheiro trata das especificações de todas as entradas que podem

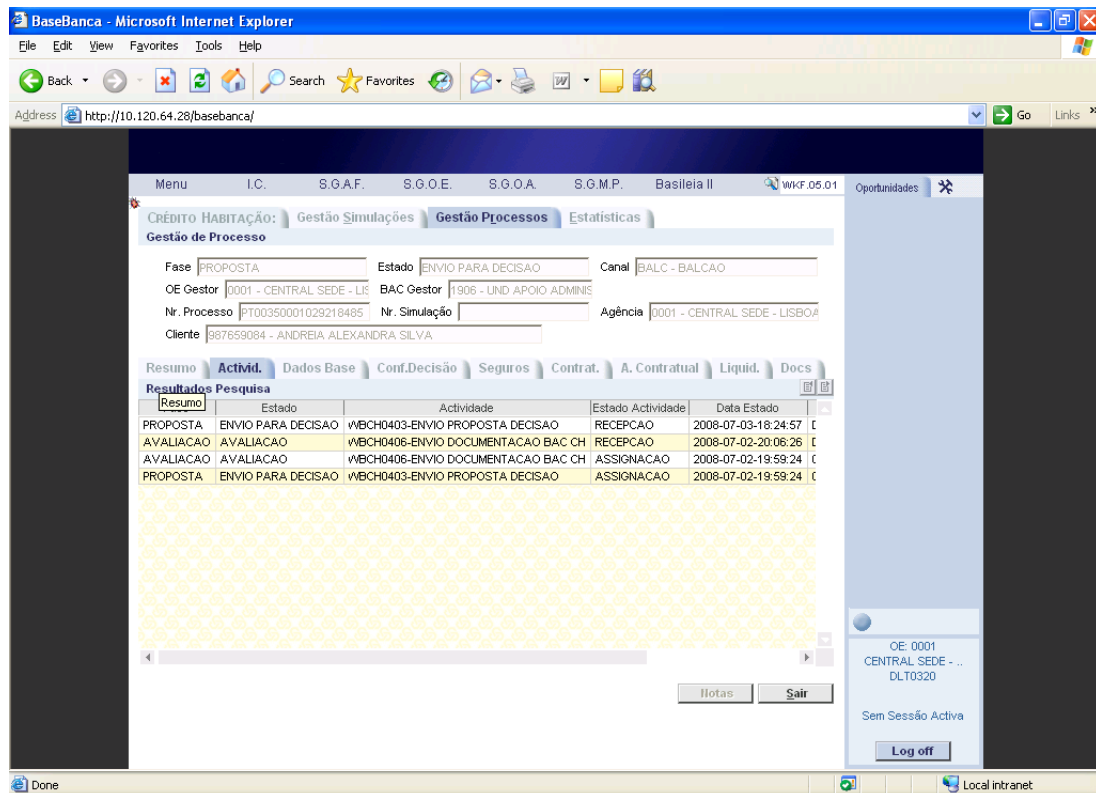


Figura 2.5: Ecrã com uma operação e mais do que uma actividade associada

ser utilizadas na definição das várias áreas da página de *front-end*. São especificados dois tipos de elementos: os elementos *input* e os elementos *group-input*

O componente *input* permite definir as características dos campos isolados que podem ser utilizados na construção das áreas. Tal como acontece com os botões, estes campos também têm características definidas pelos atributos definidos pelo programador. Estas características definem o tipo de dados de um campo (texto ou numérico), tamanho, se é uma caixa de texto, um *drop-down*, *radio-button*, entre outros. Define também se estes são ou não campos de preenchimento obrigatório, assim como atributos de identificação, id, nome, legenda.

As componentes do tipo *group-input*, tratam conjuntos de *inputs* e ou botões que podem ser usados e invocados como um só a partir desta associação. Os atributos são os mesmos que os definidos para as componentes anteriores.

## 2.7.2 Ficheiros Javascript

Os ficheiros javascript tratam das validações e as acções que a página de *front-end* necessita. Os métodos implementados em javascript tratam os eventos da página, como por exemplo "o click do utilizador num botão" ou validação de preenchimento de todos os campos obrigatórios até que o utilizador possa carregar no botão "submeter".

Todo este tipo de validações é feito a este nível. No entanto os métodos de javascript também fazem tratamento de dados, tais como concatenação de inputs a unificar para um só campo.

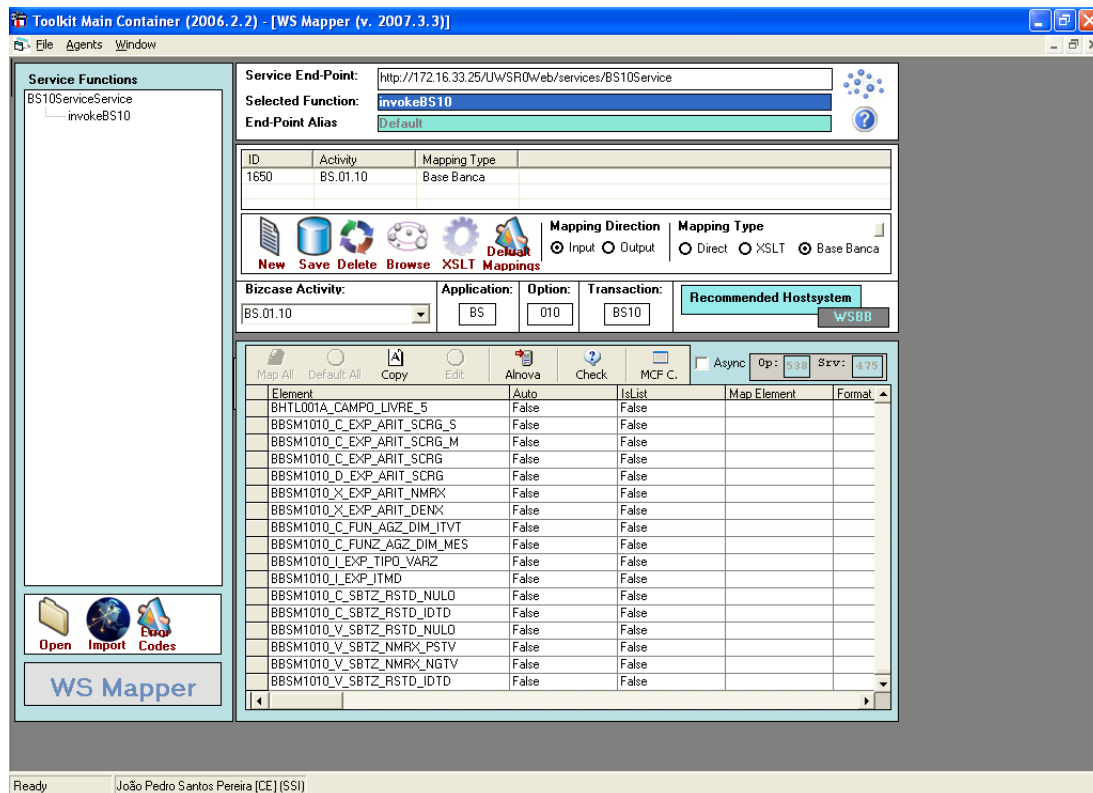


Figura 2.6: Agente Toolkit: WSmapper

O *BCD* disponibiliza também às equipas de desenvolvimento uma API de métodos genéricos já desenvolvidos que promovem a reutilização de código que acaba por facilitar o entendimento, a organização e a leitura de código entre equipas e programadores.

Em particular as equipas da Deloitte que ao longo dos anos têm participado neste tipo de desenvolvimentos, tem desenvolvido e documentado métodos reutilizáveis para dentro das suas próprias aplicações, que a longo prazo facilita o trabalho de outros programadores em intervenções no mesmo software ou até mesmo novos desenvolvimentos.

Às várias equipas de desenvolvimento presentes no *BCD*, para o desenvolvimento de código javascript, em particular, são exigidas várias regras de codificação estruturada e documentada.

Esta regras são validadas a partir de um script automático, denominado "Certificação de Código", que é invocado pelo programador. Este script faz a verificação e validação das regras impostas pela instituição depois do código javascript se encontrar concluído.

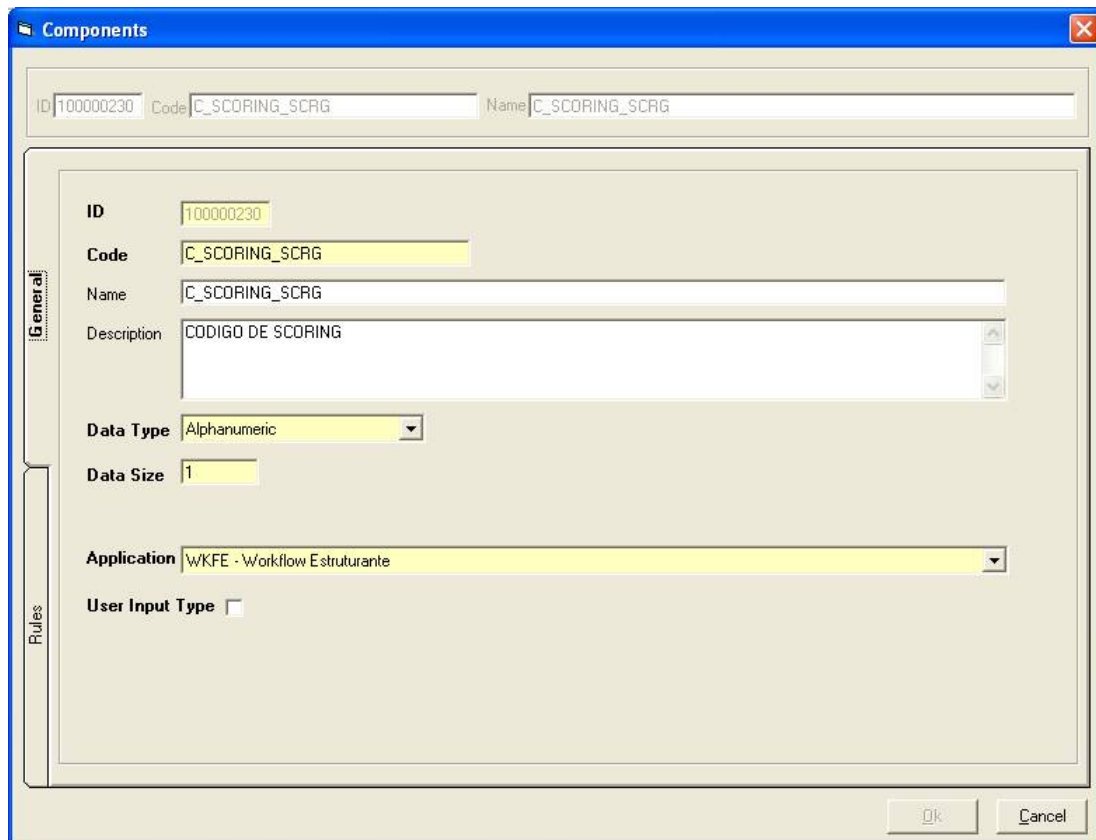


Figura 2.7: Agente Toolkit: Components

## 2.8 Aplicações auxiliares

### 2.8.1 Serena Dimensions

A aplicação *Dimensions*, da empresa *Serena*, é uma aplicação de controlo de versões, salvaguardas de versões anteriores e passagens de ambiente.

Nesta aplicação encontram-se todos os ficheiros XML e Javascript numa *Baseline* estável. A partir desta *Baseline* são efectuadas as operações de *checkout*, para fazer uma cópia para o ambiente local dos ficheiros que necessitam de alterações.

Após o programador implementar as devidas alterações e testar devidamente o seu ficheiro, então efectua a operação de *checkin* do ficheiro. Assim este ficheiro vai automaticamente ficar versionado e com salvaguardas para as suas versões anteriores, que até podem ser comparadas entre si por meio de uma ferramenta também disponibilizada na aplicação de nome *merge*.

Depois alterados ou adicionados ficheiros XML, Javascript e SQL, estes últimos correspondentes às extracções de informação da ferramenta *Toolkit 2.6.2*, são então criados os pacotes para passagem de ambiente.

É criada uma *baseline* associada ao projecto, um pedido transversal a todos os ambientes e os respectivos pedidos de TI, CQ e PROD, criados na devida altura após o sucesso de instalação em cada um dos ambientes.

É estritamente necessário o acompanhamento por parte da equipa relativamente à passagem de software pelos vários ambientes, já que é necessário a intervenção

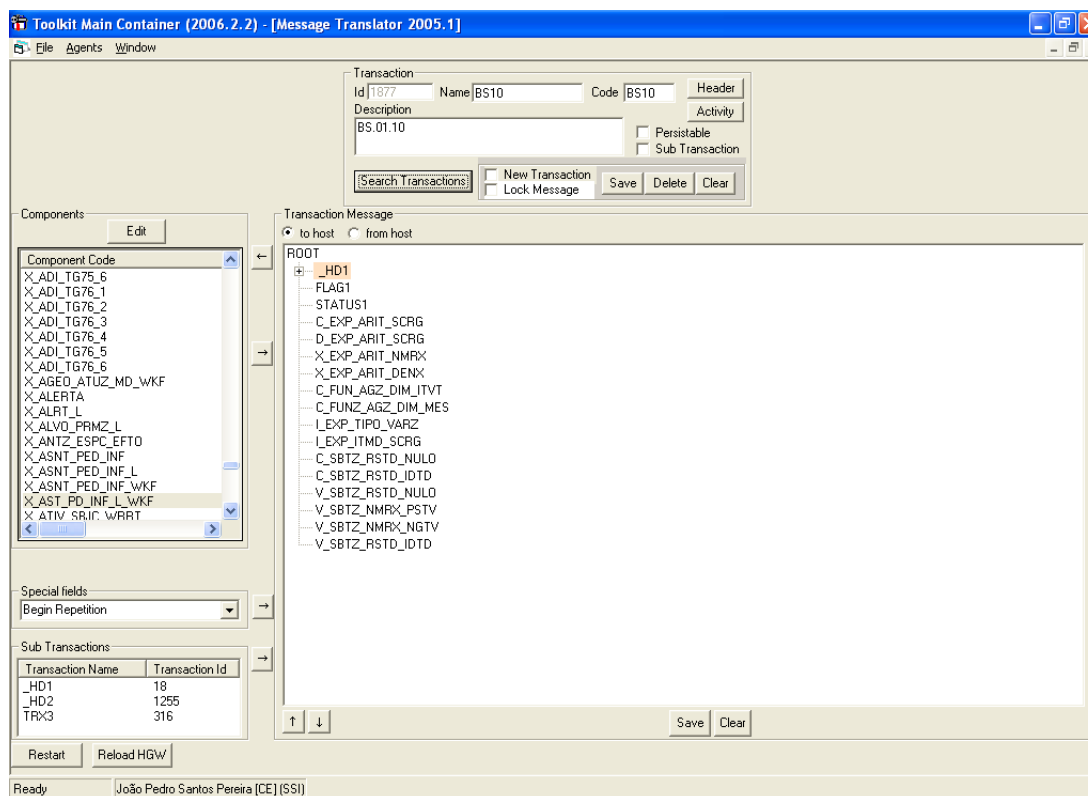


Figura 2.8: Agente Toolkit: Message Translator

da equipa entre ambientes de modo a validar o sucesso da instalação do software e solicitar a passagem para os ambientes seguintes.

## 2.8.2 Eclipse

Esta ferramenta, 2.12, dispensa apresentações, é um editor de texto que fornece algumas facilidades ao programador no que diz respeito a linguagens de programação. Entre as muitas potencialidades, esta aplicação permite reconhecimento da sintaxe da linguagem, identificação de erros e mostra os métodos disponíveis pela API em tempo real.

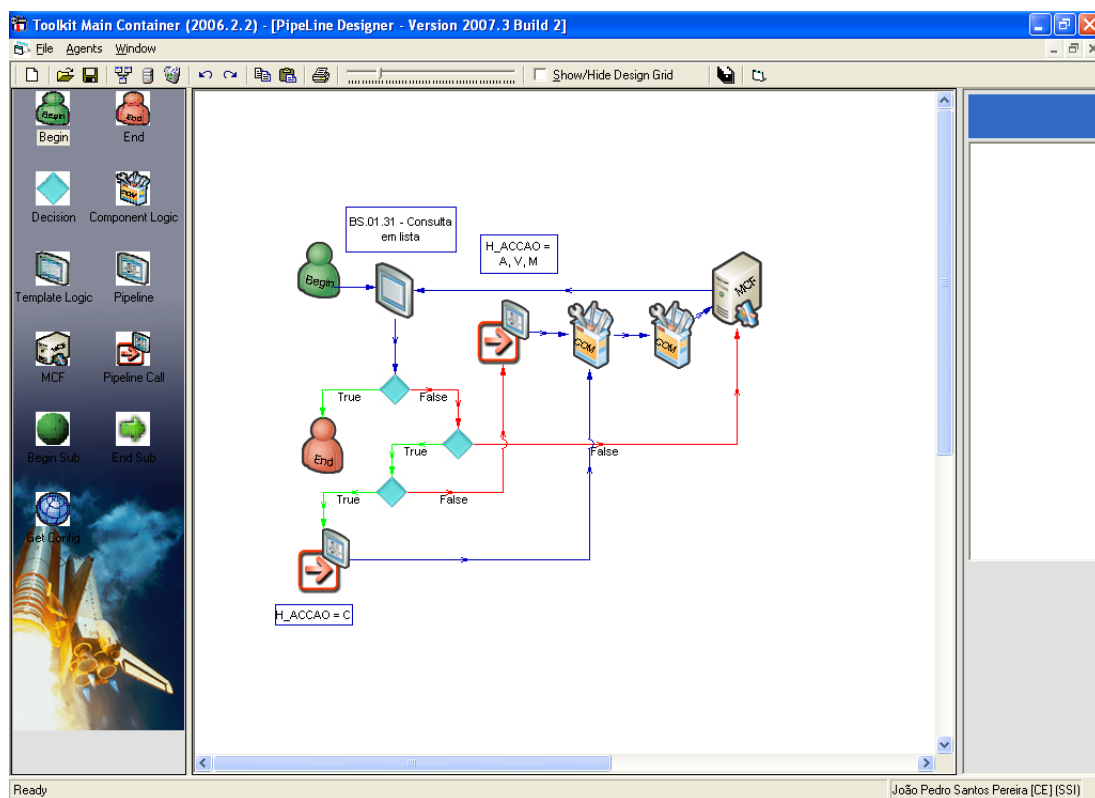


Figura 2.9: Agente Toolkit: Pipeline Designer

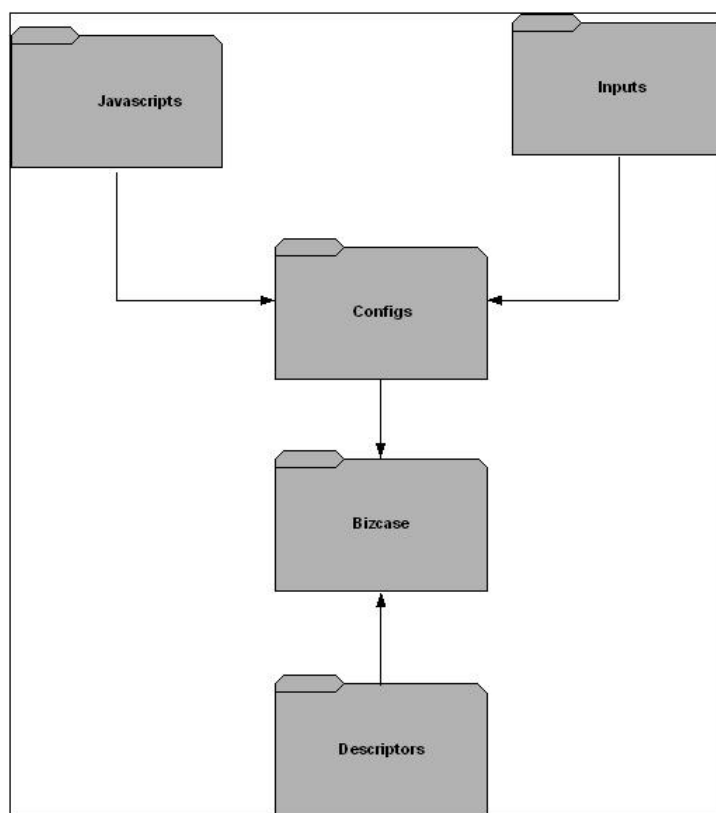


Figura 2.10: Estrutura de ficheiros

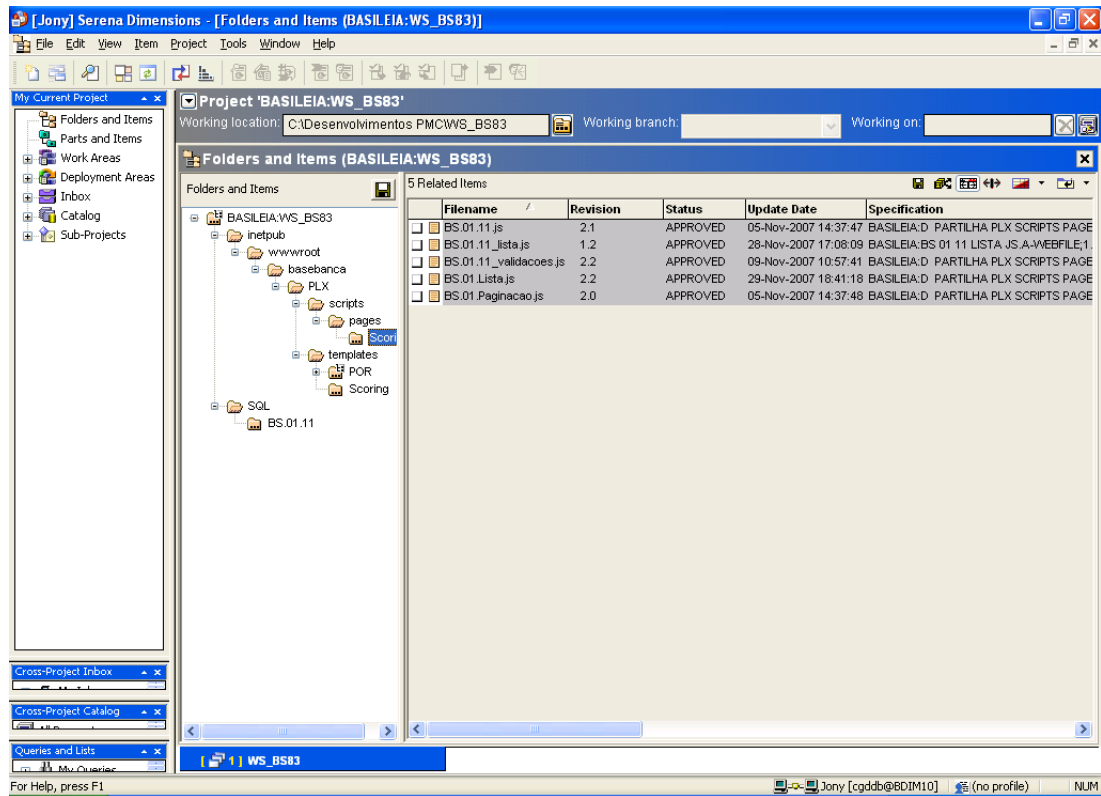


Figura 2.11: Serena Dimensions: Software de manutenção de versões e passagem de ambientes

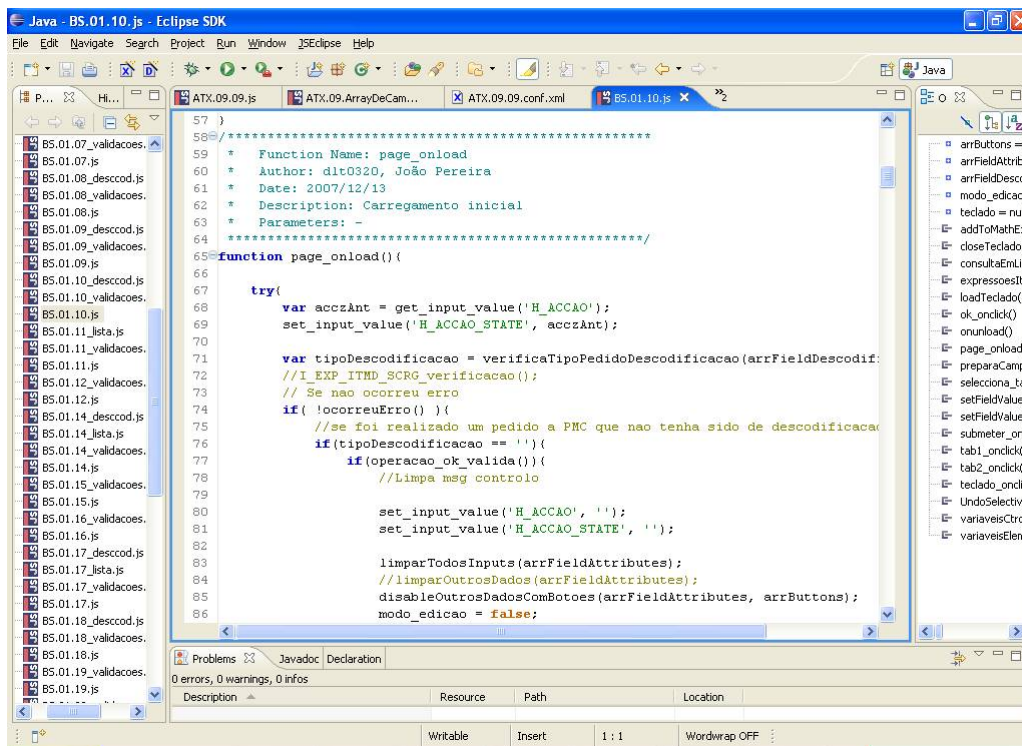


Figura 2.12: Eclipse: Software para desenvolvimento aplicativo

# Capítulo 3

## Panorâmica geral sobre arquitectura existente no *BCD*

### 3.1 Arquitectura

Ao longo do documento tem vindo a ser descrita a arquitectura apresentada na figura 3.1, na qual a equipa foi responsável por integrar elementos de software na Plataforma Multi Canal (PMC), DB2 (SQL) e Central (mainframe), ligadas ao Basileia Scoring (BS).

Toda a informação de configuração é armazenada numa base de dados DB2, residente no sistema central. Esta base de dados é partilhada posteriormente com o componente de invocação do motor de cálculo.

Os módulos de administração são programas desenvolvidos em Cobol, que são invocados pela plataforma local do *BCD* através da arquitectura aplicacional.

A arquitectura definida para a camada de apresentação assenta em camadas, tendo sido criadas separações lógicas e físicas para os componentes de interface com o utilizador, lógicos e de armazenamento de dados.

O Módulo de Administração do Motor de Cálculo é um dos componentes utilizados na constituição do motor de cálculo de Scoring. Dentro da arquitectura global desta iniciativa, este componente enquadra-se como representado na figura 3.2, onde a intervenção nos outros componentes é efectuada por outras equipas participantes no projecto.

A consola de administração tem como funcionalidade fundamental a configuração de todos os parâmetros inerentes à utilização do motor de cálculo pelo módulo de invocação. Faculta, entre outros, a configuração de elementos como as variáveis elementares, resultantes e construídas, categorizações e expressões aritméticas, possibilitando que novos modelos ou modelos já existentes possam ser disponibilizados nesta arquitectura mediante o ajuste dos actuais.

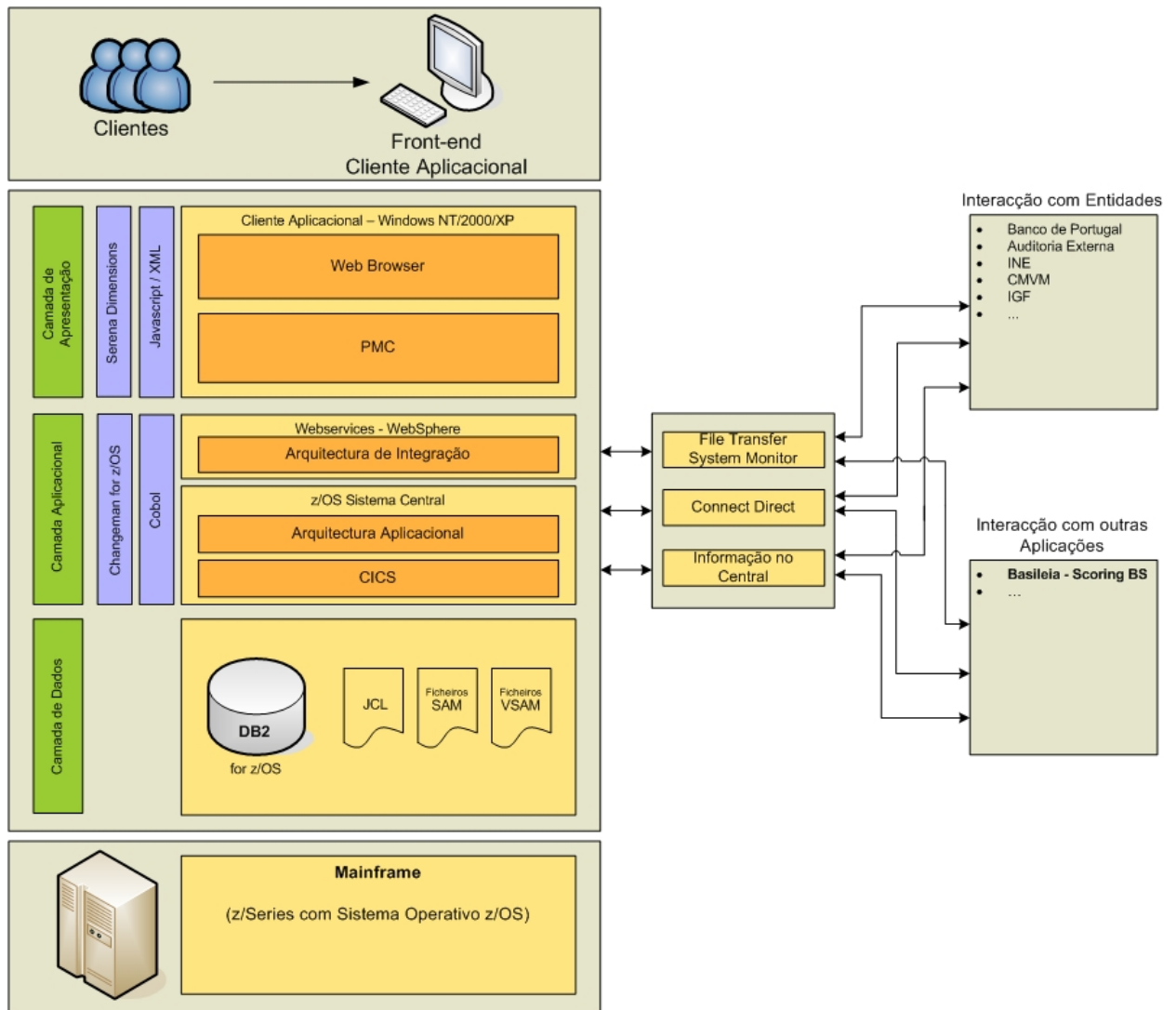


Figura 3.1: Arquitectura

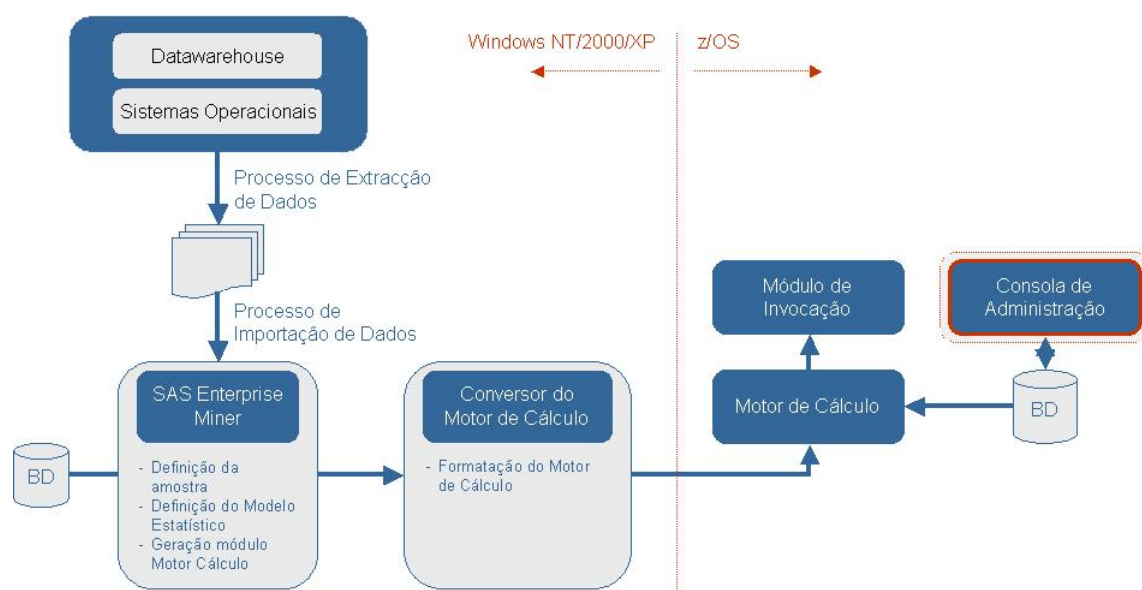


Figura 3.2: Enquadramento na Arquitectura de Componentes

# Capítulo 4

## O Projecto

### 4.1 Descrição

O projecto em questão, tal como já foi brevemente introduzido, decorre numa entidade bancária onde são necessárias constantes evoluções de soluções tecnológicas e tecnologias, para que sejam fornecidos mais e melhores serviços aos seus clientes, assim como responder às regras impostas pelo novo acordo Basileia II. Neste enquadramento, surge o cálculo de *scoring* e *rating* associado ao risco no cálculo de crédito aos quais são necessárias alterações, melhoramentos e até novas funcionalidades.

Os programas actualmente existentes na instituição, são programas concretizados por meio da linguagem COBOL que executam Mainframe. Os clientes ou os funcionários bancários podem interagir com estes programas por meio de um *frontend*, interface web, utilizando tecnologia Javascript e XML, em que o funcionamento interno dos programas é transparente para o utilizador.

O desenvolvimento de novas funcionalidades e alterações directas estiveram a cargo de uma equipa da Deloitte de 4 elementos. Um Sénior Consultant, dois Consultant e um Analyst (estagiário), geridos por um Manager que não intervém de modo directo no processo de desenvolvimento, mas sim no processo de gestão, motivação da equipa e relação com o cliente (*BCD*).

Após identificados os requisitos exigidos pelo cliente, o desenvolvimento de uma nova funcionalidade ou alteração passa por várias fases (desenvolvimento, testes integrados, controlo de qualidade, testes de aceitação e produção). O projecto em questão incidirá essencialmente na fase de desenvolvimento, a equipa altera e cria novos programas COBOL no Mainframe, por meio do *Serena Changeman* em z/OS. Para efectuar a correspondência entre os programas desenvolvidos no mainframe e a interface com o utilizador, são criados os interfaces web em Javascript e XML.

Na evolução do processo pelas várias fases, a equipa também é responsável pelo seu acompanhamento até à fase final de produção. No entanto, também outras equipas da instituição bancária ou até mesmo da Deloitte são responsáveis por fornecer à nossa equipa apoio funcional no que trata da evolução da fase de um processo, geração de interfaces de integração (*WSDLs*), reportar erros e falhas encontradas nos programas implementados, etc.

## 4.2 Análise de Requisitos

Neste projecto, o analista não participou activamente na análise e identificação de requisitos, já que quando ingressou no projecto os requisitos já se encontravam analisados e documentados. No entanto os requisitos foram identificados junto do cliente, onde a equipa da Deloitte teve um papel fundamental na apresentação de soluções tecnológicas capazes de responder às necessidades do cliente.

Ao longo do projecto, enquanto os requisitos não se encontravam "fechados", foram sendo adaptados e alvo de alterações, sendo essas alterações a pedido do cliente, por achar que as suas necessidades seriam outras ou por sugestão da equipa que acabou por concluir que aquele requisito não respondia completamente às necessidades do cliente.

É também após a primeira análise de requisitos que é elaborada uma proposta com uma orçamentação e duração prevista para a concretização do projecto, entregue ao cliente. Neste âmbito o gerente é a pessoa responsável pelo contacto com o cliente e pela gestão dos recursos alocados à realização do projecto.

## 4.3 Planeamento

O planeamento pensado para o projecto, teve duas fases. Uma fase inicial ainda sem alocações concretas em que a duração estimada para a realização do projecto é feita com base na experiência da Deloitte em projectos semelhantes, com tecnologias idênticas. Numa segunda fase, após a concretização do projecto ter sido atribuída à Deloitte e recursos alocados, o planeamento é realizado com elevado nível de detalhe, com tarefas bem definidas e atribuídas a cada um dos recursos com as devidas dependências.

Este projecto teve início em meados de Setembro de 2007, no entanto o estagiário só enquadrou o projecto e a equipa no início de Outubro de 2007. Como duração total o planeamento previu intervenções da equipa ao longo de 5 meses, intervenções essas que incluíram desenvolvimentos, testes e passagens de ambiente.

É também de referir que no planeamento apresentado no Mapa de Gantt em 4.1, e as respectivas tarefas em A.1, A.2, A.3 e A.4 as siglas TT, ARM, CR e JP correspondem aos nomes dos elementos da equipa, sendo que as tarefas atribuídas ao estagiário estão assignadas a JP.

## 4.4 Modelo de Dados

### 4.4.1 Tabelas de Dados

As tabelas de *Scoring* e de *Rating*, assim como o modelo E/R foram elaborados e estruturados numa fase preliminar ao projecto de análise e estruturação de requisitos, nos quais o estagiário não participou. No entanto, como é normal em qualquer projecto foi necessário fazer alterações e adaptações das mesmas à medida que se iam cumprindo com os requisitos exigidos pelo cliente, nas quais o estagiário participou.

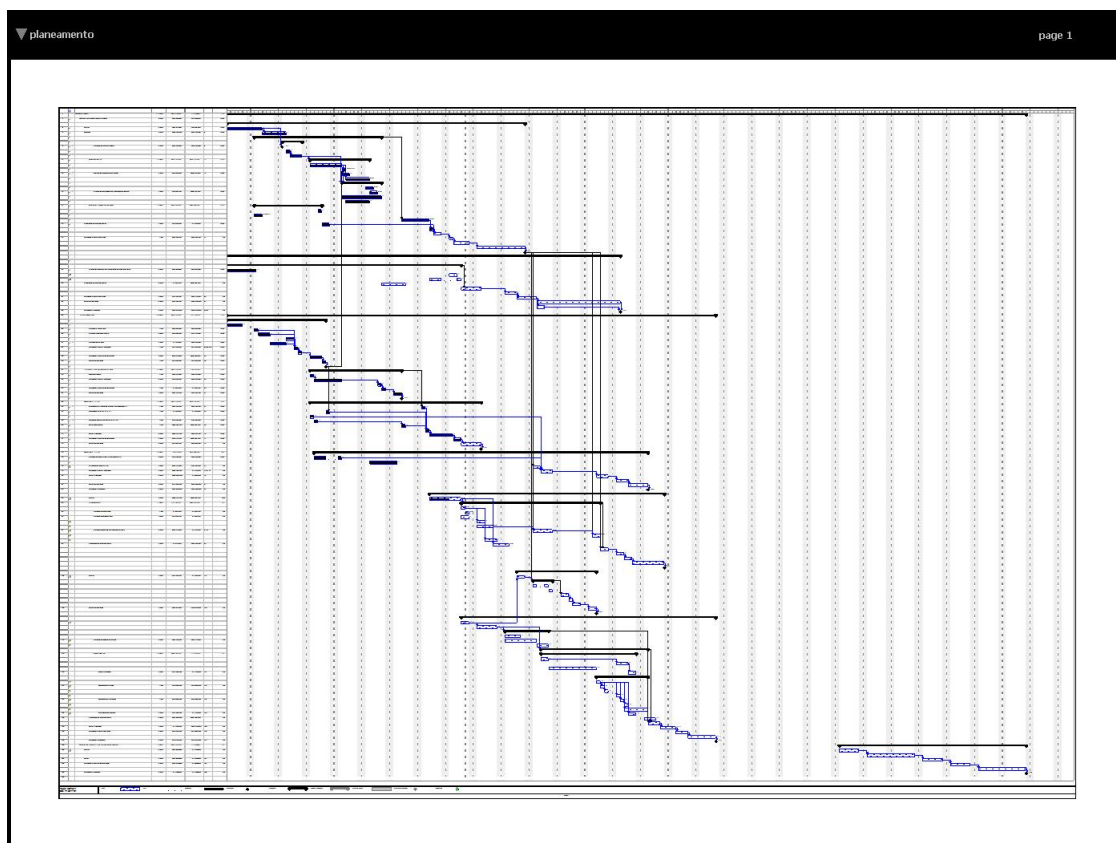


Figura 4.1: Planeamento do Projecto, Mapa de Gantt

As tabelas de *Scoring* e as respectivas descrições estão representadas na tabela 4.1, quanto às tabelas de *Rating*, são análogas às tabelas de *Scoring* pelo que a sua descrição não é apresentada.

#### 4.4.2 Modelo Entidade-Relação

O modelo entidade-relação representado pela figura 4.2, representa a relação entre as tabelas detalhadas nas tabelas 4.1 e 4.2.

Estas tabelas e relações estão actualmente implementadas em DB2 no sistema central do *BCD*, que alimentam os módulos de administração de *scoring* e *rating*.

### 4.5 Desenvolvimentos

Os desenvolvimentos realizados por parte do estagiário preveram a participação nas várias tecnologias associadas ao projecto que já foram referidas e detalhadas nas secções acima.

#### 4.5.1 Fase de Aprendizagem

Numa fase de aprendizagem o estagiário começou por ler documentação acerca das tecnologias, desenho técnico e funcional da aplicação, assim como conceitos

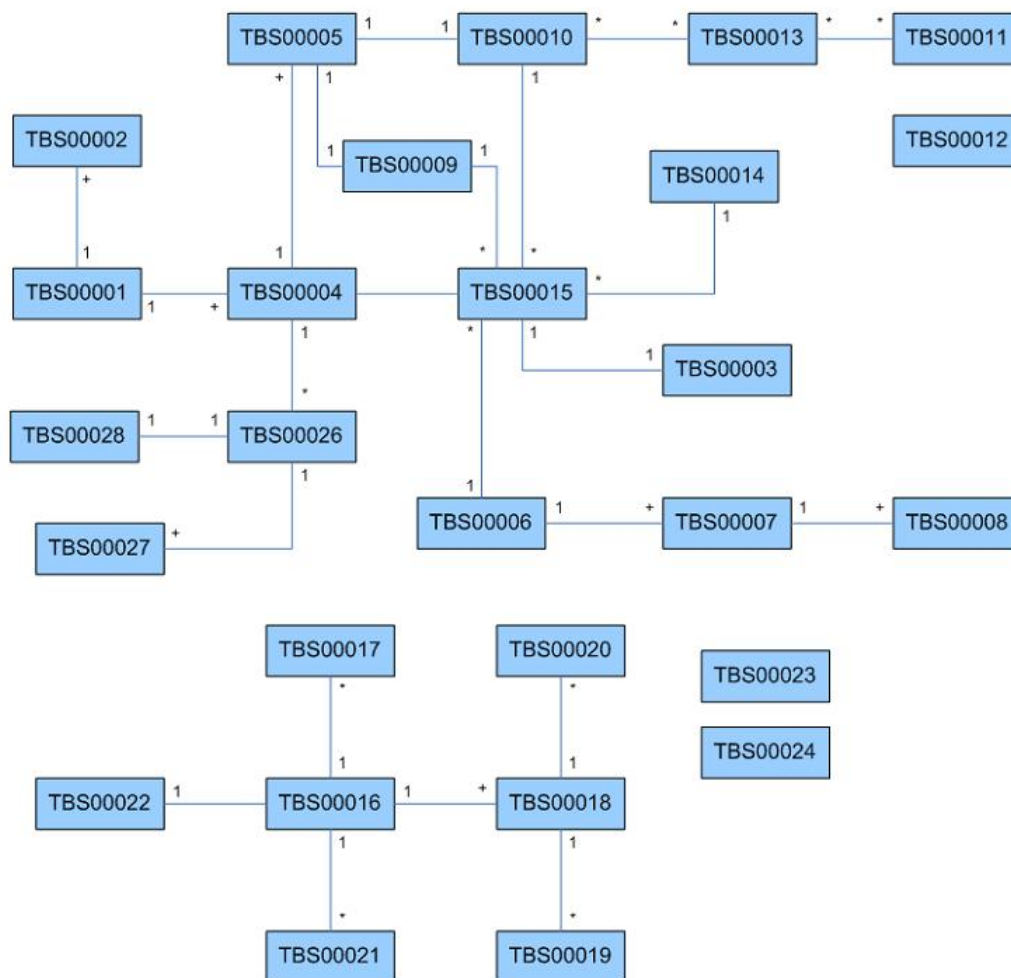


Figura 4.2: Modelo de Dados - Entidade-Relação

de negócio considerados como essenciais ao desenvolvimento de sentido crítico na implementação dos requisitos.

### 4.5.2 Fase de interacção e integração

Numa segunda fase, o estagiário foi convidado a interagir com as ferramentas, aplicações e linguagens de programação com que viria a trabalhar. Esta fase não tomou muito tempo do estagiário, já que a formação seria em fase de desenvolvimento e tornou-se necessário integrar as implementação.

Os primeiros desenvolvimentos elaborados pelo estagiário foram pequenas alterações a programas COBOL de modo a incluir a consideração de uns novos campos de entrada num dado ecrã da PMC. Consequentemente, o estagiário teve de pedir alteração dos serviços *WSDL* e fazer as respectivas adaptações nos ecrãs de PMC. Essas adaptações foram efectuadas tanto a nível de XML como de Javascript que tratam de adicionar o campo nos ficheiros *conf.xml* e *biz.xml*, e tratar as respectivas

validações de preenchimento nos métodos de Javascript.

### 4.5.3 Fase de independência

Após esta fase de aprendizagem e intervenção nas várias aplicações e contacto com as ferramentas e linguagens, foi atribuído ao estagiário a participação de modo mais completo nos requisitos, atribuindo-lhe a responsabilidade de iniciar e terminar o requisito. Desde a construção do programa de COBOL do sistema central, pedido de criação de serviços, implementação de ficheiros XML, 2.7.1 e Javascript, 2.7.2 assim como a construção do fluxo de execução na *Pipeline* 2.6.2 e respectivas componentes, operações e actividades consideradas na aplicação *Toolkit Main Container*, 2.6.2.

### 4.5.4 Fase de Testes

Como em qualquer projecto desenvolvimento, a fase de testes é essencial para atingir com sucesso os objectivos propostos à equipa de implementação.

Tal como já foi referido enumeras vezes, este projecto realizou-se junto do cliente, onde os prazos de entrega são críticos e o excelente comportamento da aplicação é essencial e não há margem para quaisquer tipo de erros.

Como tal, a equipa implementou e testou minuciosamente todas as componentes desenvolvidas. Estes testes foram efectuados quer a nível de desempenho, como no cumprimento dos requisitos.

Os programas COBOL desenvolvidos no sistema central, foram testados após os serviços se encontrarem conectados entre si, já que esta seria a única forma de invocar a sua execução e verificar o seu bom comportamento.

Como é normal neste tipo de desenvolvimentos à medida, os erros foram surgindo quer no programas desenvolvidos no sistema de central, como na plataforma de *front-end*.

De seguida segue-se uma descrição da detecção e análise de erros no sistema central e na plataforma de *front-end*.

#### Detecção de erros no sistema central

Existem algumas ferramentas para a detecção de erros em programas COBOL invocados em mainframe, para além dos erros detectados pelo compilador, no *BCD* existe uma ferramenta disponível para a detecção de erros aplicativos, esta ferramenta é chamada de *XPED*, disponível em ambiente *z/OS*.

Esta ferramenta permite que a equipa consiga em tempo de execução consiga observar a execução e preenchimento de variáveis do programa que permitem perceber se a execução é a desejada para o seu funcionamento e, se assim for necessário efectuar as devidas correcções.

Os erros em programas COBOL, normalmente não são de difícil detecção, no entanto para um principiante que não está habituado a lidar com a linguagem e o ambiente, por vezes pode tornar-se uma tarefa complicada.

## Detecção de erros na PMC

Este tipo de erros revelaram-se os erros mais difíceis de detectar e consequentemente de corrigir. A diversidade da origem de erros na PMC é muito maior que no sistema central. Estes erros podem estar nos ficheiros de Javascript, XML, nas Pipelines ou no mapeamento dos campos aos serviços.

Como auxílio à detecção de erros na PMC, o *BCD* disponibiliza uma ferramenta de *trace* web de nome *PMCExplorer* que retorna o preenchimento dos campos entrada e saída do *webservice* ao longo dos vários estados do fluxo de dados.

Como método auxiliar, também são utilizados métodos de *alert()* em Javascript que permitam observar o valor das variáveis em determinados momentos ao longo dos métodos de Javascript implementados.

### 4.5.5 Fase de Correções

Após detectados os erros ou más execuções, dá-se a fase de correções. São feitas as alterações necessárias à correção desses erros. E após concluídas as novas implementações são retestadas. Estas operações repetem-se até que a aplicação fique sem qualquer erro e possa ser entregue ao cliente de acordo com o SLA (Service Level Agreement), com todas as garantias de qualidade.

### 4.5.6 Certificação de código

Tal como já foi referido na secção 2.7.2, todo os programas Javascript tem de passar pelas regras de certificação antes de ser evoluído para outros ambientes.

Este processo é invocado pelo programador através de um script que percorre todo o código e valida se o código está de acordo com as normas definidas pelo *BCD*. Também é importante referir que sempre que haja uma alteração por correção de erros ou outros motivos este processo tem de ser de novo executado.

### 4.5.7 Passagens de Ambiente

Quando o software é dado como terminado por parte da equipa de desenvolvimento em DEV, o software passa por vários estados até chegar ao estado final de produção (PROD), em que o software é dado como entregue ao cliente.

Esses estados evolutivos, como já foi referido na secção 2.8.1, são feitos por meio da aplicação *Serena Dimensions*. Aqui o é construído o pacote de software a evoluir para TI, CQ e PROD.

## TI

Este ambiente é ainda considerado um ambiente de testes para a equipa de desenvolvimento. Aqui são efectuados testes que confirmam que todo o pacote de software foi criado correctamente e que pode ser evoluído para o estado de CQ.

## CQ

Neste ambiente o software é testado por um grupo de utilizadores de teste do *BCD* que confirmam todas as funcionalidades e caso seja encontrado algum erro é reportado de novo à equipa de desenvolvimento para que sejam efectuadas as respectivas correcções, nesse caso o pacote de software é de novo devolvido para DEV e o software torna a passar pelos estados anteriores.

## PROD

O estado de produção é o estado final, em que o software é disponibilizado ao cliente e consequentemente a todos os utilizadores finais nos respectivos OEs.

Neste estado é absolutamente essencial que não hajam quaisquer erros aplicativos, por isso, ao longo de todos os estados anteriores são feitos todos os testes para que sejam despistados quaisquer tipos de erros.

### 4.5.8 Documentação

É essencial que todo o software que seja devidamente documentado, e também é da responsabilidade da equipa que ao longo dos desenvolvimentos vá completando a documentação, tanto de código como de funcionalidades e requisitos.

Todos os métodos Javascript implementados, ou alterados foram devidamente documentados. Esta documentação é essencial, na medida em que em intervenções futuras pela mesma, ou outras equipas, sejam facilmente identificadas as funcionalidades, motivos e decisões tomadas no código desenvolvido.

Como documentação a equipa desenvolveu, um documento de análise funcional que documenta todas as funcionalidades desenhadas, tabelas e requisitos, assim como também um documento de manual de utilizador que permite ao utilizador conhecer a aplicação, o modo de interacção com a mesma e conhecer o resultado esperado.

Tabela	Descrição
TBS00001	Tabela de motores de scoring. Entidade onde são guardados os dados de definição dos motores de cálculo de scoring.
TBS00002	Tabela de escala de scoring. Entidade onde são registados os diferentes níveis de incumprimento que compõem a escala de scoring.
TBS00003	Tabela de variáveis resultantes para o cálculo de scoring. Contem a definição de cada variável de entrada nos motores de cálculo.
TBS00004	Tabela de definição de sub-população. Entidade onde são registadas os tipos de operação contemplados na execução do modelo (nos modelos actuais a distinção é efectuada por cliente e não cliente). Esta distinção é necessária, uma vez que tem implicações no comportamento das variáveis de entrada ao motor.
TBS00005	Tabela de critérios que definem a sub-população. Entidade onde são definidos os critérios de avaliação de variáveis elementares que definem qual a sub-população dos proponentes que se apresentam para cálculo do scoring.
TBS00006	Tabela de definição de categorização. Entidade onde são identificadas as categorizações de variáveis que podem ser associadas às variáveis resultantes para o cálculo de scoring. Representa o conjunto de valores que determinada variável assume à entrada do motor de cálculo.
TBS00007	Tabela de definição de categoria. Entidade onde são guardados os valores que podem ser atribuídos às variáveis resultantes para o cálculo de scoring.
TBS00008	Tabela de detalhe de categoria. Entidade onde são registados os valores ou intervalos de valores que estão associados a cada categoria.
TBS00009	Tabela de definição de variáveis elementares. Entidade onde é caracterizada cada ocorrência de dados da área de ligação da transacção de invocação dos motores.
TBS00010	Tabela de variáveis construídas a partir das responsabilidades no sistema financeiro. Regista a definição das variáveis utilizadas nos motores de cálculo que resultam do tratamento da informação financeira que a camada de invocação dos motores recebe.
TBS00011	Tabela de tipos de responsabilidades de crédito. Regista todos os tipos de responsabilidade considerados pelo Banco de Portugal.
TBS00012	Tabela de classes de responsabilidades de crédito. Regista todas as classes de responsabilidade consideradas pelo Banco de Portugal.
TBS00013	Tabela que associa as variáveis construídas aos tipos de responsabilidade de crédito que devem ser considerados no seu cálculo.
TBS00014	Tabela de expressão aritmética. Entidade onde são guardadas as expressões matemáticas necessárias para o cálculo de variáveis resultantes para o cálculo de scoring.

Tabela	Descrição
TBS00015	Tabela de relação entre motor, variável resultante, sub-população, categorização, variável elementar, variável construída e expressão matemática. Entidade onde se associam as variáveis de entrada aos motores, juntamente com as necessárias correspondências e/ou transformações.
TBS00016	Tabela de registo de dados genéricos das propostas avaliadas.
TBS00017	Tabela de registo de variáveis elementares das propostas avaliadas.
TBS00018	Tabela de registo de dados genéricos dos intervenientes de propostas avaliadas.
TBS00019	Tabela de registo de variáveis elementares dos intervenientes de propostas avaliadas.
TBS00020	Tabela de registo de montantes de responsabilidades de crédito dos intervenientes de propostas avaliadas.
TBS00021	Tabela de registo das variáveis resultantes de propostas avaliadas.
TBS00022	Tabela de registo do resultado de avaliação de propostas.
TBS00023	Tabela de registo de erros na avaliação de propostas.
TBS00024	Tabela de log de manutenção de configuração dos modelos de scoring.
TBS00026	Tabela de condições de alteração de scoring. Entidade onde se registam as condições de scoring que despoletam alterações após o cálculo do scoring através dos modelos estatísticos.
TBS00027	Tabela de critérios de condições de alteração de scoring. Entidade onde se registam os critérios que deverão ser avaliados para determinar a aplicabilidade de uma condição.
TBS00028	Tabela de impacto de condições de alteração de scoring. Entidade onde se regista o impacto que deverá ser aplicado quando uma condição de alteração é satisfeita.

Tabela 4.1: Tabelas de Scoring

Tabela	Descrição
TBS00101	Tabela de histórico de motores de scoring.
TBS00102	Tabela de histórico de escala de scoring.
TBS00103	Tabela de histórico de variáveis resultantes para o cálculo de scoring.
TBS00104	Tabela de histórico de definição de sub-população.
TBS00105	Tabela de histórico de critérios que definem a sub-população.
TBS00106	Tabela de histórico de definição de categorização.
TBS00107	Tabela de histórico de definição de categoria.
TBS00108	Tabela de histórico de detalhe de categoria.
TBS00109	Tabela de histórico de definição de variáveis elementares.
TBS00110	Tabela de histórico de variáveis construídas a partir das responsabilidades no sistema financeiro.
TBS00111	Tabela de histórico de tipos de responsabilidades de crédito.
TBS00112	Tabela de histórico de classes de responsabilidades de crédito.
TBS00113	Tabela de histórico de associação entre variáveis construídas e tipos de responsabilidade de crédito.
TBS00114	Tabela de histórico de expressão matemática.
TBS00115	Tabela de histórico de relação entre motor, variável resultante, sub-população, categorização, variável elementar, variável construída e expressão matemática.
TBS00126	Tabela de histórico de condições de alteração de scoring.
TBS00127	Tabela de histórico de critérios de condições de alteração de scoring.
TBS00128	Tabela de histórico de impacto de condições de alteração de scoring.

Tabela 4.2: Tabelas de Históricos de Scoring

# Capítulo 5

## Conclusão

Todos os objectivos do projecto foram alcançados com sucesso, assim como os objectivos que foram propostos ao estagiário quando se juntou a esta equipa da Deloitte.

Este estágio possibilitou o estagiário se aperceber quais as dificuldades adicionais na elaboração de um projecto real em que a concretização de um produto final com todos os requisitos implementados e o cumprimento dos prazos na entrega cliente é essencial.

O projecto decorreu como planeado inicialmente, os prazos acordados com o cliente são outro dos índices indicadores de sucesso no cumprimento dos objectivos.

Para integração do estagiário na equipa foi fundamental a disponibilidade e o apoio dos restantes elementos da equipa na passagem de conhecimento para a aprendizagem das novas ferramentas e linguagens com as quais o estagiário teve de lidar. Esta passagem de conhecimento exigiu também particular disponibilidade do estagiário para aprendizagem e adaptação num curto espaço de tempo.

Os desenvolvimentos realizados pelo estagiário, apesar de no início do projecto algumas das tecnologias não fazerem parte do domínio de conhecimentos do estagiário e da complexidade de integração das mesmas, não se revelaram como impeditivos aos desenvolvimentos. Os conhecimentos foram de forma rápida e relativamente fácil, assimilados pelo estagiário.

### 5.1 Ajustes de Planeamento

Em projectos de cariz tecnológico, é frequente que por vezes hajam alguns incumprimentos relativamente aos planos previamente estabelecidos, e para que os prazos acordados com o cliente sejam cumpridos, por vezes é necessário algum esforço adicional tanto a nível de horários de trabalho, como de concentração e dedicação nos desenvolvimentos.

Este projecto não foi excepção, ao longo do projecto, certas actividades ou tarefas, devido a diversos factores, tais como, dependência de desenvolvimentos por parte de outras equipas ou erros inesperados, certas tarefas demoraram mais tempo à sua conclusão do que o tempo inicialmente planeado. Como tal, também o planeamento inicial teve de ir sendo ajustado ao longo do tempo de modo a que a *guideline* fosse o mais aproximada possível da realidade e a equipa pudesse continuar a fazer as suas estimativas e prazos de acordo com o plano. Ainda assim, mesmo com os

ajustes efectuados e alguns esforços adicionais de modo a compensar as tarefas que acabaram por demorar mais tempo, a equipa conseguiu terminar o projecto na data acordada no plano inicial com o cliente.

## 5.2 Testes

Num projecto em que a qualidade de serviço é essencial, os testes são parte fundamental para atingir os objectivos. No final da implementação de cada requisito, foram efectuados testes para corrigir eventuais erros e para garantir a boa execução e o cumprimento das funcionalidades dos requisitos.

## 5.3 Produto Final

A equipa de desenvolvimento focou-se essencialmente no produto final, na qualidade de serviço a prestar ao cliente. Todos os esforços foram no sentido de cumprir com os níveis de SLA acordados, os quais foram atingidos.

## 5.4 Trabalho Futuro

As tecnologias referidas neste relatório têm forte presença no *BCD*, e como tal, os conhecimentos adquiridos tornam-se essenciais à elaboração de novos projectos da Deloitte junto do *BCD*.

Actualmente o estagiário encontra-se integrado num novo projecto dentro do *BCD*, ainda em fase inicial e que dá continuidade ao projecto referido neste documento. O novo projecto tem de nome SIR (Sistema Integrador de Ratings), e faz uso de todas tecnologias mencionadas ao longo do relatório. Este projecto tem uma forte componente *web*, com novas funcionalidades nunca antes concretizadas, no qual se torna um desafio para o estagiário nesse projecto.

Neste novo projecto o estagiário terá também a responsabilidade de transmitir conhecimentos acerca das tecnologias mencionadas ao longo do documento, assim como fornecer apoio técnico, coordenar e gerir os desenvolvimentos de 3 novos elementos da Deloitte, recém licenciados, que agora também fazem parte da equipa. Este pequeno grupo de 4 pessoas, de uma equipa de 9 pessoas está focado essencialmente nos desenvolvimentos de *front-end* e integração dos mesmos com os serviços gerados a partir dos respectivos programas de sistema central (mainframe).

# Bibliografia

<http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg244356.pdf>

<http://www-03.ibm.com/systems/z/advantages/pso/index.html>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Parallel\\_Sysplex](http://en.wikipedia.org/wiki/Parallel_Sysplex)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Mainframe\\_computer](http://en.wikipedia.org/wiki/Mainframe_computer)

# Apêndice A

## Anexos

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predec	% Complete	Resource Names
1	<b>Modelos - Fase III</b>	<b>165 days</b>	<b>Mon 03-09-07</b>	<b>Fri 18-04-08</b>		<b>66%</b>	
2	Scoring - Finalização Func03 e Func04	4 days	Mon 03-09-07	Thu 06-09-07		100%	ARM[40%]
3	<b>Scoring - Pricing ajustado ao risco</b>	<b>55 days</b>	<b>Mon 01-10-07</b>	<b>Fri 14-12-07</b>		<b>100%</b>	
4	Análise	6 days	Mon 01-10-07	Tue 09-10-07		100%	TT
5	Desenho	3 days	Wed 10-10-07	Mon 15-10-07	4	100%	TT
6	<b>Implementação</b>	<b>24 days</b>	<b>Mon 08-10-07</b>	<b>Thu 08-11-07</b>		<b>100%</b>	
7	<b>Alteração de Interface de Invocação</b>	<b>5 days</b>	<b>Mon 15-10-07</b>	<b>Fri 19-10-07</b>		<b>100%</b>	
8	Alteração de área de ligação	0 days	Mon 15-10-07	Mon 15-10-07	4	100%	TT
9	Correcção do módulo de avaliação de condições	1 day	Tue 16-10-07	Tue 16-10-07		100%	TT
10	Passagem a Produção	3 days	Wed 17-10-07	Fri 19-10-07	9	100%	
11	<b>Alteração de Log</b>	<b>11 days</b>	<b>Mon 22-10-07</b>	<b>Mon 05-11-07</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>	
12	Adaptação das tabelas de registo de log	6 days	Mon 22-10-07	Mon 29-10-07		100%	
13	Registo da Condição utilizada	1 day	Tue 30-10-07	Tue 30-10-07	12,56	100%	ARM[89%]
14	Revisão do processo de extracção	2 days	Tue 30-10-07	Wed 31-10-07	12	100%	JP
15	Alteração de programa de registo de log	2 days	Wed 31-10-07	Mon 05-11-07	12	100%	ARM
16	<b>Reestruturação dos módulos</b>	<b>8 days</b>	<b>Tue 30-10-07</b>	<b>Thu 08-11-07</b>	<b>10;12</b>	<b>100%</b>	
17	Adaptação de módulo de invocação de motores	2 days	Mon 05-11-07	Tue 06-11-07		100%	ARM
18	Criação de novo módulo de invocação de motores	2 days	Tue 06-11-07	Wed 07-11-07		100%	ARM
19	Adaptação de módulo de tratamento de variáveis	6 days	Tue 30-10-07	Thu 08-11-07		100%	TT
20	Novo módulo de consulta de níveis de risco	3 days	Wed 31-10-07	Mon 05-11-07		100%	JP
21	<b>Adaptação Transacção de Teste</b>	<b>13 days</b>	<b>Mon 08-10-07</b>	<b>Wed 24-10-07</b>		<b>100%</b>	
22	Alteração programa de teste	1 day	Wed 24-10-07	Wed 24-10-07		100%	TT
23	Revisão BD Configurações	2 days	Mon 08-10-07	Tue 09-10-07		100%	ARM[48%]
24	Revisão de Desenvolvimentos	5 days	Wed 14-11-07	Tue 20-11-07	6	100%	ARM
25	Elaboração de Plano de Testes	2 days	Thu 25-10-07	Fri 26-10-07		100%	TT
26	Passagem a Testes Integrados	1 day	Wed 21-11-07	Wed 21-11-07	24	100%	
27	Testes Integrados	2 days	Thu 22-11-07	Fri 23-11-07	26,25	100%	
28	Passagem a Testes Aceitação	1 day	Mon 26-11-07	Mon 26-11-07	27	100%	
29	Testes de Aceitação (DGR)	4 days	Tue 27-11-07	Fri 30-11-07	28	100%	
30	Testes de Aceitação	10 days	Mon 03-12-07	Fri 14-12-07	29	100%	
31	Passagem a Produção	0 days	Fri 14-12-07	Fri 14-12-07	30	100%	
32	<b>Scoring - Notação de Carteira</b>	<b>91 days</b>	<b>Mon 03-09-07</b>	<b>Mon 07-01-08</b>		<b>100%</b>	
33	Análise	2 days	Mon 17-09-07	Tue 18-09-07		100%	TT
34	<b>Processo Batch</b>	<b>63 days</b>	<b>Mon 03-09-07</b>	<b>Wed 28-11-07</b>		<b>100%</b>	
35	Criação de programa para formatação de ficheiro de testes	5 days	Mon 03-09-07	Mon 08-10-07		100%	TT
36	Criação de programa principal	2 days	Mon 26-11-07	Tue 27-11-07		100%	TT
37	Escrita de Ficheiros de Log	4 days	Wed 21-11-07	Wed 28-11-07		100%	TT
38	Elaboração de Plano de Testes	3 days	Fri 09-11-07	Wed 14-11-07		100%	TT

Figura A.1: Planeamento (1/4)

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predec	% Complete	Resource Names
38	Elaboração de Plano de Testes	3 days	Fri 09-11-07	Wed 14-11-07		100%	TT
39	Passagem a Testes Integrados	3 days	Thu 29-11-07	Mon 03-12-07	34	100%	
40	Testes Integrados	3 days	Mon 10-12-07	Wed 12-12-07	39	100%	TT
41	Passagem a Testes Aceitação	3 days	Thu 13-12-07	Mon 17-12-07	40	100%	
42	Testes de Aceitação	15 days	Tue 18-12-07	Mon 07-01-08	41	100%	
43	Testes de Carga	2 days	Tue 18-12-07	Wed 19-12-07	41	100%	TT
44	Passagem a Produção	0 days	Mon 07-01-08	Mon 07-01-08	43,42	100%	
45	<b>Scoring - Melhorias</b>	<b>89 days</b>	<b>Mon 01-10-07</b>	<b>Thu 31-01-08</b>		<b>100%</b>	
46	<b>Revisão Funcionalidade 04</b>	<b>19 days</b>	<b>Mon 01-10-07</b>	<b>Thu 25-10-07</b>		<b>100%</b>	
47	Análise	4 days	Mon 01-10-07	Thu 04-10-07		100%	JP
48	Alteração a tabelas DB2	1 day	Mon 08-10-07	Mon 08-10-07		100%	JP
49	Alteração programas Central	3 days	Tue 09-10-07	Thu 11-10-07		100%	JP
50	Alteração Serviços W@I	2 days	Tue 16-10-07	Wed 17-10-07		100%	JP
51	Alteração ecrãs PMC	2 days	Fri 12-10-07	Mon 15-10-07		100%	JP
52	Passagem a Testes Integrados	1 day	Thu 18-10-07	Thu 18-10-07	48,49,50	100%	JP
53	Testes Integrados	1 day	Fri 19-10-07	Fri 19-10-07	52	100%	JP
54	Passagem a Controlo de Qualidade	3 days	Mon 22-10-07	Wed 24-10-07	53	100%	
55	Testes de Aceitação	1 day	Thu 25-10-07	Thu 25-10-07	54	100%	
56	Passagem a Produção	0 days	Thu 25-10-07	Thu 25-10-07	55	100%	
57	<b>Scorings - Extração de logs por data</b>	<b>17 days</b>	<b>Mon 22-10-07</b>	<b>Tue 13-11-07</b>		<b>100%</b>	
58	Desenvolvimento	1 day	Mon 22-10-07	Mon 22-10-07		100%	TT
59	Passagem a Testes Integrados	5 days	Tue 23-10-07	Mon 29-10-07	58	100%	
60	Testes Integrados	1 day	Thu 08-11-07	Thu 08-11-07	59	100%	TT
61	Passagem a Controlo de Qualidade	1 day	Fri 09-11-07	Fri 09-11-07	60	100%	
62	Testes de Aceitação	2 days	Mon 12-11-07	Tue 13-11-07	61	100%	
63	Passagem a Produção	0 days	Tue 13-11-07	Tue 13-11-07	62	100%	
64	<b>Melhorias - 1º Grupo</b>	<b>31 days</b>	<b>Mon 22-10-07</b>	<b>Mon 03-12-07</b>		<b>100%</b>	
65	Validação da utilização de variáveis nas condições (7)	1 day	Mon 19-11-07	Mon 19-11-07	57	100%	JP
66	Correcções BS.01.51 (8, 9, 11)	1 day	Fri 26-10-07	Fri 26-10-07	56	100%	JP
67	Correcções BS.01.02 (14, 15)	1 day	Mon 22-10-07	Mon 22-10-07		100%	JP
68	Correcção Consulta de log BS.01.23 (16)	1 day	Tue 23-10-07	Tue 23-10-07		100%	TT
69	Outras Ocorrências	1 day	Wed 14-11-07	Wed 14-11-07	68	100%	JP
70	Passagem a Testes Integrados	1 day	Tue 20-11-07	Tue 20-11-07	65,66,67	100%	
71	Testes Integrados	4 days	Wed 21-11-07	Mon 26-11-07	70	100%	JP
72	Passagem a Controlo de Qualidade	2 days	Tue 27-11-07	Wed 28-11-07	71	100%	
73	Testes de Aceitação	3 days	Thu 29-11-07	Mon 03-12-07	72	100%	
74	Passagem a Produção	0 days	Mon 03-12-07	Mon 03-12-07	73	100%	
75	<b>Melhorias - 2º Grupo</b>	<b>60 days</b>	<b>Tue 23-10-07</b>	<b>Mon 14-01-08</b>		<b>100%</b>	

Figura A.2: Planeamento (2/4)

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predec	% Complete	Resource Names
75	<b>Melhorias - 2º Grupo</b>	<b>60 days</b>	<b>Tue 23-10-07</b>	<b>Mon 14-01-08</b>		<b>100%</b>	
76	Alteração da consulta em lista de motores (5)	4 days	Tue 23-10-07	Mon 29-10-07		100%	JP
77	Alteração BS.01.21 e BS.01.31 (17)	5 days	Tue 06-11-07	Mon 12-11-07		100%	JP
78	Extracção de tabela 23 (18)	2 days	Mon 17-12-07	Tue 18-12-07	31	100%	JP
79	Passagem a Testes Integrados	3 days	Wed 19-12-07	Fri 21-12-07	76,67,7	100%	
80	Testes Integrados	3 days	Wed 02-01-08	Fri 04-01-08	79	100%	JP
81	Passagem a Controlo de Qualidade	3 days	Mon 07-01-08	Wed 09-01-08	80	100%	
82	Testes de Aceitação	3 days	Thu 10-01-08	Mon 14-01-08	81	100%	
83	Passagem a Produção	0 days	Mon 14-01-08	Mon 14-01-08	82	100%	
84	<b>Scorings - Expressões Intermédias</b>	<b>43 days</b>	<b>Wed 21-11-07</b>	<b>Fri 18-01-08</b>		<b>100%</b>	
85	Análise	6 days	Wed 21-11-07	Wed 28-11-07		100%	ARM
86	<b>Implementação</b>	<b>25 days</b>	<b>Thu 29-11-07</b>	<b>Wed 02-01-08</b>	<b>85</b>	<b>100%</b>	
87	Alteração a tabelas DB2	1 day	Thu 29-11-07	Thu 29-11-07		100%	ARM
88	Alteração Serviços W@I	1 day	Fri 30-11-07	Fri 30-11-07		100%	ARM
89	Alteração Operações PMC	2 days	Thu 29-11-07	Fri 30-11-07		100%	JP
90	Alteração operações Central	2 days	Mon 03-12-07	Tue 04-12-07	87	100%	JP
91	Correcção cálculo de expressões por mês	4 days	Mon 03-12-07	Thu 06-12-07		100%	ARM
92	Alteração Módulo de Avaliação de variáveis	5 days	Mon 17-12-07	Fri 21-12-07	31,91	100%	ARM
93	Alteração de Módulo de Avaliação de Condições	2 days	Tue 01-01-08	Wed 02-01-08	31,92	100%	ARM
94	Alteração Processo de Transporte de Configurações	3 days	Wed 05-12-07	Fri 07-12-07	87	100%	JP
95	Elaboração de Plano de Testes	2 days	Fri 07-12-07	Mon 10-12-07	85	100%	ARM
96	Passagem a Testes Integrados	2 days	Thu 03-01-08	Fri 04-01-08	86,31	100%	
97	Testes Integrados	2 days	Mon 07-01-08	Tue 08-01-08	96	100%	TT
98	Passagem a Testes Aceitação	2 days	Wed 09-01-08	Thu 10-01-08	97	100%	
99	Testes de Aceitação	6 days	Fri 11-01-08	Fri 18-01-08	98	100%	
100	Passagem a Produção	0 days	Fri 18-01-08	Fri 18-01-08	99	100%	
101	<b>Scorings - Registo de Simulações</b>	<b>14 days</b>	<b>Thu 13-12-07</b>	<b>Tue 01-01-08</b>		<b>100%</b>	
102	Análise	2 days	Thu 13-12-07	Fri 14-12-07	112	100%	TT
103	<b>Implementação</b>	<b>5 days</b>	<b>Mon 17-12-07</b>	<b>Fri 21-12-07</b>	<b>102;31</b>	<b>100%</b>	
104	Alteração das condições de escrita	2 days	Mon 17-12-07	Thu 20-12-07		100%	TT
105	Revisão processo de limpeza	1 day	Fri 21-12-07	Fri 21-12-07		100%	TT
106	Passagem a Testes Integrados	2 days	Mon 24-12-07	Tue 25-12-07	103	100%	
107	Testes Integrados	1 day	Wed 26-12-07	Wed 26-12-07	106	100%	
108	Passagem a Testes Aceitação	2 days	Thu 27-12-07	Fri 28-12-07	107	100%	
109	Testes de Aceitação	2 days	Mon 31-12-07	Tue 01-01-08	108	100%	
110	Passagem a Produção	0 days	Tue 01-01-08	Tue 01-01-08	109	100%	
111	<b>Ratings - Func03 e Func04</b>	<b>46 days</b>	<b>Thu 29-11-07</b>	<b>Thu 31-01-08</b>		<b>100%</b>	
112	Análise Funcional	2 days	Thu 29-11-07	Fri 30-11-07		100%	CR,TT

Figura A.3: Planeamento (3/4)

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predec	% Complete	Resource Names
113	Análise Técnica	5 days	Mon 03-12-07	Fri 07-12-07	112	100%	CR
114	<b>Ratings - Funcionalidade 03</b>	<b>9 days</b>	<b>Mon 10-12-07</b>	<b>Thu 20-12-07</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>	
115	Ecrã de Construção de Expressões	4 days	Mon 10-12-07	Thu 13-12-07		100%	JP
116	Alteração de módulo de Cálculo	6 days	Mon 10-12-07	Mon 17-12-07		100%	CR
117	Alteração de módulo principal	3 days	Tue 18-12-07	Thu 20-12-07		100%	CR
118	<b>Ratings - Funcionalidade 04</b>	<b>19 days</b>	<b>Wed 19-12-07</b>	<b>Mon 14-01-08</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>	
119	<b>Alterações PMC</b>	<b>18 days</b>	<b>Wed 19-12-07</b>	<b>Fri 11-01-08</b>		<b>100%</b>	
120	Novos ecrãs	2 days	Wed 19-12-07	Thu 20-12-07		100%	JP
121	Operações PMC	3 days	Mon 07-01-08	Wed 09-01-08	120	100%	JP
122	Criação de webservices	2 days	Fri 21-12-07	Tue 01-01-08		100%	CR
123	Novas validações	2 days	Thu 10-01-08	Fri 11-01-08	121	100%	JP
124	<b>Alterações Central</b>	<b>9 days</b>	<b>Wed 02-01-08</b>	<b>Mon 14-01-08</b>		<b>100%</b>	
125	Criação de tabelas DB2	1 day	Wed 02-01-08	Wed 02-01-08		100%	CR
126	Operação de Criação	1 day	Thu 03-01-08	Thu 03-01-08	125	100%	CR
127	Operação de Modificação	1 day	Fri 04-01-08	Fri 04-01-08	125	100%	CR
128	Operação de Consulta	1 day	Mon 07-01-08	Mon 07-01-08	125	100%	CR
129	Operação de Eliminação	1 day	Tue 08-01-08	Tue 08-01-08	125	100%	CR
130	Operação de consulta em lista	1 day	Wed 09-01-08	Wed 09-01-08	125	100%	CR
131	Módulo de avaliação de condições	4 days	Wed 09-01-08	Mon 14-01-08	125	100%	TT
132	Publicação dos motores	2 days	Thu 10-01-08	Fri 11-01-08	125	100%	CR
133	Elaboração de Plano de Testes	3 days	Mon 14-01-08	Wed 16-01-08		100%	CR
134	Passagem a Testes Integrados	3 days	Tue 15-01-08	Thu 17-01-08	114;115	100%	
135	Testes Integrados	2 days	Fri 18-01-08	Mon 21-01-08	134	100%	CR,TT
136	Passagem a Testes Aceitação	3 days	Tue 22-01-08	Thu 24-01-08	135	100%	
137	Testes de Aceitação	5 days	Fri 25-01-08	Thu 31-01-08	136	100%	CR,TT
138	Passagem a Produção	0 days	Thu 31-01-08	Thu 31-01-08	137	100%	
139	<b>Notação de Carteira - Extração de Dados Datamart</b>	<b>35 days</b>	<b>Mon 03-03-08</b>	<b>Fri 18-04-08</b>		<b>100%</b>	
140	Análise	5 days	Mon 03-03-08	Fri 07-03-08		100%	
141	Desenvolvimento	10 days	Mon 10-03-08	Fri 21-03-08	140	100%	
142	Testes	5 days	Mon 24-03-08	Fri 28-03-08	141	100%	
143	Passagem a Controlo de Qualidade	5 days	Mon 31-03-08	Fri 04-04-08	142	100%	
144	Testes de Aceitação	10 days	Mon 07-04-08	Fri 18-04-08	143	100%	
145	Passagem a Produção	0 days	Fri 18-04-08	Fri 18-04-08	144	100%	
146	Passagem a Testes Aceitação	165 days	Mon 03-09-07	Fri 18-04-08		0%	

Figura A.4: Planeamento (4/4)

# Apêndice B

## Acrónimos

- WSDL: Web Services Description Language;
- CICS: Customer Information Control System;
- BCD: Banco Cliente Deloitte;
- BS: Basileia Scoring;
- MIPS: Milhões de Instruções Por Segundo;
- SSL: Secure Socket Layer;
- TLS: Transport Layer Security;
- AES: Advanced Encryption Standard;
- API: Application Programming Interface;
- PMC: Plataforma Multi Canal;
- CSS: Cascading Style Sheets;
- HTML: HyperText Markup Language;
- XML: Extensible Markup Language;
- OE: Orgão de Estrutura;
- DEV: Ambiente de Desenvolvimento;
- TI: Ambiente de Testes Integrados;
- CQ: Ambiente de Controlo de Qualidade;
- PROD: Ambiente Produção;
- UDB: Universal Database;
- SQL: Structured Query Language;

- RDBMS: Relational Database Management System;
- SLA: Service Level Agreement;
- SIR: Sistema Integrador de Ratings.