

Business Intelligence

Aplicação Prática no Sector Financeiro

por

Rui Alberto Ferreira Martins Monteiro

Trabalho de Projecto apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Estatística e Gestão de Informação

Variante de Business Intelligence e Gestão do Conhecimento

pelo

Instituto Superior de Estatística e Gestão da Informação

da

Universidade Nova de Lisboa

Business Intelligence

Aplicação Prática no Sector Financeiro

Trabalho de Projecto orientado

por

Professor Doutor Miguel de Castro Neto

Novembro de 2009

Business Intelligence

Aplicação Prática no Sector Financeiro

RESUMO

O mercado financeiro tem sofrido enormes pressões, impostas não apenas pela recente crise financeira, como também pela necessidade cada vez mais premente de chegar mais perto do cliente, sem correr tantos riscos, evitando a aquisição de uma carteira pouco produtiva.

Neste contexto, os sistemas de informação têm vindo a desempenhar um papel cada vez mais importante no apoio à tomada de decisão, nomeadamente o desenvolvimentos de novas ferramentas analíticas. Especificamente o Business Intelligence (BI), tem vingado neste mercado em diversas vertentes, tais como a análise de risco, gestão da carteira, gestão do cliente e organização interna.

O projecto apresentado neste relatório pretende descrever o desenvolvimento de uma ferramenta de análise numa organização financeira, baseada nas mais recentes técnicas de Data Warehousing. Além do objectivo principal de renovar a estrutura informática analítica da organização, outros valores incentivaram o seu desenvolvimento:

- Mudança as políticas de intervenção e gestão da organização;
- Optimização da organização funcional interna;
- Aumento da agressividade comercial através do fomento da orientação para o conhecimento do cliente;
- Redução dos custos de licenciamento de software;
- Preparação dos sistemas analíticos para o desenvolvimento de técnicas de Data Mining.

Através da solução de BI adoptada, da Microsoft, foi possível implementar uma plataforma completa e eficaz de reporte, conquistando um novo cliente e proporcionando uma boa oportunidade futura da continuidade de manutenção evolutiva da plataforma, assim como o desenvolvimento e implementação de novos conceitos de análise, extrapolando para outras áreas internas, como provisionamento (alocação de provisões) e análise de risco.

A utilização transversal de grande parte da “ferramenta analítica” da Microsoft aliada ao sucesso do projecto, foram os principais motivadores para o desenvolvimento deste relatório como parte integrante da dissertação referente ao Mestrado em Estatística e Gestão de Informação, com vertente de especialização em Business Intelligence e Gestão do Conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE:

Business Intelligence

Data Warehousing

Modelação multidimensional

OLAP

Dashboards

Mercado Financeiro

Plataforma de BI da Microsoft

AGRADECIMENTOS

A realização desta tese de mestrado contou com a colaboração de várias pessoas e instituições, às quais deixo os meus sinceros agradecimentos.

Um agradecimento especial à Closer, Lda pela disponibilidade e apoio na realização deste projecto, à excelente equipa de trabalho que tornou possível a sua execução e igualmente aos restantes colegas de trabalho que disponibilizaram tempo e recursos no apoio à minha dissertação.

Agradeço ao CF (Cliente Financeiro) pela disponibilização de conteúdos importantes à realização deste relatório e a todos os seus intervenientes, directos e indirectos, que de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento da minha dissertação.

Gostaria igualmente de agradecer o apoio incondicional do Professor Miguel Neto pelo apoio permanente, constante motivação e pela sua capacidade de análise na revisão do meu trabalho.

Por fim, mas não menos importante, deixo uma palavra de agradecimento muito especial à Andreia Morgado que me apoiou insistentemente durante todo este percurso.

GLOSSÁRIO DE TERMOS

- **Bulk Copy** - Bulk Copy Program (BCP) é uma ferramenta de linha de comandos utilizada para importar e exportar dados a partir de bases de dados desenvolvidas em Microsoft SQL Server Database. Esta ferramenta é usualmente mais eficiente do que as recentes aplicações GUI (graphical user interface) de ETL (Extract Transform and Extract) como as DTS (Data Transformation Services).
- **Star Schema** – o esquema de Data Warehouse em estrela é o mais simples e é composta por uma tabela de factos relacionada com um número limitado de tabelas de dimensão.
- **Cash Flow** – movimento de dinheiro relacionado ou não com determinado negócio, projecto ou produto financeiro, medida usualmente num intervalo finito de tempo.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- **SSIS** – SQL Server Integration Services
- **SSAS** – SQL Server Analysis Services
- **SSRS** – SQL Server Reporting Services
- **ERP** – Enterprise Resource Planning

ÍNDICE DO TEXTO

1	Introdução.....	1
1.1	Enquadramento Geral	1
1.2	Enquadramento Teórico.....	3
1.3	Organização do relatório	4
1.4	Apresentação do projecto	5
1.5	Planeamento	6
1.5.1	Metodologia do Projecto.....	6
1.5.2	Plano do Projecto	8
1.6	Apresentação da Closer	10
1.7	Factores de sucesso do projecto	10
1.7.1	Consultoria de Negócio	10
1.7.2	Gestão da Mudança.....	11
1.7.3	Conhecimento do Cliente	11
1.7.4	Modelos Multidimensionais	12
1.7.5	Consistência de Dados	14
2	Contexto.....	16
2.1	Enquadramento de Negócio.....	16
2.2	Enquadramento Técnico.....	18
2.3	Descrição técnica	20
2.3.1	Fontes de dados.....	20
2.3.2	Staging Area.....	21
2.3.3	Data Warehouse	21
2.3.4	Data Marts.....	21
2.3.5	Reporting	21
3	Análise do Projecto	23
3.1	Introdução	23
3.2	Análise do Negócio do CF	23
3.2.1	O Negócio do Leasing	24
3.2.2	O Crédito como Unidade de Negócio	31
3.2.3	O que torna o Factoring um negócio único	32
3.3	Análise da Estrutura Funcional de Negócio	38
3.4	Análise da Estrutura Técnica Relacional (<i>Accipiens</i>).....	41
3.5	Análise da Estrutura Multidimensional	47
3.5.1	Metodologia de Implementação do Processo de ETL.....	48
3.5.2	Descrição das Dimensões a Implementar.....	52
3.5.3	Métricas.....	66

4	Desenvolvimento do Projecto	68
4.1	O Processo de ETL.....	70
4.1.1	Identificação das fontes.....	70
4.1.2	Processo de Carregamento.....	70
4.2	Staging Area.....	74
4.3	Processo de Construção Multidimensional	74
4.4	Estrutura da Data Warehouse	77
4.4.1	Classificação das entidades	78
4.4.2	Identificação das hierarquias.....	79
4.4.3	Estrutura Relacional.....	83
4.5	Desenho dos Data Marts	84
4.6	Reporting	90
4.6.1	Preparação da Plataforma de Reporte	90
4.6.2	Estrutura funcional do processo de reporte.....	92
4.6.3	Enquadramento das variáveis de negócio com a metodologia de Reporte	94
4.6.4	Descrição dos Relatórios.....	97
5	Implementação do Projecto	102
5.1	Optimização dos processos desenvolvidos	102
5.1.1	Processo de ETL	102
5.1.2	Desenvolvimento da DW	103
5.1.3	Plataforma de Reporte	103
6	Conclusões	105
6.1	Objectivos concretizados.....	105
6.2	Outros trabalhos realizados.....	106
6.3	Limitações.....	106
6.4	Trabalho futuro.....	108
7	Bibliografia	109
8	Anexos.....	110
8.1	Anexo A – Plano de pormenor do projecto	110
8.2	Anexo B – Matriz de responsabilidades do projecto (Cliente)	113
8.3	ANEXO C - Lista de tabelas relevantes <i>Accipiens</i>	114
8.4	Anexo D - Diagrama Resumido da DW	115
8.5	Anexo F – Apresentação do projecto MIRA.....	116
8.6	Anexo G – Ciclo de Vida de um Contrato.....	118

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Ilustração 1 – Representação do enquadramento dos modelos de negócio</i>	<i>1</i>
<i>Ilustração 2 - Esquema geral de um processo de Data Warehousing</i>	<i>4</i>
<i>Ilustração 3 - Representação Esquemática da Metodologia da Closer</i>	<i>7</i>
<i>Ilustração 4 - Plano do Projecto.....</i>	<i>9</i>
<i>Ilustração 5 – Arquitectura funcional de um sistema de DW para o mercado financeiro</i>	<i>13</i>
<i>Ilustração 6 – Matriz de comparação entre as características de um sistema transaccional e DW.....</i>	<i>15</i>
<i>Ilustração 7 – Antigos Sistema Informático do CF</i>	<i>16</i>
<i>Ilustração 8 - Representação esquemática da estrutura de BI implementada.....</i>	<i>18</i>
<i>Ilustração 9 – Exemplo de um modelo dimensional simples aplicado à realidade do CF</i>	<i>19</i>
<i>Ilustração 10 - Esquema da arquitectura do sistema de informação de gestão</i>	<i>20</i>
<i>Ilustração 11 – Representação do Ciclo de Vida de um Contrato (Operação)</i>	<i>24</i>
<i>Ilustração 12 – Especificidades do Leasing</i>	<i>25</i>
<i>Ilustração 13 – Fluxo Processual de Leasing</i>	<i>26</i>
<i>Ilustração 14 – Desenho do Processo de Financiamento de Stocks</i>	<i>27</i>
<i>Ilustração 15 – Desenho do Processo de Aprovação da Operação de Leasing</i>	<i>27</i>
<i>Ilustração 16 – Desenho do Processo de Contratualização de Leasing</i>	<i>28</i>
<i>Ilustração 17 – Desenho do Processo de Incumprimento de Leasing</i>	<i>29</i>
<i>Ilustração 18 – Desenho do Processo de Leasing de Construção.....</i>	<i>30</i>
<i>Ilustração 19 – Desenho do Processo de Cartões de Crédito</i>	<i>32</i>
<i>Ilustração 20 – Desenho do Processo de Factoring</i>	<i>36</i>
<i>Ilustração 21 - Organograma Geral do CF.....</i>	<i>38</i>
<i>Ilustração 22 - Organograma Específico do CF.....</i>	<i>39</i>
<i>Ilustração 23 – Estrutura Conceptual da Base de Dados Accipiens</i>	<i>41</i>
<i>Ilustração 24 – Estrutura do Módulo Accounting do Accipiens</i>	<i>42</i>
<i>Ilustração 25 – Estrutura do Credit Recovering Accounting do Accipiens</i>	<i>42</i>
<i>Ilustração 26 – Estrutura do Módulo EndOfPeriod do Accipiens</i>	<i>43</i>

<i>Ilustração 27 – Estrutura do Módulo Framework do Accipiens</i>	<i>44</i>
<i>Ilustração 28 – Estrutura do Módulo Operations do Accipiens.....</i>	<i>44</i>
<i>Ilustração 29 – Estrutura do Módulo RecieveblesPayables do Accipiens</i>	<i>47</i>
<i>Ilustração 30 - Processo de Carregamento Tradicional</i>	<i>48</i>
<i>Ilustração 31 - Processo de Carregamento Closer</i>	<i>49</i>
<i>Ilustração 32 - Processo de Carregamento de Dados Closer</i>	<i>49</i>
<i>Ilustração 33 – Exemplificação de um relatório.....</i>	<i>51</i>
<i>Ilustração 34 - Estrutura da Dimensão CAE</i>	<i>52</i>
<i>Ilustração 35 - Representação gráfica da dimensão Origem.....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustração 36 - Representação gráfica da dimensão Estado Default.</i>	<i>54</i>
<i>Ilustração 37 – Representação da dimensão Classe de Risco com os dados do Accipiens.</i>	<i>55</i>
<i>Ilustração 38 - Representação gráfica da dimensão Estado.....</i>	<i>56</i>
<i>Ilustração 39 - Representação gráfica da dimensão Produto.....</i>	<i>58</i>
<i>Ilustração 40 - Representação gráfica da dimensão Sector.</i>	<i>58</i>
<i>Ilustração 41 - Representação do Tipo de Bem com os dados do Accipiens.</i>	<i>59</i>
<i>Ilustração 42 - Representação do Tipo de Bem com base no Accipiens.</i>	<i>60</i>
<i>Ilustração 43 - Representação gráfica da dimensão Entidade.</i>	<i>62</i>
<i>Ilustração 44 - Representação gráfica da dimensão Tipo de Garantia.....</i>	<i>63</i>
<i>Ilustração 45 - Dados do Accipiens referentes ao Tipo de Garantia.</i>	<i>63</i>
<i>Ilustração 46 - Representação gráfica da dimensão Intervenção.</i>	<i>64</i>
<i>Ilustração 47 - Informação do Accipiens referente ao tipo de Intervenção.</i>	<i>64</i>
<i>Ilustração 48 - Representação gráfica da dimensão Tipo de Operação.</i>	<i>65</i>
<i>Ilustração 49 - Representação gráfica da dimensão Tipo de Operação com os dados do Accipiens.....</i>	<i>65</i>
<i>Ilustração 50 - Representação gráfica da dimensão Classe de Spread.....</i>	<i>65</i>
<i>Ilustração 51 - Arquitectura da Solução de DW do CF.</i>	<i>68</i>
<i>Ilustração 52 - Esquema da hierarquia de carregamento do processo de ETL</i>	<i>71</i>
<i>Ilustração 53–Representação gráfica do Package CF_IS</i>	<i>72</i>
<i>Ilustração 54 - Processo de segundo nível</i>	<i>73</i>

<i>Ilustração 55- Processo de terceiro nível (Delete).....</i>	<i>73</i>
<i>Ilustração 56 - Processo de terceiro nível (Insert).....</i>	<i>74</i>
<i>Ilustração 57- Processo de Identificação das Hierarquias e Entidades.....</i>	<i>75</i>
<i>Ilustração 58- Identificação de Entidades Child e Parent</i>	<i>76</i>
<i>Ilustração 59 - Estruturas de dados, do Accipiens, representantes da hierarquia Origem.</i>	<i>80</i>
<i>Ilustração 60 - Estruturas de dados, do Accipiens, representantes da hierarquia Estado.</i>	<i>80</i>
<i>Ilustração 61 - Estruturas de dados, do Accipiens, representantes da hierarquia de Entidade.</i>	<i>81</i>
<i>Ilustração 62 - Estruturas de dados, do Accipiens, representantes da hierarquia de Produto.</i>	<i>82</i>
<i>Ilustração 63 - Estruturas de dados, do Accipiens, representantes da hierarquia Sector.....</i>	<i>82</i>
<i>Ilustração 64 - Estruturas de dados, do Accipiens, representantes da hierarquia Tipo de Activo.</i>	<i>83</i>
<i>Ilustração 65 - Representação simples do Data Mart Comercial.....</i>	<i>85</i>
<i>Ilustração 66 - Diagrama da base de dados do Data Mart Comercial.....</i>	<i>86</i>
<i>Ilustração 67 - Representação simples do Data Mart de Marketing</i>	<i>87</i>
<i>Ilustração 68 - Diagrama da base de dados do Data Mart de Marketing.</i>	<i>88</i>
<i>Ilustração 69 - Representação simples do Data Mart de Planeamento.</i>	<i>89</i>
<i>Ilustração 70 - Diagrama de base de dados do Data Mart Planeamento.</i>	<i>90</i>
<i>Ilustração 71 – Representação em Rede.....</i>	<i>92</i>
<i>Ilustração 72 – Ciclo de vida de um Contrato</i>	<i>94</i>
<i>Ilustração 73 – Estrutura do Ciclo de vida de um Contrato</i>	<i>95</i>
<i>Ilustração 74 – Estrutura das tipologias de análise</i>	<i>96</i>
<i>Ilustração 75 – Template dos relatórios propostos</i>	<i>101</i>

ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Descrição da Metodologia Closer</i>	<i>7</i>
<i>Tabela 2 - Tabela de Sectores de Incumprimento.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabela 3 - Descrição das Métricas</i>	<i>66</i>
<i>Tabela 4 - Descrição dos objectos relativos ao processoCF_IS</i>	<i>72</i>
<i>Tabela 5 - Tabela de Parâmetros dos ETL_Packages.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabela 6 - Descrição dos objectos relativos a processos de 2º nível.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabela 7 - Processo de Delete</i>	<i>73</i>
<i>Tabela 8 - Objectos relativos ao processo de Insert.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabela 9 - Especificações da Satging Area.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabela 10- Nomenclatura da base de dados Data Warehouse.</i>	<i>83</i>
<i>Tabela 11 - Frequência de relacionamentos entre dimensões</i>	<i>91</i>
<i>Tabela 12 – Apresentação sumária dos relatórios propostos.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabela 13 - Plano de pormenor do projecto</i>	<i>110</i>
<i>Tabela 14 Representação da Matriz Is-Was</i>	<i>120</i>
<i>Tabela 15 – Quadro de Gradientes referente à Matriz Is-Was.....</i>	<i>121</i>



1 Introdução

1.1 Enquadramento Geral

A pressão constante da eficácia e eficiência dos processos de negócio, num contexto cada vez mais competitivo, condicionam de forma significativa as necessidades de monitorização através de sistemas analíticos. A questão coloca-se em como conseguir transformar uma arquitectura de informação orientada para sistemas transaccionais numa rede de gestão analítica?

Qualquer um dos níveis indicados na Ilustração 1 (Estratégico, Gestão e Operacional) é crucial no sucesso da gestão organizacional, alinhando esforços na obtenção de objectivos comuns. As melhores

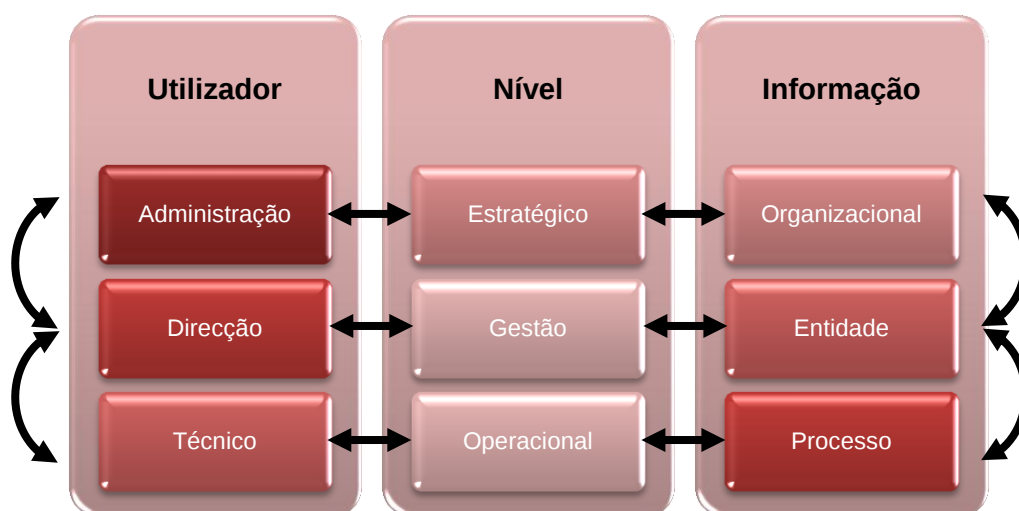


Ilustração 1 – Representação do enquadramento dos modelos de negócio

decisões que o nível Operacional possa tomar dependem intrinsecamente da gestão das respectivas unidades de negócios de gestão, ambas alinhadas com os objectivos gerais definidos a um nível mais elevado, o nível Estratégico.

A tendência do investimento em tecnologias de suporte à tomada de decisão tem convergido para uma dispersão do desenvolvimento de sistemas de gestão adaptados a necessidades de negócio pontuais, sem que seja definido um âmbito estratégico e transversal a toda a organização. Este crescimento desigual constitui um forte condicionalismo ao desenvolvimento de plataformas de reporting e sistemas de gestão de performance e monitorização dos processos de negócio.

Por outro lado, a crescente necessidade de unificação dos referidos sistemas representa uma forte oportunidade de negócio, proporcionando vantagens competitivas significativas.

Muito se tem escrito acerca de “alinhar as SI com as estratégias corporativas”. O conceito é bem-intencionado, mas fica um tanto aquém da questão fulcral, já que um projecto não deve estar desfasado da estratégia da empresa. Porém, a questão vai mais fundo e é mais ampla do que isso, não se trata



apenas de uma questão de alinhamento com a estratégia da empresa, mas de como é que o projecto pode contribuir para o seu aprofundamento e, desejavelmente, produzir alguma vantagem competitiva. Na verdade, a tecnologia tornou-se uma *commodity*, estando actualmente presente em qualquer ambiente empresarial. É razoável, então, dizer que a tecnologia, por si só, não traz uma vantagem competitiva, já que todas as empresas, de uma ou de outra forma, a estão a utilizar. O quão bem esta é implementada e os ganhos daí resultantes são o que fazem a diferença.

O sector financeiro, apesar de transparecer rigor e coesão na sua estrutura organizacional, não é, normalmente, dotado de plataformas de análise eficazes para a sua gestão e alinhamento estratégico. A construção de estruturas multi-dimensionais representa uma necessidade recente, depois de actualizados os respectivos sistemas transaccionais, que permaneciam desactualizados e inconsistentes para fazer face aos desafios cada vez mais complexos que colocam ao mercado financeiro actualmente, nomeadamente as directrizes impostas pela comunidade europeia como o Basileia II e, mais recentemente o Basileia III.

A construção de relatórios de gestão tem que cumprir eficazmente objectivos como dar a conhecer de forma rápida a situação actual dos principais indicadores de negócio, tendências e identificar situações anómalas, de forma a suportar a tomada de decisões na organização.

Como objectivos secundários, mas igualmente importantes, deve a implementação deste projecto fornecer um processo de carregamento de dados coerente e limitado à janela temporal solicitada, assim como a plataforma multidimensional (cubos OLAP) deverá suportar a estrutura referida acima, com a estabilidade e performances que permitam o rápido acesso aos dados, através dos relatórios.

A plataforma de reporte desenvolvida no âmbito deste projecto é exemplo de um caso de sucesso, nomeadamente num mercado tão competitivo como o mercado financeiro. Através do recurso a ferramentas de Data Warehousing, a estrutura desenvolvida no âmbito do projecto “MIRO” visa implementar uma estrutura de dados multidimensional, que responda de forma eficaz e rápida às necessidades de reporte da organização, evitando igualmente a sobrecarga de utilização dos sistemas operacionais.

O projecto prevê, ainda, o desenvolvimento de um conjunto inicial de relatórios como resposta imediata às necessidades de gestão do negócio, através da agregação da informação de forma a transmitir o estado da organização, em qualquer instante de tempo.

No entanto, o Cliente Financeiro (CF) demonstrou igualmente, aquando do desenvolvimento do projecto, interesse em satisfazer as necessidades de análise operacional através desta plataforma, dada a sua simplicidade e rapidez na análise de dados. Tanto o Cockpit, desenvolvido recentemente no CF (Descrito em anexo), como o sistema de reporte externo (regulamentar) ou mesmo a plataforma de



análise Ad-Hoc¹ desenvolvida, são exemplos da importância e utilidades deste tipo de ferramentas de análise, adaptando as necessidades específicas da organização às condições adversas de um mercado mais competitivo.

A necessidade de analisar a informação com maior detalhe, especificando características de contratos, entidades, activos, ou mesmo garantias, é uma realidade actual na gestão diária do CF, exigindo uma plataforma flexível, de fácil utilização e versátil. As estruturas existentes anteriormente tornaram-se obsoletas e incapazes de abranger uma maior complexidade organizacional do CF, através da sua plataforma de reporte.

O sector financeiro começa agora a dispor de tecnologia e ferramentas suficiente para criar plataformas de reporte, bem como ferramentas analíticas, para conhecer melhor o seu mercado de actuação e tomar as providências necessárias para evitar desaires, como é o exemplo da mais recente crise financeira.

1.2 Enquadramento Teórico

Desde a década de 80 que a alucinante evolução tecnológica tem vindo a contribuir bastante para o desenvolvimento social, e, particularmente, empresarial. O primeiro grande passo no desenvolvimento dos sistemas de bases de dados deu-se com o aparecimento dos sistemas transaccionais, em 1980. Surgiu assim uma nova vantagem competitiva no mundo empresarial: o armazenamento consistente e útil da informação gerada pelo negócio, permitindo uma análise mais rápida e fácil como suporte à tomada de decisão. As bases de dados relacionais (normalizadas) surgiram assim naturalmente como uma nova vantagem competitiva.

As bases de dados foram-se multiplicando um pouco por todas as estruturas empresariais, criando, com o passar dos anos, dificuldades acrescidas na sua análise e, consequentes fortes constrangimentos num mercado cada vez mais exigente e global.

Na década de 90 um novo desafio é lançado: a análise em tempo real de grandes e dispersas fontes de dados como suporte à tomada de decisão. Desde então que se tem assistido a uma forte canalização de investimentos em novas áreas de negócio como o Data Warehousing ou mesmo Business Intelligence como forma de alcançar estes objectivos. O desenvolvimento de técnicas de Data Warehousing (Fig. 1) é hoje talvez a área aplicacional em bases de dados com maior relevância ao nível empresarial. As bases de dados deixaram assim de ser vistas apenas como repositórios de dados, passando também a ser um veículo de eficiência na sua análise. Tão ou mais importante do que um armazenamento único e consistente dos dados gerados pelos diversos sistemas transaccionais de uma organização será certamente a facilidade e rapidez no seu acesso, criando desta forma valor competitivo. Existe uma

¹ Sistema de reporte parametrizável pelo utilizador, permitindo gerar livremente relatórios com base na informação residente na Data Warehouse.



linha muito ténue entre estas duas fronteiras e talvez por isso *Inmon* e *Kimball* tenham duas visões tão distintas quanto válidas:

Análise Relacional (William H. Inmon): independente das características das bases de dados, a normalização deve imperar, onde os défices de rapidez na análise dos dados são compensados pela integridade dos dados.

Análise Multidimensional (Ralph Kimball): em defesa da eficiência na pesquisa dos dados, o processo de desnormalização é determinante em detrimento de alguma integridade dos dados.

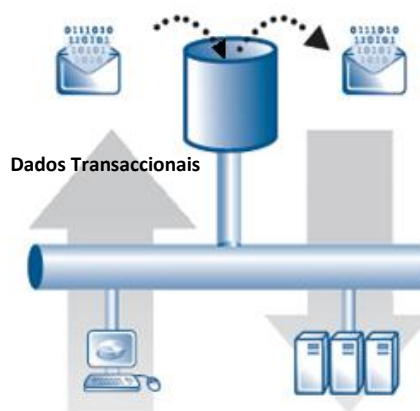


Ilustração 2 - Esquema geral de um processo de Data Warehousing

Segundo Kimbal, a abordagem à concepção de modelos operacionais (OLTP²) deve ter contornos diferentes relativamente à criação de modelos de Data Warehousing (OLAP³). Os modelos dimensionais surgem como um novo conjunto de técnicas na concepção de data Warehouses onde o principal objectivo é permitir uma fácil interpretação da estrutura da base de dados de forma a facilitar análise de padrões de comportamento como valor acrescentado ao negócio.

O projecto MIRO pretende assim abordar o problema da modelação multidimensional a partir de modelos relacionais como ferramenta de suporte á tomada de decisão. O conceito é muito popular em Data Warehousing na construção de Data Marts e de Data Warehouses.

1.3 Organização do relatório

O presente relatório pretende descrever com algum detalhe, não apenas técnico, mas também de negócio, o desenvolvimento de um projecto de desenho, desenvolvimento e implementação de uma plataforma de análise multidimensional, satisfazendo os requisitos de reporte definidos pelas diferentes direcções do Cliente Financeiro (CF).

O primeiro capítulo pretende enquadrar o projecto na conjuntura actual do mercado financeiro e tecnológico, apresentando igualmente alguns factores de motivação, tão importantes para o sucesso do projecto. Será igualmente nesta fase inicial do relatório que serão descritas algumas características da gestão do projecto, como as metodologias adoptadas e o respectivo planeamento do projecto.

² Online Analytical Processing

³ Online Transaction Processing



A contextualização do CF com as necessidades de desenvolvimento do projecto, apresentadas anteriormente, são abordadas no segundo capítulo, assim como as especificidades técnicas, já contextualizadas com a realidade da instituição cliente.

Os três capítulos seguintes, com conteúdos ainda mais específicos, pretendem descrever respectivamente as três fases de desenvolvimento do projecto (Análise, desenvolvimento e implementação), com o detalhe suficiente para a devida compreensão da complexidade dos processos de negócio associados ao CP.

O sexto, e último capítulo, aborda conclusivamente os passos efectuados durante a execução do projecto, evidenciando os aspectos mais relevantes dos desenvolvimentos descritos neste relatório, nomeadamente o cumprimento de objectivos, principais limitações e reflexão crítica.

1.4 Apresentação do projecto

A empresa que contratou este projecto é cliente da Closer⁴ e solicitou anonimato no âmbito deste trabalho específico, pelo que será denominada, durante o documento, como Ciente Financeiro (CF).

O projecto descrito neste relatório (Projecto MIRO) visou a construção de uma plataforma de análise multidimensional direccionada para as várias vertentes de negócio financeiro do cliente, nomeadamente Leasing, Crédito Tradicional e *Factoring*.

Pretendeu-se como objectivo principal deste projecto a construção de uma infra-estrutura multidimensional de apoio à decisão dos órgãos directores da organização (CF), permitindo analisar os dados relativos aos contratos celebrados, independentemente das visões departamentais e necessidades conjunturais de informação.

Esta infra-estrutura deve permitir ainda uma análise de dados:

- Rápida: A performance do sistema no acesso e disponibilização de informação deve traduzir-se numa significativa economia de recursos e respectivo tempo de análise;
- Coerente: A plataforma de análise deverá apresentar dados com um significado único, independentemente do tipo de direcção organizacional que analise a informação;
- Eficaz e objectiva: O tipo de informação a disponibilizar aos utilizadores deverá ser especificamente direccionadas para as necessidades de análise, sem dispersão ou mesmo subjectividade de interpretações.
- Económico: O sistema implementado deverá significar uma considerável redução de investimento em recursos humanos e financeiros (licenças de utilização e custos de manutenção).

⁴ Empresa fornecedora da qual faço parte integrante da sua equipa de desenvolvimento e gestão de projectos



O Cliente Financeiro (CF) utilizou simultaneamente, durante os últimos 20 anos, três sistemas relacionais distintos por tipologia de negócio: o *Lease* (Leasing), o *Credix* (Crédito Tradicional) e o *Eurofact* (Factoring). Recentemente a solução de ERP evoluiu no sentido de unificação dos sistemas supracitados para uma única estrutura relacional, o *Accipiens*. Esta é, portanto, a fonte de dados que suporta a nova plataforma de análise, desenvolvida no âmbito do projecto MIRO.

Assim, com uma fonte de dados única, o projecto MIRO desencadeou, numa primeira fase, uma análise exaustiva ao negócio do CF de forma a enquadrar o melhor possível as respectivas necessidades de suporte à decisão no sistema desenvolvido no âmbito deste projecto. Posteriormente foram desenvolvidas técnicas de Extração, Transformação e Carregamento de Dados (ETL), tendo como requisito uma janela temporal diária de 4 horas. A construção de modelos OLAP específicos por área de negócio implicaram o natural desenho e implementação de uma Staging Area (SA) e respectivo Data Warehouse (DW) como suporte de armazenamento dos dados a reportar. A Necessidade da construção da SA prendeu-se com a elevada complexidade da estrutura de dados fonte que, embora única, caracteriza-se pela sua dimensão e complexidade de autómatos. A fase final do projecto passou pela produção de um conjunto de relatórios como forma de reporte dos dados armazenados nas estruturas indicadas anteriormente.

A duração prevista de cerca de três meses foi ultrapassada devido não só à imprevista instabilidade do sistema fonte, adiando assim a sua entrada em produção, como também pelo desenvolvimento de novas funcionalidades e aplicações, identificadas no decorrer do projecto.

As ferramentas tecnológicas utilizadas no desenvolvimento deste projecto restringiram-se a software da Microsoft, nomeadamente o *SQL Management Studio* e ferramentas do *SQL Server Business Intelligence Development Studio* (*SQL Integration Services*, *SQL Analysis Services* e *SQL Reporting Services*).

1.5 Planeamento

1.5.1 Metodologia do Projecto

A metodologia de desenvolvimento do projecto MIRO assentou em cinco pilares fundamentais: Análise, Implementação, Testes, Entrega do Sistema e Formação (Ilustração 3). Estas cinco etapas foram enquadradas transversalmente com a respectiva Gestão de Projecto, Controlo de Qualidade e Gestão da Mudança.

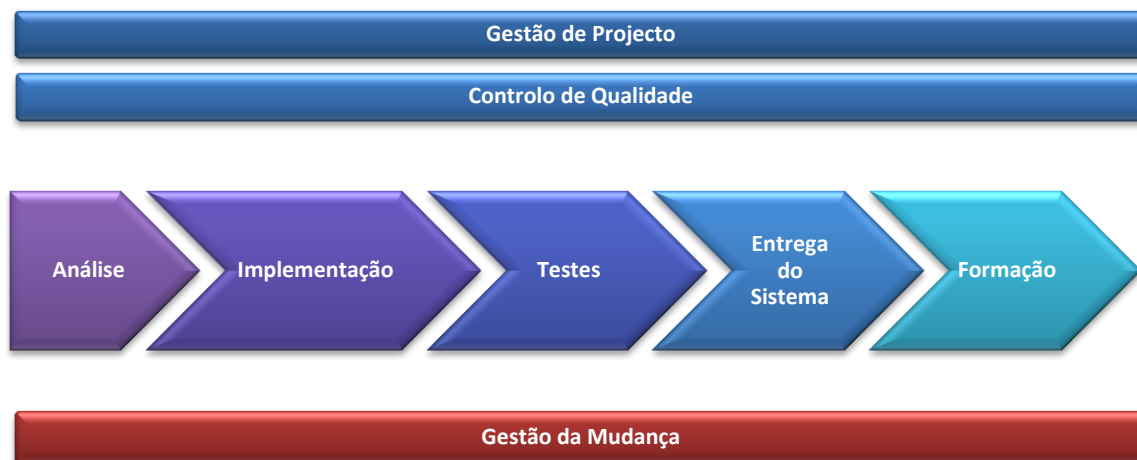


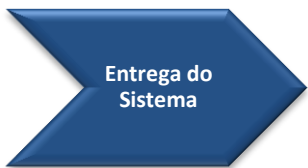
Ilustração 3 - Representação Esquemática da Metodologia da Closer

Seguidamente apresentamos os principais objectivos e *outputs* de cada uma das fases que se aplicaram a este projecto.

Tabela 1 - Descrição da Metodologia Closer

Fases	Objectivos	Outputs
	Análise das fontes de informação disponíveis, desenho dos processos de carregamento e análise e desenho dos novos requisitos a implementar	• Caderno de Análise; • Identificação das fontes; • Formas de carregamento; • Análise de novos requisitos.
	Execução dos procedimentos necessários ao carregamento dos modelos. Desenvolvimento/alteração de reportes e componentes reporting services.	• Relatórios reporting services.
	Execução de testes aos dados e resultados em relatórios.	• Plano de testes. • Resultados dos testes.



Fases	Objectivos	Outputs
	Passagem a produção dos procedimentos e relatórios desenvolvidos.	• Comercial - 10 relatórios; • Planeamento/Risco - 10 relatórios; • Marketing - 10 relatórios; • Financeira - 10 relatórios;
	N/A	N/A

Foram constituídas três equipas distintas para a execução do projecto MIRO: a equipa de desenvolvimento, composta por três técnicos, garantiu o desenvolvimento da solução apresentada; a de Gestão de Projectos, com a preocupação acrescida pela Gestão da Mudança na organização; e um Comité de Controlo de Qualidade, que garantiu o sucesso do referido desenvolvimento tecnológico, assim como o seu constante enquadramento estratégico com as necessidades de negócio.

1.5.2 Plano do Projecto

Seguidamente serão detalhadas as fases descritas anteriormente, devidamente integradas no Plano de Projecto. As tarefas apresentadas abaixo (Ilustração 4) representam 57 dias de execução do projecto.

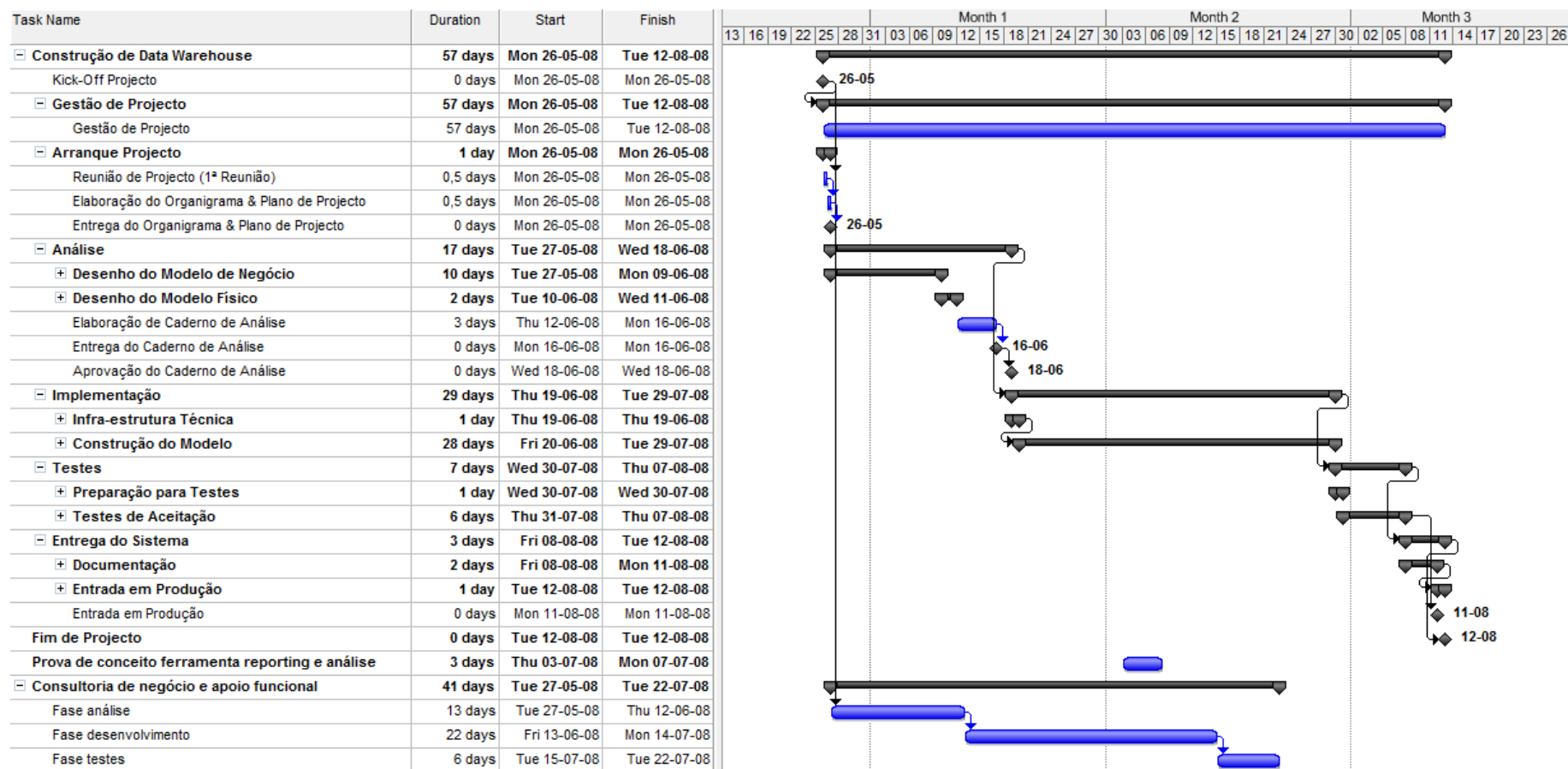


Ilustração 4 - Plano do Projecto



A Tabela 13, apresentada em anexo, descreve mais pormenorizadamente as tarefas associadas a este projecto.

1.6 Apresentação da Closer

A Closer iniciou a sua actividade em Fevereiro de 2006, sendo actualmente uma consultora reconhecida em diversos mercados como a Banca, Seguros e Telecomunicações. Dispõe actualmente de cerca de 60 consultores com uma forte experiência, competência e conhecimento do mercado. O lema “desafiar a complexidade” caracteriza a Closer na sua plenitude, numa política de constante inovação e desenvolvimento de soluções capazes de responder aos desafios que permitem uma posição competitiva dos seus clientes num mercado cada vez mais exigente e evoluído.

Esta empresa tem desenvolvido soluções de Informação de Gestão (DW, Risco, Rentabilidade, RAROC (Risk Adjusted Return on Capital), Objectivos, Avaliação de Desempenho, Marketing), soluções operacionais à medida, customizações e integrações de ferramentas, soluções de Segmentação e *Workflow* (concessão e recuperação de Crédito). Fazem parte integrante da equipa da Closer colaboradores com os mais variados níveis de formação (Matemática, Física, Gestão, Informática, entre outros).

O crescimento sustentado da Closer tem vindo a proporcionar novos desafios e a criar condições de investigação e desenvolvimento, que até então eram difíceis de sustentar. No seu horizonte de curto prazo, é intenção da empresa continuar a melhorar o desenvolvimento de novas técnicas e conhecimentos, adaptadas às crescentes necessidades dos seus clientes. As parcerias com grandes organizações de software fazem parte integrante do seu portfólio e representam uma mais-valia para o seu progresso.

A Closer pretende criar a curto prazo o seu novo pólo tecnológico, dedicado essencialmente à investigação e desenvolvimento de soluções que continuem a posicionar os seus clientes na vanguarda dos desafios tecnológicos e de negócio, a nível nacional e internacional.

1.7 Factores de sucesso do projecto

O presente projecto apresenta algumas características próprias que representaram contributos para o desenvolvimento potencial do negócio do CF, nomeadamente na oferta de uma plataforma de análise para o apoio à tomada de decisão e alinhamento estratégico da organização face ao mercado financeiro.

1.7.1 Consultoria de Negócio

Este projecto de gestão de informação teria ficado aquém do seu pleno potencial se não tivesse sido enquadrado por uma forte componente funcional e não estivesse solidamente alicerçado por uma visão de negócio. Assim, uma componente fundamental para a criação de valor deste projecto de gestão de



informação, passou pelo seu claro alinhamento com a estratégia corporativa do CF e por uma visão clara dos objectivos a atingir. Nada disto poderia ter sido obtido sem um envolvimento activo do cliente.

1.7.2 Gestão da Mudança

Uma vez identificados os requisitos da solução a implementar, foi colocado em prática um processo de gestão da mudança. O envolvimento dos utilizadores foi um dos factores críticos de sucesso, contrariando situações típicas de fracasso no ciclo de vida do projecto como é exemplo o processo descrito de seguida:

- É anunciado um projecto;
- Um grupo é designado para o avaliar e implementar.
- O projecto é iniciado;
- Numa fase já avançada do projecto, alguém menciona o envolvimento e formação dos utilizadores;
- No pior dos casos (não raro, infelizmente), o projecto é concluído e o sistema daí resultante imposto aos utilizadores;
- Com frequência não é tido em conta o feedback do utilizador na fase de desenho e desenvolvimento da solução e a formação (quando existente) surge quando já se está perante um facto consumado.

No caso do projecto MIRO, este envolvimento garantiu uma boa gestão de expectativas sobre o quê, como e quando devia ser implementado. Da mesma forma, o controlo do crescimento dos requisitos solicitados no decurso do projecto, mesmo após o fecho do âmbito, foi gerido maneira a manter os utilizadores dentro do círculo de decisão.

A Closer considera que os utilizadores têm que ser um aliado do projecto e nele terem uma participação activa. O envolvimento activo dos utilizadores não é - nem pode ser - sinónimo de cedência sistemática e deriva do âmbito. Tal consegue-se com a concertação entre os *stakeholders* do projecto e um entendimento claro do âmbito do projecto. Este compreende um tempo de execução, um custo e um grau de qualidade, sendo que algum destes aspectos terá impacto para acomodar essas alterações. Isto é colocado em prática com uma política de transparência e com o apoio executivo, sempre que for necessário decidir acerca de opções de projecto.

1.7.3 Conhecimento do Cliente

O correcto conhecimento do CF permitiu analisar o negócio e respectivas necessidades com objectividade e pragmatismo. A informação facultada pelo cliente como o Organigrama, caracterização geral de cada um dos elementos da organização e a respectiva organização funcional, genérica e específica, permitiu consolidar uma visão abrangente da organização e definir indicadores e relatórios, não apenas segundo a interpretação restrita de cada área ou direcção, mas também de acordo outras perspectivas transversais ao negócio e à organização.



A síntese dos aspectos acima referidos contribuiu para fazer a diferença no incremento efectivo de valor na organização, para além da implementação da respectiva solução tecnológica.

1.7.4 Modelos Multidimensionais

O desenvolvimento de modelos multidimensionais (Data Marts) específicos para determinadas áreas de negócio, alicerçado num Data Warehouse que capture diariamente a situação actual da actividade da instituição é uma ferramenta essencial no processo de tomada de decisão. Na verdade, embora possível, a extracção de informação de gestão directamente a partir das bases de dados operacionais, comporta inconvenientes e limitações que resultam de serem concebidos com preocupações e objectivos diferentes.

O facto de termos uma solução de *report* assente num sistema transaccional comporta diversas desvantagens importantes, entre as quais:

- **Consome recursos da aplicação** (e respectivo hardware) para uma finalidade que não constitui o seu *core*. Este consumo de recursos é agravado pelo facto dos sistemas transaccionais não estarem vocacionados para a produção de informação de gestão, sendo a extracção de determinados dados bastante penalizadora para o desempenho da aplicação;
- **A informação é volátil**: um mesmo relatório pode devolver resultados diferentes ao longo do dia, na medida em que as operações que são imputadas durante esse período provocam uma instabilidade dos dados;
- **Existe informação que é simplesmente impossível de ser extraída**, ou porque necessita a existência de um histórico que já não está presente, ou porque é de tal modo penalizadora em termos de tempo/recursos que se torna inviável ou ainda porque estamos limitados às métricas disponibilizadas directamente pela.

Considere-se o seguinte exemplo como fundamento da importância do desenvolvimento de modelos multidimensionais especificamente para o sector financeiro:

Um contrato celebrado hoje irá permanecer com o mesmo tipo de características durante o seu ciclo de vida, mudando apenas as métricas a ele associadas, tais como crédito vincendo, vencido, taxas, etc. No entanto os dados de um contrato celebrado no passado e a sua evolução ao longo do seu período de vida seriam importantes para construir hoje um modelo de perdas por incumprimento, cuja necessidade não existia no momento de celebração do contrato.

É importante, então, salientar aquilo a que neste relatório é referido como factos inquestionáveis e que dependem apenas da realidade do negócio e não das visões que se podem ter sobre ele.

As infra-estruturas analíticas, designadas usualmente por Data Warehouses (DWs), são construídas com base em critérios meramente técnicos, reestruturando os modelos de dados de origem (Bases



de Dados Transaccionais) para que os factos ganhem um carácter histórico, armazenando-os de forma a tornar a análise o propósito do seu manuseamento.

Ao contrário dos sistemas de origem, que têm como objectivo o armazenamento coerente da informação e o apoio na criação de novos dados utilizando essa informação, os DWs são alimentados pelos dados recolhidos a partir daqueles sistemas, em carregamentos massivos periódicos destinados a fotografar a realidade em cada instante de análise. Esta tarefa torna-se impossível nos sistemas de origem onde a alteração de dados é uma constante ao longo do tempo. Resumindo, os dados que são voláteis nos sistemas de origem têm de ser enquadrados no tempo na DW.

A principal dificuldade na montagem de um modelo de apoio à decisão para o sector bancário prende-se essencialmente com as diversas ópticas pelo qual o modelo pode ser encarado. Na verdade, tanto a forma de construir métricas e dimensões, como a de modelar o negócio, dependem fundamentalmente do utilizador final. Nesse sentido, quando se encara a construção de um modelo de gestão de uma instituição financeira, existe a necessidade de optar pela construção de modelos departamentais (particularizando a informação a analisar) ou um modelo comum, a partir do qual particularização pode ser feita.

Do ponto de vista de informação de gestão, o núcleo do sistema deve ser inquestionável, qualquer que seja o tipo de utilizador, concentrando os vários modelos departamentais, visões do negócio e todos os componentes essenciais à estrutura de *Data Warehouse* (DW).

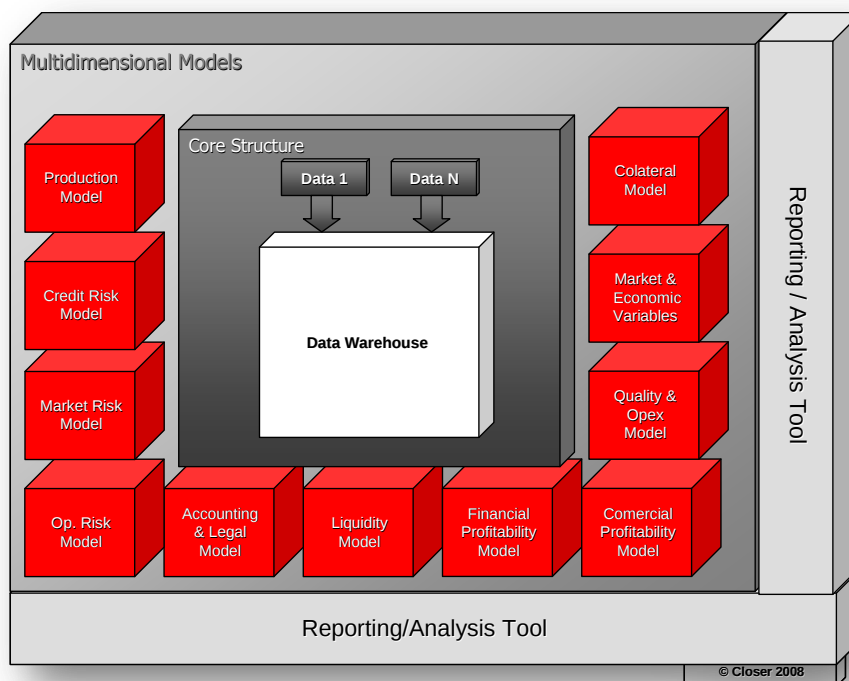


Ilustração 5 – Arquitectura funcional de um sistema de DW para o mercado financeiro



É de ressaltar que esta é apenas a abordagem da Closer relativa à evolução de um sistema de informação de gestão (Ilustração 5), baseada na experiência na construção de sistemas semelhantes, não necessariamente enquadrada nas necessidades, presentes e futuras do *Cliente Financeiro*. A arquitectura funcional baseia-se numa estrutura nuclear, descrita anteriormente como *Data Warehouse*, e nas respectivas fontes, a partir do qual são construídos os modelos multidimensionais para os diferentes objectivos de análise dentro da organização. Estes modelos correspondem às várias visões da realidade dos factos de negócio e a sua construção pode, e deve, ser faseada no tempo, à medida que as primeiras visões vão solidificando o próprio sistema.

1.7.5 Consistência de Dados

A consistência da informação é fundamental, quer num sistema transaccional, quer num *Data Warehouse*, embora sob visões distintas, mas complementares.

Numa visão excessivamente microscópica, o objectivo principal de um sistema transaccional passa pelo processamento de um número elevado de pequenas transacções, garantindo a sua disponibilidade (quase) instantânea em todos os módulos aplicativos respectivos.

Por outro lado, num *Data Warehouse*, a consistência é avaliada globalmente. A forte incidência no carregamento completo e consistente de conjuntos dispersos de dados, relega as operações individuais para segundo plano, ou seja, a consistência é essencialmente analisada dum ponto de vista e sentido crítico de um gestor, e não sob uma perspectiva simplesmente técnica.

A Ilustração 6 expressa esta diferença de perspectivas, destacando-se os diferentes *mindsets*, sintetizados pelo “Objectivo”:

- O sistema transaccional suporta o negócio. A sua ausência compromete altamente (se não totalmente) a actividade da empresa. É ele que suporta a operacionalização dos processos de negócio.
- O *Data Warehouse* procura responder a questões. Dar informação que permita identificar tendências no negócio, ineficiências, estrangulamentos ou oportunidades, colocando, assim, ao dispor do decisor um apoio para melhores, mais céleres e sustentadas decisões.



	Sistema Transaccional	Data Warehouse
Consistência	Microscópica	Avaliada Globalmente
Transacção	Múltiplas e pequenas porções individuais (podem ser milhares ou milhões/dia)	Uma transacção dia (mas que pode ter milhões de registos associados)
Objectivo	"Run the business"	Analisar o negócio. "Change the business"
Performance	Essencial. Registo instantâneo de dados.	Relatórios importantes podem levar minutos a disponibilizar informação.
Tempo	Volatilidade de status, métricas, relações entre entidades. Dificuldade/Impossibilidade de reconstituir uma situação passada.	Estabilidade. Um DW é, explicitamente uma série temporal. Snapshots estáticos relativos a fecho de dia/mês.

Ilustração 6 – Matriz de comparação entre as características de um sistema transaccional e DW



2 Contexto

2.1 Enquadramento de Negócio

O Cliente Financeiro (CF) representa uma instituição responsável pela gestão de três produtos financeiros distintos: o Leasing; o Crédito; o Factoring. São produtos angariados pelo grupo accionista na qual o CF se insere e representam uma das vertentes de negócio mais importantes no seu mercado alvo.

A gestão deste conjunto de produtos era (anteriormente à implementação deste projecto) suportada por um “parque informático” bastante disperso e inconsistente, composto por três sistemas de ERP distintos para cada área de negócio e desenvolvidos em linguagens de difícil interpretação (COBOL). O CF dispunha de um ambiente aplicacional desactualizado e inadequado às exigências competitivas cada vez mais agressivas do mercado financeiro.

Do mesmo modo, o sistema analítico, suportado nestes três sistemas, estava assente sobre a plataforma de análise da Business Objects, composta por cerca de 1300 relatórios, construídos ao longo de 15 anos, adaptados sequencialmente às necessidades de gestão do negócio que temporalmente foram surgindo.

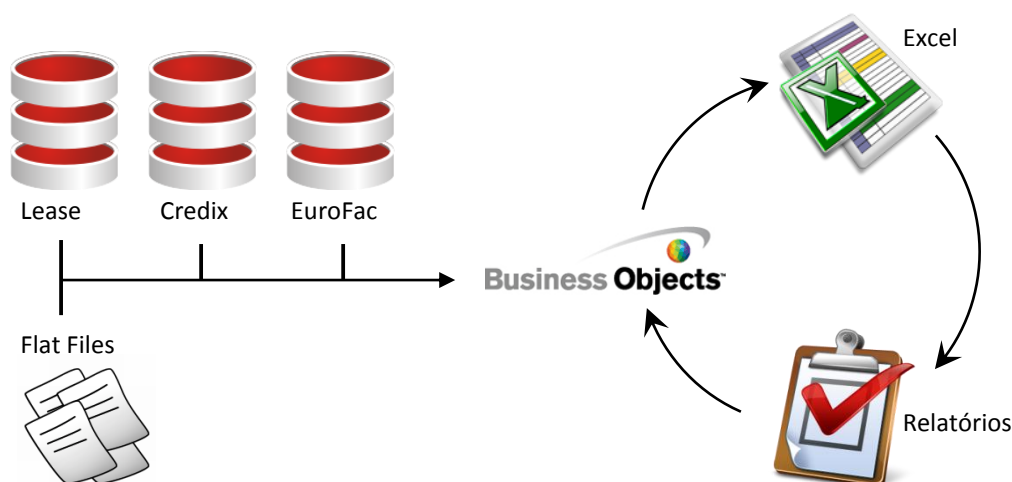


Ilustração 7 – Antigos Sistema Informático do CF

A Ilustração 6 descreve o contexto actual da exploração de informação: sobre as bases de dados dos diversos sistemas operacionais estão definidos relatórios em Business Objects, assim como delas são extraídas listagens para análise e/ou tratamento exterior. Em ambos os casos – listagens ou relatórios Business Objects – esses dados são, frequentemente, exportados para Excel.

Com uma aparente desorganização, o CF desenvolvia o seu sistema de reporte sobre uma plataforma que não permitia uma visão integrada dos três negócios, condicionando a apresentação de informação de gestão fidedigna e coerente com o enorme esforço dos seus recursos humanos, altamente especializados



em recolher informação coerente sobre dados inconsistentes, com custos de licenciamento e estruturais in comportáveis.

A decisão de alterar por completo a estrutura informática do CF foi tomada em meados de 2006 e encontra-se de momento na fase final de implementação. A aplicação *Accipiens* foi desenvolvida pela Vantix, assente numa estrutura de dados em suporte Microsoft (SQL Server 2005) e permitirá ao CP dispor de uma plataforma transversal a todos os três negócios em que opera (leasing, crédito e factoring), permitindo a sua uniformização e canalização dos esforços para uma abordagem inteiramente de gestão, ao invés da passada realidade operacional.

O sistema transaccional, como o *Accipiens*, desempenha um papel fundamental no armazenamento dos dados, no entanto, a sua estrutura não está preparada para disponibilizar modelos de análise dos dados eficazes e práticas, de modo a satisfazer as necessidades de uma organização com a complexidade e dimensão do CF.

Assumindo o risco de desenvolvimento de uma plataforma de análise em simultâneo com a fase final de implementação do sistema operacional supracitado, o CF abriu a oportunidade de desenvolvimento de uma estrutura de análise de informação, de forma a apoiar a instituição no desenvolvimento de estratégias de integração concorrencial num mercado financeiro cada vez mais agressivo e inconstante.

Foi nesta segunda fase que a Closer surgiu como o parceiro preferido, apresentando uma solução económica, coesa e eficiente, assente igualmente em ferramentas tecnológicas Microsoft, nomeadamente o *SQL Server Business Intelligence Development Studio*.

Com vantagens significativas, como a utilização da mesma tecnologia para o desenvolvimento de todas as estruturas de dados e da respectiva análise, a Closer propôs-se apoiar o CF no desenvolvimento e implementação de uma plataforma de análise de dados versátil, organizada e bastante flexível na gestão do suporte de análise de dados.

O presente projecto visa, assim, descrever o desenvolvimento do sistema acima referido, evidenciando os constrangimentos e as vantagens da construção de uma plataforma tão complexa como a da estrutura organizacional que a acompanha.



2.2 Enquadramento Técnico

Como representado na Ilustração 8, o sistema implementado é iniciado mediante um processo de carregamento de dados diário designado por ETL (extração - *Extraction*, transformação – *Transformation* e carregamento de dados - *Loading*). Este é responsável pela extração e tratamento da informação proveniente das bases de dados dos sistemas operacionais num âmbito restrito à informação essencial para o tipo de análises que se pretendem vir a implementar. Na fase seguinte, o resultado destas transformações é carregado em estruturas de bases de dados específicas, designadas por Data Warehouses. É sobre este tipo de repositório de dados que os modelos departamentais específicos (*Data Marts*) irão assentar.

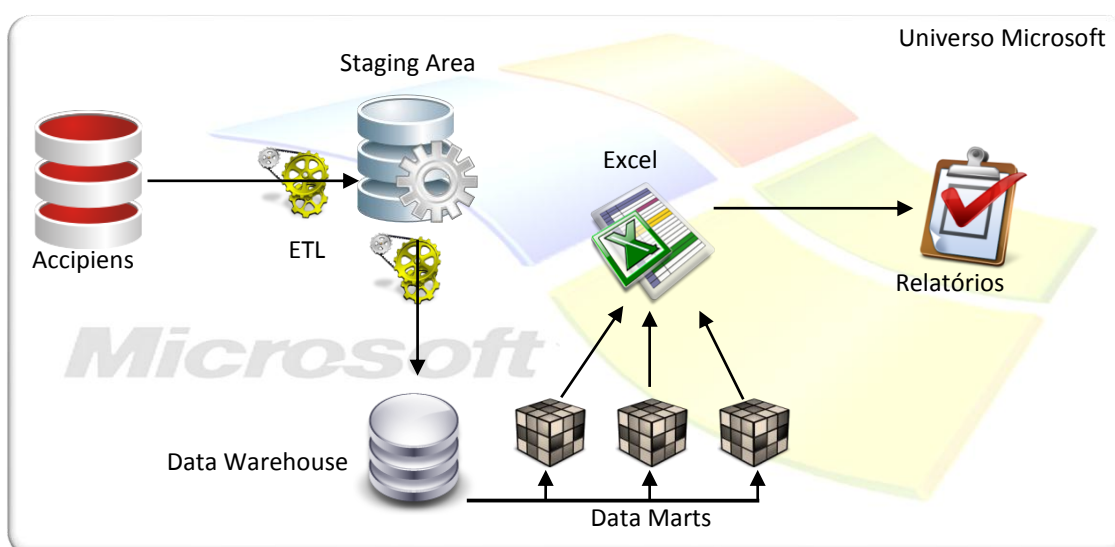


Ilustração 8 - Representação esquemática da estrutura de BI implementada

Esta extração de dados é efectuada com uma dada periodicidade, de acordo com a granularidade temporal com se pretende analisar os dados. A periodicidade típica (e a que se adapta às necessidades específicas do CF) é diária, embora, dependendo do contexto, possam ser necessárias granularidades diferentes (se tivermos em consideração, por exemplo, um *Data Warehouse* de mercados financeiros, poderá tornar-se interessante analisar o detalhe *intra-day*).

Assim, o que vamos ter reflectido num *Data Warehouse* é, de certo modo, uma série temporal, com *snapshots* de periodicidade definida, para a realidade do negócio. Cada *snapshot* manter-se-á estável para todo o tempo de permanência da informação no *Data Warehouse*, significando que a realidade do negócio para uma dada data estará imediatamente acessível, independentemente do momento em que a análise é efectuada.

Um *Data Warehouse* garante, desta forma:

- Informação estável no tempo;



- Disponibilidade da informação, imune a alterações nos sistemas fonte;
- Libertação de recursos utilizados no sistema operacional na construção de *reportes* e análises;
- Apoio aos sistemas de suporte à decisão, confrontando os dados reais com objectivos pré-definidos;
- Definição de métricas complexas, evitando o seu cálculo aquando do *report*;
- Verdade única para toda a estrutura organizacional.

Efectivamente, um modelo dimensional optimiza a capacidade de análise de dados. A capacidade de visualizar algo tão abstracto como um conjunto de dados numa forma tangível é a chave para a inteligibilidade do referido modelo. A seguinte expressão, proferida por um director comercial do CF, traduz de forma directa o conceito anterior:

“Comercializamos os nossos serviços através de uma **rede comercial** complexa e pretendemos analisar as vendas desta estrutura por **classes de spread**, ao longo do **tempo**”

Esta linguagem pode ser traduzida para um modelo que contemple as diversas perspectivas de análise (identificadas a negrito em cima), tal como nos surge na Ilustração 9.

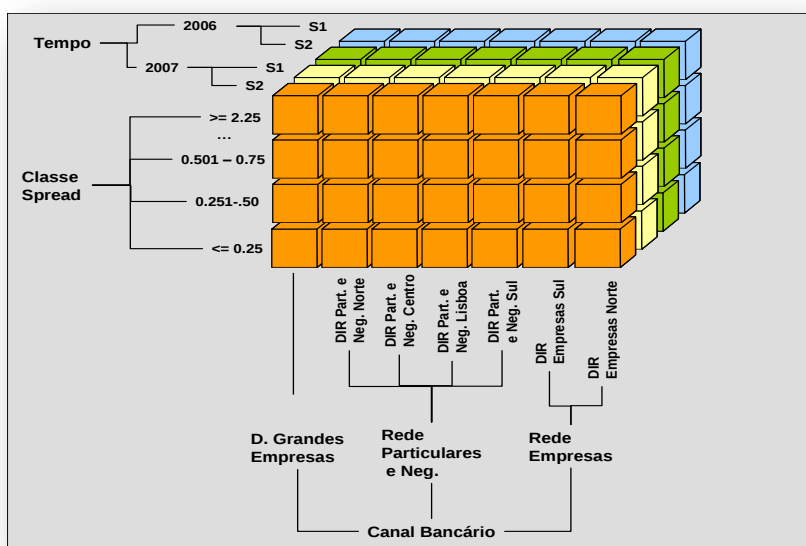


Ilustração 9 – Exemplo de um modelo dimensional simples aplicado à realidade do CF

Tendo em conta a representação anterior, apenas três dimensões servem de análise neste exemplo específico. No entanto, o sistema de *Data Warehousing* permite alargar a análise de informação a tantas dimensões quantas as que se desejem. Torna-se, portando, num motor de análise bastante versátil, abrangente e de simples utilização.

Refira-se ainda a presença de uma hierarquia associada a cada dimensão (por exemplo, no caso do tempo, podemos ter ano/semestre/trimestre/mês/semana/dia), permitindo que a análise seja efectuada em cada um desses níveis e, num mesmo relatório, navegar ao longo dessa hierarquia.



2.3 Descrição técnica

A solução desenvolvida está alinhada com o objectivo de facultar com rapidez, flexibilidade e de uma forma completa, toda a informação de gestão necessária à análise de negócio. Pretende-se com esta plataforma que o decisor possa direccionar a análise de um modelo de negócio de acordo com determinadas perspectivas previamente definidas (dimensões) e a diferentes níveis de detalhe (habitualmente partindo do nível mais abrangente para o mais detalhado). Embora existam relatórios pré-definidos, o potencial da solução reside, em grande medida, na base sobre o qual estes assentam: o Data Mart ou modelo dimensional que estrutura as diferentes dimensões (produto, origem, etc.) e métricas (capital vencido, capital vincendo, etc.) disponíveis para análise.

A Ilustração 10 representa o esquema da arquitectura desenvolvida para a implementação do sistema de informação de gestão adequado à realidade do *Cliente Financeiro*:

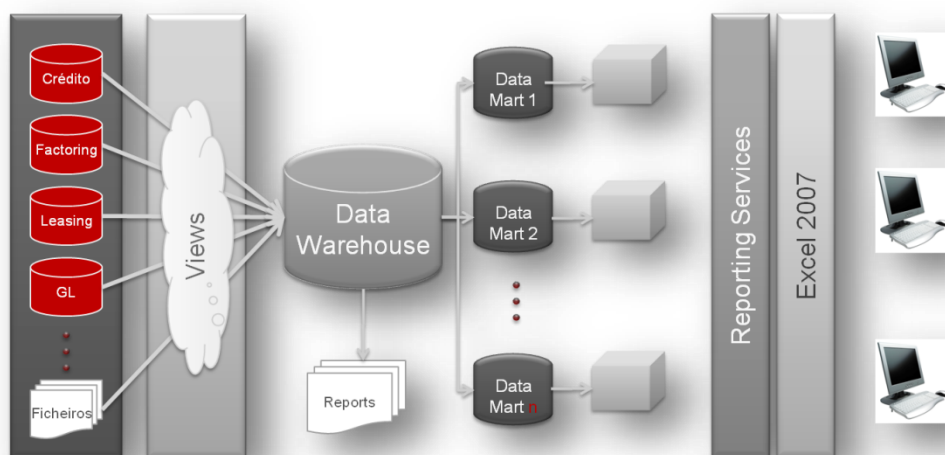


Ilustração 10 - Esquema da arquitectura do sistema de informação de gestão

Esta arquitectura é composta por distintos elementos, que tradicionalmente compõem um sistema de Data Warehouse, e que serão descritos de seguida:

2.3.1 Fontes de dados

As fontes de dados representam, no caso concreto do *Cliente Financeiro*, subconjuntos de dados referentes a cada negócio existente e que residem na base de dados do sistema operacional *Accapiens*. Esta é a única fonte de dados, podendo, no entanto, vir a surgir no futuro outras fontes complementares de cariz essencialmente auxiliar (e.g. ficheiros, interfaces de parametrização). A estrutura de dados *Accapiens* encontra-se desenvolvida em SQL Server, tendo facilitado o desenvolvimento do processo de integração de dados, evitando assim constrangimentos tecnológicos. No entanto, a sua complexa arquitectura (composta por cerca de 1700 tabelas e 500 autómatos responsáveis por cálculos e



consolidação de saldos contabilísticos) exigiu um maior esforço de análise relativamente ao inicialmente previsto.

2.3.2 Staging Area

A interface entre as fontes de dados e o Data Warehouse deverá ser feito através de vistas (views) que o sistema *Accipiens* disponibilizará de acordo com os requisitos de informação identificados para carregar no Data Warehouse através dos processos de ETL (Extracting, Transforming and Loading). Estes dados serão armazenados numa nova estrutura de dados relacional, denominada *Staging Area*, e será responsável pelo carregamento dos dados essenciais ao sistema de análise, contribuindo assim para uma simplificação da fonte de dados, restrita apenas aos dados que servirão de suporte a este sistema.

Esta estrutura é responsável pela extracção diária de dados, actualizados e filtrados a partir do *Accipiens* e especificamente restrita às necessidades de análise de negócio. Os dados actuais substituem os carregados anteriormente, não permitindo o armazenamento de dados históricos (esmagamento).

2.3.3 Data Warehouse

O Data Warehouse (DW) tem como objectivo principal armazenar o histórico de dados analíticos do CF. Esses dados são extraídos diariamente da *Staging Area* e actualizarão o historial de informação da DW. Estes dados, por sua vez, irão alimentar os Data Marts, criados para o efeito. O Data Warehouse usa uma estrutura de dados normalizada e optimizada para o armazenamento de grandes volumes de dados históricos.

2.3.4 Data Marts

Assumindo já uma estrutura dimensional, os Data Marts, por sua vez, têm como objectivo principal satisfazer as necessidades de análise, queries ad-hoc e reporting departamentais da organização, mantendo um histórico de dados mais limitado.

Os Data Marts terão uma estrutura de dados desnormalizada (apoiada em *Star Schemas* ou *Snowflake Schemas*) e optimizada para a análise sobre grandes volumes de dados.

Esta estrutura de dados que assenta, numa primeira fase, num modelo relacional desenvolvido em SQL Server, será depois fonte de alimentação para estruturas guardadas em bases de dados multidimensionais, através da ferramenta *Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services* (SSAS), vulgarmente designadas por cubos OLAP ou hiper-cubos.

2.3.5 Reporting

Reportes Pré-definidos

Para a consulta pré definida através relatórios será utilizada a tecnologia *Microsoft SQL Server 2005 Reporting Services* (SSRS) que disponibilizará uma plataforma de relatórios em ambiente Web, acedendo aos respectivos dados, residentes nos cubos desenvolvidos em SSAS.



Estava previsto para este projecto o desenvolvimento de 10 relatórios para cada uma das quatro áreas de negócio identificadas, perfazendo um total de 40 relatórios.

Queries Ad-hoc

Como ferramenta de análise ad-hoc será utilizado o *Microsoft Excel 2007* com recurso a *pivot tables*, através de ligações externas aos cubos OLAP anteriormente referidos.

Reporte Regulamentar

Para a produção de reporting regulamentar, a implementar posteriormente (e.g. Banco de Portugal - reportes prudenciais, etc), poderá ser extraída directamente do *Data Warehouse* informação quer através da utilização de ferramentas como o SSIS, ou mesmo o Business Objects (BO). Também poderão ser desenvolvidos processos que, utilizando os dados da DW, façam cálculos predefinidos (e.g. cálculo de provisões).



3 Análise do Projecto

3.1 Introdução

O presente documento consubstancia o resultado das diversas reuniões de análise que foram tidas com as áreas de negócio identificadas como sendo as destinatárias do projecto implementado. Deste processo resultou um levantamento de informação variada, tal como:

- Estrutura Organizacional do CF;
- Processos de Negócio;
- Tipificação de Produtos;
- Identificação de necessidades de análise;
- Análise do sistema transaccional *Accipiens* que serve de fonte ao *Data Warehouse* desenvolvido.

A descrição da referida análise, apresentada neste documento, terá duas vertentes: uma primeira com especial enfoque na descrição das estruturas técnicas e de negócio e, posteriormente, uma segunda secção que englobará o enquadramento do projecto em causa com a realidade do CF.

Com base no levantamento supracitado, foi elaborada uma proposta da estrutura de modelos multidimensionais (*Data Marts*) que cobrissem, de uma forma abrangente e efectiva, as necessidades de negócio identificadas.

Na primeira fase da análise foram desenvolvidos alguns conceitos tendo como orientação a dinâmica e organização funcional do CF. A descrição sucinta da estrutura da base de dados operacional (*Accipiens*) suporta, assim como a descrição dos respectivos processos e especificações de negócio, a proposta descrita numa segunda fase da análise.

As descrições acima referidas serão pontualmente acompanhadas de algum enquadramento teórico para que o seu entendimento seja o mais claro e objectivo possível.

3.2 Análise do Negócio do CF

Embora o projecto seja implementado no âmbito geral da organização, a intervenção departamental é essencial, tanto na avaliação das necessidades e expectativas de cada tipo de utilizador, como na compreensão do modelo de negócio específico. Desta forma, e independentemente da estrutura funcional que analisará a informação no novo sistema, será importante distinguir as diferentes áreas de negócio.



3.2.1 O Negócio do Leasing

A Locação Financeira (LF) consiste num contrato celebrado entre duas partes, o Locador (empresa de Leasing) e o Locatário (cliente), em que aquele cede a este último, por um prazo determinado, o usufruto de um bem, móvel ou imóvel, mediante o pagamento de um montante periódico (renda) e, relativamente ao qual, o locatário possui uma opção de compra no final do mesmo prazo, mediante o pagamento de montante pré-determinado (valor residual).

De uma forma geral é possível representar genericamente o Ciclo de Vida de um Contrato⁵ como na Ilustração 11.

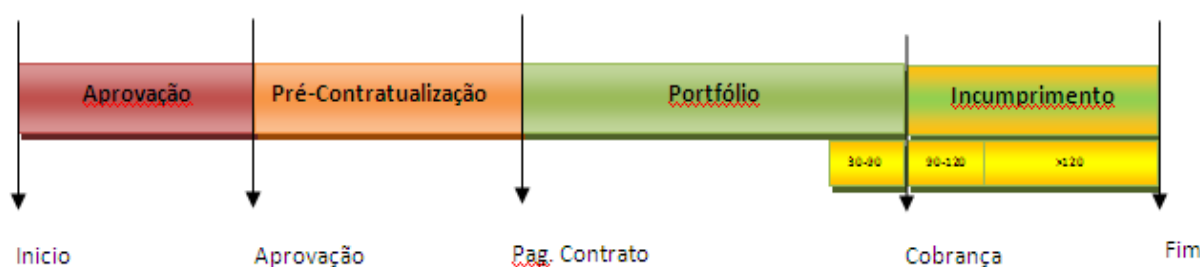


Ilustração 11 – Representação do Ciclo de Vida de um Contrato (Operação)

- APR – Aprovado para Registo
- APC – Aprovado para Contrato
- SGC – Sector de Gestão de Contrato
- SRC – Sector Recebimentos e Cobrança
- SJC – Sector Jurídico e Contencioso

O ciclo de vida de um contrato de leasing é composto por 4 fases distintas (Ilustração 11) e cada uma possui determinados estados e procedimentos específicos.

A primeira fase do ciclo de vida (análise/aprovação) do produto Leasing é desenvolvida via canal bancário (Caixa Geral de Depósitos), fornecedor ou segurador. Existem alguns estados característicos desta fase:

- APR: Estado em que a proposta espera a recolha de todos os documentos necessários à contratualização (incluindo o contrato emitido previamente pela CF).
- APC: Estado pós-APR que se traduz no período entre a entrega completa dos documentos e o pagamento do valor do bem ao fornecedor (processo automático).

Depois destas duas fases o processo entra no sistema de gestão e é gerido de forma automática até que surja um eventual incumprimento.

Tabela 2 - Tabela de Sectores de Incumprimento

⁵ Conceito desenvolvido no Anexo G – Ciclo de Vida de um Contrato



Produto	30 < Inc < 60	60 < Inc < 90	90 < Inc < 120	120 < Inc < 180	Inc > 180
DPV/Crédito	Call Center	Outsourcing		DRC - CF	Jurídico (SJC)
CF/Leasing	Angariador		Recuperação ³ (CF ou GRUPO) ⁶ (SRC)	DRC - GRUPO	Jurídico (SJC)
DPV/Leasing Auto	Angariador		Recuperação ³ (CF ou GRUPO) ⁷ (SRC)	DRC - CF	Jurídico (SJC)
CF/Factoring	Account Manager ⁸		Recuperação GRUPO	Jurídico (SJC)	

O CF desempenha primordialmente um papel *de fábrica*, ficando responsável pela celebração do contrato e resolução de possíveis incumprimentos⁹. A fase de Aceitação é da inteira responsabilidade do Grupo na qual o CF pertence, que encaminha responsabilidade das propostas a contratuar para o CF.

O processo associado à cobrança do capital em dívida em incumprimento depende não só do tipo de produto, como também da origem do contrato.

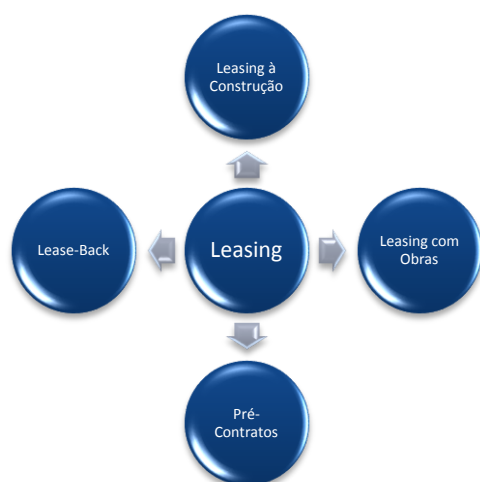


Ilustração 12 – Especificidades do Leasing

A fase final de Recuperação de crédito passa pelo Sector Jurídico e Contencioso (SJC), de modo a permitir uma abordagem mais coerciva e com fins puramente de recuperação, ignorando possíveis oportunidades de negócio com o cliente.

Complementarmente à estrutura apresentada anteriormente, existem algumas particularidades do negócio, de carácter processual, importantes (Ilustração 12):

- Uma operação de Leasing à Construção serve propósitos idênticos a uma operação tradicional, no entanto destina-se estritamente à edificação de bens

imóveis¹⁰. Nesta situação o construtor celebra um contrato de Leasing à Construção com o CF, que estabelece um *plafond* para o efeito. Durante o ciclo de vida do contrato, o Locatário vai requisitando partes do *plafond* acordado, mediante entrega de documentos comprovativos da

⁶ O prazo não é certo, depende do desenrolar do processo

⁷ O prazo não é certo, depende do desenrolar do processo

⁸ A passagem (directa) para contencioso de um cliente é on-demand pelo gestor de cliente

⁹ Fica naturalmente sujeita a efectuar provisões sobre os créditos geridos, excepto quando estes reflectem obrigações de entidades públicas

¹⁰ O Leasing à Construção pressupõe a formalização do contrato de Locação logo desde o início da operação de financiamento.



despesa, até que o seu limite seja atingido (é possível aumentar o *plafond* previamente acordado mediante aprovação da entidade financeira).

- De forma idêntica á tipologia anterior, o Leasing com Obras está associado a um *plafond* estendido ao contrato para efeitos de financiamento de obras no bem a locar.
- O *Lease Back*, por seu lado, é um caso particular de Locação Financeira (LF) que consiste na venda de um bem móvel ou imóvel, pelo Locatário, ao Locador, que posteriormente lhe cede o mesmo bem, em regime de LF. Os objectivos subjacentes a tal facto poderão estar relacionados com a opção da empresa (Locatário) aumentar a sua liquidez. Este caso particular de Locação é identificado por possuir o mesmo fornecedor e locatário.

No que respeita a bens móveis cuja sua produção careça de financiamento, a operação de Leasing pode ser alvo de um Pré-Contrato de financiamento. O contrato de Leasing será celebrado logo que a factura de venda do bem seja emitida.

Numa operação de Leasing Automóvel referente a operações para aquisição de frotas, o cliente (empresa de renting) pretende adquirir uma quantidade considerável de veículos a determinado fornecedor e recorre ao financiamento através de uma operação de Leasing (também pode optar por uma operação de crédito)¹¹.

Os processos de negócio associados a uma operação de Leasing podem ser representados como na Ilustração 13 e especificamente esquematizados como se segue:

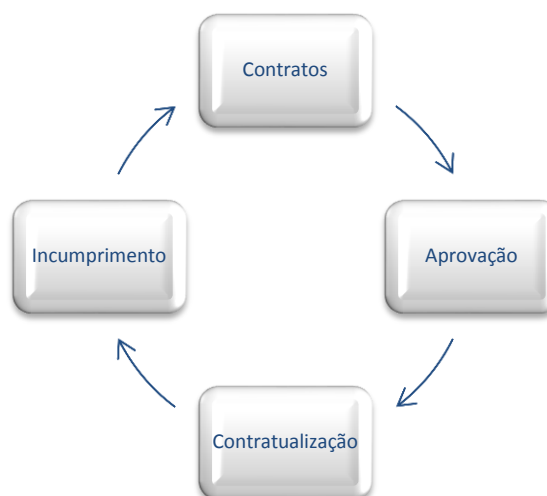


Ilustração 13 – Fluxo Processual de Leasing

¹¹ Neste tipo de operações é recorrente existir um prazo de financiamento relativamente curto (normalmente 1 ano) e com um alto valor residual (cerca de 80%)

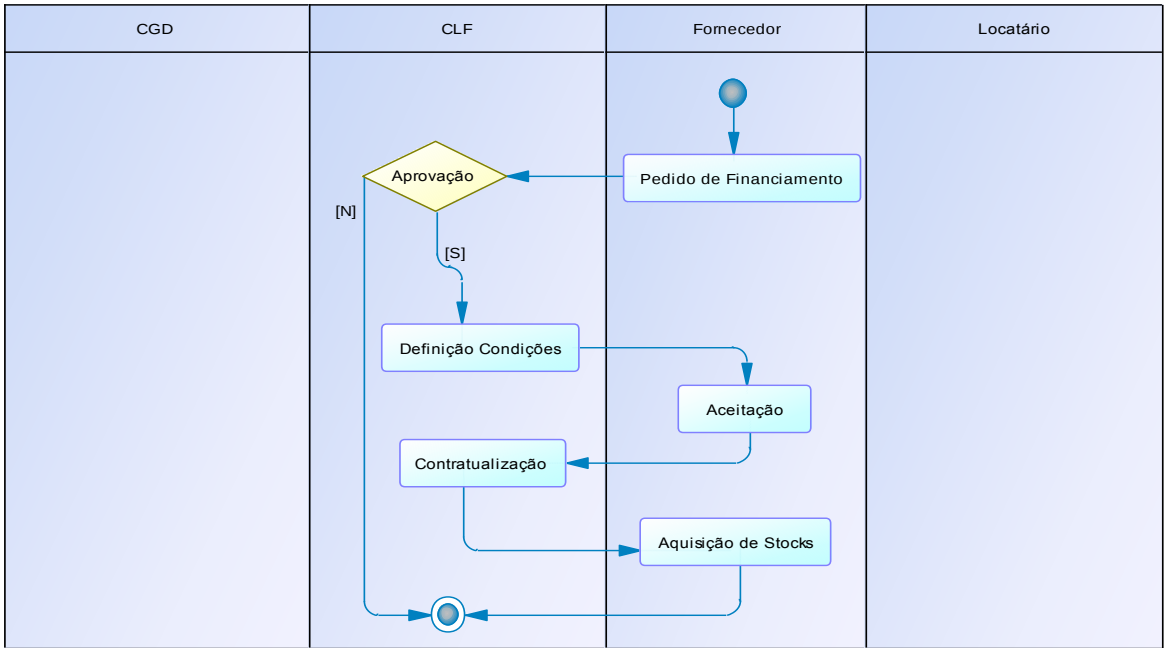


Ilustração 14 – Desenho do Processo de Financiamento de Stocks

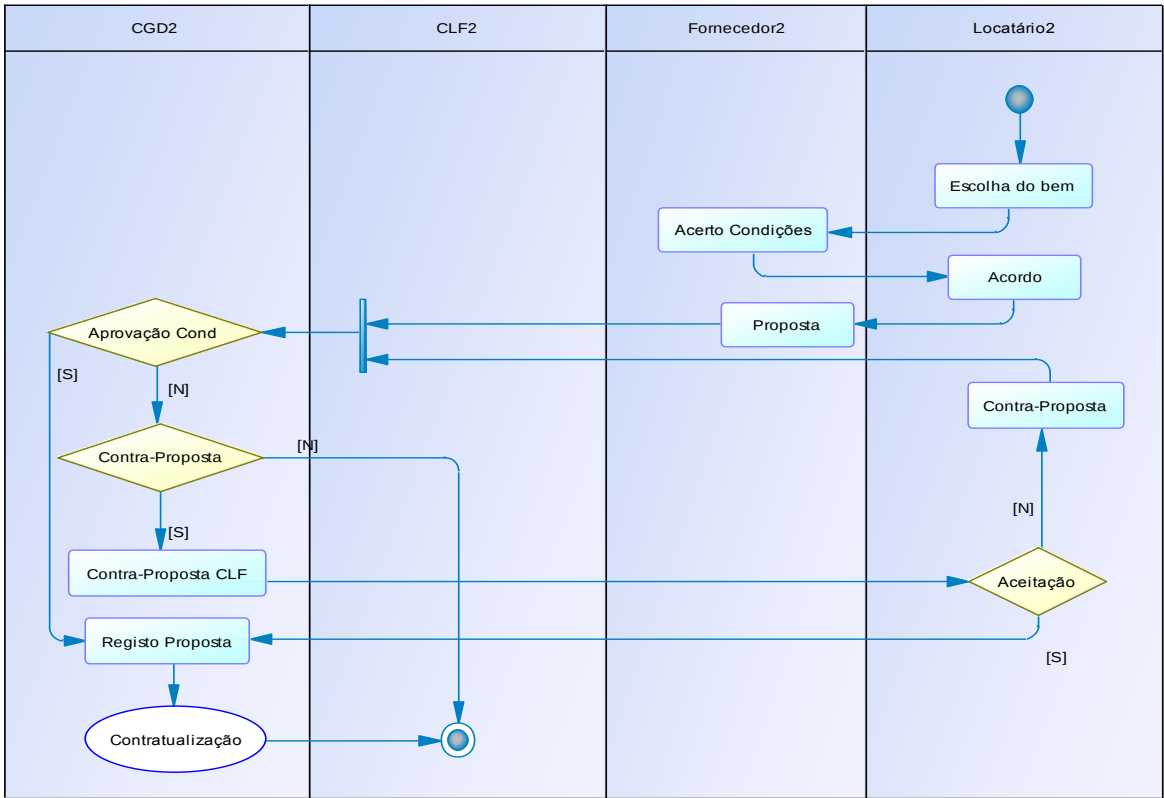


Ilustração 15 – Desenho do Processo de Aprovação da Operação de Leasing

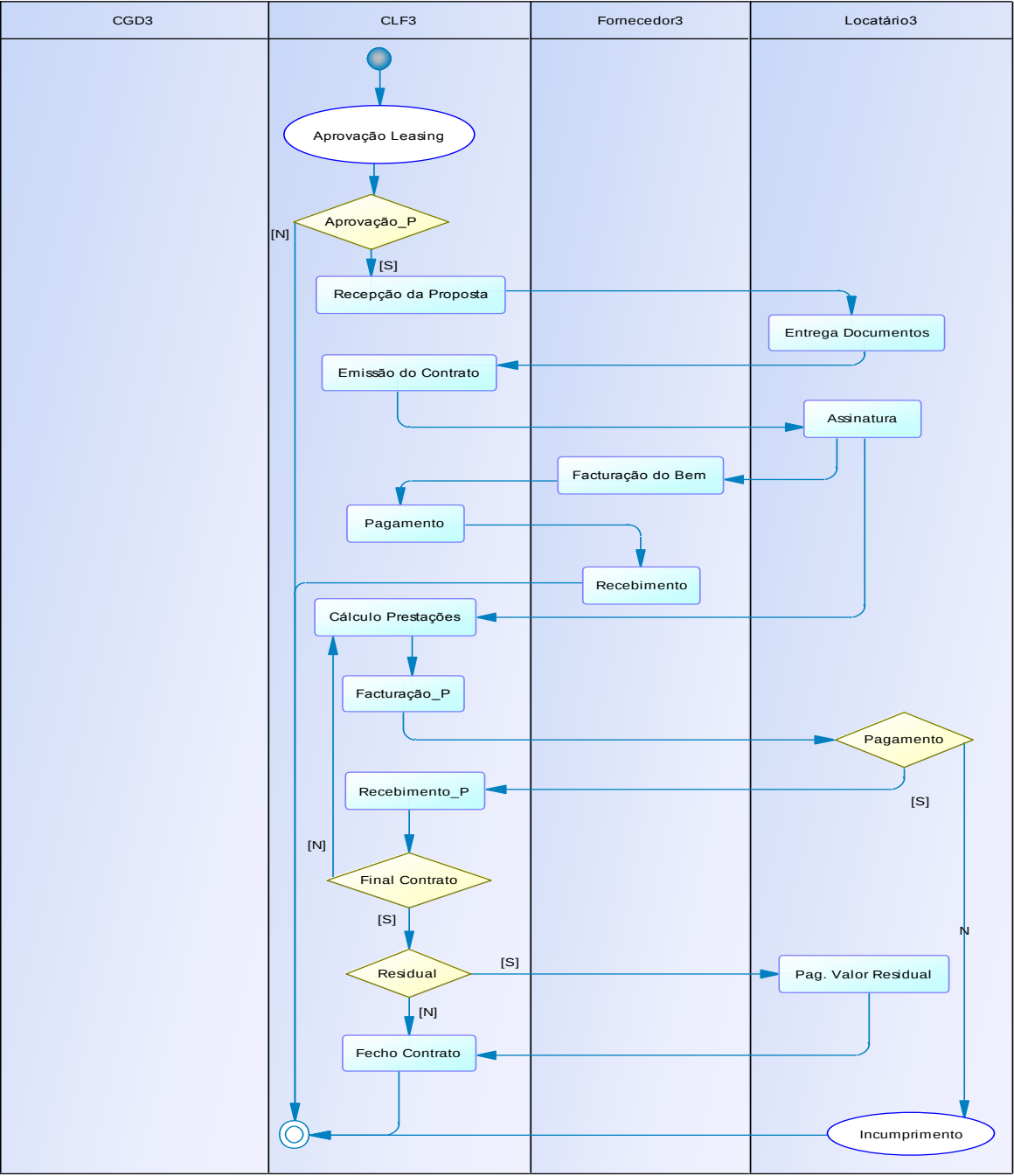


Ilustração 16 – Desenho do Processo de Contratualização de Leasing

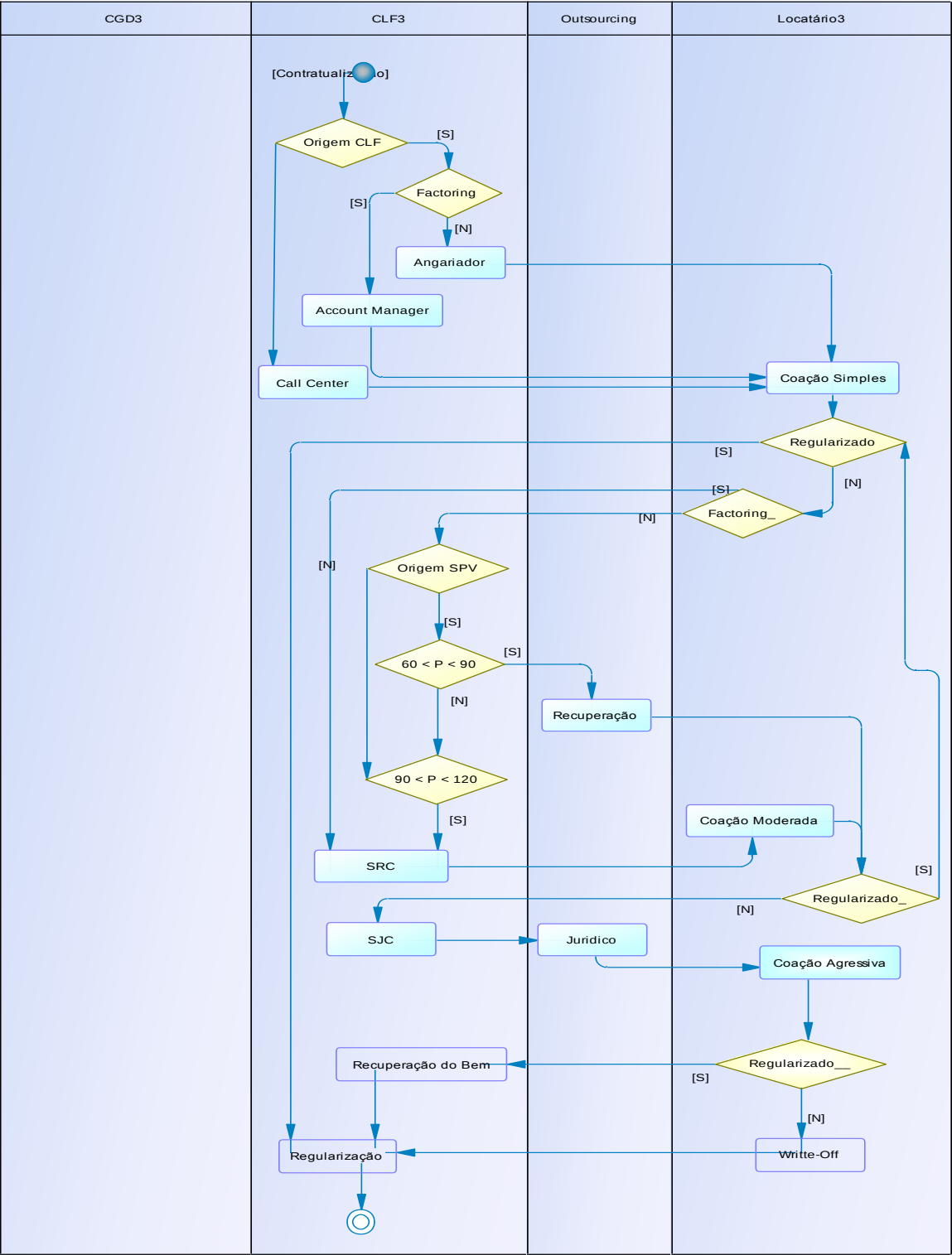


Ilustração 17 – Desenho do Processo de Incumprimento de Leasing

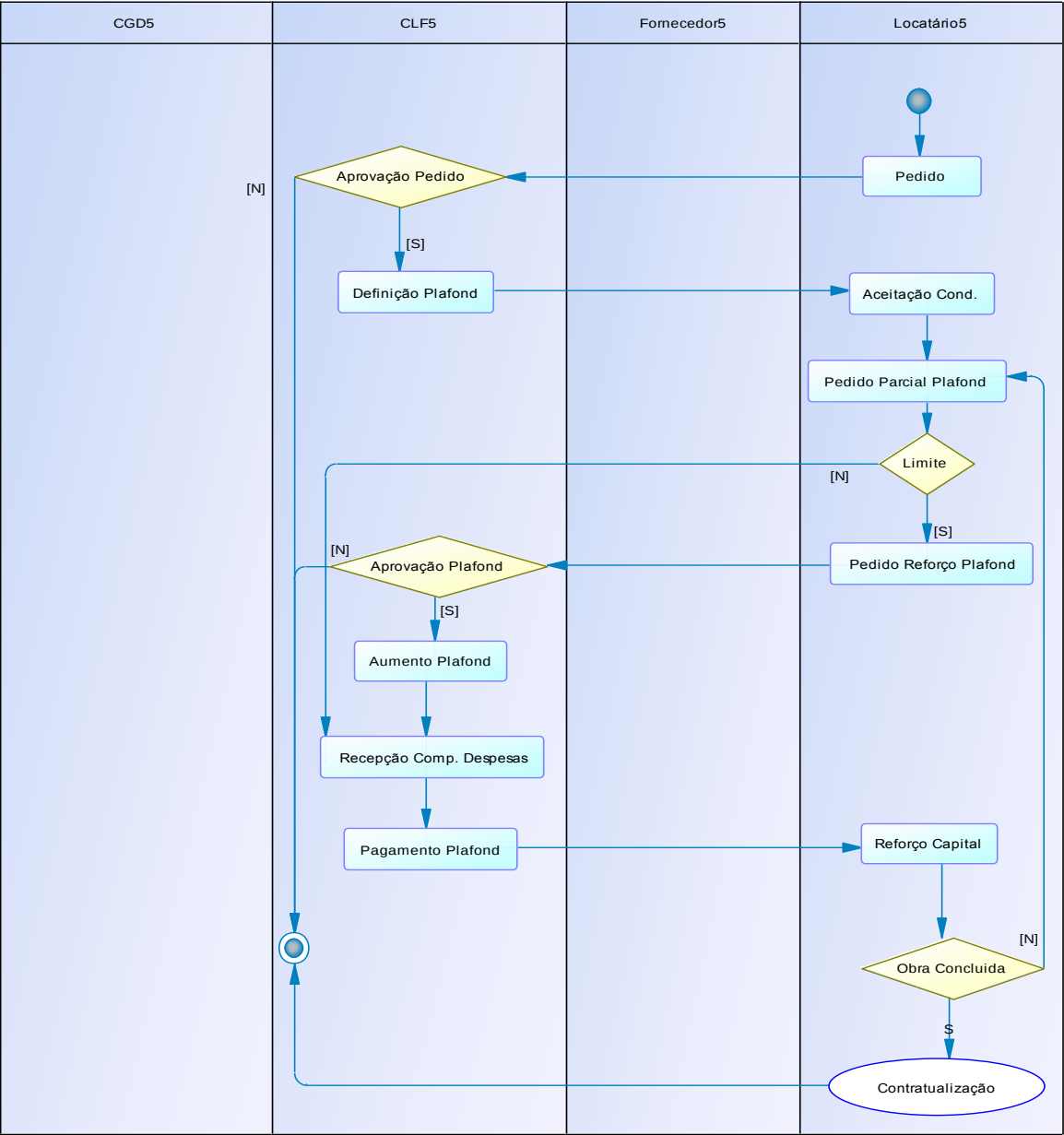


Ilustração 18 – Desenho do Processo de Leasing de Construção



3.2.2 O Crédito como Unidade de Negócio

Ao contrário do Leasing, o ciclo de vida do produto associado ao Crédito é inteiramente gerido pela CF, desde a sua aprovação até ao respectivo término. O crédito é um produto que engloba três outros, mais específicos e com algumas características próprias:

Crédito Automóvel e Crédito de Bens Diversos

Estes dois tipos de crédito apresentam um funcionamento semelhante, embora sejam geridos por áreas comerciais diferentes e angariados por agentes igualmente distintos. O Crédito Automóvel é angariado pela origem Fornecedor (Stands de Automóveis e Concessionários) ou Segurador, ao passo que o Crédito de Bens de Consumo, sendo específico para bens não bancários, pode ser angariado por qualquer tipo de origem (bancária ou não) e com uma dinamização particular de campanhas desenvolvidas directamente nas Agências Bancárias (do Grupo).

Os fluxos dos processos associados à operação de Crédito Automóvel e Crédito de Bens Diversos são semelhantes aos do Leasing, mais especificamente do Leasing Mobiliário. No entanto, é de salientar que no caso particular do produto Crédito, o CF lida directamente com o fornecedor.

Cartões de Crédito

Já o crédito cedido através de Cartões de Retalhistas (Cartão de Crédito associado a cadeias de Lojas – Retalhistas) possui um funcionamento diferente dos restantes produtos de crédito. O processo de Crédito via Cartão é cedido pelo retalhista (ao seu cliente) e usado para uso exclusivo no(s) seu(s) estabelecimento(s). Após o processo de contratualização, as compras do cliente são suportadas pelo *plafond* atribuído ao Cartão de Crédito, que será liquidado por prestações periódicas, cobrindo também os custos associados à operação (Juros e Comissões).

Financiamento de Stocks

O Financiamento de Stocks destina-se essencialmente ao sector automóvel e tem como principal objectivo a concessão de crédito para a aquisição de bens destinados ao Leasing¹². Esta aquisição é feita pelo aderente que normalmente recorre a leilões e utiliza o *plafond* da operação de crédito contratualizada como suporte à aquisição dos referidos veículos.

Tanto nesta modalidade de crédito como nas restantes, o incumprimento é gerido pelo CF (confidencialidade). Os contratos celebrados entre o Retalhista e o CF pressupõem a atribuição de uma comissão paga pelo CF, tendo em conta objectivos de quantidade (montante dos *plafonds*) e qualidade (grau de incumprimento) de crédito concedido.

¹² Caso o bem financiado seja transferido para um cliente final, o aderente recebe uma comissão sobre a cedência.



O seguinte modelo (Ilustração 19) representa os processos associados ao funcionamento base de um processo de Crédito via Cartão:

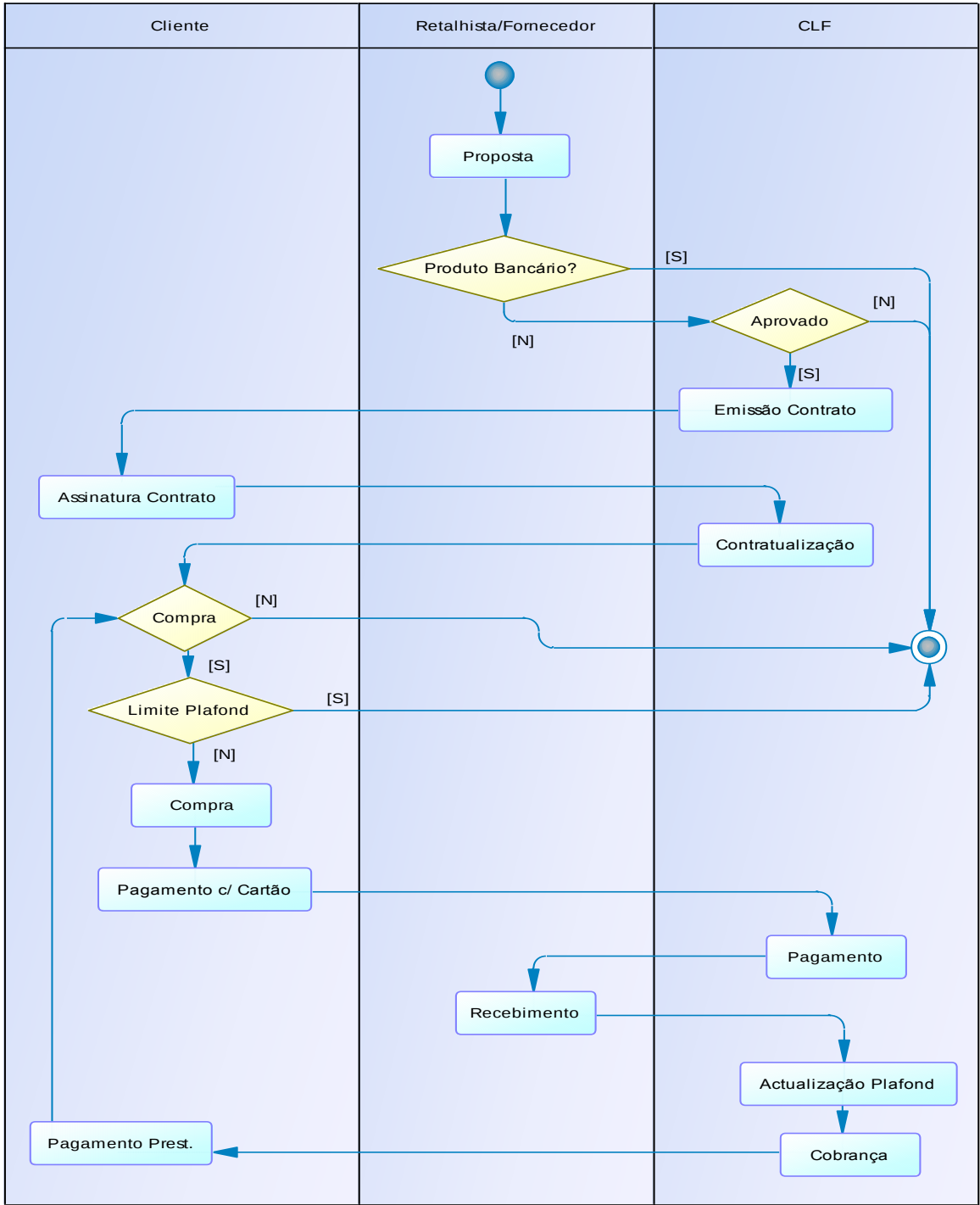


Ilustração 19 – Desenho do Processo de Cartões de Crédito

3.2.3 O que torna o Factoring um negócio único

Uma operação de *Factoring* traduz-se numa transacção financeira pela qual uma empresa - a empresa aderente - cede a outra - a empresa de *Factoring* ou *Factor* - uma série de créditos de curto prazo dos



seus clientes, relativos à venda de produtos ou serviços dessa mesma empresa. A empresa aderente recebe um valor acordado e a empresa de *Factoring* fica com o direito de receber essas dívidas, por parte do cliente da empresa aderente (Devedor).

Existem três tipos de operações de *Factoring* desenvolvidos pelo CF:

- **Factoring CF:** Nesta modalidade de Factoring é o CF que, após aprovação da proposta, fica responsável por toda a gestão do contrato. Neste caso existirão métricas importantes a analisar como os juros (spread + Euribor) inerentes ao capital adiantado, assim como as comissões de gestão das facturas. O risco é assumido inteiramente pelo CF.
- **Factoring GRUPO:** A acção do CF neste tipo de Factoring limita-se à gestão de cobranças das facturas, sendo responsabilidade *Grupo* todo o restante processo (financeiro ou não) de gestão. Neste caso apenas as comissões de gestão são processadas nos sistemas do CF. O risco é assumido inteiramente pela *Grupo*.
- **Acordos de Participação:** Existem casos específicos em que o CF está privado da realização directa de um contrato de Factoring. Nestas situações a gestão do contrato é feita no CF mas todo o fluxo financeiro (cash-flows) passa pela *Grupo*. O risco é partilhado pelo CF e *Grupo*, assim como as comissões e outros resultados.

Qualquer um destes tipos de *Factoring* pode assumir uma das seguintes modalidades:

Factoring com recurso e sem Recurso

- **Factoring com recurso:** Neste tipo de acordo entre a sociedade de *Factoring* e a empresa aderente, a primeira não assume o risco de crédito sobre os devedores. A entidade *factor* fornece um serviço de cobrança e de antecipação de fundos mas é a empresa aderente que é responsável pelos créditos. Se o cliente não pagar na data prevista, a *factor* tem um direito de regresso sobre o aderente.
- **Factoring sem recurso:** Ao contrário da anterior, a sociedade de *Factoring* assume o risco de insolvência ou de *falência* dos devedores. Se estes não pagarem, a *factor* não pode exigir esse montante à empresa aderente. Normalmente, o risco é assumido na totalidade pela sociedade de *Factoring* mas são possíveis situações onde o risco é partilhado entre os dois intervenientes. A componente sem recurso (Aquisição de Créditos) não está sujeita a imposto.

Factoring Completo e Bulk Factoring.

- **Factoring Completo:** Acordo assinado entre a sociedade Factor e o Aderente no qual a primeira compromete-se a fornecer um serviço de cobrança sobre os Devedores (clientes do Aderente), a cobrir o risco de crédito, antecipar fundos, classificar os referidos Devedores, gerir os créditos, fazer os esforços necessários para efectuar a cobrança e pagá-los ao aderente. A entidade *factor* cobre o risco inerente aos créditos das dívidas adquiridas (Factoring sem Recurso).



- **Bulk Factoring:** Este acordo de *Factoring*, também chamado *Invoice discount*, é puramente financeiro. A sociedade de *Factoring* limita-se a antecipar os fundos cobrando posteriormente os créditos, consubstanciados nas dívidas dos clientes que se vencem a prazo (desconto de facturas).

Confirming (Reverse Factoring): Caso específico de *Factoring* cujo processo se traduz num fluxo de operações reversivas, ou seja, é um tipo de acordo que pretende disponibilizar um serviço por parte da Factor de pagamento de facturas do Aderente (neste caso conhecido como Devedor) aos seus fornecedores (a pedido). Neste caso pode ser estabelecida uma relação financeira directa entre a Factor e o Fornecedor, podendo aquela prestar um serviço de financiamento, antecipando o pagamento das facturas mediante um desconto no valor do capital em dívida¹³.

Factoring Pontual: Ao contrário de um contrato de *Factoring* regular, cujo carácter de continuidade está inerente, um contrato de *Factoring* Pontual constitui um acto único, encerrando-se com a cobrança das facturas cedidas.

Factoring Internacional: A Factor pode adquirir créditos sobre Devedores nacionais e/ou sobre Devedores do mercado externo. Confrontada com uma operação de cedências de créditos sobre o estrangeiro, a Factor estabelece normalmente um acordo com outra Factor do país importador (eventualmente com uma agência sua), a fim de numa base recíproca prestarem não só serviços de cobrança mas também de assistência jurídica e de cobertura de risco.

Numa fase ainda anterior à contratualização, são negociadas as condições de fornecimento do serviço, nomeadamente:

- Taxas e Comissões;
- Devedores elegíveis;
- Plafond do Aderente;
- Plafond de cada Devedor;
- Plafond de Cobertura de Risco e de Adiantamento;
- % de Adiantamento sobre os limites de crédito concedidos aos Devedores;
- % de Adiantamento sobre os limites de crédito concedidos ao Aderente (mais usual);
- Data de limite de prorrogação;
- Tipo de serviço (com ou sem recurso).

A gestão do contrato é caracterizada por um fluxo de processos característico:

- A empresa aderente, ou fornecedora, vende à empresa devedora bens ou serviços a crédito, emitindo uma factura;
- A empresa aderente cede o seu crédito de curto prazo à sociedade de *Factoring*;

¹³ A margem assim obtida poderá, dependendo dos termos do acordo, ser ou não partilhada entre o Factor e o Devedor



- A empresa de *Factoring*, ou factor, poderá, então, efectuar o adiantamento dos valores que a empresa aderente tem a receber, sendo que os juros sobre o capital financiado são calculados e vencidos mensalmente¹⁴;
- A empresa devedora efectua o pagamento do montante devido, na altura acordada, à sociedade de *Factoring* e não à empresa fornecedora;
- Se o contrato de *Factoring* for com Recurso, os valores recebidos serão abatidos no montante adiantado e calculadas as respectivas comissões de gestão.

Qualquer contrato de *Factoring* pode estar sujeito a Participação da *Grupo*. Estas situações sucedem a imposições legais que impossibilitam o *CF* de contratar acima de determinados limites e consiste essencialmente em “filtrar” a operação através da *Grupo*. Este filtro é feito somente ao nível financeiro, em que todo o *cash-flow* passa obrigatoriamente pela *Grupo*.

¹⁴ É definido inicialmente um Prémio de Desconto que se reflecte na proporção de créditos tomados ao Aderente.

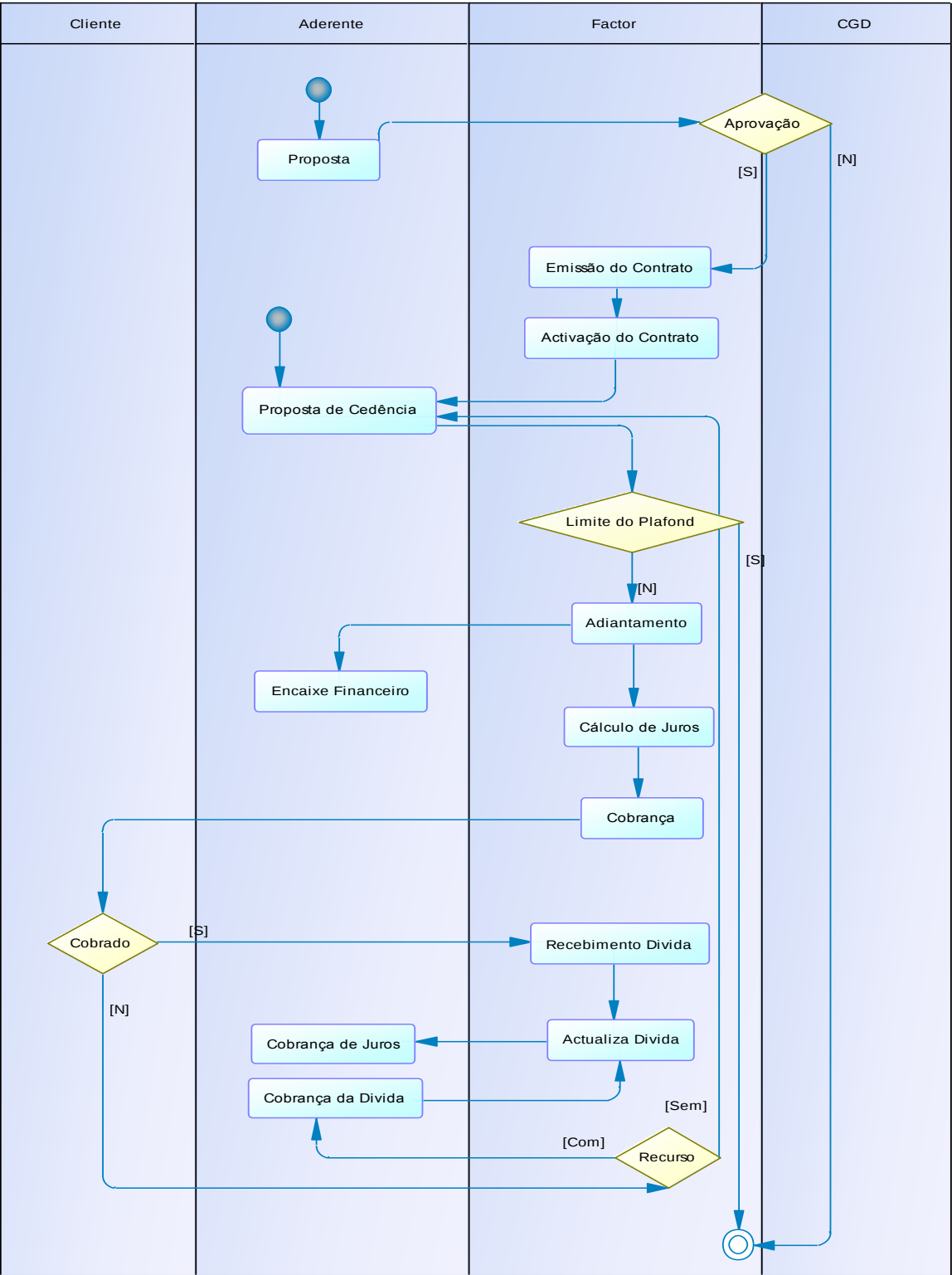


Ilustração 20 – Desenho do Processo de Factoring

A CF pode estender o âmbito dos contratos de *Factoring* para liquidação de dívidas de Médio e Longo Prazo. Nestes casos é estabelecido um Acordo de Pagamento entre o Aderente e o Devedor. Este acordo



consiste numa calendarização de responsabilidades da entidade devedora para com o *CF*. Quando é efectuado um Acordo de Pagamento¹⁵ é criada uma nova operação de *Factoring* Pontual, com o mesmo Aderente e com o Devedor em causa. As facturas associadas deixam de fazer parte do plafond do Devedor no contrato anterior e passam a figurar exclusivamente neste novo contrato. Os acordos de pagamento efectuados a entidades públicas permitem reduzir o risco de cobrança das dívidas e dão origem a um novo contrato de *Factoring* Pontual.

Em caso de incumprimento do contrato, os processos são tratados pelos respectivos departamentos de contencioso (tal como sucede com os contratos de Leasing).

¹⁵ Também existem acordos de pagamento nos outros produtos, embora este só se verifique em caso de incumprimento (Tipo 10), não sendo considerados como operações análogas.



3.3 Análise da Estrutura Funcional de Negócio

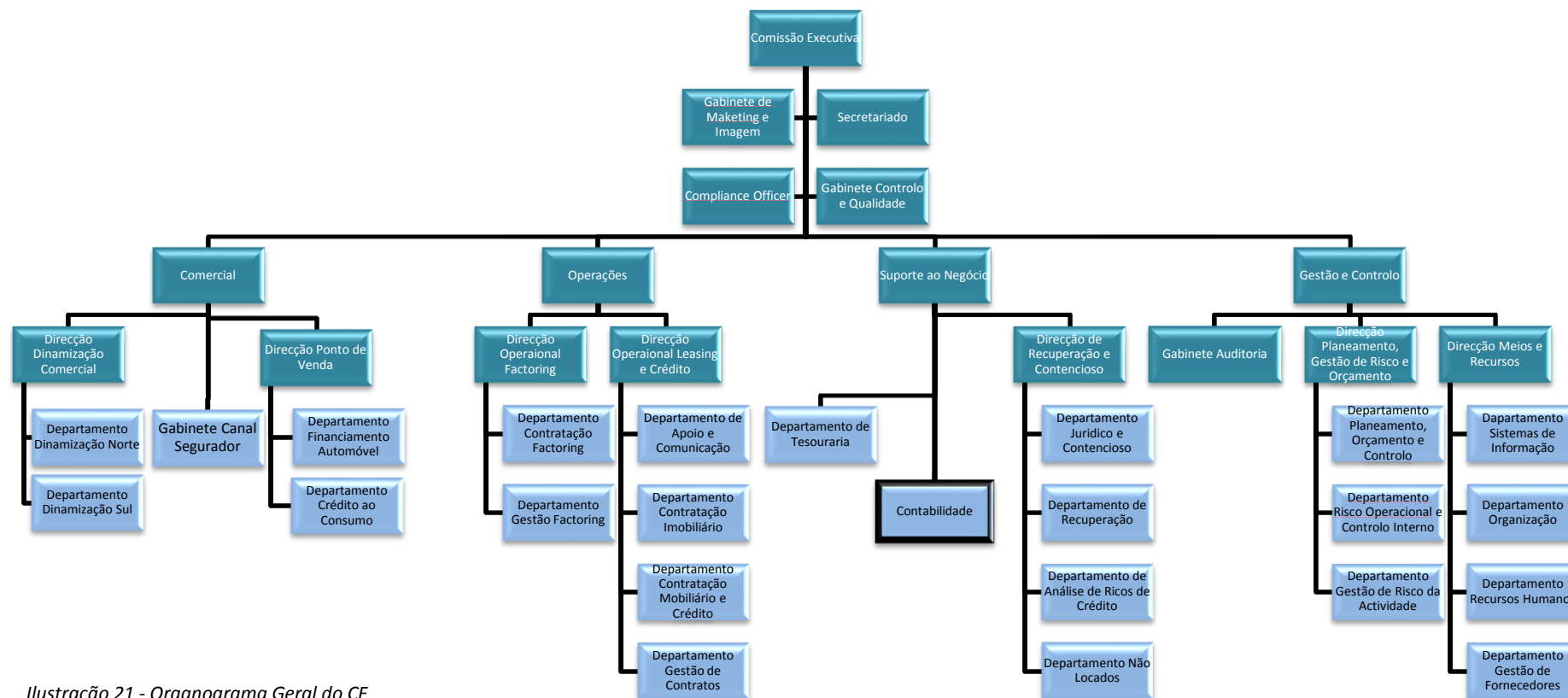


Ilustração 21 - Organograma Geral do CF

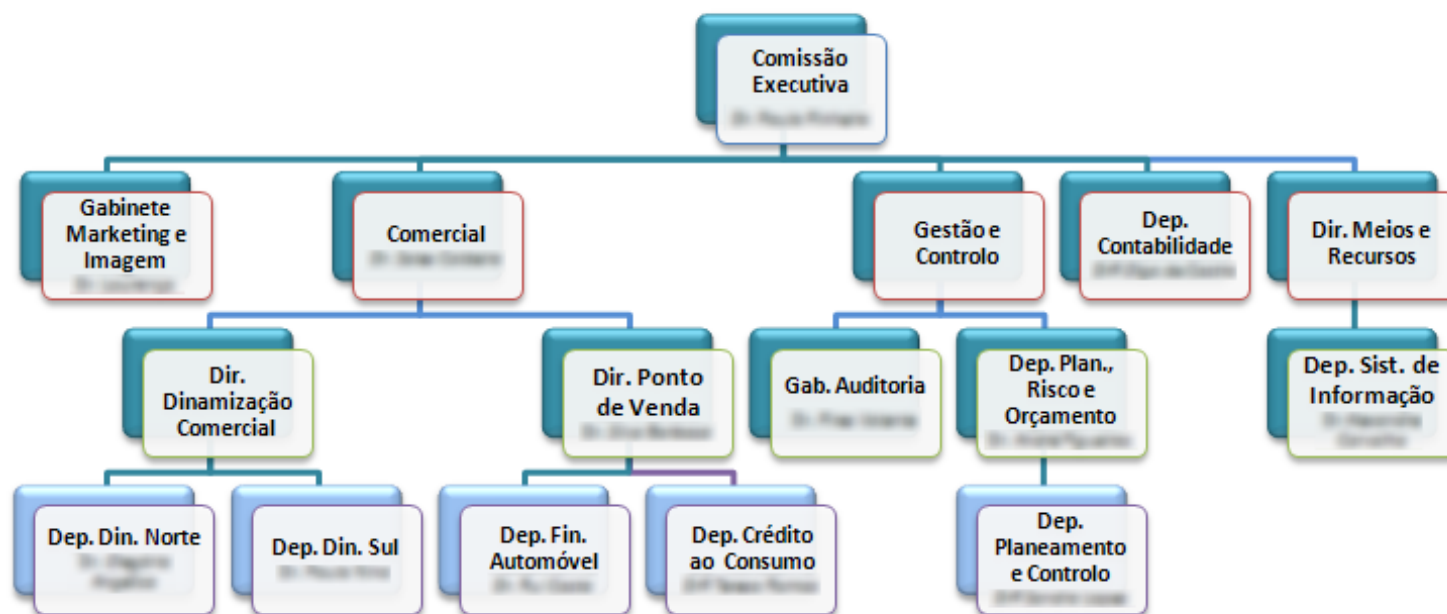


Ilustração 22 - Organograma Específico do CF



O *Cliente Financeiro* (CF) apresenta uma estrutura distribuída por 4 níveis (Ilustração 21). A comissão executiva e direcções surgem no topo da hierarquia, suportadas pelo nível subsequente composto por estruturas departamentais e com um carácter mais operacional.

Uma vez que o objectivo do presente projecto assenta na disponibilização de informação de gestão, apenas parte da estrutura funcional (Ilustração 22) teve uma intervenção activa no desenvolvimento do projecto. Assim, as direcções de Marketing e Imagem, Comercial e Planeamento, Gestão de Risco e Orçamento foram as áreas funcionais que acompanharam o projecto¹⁶ de uma forma activa e envolvente.

Em cada uma das seguintes áreas envolvidas foi identificado o interlocutor¹⁷ privilegiado para interagir com a equipa da Closer ao longo do projecto:

- Marketing e Imagem;
- Comercial – Leasing/Factoring;
- Direcção de Empresas Norte;
- Direcção de Empresas Sul;
- Ponto de Venda;
- Comercial – Crédito;
- Crédito Automóvel;
- Crédito de Consumo;
- Planeamento, Gestão de Risco e Orçamento;
- Planeamento, Orçamento e Controlo;
- Contabilidade.

Dadas as especificidades do produto Factoring e a importância actual do sector de recuperação de crédito, intervieram outros elementos, auxiliando no levantamento de necessidades de negócio e representam igualmente um factor importante no desenvolvimento deste projecto.

A área de Sistemas de informação (Meios e Recursos) forneceu os meios necessários ao desenvolvimento do projecto e garantiram a gestão de projecto do lado do cliente.

¹⁶ Esta identificação foi feita já em sede de proposta

¹⁷ Esta informação não constará deste relatório público por questões de privacidade, mantendo o anonimato dos intervenientes



3.4 Análise da Estrutura Técnica Relacional (*Accipiens*)

A Base de Dados Relacional que servirá de suporte à plataforma multidimensional (*Accipiens*) apresenta uma estrutura enorme e muito complexa, pelo que a sua análise será estruturada tendo em conta os seguintes grupos distintos:

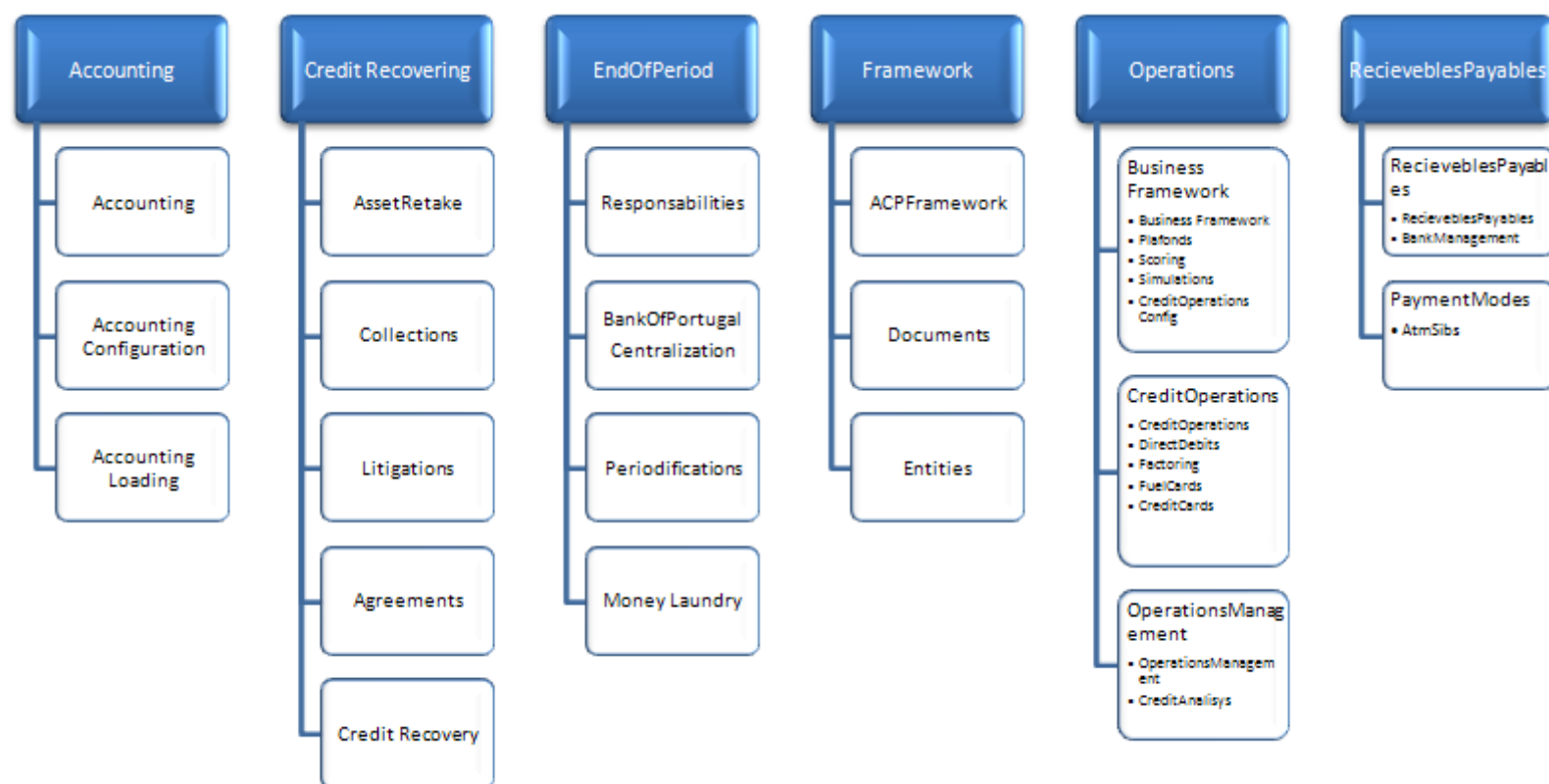


Ilustração 23 – Estrutura Conceptual da Base de Dados *Accipiens*



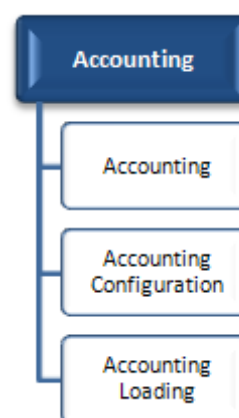
O *Accipiens* é o ERP Financeiro implementado no CF para automatização das actividades e armazenamento dos dados referentes aos processos de negócio. Este constitui a origem da informação do sistema de informação de gestão implementado no âmbito deste relatório. É no modelo de dados do *Accipiens* que converge a análise do ERP financeiro do CF e a respectiva construção do *Data Warehouse*.

O referido modelo de dados é composto por vários conjuntos lógicos que serão descritos tão pormenorizadamente quanto a sua importância para o projecto:

Accounting

Esta sub-estrutura permite o armazenamento e processamento de informação contabilística. As entidades envolvidas incluem a Conta, o Lançamento, a Operação de Origem, o Plano de Contas e o Movimento contabilístico, contextualizados por Lançamentos, Contas, Entidades, Operações e Centros de Custos.

O grupo Accounting não faz parte integrante do desenvolvimento do projecto, pois a Contabilidade não é uma das áreas funcionais consideradas pertinentes para os modelos de negócio a analisar. As necessidades de reporte desta área de negócio serão alinhadas com os sistemas operacionais.



*Ilustração 24 –
Estrutura do
Módulo
Accounting do
Accipiens*

Credit Recovering

Este módulo, por sua vez, refere-se aos processos de recuperação de crédito, tendo em conta Acordos de Pagamento, Recuperação de Activos, Cobranças e Litígios (contencioso):

- **Agreements:** Representa o módulo de acordos resultantes do processo de negociação da dívida no caso de o cliente entrar em incumprimento. As principais entidades são os dados do Acordo (inclui o número de pagamentos, o valor, a conta bancária, a entidade, o cobrador, as taxas, o estado no *workflow* de Acordos, entre outros), as prestações do acordo, o plano de pagamento, o tipo de acordo e as respectivas operações associadas ao Acordo.
- **AssetRetake:** Recuperação de activos (por exemplo um automóvel). O



Ilustração 25 – Estrutura do Credit Recovering Accounting do Accipiens



activo poderá ser recuperado ou não. As entidades do modelo incluem o Activo a Recuperar, o Tipo de Recuperação, a Avaliação do Activo, a Localização do Activo, a Proposta de Recuperação do Activo e a respectiva Fase de Recuperação.

- **Collections:** Processos de Cobrança e distribuição por Cobrador. O modelo é composto pela parametrização do processo de cobrança, pelos Cobradores considerados em cada distribuição, pelos Critérios de Distribuição de processos por colaborador, pela Zona de Cobrança do Cliente e Zona de Cobrança do Colaborador.
- **Litigations :** Processos de contestação judicial. O modelo inclui as Acções Legais (Número do Processo, Montante envolvido na acção, Tribunal, Secção, Área, Estado da Acção, entre outros), Tipo de Acção, Tipo de Execução Judicial, Sessão no Tribunal, Intervenientes na Sessão em Tribunal, Intervenientes na Acção (Advogados, Testemunhas, Defesa, Solicitador e outros).
- Tendo em conta a elevada importância dos processos de incumprimento para o projecto, este é um grupo de informação muito importante e revelou-se um alvo de análise permanente.

End Of Period

Módulo correspondente às operações de fecho do mês. A estrutura Accipiens possui um conjunto de autómatos responsáveis pelo fecho contabilístico das contas para consolidação mensal. Este módulo é responsável pelo armazenamento dos valores calculados e inclui os sub-módulos BankOfPortugalCentralization, Money Laundry, Periodifications e Responsibilities:

- **BankOfPortugalCentralization:** Módulo que centraliza os relatórios a enviar para o Banco de Portugal no fecho do mês.
- **Money Laundry:** Módulo relativo a detalhes de transacções ligadas à Operação, Tipo de Operação e Entidade.
- **Responsibilities:** Modelo que contém as responsabilidades financeiras das entidades nas operações de crédito nas quais têm interveniência principal. O elemento Responsabilidade está assim ligado à Entidade (ou Entidade Real quando o contrato é de consórcio e a empresa não é líder) e à Operação. Contém o valor (soma) das Garantias Reais, o valor do contrato que não é coberto pela garantia, a Taxa de Provisão de Capital, a Provisão de Capital, a Provisão de Balanço, o estado de Reclassificação, o estado de anulação de juro, o estado do cálculo da Provisão.
- **Periodifications:** Modelo referente às periodificações realizadas no ciclo de vida dos contratos. Estas incluem Juro Activo, Comissões, Subvenções e Despesas. A periodização está ligada à Operação e à Entidade e contém o valor acumulado, o valor do período, o valor acumulado do exercício e valor original.

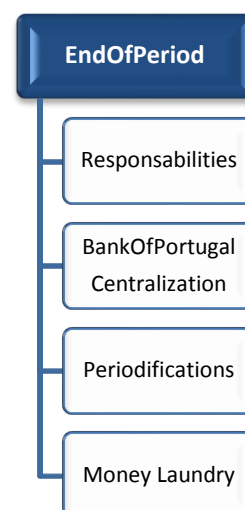


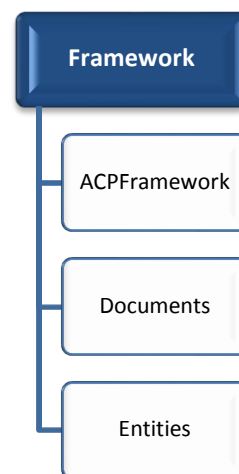
Ilustração 26 – Estrutura do Módulo EndOfPeriod do Accipiens



Framework

Contém os modelos comuns aos restantes modelos de negócio específicos. Inclui o modelo de autómatos, de documentos e de entidades. Inclui também o modelo de agendamentos de contactos e gestão de documentos.

- **Autómatos:** As principais entidades são o Autómato (workflow), o Estado, a Transição, as Actividades para um determinado estado e as Condições de transição.
- **Entidades:** O modelo de Entidades dá forma a todas as entidades que intervêm nas operações de crédito. Abrange os Clientes, os Fornecedores, a Sociedade Financeira, as Companhias, as Pessoas, as Entidades de Crédito. Cada uma destas entidades específicas contém as propriedades únicas e está ligada à Entidade. A Entidade tem ainda um modelo de registo das moradas (com histórico) e um modelo de contactos (email, telefone e respectivo tipo). O modelo de Entidades contém ainda o Nó estruturado. O Nó estruturado modela as Entidades segundo uma estrutura hierárquica, segundo um contexto interno (por exemplo Estrutura Comercial Interna do CF) e segundo um contexto externo (por exemplo Canal Bancário, Fornecedor ou Segurador). Existe ainda a Entidade agregadora que corresponde a entidades Empresas.



*Ilustração 27 –
Estrutura do
Módulo
Framework do
Accipiens*

Este grupo de objectos não foi utilizado directamente no desenvolvimento do MIRO, tendo sido a sua utilidade restrita apenas aos outputs finais gerados.

- **Operations**
 - **Business Framework:** Contém os módulos de Expenses, FinancialFlows, Insurance, Rewards e Services. O módulo Expenses modela as despesas de todos os módulos de negócio (Leasing, Crédito e Factoring). A despesa relaciona-se com o Tipo de despesa, a Operação, a Entidade, a Moeda, a Taxa e o Tipo de Taxa. O módulo FinancialFlows contém os CashFlows, inclui as regras e condições de indexação e o Regime de Vencimento dos Termos das Rendas. O modelo Insurance representa os Seguros

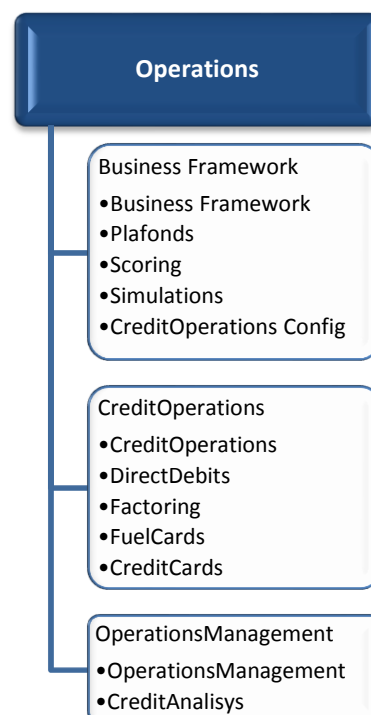


Ilustração 28 – Estrutura do Módulo Operations do Accipiens



associados às operações de crédito da CF. As principais entidades que o compõem são a Apólice, Intervenientes e tipo de intervenção no seguro, fluxo de pagamentos, condições, tipo do Seguro, a Companhia. A área Rewards modela as Comissões associadas a operações e entidades. Por último, o módulo Services representa os serviços associados às operações de crédito.

- **Credit Operations:** Contem os módulos Credit Cards, Credit Operations, Direct Debits e Factoring.
- **Credit Cards:** O módulo Credit Cards está relacionado com a gestão dos cartões de crédito privados. As entidades mais importantes são: o Cartão, o Tipo de Cartão, os movimentos associados, os Itens comprados, Retalhista associado, as entidades associadas, as Operações associadas, os Pontos.
- **Asset:** Os Activos (ou Bens), locados e não locados, associados a uma operação. Relaciona-se com o módulo de Equipamentos e de Edifícios. São ainda contempladas as Garantias da Operação de Crédito, as Avaliações do bem do contrato, Tipo de Activo (bem ou imóvel), os Movimentos que permitem aumentar o valor dos bens, as Multas de trânsito associadas a um equipamento automóvel, o fluxo de despesas relacionadas com o bem (imposto, registos, entre outras). Relativamente às Garantias, o modelo permite a associações de múltiplas garantias a uma mesma operação. No sentido inverso, se uma garantia está associada a mais que uma operação, esta associação é determinada numa propriedade da garantia (CredOperGuarant_Did).
- **Buildings:** Inclui os Imóveis sujeitos a financiamento. As principais entidades são o Tipo de Imóvel (Armazém, Terreno, Habitação...), a Avaliação, o Registo da Conservatória, a localização, a Matriz, as Fracções associadas a uma matriz, os Impostos, a Escritura e a Licença.
- **Campaign:** As campanhas de Marketing. As entidades envolvidas são a Campanha relacionada com a Entidade e o Canal, o Tipo de Campanha, o Equipamento da Campanha, Tipo e Categoria do Equipamento, Segmento de Mercado, o Tipo de Cliente que compra o equipamento da campanha.
- **Claim:** Módulo de Reclamações. Inclui as entidades Reclamação, Tipo de Reclamação, Companhia, Intervenientes e tipo de intervenção na Reclamação, estado da Reclamação, Operação associada e tipo de propósito de negócio que está na origem da reclamação.
- **Collections:** Módulo para o histórico de cobradores associados à recuperação de operações de crédito.
- **CredOper:** Módulo das operações de crédito (Cotações, Propostas, Contratos, Cessões, Pré-Contratos e negócios de Leasing Mobiliário, Leasing Imobiliário e Crédito). Trata-se do módulo do nuclear do modelo de dados do *Accipiens*.



A entidade Operação relaciona-se com as entidades Tipo de Operação, Operações relacionadas, Intervenientes e Tipo de intervenção, Produto Financeiro, Garantias, Campanha de Marketing, Canal, Negócio, Propósito do Negócio, Estado da Operação, câmbios negociados com o cliente do contrato, Tipos de registo da livrança nas rescisões por incumprimento, Inibições e Descontos associados às intervenções do tipo devedor.

- **Disposable Asset:** Activos não Locados. Correspondem aos bens que foram objecto de uma rescisão por incumprimento.
- **Equipment:** Activos que são equipamentos. As entidades envolvidas são o Equipamento, o Tipo de Equipamento, a Categoria, o Registo, a Avaliação e o Tipo de Avaliação, a ligação à Operação.
- **SubCredOper:** Operações relativas à gestão de Stocks. A entidade SubCredOper contém como atributo a entidade de importação.

O módulo Direct Debits refere-se a autorizações de débitos directos. As entidades envolvidas incluem Autorização de Débitos Directos relacionado com a Operação, Entidade, Tipo de Autorização e Retornos de Autorizações de Débitos directos.

O módulo de Factoring especifica as operações de Factoring (Adiantamentos, Devoluções, Transição de responsabilidades...).

Operations Management:

Inclui os módulos de CreditAnalisys e OperationsManagement.

- **CreditAnalisys**
 - **Entity Analysis:** Informação da Entidade a uma determinada data e das condições de financiamento para aquela operação.
 - **EntityIncident:** Incidências associadas à Entidade.
 - **Scoring:** Modelo de Scoring.
- **OperationsManagement**
 - **Cession:** Modelo específico para as operações de cessão. Inclui as despesas relacionadas com a rescisão, e os débitos em atraso e facturados.
 - **DisposableAsset:** Modelo relativo aos Activos não locados. Inclui as despesas relativas aos não locados, detalhe de aumentos de capital, gestão de indemnizações (incluindo os movimentos) e interligação ao sub-módulo DisposableAsset do módulo Credit Operation.
 - **FinancialChanges:** Modelo das alterações financeiras realizadas às operações de crédito. As principais alterações financeiras que podem ocorrer são a alteração do Termo do contrato, alteração da data de transferência, alteração da taxa, aumento de capital e diminuição de capital. As principais entidades envolvidas são a alteração financeira, o



tipo de alteração, as Despesas associadas, o movimento Financeiro, o tipo de movimento financeiro, as regularizações do IVA de movimentos de pré contratos, os débitos em atraso a regularizar.

- **Indexing:** Especifica todas as indexações associadas a uma operação. Inclui as datas usadas para calcular os indexantes e valor dos indexantes.
- **Invoice:** Modelo das facturas.
- **OperationsActivation:** Modelo de activação. Inclui activação de facturas, comissões a fornecedores, indemnizações, prémios às seguradoras, entre outros.
- **Operations Rescission:** Modelo das rescisões realizadas às operações de crédito. Os tipos de rescisão são a Venda Total, Venda Parcial, Não locado e Perda Total.
- **Securitization:** Modelo de segurança.
- **TaxCapital:** Modelo para processamentos de imposto de selo sobre o crédito concedido.

Este é o módulo base da estrutura relacional *Accipiens* e traduz-se igualmente na fonte de dados mais importantes para o carregamento da DW, pois contém grande parte das características de cada contrato celebrado pelo CF.

Receivables Payables

Este último módulo contém os módulos BankManagement, para gestão bancária, e ReceivablesPayables para gestão de recebimentos e pagamentos.

Este não foi igualmente utilizado no desenvolvimento do projecto, pois as estruturas apresentadas anteriormente disponibilizam os saldos referentes aos cash-flows aqui apresentados.

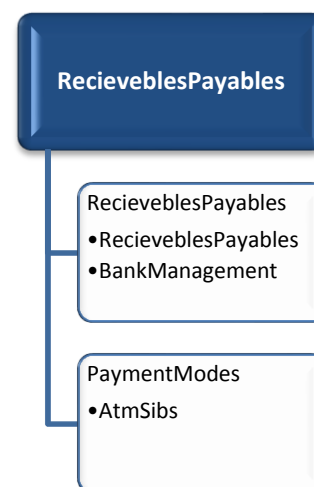


Ilustração 29 – Estrutura do Módulo RecieveblesPayables do Accipiens

3.5 Análise da Estrutura Multidimensional

A solução de *Data Warehousing* implementado no CF, no âmbito do projecto MIRO, assenta nos requisitos de negócio e funcionais anteriormente analisados. Tecnicamente são 4 os pilares fundamentais ao seu desenvolvimento:

- **Processo de ETL:** Compreende a extracção de dados do *Accipiens* e o seu posterior processo de transformação até ao carregamento na estrutura do *Data Warehouse*.



- **Base de dados Staging Area:** Estrutura para a qual são canalizados os dados fonte necessários à Data Warehouse (serão apresentadas as regras de nomenclatura adoptadas e a descrição dos objectos de base de dados utilizados: tabelas, colunas, chaves primárias e estrangeiras).
- **Desenho do Data Warehouse:** Esta componente inicia-se com a descrição da abordagem seguida, a arquitectura utilizada e uma breve explicação de todos os seus componentes. Seguidamente serão detalhados os componentes *core* da solução:
- **Dimensões e Métricas:** Especificação das dimensões e métricas de análise já identificadas no levantamento de requisitos. A discriminação das dimensões inclui a identificação e descrição da dimensão, das suas propriedades e hierarquias envolvidas. O detalhe das métricas compreende a identificação, a descrição e a fórmula associada (quando aplicável).

Foi com base na análise da base de dados do sistema *Accipiens* e das dimensões identificadas com as áreas funcionais em sede de projecto, que o processo de desenho e construção da DW se iniciou. Começando pela classificação das entidades relacionais identificadas no modelo (transaccionais, componentes e de classificação), passando pela identificação das hierarquias para cada uma das entidades classificadas, e culminando no referido desenho e desenvolvimento da base de dados Data Warehouse. O Data Warehouse compreende todas as tabelas de factos e de dimensão que irão compor os *Data Marts*, neste caso estruturas em *Star Schema*.

3.5.1 Metodologia de Implementação do Processo de ETL

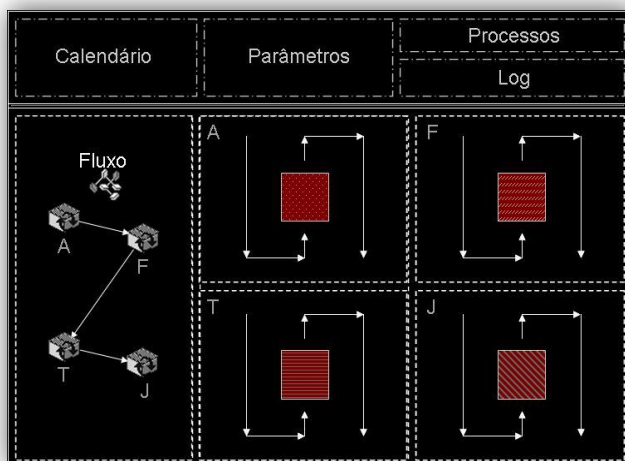


Ilustração 30 - Processo de Carregamento Tradicional

controlo do processo ao utilizador.

Tradicionalmente, o processo de ETL é desenvolvido por blocos de instruções, independentes entre si, num mesmo período de tempo e sem qualquer estrutura lógica de processos. Os dados são tratados e carregados consoante as necessidades identificadas. No entanto, a falta de bases estruturais lógicas que permitam uma optimização da performance e um controlo rigoroso da ocorrência de erros de carregamento, retiram autonomia de

Envolvendo normalmente um grande volume de dados e alguma desnormalização, um processo de carregamento de DW tem algumas vulnerabilidades ao nível da janela temporal de execução e à ocorrência de possíveis erros que, infelizmente, não têm alternativa a este processo, traduzindo-se



essencialmente em formas insalubres, com ciclos de vida muito curtos (como leituras directas aos sistemas de origem).

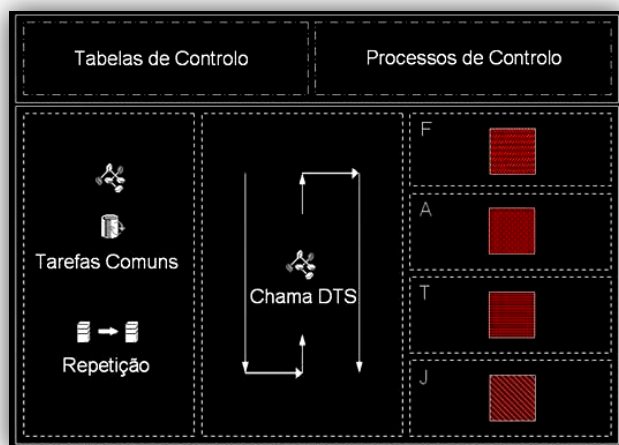
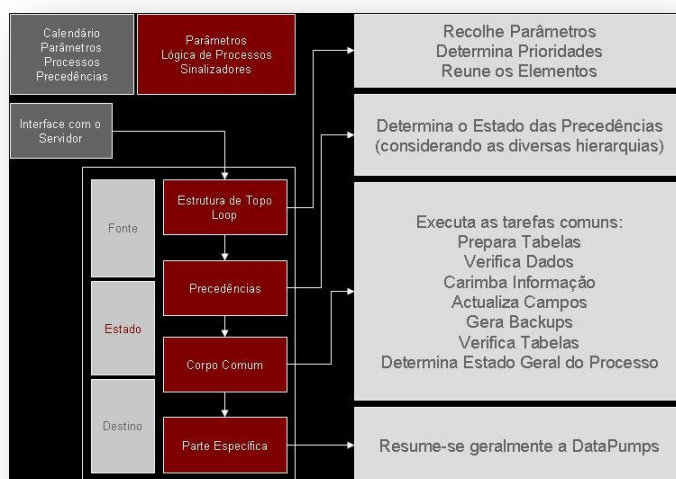


Ilustração 31 - Processo de Carregamento Closer

Resta, por isso, fazer deste um processo controlado em todos os aspectos, com a máxima optimização de performance e resistencia ao erro. A Ilustração 31 representa uma nova abordagem, baseada em modelos de carregamento organizados em blocos lógicos de tarefas com parametrização externa. As vantagens inerentes a este processo optimizado podem traduzir-se de várias formas:

- Minimizar o esforço e erros de desenvolvimento, já que elimina a necessidade de replicar em cada processo tarefas rotineiras (por exemplo: verificação da existência de ficheiros; backup de ficheiros, geração de registos em log);
- Garantir homogeneidade dos processos, ao possibilitar a introdução de alterações abrangendo diversas tarefas de um bloco, sem que para isso tenham que ser editadas individualmente;
- Agilizar a migração de processos, já que com esta construção é possível, nomeadamente, redireccionar/migrar tarefas individuais ou conjuntos de tarefas mediante a simples actualização de uma tabela de controlo.

As estruturas de controlo centralizadas permitem ainda a recolha de estatísticas de execução imprescindíveis para uma análise da evolução de tempos de execução e/ou volumes de dados, dispondo assim de informação que permite identificar estrangulamentos ou prever evolução de necessidades.



A monitorização dos processos faz-se mediante um *front-end* que disponibiliza o estado dos processos de carregamento, organizados visualmente por módulos e com a possibilidade de consultar o detalhe de cada processo individual. Em caso de

Ilustração 32 - Processo de Carregamento de Dados Closer



erro é imediata a identificação do processo em causa e a respectiva origem.

Esta metodologia compreende ainda a identificação da ordem de execução dos processos e a definição de precedências entre eles (Ilustração 32), permitindo assim minimizar o impacto de eventuais anomalias nas fontes de dados e a configuração de processamento paralelo, ou partilhado, permitindo um melhor aproveitamento de janelas de execução e uma mais eficaz utilização dos recursos disponíveis. A separação de processos e fluxos introduz, ainda, a possibilidade de configurar diferentes cenários de carregamento (diários, final de mês, feriados, etc.) ou o reencaminhamento do processo no caso de surgir uma excepção, sendo ainda possível enriquecer o processo, por exemplo, com camadas adicionais de validação de dados.

Esta arquitectura apresenta uma fiabilidade comprovada e que permite adicionar funcionalidades e acompanhar as necessidades resultantes da evolução dos sistemas operacionais paralelos.

O DW tem ainda um papel fundamental no reporte detalhado. É um erro comum na construção de sistemas de informação de gestão estender modelos multidimensionais para suportarem relatórios que são, essencialmente, listagens de informação detalhada. O erro é, no entanto, compreensível no sentido em que se busca uma base comum de informação para detalhar algo que se lê ao nível de uma carteira de contratos, por exemplo.

No entanto, e quando as carteiras assumem uma cardinalidade razoável, esta inclusão do detalhe em modelos multidimensionais torna os modelos ilegíveis e de processamento muito demorado, tornando impraticáveis, quer os modelos multidimensionais, quer as listagens de detalhe.

Assim, os modelos multidimensionais devem suportar apenas os reportes que conceptualmente o sejam, devendo o reporte de detalhe (operacional) ser feito directamente sobre o DW, sem recurso a estruturas dimensionais (cubos OLAP).

As infra-estruturas analíticas, designadas usualmente por Data Warehouse (DW), são construídas com base em critérios meramente técnicos, reestruturando os modelos de dados de origem (Bases de Dados Relacionais), para que os factos ganhem um carácter histórico, armazenando-os de forma a tornar a análise o propósito do seu manuseamento.

Ao contrário do desenvolvimento estrutural do negócio actual, razoavelmente imutável ao longo dos anos, as ferramentas analíticas utilizadas na extracção e visualização da informação organizacional vão evoluindo com os condicionalismos e exigências do mercado. Podemos tomar como exemplo um contrato feito hoje que irá permanecer com o mesmo tipo de características daqui a 7 anos, mudando apenas as métricas a ele associadas (vincendo, vencido, taxa, etc.). No entanto, os dados de um contrato feito há 7 anos e a sua evolução ao longo desse período seria importante para construir hoje um modelo de perdas por incumprimento, cuja necessidade não existia há 7 anos. É importante, então, salientar aquilo a que neste relatório é referido como factos inquestionáveis e que depende apenas da realidade do negócio e não das visões que se podem ter sobre ele.



Ao contrário dos sistemas de origem, que têm como objectivo o armazenamento coerente da informação e o apoio na criação de novos dados utilizando essa informação, os DWs são alimentadas pelos dados recolhidos a partir daqueles sistemas, em carregamentos massivos periódicos destinados a fotografar a realidade em cada instante de análise. Esta tarefa torna-se impossível nos sistemas de origem onde a alteração de dados é uma constante ao longo do tempo. Resumindo, os dados que são voláteis nos sistemas de origem têm de ser enquadrados no tempo na DW.

Esta abordagem transpõe para o carregamento da DW um desafio adicional ao nível de controlo de processos e de performance.

A construção de uma matriz de métricas de indicadores que mapeie a sua aplicação a cada elemento da estrutura organizacional, com base no organigrama da organização, servirá de elo de ligação para o desenho da plataforma de reporte. O suporte desta fase será completado com a definição específica de alguns elementos como por exemplo:

- Layout;
- Destinatários (o âmbito da informação a reportar já está definido na matriz presente no anexo B);
- Alertas e Avisos;
- Mapeamento da estrutura orgânica nos indicadores a definir. A Ilustração 33 apresenta um exemplo de apenas algumas grandezas possíveis para análise.

Variação Negativa (Tipo de Produto)

	Q1	Q2	Q3	Q4
Leasing Imobiliário	57089	54023	73250	79849
Leasing Equipamento	8049	7855	6957	10723
Leasing Automóvel	12008	10102	13210	18104
TOTAL	77146	71980	93417	108676

Variação Negativa (Total Trimestre)

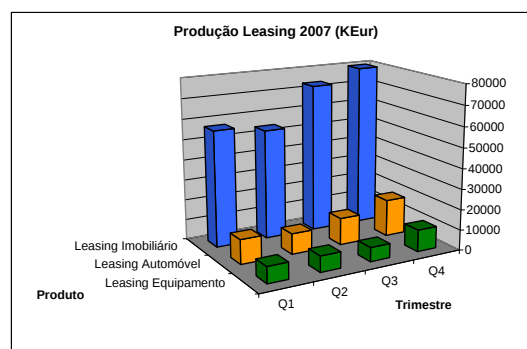


Ilustração 33 – Exemplificação de um relatório

Além da representação gráfica, devem estar definidos igualmente alertas que coloquem em evidência circunstâncias que foram definidas como críticas.



3.5.2 Descrição das Dimensões a Implementar

Dimensão CAE

A dimensão de análise CAE refere-se à classificação das Actividades Económicas Portuguesas por Ramos de Actividade do cliente. A família de Actividades Económicas apresenta uma estrutura em árvore composta por seis níveis:

- Secção;
- Subsecção;
- Divisão;
- Grupo;
- Classe;
- Subclasse.

No *Accipiens*, a classificação das Actividades Económicas encontra-se parametrizada de acordo com a versão de revisão 2.1 (actualmente já existe a CAE Rev.3). No entanto, apenas estão carregados os níveis Subsecção e Subclasse, o que leva a que a dimensão CAE também apresente apenas os níveis referidos.

As características da dimensão CAE são o código do sector e a descrição.

CAE

- Código Interno
- Código
- Descrição

A dimensão tem uma hierarquia associada que contém dois dos cinco níveis possíveis: a Subsecção e a Subclasse. Na Ilustração 34 é apresentada a estrutura no modelo multidimensional:

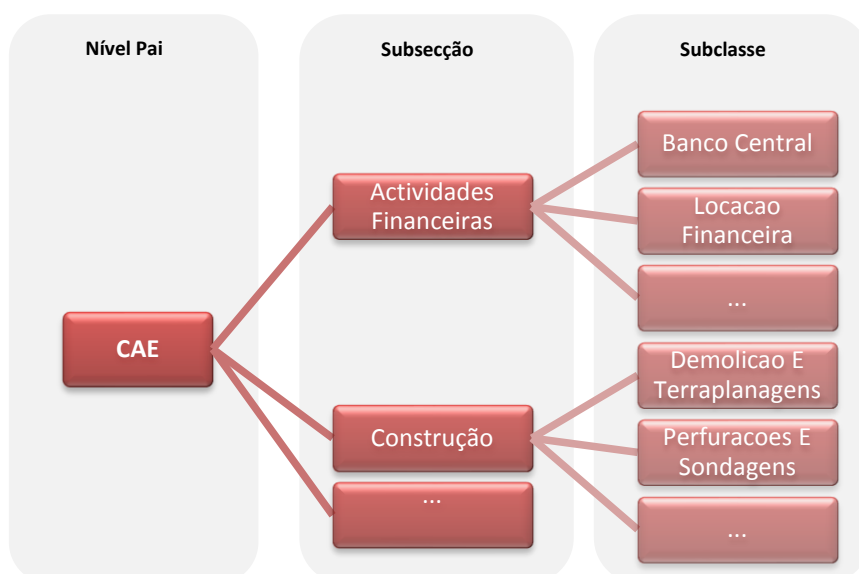


Ilustração 34 - Estrutura da Dimensão CAE



Dimensão Origem

A dimensão Origem representa a origem do negócio da CF. Os principais canais são:

- **Canal Bancário:** Directamente ligado à estrutura comercial da *Grupo*. O primeiro nível divide-se nas zonas Norte e Sul, o segundo nível contém as delegações e o terceiro nível as agências, balcões e gabinetes.
- **Canal Fornecedor:** representa a estrutura comercial da entidade fornecedora de negócio para a CF. O primeiro nível divide-se nas zonas Norte e Sul, o segundo nível contém as delegações correspondentes.
- **Canal Segurador:** representa a estrutura comercial das entidades seguradoras que angariam negócio para o CF. O primeiro nível divide-se nas zonas Centro e Sul, o segundo nível contém as delegações correspondentes. As características da dimensão Canal são o nome do canal e o seu código.

Canal

- Código Interno
- Código Interno Pai
- Nome

Para reflectir todos os níveis específicos dos diferentes canais, a dimensão apresenta-se de seguida como uma estrutura hierárquica.

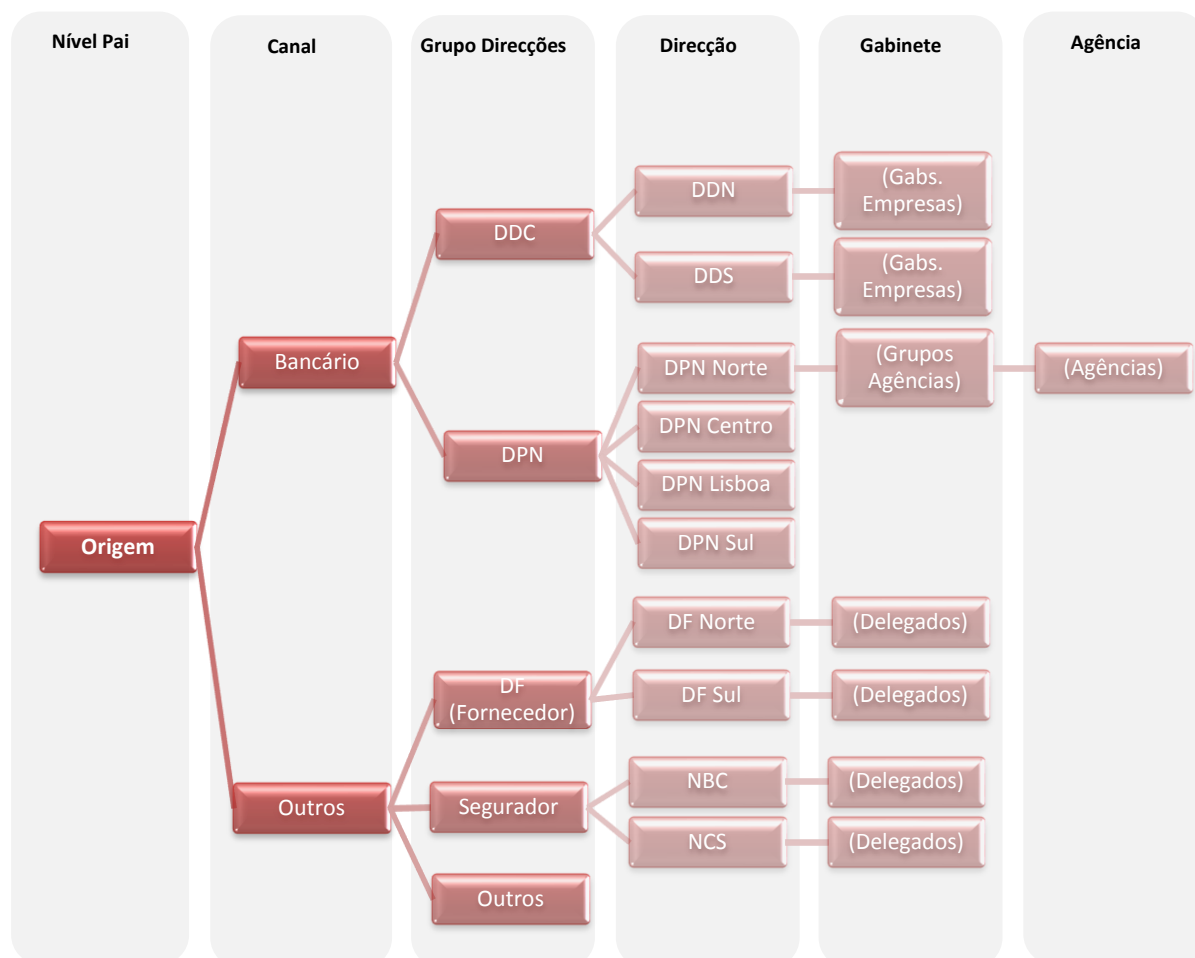


Ilustração 35 - Representação gráfica da dimensão Origem.



Dimensão Estado de Default

A dimensão Estado Default representa as classes de risco para efeitos da constituição de provisões de crédito vencido. As características do Estado Default são o código interno, o nome da classe, a descrição e os seus limites superior e inferior (expressos em número de dias).

Estado Default

- Código Interno
- Nome
- Descrição
- Nº de dias de início
- Nº de dias de fim

A dimensão Estado Default apresenta a seguinte estrutura hierárquica.

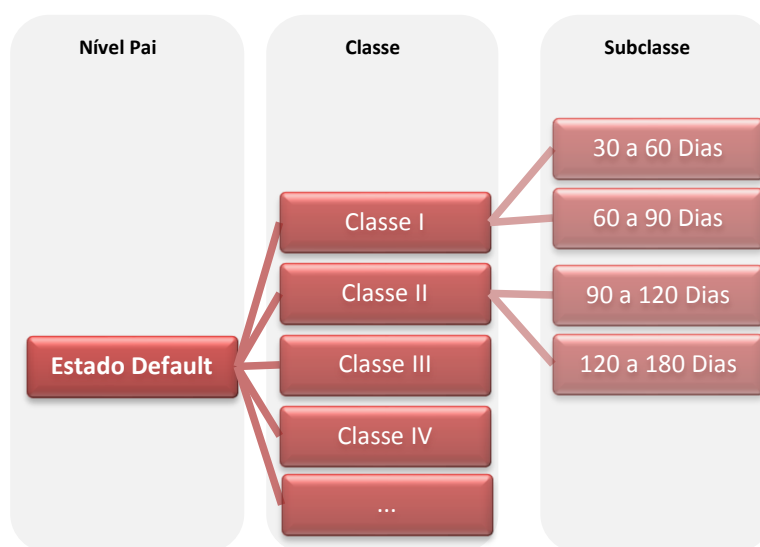


Ilustração 36 - Representação gráfica da dimensão Estado Default.

A Classe de Risco apresenta a seguinte estrutura no modelo multidimensional e é alimentada directamente com a informação do *Accipiens*:



Dimension Structure Translations Browser				
Hierarchy: CLFDW DIM Arrears Class				
Current level: (All)				
ArrearsClass	Abrev	Descr	End Day	Start Day
Class 0	Class 0	Classe 0	30	0
Class I	Class I	Classe I	90	31
Class II	Class II	Classe II	180	91
Class III	Class III	Classe III	271	181
Class IV	Class IV	Classe IV	365	272
Class V	Class V	Classe V	455	366
Class VI	Class VI	Classe VI	545	456
Class VII	Class VII	Classe VII	729	546
Class VIII	Class VIII	Classe VIII	910	730
Class IX	Class IX	Classe IX	1091	911
Class X	Class X	Classe X	1459	1092
Class XI	Class XI	Classe XI	1824	1460
Class XII	Class XII	Classe XII	99999999	1825

Ilustração 37 – Representação da dimensão Classe de Risco com os dados do Accipiens.

Dimensão Estado

A dimensão Estado representa a condição de uma operação. As características da dimensão estado são o código interno, o nome e a descrição de cada estado.

Estado

- Código Interno
- Nome
- Descrição

Os estados de análise estão organizados segundo as fases do ciclo de vida da operação. As fases objecto de análise são:

- **Aprovação:** estados das propostas que se podem dividir nos seguintes grupos principais: Análise; Aprovação; Desistência e Recusa;
- **Portfólio:** estados dos contratos: Activo, Contencioso e Reactivado;
- **Pós-Contrato:** estados dos contratos que se encontram terminados.

Assim, a organização da dimensão Estado sugere uma estrutura hierárquica com três níveis de análise: Fase, Grupo de Estado, Estado.

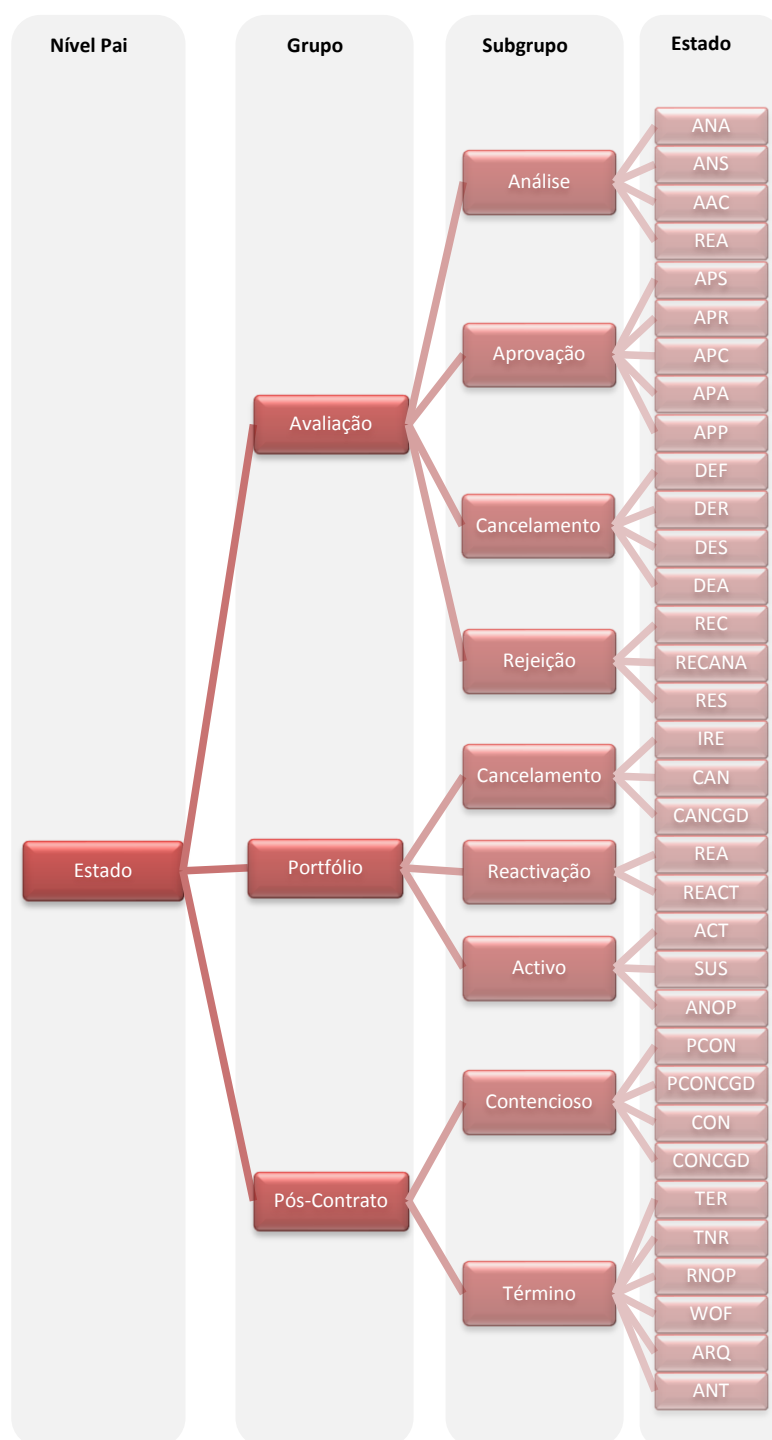


Ilustração 38 - Representação gráfica da dimensão Estado.



Dimensão Produto

A dimensão Produto representa os produtos que geram fluxo financeiro. Os produtos estão organizados pelos negócios da CF:

- Confirming,
- Factoring,
- Leasing
- Crédito.

As características dos produtos são o código interno, o nome e a descrição. No caso do *Factoring* temos ainda os seguintes atributos adicionais: (se é) confidencial, pontual, com ou sem recurso.

Produto

- Código Interno
- Nome
- Descrição
- Confidencial
- Pontual
- Recurso

A dimensão Produto apresenta uma estrutura hierárquica de quatro níveis, representada na figura seguinte.

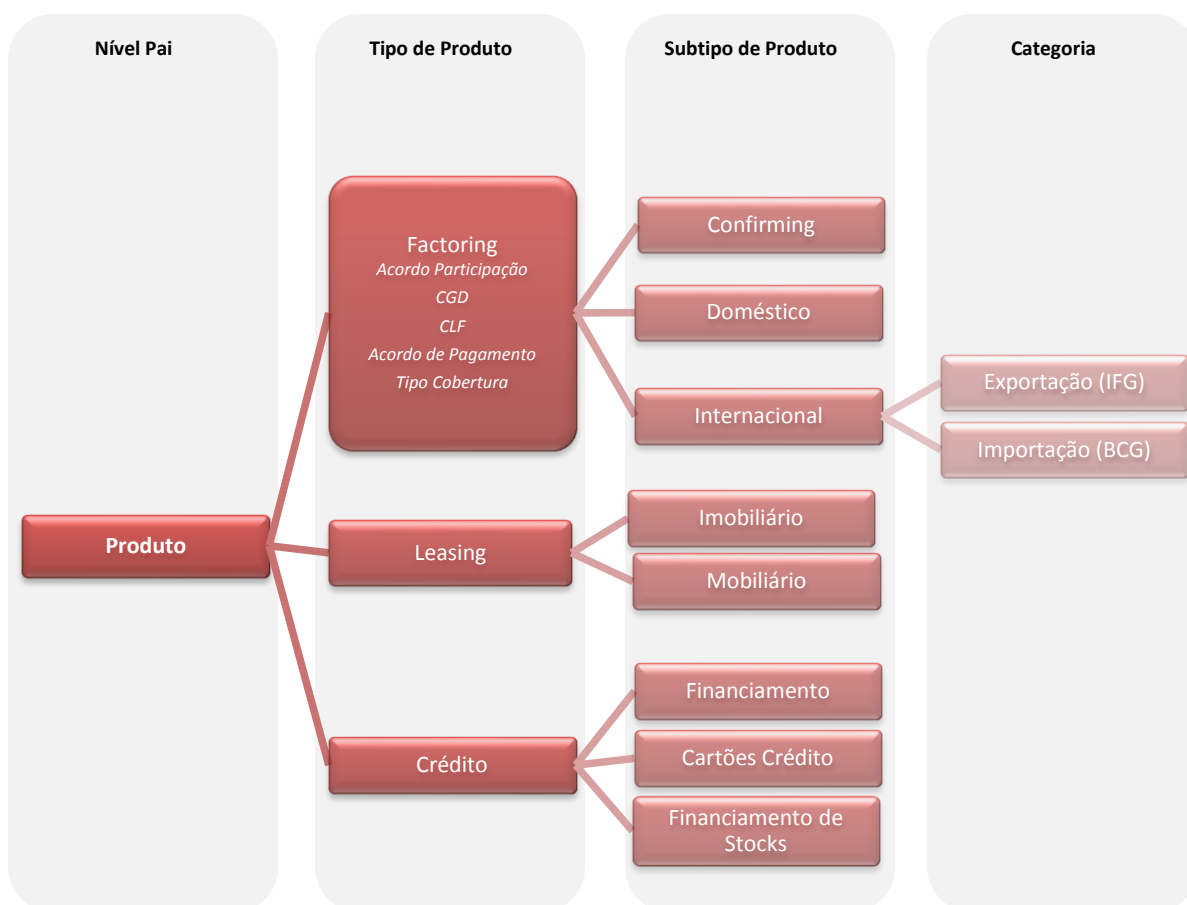


Ilustração 39 - Representação gráfica da dimensão Produto.

Dimensão Sector

A dimensão Sector refere-se ao sector interno do CF responsável pela operação, fortemente ligada à estrutura operacional do CF. Os três principais sectores de análise identificados são:

- Sector de Gestão de contratos (SGC),
- Sector de gestão de contratos com processos judiciais e contencioso (SJC) e
- Sector de recuperação de contratos em incumprimento, mas ainda considerados recuperáveis (SRC).

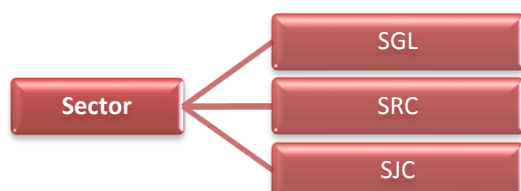


Ilustração 40 - Representação gráfica da dimensão Sector.

As características da dimensão Sector são o identificador interno, o nome e a descrição.



Sector

- Código Interno
- Nome
- Descrição

Dimensão Tempo

A dimensão Tempo expressa as diferentes granularidades temporais em que uma análise temporal pode ser efectuada. A dimensão Tempo apresenta uma estrutura hierárquica com cinco níveis de análise:

- Ano;
- Semestre;
- Trimestre;
- Mês;
- Dia.

Tempo

- Código Interno
- Nome

As características principais da dimensão tempo são o código interno e o nome.

Dimensão Tipo de Activo

Tipo de Activo

- Código Interno
- Nome

A dimensão Tipo de Activo representa os tipos de bens associados às operações. Os tipos de activos dividem-se em dois grupos principais: os Imóveis e os Móveis (ou equipamentos). As características do tipo de Activo são o identificador interno e o nome.

A dimensão Tipo de Activo apresenta uma estrutura hierárquica com três níveis de análise. A representação do Tipo de Activo no modelo multidimensional é a seguinte:

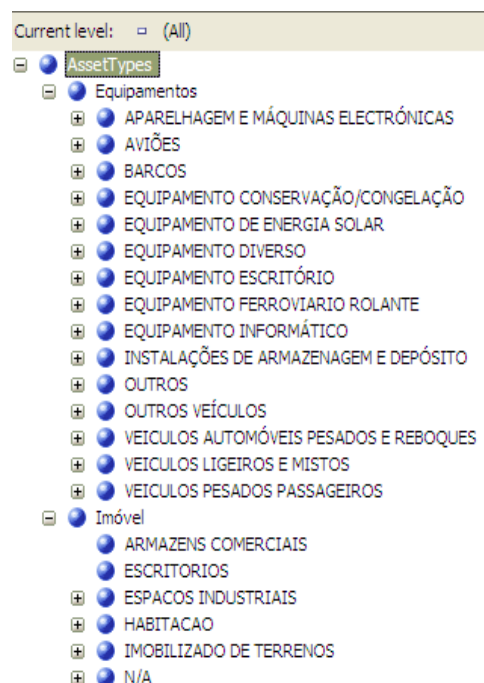


Ilustração 41 - Representação do Tipo de Bem com os dados do Accipiens.

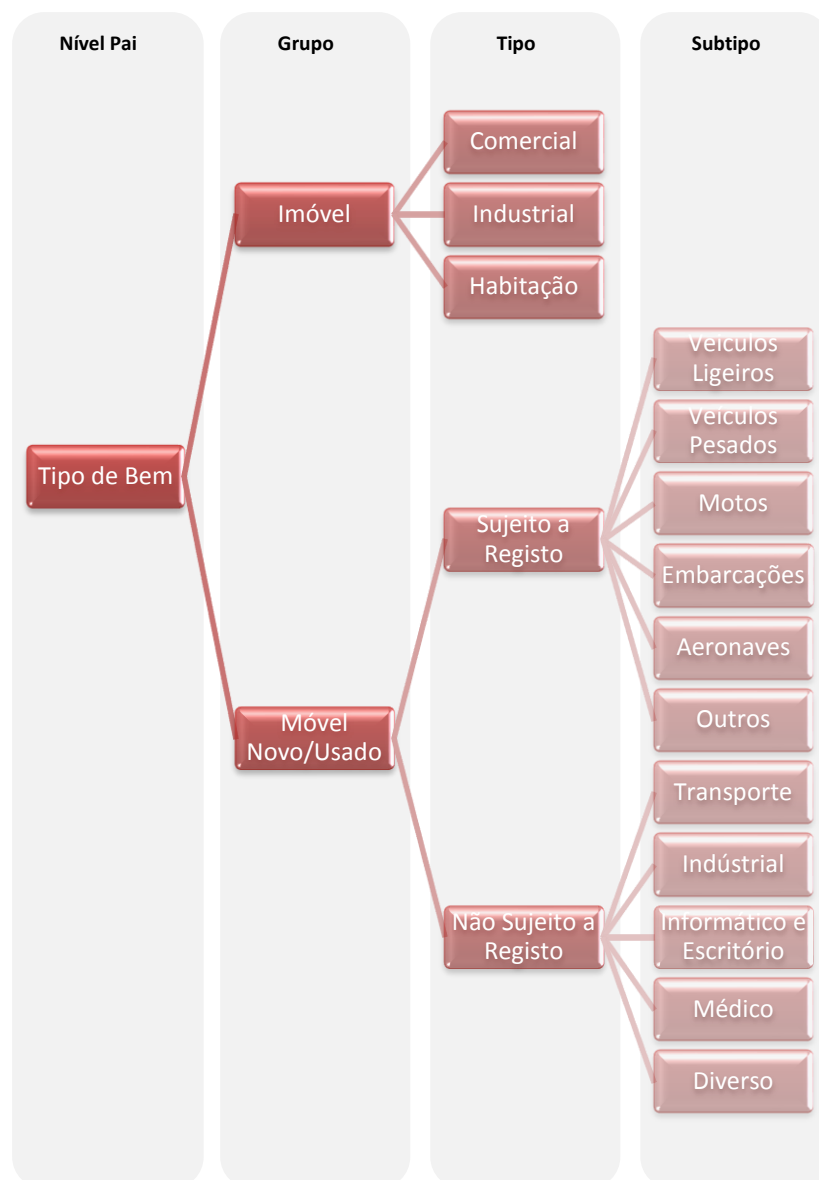


Ilustração 42 - Representação do Tipo de Bem com base no Accipiens.

Dimensão Entidade

A dimensão Entidade representa as entidades intervenientes nas operações, organizadas segundo o grupo de tipo de entidade a que pertencem. Os principais grupos de entidades são:

- Particulares,
- Empresas e
- Administração Pública.

As características relevantes são o código interno, o nome, ter conta bancária, ter código oficial, ter *plafond* e ser ou não provisório.



Entidade

- Código Interno
- CAE
- Gestor do Cliente
- Código do Concelho
- Código do País
- Tipo de Cliente
- Código do Distrito
- Tipo de Entidade
- Nome Completo
- Código Oficial Internacional
- Tipo Jurídico
- Código Oficial
- Código da Freguesia
- Nome Abreviado
- Regime de Impostos
- Web Site
- NIF

O tipo de Entidade apresenta a seguintes estrutura no modelo multidimensional:

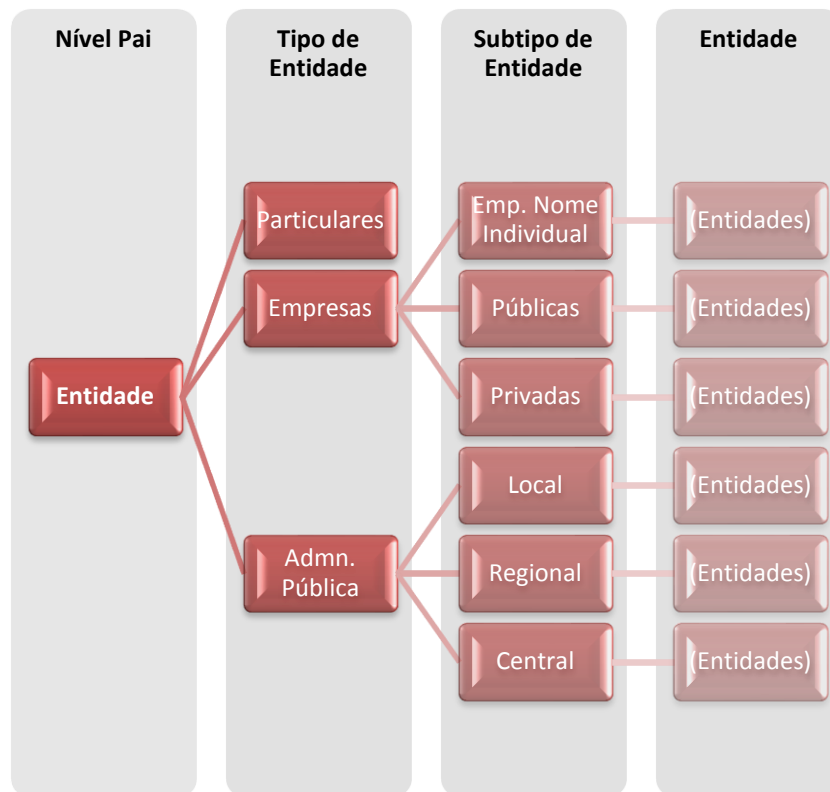


Ilustração 43 - Representação gráfica da dimensão Entidade.

Dimensão Tipo de Garantia

A dimensão Tipo de Garantia representa todos os tipos de garantias associadas a uma dada operação. O Tipo de Garantia tem como propriedades: código interno, nome, se é Real e se está relacionada com um activo.

Tipo de Garantia

- Código Interno
- Nome
- É Real
- Está relacionada com um activo

A dimensão Tipo de Garantia tem apenas um nível e representa-se da seguinte forma:

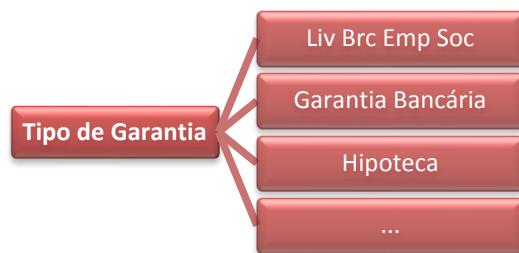


Ilustração 44 - Representação gráfica da dimensão Tipo de Garantia.

O tipo de Garantia apresenta a seguinte estrutura no modelo multidimensional:

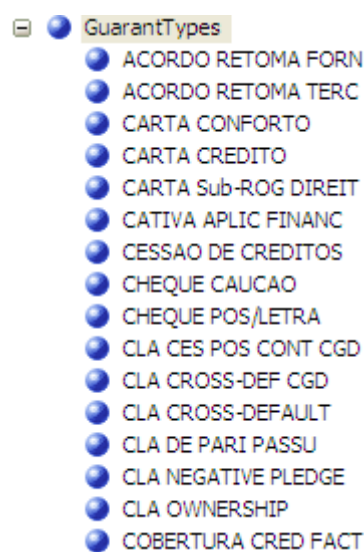


Ilustração 45 - Dados do Accipiens referentes ao Tipo de Garantia.

Dimensão Tipo de Intervenção

A dimensão Tipo de Intervenção representa a intercessão de uma dada entidade numa determinada operação. As propriedades do Tipo de Intervenção são: código interno, abreviatura, descrição, papel de intervenção e modo de pagamento.

Tipo de Intervenção

- Código Interno
- Abreviatura
- Descrição
- Papel
- Modo de Pagamento



O tipo de Intervenção é representado da seguinte forma:



Ilustração 46 - Representação gráfica da dimensão Intervenção.

O tipo de Intervenção apresenta a seguinte estrutura no modelo multidimensional:

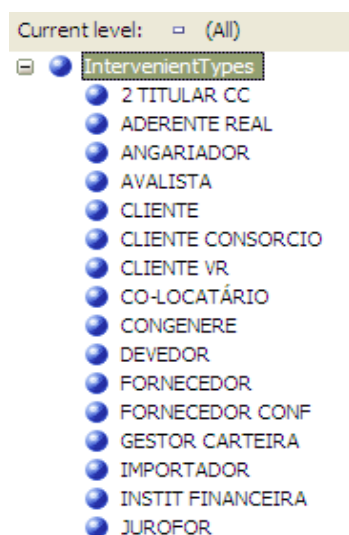


Ilustração 47 - Informação do Accipiens referente ao tipo de Intervenção.

Dimensão Tipo de Operação

- Tipo de Operação**
- Código Interno
 - Abreviatura
 - Descrição

A dimensão Tipo de Operação representa todos os tipos de operações referentes ao negócio da CF. Os principais tipos de operações são a Proposta e o Contrato e são estes que compõem a análise do ciclo de vida de uma operação. As propriedades da dimensão Tipo de Operação são o código interno, o nome e a descrição.

O tipo de Operação é representado da seguinte forma:

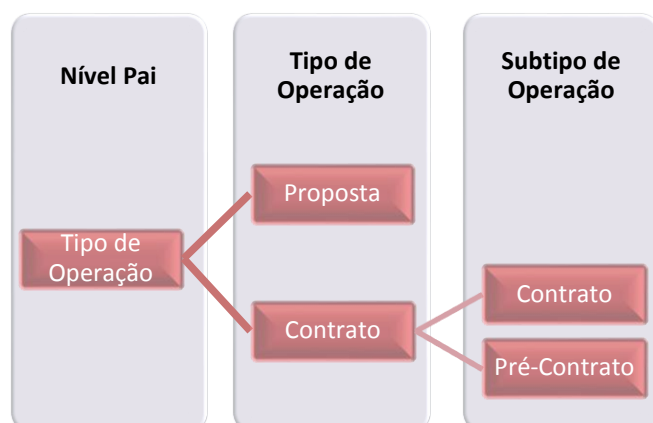


Ilustração 48 - Representação gráfica da dimensão Tipo de Operação.

O Tipo de Operação apresenta a seguinte estrutura (só parte da informação é apresentada) no modelo multidimensional:

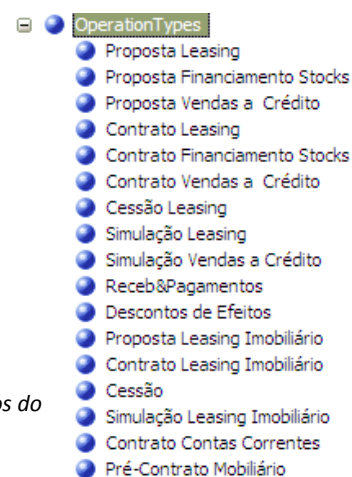


Ilustração 49 - Representação gráfica da dimensão Tipo de Operação com os dados do Accipiens.

Dimensão Classe de Spread

A dimensão classe de *Spread* representa as classes de análise de Spread de uma determinada operação. A representação da dimensão encontra-se na figura seguinte:

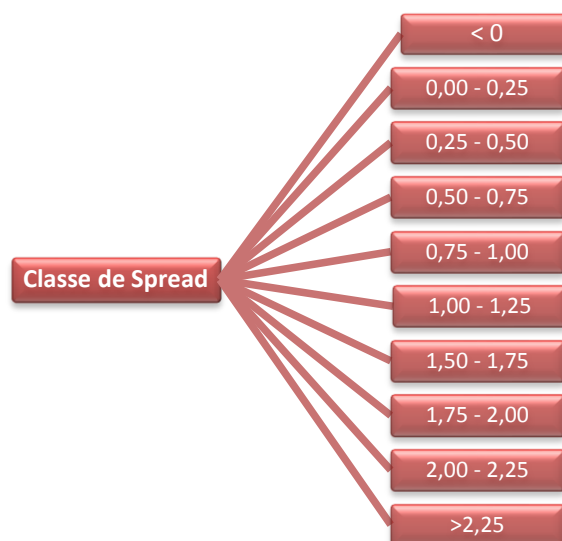


Ilustração 50 - Representação gráfica da dimensão Classe de Spread.



3.5.3 Métricas

As métricas foram sendo identificadas ao longo do desenvolvimento do projecto, tendo em conta os relatórios já existentes na organização, as necessidades de análise reportadas por cada interveniente do CF e ajustado igualmente pelo conhecimento do negócio, da equipa da Closer, com base em projecto idênticos desenvolvidos anteriormente.

Tabela 3 - Descrição das Métricas

Métricas	Descrição
Capital Cob. Duvidosa	Capital de um contrato em Default identificado como de Cobrança Duvidosa
Montante em Divida	Montante (Capital e Juros) que o cliente ainda tem a pagar, em determinado momento da vida de um contrato
Capital Financiado	Capital inicial de um contrato
Capital Liquidado	Capital de um contrato pago pelo cliente
Capital Vencido	Montante que já venceu e não foi pago pelo cliente
Capital Vincendo	Montante de um contrato que estão por vencer
Créditos Vivos	Montante de facturas que se encontram por liquidar, em determinado momento da vida de um contrato de Factoring
Capital com Juros Vencidos	Capital com Juros Vencidos - capital e juros das prestações vencidas e não cobradas
Comissões	Remuneração cobrada pelas instituições de crédito, quando estas actuam como intermediários financeiros
Despesas	Despesas administrativas de gestão do dossier ao longo da duração do contrato
Grau de Provisionamento	% do Capital financiado aprovisionado, conforme a categoria do cliente (AA; A; B; C; D e E)
Grau Provisionamento CJV	Valor provisionado restrito ao capital com juros vencidos
IMI Fin	Valor do Imposto aplicado sobre a compra de um imóvel
Imparidade	Valor das imparidades da carteira de produtos
Juros Corridos	Montante de Juros imputados ao contrato (independentemente do seu pagamento)
Juros Vencidos	Montante de juros dos contratos que atingiram a data de vencimento e não pagos
Juros Anulados	Juros relativos a capital de cobrança duvidosa, anulados pela CF (de forma a evitar provisões sobre juros)
Mais-Valias	Montante resultante da venda de um bem não locado (prejuízo = Menos Valia)
Núm. Operações	Números de um determinado tipo de operações
Objectivos	Montantes definidos como objectivos dos diversos intervenientes na origem do produto
Plafond Adiantamento	Limite máximo de capital a adiantar, aprovado para determinado aderente, relativo a um contrato de Factoring
Plafond Cob. Risco	Montante de cobertura assumido pela entidade garante (seguradora) de um contrato de Factoring
Plafond Crédito	Limite máximo de capital concedido para utilização do cartão de crédito
Plafond Solicitado	Limite máximo de capital solicitado pelo Cliente/Aderente
Pontuação	Pontos atribuídos a determinado cliente pela sua utilização do cartão de crédito
Prazo Médio	Duração média (em dias) do prazo de pagamento
Provisões Vencidas	Montante vencido reservado para fazer face a perdas financeiras associadas aos contratos activos



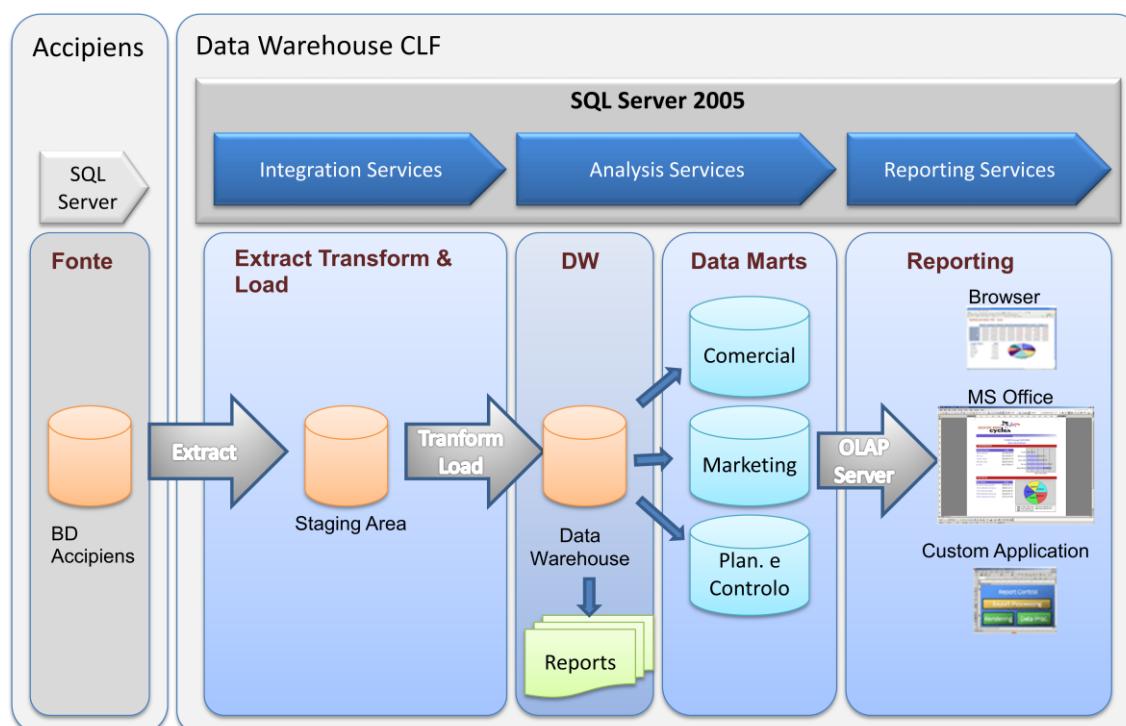
Provisões Vincendas	Montante vincendo reservado para fazer face a perdas financeiras associadas aos contratos activos
Provisões	Montante reservado para fazer face a perdas financeiras associadas aos contratos activos
Provisões CJV	Total de provisões com juros vencidos e não cobrados
Qualidade do Crédito	Indicador da qualidade do crédito concedido
Rentabilidade	Proveito financeiro obtido a partir da carteira activa, tendo em conta uma taxa efectiva
Spread Médio	Valor Médio do valor de Spread de uma carteira
Spread Médio Pond.	Valor Médio do valor de Spread de uma carteira, tendo em conta os respectivos capitais financiados
Taxa Concretização	Relação entre os montantes totais e o restrito (varia com tipo de análise)
Taxa Efectiva Média	Valor Médio do valor da taxa (normalizada sobre uma mesma base temporal - 365 dias)
Taxa Efectiva Média Pond.	Valor Médio do valor da taxa (normalizada sobre uma mesma base temporal - 365 dias), tendo em conta os respectivos capitais financiados
Tempo Médio	Duração média (em dias) de permanência de uma operação em determinado estado
Valor de Avaliação	Valor relativo à avaliação de um bem
Valor IVA	Valor do IVA que incide sobre o capital financiado
Valor Residual	Valor acordado entre as partes aquando da celebração de um contrato de Leasing e pago pelo cliente no final do mesmo.



4 Desenvolvimento do Projecto

O levantamento de necessidades foi desenvolvido especificamente com cada área funcional do CF, tendo em conta as especificidades do negócio em geral e de cada produto em particular. A figura seguinte apresenta a arquitectura do sistema de DW, de acordo com o levantamento de requisitos do CF. Esta representa a base de desenvolvimento de toda a estrutura de desenvolvimento inerente a este projecto.

Ilustração 51 - Arquitectura da Solução de DW do CF.



Dada a sua importância estrutural na arquitectura da plataforma de análise implementada, serão descritos os elementos que a compõem:

- **Fontes:** A fonte de Dados representada é a base de dados do sistema *Accipiens* e contém informação referente aos três ramos de negócio do CF; Leasing; Crédito e *Factoring*.
- **Staging Area (SA):** A base de dados *Staging Area* é a primeira estrutura de destino do processo de extracção a partir do sistema fonte. A informação retida é então alvo de um conjunto de operações que tem como objectivo a preparação da informação para a estrutura da DW.
- **Data Warehouse (DW):** O DW representa o repositório histórico de dados analíticos do CF. Este usa uma estrutura de dados normalizada e otimizada para armazenamento de grandes volumes de dados que, por sua vez, alimentarão os Data Marts departamentais.



- **ETL:** O processo de ETL (Extracting, Transforming and Loading) é transversal às fontes, SA e DW. É este que assegura a recolha da informação das fontes (temporalmente contextualizada), a transformação da informação e o seu armazenamento no DW.
- **Data Marts (DM):** Os Data Marts terão uma estrutura de dados desnormalizada (apoiada em *Star Schemas* ou *Snowflake Schemas*) e otimizada para a execução de queries ad-hoc sobre grandes volumes de dados.
- **Reporting Services:** Tecnologia utilizada para desenvolvimento, armazenamento e visualização de relatórios construídos sobre o sistema de DW.

O sistema foi concebido de forma a contemplar quatro níveis diferentes de carregamento de dados: Accipiens >> Staging Area >> Data Warehouse >> Data Marts.

Especificando, a partir da estrutura relacional Accipiens foi desenvolvida uma base de dados idêntica, a Staging Area, restrita apenas aos dados que servirão de fonte à plataforma de análise. Esta não é mais do que um excerto do Accipiens, carregada diariamente com a informação actualizada (de fecho de dia), sem qualquer tipo de transformação de dados. Esta estrutura não armazena quaisquer dados históricos, ficando essa função entregue ao Data Warehouse, que será alimentado por esta estrutura. Nesse sentido, a Staging Area é apagada antes de efectuar o carregamento de dados diário, garantindo a integridade da informação diária, eliminando a provável existência de dados desactualizados.

O desenvolvimento da base de dados do Data Warehouse inclui um conjunto tabelas associadas às dimensões descritas acima e quatro tabelas de factos responsáveis pelo registo da posição diária de cada operação (métricas), tendo em conta os grupos de análise Garantias, Operações, Bens e Entidades. Sendo alimentada directamente pela Staging Area, o objectivo primordial desta estrutura é fornecer os dados necessários aos modelos dimensionais. No entanto, esta poderá ser utilizada para efectuar análises menos recorrentes e com uma periodicidade menos regular (normalmente em casos onde as dimensões definidas nos modelos específicos não abranjam as necessidades de análise). Da mesma forma, poderão igualmente ser extraídas listagens de detalhe, sempre que os dados necessários para tal estejam presentes no *Data Warehouse*.

Posteriormente, foram desenvolvidos modelos multidimensionais (Data Marts) específicos para as áreas de Marketing e Imagem, Comercial e Planeamento e Controlo. Estes modelos servirão o propósito das análises mais recorrentes e continuadas no tempo. Os níveis de performance serão otimizados através do desenvolvimento destes de forma a evitar a utilização massiva da *Data Warehouse*.

Quer no desenho da *Data Warehouse*, quer no dos modelos, foram contempladas todas as métricas de análise necessárias, assim como as respectivas dimensões de análise, tendo sido de extrema importância a aprovação das especificações técnicas (descritas de seguida) pelo CF, que suportou o restante desenvolvimento do projecto.



4.1 O Processo de ETL

4.1.1 Identificação das fontes

A selecção dos objectos da Base de Dados do *Accipiens*, que assumem especial relevância para a construção do DW, assim como o mapeamento da sua estrutura (tabelas, campos, etc.) em conceitos de negócio, exigiram uma análise contínua e aprofundada do modelo de dados, conjuntamente com o levantamento funcional das áreas do *CF* envolvidas no projecto.

A concepção da solução apresentada envolve um estudo contínuo do sistema fonte de informação de forma a seleccionar os objectos de base de dados com informação relevante para o sistema de *DW*. As regras de selecção são determinadas pelo levantamento dos requisitos de análise descritos anteriormente, em especial, das dimensões e métricas identificadas. O Anexo C apresenta o conjunto de tabelas alvo do *Accipiens*, agrupadas por módulo estrutural.

4.1.2 Processo de Carregamento

O bom funcionamento dos modelos analíticos é garantido pela coerência e integridade dos dados, de forma a permitir uma análise correcta do negócio, sem que erros de carregamento originem más interpretações da informação, que podem originar todo um encadeamento de constrangimentos no suporte à tomada de decisão difíceis de gerir. Este processo de carregamento denomina-se por ETL (Extract, Transform and Load) e é responsável não só pela extracção dos dados a partir dos sistemas fonte, como também pela sua transformação (quando necessária) e respectivo carregamento nas estruturas dimensionais.

O *SQL Server Integration Services (SSIS)* foi a ferramenta de integração de dados utilizada na construção de todo o processo de ETL, munindo as estruturas multidimensionais com os dados anteriormente armazenados em estruturas relacionais de bases de dados, a Staging Area (SA) e o Data Warehouse.

Neste projecto específico, a criação dos processos de ETL assentou numa estrutura hierárquica com três níveis distintos, em que o primeiro nó é responsável pela execução dos respectivos “nós filhos”, através de determinados parâmetros de execução. Estes, tais como a localização física dos dados, o nome dos ficheiros de execução, a ordem de carregamento, etc., encontram-se armazenados numa tabela especificamente criada para armazenar a informação relativa à parametrização do processo de ETL. Esta e outras tabelas de parametrização encontram-se numa estrutura relacional específica para o efeito.

No primeiro nível (nó pai), o sistema de ETL acede à tabela de parâmetros acima referida, indicando os processos e respectivos parâmetros de execução com os quais os primeiros serão invocados.

No segundo (nós filhos), são chamados para execução dois tipos de processos:



- O primeiro garante a integridade dos dados, assegurando que não ocorrem replicação, eliminando a informação que já tenha sido carregada para a data em processamento;
- O segundo carrega os dados da fonte previamente definida para a respectiva tabela de destino.

No terceiro (e último) nível são executados sequencialmente os processos de limpeza e de carregamento de dados. A localização dos dados é definida através de parâmetros de sistema definidos para o efeito, permitindo ajustar as ligações das quais se servem os comandos para acesso aos dados.

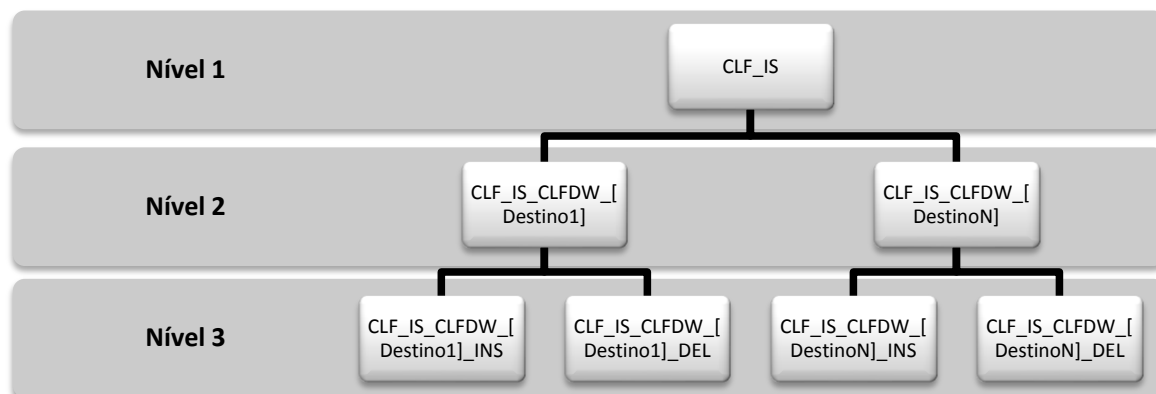


Ilustração 52 - Esquema da hierarquia de carregamento do processo de ETL

Segue a exemplificação da execução de uma iteração do ciclo de carregamento:

Nível 1:

CF_IS: Processo de leitura de parâmetros e chamada do nível 2:

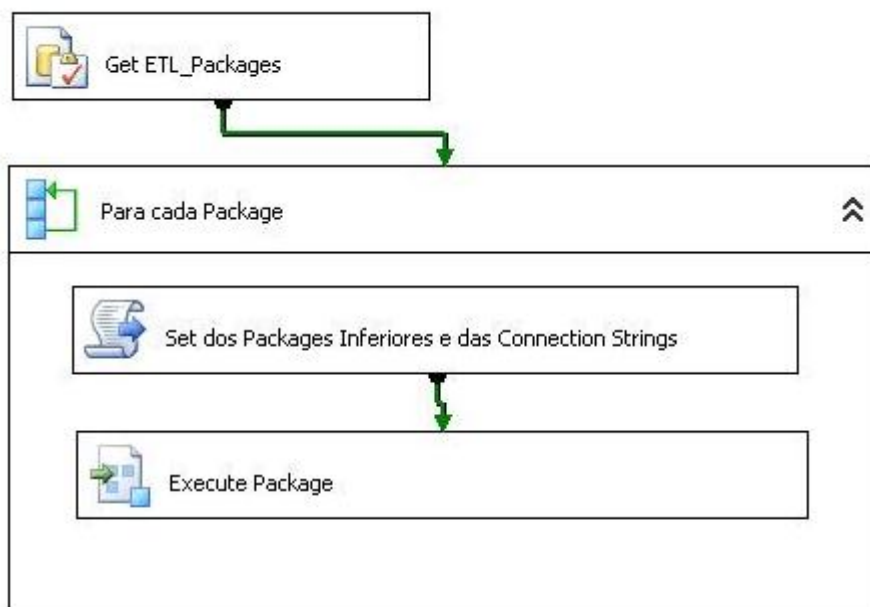




Ilustração 53–Representação gráfica do Package CF_IS

Os objectos representados na Ilustração 53 possuem funções específicas, garantindo a integridade de todo o processo de ETL:

Tabela 4 - Descrição dos objectos relativos ao processoCF_IS

Nome	Tipo	Função
Get ETL_Packages	Execute SQL Task	Acesso á tabela de parâmetros ETL_Packages, onde estão as directivas do processo a correr como sejam os pacotes a executar, a sua ordem e os demais parâmetros associados.
Para cada Package	For each loop	Ciclo que vai fazer a iteração sobre o conjunto de resultados obtidos da query anterior.
Set dos packages inferiores (...)	Script Task	Atribuição de valores às variáveis que irão servir de base aos níveis inferiores na sua configuração

Por outro lado, a tabela de parâmetros garante que cada processo é executado de acordo com as regras definidas:

Tabela 5 - Tabela de Parâmetros dos ETL_Packages

PID	PATH	PACKAGE	S_Server	S_database
4	C:\CF_IS\CF_IS\CF_SA	CF_IS_CFDW_DIM_SA_FinancialProduct	MOZER	Accipiens_8080
5	C:\CF_IS\CF_IS\CF_SA	CF_IS_CFDW_DIM_SA_AplBusiness	MOZER	Accipiens_8080
6	C:\CF_IS\CF_IS\CF_SA	CF_IS_CFDW_DIM_SA_AssetType	MOZER	Accipiens_8080
7	C:\CF_IS\CF_IS\CF_SA	CF_IS_CFDW_DIM_SA_AutUserState	MOZER	Accipiens_8080
...	...	...	...	...

PID	D_Server	D_database
4	MOZER	CFDW_StagingArea
5	MOZER	CFDW_StagingArea
6	MOZER	CFDW_StagingArea
7	MOZER	CFDW_StagingArea
...	...	...

Nível 2:

A partir do primeiro nível, é chamado um processo específico (2º nível) que desencadeará as acções de actualização dos dados na SA/DW.

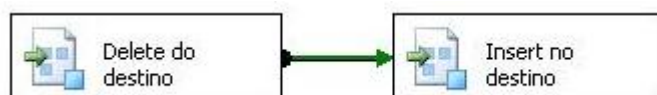


Ilustração 54 - Processo de segundo nível

Da mesma forma, cada objecto possui funções específicas:

Tabela 6 - Descrição dos objectos relativos a processos de 2º nível

Nome	Tipo	Função
Delete do destino	Execute Package	Chamada do pacote de nível inferior correspondente à limpeza do destino
Insert do destino	Execute Package	Chamada do pacote de nível inferior encarregue pelo carregamento dos dados para o destino pretendido

Nível 3:

O 3º e último nível de processamento do ETL desencadeiam as acções necessárias, dependendo do tipo de processo. No entanto, quase a totalidade destas acções “esmagam” os dados das tabelas de destino (*Staging Area*), ou seja, os dados carregados anteriormente são substituídos por um novo carregamento, contemplando assim, de forma efectiva, possíveis alterações de dados antigos, ocorridas depois da data de criação do registo. Esta situação poderia ter sido ultrapassada com outros métodos disponíveis, no entanto, dada a complexidade e dimensão do processo de carregamento, esta foi a opção considerada mais eficaz e integral.

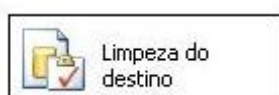


Ilustração 55- Processo de terceiro nível (Delete)

A funcionalidade específica deste processo exemplificativo é-nos dada pela Tabela 12:

Tabela 7 - Processo de Delete

Nome	Tipo	Função
Limpeza do destino	Execute SQL Task	Comando SQL ocupado de limpar o destino, a fim de não haver repetição de dados.



Outro exemplo de um processo de terceiro nível é o “Insert”, composto por um fluxo de dados determinado (objecto SSIS: DataFlow Task), representado na Ilustração 56.

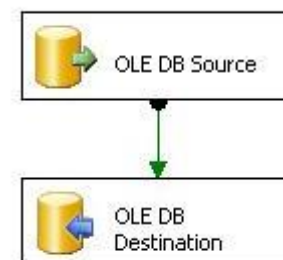


Ilustração 56 - Processo de terceiro nível (Insert)

Tabela 8 - Objectos relativos ao processo de Insert

Nome	Tipo	Função
OLE DB Source	Ligação OLE DB	Ligação á base de dados de onde advêm os dados para extracção, o conjunto de dados é definido por um comando SQL.
OLE DB Destination	Ligação OLE DB	Ligação á base de dados de onde vão ser alocados
DataFlow Transformation_1	DataFlow Transformation	Ligação dos campos fonte ao seu correspondente no destino

4.2 Staging Area

A base de dados SA possui um objectivo muito próprio: armazenar uma cópia integral dos dados referentes às entidades identificadas no ponto anterior como relevantes. As especificações da SA são apresentadas de seguida pela Tabela 9:

Tabela 9 - Especificações da Staging Area

Nome da Base de Dados	CFDW_StagingArea
Nomenclatura das tabelas auxiliares	CFDW_AUX_SA_<Nome da tabela fonte>
Nomenclatura das tabelas com dimensões	CFDW_DIM_SA_<Nome da tabela fonte>
Nomenclatura das tabelas com factos	CFDW_FACT_SA_<Nome da tabela fonte>

4.3 Processo de Construção Multidimensional

Mesmo quando nos referimos a enormes quantidades de dados, o *Modelo Relacional* é sem dúvida a melhor forma de os armazenar consistentemente, mesmo que a complexidade da sua arquitectura aumente proporcionalmente à sua dimensão. No entanto, se o armazenamento dos dados é a grande vantagem do uso deste tipo de modelo, o mesmo não se pode dizer relativamente à pesquisa dos mesmos, pois o esforço exigido na análise daqueles varia proporcional e exponencialmente com o



aumento da dimensão da estrutura de dados. O largo conjunto de tabelas relacionadas entre si dificulta bastante a sua compreensão e limita, muitas vezes, a própria capacidade de análise por parte do utilizador. Os modelos dimensionais surgem como as ferramentas alternativas na modelação de bases de dados. A sua construção é composta por três fases distintas:

1. Classificação das Entidades;
2. Identificação das respectivas hierarquias Máximas;
3. Modelação Multidimensional.

O primeiro passo consiste em classificar cada entidade numa das três categorias seguintes:

Entidade Transaccional: entidades que representam ocorrências particulares do negócio, ou seja, factos temporais que o analista pretende conhecer. São, por isso, as entidades que servem de base à arquitectura do modelo multidimensional. Por norma são estas que agregam os registos mensuráveis. Estas entidades representarão o *topo* de hierarquização da arquitectura.

Entidade de Componente: entidades que, no *Modelo Relacional*, estão directamente ligadas às *Entidades Transaccionais* (através de um relacionamento de um-para-muitos), ou seja, são as entidades que respondem directamente pelos factos representados anteriormente, segundo o método 5w2h¹⁸.

Entidade de Classificação: da mesma forma, este tipo de entidades está directamente relacionado às *Entidades de Componentes* (através de um relacionamento do mesmo tipo). As entidades mais ao extremo representarão a *cauda* de hierarquização da arquitectura.

Legenda:

-  = Entidades Transaccionais
-  = Entidades de Componente
-  = Entidades de Classificação
-  = Impossível estender hierarquia
-  = Hierarquia Máxima

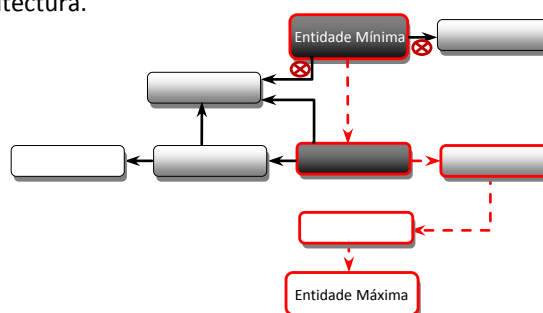


Ilustração 57- Processo de Identificação das Hierarquias e Entidades

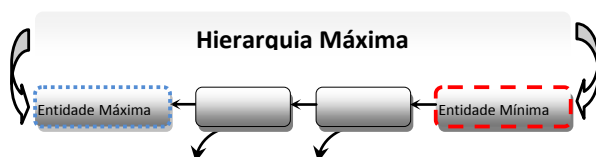
Classificadas as entidades e tendo em conta a arquitectura do *Modelo Relacional*, será necessário agora, numa segunda fase, identificar as respectivas hierarquias a que as entidades estão associadas.

Os tipos de hierarquias necessárias a esta análise são denominadas por *Hierarquias Máximas* e são representadas pelo conjunto de relacionamentos, desde a cauda até ao seu topo, entre várias entidades

¹⁸ Método de classificação de eventos que consiste na resposta às seguintes questões: *who, what, when, where, why, how e how much*.



até atingir o seu limite de extensão (ou seja, até não ser possível prolongar o seu comprimento por mais nenhuma daquelas -Ilustração 57).



Diz-se que a Entidade B é Child relativamente à entidade A e esta, consequentemente, torna-se Parent da primeira.

Ilustração 58- Identificação de Entidades Child e Parent

Existem outras duas classificações importantes no processo de modelação multidimensional, são elas as *Entidades Mínimas* e *Entidades Máximas*. Uma entidade diz-se mínima se se encontra no *topo* de uma hierarquia máxima, ou máxima se se encontra na *cauda* daquela (Ilustração 58).

Terminadas as duas fases de preparação da arquitectura relacional, a terceira e última fase consiste em escolher o modelo que melhor se adequa à complexidade da base de dados, pois todos eles possuem *trade-offs* de complexidade/redundância.

Durante a modelação multidimensional, dois tipos de operações entre entidades podem ser realizados: a inclusão (a fusão entre duas entidades onde a entidade *Child* recebe os atributos da respectiva entidade *Parent* –Ilustração 58) e a agregação (uma *Entidade Transaccional* dá origem a outra que contem os atributos numéricos agregados de forma a calcular alguns valores importantes para a análise – onde a perda de informação se torna inevitável).

Dos modelos mais conhecidos, o *Flat Schema*, o *Terraced Schema*, o *Star Schema* e o *Snowflake Schema*, os mais utilizados são os dois últimos. Dependendo portanto do tipo de análise que se pretende e da complexidade e dimensão da arquitectura da base de dados relacional, a opção de escolher o modelo que melhor se adapta pode ser uma árdua tarefa. Vejamos, inicialmente e de uma forma geral, algumas características de cada modelo:

- *Flat Schema*: este é o modelo multidimensional mais simples que permite modelar uma base de dados relacional sem que exista perda de dados (não existe agregação de atributos mensuráveis). Este modelo consiste essencialmente na inclusão de todos os atributos das *Entidades de Componente* e de *Classificação* na respectiva *Entidade Transaccional*.
- *Terraced Schema*: a forma de construir este modelo passa pela inclusão consecutiva dos atributos das *Entidades de Classificação* e de *Componente* até que atinjam uma *Entidade Transaccional* (independentemente de ser *Entidade Mínima* ou não). Como resultado final, obteremos uma arquitectura composta apenas pelas *Entidades Transaccionais* e respectivos relacionamentos.

Em qualquer destes modelos as tabelas obtidas possuem as mesmas chaves primárias relativamente ao *Modelo Relacional* e não são aplicadas operações de agregação (não existe perda de informação).

- *Star Schema*: este modelo (fortemente defendido por Kimball) possui uma complexidade ligeiramente maior. Neste caso as *Entidades Transaccionais* assumem o papel de tabelas de



factos, onde a chave será constituída pelas chaves das Entidades de Componente associadas, enquanto que a inclusão das Entidades de Classificação nas Entidades de Componente serão definidas por *Tabelas de Dimensão*. Assim as tabelas de factos representam os acontecimentos temporais, aos quais estão associados várias variáveis ou dimensões que os caracterizam (representadas pelas Tabelas de Dimensão). Ter-se-á em conta que os atributos numéricos que não pertençam a Entidades Transaccionais deve ser agregados pelos atributos chave.

- *Snowflake Schema*: o modelo mais próximo do relacional é sem dúvida o Snowflake Schema. Comparativamente ao *Star Schema*, neste modelo as tabelas de factos mantêm-se mas as tabelas de dimensão aparecem agora hierarquizadas (normalizadas). Do mesmo modo os atributos com valores mensuráveis devem ser agregados nas *Entidades Transaccionais*.

Durante o processo de modelação multidimensional podem surgir algumas situações pontuais que merecem um tratamento específico:

- *Tabelas de Factos com Chaves Primárias Iguais*: nestes casos o ideal será agrupá-las numa só *Entidade Transaccional* de forma a reduzir o número de modelos a implementar e a facilitar a comparação entre factos relacionados.
- *Tabelas de Dimensão com Chaves Primárias Iguais*: o mesmo pode acontecer com tabelas de dimensão (*Entidades de Componente* ou de classificação) e o procedimento deve ser análogo ao anterior.
- *Relações de Muitos-Para-Muitos*: um dos grandes problemas na modelação multidimensional é as relações de *muitos-para-muitos*. Estas não podem ser agrupadas e representam uma quebra na cadeia hierárquica. No entanto existem várias formas de lidar com a situação, podem ser ignoradas se não afectarem crucialmente a implementação do modelo, podem ser transcritas para o respectivo modelo (neste caso pode ser uma ferramenta bastante útil para alguns analistas, mas não será reconhecido como instrumento de análise pelas ferramentas de OLAP).

4.4 Estrutura da Data Warehouse

O processo de carregamento do DW difere do anterior (SA) no 2º nível, onde as acções de limpeza e carregamento são substituídas por operações mais complexas de transformação e carregamento de dados históricos. No entanto, será importante explicitar os passos do processo de construção do ETL do DW:

- Classificação das Entidades;
- Identificação das Hierarquias;
- Desenho da Estrutura Relacional;



4.4.1 Classificação das entidades

Após a identificação das entidades importantes para a construção do modelo, surge a respectiva classificação em três categorias distintas, que desempenharão papéis diferentes na construção do DW, como podemos depreender pela leitura do capítulo anterior:

- Entidades Transaccionais;
- Entidades de Componente;
- Entidades de Classificação.

Entidades Transaccionais

As Entidades Transaccionais são responsáveis pelo armazenamento do detalhe de um evento de negócio particular, ocorrido num determinado instante. Estas contêm métricas ou quantidades e constituem a base para as tabelas de factos. As entidades classificadas nesta categoria são as seguintes:

- BPCentral;
- BPCentralRisk;
- CredOper;
- FctDocOperation;
- FinCF;
- FinCFFlow;
- FinConditions;
- Periodification;
- PeriodificationElement;
- RespArrearsClass;
- Responsibility;
- RespRPInfo.

Entidades Componentes

As Entidades Componentes definem os detalhes ou componentes de cada transacção de negócio. Estas identificam quem, o quê, como, onde e porquê de um determinado evento de negócio. Relacionam-se com uma Entidade Transaccional através de uma relação de 1 para muitos. As entidades classificadas nesta categoria são:

- Entity;
- FinancialProduct;
- Equipment;
- Building;



- AutUserState;
- CredOperAsset;
- CredOperGuarant.

Entidades de Classificação

As Entidades de Classificação são funcionalmente dependentes das Entidades de Componentes. Estas relacionam-se com uma Entidade Componente através de uma relação de 1 para muitos e representam hierarquias contidas no modelo de dados fonte que podem ser diluídas nas Entidades Componentes para formar as tabelas de dimensão. As Entidades de Classificação são as seguintes:

- BuildingType;
- EquipmentType;
- EquipmentCategory;
- ActivityTypeNode;
- CustomerType;
- GurantType;
- EntityType;
- IntervType;
- OperType.

4.4.2 Identificação das hierarquias

A identificação das hierarquias fundamenta-se na especificação não só das dimensões, como também, nas entidades do sistema fonte por relações de 1 para muitos, alinhadas na mesma direcção.

Sempre que uma hierarquia identificada não coincidiu com a respectiva hierarquia inferida do sistema fonte, foi necessário criar objectos de mapeamento manual, ou seja, definir a estrutura na DW, ficando dependente desta e não da fonte de dados. Os constrangimentos deste tipo de mapeamento prendem-se com eventuais intervenções técnicas aquando da futura ocorrência de alterações no sistema fonte e serão explicados posteriormente neste documento.

Assim, foram identificadas as hierarquias descritas de seguida.

Hierarquia Origem

A Hierarquia Origem/Canal está representada no sistema *Accipiens* pela estrutura *StructNode*, como é visível na Ilustração 59, esta possui uma relação de parentesco com ela própria, o que implica que o número de níveis da hierarquia é indeterminado e que os últimos nós (folha) poderão encontrar-se em níveis diferentes (árvore não balanceada).

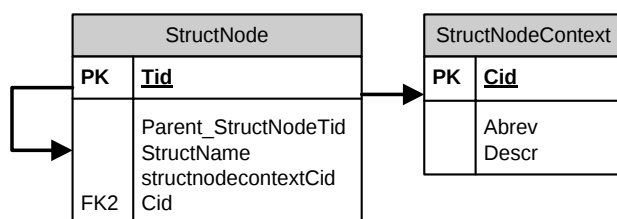


Ilustração 59 - Estruturas de dados, do Accipiens, representantes da hierarquia Origem.

Esta dimensão, especificada no Capítulo 3.5.2, contém uma hierarquia com quatro níveis: Nível Pai, Canal, Delegação e Agência. No nível Canal existe um mapeamento entre os canais contidos na estrutura *StructNodeContext* e os canais apresentados, nomeadamente no canal Segurador, pois na estrutura fonte, o *Accipiens*, esta está representada por agência de seguros.

Hierarquia Estado

A hierarquia Estado está representada no sistema fonte pelas tabelas apresentadas na Ilustração 60. A tabela *AutUserState* contém os estados relativos ao ciclo de vida das operações. A tabela *AutContext* permite identificar se um estado pertence a um contrato ou a uma proposta. No entanto, a ligação entre o estado e o contexto é feita através da tabela *AutInternalState*.

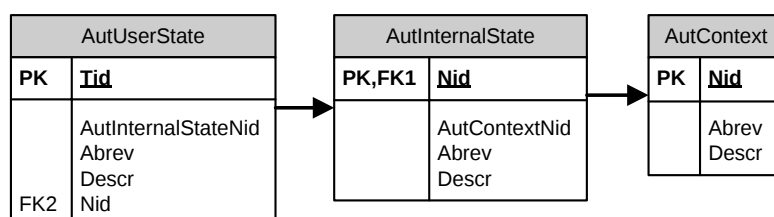


Ilustração 60 - Estruturas de dados, do Accipiens, representantes da hierarquia Estado.

A estrutura apresentada permite mapear informação nos níveis Fase e Estado da dimensão Estado especificada no Capítulo 3.5.2. No entanto, o nível intermédio, Grupo, não é extraído directamente da fonte, o que pressupõe a existência de uma mapeamento entre os grupos identificados e os estados existentes.

Hierarquia Entidade

A hierarquia Entidade está representada no sistema *Accipiens* pelas tabelas *EntityType* e *Entity*. O modelo de dados referente à hierarquia Entidade está representado na Ilustração 61.

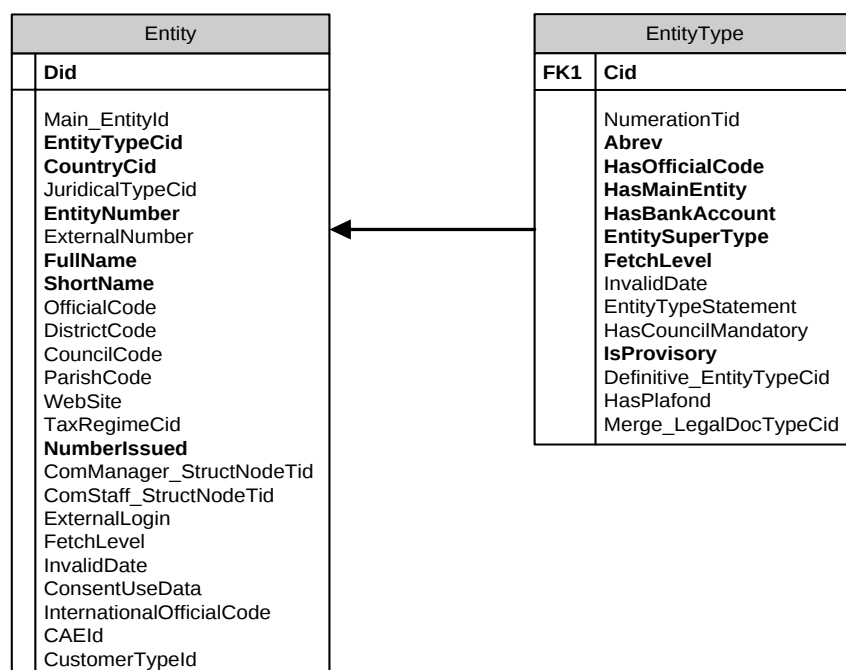


Ilustração 61 - Estruturas de dados, do Accpiens, representantes da hierarquia de Entidade.

A dimensão Entidade contém uma hierarquia com três níveis (para além do nível pai): Tipo de Entidade, Subtipo de Entidade e Entidade. De modo a obter a hierarquia especificada é necessário a existência de mapeamento das estruturas apresentadas na figura anterior (Ilustração 61) nos níveis hierárquicos da Entidade.

Hierarquia Produto

A hierarquia Produto está representada no sistema fonte pelas seguintes tabelas:

- OperType: contém os diferentes tipos de operações com ligação ao negócio (AplBusiness);
- CredOperType: contém a informação que permite identificar a operação Confirming;
- AplBusiness: tipifica os negócios da CF (Leasing Mobiliário, Leasing Imobiliário, Crédito e Factoring);
- CredOperTypeFactoring: permite diferenciar o Factoring Doméstico, de Importação e de Exportação;

O modelo de dados referente à hierarquia Produto está representado na Ilustração 62.

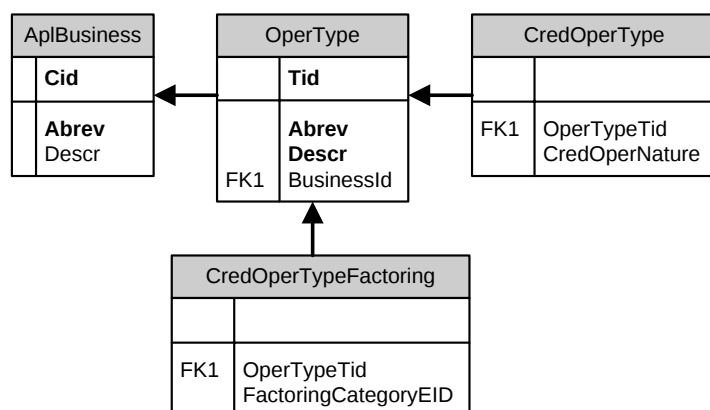


Ilustração 62 - Estruturas de dados, do Accipiens, representantes da hierarquia de Produto.

A dimensão Produto contém uma hierarquia com três níveis (para além do nível pai): Tipo de Produto, Subtipo de Produto e Categoria. De modo a obter a hierarquia especificada é necessário mapeamento das estruturas apresentadas na figura anterior (Ilustração 62) nos níveis hierárquicos do Produto.

Hierarquia Sector

Tal como a Hierarquia Canal, a Hierarquia Sector está representada no sistema *Accipiens* pela estrutura *StructNode*. Como é visível na Ilustração 63, a tabela *StructNode* tem uma relação de parentesco com ela própria, o que implicará novamente que o número de níveis da hierarquia seja indeterminado e que os últimos nós (folha) poderão situar-se em níveis diferentes (árvore não balanceada).

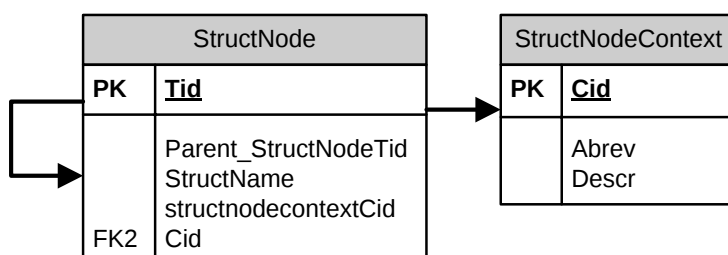


Ilustração 63 - Estruturas de dados, do Accipiens, representantes da hierarquia Sector.

A dimensão Sector contém, actualmente, uma hierarquia de apenas um nível e representa o departamento que gere a operação, em determinado período de tempo. Como não existia a informação dos sectores identificados (de acordo com as necessidades de reporting) na tabela *StructNode*, teve que se proceder a um mapeamento entre os sectores (pai) contidos na estrutura *StructNodeContext* e os sectores apresentados.

Hierarquia Tipo de Bem

A hierarquia Tipo de Bem apresenta uma divisão ao nível das fontes de informação: os tipos de bens móveis (Equipamentos) e os tipos de bens Imóveis (Edifícios). Os primeiros estão representados na tabela



EquipmentType e *Equipment Category* e os segundos na tabela *BuildingType*. A tabela *AssetType* distingue a divisão principal (móvel e imóvel). As restantes estruturas permitem as interligações.

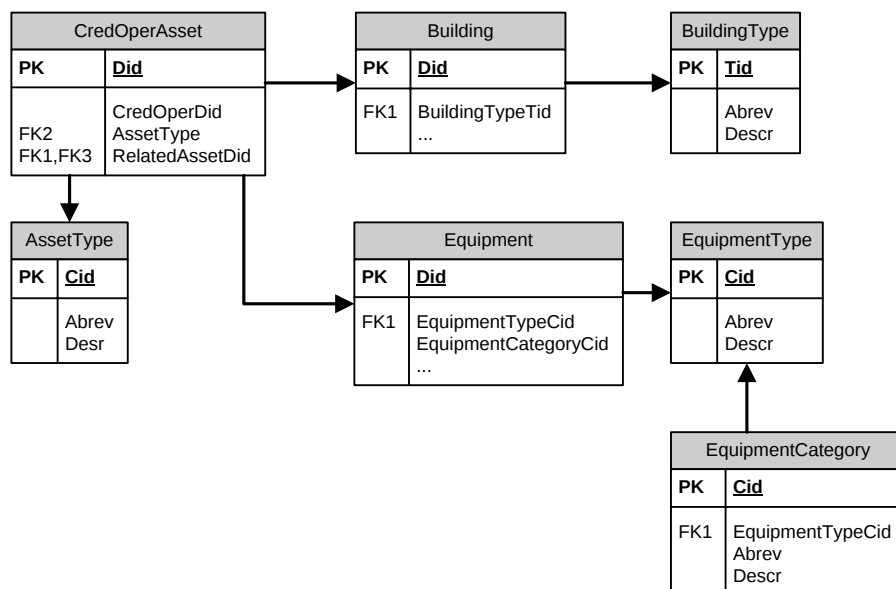


Ilustração 64 - Estruturas de dados, do Accipiens, representantes da hierarquia Tipo de Activo.

As características da dimensão Tipo de Bem já apresentadas estão asseguradas pela estrutura das fontes de informação referidas na Ilustração 64, excepto no segundo nível. O segundo nível agrupa, por exemplo, os bens imóveis em *Sujeito a Registo* e *Não Sujeito a Registo*. Esta situação pressupõe novamente a existência de um mapeamento manual na DW, visto que esta divisão não é feita ao nível dos sistemas operacionais.

Hierarquia Tempo

A hierarquia Tempo tem como fonte tabelas da estrutura de parametrização (base de dados ETL_Control), logo não está condicionada por qualquer fonte analítica.

4.4.3 Estrutura Relacional

A base de dados *Data Warehouse* tem como principal objectivo manter o histórico da informação analítica do sistema fonte *Accipiens*. É composta por todas as tabelas de dimensão e por tabelas de factos. A especificação da base de dados *Data Warehouse* encontra-se na Tabela 10:

Tabela 10- Nomenclatura da base de dados Data Warehouse.

Nome da Base de Dados **CFDW_DataWarehouse**

Nomenclatura das tabelas auxiliares

CFDW_AUX_<Nome da entidade relacionada com a dimensão>



Nomenclatura das tabelas com dimensões

CFDW_DIM_<Nome da dimensão>

Nomenclatura das tabelas com factos

CFDW_FACT_<Nome da entidade com factos>

No anexo D encontra-se a representação do diagrama da base de dados do *DW*.

4.5 Desenho dos Data Marts

Como referido anteriormente, os *Data Marts* têm como objectivo principal satisfazer as necessidades de análise departamentais da organização. Os *Data Marts* têm uma estrutura de dados desnormalizada (apoiada em *Star Schemas* ou *Snowflake Schemas*) e optimizada para a análise sobre grandes volumes de dados. Esta estrutura de dados é a fonte das estruturas guardadas em bases de dados multidimensionais, vulgarmente designadas por cubos ou hiper-cubos e construídos através da ferramenta Microsoft Analysis Services (SSAS).

Neste projecto, e conforme explicado anteriormente, foram identificados 3 modelos dimensionais, de acordo com as seguintes três áreas de negócio: Comercial, Marketing e Planeamento. Estes foram desenvolvidos através do uso de esquemas em estrela (*Star Schemas*), conforme apresentado de seguida.

Data Mart Comercial

O modelo dimensional para a área comercial é composto pelas seguintes dimensões de análise:

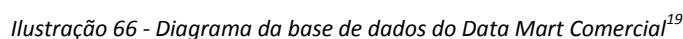
- Estado;
- Produto;
- Tipo de Operação;
- Origem;
- Tempo;
- Entidade;
- Classe de *Spread*.

Terá como estrutura de factos a tabelas de Operações.



Ilustração 65 - Representação simples do Data Mart Comercial.

A estrutura de dados de especificação do Data Mart para a área Comercial é apresentada na figura seguinte.



Rui Monteiro



Data Mart Marketing

O modelo dimensional para a área Marketing é composto pelas dimensões de análise:

- Intervenção;
- Produto;
- Sector;
- Tipo de Operação;
- Origem;
- Tempo;
- CAE;
- Entidade;
- Classe de *Spread*.

Da mesma forma, terá como estrutura de factos a tabela de Operações.

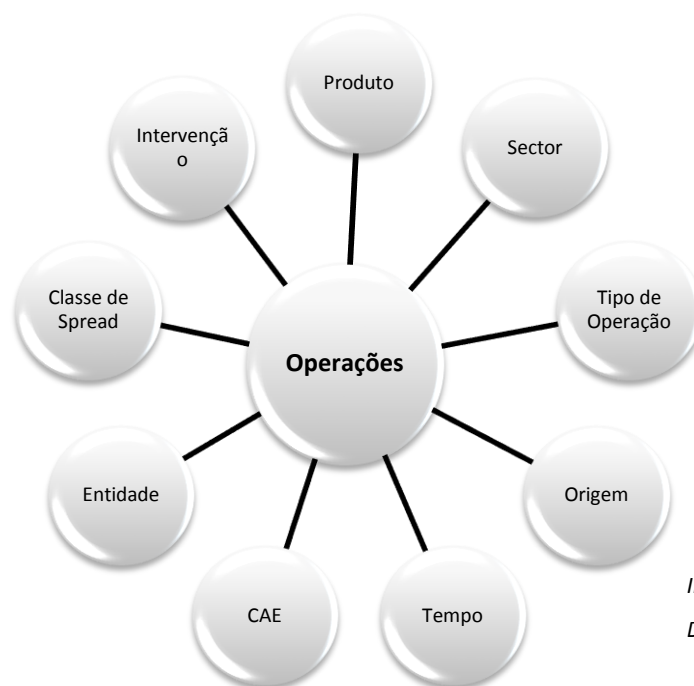


Ilustração 67 - Representação simples do Data Mart de Marketing

A estrutura de dados de especificação do Data Mart para a área de Marketing é apresentada na figura seguinte.

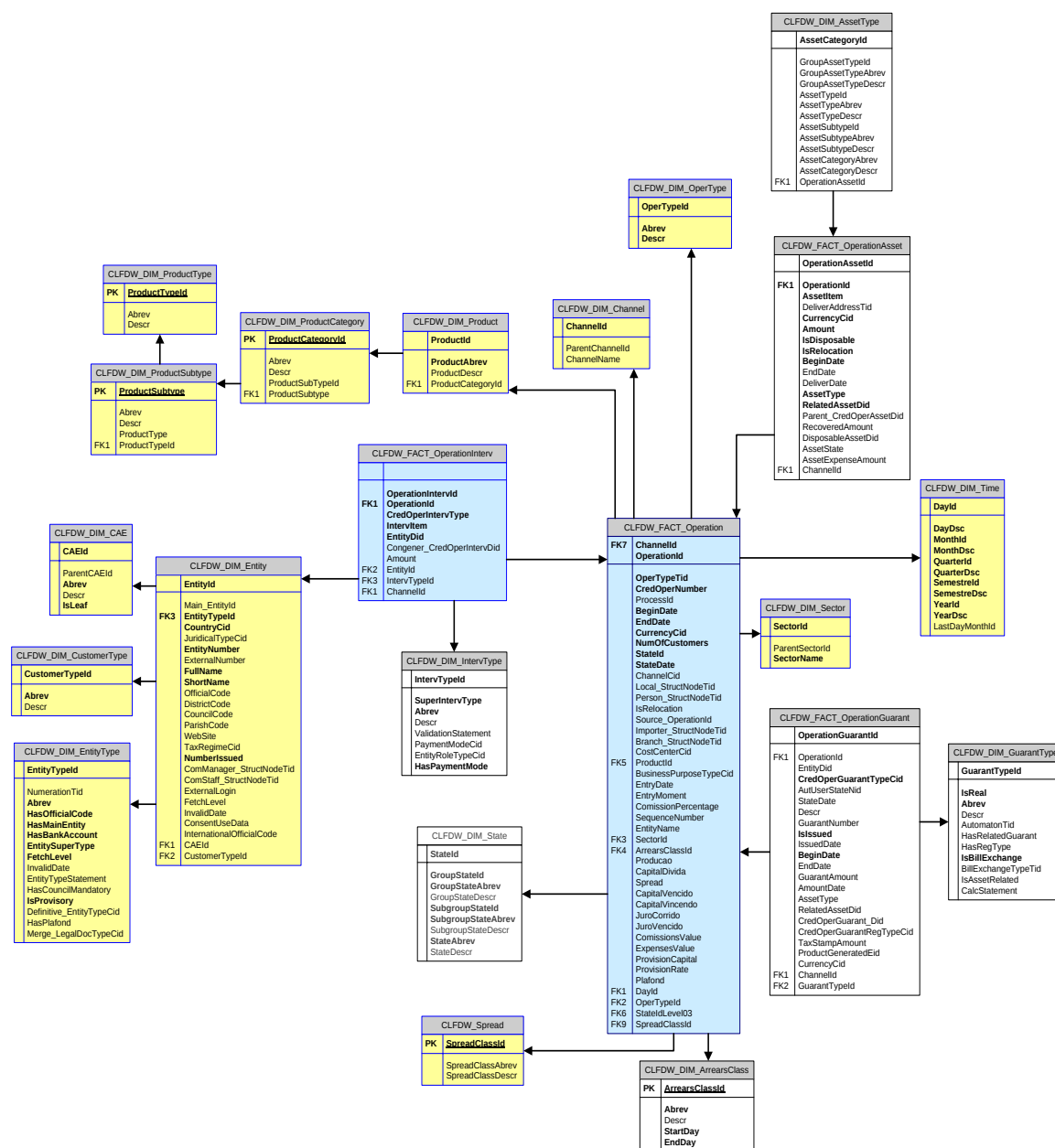


Ilustração 68 - Diagrama da base de dados do Data Mart de Marketing.



Data Mart Planeamento

O modelo dimensional para a área Planeamento é composto pelas dimensões de análise:

- Intervenção;
- Produto;
- Sector;
- Tipo de Operação;
- Origem;
- Tempo;
- CAE;
- Entidade;
- Classe de *Spread*.

Terá também como estrutura de factos as Operações.



Ilustração 69 - Representação simples do Data Mart de Planeamento.

A respectiva estrutura de dados é apresentada na ilustração seguinte.

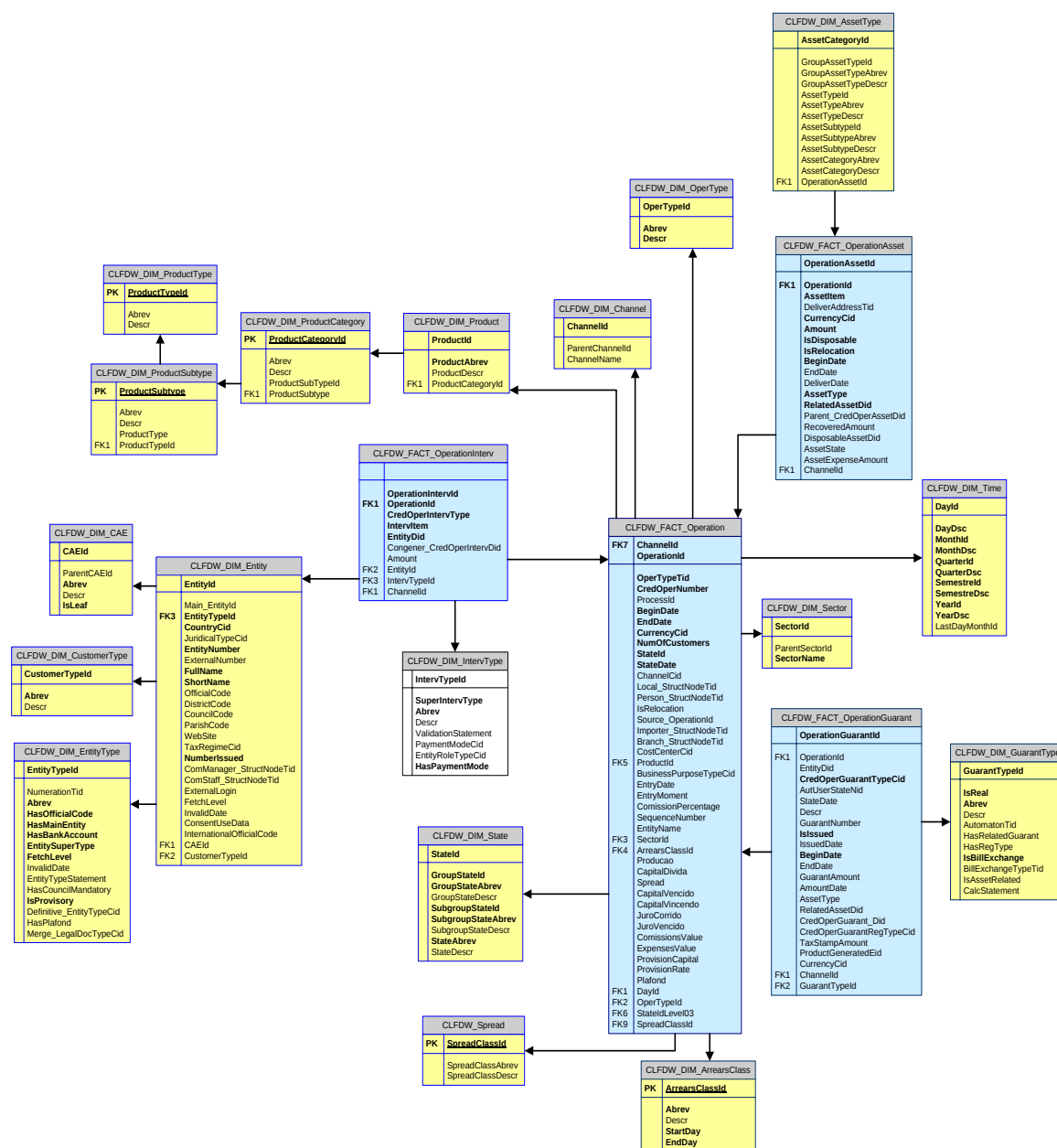


Ilustração 70 - Diagrama de base de dados do Data Mart Planeamento.

4.6 Reporting

4.6.1 Preparação da Plataforma de Reporte

A organização possuía, anteriormente à implementação do novo sistema de reporte, um conjunto de 1300 relatórios, pertencentes às várias áreas departamentais, com o intuito de reporte interno e reporte regulamentar (Banco de Portugal, Planeamento CF, Comercial CF, Administração CF, entidades reguladoras de crédito. Um dos principais objectivos para o cliente com a implementação do projecto MIRO era reduzir substancialmente os custos inerentes ao reporte redundante, confuso e extenso.



A dificuldade na interpretação, agrupamento e selecção dos relatórios principais de modo a enquadrá-lo o melhor possível no conjunto de relatórios a desenvolver revelou-se uma árdua tarefa e com um nível de complexidade difícil de evitar. A redução de 1300 relatórios num universo tão reduzido quanto possível, transversalmente válido a toda a organização foi tratada com base no conhecimento de negócio adquirido, através do método descrito de seguida.

Inicialmente foi feita uma filtragem ao conjunto de relatórios, excluindo não só informação repetida (cerca de 100 relatórios), como também relatórios fora do âmbito de análise²⁰ (cerca de 700 relatórios). Os restantes 500 relatórios passaram a ser então o novo universo de análise. No entanto, a redução, embora significativa, não resolveu completamente a complexidade de análise. A utilização da teoria de redes sociais representou, nesta segunda fase, um papel fundamental no processo final de filtragem e selecção. Procedeu-se então ao levantamento exaustivo das métricas e dimensões de análise utilizadas em cada relatório, de modo a construir matrizes de relacionamentos (), registando a frequência de utilização de cada dimensão em particular (valores da diagonal da matriz) e a sua utilização conjunta com as outras dimensões, num mesmo relatório²¹.

Tabela 11 - Frequência de relacionamentos entre dimensões

	Dim A	Dim B	Dim C	Dim D	Dim E	Dim F	Dim G	Dim H	Dim I	Dim J	Dim K	Dim L	Dim M
Dim A	2%	1%	0%	1%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	1%	0%
Dim B		6%	0%	1%	3%	3%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%
Dim C			16%	1%	3%	5%	0%	8%	6%	7%	1%	0%	0%
Dim D				9%	1%	1%	1%	4%	5%	0%	1%	1%	0%
Dim E					15%	4%	0%	8%	6%	1%	1%	0%	1%
Dim F						2%	0%	1%	1%	0%	1%	0%	0%
Dim G							4%	0%	1%	0%	0%	5%	0%
Dim H								13%	4%	1%	0%	0%	0%
Dim I									16%	0%	1%	0%	4%
Dim J										5%	0%	0%	0%
Dim K											4%	0%	3%
Dim L												5%	0%
Dim M													4%

Concentração de Relacionamentos

A seguinte tabela exemplifica uma dessas matrizes de relacionamento entre variáveis de negócio, neste caso específico, dimensões de análise.

Antes de proceder ao próximo passo, é já possível observar pelas representações anteriores algumas concentrações entre dimensões, cujos níveis de correlação variam consoante a área funcional analisada.

Pelos valores representados na diagonal do quadro A, é possível deduzir que as dimensões C, E, H e I são mais frequentemente utilizadas no conjunto de reporte utilizado. Da mesma forma, os níveis de correlação entre relacionamentos de utilização conjunta (células a Cor de Laranja) situam-se em dois espaços distintos:

- Dimensões B e C com as dimensões E e F
- Dimensões C, D e E com as dimensões H, I e J

Com base nestas matrizes, a construção de redes sociais que permitam a sua representação gráfica torna-se uma ferramenta de análise bastante útil.

²⁰ A análise em foco neste projecto exclui tipos de reporte operacional

²¹ Foi feito o mesmo tipo de análise para as respectivas métricas



Considerando os grupos gerados na rede anterior, o nível de concentração dos parâmetros de análise em questão apresenta valores muito elevados no grupo sombreado a Laranja, ao contrário dos restantes que acabam por representar dimensões marginalizadas pela fraca necessidade de utilização.

Após esta abordagem, surge então um vasto conjunto de métodos estatísticos suportados pela teoria de Redes Sociais que permitem analisar estruturas mais complexas na detecção de variáveis de análise imprescindíveis ao motor de análise organizacional até aquelas cuja sua existência pode simplesmente ser de utilidade marginal e, por isso, representarem um custo desnecessário da estrutura analítica da organização.

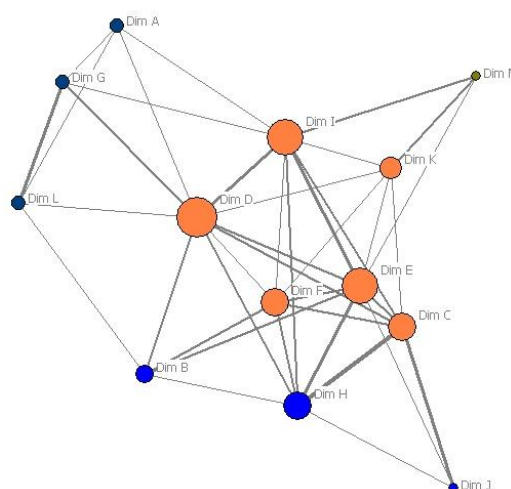


Ilustração 71 – Representação em Rede

A partir do estudo da distribuição do grau de importância da rede dimensional que suporta o sistema de análise da organização, é possível tomar um conjunto acertado de decisões de modo a otimizar o sistema de análise e de reporte.

Também ao nível da gestão organizacional, o sistema de análise do negócio pode ser assim visualizado através deste tipo de ferramentas, permitindo um enquadramento mais objectivo e simplificado do modelo de análise e de suporte à decisão com as necessidades de negócio. Neste exemplo específico foi detectado que a dimensão *Dim M* apresentava um nível de relacionamento com o grupo em estudo (cor de laranja) muito residual e, no entanto, esta apresentava uma mais-valia analítica na tomada de decisão. Foram portanto corrigidos os respectivos processos de negócio de forma a incluir esta dimensão no grupo de dimensões, mesmo não apresentando grande significância no seu relacionamento com as restantes, tendo em conta os relatórios até então utilizados pela organização.

Depois de concluído este processo, foram finalmente identificados e tipificados os 40 relatórios a desenvolver no âmbito do projecto MIRO.

4.6.2 Estrutura funcional do processo de reporte

Antes de analisar em pormenor as características de negócio relativas às variáveis a incluir nos relatórios, é importante analisar algumas das melhores práticas de reporte, tendo em conta a apresentação, codificação e estrutura organizacional do sistema implementado.

Existirão dois tipos de relatórios, classificados quanto à sua usabilidade:



- Estruturais: Tipo de relatórios de estrutura fixa, com uma periodicidade de análise recorrente e transversal a várias áreas funcionais.
- Ad-Hoc: Relatórios construídos a pedido, com objectivos específicos e uma utilização casual ou pouco sistemática.

Qualquer um dos dois tipos de relatórios foi alvo de uma codificação de forma a sistematizar a própria estrutura de análise do CF. O primeiro tipo de relatório contém uma codificação mais cuidada e rigorosa, de modo a que o seu sistema de codificação permaneça inalterável. Por outro lado, os relatórios do tipo Ad-Hoc são mais flexíveis pela sua especificidade e diversidade.

Assim, na normalização dos documentos (em formato digital ou papel) que compõem a análise de negócio (quadros, listagens e gráficos) está presente uma dinâmica de análise transversal a todo o CF. A rápida e eficiente identificação dos relatórios implementados foi coerente com a dinâmica organizacional do sistema de análise de informação solicitado pelo CF, aquando da implementação deste sistema.

Numa primeira fase será importante caracterizar identificadores chave dos relatórios, de forma a tornar coerente a sua apresentação e análise. Assim, as Áreas Funcionais são identificadas com uma cor característica que ocupará o preenchimento do título do relatório, tal como a fase do Ciclo de Vida a que corresponde cada relatório é identificada com um logótipo distinto e característico.

Coerente com este sistema de classificação, o primeiro nível da dimensão Produto é identificado no título do relatório²², obedecendo a uma estrutura pré-definida. Todas estas três características permanecem inalteráveis a longo prazo. O título tem assim a seguinte estrutura:

<Fase de Análise> - <Tipo de Reporte> - <Ano em Análise>

A título de exemplo, o relatório:

Aprovação – Produção – 2008

Foi emitido pela Comissão Executiva e permitirá visualizar, de uma forma agregada, os valores de produção das propostas na fase de Aprovação, relativos ao ano de 2008. As cores departamentais são:

Área Funcional	Cor
Geral	cinzento
Administração	castanho
Comissão Executiva	laranja
Marketing e Imagem	azul

²² Os relatórios que incluam uma análise generalizada devem possuir a designação “Geral”.



Comercial	
Planeamento e Controlo	

4.6.3 Enquadramento das variáveis de negócio com a metodologia de Reporte

A metodologia de análise de negócio assenta nas 5 diferentes fases que compõem o ciclo de vida de um produto (Ilustração 72):

- Avaliação (AV);
- Portfólio (PF);
- Incumprimento (DF);
- Pós – Contrato (PC).

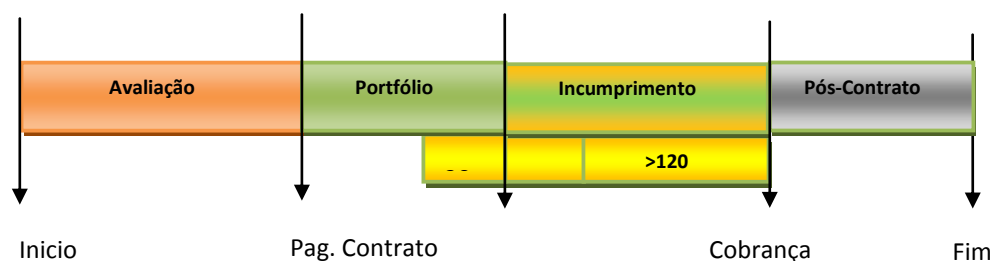


Ilustração 72 – Ciclo de vida de um Contrato

É possível especificar mais detalhadamente o ciclo de vida de um contrato:

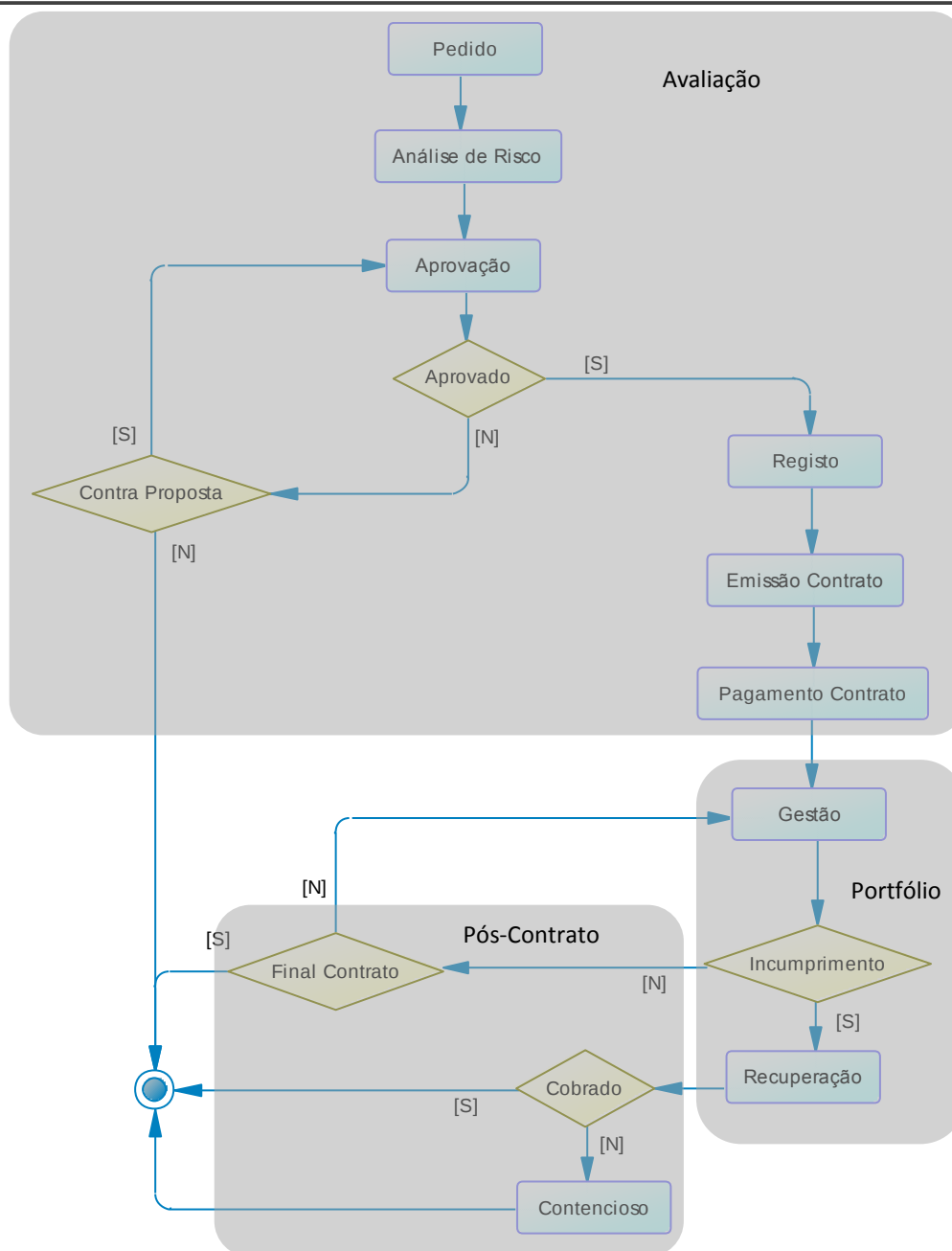


Ilustração 73 – Estrutura do Ciclo de vida de um Contrato

Existem quatro perspectivas básicas que se consideram imprescindíveis numa análise de negócio:

- **Evolução:** Análise dos dados produzidos numa determinada janela temporal;
- **Produção:** Análise dos dados acumulados, produzidos numa determinada janela temporal;
- **Carteira:** Apresentação da informação referente aos valores activos das métricas associadas a cada fase do ciclo de vida do contrato;
- **Estado:** Apresentação de métricas agregadas pelos diferentes processos associados a cada fase do ciclo de vida do produto.

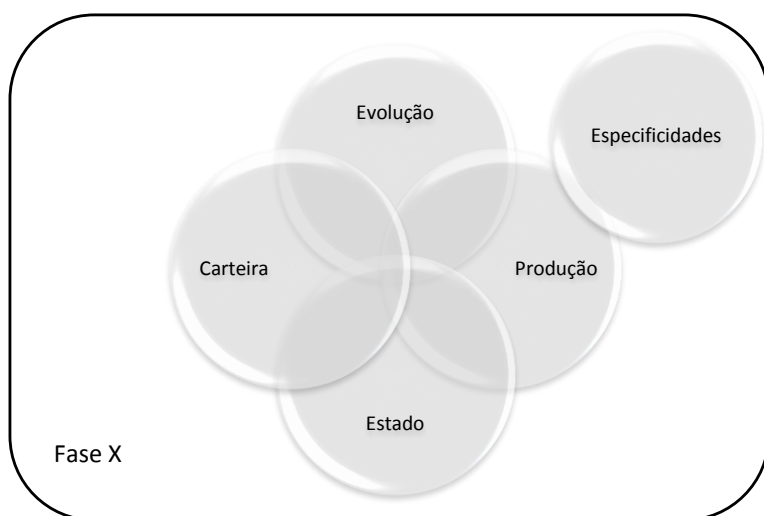


Ilustração 74 – Estrutura das tipologias de análise

Desta forma, para cada fase está definido um conjunto de 40 relatórios, com o objectivo de abranger a maior parte das necessidades de análise de negócio do CF.



4.6.4 Descrição dos Relatórios

Tabela 12 – Apresentação sumária dos relatórios propostos

Fase	Cód.	Designação	Descrição
Avaliação ²³	AV01	Avaliação – Produção – Ano	Avaliação das propostas entradas no sistema, permitindo distinguir o valor acumulado (desde o início do Ano em análise) das métricas pelos respectivos estados.
	AV0223	Avaliação – Produção/ Risco - Ano	Avaliação da Produção, filtrada pelo parecer (positivo/negativo) da Análise de Risco. Permite filtrar a informação pelo tipo de garante associado.
	AV03	Avaliação – Estado Financeiro - Ano	Avaliação matricial dos valores das métricas relativas às propostas entradas no sistema, num determinado período, diferenciado pelos estados respectivos.
	AV04	Avaliação – Estado Temporal – Ano	Avaliação do estado da carteira de propostas, tendo em conta o tempo de permanência em cada estado desta fase. Permite comparar os valores com as médias relativas à janela temporal de um período anterior.
	AV05	Avaliação – Carteira – Ano	Avaliação das métricas de produção relativas ao número total de propostas activas em carteira.
Portfólio ²⁴	PF01	Portfólio – Produção – Ano	Avaliação dos valores acumulados (desde o início do Ano em análise) das métricas associadas aos contratos que deram entrada no sistema até ao final do período em análise.
	PF02	Portfólio – Produção/Risco – Ano	Avaliação da Produção, filtrada pelo parecer (positivo/negativo) da Análise de Risco. Permite filtrar a informação pelo tipo de garante associado.
	PF03	Portfólio – Estado Financeiro – Ano	Avaliação matricial dos valores das métricas relativas aos contratos que deram entrada no sistema, num determinado período, diferenciado pelos estados respectivos.
	PF04	Portfólio – Estado Temporal – Ano	Avaliação do estado da carteira de contratos, tendo em conta o tempo de permanência em cada estado desta fase. Permite comparar os valores com as médias relativas à janela temporal de um período anterior.
	PF05	Portfólio – Carteira – Ano	Análise dos valores das métricas relativas à carteira de contratos em carteira.
	PF06	Incumprimento – Produção – Ano	Análise dos valores acumulados que entraram em Default, até ao final do período em análise.
	PF07	Incumprimento – Produção/Risco – Ano	Análise do valor da Produção em default, de acordo com o tipo de parecer da análise de Risco das respectivas propostas. Permite filtrar a informação pelo tipo de garante associado.
	PF08	Incumprimento – Estado Financeiro – Ano	Representação da Matriz Is-Was, apresentando os valores em Default, registados numa janela temporal previamente definida e discriminados pela dimensão Estado de Incumprimento.
	PF09	Incumprimento – Estado Temporal – Ano	Análise dos Timmings Processuais associados a cada estado de incumprimento (ou classes BdP)

²³ A Fase de Análise (Agregada à fase Avaliação) está limitada a produtos sujeitos a aprovação CLF

²⁴ Esta análise inclui valores de Default



	PF10	Incumprimento – Carteira – Ano	Análise dos valores cobrados, tendo em conta o estado de incumprimento.
	PF11	Incumprimento – Cobertura de Default – Ano	Análise dos valores em Default cobertos por Acordos de Pagamento.
	PF12	Incumprimento – Análise de Risco – Ano	Análise diferenciada por tipo de contrato tendo em conta o prazo, relativamente ao risco associado.
	PF13	Incumprimento – Recuperação – Ano	Análise dos cash-flows (activos e passivos) associados às entidades externas/internas de recuperação. O Capital Recuperado, a Recuperar e Despesas respectivas serão métricas a considerar.
	PF14	Incumprimento – Provisões – Ano	Análise dos valores das provisões (activas e passivas) de acordo com o sector em que se encontra. Ter-se-á em conta o Tipo de Garantia Associada.
	PF15	Incumprimento – Carteira Current/Default – Ano	Análise comparativa dos índices de Default relativamente aos montantes do portfólio em Current.
Pós-Contrato	FC01	Pós-Contrato – Produção – Ano	Análise dos contratos que deixaram de fazer parte da carteira de produtos da CF.
	FC02	Pós-Contrato – Produção/Risco – Ano	Avaliação da respectiva Produção, filtrada pelo parecer (positivo/negativo) da Análise de Risco. Permite filtrar a informação pelo tipo de garante associado.
	FC03	Pós-Contrato – Estado Financeiro – Ano	Avaliação matricial dos valores das métricas relativas aos contratos que terminaram, num determinado período, diferenciado pelos estados respectivos.
	FC04	Pós-Contrato – Estado Temporal – Ano	Avaliação do estado de contratos terminados, tendo em conta o tempo de permanência em cada estado desta fase. Permite comparar os valores com as médias relativas à janela temporal de um período anterior.
	FC05	Pós-Contrato – Contrato – Ano	Listagem de contratos terminados, como resultado de uma análise multidimensional.
	FC06	Pós-Contrato – Produção/Bens – Ano	Análise da Produção de bens não locados, incluindo a quantidade e valor de bens vendidos.
	FC07	Pós-Contrato – Mais-Valias – Ano	Análise das mais e menos-valias obtidas a partir das vendas de bens não locados
	FC08	Pós-Contrato – Reavaliações – Ano	Análise das actualizações dos valores das reavaliações dos bens.
	FC09	Pós-Contrato – Contencioso – Ano	Análise dos cash-flows (activos e passivos) associados às entidades externas/internas de recuperação. O Número de Processos agregados a cada entidade, Capital Recuperado, Capital a Recuperar e Despesas de Contencioso (avenças e despesas judiciais) serão métricas a considerar.
Geral	GR01	Geral – Produção – Ano	Representação dos valores do Capital dos contratos que deram entrada no sistema em determinado período.
	GR02	Geral – Matriz Cliente – Ano	Análise matricial da representação dos diferentes tipos de clientes na carteira CF, numa determinada janela temporal.
	GR03	Geral – Rentabilidade Financeira – Ano	Análise simplificada da rentabilidade financeira da carteira CF. Este relatório incluirá uma análise comparativa temporal.
	GR04	Geral – Estado Temporal – Ano	Análise temporal do ciclo de vida dos produtos.
	GR05	Geral – Despesas – Ano	Análise dos valores de cash-flow passivos de Comissões associadas à carteira. Este relatório incluirá uma análise comparativa temporal.



GR06	Geral – Matriz Produto – Ano	Análise matricial do peso dos produtos na carteira CF, numa determinada janela temporal.
GR07	Geral – Juros – Ano	Análise dos diferentes tipos de juros inerentes à carteira CF, numa determinada janela temporal.
GR08	Geral – Rentabilidade Produção - Ano	Análise do índice de rentabilidade de produção (Total de Propostas contratualizadas/ Total de Propostas Entradas)
GR09	Geral – Estado do Bem – Ano	Análise do Estado dos bens Locados/Não locados tendo em conta o Tipo de Bem. Métricas como o Tempo em Carteira e Valores de Deterioração serão relevantes.
GR10	Geral – Comissões – Ano	Análise dos valores de cash-flow passivos de Comissões. Este relatório incluirá uma análise comparativa temporal.
GR11	Geral – Janela Temporal Ano	Análise dos Timmings Processuais associados a cada estado da operação.
GR12	Geral – Qualidade do Crédito – Ano	Análise da qualidade do crédito da carteira CF. Este relatório incluirá uma análise comparativa temporal.

O objectivo da criação destes relatórios (com apoio à tecnologia *Microsoft Reporting Services*) passa pela objectividade e coesão na análise, direccionando a visualização de informação por parte do utilizador, para uma navegação num conjunto limitado de dimensões e métricas. Esse conjunto de características será representado numa matriz de mapeamento como se exemplifica de seguida:

Legenda
✓ - Dimensão implícita
● - Dimensão implícita e navegável

		AV01	AV02	AV03	AV04	AV05	PF01	PF02	PF03	PF04	PF05	PF06	PF07	PF08	PF09	PF10	PF11	PF12	PF13	PF14	PF15	PC01	PC02	PC03	PC04	PC05	PC06	PC07	PC08	PC09	GR01	GR02	GR03	GR04	GR05	GR06	GR07	GR08	GR09	GR10	GR11	
Dimensões	Tipo de Operação	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	●	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	●	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Produto	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	
	Tempo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	
	CAE																															●										
	Classe de Spread																				●														●							
	Origem	●	●				●	●	●				●	●			●	●	●	●		●	●	●						●	●										●	
	Sector		●			●		●	●			●						●		●			●	●			●									●						
	Tipo de Bem																										●	●								●			●			
	Estado	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●

Rui Monteiro



Existe um template comum a todos os relatórios (Ilustração 75), variando apenas a informação e o tipo de representação da informação.



Ilustração 75 – Template dos relatórios propostos

Relativamente à forma como a informação é disponibilizada, os relatórios são compostos por três áreas distintas:

1. O primeiro cabeçalho é composto por três parâmetros distintos, que permitem ao utilizador seleccionar valores relativos às dimensões Estado, Tempo e Tipo de Negócio.
2. A imagem do segundo cabeçalho (tal como as cores dos gráficos) varia consoante a selecção dos parâmetros acima indicados, e expressos no lado esquerdo daquele.
3. O corpo do relatório é composto inicialmente por uma tabela ou matriz com a indicação das métricas de acordo com as respectivas dimensões. Serão utilizados gráficos de barras, linhas e circulares que indicarão valores referentes às métricas identificadas no âmbito do projecto.



5 Implementação do Projecto

5.1 Optimização dos processos desenvolvidos

A fase de testes iniciou-se assim que se garantiu a estabilidade funcional da plataforma de reporte, assegurando igualmente a estabilidade do restante processo, desde o ETL até ao carregamento dos dados nos relatórios.

Esta fase começou com testes de qualidade internos, tendo sido posteriormente estendida ao cliente através das plataformas informáticas disponibilizadas (servidores) para a implementação do sistema. Em cada fase de testes foram identificadas algumas situações anómalas ou condicionadoras, pelo que seguidamente serão descritas as mais críticas:

5.1.1 Processo de ETL

Após a construção de todo o processo de ETL, e já numa primeira fase de testes, a equipa de desenvolvimento deparou-se com um constrangimento que poderia ter colocado em causa a exequibilidade da solução: o tempo de execução (diário) de todo o processo ascendia a 17 horas. Considerando uma possível janela temporal disponível para o carregamento de dados de 8 horas, seria impraticável este processamento. Definiram-se assim duas linhas de acção de forma a otimizar o respectivo processo:

- **Análise do hardware do servidor:** A primeira abordagem da equipa foi analisar a capacidade de processamento do servidor onde residiam as estruturas de dados. A máquina que suportava os referidos sistemas continha duas plataformas virtuais (virtual machine), simulando assim dois servidores, um aplicacional e outro de armazenamento de dados. A intervenção a este nível permitiu reduzir o processo para metade do tempo anterior, ficando-se pelas 8 horas de processamento, agora residente directamente numa máquina específica para o efeito.
- **Optimização do processo de ETL:** Tendo em conta que o processo de carregamento de dados foi desenhado para permitir a sua monitorização em tempo real, facilmente foram identificados os processos mais morosos (os bottlenecks representavam cerca de 20% dos *packages* existentes), e que seriam responsáveis por cerca de 80% do tempo de carregamento de dados. Foram então alterados os processos de carregamento directo através de um *data flows*, substituído por processos de carregamento em *Bulk Copy*, reduzindo a duração do processo de carregamento para 5 horas. Embora esta intervenção tenha permitido atingir o objectivo proposto, acarretava um constrangimento importante: como o processo corre em linha de comandos, o administrador do sistema perde parte do controlo do carregamento. Nesse sentido, e após alguma investigação, a solução passou pela reconfiguração dos objectos inicialmente previstos (*data flows*) de modo a



efectuarem o carregamento em modo de *fast load*. Na prática, o processo de carregamento passou a dispor de uma janela temporal de 3 horas.

Tendo em conta o manancial de informação que é processado em cada carregamento, considerou-se bastante aceitável o tempo de carregamento conseguido com as optimizações acima referidas.

5.1.2 Desenvolvimento da DW

O processo de desenvolvimento da estrutura dimensional desenvolveu-se de forma pacífica, tendo sido validados alguns testes de performance antes de criados os Data Marts, de forma a garantir o bom funcionamento dos cubos OLAP. Nesse sentido, foi desenvolvido um único cubo permitindo, posteriormente, simular cubos virtuais (conceito de “perspectivas” em SQL 2005), de acordo com as necessidades de negócio apresentadas anteriormente.

A granularidade de análise dos dados representou o grande *handicap* na performance de análise de dados através da estrutura dimensional. A necessidade reiterada de reporte detalhado, correspondendo a níveis hierárquicos com baixa granularidade e de dimensões múltiplas, deteriorou bastante o refrescamento de alguns relatórios, impedindo mesmo o processamento de alguns por falta de capacidade de processamento.

Desta forma, foi tomada a decisão (em conjunto com o cliente) de limitar o reporte previsto a níveis de dimensão mais agregados, impossibilitando assim a análise detalhada dos nós finais das dimensões mais pesadas. Esta impossibilidade foi, posteriormente, colmatada com o acesso via Report Builder à estrutura relacional da Data Warehouse, de forma a permitir analisar a informação com o maior detalhe possível (por contrato, entidade, bem, etc).

5.1.3 Plataforma de Reporte

A necessidade de controlar o número de relatórios que eram gerados por cada utilizador, muitas vezes redundantes e desactualizados, permitiu a apresentação de uma proposta de desenvolvimento, fora do âmbito deste projecto, de uma nova plataforma de análise Ad-Hoc com capacidade de aceder directamente à estrutura relacional da Data Warehouse, permitindo análises detalhadas dos dados com maior rapidez e eficácia. Esta solução oferecerá funcionalidades muito idênticas à ferramenta Microsoft Excel, quando ligada à estrutura de dados, com a particularidade de permitir a gestão de acessos e permissões, completamente parametrizáveis pelo administrador do sistema e facilmente integráveis com o futuro portal de reporte, projectado a curto/médio prazo.

Desta forma, os 40 relatórios de gestão previstos foram actualizados, deixando de contemplar alguns dos níveis de menor granularidade de algumas dimensões, facilitando a performance de carregamento e objectivando este sistema específico para análise de dados agregados. A respectiva desagregação ficaria a cargo da plataforma Ad-Hoc.



Dada a importância do reporte dos valores de Produção Mensal e tendo em conta algumas limitações ao nível visual do SSRS, desenvolveu-se a plataforma MIRA (descrita em anexo) de forma a colmatar esta necessidade. O restante processo apresentou-se moroso pela complexidade dos dados a validar, mas decorreu de forma regular.



6 Conclusões

Tendo em conta que este projecto foi o meu primeiro trabalho desenvolvido nesta área, e dada a abrangência do projecto, considero que a participação neste processo revelou-se uma mais-valia, quer para o meu enriquecimento profissional, quer pessoal, em vários aspectos:

- **Conhecimento do negócio:** o conhecimento do mercado financeiro e respectiva dinâmica de negócio fomentou largamente os meus conhecimentos profissionais, permitindo desenvolver actualmente outros projectos de consultoria assentes especificamente na análise de negócio, com uma abrangência muito lata, elevada objectividade e fundamentação prática. A minha participação activa na análise e levantamento de requisitos de negócio do CF permitiu um aprofundamento de conhecimentos e uma interactividade com os reais problemas de gestão do mercado financeiro, que até então permanecia quase totalmente no anonimato.
- **Aprofundamento de conceitos:** a construção de uma plataforma multidimensional, desde o seu desenho até à respectiva implementação, passando por todos os processos associados (ETL, construção de cubos OLAP e implementação da plataforma de reporte), serviu de suporte à solidificação de conhecimentos previamente adquiridos no âmbito do mestrado em que este projecto se insere, abrangendo um vasto leque de matérias de disciplinas como Gestão de Projectos de Informação, Bases de Dados, Business Intelligence e Gestão de Sistemas de Informação.
- **Desenvolvimento aptidões tecnológicas:** a grande vantagem da utilização de ferramentas tecnológicas unicamente pertencentes à Microsoft foi tornar possível a aquisição de um profundo conhecimento prático da usabilidade, versatilidade e eficácia da respectiva plataforma na modelação de dados e respectivo reporte. Desde o processo de extracção de dados (Integration Services), passando pela construção de Cubos OLAP (Analysis Services) e terminando no desenho e implementação de relatórios (Reporting Services), integraram um processo de adaptação prática a projectos desta tipologia e envergadura, mesmo suportadas por tecnologias diferentes.
- Por fim, mas não menos importante, todo o processo de optimização das componentes desenvolvidas ao longo do projecto, dotou qualquer um dos técnicos envolvidos no projecto de capacidades para superar futuros obstáculos associados a processos de modelação de dados analíticos, e que tão frequentemente condicionam o sucesso deste tipo de projectos.

6.1 Objectivos concretizados

Os objectivos inicialmente propostos não sofreram qualquer alteração durante a execução do projecto, resumindo-se aos seguintes pontos:



- Desenho, desenvolvimento e implementação de um processo de ETL monitorizável e que permita uma dinâmica de gestão pragmática e eficiente;
- Construção de cubos OLAP devidamente enquadrados com as necessidades do CF e estáveis de modo a suportar eficazmente toda a plataforma de reporte da organização;
- Construção de relatórios de gestão que cumpram as necessidades de reporte do CF, dando a conhecer de forma rápida e coerente a situação actual dos principais indicadores de negócio.

O primeiro objectivo foi cumprido na sua plenitude, após o processo de optimização do ETL e adequação do hardware do servidor às necessidades identificadas. O processo de carregamento dispõe de um *layout* específico que permite desencadear todas as acções inerentes ao ETL e monitorizá-lo, de forma a detectar possíveis anomalias e controlar o tempo de duração;

Os cubos foram desenvolvidos de acordo com o previsto, representando uma eficiência e estabilidade bastante acima do previsto inicialmente, que contemplaria toda a informação disponível no DW.

A construção dos relatórios tornou-se uma tarefa pacífica dada a estrutura que a suporta, tendo sido dado especial atenção à formatação e navegabilidade na plataforma. De salientar, igualmente, que os dados apresentados nos relatórios superaram as expectativas do CF.

6.2 Outros trabalhos realizados

Foi desenvolvido, paralelamente com o sistema MIRO, um cockpit de análise de indicadores de produção. O *Anexo F – Apresentação do projecto MIRA* apresenta uma descrição mais pormenorizada da solução, já em produção no CF.

6.3 Limitações

No topo das limitações destacam-se pela ordem de importância, as seguintes:

- **Simultaneidade de desenvolvimento entre sistema operacional (*Accipiens*) e de análise (MIRO)**
Este projecto iniciou-se em paralelo com o desenvolvimento do *Accipiens*. O facto de o sistema operacional se encontrar em desenvolvimento e portanto, instável, originou o congelamento deste projecto pela sua forte dependência. As constantes alterações à estrutura de dados relacional, implementadas através de consecutivas *releases*, condicionaram não só o fecho do projecto, como o respectivo processo de parametrização e testes. Assim, foi desenvolvido cerca de 2/3 do projecto, dentro do tempo previsto, ficando dependente da estabilização do *Accipiens* as seguintes etapas:
 - Ajustes ao processo de ETL tendo em conta eventuais alterações da estrutura relacional;
 - Ajustes de mapeamento da estrutura dimensional;



- Ajustes de formatação de relatórios;
- Teste de aceitação de qualquer uma das componentes acima referidas.

Esta condicionante acabou por provocar algumas situações desagradáveis, como redefinição de processos de ETL e de mapeamento da Data Warehouse, implicando custos adicionais para o CF.

- **Complexidade do negócio**

O negócio sobre o qual este sistema multidimensional assenta apresenta uma complexidade e grandeza que tornou o desenvolvimento do projecto uma tarefa bastante desafiadora e exigente. As inúmeras particularidades e excepções aos normais processos do negócio associados às características únicas do cliente, intensificaram os níveis de complexidade acima referidos, constituindo mais um desafio a ultrapassar na execução do projecto. Da mesma forma, as diferentes visões do negócio pelas direcções do CF intervenientes no projecto obrigaram a uma gestão de mudança, crítica ao sucesso da solução. Esta assentou essencialmente na homogeneização dos perfis de envolvimento funcional no negócio e implementação de boas práticas na análise de dados e técnicas de reporte.

- **Dimensão e complexidade da estrutura relacional**

Como foi descrito inicialmente, a complexa estrutura relacional associada ao ERP *Accipiens* obrigou a um esforço adicional da equipa na respectiva identificação e levantamento das fontes de dados específicas que suportam o sistema multidimensional.

- **Resistência à mudança**

Os utilizadores dos sistemas de reporte e análise de informação do CF dispunham de uma solução assente em tecnologia Business Objects para o efeito, utilizando três sistemas fonte distintos. Apesar da antiguidade (15 anos) e consequente desactualização dos referidos sistemas relativamente às actuais necessidades de análise e reporte, os utilizadores dispunham de um conhecimento técnico da ferramenta muito avançado e bastante útil no dia-a-dia das suas funções.

As profundas alterações de todo o sistema informático levaram a uma mudança radical não só ao nível da interpretação do negócio (segundo determinadas características implementadas com a possibilidade dos novos sistemas as suportarem), como igualmente ao nível técnico (dispondo actualmente de sistemas informáticos mais eficazes e actualizados que condicionam fortemente as intervenções dos utilizadores). A componente de formação desempenhou um papel fundamental na fase final do projecto.

- **MDX**

A linguagem de tratamento de dados associada a modelos dimensionais (MDX) possui um conceito completamente diferente da usual linguagem relacional T-SQL. As ferramentas utilizadas durante o projecto, embora disponham de alguma componente intuitiva de construção de



processos, não torna o utilizador autónomo para o desenvolvimento de um projecto com este nível de complexidade. Assim, foi importante para o desenvolvimento do projecto o aprofundar de conhecimentos em MDX, de forma a enquadrar o sistema implementado com as necessidades do CF. Os conceitos adquiridos foram igualmente importantes aquando da optimização das estruturas dimensionais, ou seja, dos cubos OLAP.

6.4 Trabalho futuro

Está previsto (sob condição de aprovação pelo CF) o desenvolvimento de uma plataforma de análise Ad-Hoc de forma a proporcionar aos utilizadores pertencentes aos quadros médios condições para pesquisar toda a informação residente na DW, sem restrições hierárquicas ou tecnológicas, permitindo dividir a plataforma de reporte em dois sistemas distintos: o MIRO como plataforma de reporte oficial de gestão (visão global – agregada do estado da organização) e o sistema Ad-Hoc como ferramenta operacional de análise de dados dimensionais. Esta necessidade surgiu através da análise dos relatórios existentes anteriormente e da consequente constatação de um grande conjunto de listagens, com carácter mais operacional e que evidenciava um perfil mais minucioso, recorrendo constantemente ao detalhe e atributos de contratos, entidades e outras dimensões, carecendo de um acesso directo à estrutura “relacional” do DW.

Nesta fase foram implementadas cerca de 50 métricas, consideradas como cruciais para a análise do negócio da CLF. No entanto, ainda aquando da análise dos requisitos do projecto, foram ainda identificadas cerca de 90 novas métricas a implementar numa fase posterior. Este novo conjunto de métricas pretende alimentar não só futuros relatórios da plataforma de report MIRO, mas também a nova estrutura de análise Ad-Hoc.

Ao contrário das métricas implementadas anteriormente, estas novas a implementar pretendem satisfazer necessidades internas de reporte, não só para o Planeamento ou Marketing, assim como áreas comerciais, financeiras, entre outras.

Será proposto, aquando do término dos projectos pendentes, o desenvolvimento de um portal de análise com objectivo de concentrar os três sistemas de reporte (Cockpit, MIRO e plataforma Ad-Hoc) numa aplicação em suporte Web, com a respectiva gestão de acessos e parametrização do sistema de reporte organizacional.



7 Bibliografia

Metadata - Driven Approach for Data Warehouse Refreshment, in *Wirtschaftswissenschaftlinchen*. 2002, University of Zurich: Zurich. p. 195.

Borba, S.d.F.P., *Metodologia para Implantação de Modelos Multidimensionais em Banco de Dados Orientado a Objectos*, in *Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção*. 2006, Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis. p. 228.

Grant, G., *ERP & Data Warehousing in Organizations: Issues and Challenges* ed. I.G. Publishing. 2003: Idea Group Publishing

Gutiérrez, A.M. (2000) *An Overview of Data Warehouse Design Approaches and Techniques*.

Hancock, J.C. and R. Toren, *Practical Business Intelligence with SQL Server 2005*. 2006: Addison Wesley Professional. 432.

Imhoff, C., N. Galembo, and J.G. Geiger, *Mastering Data Warehouse Design: Relational and Dimensional Techniques*, ed. R.M. Elliott. 2003, Indiana: Wiley Publishing, Inc.

Inmon, H.W., *Building the Data Warehouse*. 3th ed. 2002: John Wiley & Sons, Inc.

Kimbal, R., *Data Warehouse Role Models* 1997.

Kimbal, R. and M. Ross, *The Data Warehouse Toolkit*, ed. R. Elliott. 2002: Robert Ipsen.

Kortink, D.L.M.a.M.A.R. *From Enterprise Models to Dimensional Models: A Methodology for Data Warehouse and Data Mart Design*. **Volume**, 12

Lachev, T., *Applied Microsoft Analysis Services 2005 and Microsoft Business Intelligence Platform*. 2005: Prologika Press. 696.

Langit, L., *Foundations of SQL Server 2005 Business Intelligence*. 2007: Apress.

Pokorný, J., *Knowledge Discovery for Business Information Systems*. The Springer International Series in Engineering and Computer Science, ed. W. Abramowicz and J.M. Zurada. Vol. 600. 2001.

Pokorný, J. and P. Sokolowsky (1999) *A Conceptual Modelling Perspective for Data Warehouses*.

Rabeler, C. and E. Jacobsen (2007) *Identifying and Resolving MDX Query Performance Bottlenecks in SQL Server 2005 Analysis Services*. SQL Server Best Practices Article.

Singhal, A., *Design of a Data Warehouse System for Network/Web Services*. ACM, 2004: p. 4.

Song, W.R., C. Medsker, and E. Ewen (2001) *An Analysis of Many-to-Many Relationships Between Fact and Dimension Tables in Dimensional Modeling*.

Turley, P., et al., *Professional SQL Server™ 2005 Reporting Services*. 2006: Wiley Publishing, Inc.

Wightman, J., *Pro SQL Server 2005 Integration Services*, ed. E. Buckingham. 2007: Apress. 522.



8 Anexos

8.1 Anexo A – Plano de pormenor do projecto

Tabela 13 - Plano de pormenor do projecto

Tarefa	Duração
Construção de Data Warehouse	57 dias
Kick-Off Projecto	0 dias
Gestão de Projecto	57 dias
Gestão de Projecto	57 dias
Arranque Projecto	1 dia
Reunião de Projecto (1ª Reunião)	0,5 dias
Elaboração do Organigrama & Plano de Projecto	0,5 dias
Entrega do Organigrama & Plano de Projecto	0 dias
Análise	17 dias
Desenho do Modelo de Negócio	10 dias
Levantamento da Situação Actual	1 dia
Reunião com utilizadores (2ª Reunião)	0,5 dias
Preparação da acta de reunião	0,5 dias
Entrega da documentação da reunião	0 dias
Levantamento de Requisitos de Negócio	3 dias
Modelo Analítico	1 dia
Reunião com Key-Users (3ª Reunião)	2 hrs
Preparação do Desenho Draft do Modelo	4 hrs
Entrega da documentação	0 dias
Reunião com Key-Users (4ª Reunião) para validação documentação	1 hr
Preparação da acta de reunião	1 hr
Entrega da documentação da reunião	0 dias
Outputs de Informação	2 dias
Reunião com os Key-Users (5ª Reunião)	2 hrs
Preparação da acta de reunião	2 hrs
Entrega da documentação da reunião	0 dias
Desenho dos layouts de ecrãs (de consulta)	1 dia
Reunião com Key-Users (6ª Reunião) para validação da documentação	2 hrs
Preparação da acta de reunião	2 hrs
Entrega da documentação	0 dias
Levantamento das Fontes de Dados	3 dias
Reunião com responsáveis das fontes de dados (7ª Reunião)	4 hrs
Preparação acta de reunião	4 hrs
Entrega de acta de reunião	0 dias
Completar mapa de fluxo de informação	2 dias
Entrega da Documentação	0 dias
Preparação do Caderno de Especificações Funcionais	3 dias



Entrega do Caderno de Especificações funcionais	0 dias
Aprovação do Caderno de Especificações Funcionais	0 dias
Desenho do Modelo Físico	2 dias
Desenho de Modelos de Dados	1 dia
Desenho das tabelas de dimensões	2 hrs
Desenho das tabelas de factos	2 hrs
Desenho do modelo de interligação (star schema/snow flake)	2 hrs
Elaboração de estrutura de métricas calculadas	2 hrs
Desenho de Processos de ETL	1 dia
Desenho processos de Extração (E)	4 hrs
Desenho de processos de Transformação (T)	2 hrs
Desenho de processos de Carregamento (L)	2 hrs
Elaboração de Caderno de Análise	3 dias
Entrega do Caderno de Análise	0 dias
Aprovação do Caderno de Análise	0 dias
Implementação	29 dias
Infra-estrutura Técnica	1 dia
Preparação de Ambiente Técnico	1 dia
Construção do Modelo	28 dias
Modelo Físico	1 dia
Construção das tabelas de dimensões	0,25
Construção das tabelas de factos	0,25
Construção das tabelas auxiliares	0,25
Construção de Índices	0,25
Construção de estruturas multidimensionais	4 hrs
Modelo de ETL	9 dias
Construção	9 dias
Construção de processos de carregamento de dimensões	8 hrs
Construção de processos de carregamento E (FD - SA1)	2 dias
Construção de processos de carregamento T (SA1 - SA2)	3 dias
Construção de processos de carregamento L (SA2 - DW)	1 dia
Sequenciação de processos	2 dias
Outputs de Informação – Relatórios	12 dias
Área comercial - 10 relatórios	4 dias
Área Planeamento & Risco - 10 relatórios	4 dias
Área Marketing - 10 relatórios	4 dias
Área Financeira - 10 relatórios	4 dias
Testes Unitários	4 dias
Testes Unitários	3 dias
Correcção dos teste Unitários	3 dias
Testes	7 dias
Preparação para Testes	1 dia
Construção do Plano de Testes	4 hrs
Aprovação Plano de Testes	0 dias
Preparação do ambiente para Testes	4 hrs



Testes de Aceitação	6 dias
Testes	6 dias
Correcção dos testes	3 dias
Aprovação Testes	0 dias
Entrega do Sistema	3 dias
Documentação	2 dias
Preparação manual técnico	2 dias
Entrega de documentação	0 dias
Entrada em Produção	1 dia
Preparação de ambiente para entrada em produção	4 hrs
Testes de Consistência	4 hrs
Entrada em Produção	0 dias
Fim de Projecto	0 dias
Prova de conceito ferramenta reporting e análise	3 dias
Consultoria de negócio e apoio funcional	41 dias
Fase análise	13 dias
Fase desenvolvimento	22 dias
Fase testes	6 dias



8.2 Anexo B – Matriz de responsabilidades do projecto (Cliente)

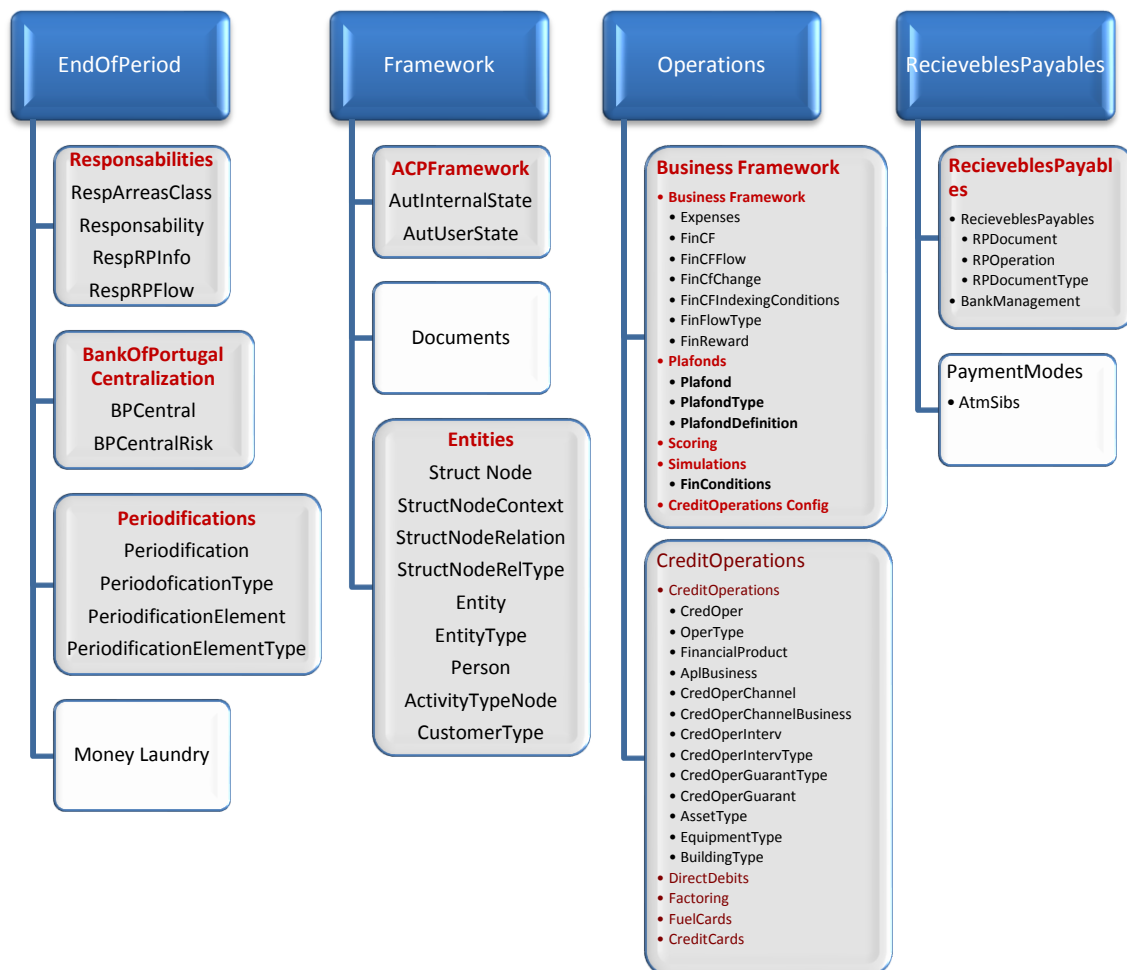
Hierarquia				Indicadores														
				Vendas			Cessões			Rendibilidade			Colaterais			Provisões		
Administração	Direcção	Área	Centro	Por Canal	Por Produto	Detalhe	Por Canal	Por Produto	Detalhe	Por Canal	Por Produto	Detalhe	Por Canal	Por Produto	Detalhe	Por Canal	Por Produto	Detalhe
Conselho de Administração				T	T		T	T		T	T		T	T		T	T	
	Direcção de Operações																	
		Análise de Crédito																
		Antecipações/ Renegociações																
		Cobranças e Contencioso											T	T	T	T	T	T
	Direcção Financeira e Administrativa												T	T	T	T	T	T
		Contabilidade											T	T	T	T	T	T
		Controlling					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		Tesouraria																
		RH																
	Direcção Comercial			T	T		T	T		T	T					T	T	
		Norte		P	P	P	P	P	P	P	P	P				P	P	P
			Particulares	P	P	P	P	P	P	P	P	P				P	P	P
			Empresas	P	P	P	P	P	P	P	P	P				P	P	P
		Centro		P	P	P	P	P	P	P	P	P				P	P	P
			Particulares	P	P	P	P	P	P	P	P	P				P	P	P
			Empresas	P	P	P	P	P	P	P	P	P				P	P	P
		Sul		P	P	P	P	P	P	P	P	P				P	P	P
			Particulares	P	P	P	P	P	P	P	P	P				P	P	P
			Empresas	P	P	P	P	P	P	P	P	P				P	P	P

T - consulta da informação total

P - dados parciais afectos ao posicionamento hierárquico

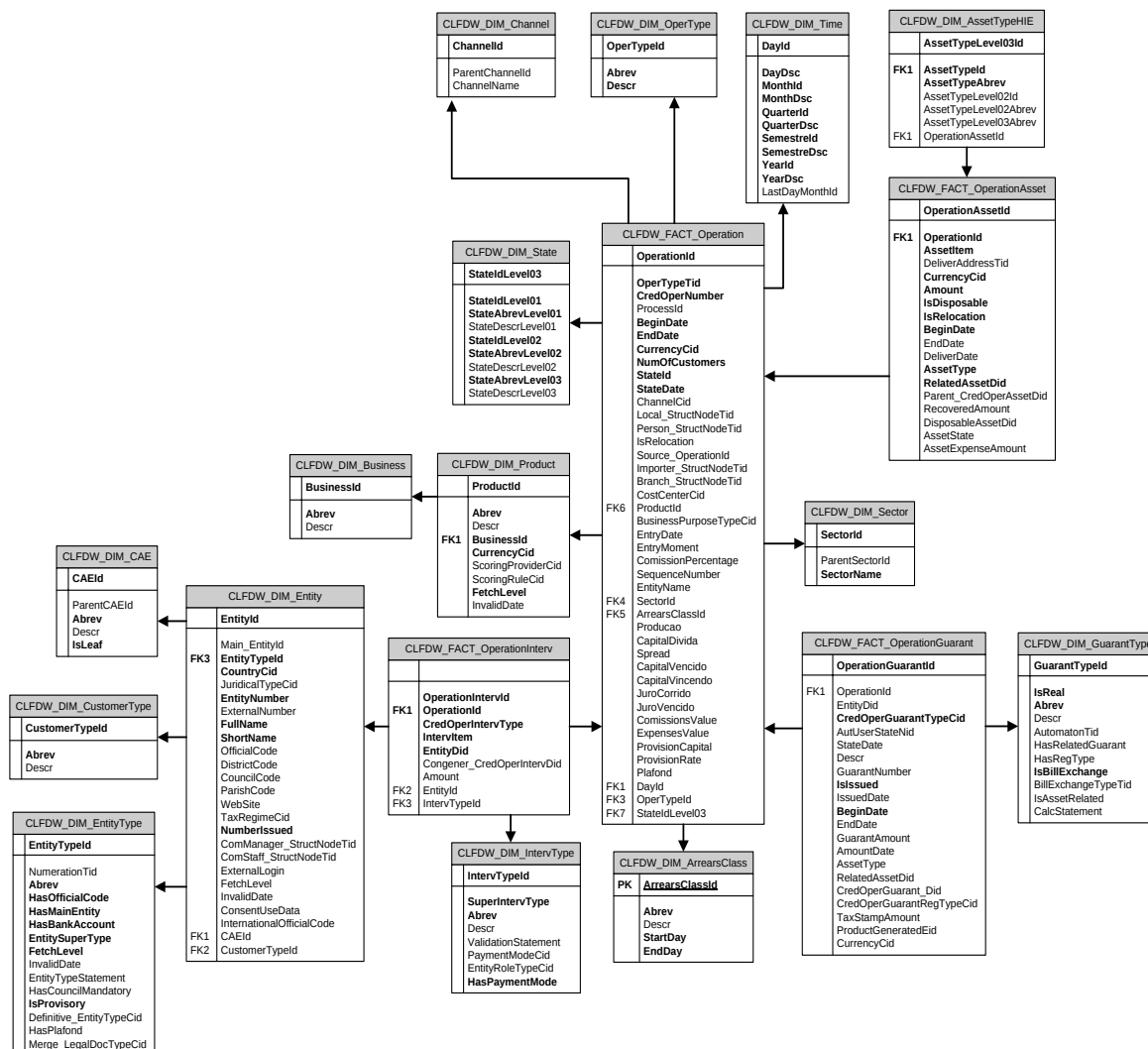


8.3 ANEXO C - Lista de tabelas relevantes Accipiens





8.4 Anexo D - Diagrama Resumido da DW





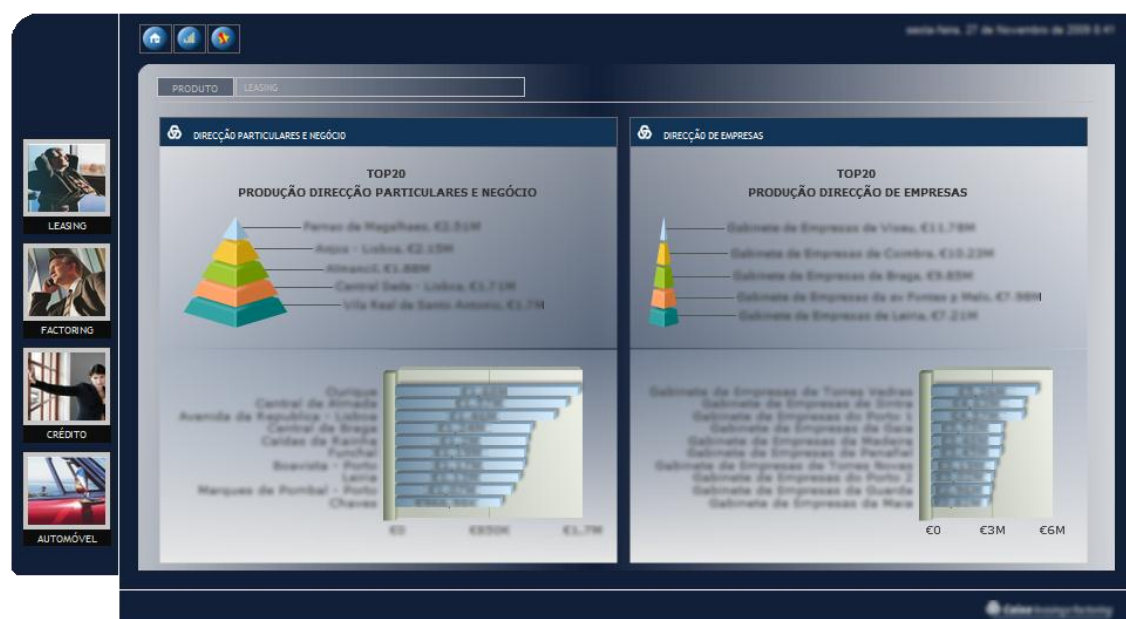
8.5 Anexo F – Apresentação do projecto MIRA

O Mira – Performance Monitor é uma ferramenta que permite controlar e monitorizar o desempenho de uma organização, de um departamento ou de uma equipa, segundo diferentes perspectivas e métricas. Com recurso a *dashboards* dinâmicos e com atributos parametrizáveis que incorporam objectivos para as diferentes métricas, o Mira – Performance Monitor é uma ferramenta de visualização e disponibilização do *tableau de bord* global de actividade operacional e comercial financeira.



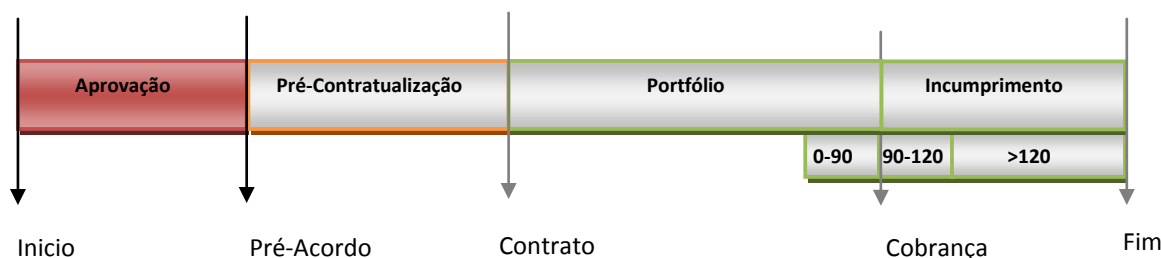
Apresentam-se de seguida alguns exemplos de layouts da aplicação MIRA, especificamente parametrizada para o CF, utilizando como fonte de dados o DW construído no âmbito deste projecto.



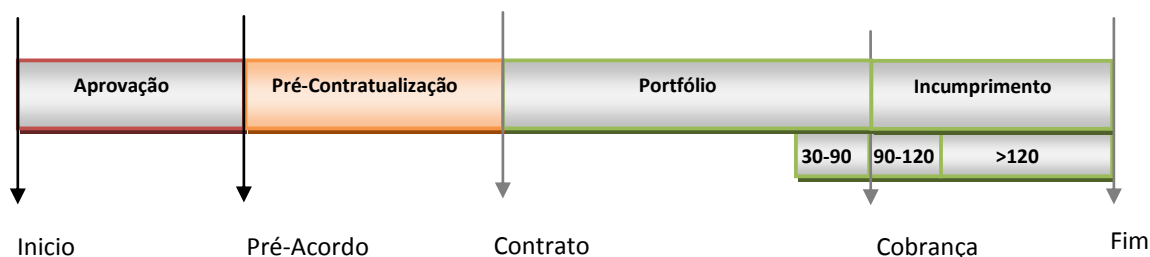




8.6 Anexo G – Ciclo de Vida de um Contrato



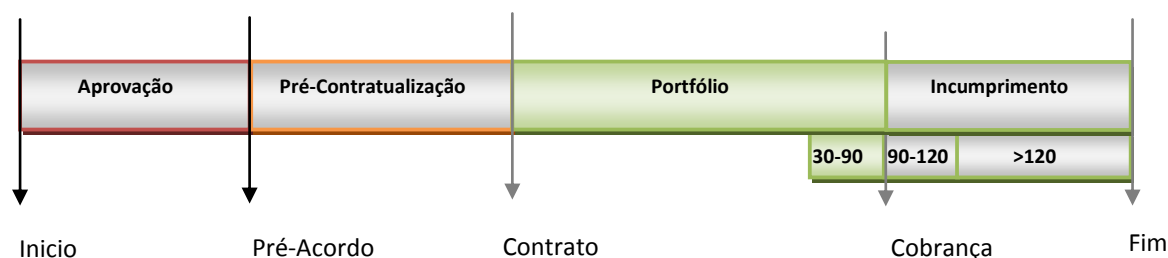
Numa primeira etapa, o produto carece de uma aprovação por parte da entidade contratante. Este processo pode assumir três tipos de responsabilidades: individual, grupo ou conjunta. Independentemente do nível de decisão, será importante avaliar periodicamente (mensalmente) as propostas entradas no sistema tendo em conta métricas como o **Número de Propostas** e a respectiva **Produção** (valor nominal das propostas) relativamente à quantidade de propostas entradas no sistema, nesse período de tempo, comparada com a evolução anual corrente e período homólogo.



Numa segunda fase de pós-aprovação, denominada Pré-Contratualização, existe mais informação, nomeadamente relativa à aprovação/reprovação de propostas com uma relevância analítica também importante. Será assim crucial o conhecimento desta fase do ciclo de modo a facilitar a detecção de eventuais anomalias. As bases de análise serão as métricas acima definidas relativas a:

- Propostas Aprovadas;
- Propostas Rejeitadas;
- Scoring;
- Propostas Canceladas;
- Voluntário (intenção do contratante);
- Involuntário (intenção do contratado);

De salientar que esta análise deve ser sempre suportada não só por valores relativos (percentagens), como também pela respectiva visualização gráfica de modo a facilitar a sua interpretação.



Assim que o pagamento relativo à proposta é efectuado, o produto entra em produção, ou seja, o contrato fica formalmente activo. Será então importante acompanhar a evolução do produto e do cliente.

Nesta fase é já possível avaliar o *trade-off* entre o Número de Propostas Aprovadas e Não Contratualizadas e a respectiva análise temporal, de forma a despistar eventuais anomalias no seu processo de contratualização. Da mesma forma, deve ter-se em conta a análise do direito de rescisão do contrato por parte do cliente (até um prazo máximo de 7 dias úteis – Só no crédito).

Para além das métricas acima referidas, outras como o **Tempo Médio** de duração dos processos de aprovação/contratualização, o **Capital em Dívida** (Saldo em dívida excepto juros, comissões e impostos) e o **Valor Médio do Spread**²⁵ tornam-se importantes ferramentas de análise de gestão. Assim, a análise deve concentrar-se numa carteira de produtos segundo as métricas acima definidas, tendo em conta as dimensões adequadas a cada área funcional.

O Valor médio do Spread (e/ou Taxa Fixa/Indexante, dependendo do produto) pode ser um bom indicador da rentabilidade do produto, se conjugado com outras métricas como o **Valor das Comissões** (Activas e Passivas) associadas.

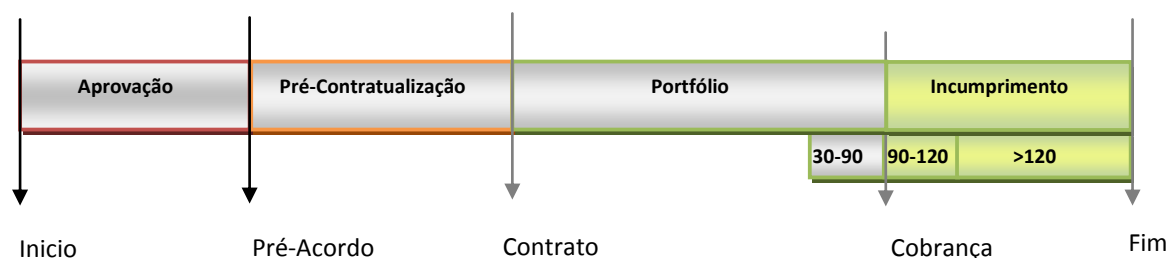
Da mesma forma, tanto a **Qualidade do Crédito** como o **Risco**, devem ser, nesta fase, analisados e acompanhados.

Numa análise do Mapa de Movimentos de uma carteira, métricas como os **Juros Vencidos e Corridos**, **Capital Vencido e Vincendo** e mesmo as **Despesas** inerentes são importantes na sua avaliação.

Futuramente²⁶ podem ser analisadas outras actividades de *cross-selling* e *up-selling* da carteira de clientes, de modo a dinamizar o consumo de outros produtos e aumentar o valor de cada cliente para o CF.

²⁵ Pode-se considerar igualmente o valor médio ponderado

²⁶ Após a implementação de sistemas de análise mais complexos (fora do âmbito deste projecto).



Certamente que a fase de incumprimento é sempre pouco desejada, no entanto a sua análise e gestão representam um factor de sucesso muito importante para a empresa. É a análise adequada desta fase do ciclo do produto que permitirá uma eventual segmentação da carteira de clientes, enriquecendo o portfólio do CF através de um processo otimizado de selecção (aprovação/reprovação) de propostas futuras²⁶. Desta forma, será importante analisar o **Número de Contratos**, **Provisões** e a respectiva **Produção** da carteira de produtos *Recuperados*, em *Fase de Recuperação* e *Passado a perdas* (em *Write-Off*²⁷).

Uma análise da progressão dos montantes em incumprimento pode ser dada pela **Matriz Is-Was**. Esta matriz disponibiliza informação baseada numa determinada métrica (normalmente o valor dos montantes em dívida) e relaciona as diferentes fases de incumprimento entre dois períodos de tempo previamente estabelecidos. Assim, considere-se o seguinte exemplo:

Período

Actual

Roll Forward

Tabela 14 Representação da Matriz Is-Was

Classes Incump.	0-30	30-60	60-90	90-120	120-180	>180
0-30 (C1)	6.237,00 €	2.431,00 €	(4.352,00 €)	7.688,00 €	(2.463,00 €)	(1.038,00 €)
30-60 (C2)	3.213,00 €	(6.865,00 €)	3.452,00 €	(5.322,00 €)	6.543,00 €	1.235,00 €
60-90 (C3)	7.454,00 €	3.453,00 €	7.564,00 €	3.456,00 €	(3.123,00 €)	(2.345,00 €)
90-120 (C4)	(4.354,00 €)	2.344,00 €	(4.353,00 €)	1.341,00 €	4.564,00 €	7.876,00 €
120-180 (C5)	3.245,00 €	(3.454,00 €)	1.344,00 €	5.325,00 €	(7.655,00 €)	8.654,00 €
>180 (C6)	(5.464,00 €)	2.345,00 €	7.896,00 €	(3.453,00 €)	3.562,00 €	(3.425,00 €)

Período

Roll Backward

Estabilizer Rate

A Matriz Is-Was permite registar as diferenças de uma determinada métrica entre dois períodos distintos, registando não só o fluxo transitado de uma classe para outra (*Roll Forward* e *Roll Backward*) como também

²⁷ No produto Leasing não existem Write-offs.

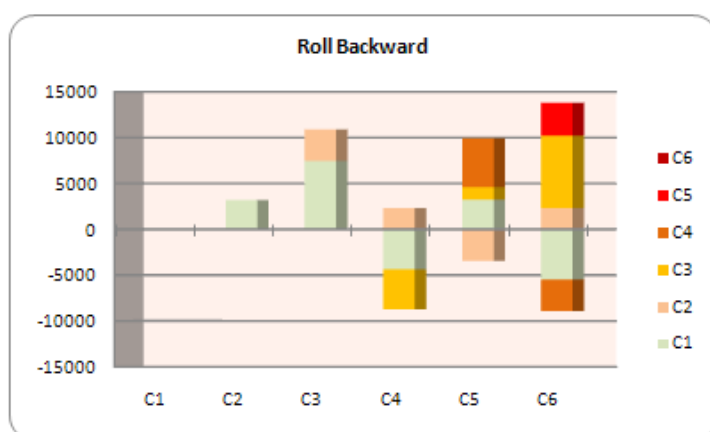
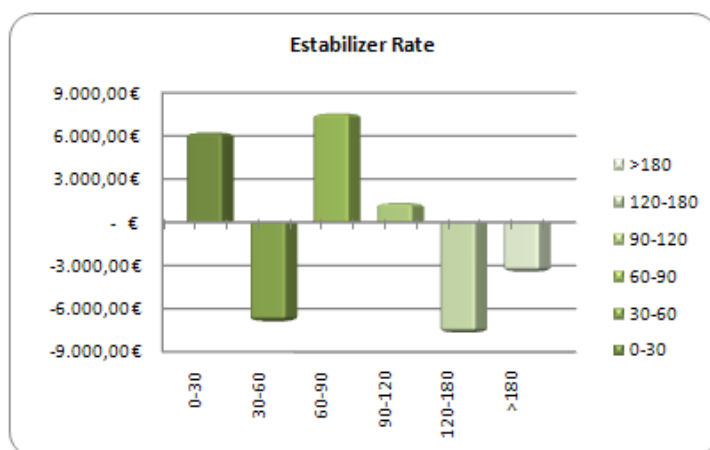


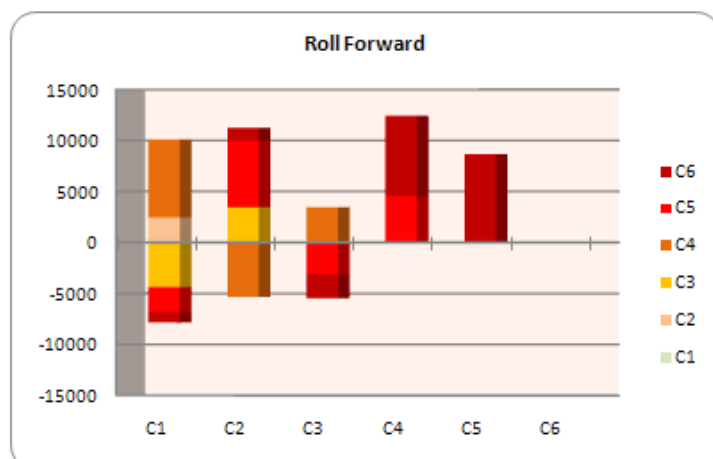
as variações na própria classe (*Estabilizer Rate*). A partir desta matriz, são vários os modos de análise da informação:

Tabela 15 – Quadro de Gradientes referente à Matriz Is-Was

	0-30	30-60	60-90	90-120	120-180	>180
0-30						
30-60						
60-90						
90-120						
120-180						
>180						

Visualização Gráfica







FIM