



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DESDE 1911

MESTRADO EM GESTÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (GSI)

TRABALHO FINAL DE MESTRADO DISSERTAÇÃO

*FRAMEWORK PARA AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS DE
MASTER DATA MANAGEMENT (MDM)*

CLÁUDIA PATRÍCIA GOMES GONÇALVES

ORIENTAÇÃO:

PROF. ENG. ANA MARIA M. RIBEIRO DOS SANTOS LUCAS

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Índice

Agradecimentos.....	4
Abreviaturas	5
Resumo.....	6
Abstract	7
Organização do Documento	8
Capítulo I. Introdução	9
1.1 Contextualização do Tema e Âmbito da Investigação	9
1.2 Identificação do Problema e Questão de Investigação	13
Capítulo II. Revisão da Literatura	13
2.1 Conceito de <i>Master Data</i> e <i>Master Data Management</i>	13
2.2 <i>Master Data Management</i>	14
Capítulo III. Metodologia	17
3.1 Fundamentos do Método <i>Design Science</i>	18
3.2 Descrição da Abordagem Metodológica e Contextualização da Componente Empírica da Investigação	19
Capítulo IV. Análise de Resultados	22
4.1 Avaliação do Ecossistema	22
4.2 Desenho do Artefacto [<i>Framework</i> para Avaliação de ferramentas de MDM v1.1]...24	
4.3 Avaliação do Artefacto.....	34
4.3.1 Aplicação da <i>Framework</i> a Soluções de Mercado	34
4.3.2 <i>Feedback</i> de Especialistas	35
Capítulo V. Conclusões, Contributos, Limitações e Propostas de Trabalhos de Futuro	36
Capítulo VI. ANEXOS	38
Anexo I - Conceito: “ <i>Master Data</i> ” e “ <i>Master Data Management</i> ”	39
Anexo II - Arquitetura Funcional de Referência (Otto & Hüner, 2009, p. 64)	41
Anexo III – Modelo Teórico	42
Anexo IV - Identificação de Ferramentas de Mercado para a Gestão de Dados Mestres	43
Anexo V - Aplicação da <i>Framework</i> a Soluções de Mercado (ponto 4.3.1)	44
Anexo VI - Guião de entrevista e pareceres recolhidos	54
Capítulo VII. Bibliografia.....	55
Capítulo VIII. Fontes na web2.0 consultadas	56

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Índice de Figuras

Figura 1 - <i>Information Systems Research Framework</i> (Hevner, 2004).....	18
Figura 2 – Método de Investigação (adaptado de Hevner, 2004)	20
Figura 3 – Modelo de análise da Framework	25
Figura 4 – Arquitetura Funcional de Referência (Otto & Hüner, 2009, p. 64).....	41

Índice de Tabelas

Tabela I – Mapeamento de Tópicos de Análise para avaliação de ferramentas de MDM e Fontes de Informação que lhes dão origem.....	24
Tabela II–Lista de pares “Tópico de Análise” / “Domínios de Avaliação” e respetivo Racional de Avaliação	33
Tabela III – Comparação da definição de “ <i>Master Data</i> ” e “ <i>Master data Management</i> ” em várias fontes bibliográficas.....	40
Tabela IV – Modelo Teórico.....	42
Tabela V – Lista de fornecedores e respetivas soluções de mercado de MDM	43
Tabela VI – Aplicação da Framework (versão 1.0) a duas Soluções de Mercado	53
Tabela VII – Guião de entrevistas e respetivas respostas	54

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Agradecimentos

*Gostaria de começar por agradecer à **Professora Ana Lucas** que com muita paciência e sabedoria, me acompanhou nesta investigação. Recordo com apreço conselhos e recomendações, resultado de intensas trocas de e-mail e animadas discussões (somos as duas muito teimosas!). Quero aqui reconhecer o seu espírito jovem e capacidade de adaptação aos meus horários e ritmos de trabalho, mas sobretudo a tolerância e o respeito que sempre demonstrou pelas minhas opiniões, dando-me liberdade e encorajando-me a seguir as minhas convicções.*

*Em segundo lugar queria agradecer ao meu **colega, de Pós-graduação e Mestrado, Bruno Marques**, pela pronta disponibilidade com que aceitou colaborar na última parte desta investigação (Validação da Framework).*

*Pelo mesmo motivo, queria aqui, também lembrar o **Professor António Palma dos Reis** cujos, preciosos, contributos dão origem a um refinamento da Framework original.*

*Quero ainda reconhecer a compreensão demonstrada, por **Familiares e Amigos**, às minhas consecutivas ausências (nos últimos tempos) em jantaradas, reuniões e convívios.*

*E, finalmente, um agradecimento muito especial, aos **Meus Pais** os “patrocinadores oficiais” de mais um “canudo”.*

@ Todos o meu **Muito Obrigado** 

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Abreviaturas

TFM - Trabalho Final de Mestrado

MDM - *Master Data Management* (em português “Gestão de Dados Mestres”)

RDBMS – *Relational Data Base Management System* (em português “Sistema de Gestão de Bases de Dados Relacionais”)

TI – Tecnologias de Informação

SI – Sistemas de Informação

SI/TI – Sistemas e Tecnologias de Informação

SOA – *Service Oriented Architecture* (em português “Arquitectura Orientada a Serviços”)

BPM – *Business Process Management* (em português “Gestão de Processos de Negócio”)

ERP – *Enterprise Resource Planning* (em português “Sistema Integrado de Gestão”)

CRM – *Customer Relationship Management* (em português “Gestão do Relacionamento com o Cliente”)

SCM–*Supply Chain Management* (em português “Gestão da cadeia de Fornecimento”)

GSI – Gestão Sistemas de Informação

ISEG – Instituto Superior de Economia e Gestão

UTL – Universidade Técnica de Lisboa

SGBDR - Sistemas de Gestão de Base de Dados Relacionais

MDQM – *Master Data Quality Management* (em português, “Gestão da Qualidade dos Dados Mestres”)

ETL - *Extract, Transform and Load* (em português, “Extração, Carregamento e Transformação”)

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Resumo

A importância dos dados e a sua gestão são, hoje em dia, um dos maiores desafios das organizações. Nos últimos anos temos assistido a impressionantes desenvolvimentos dos Sistemas de Informação, nesta área. Por outro lado, a seleção do *software* adequado a cada finalidade é também uma tarefa difícil com que as organizações têm de lidar. Tendo em conta estas duas questões o presente trabalho propõe uma *Framework* para comparação e avaliação de ferramentas de mercado de MDM. A investigação será conduzida de acordo com o método do *Design Science* (Hevner et al., 2004) e uma bateria de dez Tópicos de Análise chave serão identificados, com base nas expectativas das organizações para a adoção deste tipo de ferramentas. Estes dez Tópicos de Análise serão depois caracterizados de acordo com a sua relação com as seguintes disciplinas de referência teórica: Arquitetura de Dados; Gestão do Ciclo de Vida dos Dados; Governo dos Dados; Qualidade de Dados e Navegabilidade e *Reporting*, que representam o Modelo Teórico da *Framework*. Adicionalmente, Domínios de Avaliação serão definidos, para cada um dos tópicos propostos, com o objetivo de constituir o Modelo Operacional. A *Framework* também fornece um racional de análise para cada critério de avaliação (Tópico de Análise e seu Domínio de Avaliação) que pretende atribuir à *Framework* a flexibilidade necessária para permitir ao analista adaptar ou redefinir os critérios de avaliação *standard* ao contexto de cada análise, dentro da organização, sem que a sua eficácia seja comprometida. A investigação também envolveu a participação de um consultor de SI/TI e de um investigador na mesma área de estudos, com a finalidade de validar o artefacto produzido. A *Framework* suporta a avaliação de uma ou várias soluções de mercado, em simultâneo e como resultado do último passo da investigação (validação da *Framework*) as seguintes soluções de mercado foram testadas: 1)IBM InfoShere MDM v10.0 e 2)DataFlux® qMDM. Finalmente, o relatório também sugere trabalhos futuros, tanto para refinamento da *Framework* atual, como indicando investigações para evolução do Modelo de Análise proposto.

Palavras Chave: *Master Data Management*; MDM; Avaliação de Ferramentas de *Master Data Management*; Avaliação de Ferramentas de MDM; Requisitos de ferramentas de *Master Data Management*; Requisitos de ferramentas de MDM.

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Abstract

The importance of data and its management are nowadays one of the major challenges of the organizations. In the last years we have witnessed great developments of the Information Systems on this area. On the other hand, the selection of the accurate software to each purpose is also a difficult task which organizations have to deal with. Taking both issues into consideration, the current work will propose a Framework for comparing and assessing MDM market tools. The research will be carried out by the Design Science method (Hevner et al., 2004) and a set of ten key Analysis Topics will be identified, based on the expectations of the organizations for the adoption of this kind of tools. These ten Analysis Topics will be further characterized according to its relation with the following academic subjects of reference: Data Architecture, Data Management Life Cycle, Data Governance, Data Quality and Navigability & Reporting, which represents the Theoretical Model of the Framework. Additionally, Evaluation Domains will be defined, to each topic proposed, with the aim of constitute the Operational Model. The Framework also supplies a rational of analysis for each evaluation criteria (Analysis Topic and its Evaluation Domain), that intent to provide to the Framework the needed flexibility to allow analysts to adapt or redefine the evaluation criteria standard to the context of each analysis within the organization, without compromises its effectiveness. The research has also involved the participation of an SI/IT consultant and a researcher in the same field of studies, in order to validate the artifact produced. The Framework supports de evaluation of one or many market solutions, at the same time, and as a result of the last step of the investigation (Framework's validation) the following market solutions were tested: 1)IBM InfoShere MDM v10.0 and 2) DataFlux® qMDM. Finally, the report also suggests future researches for both, refinement of the current Framework, as pointing works to the evolution of the Analysis Model proposed.

Key Words: Master Data Management; MDM; Master Data Management tools assessment; MDM tools assessment; Master Data Management tools requirements; MDM tools requirements.

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Organização do Documento

O presente documento encontra-se organizado de acordo com a seguinte estrutura e conteúdos: **I) Introdução:** onde será dada uma breve perspectiva histórica da forma como a informação foi gerida e disponibilizada nas organizações, ao longo do tempo, com o pretexto de apresentar o problema de investigação e respetivas questões de investigação, justificações para escolha do tópico, bem como relevância Teórica e Empresarial do mesmo; **II) Revisão da Literatura:** onde será feita a revisão de trabalhos e investigações anteriores, sobre a temática em investigação; **III) Metodologia:** onde será descrita a abordagem metodológica (ponto 3.1) e o contexto empírico em que se realizará a investigação (ponto 3.2); **IV) Análise de Resultados:** onde se começará por apresentar um diagnóstico ao ecossistema de implementação de ferramentas de MDM (ponto 4.1), seguido da descrição da *Framework* para Avaliação de Ferramentas de MDM, que propomos com esta investigação (ponto 4.2) e respectiva apresentação dos resultados relativos à sua validação (pontos 4.3.1 e 4.3.2, que se reportam, respetivamente, à aplicação da *Framework* desenvolvida, a duas ferramentas de mercado e à apresentação dos pareceres de especialistas relativamente à *Framework* desenhada); **V) Conclusões, Contributos, Limitações e Propostas de Trabalhos Futuros:** onde serão apresentadas as conclusões obtidas com a investigação em curso, bem como identificadas as principais limitações ao estudo efetuado e principais contributos da *Framework* resultante (quer para a comunidade científica, quer para a comunidade empresarial), sendo ainda, propostos trabalhos futuros (tanto de refinamento da *Framework* atual, como da sua evolução para modelos de análise mais complexos e/ou abrangentes); **VI) Anexos:** onde é apresentada informação complementar ao estudo efetuado; **VII) Bibliografia** e **VIII) Fontes de Informação consultada na web2.0:** onde são listadas, respetivamente, a literatura e as fontes de informação com proveniência na web2.0 consultadas, para a produção deste documento.

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Capítulo I. Introdução

1.1 Contextualização do Tema e Âmbito da Investigação

O termo *Master Data Management* (MDM) representa uma evolução do conceito de ficheiro mestre, utilizado nos anos 70's (Piprani & Dham, 2010).

Embora os antigos ficheiros mestres já revelassem alguma preocupação com a organização e gestão da informação, a verdade é que esta problemática (Gestão de Dados Mestres) nem sempre foi uma questão tão crítica para as organizações.

Nos primórdios da computação, o mundo informático era composto por computadores de grande porte que serviam vários grupos de utilizadores, provenientes de vários departamentos dentro de uma mesma organização, o que simplificava bastante o processo de gestão e distribuição da informação, visto que existia um único recurso computacional onde eram hospedadas todas as aplicações e dados a estas associados (Loshin, 2008). Questões como a normalização, redundância e sincronização de dados eram temas pouco relevantes e/ou de resolução mais rápida.

Com o progresso da informática e o exponencial desenvolvimento das novas tecnologias, de que se destacam, como marcos históricos, a explosão dos sistemas de *desktop* com acesso aos próprios dados e o aparecimento dos Sistemas de Gestão de Base de Dados Relacionais (SGBDR) comerciais (nos anos 80s), os modelos de armazenamento de dados sofrem também evoluções consideráveis e passam a ser adotadas arquiteturas de dados que incorporam uma visão relacional dos dados. Estas alterações obrigaram, na maioria dos casos, a reengenharia de muitas das aplicações existentes, com o objetivo de as converter nos, ainda, atuais, sistemas de gestão de bases de dados de matriz relacional (RDBMS) (Loshin, 2008).

A par destas alterações verificam-se também melhorias significativas no desempenho e funcionalidades do ambiente de trabalho (*desktop*), que potenciam a criação de repositórios de informação isolados, de apoio a uma determinada aplicação, área de negócio ou linha de produtos ou clientes (Dreibelbis, et al., 2008) e não a informação organizada como um todo.

Assim, tanto nos velhinhos arquivos de *mainframe*, como nos servidores de bases de dados que suportam as mais diversas tecnologias de gestores de bases de dados disponíveis no mercado, até ao recurso a ficheiros nos mais variados formatos (XML;

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

HTML, ...), e mesmo a ficheiros locais (como folhas de cálculo XLS ou CSV, entre outros), começamos a ver crescer um amontoado e confuso universo de informação, onde são dispersos dados relevantes e críticos para o negócio, sem que se consigam estabelecer relações diretas entre os seus vários componentes, ou mesmo um mapeamento de conceitos que permita a sua integração rápida.

Numa tentativa de tirar partido das relações entre os dados, nos anos 90's, voltamos à tendência da gestão centralizada dos dados (Loshin, 2008) e ao aparecimento de novas ferramentas e soluções informáticas que obrigam à adoção de uma perspetiva holística na forma como se tratam os dados e deles se produz informação e conhecimento.

Para Loshin :

“Este é o primeiro piloto para gestão de dados mestres, a capacidade de racionalizar as definições e significados de conceitos de negócios comumente usados (...) e a capacidade de diferenciar os mesmos termos em diferentes negócios, quando eles não se referem ao mesmo conceito.”

In Loshin (2008), p.3 .

As Tecnologias de Informação (TI) e o Negócio passam a andar de mãos dadas, sendo necessário uma elevada coordenação entre as políticas de TI seguidas e Sistemas de Informação (SI) implementados na organização e a estratégia do negócio adotada.

Neste contexto, iniciativas organizacionais, muitas vezes suportadas por metodologias de mudança e/ou reengenharia organizacional como é o caso do SOA e do BPM, tornam-se cada vez mais vulgares e necessárias (Dreibelbis, et al., 2008). Abre-se espaço para a construção de plataformas informáticas que integram os dados e as aplicações de toda a organização.

Estes novos sistemas permitem o encadeamento de funcionalidades que acompanham o ciclo de vida de um serviço e/ou processo de negócio, de uma forma consertada e onde vigora uma arquitetura e modelos de dados comuns e transversais a todas as aplicações clientes da plataforma (Loshin, 2008). As conhecidas soluções de *Enterprise Resource Planning* (ERP), *Customer Relationship Management* (CRM) ou de *Supply Chain Management* (SCM) impulsionaram, assim, o desenvolvimento da infraestrutura técnica de armazenamento de dados e imprimiram grandes melhorias ao nível do

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

negócio, revolucionando, mesmo, em muitas situações, a própria forma de fazer o negócio. (Dreibelbis, et al., 2008; Loshin, 2008)

Estas iniciativas foram lançadas para o mercado com a intenção de consolidar dados, centralizar informação e assim extrair conhecimento acionável para melhorar a *performance* do negócio (Loshin, 2008). No entanto a operacionalização destes desígnios trouxe novos desafios às organizações que agora se deparam com a necessidade de normalizar, limpar, corrigir, eliminar redundâncias, integrar, sincronizar e sobretudo tratar, manter atualizados e disponíveis todos estes conjuntos de dados, que alimentam, de uma forma cíclica, todas estas fontes de informação e a partir das quais se produz *intelligence*, muitas vezes em tempo real, que suporta o negócio atual e as suas estratégias futuras.

“O grande problema das empresas em tomarem decisões sobre investimentos em Tecnologias de Informação é a dificuldade em prever e entender o valor desses investimentos nas tecnologias existentes. Esta incapacidade de tratar este problema pode resultar em desperdício de recursos na aquisição, desenvolvimento, gestão e formação de recursos humanos para o uso de tecnologias de curta duração, fazendo com que não seja obtido o retorno esperado.”

In Adomavicius et al. (2008), p. 2 .

E é neste contexto que consideramos pertinente o desenvolvimento de um Trabalho Final de Mestrado (TFM) sobre o tema *Master Data Management* (MDM), que concretizaremos sob a forma de uma *Framework* para avaliar ferramentas de MDM.

Sentimos que, esta, é uma disciplina que tem vindo a ser mais acompanhada pela comunidade praticante (organizações utilizadoras e fornecedores de soluções informáticas) do que propriamente pela comunidade científica.

“Master Data Management é um tópico de crescente importância em, ambas as comunidades de Sistemas de Informação, quer científica, quer praticante (...). Curiosamente, porém, a comunidade científica continua quase em silêncio relativamente à questão de como as organizações devem proceder quando desenham uma arquitetura de Master Data Management.”

In Otto (2012), *Abstract* .

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Embora existam algumas publicações e trabalhos científicos já desenvolvidos sobre o tema que vamos tratar, acreditamos que existe, ainda, uma lacuna entre o saber resultante da vivência (*know-how*) da implementação e/ou desenvolvimento deste tipo de ferramentas e os trabalhos e estudos científicos realizados até ao momento.

Assim, é nosso propósito tratar e capitalizar algum do conhecimento empírico divulgado por alguns grupos de especialistas em MDM e dos quais destacamos comunidades de prática com representação na Web 2.0, bem como informação divulgada pelos fornecedores e empresas de consultoria em Sistemas e Tecnologias de Informação (SI/TI), ao mesmo tempo que os analisamos, categorizamos e validamos com rigor científico garantido pela aplicação do método *Design Science* (Hevner, et al., 2004).

Os seus autores (Hevner, et al., 2004, p. 98) ao proporem esta metodologia reconheceram existir “*um desfasamento entre a pesquisa académica e sua adoção na indústria*”. Reconheceu “*também a possível natureza ad-hoc da tecnologia orientada para soluções desenvolvidas na indústria*” (Hevner, et al., 2004, p. 98) e apontou o enquadramento e desenvolvimento de soluções industriais com base nas diretrizes propostas no método *Design Science* (que abordaremos com mais detalhe no capítulo III) como uma forma de reduzir consideravelmente a lacuna existente entre as soluções industriais e a escolha da tecnologia adotada (Hevner, et al., 2004).

Com efeito, temos a expectativa que a *Framework* resultante enriqueça o conhecimento científico, fornecendo os alicerces para futuros trabalhos, que permitam introduzir melhorias e inovadoras práticas, às vigentes, técnicas de avaliação de ferramentas de MDM.

Por outro lado consideramos útil, para a comunidade empresarial (organizações utilizadoras e fornecedores destas tecnologias) a disponibilização de um instrumento de avaliação e comparação de ferramentas de MDM que poderá suportar a respetiva avaliação e comparação de características técnicas e funcionais de soluções de mercado.

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

1.2 Identificação do Problema e Questão de Investigação

O objetivo deste TFM será a produção de uma *Framework* para a avaliação de ferramentas de MDM, pelo que a principal questão de investigação a que pretendemos responder será “**Como avaliar e comparar as várias ferramentas de Master Data Management (MDM), atualmente disponíveis no mercado?**”, sendo esta questão principal detalhada nas seguintes sub-questões:

- Quais os critérios de comparação (técnicos e funcionais) de ferramentas de MDM?
- Como é que esses requisitos, características e funcionalidades estão representados nas atuais ferramentas de MDM, disponíveis no mercado? (seleção e respetiva avaliação de apenas algumas das soluções)

Capítulo II. Revisão da Literatura

A revisão da literatura, nesta investigação, foi conduzida de acordo com a seguinte abordagem: Em primeiro lugar (ponto 2.1) iremos comparar a definição dos conceitos *Master Data* e *Master Data Management* em várias fontes bibliográficas, com vista à identificação dos pontos convergentes e/ou divergentes de modo a definirmos e sustentarmos o nosso próprio conceito destes termos e significado que lhes atribuiremos ao longo desta investigação. Em segundo lugar (ponto 2.2) iremos, de forma resumida, descrever alguns trabalhos científicos, já desenvolvidos, sobre o tema “Ferramentas de MDM”, sendo este o ponto de partida para a produção de uma nova *Framework* de avaliação de soluções de mercado, do segmento dos MDM.

2.1 Conceito de *Master Data* e *Master Data Management*

A análise comparativa de várias fontes relativamente ao significado atribuído aos termos *Master Data* e *Master Data Management*, no Anexo I, permite-nos entender o termo ***Master Data*** como o conjunto dos dados *core* de uma organização, constituída pelo conjunto de dados chave em que assenta o seu negócio. E ***Master Data Management*** como o conjunto de atividades necessárias à atualização, manutenção e disponibilização da *Master Data*, ao longo de todo o seu ciclo de vida, tendo em conta as várias fontes (*inputs*) e destinatários (*outputs*) deste processo.

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

2.2 *Master Data Management*

Esta revisão bibliográfica permitiu identificar o trabalho intitulado “Arquitetura de Referência Funcional para um *Master Data Management* corporativo” (Otto & Hüner, 2009), que consideramos de especial relevo para a investigação em curso, visto que aborda diretamente o nosso problema de investigação. Apresentado pelo *Institute of Information Management (IWI-HSG)* da Universidade de St. Gallen, em 2009, o estudo contou com o “suporte e patrocínio da *IBM Deutschland GmbH, Stuttgart-Vaihingen, e da SAP Deutschland AG & Co. KG, Walldorf/Bd*” (Otto & Hüner, 2009, p. 6). Os seus autores reclamam-lhe como propósito a “*identificação e descrição, a partir da perspectiva do negócio, dos requisitos funcionais a que um software de MDM deverá atender*” (Otto & Hüner, 2009, p. 7), propondo para tal, “*uma terminologia básica, uma lista de verificação e um esquema de avaliação*” (Otto & Hüner, 2009, p. 7) subdividido em três níveis, conforme se apresenta no Anexo II. “*O primeiro nível especifica 6 categorias funcionais, o segundo 19 áreas funcionais e o terceiro (...) especifica 72 funções discretas*”. (Otto & Hüner, 2009, p. 20). O artigo também, examina produtos de MDM, no que diz respeito à sua capacidade para cumprir as funções especificadas na Arquitetura de Referência Funcional que propõem, tendo sido examinadas as seguintes soluções de mercado: **1) IBM INfoShere MDM; 2) Oracle MDM Suite; 3) SAP NetWeaver MDM; 4) TIBCO Collaborative Information Manager**. Contudo, e de acordo com os seus autores, “*a avaliação dos produtos não é exaustiva, nem tem o propósito de estabelecer uma hierarquia dos produtos analisados*” (Otto & Hüner, 2009, p. 6). A investigação desenvolve-se segundo o método do *Design Science* (Hevner, et al., 2004), tem a participação de 34 especialistas (divididos em três grupos de foco) (Otto & Hüner, 2009, p. 8) e recorre a dois estudos de caso: **1) SAP NetWeaver MDM**, numa empresa fornecedora de soluções de maquinaria têxtil e **2) IBM Master Data Management**, numa unidade de negócio de um dos maiores fornecedores de Serviços Financeiros Suíços.

No mesmo ano, investigadores da mesma universidade (St. Gallen), publicam outro artigo intitulado “Em direção a um modelo de referência funcional para a gestão da qualidade de dados” (Otto, et al., 2012), onde utilizam a Arquitetura de Referência Funcional, desenvolvida no trabalho anterior, como instrumento de análise, desenho e

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

implementação de um Sistema de *Master Data Quality Management* (MDQM). O artigo pretende responder à questão de investigação “*Que funcionalidades têm de ser fornecidas por um sistema que (supostamente) melhore e mantenha a qualidade dos Dados Mestres?*” (Otto, et al., 2012, p. 3), por aplicação dos princípios enunciados no método *Design Science* (Hevner, et al., 2004). O processo de desenho do modelo de MDQM teve várias iterações, compreendendo múltiplos ciclos de desenho e avaliação, incluindo a aplicação de um estudo de caso numa empresa de bens de consumo a operar em dois segmentos de mercado (Medicina e Cosméticos). De acordo com os autores, o modelo beneficia, não só a comunidade científica, como também a comunidade praticante.

“Os praticantes podem utilizar o modelo como instrumento de suporte à análise e desenho de sistema de MDQM. Além de que o modelo facilita a avaliação de produtos de software (...). Da perspetiva dos investigadores, o modelo de referência é uma representação de um sistema de informação, que especifica os requisitos de negócio dos utilizadores para as funcionalidades do sistema de MDQM.”

In Otto, et al. (2012), p. 20 .

Recentemente, Boris Otto, o mesmo autor dos estudos anteriores, publica um novo artigo, onde apresenta as conclusões de um estudo de caso no grupo Bosh, uma multinacional do sector das engenharia, relativamente ao tema “Como desenhar uma arquitetura de dados mestres”.

“O estudo de caso mostra que a conceção de uma arquitetura de dados mestres é uma tarefa multidimensional que requiere equilíbrio entre os interesses dos diversos atores organizacionais, gestão de um leque de oportunidades e requisitos técnicos, bem como reunião de numerosas classes de dados mestres”.

In Otto (2012), p. 1.

“As Etapas e a Metodologia para a Identificação de Dados Mestre a partir de Processos de Negócios” (Wang, et al., 2009) é um outro exemplo de um estudo que incide sobre a temática do desenho e modelação de *Master Data*. Não obstante da existência de populares *softwares* de MDM que disponibilizam modelos de dados pré-construídos a autora defende que para “*construir um sistema de MDM, os metadados do sistema*

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

devem ser desenhados primeiro.” (Wang, et al., 2009, p. 1) Assim, neste trabalho é apresentada um método, em quatro etapas, para a captura de dados mestres, a partir dos processos de negócio de uma empresa.

No trabalho “Desvendando quatro estratégias para abordar a gestão de *Master Data*” (Cleven & Wortmann, 2010), apresentado em 2010, na 43rd *Hawai International Conference on System Sciences*, é proposto uma *Framework* composta por quatro estratégias para abordar projetos de implementação de MDM. O estudo resulta da colaboração de várias indústrias e dá um importante contributo na discussão dos domínios de atuação dos MDM.

No mesmo ano, na conferência Internacional de Qualidade da Informação é apresentado o trabalho “*Master Data Management: Uma prova de conceito*” (Galhardas, et al., 2010), que retrata a implementação de uma arquitetura MDM recorrendo ao *software* Mural, uma ferramenta de MDM de código aberto. Este relatório preliminar, com resultados experimentais demonstra as vantagens de um sistema de MDM num contexto real, sendo um importante contributo na prova da relação de dependência entre a disciplina de qualidade de dados e as iniciavas de MDM.

Outro importante contributo para a investigação em curso é o trabalho “Abordagem Prática para *Master Data Management*” (Bhagi, 2011), publicado na *World of Computer Science and Information Technology Journal (WCSIT)*, que permite a identificação de uma série de características expectáveis num *software* de MDM. O artigo apresenta uma solução de uma arquitetura de MDM que suporta os dados de toda a organização. Discute questões como os domínios (Cliente, Produtos, ...) de atuação destas ferramentas, as capacidades necessárias ao nível da gestão de dados, como por exemplo funcionalidades de integração e modelação de dados, funcionalidades de ETL (*Extract, Transform and Load*), capacidades ao nível do fluxo de trocas de informação (*Batch/Real time*), funcionalidades de validação, limpeza e correção de dados que nos remetem para as disciplinas de referência de Qualidade e Governo de Dados, fazendo ainda referência às vantagens da incorporação de tecnologias que permitam operar numa lógica de Arquitetura Orientada aos Serviços (SOA).

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

A par destas publicações científicas existem, ainda, dois livros de referência, nesta especialidade, que valerá a pena destacar: 1) *Master Data Management* (Loshin, 2008) e 2) *Entreprise Master Data Management – An SOA approach to Managing Core Information* (Dreibelbis, et al., 2008). Ambos são escritos por consultores de TI, sendo o resultado da experiência adquirida com implementação destas soluções em organizações e ambos têm por objetivo fornecer uma perspetiva holística relativamente à temática *Master Data Management*. Assim, estes livros discutem todas as etapas de um programa de MDM, desde a reflexão do valor acrescentado para a organização na adoção destas iniciativas até à ponderação de questões relacionadas com a manutenção de processos e ferramentas após a conclusão do projeto de implementação, passando pela discussão de opções técnicas e funcionais, bem como da consideração dos departamentos e papéis/funções envolvidos em cada uma das fases. “*Este livro pretende fornecer o conhecimento necessário para começar com MDM (...) com orientação para o desenvolvimento de um road map de MDM.*” (Loshin, 2008, pp. 4-Prefácio) “Um livro que proporcionará aos arquitetos de TI o guia de navegação nesta área complexa.” (Dreibelbis, et al., 2008, pp. p.1-Acknowledgments). O segundo livro referenciado (Dreibelbis, et al., 2008) tem ainda a particularidade de ter o patrocínio da IBM, de se restringir à ferramenta de mercado IBM InfoShere MDM e de dar grande ênfase à adoção de uma Arquitetura Orientada aos Serviços (SOA).

Capítulo III. Metodologia

Dado o carácter prático que pretendemos dar à *Framework* (que propomos com esta investigação), para aplicação direta a produtos de mercado e que poderá ser utilizada por não especialistas em MDM, pareceu-nos indicado o desenvolvimento deste trabalho recorrendo ao **método do Design Science** (Hevner, et al., 2004).

“O paradigma da ciência comportamental procura encontrar ‘o que é verdade’. Por contraste o paradigma do Design Science procura criar ‘o que é efetivo’ (...). O paradigma do Design Science é proactivo no que diz respeito à tecnologia” e “foca-se em criar e avaliar artefactos de TI inovadores que permitam às organizações abordar informação importante de tarefas relacionadas.”

In Hevner et al. (2004), p. 98.

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

3.1 Fundamentos do Método *Design Science*

Com efeito, a abordagem metodológica seguida no método de *Design Science* é a que ilustramos com a seguinte figura:

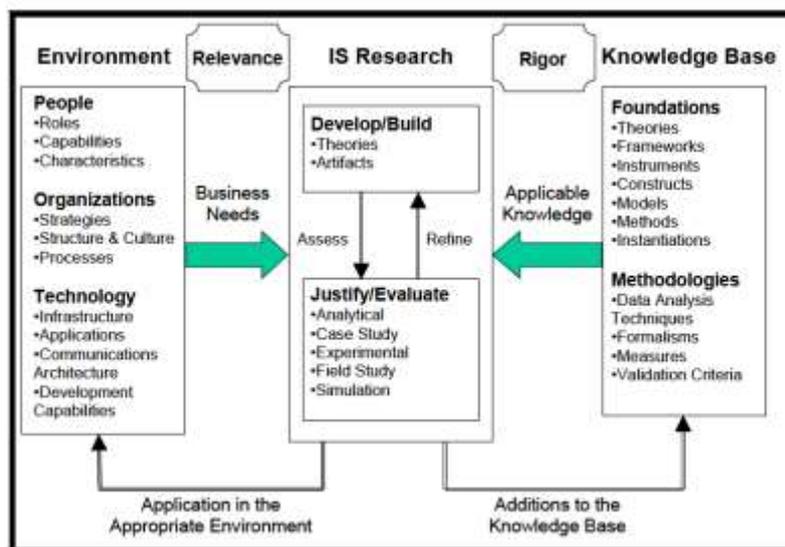


Figura 1 - *Information Systems Research Framework* (Hevner et al., 2004)

A figura representa o modelo conceptual implícito a esta técnica que propõe a articulação do diagnóstico feito a determinada realidade (Ambiente (**Environment**)), onde são identificadas as necessidades de negócio “ou questão de investigação do ponto de vista do investigador” (Hevner, et al., 2004, p. 79), com a Base de Conhecimento (**Knowledge Base**) disponível. O objetivo é realizar uma pesquisa assente na “*construção e avaliação de artefactos projetados para atender a necessidades de negócio.*” (Hevner, et al., 2004, p. 79). O enquadramento de “*atividades de investigação para tratar de necessidades do negócio assegura relevância à pesquisa* (Hevner, et al., 2004, p. 79), por seu turno o “*rigor é conseguido através da aplicação apropriada de metodologias existentes na Base de Conhecimento.* (Hevner, et al., 2004, p. 79)

“O ambiente define o espaço do problema (Simon 1996) em que residem os fenômenos de interesse. (...) este é composto por pessoas, (de negócios), organizações e pelas tecnologias existentes ou planeadas (Silver et al. 1995). Nele estão as metas, tarefas, problemas e oportunidades que definem as necessidades do negócio e como elas são percebidos pelas pessoas dentro da organização. (...) A Base de Conhecimento fornece as matérias-primas a partir e através das quais a

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

investigação é realizada. A base de conhecimento é composta por fundamentos e metodologias. Investigações em SI anteriores e resultados de disciplinas de referência que fornecem teorias fundamentais, quadros, instrumentos, construções, modelos, métodos e instanciações utilizados na fase de desenvolvimento/construção da investigação em curso. As metodologias fornecem as orientações utilizadas na fase de justificação/avaliação”.

In Hevner et al. (2004), p. 79

Assim, a pesquisa desenvolve-se segundo um ciclo de iterações de instanciação e respetiva justificação de um artefacto, que pretende dar resposta a necessidades de negócio, e sua conseqüente validação. (Hevner, et al., 2004)

*“O diagnóstico da pesquisa através da justificação/avaliação de atividades pode resultar na identificação de pontos fracos na teoria ou no artefacto o que poderá implicar a necessidade de **refinamento** e/ou **reavaliação**, sendo o processo de refinamento e reavaliação tipicamente descrito em investigações futuras”*

In Hevner et al. (2004), p.80

Deste modo, as contribuições resultantes de cada investigação têm, obrigatoriamente, de ser avaliadas com base na sua aplicabilidade na resolução das necessidades do negócio para que foram concebidas e, caso a sua utilidade seja confirmada, serão integradas na Base de Conhecimento que estará disponível para investigações futuras, bem como aplicadas no seu ambiente de origem, na resolução de problemas anteriormente sem resposta, ou com resposta deficiente. (Hevner, et al., 2004).

3.2 Descrição da Abordagem Metodológica e Contextualização da Componente Empírica da Investigação

O estudo aqui proposto será de cariz exploratório, uma vez que procederemos ao *“reconhecimento de uma dada realidade pouco ou deficientemente estudada e levantaremos hipóteses de entendimento dessa realidade”* (Sousa & Baptista, 2011, p. 57), cujos resultados serão, posteriormente, validados, de forma a estarmos alinhados com o método selecionado (*Design Science*).

A investigação será conduzida com base em três etapas principais: **i) Avaliação do Ecosistema** (ponto 4.1), em que faremos um diagnóstico da realidade em estudo, de acordo com a seguinte sequência de passos: **1) Identificação das motivações das**

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

organizações para a adoção de programas de MDM (Necessidades de Negócio); **2)**Enquadramento das motivações encontradas, no passo anterior, em disciplinas de referência teórica; **3)**Proposição de Tópicos de Análise (Herring, P. & Associates, 1999) que facilitem a apreciação de características e funcionalidades presentes nos sistemas de MDM e que permitam fazer face às expectativas identificadas no passo 1 (Os tópicos propostos deverão ser mapeados com as referências bibliográficas e fontes de informação que os suportam); **ii) Desenho do Artefacto** (ponto 4.2), onde será construído um instrumento (*Framework*) de análise e comparação das ferramentas de MDM, com base na decomposição de cada um dos Tópicos de Análise identificados, na etapa anterior, em aspetos de avaliação mais fina e/ou identificação de valores de classificação possível (que denominaremos por Domínio de Avaliação). Nesta etapa será ainda definido o racional de avaliação implícito a cada par de análise “Tópico de Análise/Domínio de Avaliação” que terá o propósito de descrever o objetivo e âmbito de avaliação de cada um dos critérios de avaliação *standard* propostos, de modo a conferir, ao artefacto produzido, a flexibilidade necessária à permissão de um ajustamento ou adequação, deste, à realidade (quer temporal, quer contextual) de cada análise, sem que seja comprometida a sua eficácia. A organização formal e estrutura atribuída (desenho) serão orientadas com base nos modelos propostos por outras *Framework* de referência (como por exemplo: ITIL , Cobit), disponíveis na Base de Conhecimento; **iii) Validação do Artefacto** (ponto 4.3), onde procederemos à aplicação da *Framework* resultante, do passo anterior, a soluções de mercado do segmento dos MDM (ponto 4.3.1) e posterior colocação dos resultados obtidos, nos pontos 4.2 e 4.3.1, à consideração de especialistas (ponto 4.3.2), conforme a figura 2:



Figura 2 – Método de Investigação (adaptado de Hevner et al., 2004)

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Para o efeito, seguiremos uma abordagem **Qualitativa**, em que o método de investigação é “(...) *indutivo e descritivo, na medida em que o investigador desenvolve conceitos, ideias e entendimentos a partir de padrões encontrados nos dados, em vez de recolher dados para comprovar modelos, teorias ou verificar hipóteses (...)*” (Sousa & Baptista, 2011, p. 54) e recorreremos à **Triangulação de Fontes de Informação**, em todas as etapas da investigação.

Para a execução da primeira [i] Avaliação do Ecosistema] e segunda [ii] Desenho do Artefacto] etapas conciliaremos várias fontes de informação secundárias: publicações científicas, documentação resultante de trabalhos apresentados em conferências e livros da especialidade, bem como o testemunho e opinião de especialistas de MDM veiculados na web 2.0. Dado o carácter pouco isento das últimas fontes de informação mencionadas, visto que, na maioria dos casos, têm o patrocínio de um fornecedor de ferramentas de MDM e são propositadamente concebidas para promover determinada ferramenta, apenas utilizaremos aquelas que prestarem um testemunho coerente com a bibliografia consultada. Esta será a forma de garantir o rigor e veracidade destas fontes, a que nos parece imprescindível recorrer (são o testemunho da comunidade praticante). Assim, e apesar de a informação recolhida na *web2.0* não ter contribuir para fundamentar o modelo proposto na *Framework* resultante, esta tem o propósito de fornecer o contexto operacional ao investigador, dotando-o da sensibilidade e pragmatismo necessários à construção de uma ferramenta adequada à avaliação de soluções de mercado, nomeadamente no que diz respeito à familiarização com a gíria comercial, que muitas vezes não coincide com o léxico científico.

Com efeito, na terceira e, última, etapa [iii] Validação do Artefacto] utilizaremos apenas documentação técnica (com uma finalidade comercial) de fornecedores de ferramentas de MDM, disponível na *web2.0* (também, fontes de informação secundárias) e os pareceres de especialistas (fontes informação primárias) relativamente à *Framework* produzida (pelo que lhes serão disponibilizados, previamente, os pontos 4.2 e 4.3.1 desta investigação).

A recolha destes pareceres será obtida por recurso a entrevistas semi-estruturadas. Este tipo de entrevista caracteriza-se por ser orientada segundo um guião (previamente elaborado) com um conjunto de assuntos ou questões que se pretende

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

abordar durante a entrevista (Sousa & Baptista, 2011). Deste modo, é garantido que todos os especialistas apreciam o mesmo conjunto de características e que nenhum aspeto relevante na investigação ficará por avaliar, dando-se liberdade ao entrevistado, sem o deixar afastar muito do tema.

Finalmente, a seleção dos especialistas será feita com base nos seguintes critérios: a) Formação e/ou experiência em SI/TI, b) Familiaridade e experiência na construção de modelos de análise e/ou técnicas de seleção de *software*, c) Conhecimentos relativos a MDM, adquiridos por via da utilização/implementação de ferramentas em organizações; pelo que serão considerados elegíveis, para especialistas, os seguintes perfis tipo: Consultores de SI/TI; Investigadores (Peritos na elaboração de modelos de análise) e Utilizadores, Fornecedores e Arquitetos deste tipo de soluções.

Capítulo IV. Análise de Resultados

4.1 Avaliação do Ecossistema

Com efeito, pela própria definição de *Master Data Management*, discutida na revisão da bibliografia (ponto 2.1), bem como pela leitura de trabalhos científicos e outras publicações da especialidade (ponto 2.2), relativos à implementação de ferramentas de MDM, identificamos as seguintes **principais motivações, das organizações, na implementação de ferramentas de MDM**: a) Consolidar dados provenientes de várias fontes; b) Permitir a sincronização e disponibilização da informação a todas as áreas da organização, c) Gerir de forma automática a *Master Data*, tendo em conta regras de negócio e questões de carácter regulatório e/ou legal; d) Alinhamento da gestão dos dados com os processos de negócio e e) Melhorar e/ou garantir a qualidade dos dados armazenados.

Por conseguinte, a constatação destas motivações permite-nos reconhecer **cinco** principais **áreas do conhecimento** a ter em consideração na avaliação destas ferramentas: **1)** Arquitetura dos Dados; **2)** Gestão do Ciclo de Vida dos Dados; **3)** Governo dos Dados; **4)** Qualidade de Dados e **5)** Navegabilidade e *Reporting*.

Após a comparação destas áreas de conhecimento com os testemunhos de especialistas recolhidos em fontes provenientes da *web2.0*, como *sites*, fóruns e comunidades de prática de utilizadores, fornecedores e empresas de consultoria

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

identificamos dez tópicos de análise, para avaliação de ferramentas de MDM, conforme apresentamos na seguinte tabela:

Tópico de Análise	Fonte bibliográfica (Capítulo II)	Fonte consultada (Web2.0)
1. Ambiente Tecnológico de Suporte	(Loshin, 2008, Cap.1; 2)	Ravi Shankar & Dennis Moore ¹ Kalido MDM ² Microsoft ^{3,4} Oracle ⁵
2. Arquitetura de Implementação	(Allen Dreibelbis, 2008, Cap.3; 5); (Loshin, 2008, Cap.3;8;9); (Otto & Hüner, 2009); (Otto, 2012)	Ravi Shankar ⁶ Apresentação: IBM InfoSphere MDM ⁷ Ravi Shankar & Dennis Moore ¹ Microsoft ^{3,4} Oracle ⁵
3. Modelo de Dados	(Allen Dreibelbis, 2008, Cap.1;6;7;8) (Loshin, 2008, Cap.3;6;8); (Otto & Hüner, 2009) (Cleven & Wortmann, 2010) (Bhagi, 2011) (Otto, et al., 2012); (Otto, 2012)	Evan Levy ⁹ Apresentação1: IBM InfoSphere MDM ⁷ Ravi Shankar & Dennis Moore ¹ Kalido MDM ² Microsoft ^{3,4} Oracle ⁵
4. Funcionalidades de ETL & Integração e Sincronização de Dados	(Loshin, 2008, Cap3;6;11;12); (Otto & Hüner, 2009); (Bhagi, 2011)	Apresentação2: IBM InfoSphere MDM ⁸ Ravi Shankar & Dennis Moore ¹ Kalido MDM ² Microsoft ³ Oracle ⁵
5. Automatismos e capacidades ao nível do Governo de Dados	(Allen Dreibelbis, 2008, Cap.2;3;9); (Loshin, 2008, Cap.3;4;6.3); (Otto & Hüner, 2009); (Wang, et al., 2009); (Bhagi, 2011); (Otto, 2012)	Ravi Shankar ⁶ Evan Levy ⁹ Apresentação1: IBM InfoSphere MDM ⁷ Microsoft ^{3,4} Oracle ⁵
6. Capacidade de Análise e melhoria da Qualidade dos Dados	(Allen Dreibelbis, 2008, Cap.3); (Loshin, 2008, Cap.3;4;5;10); (Otto & Hüner, 2009); (Otto, et al., 2012)	Ravi Shankar ⁶ Evan Levy ⁹ Apresentação1: IBM InfoSphere MDM ⁷ Kalido MDM ² Microsoft ^{3,4} Oracle ⁵
7. Segurança & Auditoria	(Allen Dreibelbis, 2008, Cap.4;9) (Loshin, 2008, Cap.4;6); (Otto & Hüner, 2009); (Bhagi, 2011) (Otto, 2012)	Evan Levy ⁹ Kalido MDM ² Microsoft ^{3,4} Oracle ⁵
8. Interfaces & Interação com o utilizador	(Allen Dreibelbis, 2008, Appendix.A); (Otto & Hüner, 2009); (Bhagi, 2011); (Otto, 2012)	Evan Levy ⁹ Kalido MDM ² Microsoft ^{3,4} Oracle ⁵
9. Reporting	(Allen Dreibelbis, 2008, Appendix.A) (Loshin, 2008, Cap.4; 6.7) (Otto & Hüner, 2009)	Evan Levy ⁹ Kalido MDM ² Microsoft ^{3,4} Oracle ⁵
10. Produtos Relacionados	(Loshin, 2009, Cap.2)	IBM ¹² SAS ¹⁹

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

[Recomendados pelo fornecedor]

Tabela I – Mapeamento de Tópicos de Análise para avaliação de ferramentas de MDM e Fontes de Informação que lhes dão origem

Assim, na tabela 1 estão representados os dez tópicos de análise (e respetivas fontes que os suportam) de que partiremos para a construção e desenho de uma *Framework* para avaliação de ferramentas de MDM (ponto 4.2), sendo a relação entre as cinco áreas de conhecimento identificadas e os tópicos seleccionados a que se ilustra com o Anexo III.

A possibilidade de mapeamento entre as fontes bibliográficas de cariz científico (identificadas no capítulo II), com as provenientes da web 2.0, na tabela I, revelam sintonia nos resultados obtidos e conferem a estas últimas o rigor e grau de veracidade necessário à sua utilização para a construção da *Framework* final.

Desta pesquisa (na web2.0) resulta, ainda, a identificação de fornecedores e respetivas ferramentas de mercado, que apresentamos no Anexo IV, e que será de especial interesse no momento de aplicação da *Framework* produzida a soluções de mercado (ponto 4.3.1).

4.2 Desenho do Artefacto

[*Framework* para Avaliação de ferramentas de MDM v1.1]

▪ Resumo

O instrumento de análise proposto com esta *Framework* é uma **análise qualitativa**, composta por cinco **Dimensões de Avaliação**, encontradas com base em disciplinas de referência [**Modelo Teórico**] e que, uma vez, materializados em **Tópicos de Análise** e correspondentes **Domínios de Avaliação** [**Modelo Operacional**], permitem a análise e/ou comparação de soluções de mercado do segmento dos sistemas de *Master Data Management* (MDM), por aplicação direta da *Framework* às características do(s) produto(s) em análise.

A *Framework* pode ser utilizada para a **avaliação de um ou de vários produtos em simultâneo**, sendo disponibilizada, nesta versão (v1.1), uma matriz de avaliação tridimensional, que propõe um conjunto de **Critérios de Avaliação *standard*** composto por uma lista de dez “Tópicos de Análise” caracterizados ao nível do **Modelo Teórico** pela indicação de um “X” na coluna correspondente às dimensões de análise que se avaliam em cada tópico, conforme Anexo III, e do **Modelo Operacional** pela sugestão de “Domínios de Avaliação”, que tipificam e/ou enquadram valores tipo possíveis ou de análise mais fina, para cada um dos tópicos propostos, com se ilustra na Tabela II.

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

▪ Objetivo e Âmbito de Atuação

A presente *Framework* intitula-se como uma **análise complementar**, adequada a estudos de **Procurement** e **Benchmarking** de ferramentas de *Master Data Management* (MDM).

Quando utilizada para efeitos de seleção e/ou aquisição de *software* recomenda-se a sua aplicação numa fase inicial do projeto, encarando-se a técnica como uma primeira abordagem ao tema, que mais do que contribuir para o apuramento da ferramenta adequada, **visa o despiste de ferramentas de mercado não adequadas ao cenário de implementação em causa**, sendo de notar que a *Framework* proposta apenas contempla a **avaliação de requisitos técnicos**, estando **fora do âmbito de análise a ponderação de características e fatores relativos a custos (aquisição, implementação e manutenção das ferramentas)**, bem como do ambiente de implementação (Organização e respetiva estratégia de Sistemas de Informação em vigor).

▪ Modelo de Análise

O artefacto proposto consiste numa Matriz de Avaliação tridimensional, que poderá ser aplicada a **um ou vários produtos de mercado em simultâneo** e cujos **Critérios de Avaliação** resultam da conciliação de dois planos de avaliação o **Modelo Teórico** e **Modelo Operacional**, como ilustramos com a seguinte figura:

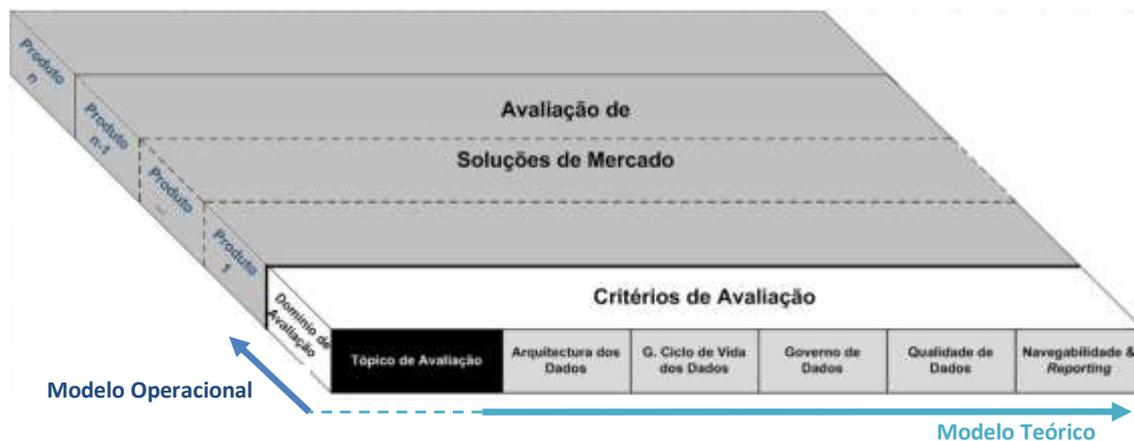


Figura 3 – Modelo de análise da Framework

Com efeito, o **Modelo Teórico**, constituído pelas categorias: **Tópico de Análise**, **Arquitetura de Dados**, **Gestão do Ciclo de Vida dos Dados**, **Governo de Dados**, **Qualidade de Dados** e **Navegabilidade & Reporting**, está orientado à caracterização de dimensões de avaliação com base em áreas e disciplinas de referência, enquanto o **Modelo Operacional**, mais focado nas especificações técnicas do tipo de produto(s)

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

em estudo (ferramentas de MDM) é composto por **Tópicos de Análise** e respetivos **Domínios de Avaliação**.

Os dois Modelos de Avaliação relacionam-se, entre si, com base num atributo comum (**Tópico de Análise**), cuja função, para além de estabelecer esta correspondência, é definir o âmbito de avaliação de cada um dos critérios de apreciação propostos para análise de soluções de mercado de MDM.

Estes **Tópicos de Análise** traduzem, assim, características comuns na gama de produtos de mercado do segmento de MDM, e estão caracterizados ao nível do Modelo Teórico (pela indicação de um “X” na coluna correspondente às dimensões de análise que se aplicam a cada um, de acordo com a Tabela IV, no Anexo III, e ao nível do Modelo Operacional pela caracterização de Domínios de Avaliação (Tabela II).

Deste modo, os **Domínios de Avaliação** tipificam e/ou enquadram valores tipo possíveis ou de análise mais fina, para cada um dos tópicos propostos, de modo a viabilizar a comparação de várias soluções de mercado, entre si.

Tendo em conta o carácter competitivo, inovador e dinâmico do mercado dos SI/TI e com o intuito de, por um lado, expandir o carácter temporal da *Framework*, antecipando a possibilidade de mutação e inovação destas ferramentas no curto e médio prazo, bem como a necessidade de minimizar o potencial risco de desprezar características relevantes para a análise em questão, mais fora do padrão habitual, em soluções de mercado mais inovadoras ou dedicadas a determinados segmentos de mercado, esta *Framework* recomenda uma revisão, a efetuar pelo analista, antes de cada aplicação deste arquétipo, aos valores indicados para os atributos que compõem o Modelo Operacional (Tópicos de Análise e correspondentes Domínios de Avaliação) de modo a ajustá-los à realidade, quer temporal (Tendências de Mercado), quer contextual (Necessidades de Negócio) do momento em que é efetuada cada análise.

No entanto, é importante salientar que a eficácia deste instrumento está dependente do nível de adequabilidade dos *itens* adicionados/retirados ou simplesmente redefinidos à filosofia imposta pelo modelo que definimos com esta *Framework*.

Neste contexto, no ponto seguinte, **Critérios de Avaliação standard**, apresentamos, os Tópicos de Análise e correspondentes Domínios de Avaliação propostos para esta versão da *Framework* (versão 1.1). Na tabela seguinte apresentamos, também, o racional associado a cada critério de análise, com o intuito, não só, de definir o propósito de análise implícito a cada par, como também o de justificar o âmbito de atuação de cada tópico ao nível do modelo teórico que apresentamos no Anexo III (Tabela IV – Modelo Teórico).

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

▪ Critérios de Avaliação *Standard*

Tópico de Análise	Domínio de Avaliação	Racional
1. Ambiente Tecnológico de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meio de Integração <ul style="list-style-type: none"> ↔ Homogéneo/Heterogéneo (Conetividade) ↔ Tipologia de Aplicativos com que integra <ul style="list-style-type: none"> → Aplicações Analíticas e Operacionais (ERP; CRM); → Aplicações web (Redes Sociais; Portais web e de <i>eCommerce</i>, ...); → Aplicações para dispositivos Móveis (mCRM;..); → Outros (Quais?) ▪ Requisitos do Sistema <ul style="list-style-type: none"> ↔ Sistema Operativo e versão 	<p>Pretende caracterizar o espectro tecnológico de atuação do produto em análise, sendo proposto para o efeito:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ A consideração do <u>Meio de Integração</u> da ferramenta, no que diz respeito ao tipo de infraestruturas com que é compatível (Homogéneo, se apenas integra com sistemas tecnológicos idênticos ao seu ou Heterogéneo, se também integra com sistemas tecnológicos diferentes do seu) e consequente <u>Tipologia de Aplicativos</u> potencialmente clientes do MDM: ✓ A identificação de <u>pré-requisitos do meio de integração</u>, em termos de <i>hardware</i> e/ou <i>software</i>.
2. Arquitetura de Implementação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estilos de Implementação <ul style="list-style-type: none"> ↔ Repositório (Físico) ↔ Registo (Virtual) ↔ Híbrido (Físico e Virtual) ↔ Outra (Qual) 	<p>Pretende caracterizar as opções de armazenamento dos dados, disponibilizados pelo MDM, sendo indicadas, para o efeito as seguintes três opções, por serem as mais frequentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Repositório – Armazenamento físico dos dados, isto é, todos os dados geridos pelo MDM, bem como a <i>Master Data</i> é copiada para a Base de Dados do MDM ; ✓ Registo - Armazenamento virtual dos dados, onde são apenas guardados na Base de Dados do MDM o registo da localização dos dados utilizados no MDM; ✓ Híbrido – Possibilidade de utilização de ambas as técnicas de armazenamento de dados (física e virtual), anteriormente indicadas, consoante a tipologia de dados (Ex: Dados ou <i>Master Data</i>) e estratégia definida.

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

▪ **Modelos pré-configurados**

↳ **Para que Domínios e/ou Indústrias?**

- CDI, PIM, EIM, Outros (Quais?)
- Possibilidade de criação de novos domínios

↳ **Flexibilidade de adaptação/incorporação de outros modelos**

- Grau de Customização
- Capacidade de Extensão de Atributos
- Reconhecimento de: Tipos de dados, Relações entre os dados, Chaves primárias e secundárias

▪ **Criação de novos modelos**

↳ **Importação de Modelos de outros sistemas**

↳ **Construção em base “zero”**

3. Modelo de Dados

Pretende qualificar as potencialidades do MDM no que respeita a implementação e/ou configuração do Modelo de Dados, sendo proposto para o efeito:

- ✓ A identificação dos domínios e/ou indústrias com um modelo de dados pré-configurados na solução *package* da ferramenta, sendo os mais comuns o :

- **“Customer Data Integration” (CDI)**, para a integração de dados dos clientes provenientes de vários aplicativos (facilmente convertível num modelo de dados adequado a outros grupos ou entidades similares, como é o caso de Fornecedores e Empregados).
- **“Product Information Management” (PIM)**, para a gestão de dados dos produtos existente em mais que um aplicativo da organização e/ou na *web* (facilmente transformável num modelo de dados adequado a entidades equivalentes como é o caso dos Serviços).
- **“Enterprise Information Management” (EIM)**, para a gestão, a um nível empresarial (holístico), da Informação da Organização, que se encontra repartida por vários sistemas e aplicações de suporte aos vários departamentos.

- ✓ A reflexão relativamente à capacidade de adaptação e/ou incorporação de outros modelos, nos modelos nativos da solução de mercado, nomeadamente no que concerne:

- O **Grau de Customização**, isto é, quantidade e qualidade de alterações / modificações suportadas;
- A **Capacidade de Extensão de Atributos**, possibilidade de acrescentar atributos ao modelo de dados vigente, em qualquer momento de vida útil do MDM;

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

- A disponibilização de funcionalidades que permitam o Reconhecimento de:
 - **Tipos de Dados** (Texto, imagem, ...);
 - **Relações entre os Dados** (Identificação de parentescos ou relações *business to business* (B2B));
 - **Chaves Primárias e Secundárias** (Identificação automática de chaves aquando do carregamento e/ou sincronização de dados).
- ✓ A consideração da capacidade de criação de novos modelos, nomeadamente no que contempla a **Importação de modelos a partir de outros sistemas** ou mesmo **configuração de modelos a partir do “zero”**.

4. Funcionalidades de ETL & Integração e Sincronização de Dados

- **Extração, Transformação e Carregamento (ETL) dos Dados**
 - ↔ **Contínua (Real Time) / Descontínua (Batch)**
 - ↔ **Requisitos/características das fontes de dados**
 - Formatos compatíveis [BD Relacionais (Quais?) / Ficheiros (XML, ...) ...]
 - Tipos de dados [Estruturados / Semiestruturados / Não Estruturados]
 - Nº Max de fontes
 - ↔ **Capacidade de Transformação dos Dados**
 - Separação/junção de atributos
 - Conversão de dados
 - Utilização de tabelas pivot
- **Integração e Sincronização dos Dados**
 - ↔ **Contínua (Real Time) / Descontínua (Batch)**
 - ↔ **Entrega de Dados a aplicações clientes**
 - Formatos
 - Nº Max de Aplicações Clientes
 - Registo da proveniência dos dados fonte

Pretende analisar as características, potencialidades e limitações do MDM, dedicando-se à consideração de aspetos relacionados com a “Importação”, “Integração” e “Disponibilização” de dados”. Assim, deste ponto resultam considerações como:

- ✓ Opções de Fluxo de dados disponibilizadas na ferramenta, tanto no sentido de alimentação da ferramenta (entre o MDM e as Aplicações Fonte), como no sentido da entrega de dados (entre o MDM e as Aplicações Clientes);
- ✓ Capacidade máxima de integração, em simultâneo, com outros sistemas;
- ✓ Os requisitos das fontes de dados;
- ✓ Capacidade de registo da proveniência dos dados,
- ✓ As possibilidades de formatos em que o MDM pode entregarem a informação;

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

- **Tratamento de Erros**
 - ↳ *Debugging and Tracking*
 - ↳ **Tratamento de Exceções**
 - **Performance**
 - ↳ **Capacidade de adaptação a grandes variações de carga**
 - ↳ **Capacidade de processar grandes volumes de dados**
- ✓ As funcionalidades ao nível do Tratamento de Erros disponibilizadas, sendo indicados como valores tipo possíveis o ***Debugging and Tracking***, que engloba as ferramentas disponibilizadas, pelo sistema, para inspecionar, detetar e rastrear erros ao nível das suas parametrizações e o **Tratamento de Exceções**, que alude aos mecanismos nativos do MDM dedicados à resolução de erros decorrentes de uma situação fora do padrão habitual (Ex: Atributo do tipo “*integer*” com um valor “*boolean*” atribuído) e/ou não prevista pelos automatismos programados (Ex: Campo identificado como obrigatório sem valor atribuído).
 - ✓ O comportamento do sistema perante a ocorrência de grandes oscilações no fluxo de dados e/ou na necessidade de lidar com elevadas quantidades de informação.

5. Automatismos e capacidades ao nível do Governo de Dados

- **Possibilidade e respetiva flexibilidade de incorporar e automatizar regras de administração de Dados e/ou regras de negócio por recurso a:**
 - ↳ **Funcionalidades para a adoção de uma Gestão por Processos de Negócio (BPM);**
 - ↳ **Uma abordagem suportada por uma arquitetura orientada aos serviços (SOA);**
 - ↳ **Fluxos de Trabalho (*Workflows*) para suporte à gestão de tarefas e/ou processos colaborativos**

Pretende avaliar as opções e automatismos incorporados no MDM para suporte à Gestão da *Master Data*, bem como para a implementação e automatização de regras de negócio e de uma estratégia de gestão de dados que assegure o correto e adequado Governo dos Dados.

Neste tópico é examinada a flexibilidade da ferramenta na adoção de regras de administração de dados que permitam alinhar os processos do MDM com os processos de negócio, sendo apontadas como valores possíveis, mais relevantes, a possibilidade de adaptar à ferramenta :

- ✓ Uma **Gestão por Processos de Negócio (BPM)**;
- ✓ Uma abordagem suportada por uma **Arquitetura Orientada aos Serviços (SOA)**;
- ✓ **Fluxos de Trabalho (*Workflows*)**, para suporte à gestão de tarefas e/ou **Processos Colaborativos**.

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

▪ **Funcionalidades de:**

↳ **Análise de Dados**

- *Data Profiling*
- *Data Parsing*

↳ **Limpeza e Melhoria dos Dados**

- *Data Standardization*
- *Entity Resolution*
- *Data Matching*
- Funcionalidade de verificação/correção de moradas (Que geografia?)
- Funcionalidades de verificação de ortografia (Que idiomas?)

6. Capacidade de Análise e melhoria da Qualidade dos Dados

Pretende identificar as potencialidades do MDM no que respeita a disciplina de Qualidade de Dados. Assim, são propostos, para apreciação das ferramentas em análise, a consideração de funcionalidades ao nível da Análise, Limpeza e Melhoramento da Qualidade dos Dados, dos quais se identificam as seguintes, como as mais úteis:

- ✓ ***Data Profiling*** (processo de análise estatística de dados, com o intuito de aferir sob o seu grau de consistência, unicidade e lógica para o ambiente em que estão inseridos e efeito para que foram desenhados (Qualidade));
- ✓ ***Data Parsing*** (processo que consiste na fragmentação da informação em blocos mais pequenos, de modo a que os sistemas computacionais a possam interpretar, gerir e transmitir mais facilmente);
- ✓ ***Data Standardization*** (processo de revisão e documentação de nomes, significados e características de elementos de dados (formatos, representação, estrutura, ...) com vista à criação de um *standard* de entendimento comum a todos as entidades (pessoas, organizações e sistemas) que utilizam a informação);
- ✓ ***Entity Resolution*** (processo de inteligência operacional que analisa múltiplas fontes de dados com vista à identificação de relações entre os dados, com base em pressupostos probabilísticos);
- ✓ ***Data Matching*** (processo de eliminação de duplicados, após a agregação de informação dispersa (nas entidades duplicadas));
- ✓ Funcionalidade de **verificação/correção de moradas**;
- ✓ Funcionalidades de **verificação de ortografia**.

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

7. Segurança & Auditoria	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Características do Controlo de Acessos e Gestão de Privilégios ▪ Registo de Acessos e respetivas consultas por utilizador ▪ Capacidade de identificar e seguir a sequência de Alterações efetuadas ▪ Gestão e Controlo de versões ▪ Registo da proveniência dos dados e outras questões relacionadas com <i>Compliance</i> 	<p>Pretende refletir sobre as características de <u>Segurança</u> e capacidades de <u>Auditoria</u> do MDM, propondo para o efeito a ponderação de questões como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ As opções e critérios disponibilizados pela ferramenta para <u>Autenticação de utilizadores</u>, <u>Controlo de Acessos</u> e <u>Gestão de Privilégios</u>; ✓ As capacidades de <u>identificar e seguir alterações</u> efetuadas nos dados; ✓ Capacidade de registo da proveniência dos dados e outras questões relacionadas com <i>Compliance</i>; ✓ <u>Versionamento de dados</u> e respetiva gestão e controlo de versões;
8. Interfaces & Interação com o utilizador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilização de ecrãs para: <ul style="list-style-type: none"> ↪ Pesquisa, Visualização e Edição <ul style="list-style-type: none"> → de Dados → do Modelo de Dados / <i>Master Data</i> ↪ Configuração do sistema <ul style="list-style-type: none"> → Adição/alteração de regras/automatismos → Criação de Tarefas e Fluxos de trabalho para suporte a processos colaborativos ↪ Visualização e monitorização de Tarefas e/ou Fluxos de Trabalho (<i>Workflows</i>) ↪ Monitorização e/ou Gestão de Processos ou Suporte à Auditoria de Sistemas ↪ Tratamento de Erros ↪ Monitorização da Qualidade dos Dados ▪ Disponibilização de <i>Dashboards</i> para: <ul style="list-style-type: none"> ↪ Monitorização do desempenho de processos do sistema 	<p>Pretende ponderar as características do MDM no que respeita a <u>interação e comunicação</u> do sistema com os utilizadores, bem como a complexidade inerente a cada uma destas atividades. Assim, interessará considerar, neste tópico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Os ecrãs e respetivas funcionalidades (pesquisa, visualização, edição, configuração, criação de tarefas/processos) disponibilizados pela ferramenta; ✓ A capacidade de organizar e sistematizar os dados, como por exemplo o recurso a listas e tabelas dinâmicas, <i>dashboards</i> e outras representações gráficas; ✓ A possibilidade de recorrer a processos colaborativos como a utilização de Fluxos de Trabalho para acompanhamento e planeamento de atividades; ✓ A existência de ferramentas ou aplicativos que facilitem a configuração e manutenção do sistema, habilitando também utilizadores com menos nível de especialização em TI' a operar com o sistema.

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

↔ Monitorização e avaliação do desempenho de tarefas e Fluxos de trabalho (*Workflows*)

▪ Nível de especialização em TI dos utilizadores

9. Reporting

▪ Disponibilização de relatórios relativos a:

- ↔ Qualidade de dados
- ↔ Auditoria
- ↔ Progresso e/ou status de tarefas e Fluxos de Trabalho (*Workflows*)
- ↔ Desempenho do Sistema

▪ Possibilidade de criar relatórios à medida

- ↔ Standard/ *Ad-hoc*

▪ Permite exportar dados para ficheiros

- ↔ Formatos
- ↔ Que dados [Dados; Metadata, *Logs de erros*; Relatórios, *Dashboards*, ...]

Pretende identificar os relatórios e informação que é possível extrair da ferramenta, pelo que considera:

- ✓ As capacidades e funcionalidades disponibilizadas para a criação e configuração de relatórios;
- ✓ As tipologias de relatórios pré-configurados da solução *package*;
- ✓ As características e possibilidades dos ficheiros de exportação de dados.

10. Produtos Relacionados
[Recomendados pelo
fornecedor]

Não Aplicável
(Específico de cada produto/fornecedor)

Pretende identificar outros softwares, indicados pelo fornecedor, que podem ser combinados com a ferramenta em avaliação, com o objetivo de melhorar ou aumentar as potencialidades do MDM.

Tabela II–Lista de pares “Tópico de Análise” / “Domínios de Avaliação” e respetivo Racional de Avaliação

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

▪ Glossário

Modelo Teórico – Representação que tem como propósito a definição de uma estrutura de análise baseada em pressupostos resultantes da reflexão sobre disciplinas de referência provenientes do conhecimento Científico.

Modelo Operacional - Representação que descreve o modo de atuação analítico, criado a partir da prática e do conhecimento empírico.

Dimensão de Avaliação – Área temática de análise a que pertence(m) o(s) corresponde(s) tópicos de análise.

Navegabilidade – Domínio de avaliação aplicado às características que aludem a funcionalidades de comunicação entre o utilizador e o produto.

Crítérios de Avaliação – Conjunto de entendimentos de referência sobre os quais se desenvolve uma avaliação.

Tópico de análise – Traduz o âmbito de avaliação de características do produto em análise, fazendo a correspondência entre os domínios de avaliação de cariz teórico e as especificações do produto de carácter operacional.

Domínio de Avaliação – Conjunto de *itens* que tipificam e/ou enquadram valores tipo possíveis ou de análise mais fina, utilizados para qualificar ou decompor o tópico de análise a que estão associados.

Aplicação Fonte – Aplicação que fornece (alimenta) dados à ferramenta de *Master Data Management (MDM)*.

Aplicação Cliente – Aplicações que recebe dados (tratados) da ferramenta de *Master Data Management (MDM)*.

4.3 Avaliação do Artefacto

4.3.1 Aplicação da *Framework* a Soluções de Mercado

Como previsto no capítulo III (ponto 3.2), a *Framework* resultante, do ponto anterior, foi aplicada a dois produtos de mercado, do segmento dos MDM, conforme se apresenta no Anexo V. A escolha das soluções de mercado, a avaliar, recai sobre prestigiados fornecedores de TI/SI, a IBM e a SAS, tendo sido seleccionados: o 1) IBM InfoSphere MDM e o 2) DataFlux® qMDM, respetivamente. A primeira ferramenta (IBM InfoSphere MDM) foi eleita por ser a ferramenta mais referida na bibliografia consultada (Otto & Hüner, 2009; Dreibelbis, et al., 2008) e por o seu fornecedor ser considerado, pela Gartner¹⁰, como um dos *leaders* de mercado, mais visionários, para o ano de 2011, em matéria de soluções de MDM. Tendo-se constatado que a IBM

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

InfoSphere MDM é um produto multi-indústria e sabendo-se que uma das indústrias onde a IBM tem forte presença é o sector da banca, escolhemos o MDM comercializado pela SAS (DataFlux® qMDM) como segundo produto a avaliar, uma vez que este fornecedor também tem forte presença neste sector. A possibilidade de aplicação da *Framework* produzida, a soluções de largo espectro de atuação (multi-indústria), acrescido ao fato de que ambos, os produtos selecionados, são multi-domínio, pretende demonstrar a aplicabilidade do artefacto produzido a qualquer solução de mercado. A comparação de duas ferramentas, potencialmente, concorrentes (a operar em setores de atividade comuns) permite aferir a utilidade do mesmo.

4.3.2 *Feedback de Especialistas*

Em termos globais o *feedback* de ambos os entrevistados (um Consultor de SI/TI e um Investigador na área dos SI/TI) foi positivo. Não foram aconselhadas alterações estruturais, conforme se pode verificar no Anexo VI, onde apresentamos o guião de entrevista e o detalhe dos pareceres recolhidos. O primeiro entrevistado (Consultor de TI) afirmou que esta *Framework* seria uma boa base de trabalho se lhe fosse solicitada a seleção ou avaliação de ferramentas de MDM. E o segundo entrevistado confirmou tratar-se de um trabalho completo, tendo apenas sugerido a renomeação de algumas designações da tabela IIⁱ. Nenhum dos entrevistados conhecia suficientemente os produtos avaliados no ponto 4.3.1, pelo que não foi possível certificar a eficácia da *Framework* na caracterização destes produtos. De modo a compensar esta situação foi solicitado ao consultor de TI que fizesse o exercício de utilizar a *Framework* para caracterizar algum produto que conhecesse e nos relatasse o resultado dessa experiência. Obviamente as características que sabia de memória não permitiram avaliar a ferramenta em questão, mas é transmitida uma ideia importante. O consultor de TI considera esta ferramenta útil, como guia de avaliação, tendo feito o seguinte comentário: “ ao ler os items de avaliação vamo-nos lembrando de uma série de aspetos relevantes, são como uma *check list* que nos permite ponderar uma série de questões importantes”.

ⁱ **NOTA:** Deforma a ser possível identificar as diferenças entre a versão colocada à consideração dos especialistas e a que se apresenta no ponto 4.2 (v1.1), apresentaremos no Anexo V (também disponibilizado para avaliação) a versão original da *Framework* (v1.0).

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Capítulo V. Conclusões, Contributos, Limitações e Propostas de Trabalhos de Futuro

Com efeito, a investigação decorre com normalidade, tendo sido possível a concretização do seu objetivo principal “Desenho de uma *Framework* para a Avaliação de Ferramentas de Mercado de MDM”, que através do modelo de análise proposto responde à questão central de toda a investigação “Como avaliar e comparar as várias ferramentas de *Master Data Management*, atualmente disponíveis no mercado?”. A proposição de dez Tópicos de Análise (também caracterizados, ao nível do Modelo Teórico, com base em disciplinas de estudo de referência) pretende responder à sub-questão “Quais os critérios de comparação (técnicos e funcionais) de ferramentas de MDM?” e a proposição de Domínios de Avaliação para os tópicos identificados (Modelo Operacional) ilustra “como é que esses requisitos, características e funcionalidades estão representados nas atuais ferramentas de MDM, disponíveis no mercado”. A aplicação, com sucesso, da *Framework* resultante a duas soluções de mercados (IBM Infoshere MDM v10.0 e DataFlux® qMDM), bem como o parecer positivo de dois especialistas em SI/TI (Um consultor em SI/TI e um Investigador em SI/TI) permitem confirmar a funcionalidade do artefacto proposto. No entanto, dever-se-á apontar a execução da última etapa do métodoⁱⁱ adotado (Validação do Artefacto), como a principal limitação ao estudo. Embora seja um bom indicador o facto de ter sido possível mapear as especificações técnicas, disponibilizadas no *site* de dois fornecedores de soluções de MDM, com os critérios de avaliação *standard* (lista de pares “Tópico de análise” / “Domínio de Avaliação”) disponibilizados pela *Framework*, seria importante validar, também, a eficácia dessa caracterização com especialistas, de pelo menos uma, das soluções, o que apontamos, desde já, como um importante trabalho, de refinamento, a desenvolver. A utilização da *Framework* na avaliação de soluções multi-domínio e multi-indústria permite-nos, ainda, generalizar a aplicabilidade do artefacto a qualquer produto de MDM. Por outro lado, a avaliação, em simultâneo, de dois produtos cujos fabricantes registam uma forte presença num sector de atividade comum (Banca) ilustra a utilidade do instrumento produzido na comparação de ferramentas, potencialmente, concorrentes, ideal para a utilização em atividades de *Benchmarking* ou *Procurement*, como

ⁱⁱ A investigação é desenvolvida segundo o método do *Design Science* (Hevner, et al., 2004) , tendo implicado a realização da seguinte sequência de passos: i) Avaliação do Ecosistema (ponto 5.1) , ii) Desenho do Artefacto (ponto 5.2) e iii) Avaliação do Artefacto (5.3).

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

indicado no ponto “Objetivo e Âmbito de Atuação” da Framework. Deste modo, e em sintonia com o *feedback* dos especialistas o artefacto dá um importante contributo para a comunidade praticante, e para a comunidade científica. A comunidade praticante vê na ferramenta um bom ponto de partida para a definição de critérios de avaliação de ferramentas de MDM e a comunidade científica beneficia com o enriquecimento da Base de Conhecimento, pela incorporação de conhecimento empírico, oriundo da comunidade praticante. Como referido, a validação da ferramenta é o aspeto menos conseguido de toda a investigação, pelo que consideramos importante que, em trabalhos futuros, de refinamento da *Framework*, esta seja colocada à consideração de mais especialistas e aplicada a mais produtos de mercado. Outra questão que poderá, também, ser tida em consideração, é o facto de os especialistas só contribuírem para avaliação do artefacto, não tendo sido envolvidos no processo de desenho. O recurso a técnicas como *Focus Groups*, Método de *Delphi* ou Triangulação de Investigadores, poderia ser de enorme proveito para a definição de um instrumento ainda mais próximo das necessidades e expectativas da comunidade utilizadora. Outro aspeto relevante é o facto de termos recorrido a informação, com fins comerciais, para a avaliação do instrumento produzido. A *Framework* deveria ser testada, também, com informação proveniente de especialistas de empresas de consultoria, sem vínculo com a entidade fornecedora ou, mesmo, recorrendo a Estudos de Caso como fonte de informação. Outra importante fonte de informação, pouco explorada, é o testemunho feito em redes sociais (Grupos no LinkedIn) fóruns e *sites* na Web2.0. Finalmente sugerimos ainda como potenciais trabalhos futuros a inclusão de critérios de avaliação relativos ao ambiente de implementação e fatores financeiros (excluídos do âmbito de atuação desta versão da *Framework*) e a elaboração de um algoritmo de avaliação mais complexo que permita o *ranking* dos produtos em análise. Por exemplo, através, do enquadramento dos produtos em cenários de implementação e respetiva comparação com o cenário ótimo de atuação de cada ferramenta ou pela evolução do modelo para uma análise quantitativa, onde seriam atribuídas ponderações e/ou escalas de avaliação, aos critérios de avaliação.

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Capítulo VI. ANEXOS

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Anexo I - Conceito: “Master Data” e “Master Data Management”

Ref ^a	<i>Master Data (Dados Mestres)</i>	<i>Master Data Management (Gestão de Dados Mestres)</i>
(Piprani & Dham, 2010, p. 2)	<p>“Master Data é a organização não-transacional de dados, e dos dados de referência de apoio. Em outras palavras, existem basicamente dois tipos de Master Data - os dados de referência comuns, como os tipos e categorias que pertencem à propriedades ou características dos dados (por exemplo, código de país, dígitos do endereço), e os outros sendo do tipo ficheiros mestres, como consumidores, clientes, fornecedores, produtos, etc. (...) essencialmente, dados que a organização usa para rastreamento por meio de transações.”</p>	<p>“MDM (...) que basicamente se refere a dados relevantes para a condução dos negócios em que são baseadas as análises ou operações. A criação e manutenção da uma Master Data de boa qualidade tornou-se uma necessidade, e realmente é crítica hoje em dia - considerando a ênfase recente no cumprimento de regulamentação, a Service Oriented Architecture (SOA) suporta a integração, fusões e aquisições de empresas. Resumindo, a Master Data é informação não transacional de dados sobre pessoas, coisas, lugares e conceitos, que tipicamente era realizada por ficheiros mestres de dados em sistemas legados, por volta de 1970”.</p>
(Lucas, 2010, p. 3)	<p>“Master Data é “o conjunto coerente e uniforme de identificadores e atributos estendidos que descrevem as entidades do núcleo da organização e são usados transversalmente em vários processos de negócios”. Exemplos são Clientes e funcionários”.</p> <p>“Master Data pode ser definida como os dados que foram limpos, racionalizados e integrados num “enterprise-wide” “sistema de registo” para as atividades nucleares do negócio “.</p>	<p>“MDM é” uma disciplina potenciada pela tecnologia, em que Negócio e TI trabalham juntos para garantir a uniformidade, precisão, consistência, semântica da informação oficial da organização, partilhando ativos de Master Data. ”</p>
(Wang, et al., 2009, p. 2)	<p>“Master Data são os substantivos críticos de um negócio e que geralmente caem em quatro grupos: pessoas, coisas, lugares e conceitos.”</p>	<p>MDM é “Composto por um conjunto de elementos de dados e seus atributos associados, são dados principais (Master Data) que são compartilhados e utilizados por vários sistemas e processos de negócios, descreve um ou mais atributos de entidades “core” do negócio, tais como clientes, fornecedores, locais, produtos, stock”</p> <p>“MDM descreve um conjunto de disciplinas, tecnologias e soluções utilizadas para criar e manter coerente, completa, contextual e precisa a informação do negócio a todas as partes interessadas.”</p>

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

(Cleven & Wortmann, 2010, p. 3)

Não disponível

“MDM é uma aplicação/processo independente que descreve, é proprietária e gere os dados do núcleo de entidades empresariais. Ele garante a consistência e precisão desses dados, fornecendo um único conjunto de diretrizes para a sua gestão e, assim, cria uma visão comum de dados-chave da empresa, que pode ou não pode ser realizada numa base de dados fonte comum.”

(Gryz & S., 2011, p. 8)

“Master Data não se refere a todos os dados de uma organização. Esta relaciona-se com a informação que é vista como os fatos “cor” e sobre as entidades chave de uma empresa: clientes, contas, locais e produtos.”

“MDM é o quadro de processos e tecnologias destinadas a criar e manter uma entidade confiável, sustentável, precisa e segura nos ambiente de dados que representam uma “única versão da verdade,” é um sistema de registro usado para relações intra e interempresariais, num conjunto diversificado de sistemas de aplicação, linhas de negócios, e comunidades de utilizadores”

“MDM é uma abordagem que acopla informações mestres dos aplicativos que criaram essa informação, juntando-as de modo que, em conjunto possam fornecer uma visão unificada através de processos de negócios, sistemas transacionais e analíticos”.

(Otto & Ebner, 2010, pp. 2-3)

“Master Data descreve as características das entidades essenciais da empresa, que normalmente são clientes, fornecedores, produtos, materiais e funcionários (DAMA 2008, Dreibelbiset al. 2008; Loshin 2008). Normalmente, a Master Data é usado em múltiplos processos de negócio (por exemplo, dados mestre de fornecedores que são usado tanto pelo departamento de compras como por departamento de contabilidade) e são frequentemente armazenados e / ou utilizados por sistemas de aplicação múltiplos”

“MDM visa criar uma compreensão inequívoca das entidades essenciais da empresa (Smith & McKeen 2003). Como um processo independente da aplicação, garante a consistência e a precisão desses dados pelo fornecimento de uma compreensão coerente e de confiança das entidades de Master Data que suportadas por um mecanismos de uso de Master Data consistentes gere a mudança em toda a organização. Estes objetivos são alcançados através da implementação de uma estrutura corporativa, incluindo a organização de domínios como a arquitetura e os processos (Dreibelbis et al. 2008).”

“Master Data pode ser distinguida de outros dados, (...) utilizando os seguintes critérios (Mertens 2000, Whiteet al 2006, Drei-belbiset al 2008.): Referência de tempo, frequência modificação estabilidade volume, e existencial independência”.

(Otto & Hüner, 2010, p. 2)

Não disponível

“MDM é uma disciplina emergente incidindo sobre estes três pontos. MDM visa a integração de dados divididos em vários sistemas, definindo um repositório mestre formatado como uma Data Warehouse. Este repositório mestre centraliza estruturas de dados, graças a um modelo de armazenagem de dados e seu conteúdo, bem como a implementação de ferramentas de gestão através de um aplicativo exclusivo, garantindo, assim, uma duradoura aplicação de qualidade aos dados dos sistemas”

(Bhagi, 2011, p. 14)

“Master Data descreve entidades em que se baseiam as atividades do negócio de uma empresa”

Não disponível

Tabela III – Comparação da definição de “Master Data” e “Master data Management” em várias fontes bibliográficas

Anexo II - Arquitetura Funcional de Referência (Otto & Hüner, 2009, p. 64)

Legenda: *Categorias funcionais* [A – F]; *Áreas Funcionais* [1-4]; *Funções Discretas* [restantes categorias]

A Master Data Lifecycle Management	1 Data Creation	2 Data Maintenance	3 Data Deactivation	4 Data Archiving
	Conditional Entries	Check-out	Bulk Editing	Archiving
	Bulk Editing	Bulk Editing		History Control
	Plausibility Check	Plausibility Check		
B Metadata Management and Master Data Modeling	1 Data Modeling	2 Model Analysis	3 Metadata Management	
	Data Model Editing	Dependency Analysis	Business Rules Documentation	
	Graphical Modeling	Data Type Recognition	Glossary/Dictionary	
	Classification	Primary and Secondary Key Recognition	Metadata Import	
	Support of Business Standards	Relationship Recognition	Mandatory Fields Administration	
	Data Model Version Control		Metadata Publication	
			Metadata Transport	
		Metadata Visualization		
C Master Data Quality Management	1 Data Analysis	2 Data Enrichment	3 Data Cleansing	
	Compliance Verification	External Reference Data	Delta Import	
	Graphical Analysis	Classification Schemes	Duplicate Recognition	
	Plausibility Lists	Measuring Units	Pattern Recognition	
	Profiling	Multilingual Capability	Plausibility Check	
		Management of Unstructured Data	Spelling Check	
D Master Data Integration	1 Data Import	2 Data Transformation	3 Data Export	
	Delta Import	Field Split	Search Based Data Selection	
	Import Formats	Field Merge	Delta Export	
	Connectors	Data Type Conversion	Export Formats	
	Virtual Integration	Pivot Tables	Connectors	
			Limitation	
		Preview		
E Cross Functions	1 Automation	2 Reports	3 Search	4 Workflow Management
	Automated Enrichment	Data Quality Reports	Dynamic Value Search	Bundling of Activities
	Automated Export	Usage Statistics	Free Search	Graphical Workflow Modeling
	Automated Import	Job Monitoring	Fuzzy Search	Create/Maintain Workflows
	Cross-Function Automation	Audit Support		
	Push and Pull Mechanisms			
F Administration	1 Data History Management	2 User Management		
	Data Lineage	User Interface Design		
	Last User	Roles and Rights		

Figura 4 – Arquitetura Funcional de Referência (Otto & Hüner, 2009, p. 64)

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Anexo III – Modelo Teórico

Tópico de Análise	Arquitetura de Dados	G. do Ciclo de Vida	Governo de Dados	Qualidade de Dados	Navegabilidade & Reporting
1. Ambiente Tecnológico de Suporte	X		X		
2. Arquitetura de Implementação	X	X	X		
3. Modelo de Dados	X	X	X		
4. Funcionalidades de ETL & Integração e Sincronização de Dados	X	X	X	X	X
5. Automatismos e capacidades ao nível do Governo de Dados	X	X	X	X	X
6. Capacidade de Análise e melhoramento dos Dados		X	X	X	X
7. Segurança & Auditoria	X	X	X		X
8. Interfaces & Interação com o utilizador	X	X	X	X	X
9. Reporting	X				X
10. Produtos Relacionados [Recomendados pelo fornecedor]	X	X	X	X	X

Tabela IV – Modelo Teórico

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Anexo IV - Identificação de Ferramentas de Mercado para a Gestão de Dados Mestres

<i>Nome do Vendor</i>	<i>Ferramenta de MDM</i>	<i>Vendor Website</i>
DataFlux	DataFluxqMDM	www.dataflux.com
Data Foundations	OneData	www.datafoundations.com
Enterworks	Enterworks Enable PIM	www.enterworks.com
Enterworks	EnterworksEnableMDM	www.enterworks.com
FullTilt Solutions	Perfect Product Suite	www.fulltiltsolutions.com
Global IDs	ID Integrator	www.globalids.com
Heiler Software AG	HeilerProductManager	www.heiler.com
IBM	IBMInfoSphereMasterDataManagementServer	www.ibm.com
InitiateSystems	InitiateInteroperableHealth	www.initiate.com
InitiateSystems	InitiateMaster Data Service	www.initiate.com
Innovit	iICE Express Edition (EE)	www.innovit.com
Innovit	iICESupplierEdition (SE)	www.innovit.com
Innovit	iICEEnterpriseEdition (EE)	www.innovit.com
iWay Software	iWayEnterpriseInformationManagement Suite	www.iwaysoftware.com
Kalido	KalidoMasterDataManagement	www.kalido.com
Liaison Technologies	LiaisonMDM	www.liaison.com
Microsoft	SQL Server 2008 R2Master Data Services	www.microsoft.com
Oracle	Oracle CustomerHub	www.oracle.com
Orchestra Networks	EBX.Platform	www.orchestranetworks.com/
Purisma	Purisma Data Hub	www.purisma.com
Riversand Technologies	RiversandPIMforMasterDataManagement	http://www.riversand.com
SAP	SAP NetWeaverMDM	www.sap.com
SAS	SAS Enterprise Data IntegrationServer	www.sas.com
Siperian	SiperianMDMHub	www.siperian.com
StiboSystems	STEPMDM(PIM)	www.stibosystems.com
SunMicrosystems	SunMicrosystemsMasterDataManagementSuite	www.sun.com
Teradata	TeradataMDM	www.teradata.com
TIBCO Software	TIBCO CollaborativeInformationManager	www.tibco.com
VisionWare	MultiVueIdentificationServer	www.visionwareplc.com
Zynapse	ZynapseHarmony	www.zynapse.com
Zynapse	ZynapseIntegrity	www.zynapse.com

Tabela V – Lista de fornecedores e respetivas soluções de mercado de MDM

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Anexo V - Aplicação da Framework a Soluções de Mercado (ponto 4.3.1)

Tópico de Análise	Valor de Referência	IBM InfoSphere Master Data Management v10.0	DataFlux® qMDM (SAS Master Data Management)
1. Ambiente Tecnológico de Suporte	<p>Meio de Integração Homogéneo/Heterogéneo Tipologia de Aplicativos com que integra (Sistemas Clientes) Aplicações Analíticas e Operacionais (ERP; CRM); Aplicações web (Redes Sociais; Portais web e de e-commerce); Aplicações para dispositivos Móveis (mCRM;); Outros (Quais?)</p> <p>Requisitos do Sistema Sistema Operativo e versão</p>	<p>Meio de Integração Projetado para funcionar em ambientes heterogéneos de TI, também pode ser pré-integrado com outros produtos IBM.^{11,12}</p> <p>Integra rapidamente em qualquer infraestrutura¹³ e suporta múltiplos protocolos como HTTP, FTP, SMTP, JMS e <i>Web Services</i>.¹⁴</p> <p>Integra com vários aplicativos como CRM, ERP e Portais Web.¹²</p> <p>Permite que aplicações acedam a funcionalidades do MDM em tempo real via SDK's (<i>Software development Kit's</i>).¹³</p> <p>➤ Requisitos do Sistema Enterprise Edition^{15,16} Advanced Edition^{15,16} Standard Editions¹⁶ Collaborative Edition¹⁷</p>	<p>Meio de Integração DataFlux qMDM pode trabalhar de forma virtual em qualquer ambiente de TI¹⁸ (Integração Heterogénea). Permite a ligação com sistemas operacionais e analíticos.^{19,18}</p> <p>➤ Requisitos do Sistema DataFlux® qMDM²⁰</p>
	2. Arquitetura de Implementação	<p>▪ Estilos de Implementação ↔ Repositório (Físico) ↔ Registo (Virtual) ↔ Híbrido (Físico e Virtual) ↔ Outra (Qual)</p>	<p>➤ Permite a utilização de todos os estilos de implementação - Registo mestre virtual, Repositório mestre físico centralizado, Híbrido (registo virtual e repositório físico centralizado) e de Criação Colaborativa.^{11,12,13}</p>

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

3. Modelo de Dados

▪ Modelos pré-configurados

↪ Para que Domínios e/ou Indústrias?

- CDI, PIM, EIM, Outros (Quais?)
- Possibilidade de criação de novos domínios

↪ Flexibilidade de adaptação/incorporação de outros modelos

- Grau de Customização
- Capacidade de Extensão de Atributos
- Reconhecimento de: Tipos de dados, Relações entre os dados, Chaves primárias e secundárias

▪ Criação de novos modelos

↪ Importação de Modelos de outros sistemas

↪ Construção em base “zero”

▪ Modelos pré-configurados

- Inclui Modelos de Dados, físico e lógico, pré-construídos e extensíveis, disponíveis para domínios simples [clientes, cidadãos, fornecedores, empregados, locais, produtos, ofertas de serviços, ativos, ...] ou multi-domínio e transversais a várias indústrias.^{11,12,13,21}

[NOTA: A edição colaborativa (*Collaborative Edition*¹⁴) é uma solução dedicada à Tipologia *Product Integration Management* (PIM)].¹⁴

- Plataforma pré-construída totalmente modificável.¹¹ Modelo de Dados flexível e extensível, otimizado para MDM.^{13,21}

- Reconhecimento de relações entre os dados: Suporte às atividades de CRM, marketing/vendas (visão 360º do cliente⁷, identificação de relações de parentesco e/ou B2B).^{12,13}

▪ Criação de novos modelos

- Permite a importação de modelos de dados existentes ou a construção de novos modelos a partir dos modelos pré-configurados (Catálogos de produtos, hierarquias de categorias, atributos e relacionamentos).^{13,21}

▪ Modelos pré-configurados

- Disponibiliza Modelos de Dados pré-construídos, para multi-domínios^{19,18, 22} (cidadão, cliente, estudante, paciente, organização, *sites*, fornecedor, produto, ativos, ou dados)²² permitindo a sua customização, de acordo com as necessidades do negócio.^{22,23}

- Tanto os modelos pré-construídos, como os criados pelo utilizador são extensíveis e perfeitamente integráveis com outros modelos.^{18,22}

- Identifica e centraliza a informação chave de referência.²²

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

<p>4. Funcionalidades de ETL & Integração e Sincronização de Dados</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extração, Transformação e Carregamento (ETL) dos Dados <ul style="list-style-type: none"> ↗ Contínua (Real Time) / Descontínua (Batch) ↗ Requisitos/características das fontes de dados <ul style="list-style-type: none"> → Formatos compatíveis [BDs Relacionais (Quais?) / Ficheiros (XML, ...) ...] → Tipos de dados [Estruturados / Semiestruturados / Não Estruturados] → Nº Max de fontes ↗ Capacidade de Transformação dos Dados <ul style="list-style-type: none"> → Separação/junção de atributos → Conversão de dados → Utilização de tabelas pivô ▪ Integração e Sincronização dos Dados <ul style="list-style-type: none"> ↗ Contínua (Real Time) / Descontínua (Batch) ↗ Entrega de Dados a aplicações clientes <ul style="list-style-type: none"> → Formatos → Nº Max de Aplicações Clientes → Registo da proveniência dos dados fonte ▪ Tratamento de Erros <ul style="list-style-type: none"> ↗ Debugging and Tracking ↗ Tratamento de Exceções ▪ Performance <ul style="list-style-type: none"> ↗ Capacidade de adaptação a grandes variações de carga ↗ Capacidade de processar grandes volumes de dados 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extração, Transformação e Carregamento (ETL) dos Dados <ul style="list-style-type: none"> ➤ Suporta a configuração de opções de carregamento multi-fonte em <i>Batch</i> ou <i>Real Time</i>.^{12,13} ➤ Cria e mantém um sistema de registo confiável com a garantia de entrega, em tempo real, nas aplicações adequadas, assegurando que os dados permanecem precisos e acionáveis numa base contínua.¹³ ➤ Os dados mestres podem ser carregados recorrendo a serviços de negócio em <i>batch</i> ou <i>Real time</i>.^{11,12,13} ➤ Mantém chaves em dados mestres atribuídos dentro de outros sistemas para todos os objetos e atributos dentro do <i>hub</i> MDM.¹¹ ▪ Integração e Sincronização dos Dados <ul style="list-style-type: none"> ➤ Permite múltiplas opções de integração em <i>Batch</i> ou <i>Real Time</i>.^{11,12,13} ➤ Fornece apoio baseado em mensagens (HL7, JMS, MQ Series) para refletir, em tempo real, as alterações de dados entre o MDM e as fontes dos sistemas distribuídos.¹³ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extração, Transformação e Carregamento (ETL) dos Dados <ul style="list-style-type: none"> ➤ Carregamento inicial e incremental disponibiliza funcionalidades de transformação de dados.²² ▪ Integração e Sincronização dos Dados <ul style="list-style-type: none"> ➤ A entrega dos dados pode ocorrer tanto em <i>Batch</i> como em <i>Real Time</i>.^{18,19,22} ➤ Evolui de uma manutenção orientada a processos <i>batch</i> para uma integração em <i>Real Time</i> recorrendo a SOA.²² ➤ Possui um Sistema de Registo e hiperligação com a fonte, bem como de referências cruzadas.²² ➤ Permite o aceder a mais de 20 fontes relacionais de dados, ficheiros XML e outras fontes suportadas por ficheiros, bem como conteúdos não estruturados.¹⁸ ▪ Tratamento de Erros <ul style="list-style-type: none"> ➤ Disponibiliza Serviços Operacionais de Governo e Gestão que dão suporte a atividades de inspeção, “<i>Root-cause Analysis</i>” e correção de dados.²³
---	--	--	--

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fornecer dados mestres confiáveis para os sistemas a jusante (data <i>warehouse</i>, sistemas analíticos, sistemas de <i>Business Intelligence</i>) nos formatos que estes podem consumir nativamente.¹³ ▪ Performance <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidade de gerir milhões de produtos com os dados do produto traduzido e localizado em diferentes geografias.¹⁴ ➤ Permite processar grandes volumes de dados com baixa latência.¹³ ➤ Escala para o crescimento rápido do volume de transações e dados.¹³ ➤ Projetado para suportar cargas de transações de grande porte e de alta disponibilidade em ambientes operacionais.^{11,12} 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Os <i>jobs Batch</i> entregues pelo DataFlux®qMDM, podem ser repropostos, como um serviço de negócio que aceita informação numa base de “registo a registo” o que permite aplicar à informação carregada no MDM transformações operadas por funcionalidades como regras com a lógica do negócio, tratamento de exceções, gestão de identidades e qualidade de dados ao longo das várias aplicações empresariais.¹⁸ 	
<p>5. Automatismos e capacidades ao nível do Governo de Dados</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilidade e respetiva flexibilidade de incorporar e automatizar regras de administração de Dados e/ou regras de negócio por recurso a: <ul style="list-style-type: none"> ↪ Funcionalidade para a adoção de uma Gestão por Processos de Negócio (BPM); ↪ Uma abordagem suportada por uma arquitetura orientada aos serviços (SOA); ↪ Fluxos de Trabalho (<i>Workflows</i>) para suporte à gestão de tarefas e/ou processos colaborativos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inclui uma aplicação designada por “<i>MDM Powered Solution Framework</i>” que suporta o governo dos dados através da disponibilização de formulários pré-construídos e aplicações que permitem a produção e disponibilização, de dados mestres completos e precisos, aos utilizadores finais.^{11,12,13} ➤ Inclui uma aplicação designada por 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disponibiliza Serviços Operacionais de Governo e Gestão que dão suporte a atividades de inspeção, “<i>Root-cause Analysis</i>” correção de dados e criação e gestão de regras de negócio para controlo da qualidade e utilização dos dados.²³

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

	<p>"BPM Express" que permite a adoção de uma abordagem de gestão por processos de negócio (BPM), fornecendo os recursos necessários para implementar e coordenar políticas multi-passo / multi-função de fluxo de trabalho para os dados de gestão e governo de dados.^{11,12,13,21}</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Suporta um ambiente SOA através de serviços <i>web</i> de entrada e saída. Diferentes funções podem ser configuradas como serviços e aceitar e/ou responder a solicitações através da rede <i>web</i>.¹⁴ ➤ Possui funcionalidades orientadas a serviços que através de meios inteligentes e serviços <i>web pre-packaged</i>, podem ser usadas para integrar o MDM com os processos de negócios e arquiteturas técnicas existentes.²¹ ➤ Disponibiliza serviços de negócio que ativam processos de negócio que rapidamente permitem a alavancagem de uma biblioteca de serviços pré-configurados.¹² ➤ Permite configurar fluxos de trabalho que refletem novos ou os processos de negócios existentes, permitindo alinhar o funcionamento do sistema com as práticas de negócio.^{14,21} 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fornece ferramentas que permitem aos analistas de negócios e administradores de dados projetar e implementar glossários de negócios, estruturas de dados de referência e regras de negócio através de processos colaborativos, suportados por um ambiente <i>web</i>.²³ ➤ O governo dos dados é suportado por uma tecnologia de <i>browser</i>.^{19,22} ➤ Fornece funcionalidades de governo necessários para suporte a questões com o <i>Compliance</i>, incluindo a validação e integridade de controlos, bem como trilhas de auditoria e informações de linhagem dos dados.²⁴ ➤ Suporta uma arquitetura orientada a Serviços (SOA).^{18,22}
--	--	---

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

6. Capacidade de Análise e melhoramento dos Dados

▪ Funcionalidades de:

↳ **Análise de Dados**

- *Data Profiling*
- *Data Parsing*

↳ **Limpeza e Melhoramento dos Dados**

- *Data Standardization*
- *Entity Resolution*
- *Data Matching*
- Funcionalidade de verificação/correção de moradas (Que geografia?)
- Funcionalidades de verificação de ortografia (Que idiomas?)

- Inclui funcionalidades e ferramentas que permitem inspecionar e resolver problemas de qualidade de dados em tempo real.^{11,12,13,21}
- Emprega avançadas técnicas estatísticas para, automaticamente, resolver e gerir questões de qualidade de dados.¹¹
- Possui capacidades nativas para a limpeza, correspondência, vinculação e reconciliação semântica de dados mestres, provenientes de diferentes fontes.^{11,12}
- Utiliza o aplicativo "IBM BPM Express" para melhorar a qualidade dos dados implementando e coordenando o fluxo de trabalho multi-passo e multi-função necessários à administração e governo dos dados.^{11,12}

- Capacidade de integrar dados dispares, a partir de sistemas fonte, de forma a criar entidades limpas e corretas no repositório de Dados Mestres, por recurso a funcionalidades de Qualidade de Dados, tais como:
 - ⇒ *Entity Resolution*²³
 - ⇒ *Parsing*^{18,22,23}
 - ⇒ *Standardization*^{18,22,23}
 - ⇒ *Matching*^{22,23}
 - ⇒ *De-duplication*²³
 - ⇒ *Profiling*^{18,22}
 - ⇒ Verificação de Moradas^{18,22}
 - ⇒ *Data Enrichement*²²
 - ⇒ *Linking*²²
 - ⇒ *Householding*²²

7. Segurança & Auditoria

- Características do Controlo de Acessos e Gestão de Privilégios
- Registo de Acessos e respetivas consultas por utilizador
- Capacidade de identificar e seguir a sequência de Alterações efetuadas

▪ Autenticação, Controlo de Acessos e Gestão de Privilégios

- Aborda múltiplos aspetos de segurança incluindo o *logging*, autenticação, controle de acessos, privacidade, gestão de preferências, e auditoria.^{11,12}

▪ Autenticação, Controlo de Acessos e Gestão de Privilégios

- Permite uma gestão do acesso a conteúdos dos atributos com base na função (Controlo de acessos baseado na função).^{18,22}

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestão e Controlo de versões ▪ Registo da proveniência dos dados e outras questões relacionadas com Auditoria e <i>Compliance</i> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Permite configurar privilégios de acesso granular de modo a potenciar dados completos e precisos.¹⁴ ➤ Modelo organizacional com função e nível de segurança como atributos, permite segmentar vários atributos de dados e produtos por responsabilidade empresarial (por exemplo, logística, finanças, <i>pricing</i>, marketing, e fornecedor), bem como as ações de controlo do utilizador ("<i>View only</i>", "<i>Edit</i>", "<i>Approve</i>") com base na função.¹⁴ 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fornece funcionalidades de governo necessárias para suporte a questões com o <i>Compliance</i>, incluindo a validação e integridade de controlos, bem como o <i>tracking</i> de informação para auditoria e informações relativas à proveniência dos dados.^{18,24} ➤ Disponibiliza Históricos de registos de dados mestres que podem ser auditados.¹⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registo da proveniência dos dados <ul style="list-style-type: none"> ➤ Possui um Sistema de Registo e hiperligação com a fonte, bem como de referências cruzadas.²² ▪ Capacidade de identificar e seguir a sequência de Alterações efetuadas <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidade de rastreamento de histórico e de alterações.²² Todas as alterações são guardadas, junto de com outras informações tais como "Quem fez as modificações" e "Quando".¹⁸
<p>8. Interfaces & Interação com o utilizador</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilização de ecrãs para: <ul style="list-style-type: none"> ↳ Pesquisa, Visualização e Edição <ul style="list-style-type: none"> → de Dados → do Modelo de Dados / Metadata ↳ Configuração do sistema <ul style="list-style-type: none"> → Adição/alteração de regras/automatismos → Criação de Tarefas e Fluxos de trabalho para 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilização de ecrãs/Interfaces: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Possui interfaces que permitem pesquisa, criação e edição dos dados, bem como criação de tarefas para suporte a atividades colaborativas.^{11,12,14} 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilização de ecrãs/Interfaces: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Disponibiliza uma consola para "<i>Data stewardship</i>"^{18,19,22}, baseada numa tecnologia <i>web</i>.¹⁸ ➤ Permite a monitorização de regras de negócio²², bem como a modelação de

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

suporte a processos colaborativos

- ↳ Visualização e monitorização de Tarefas e/ou Fluxos de Trabalho (*Workflows*)
- ↳ Monitorização e/ou Gestão de Processos ou Suporte à Auditoria de Sistemas
- ↳ Tratamento de Erros
- ↳ Monitorização da Qualidade dos Dados
- Disponibilização de *Dashboards* para:
 - ↳ Monitorização do desempenho de processos do sistema
 - ↳ Monitorização e avaliação do desempenho de tarefas e Fluxos de trabalho (*Wokflows*)

▪ Nível de especialização em TI dos utilizadores

- Disponibiliza ferramentas, serviços e interfaces para a construção de modelos de dados.¹²
- Possui um motor de dados mestres que permite a correspondência probabilística e a pesquisa com elevado grau de precisão.^{12,13}
- Permite organizar e pesquisar produtos e serviços por múltiplas hierarquias e taxonomias, tais como "tipo de produto", " hierarquia organizacional", " hierarquia do departamento", " hierarquia da web", "hierarquia dos *Enterprise Resource Planning* (ERP)" e "hierarquias" e outros sistemas hierárquicos.¹⁴
- Nível de especialização em TI
 - Disponibiliza interfaces nativas, que de forma dinâmica permitem adaptar configurações do modelo de dados, controlos de acesso e fluxos de trabalho e incorporam configurações e preferências de utilizador o que resulta numa redução do tempo de implementação.¹⁴

Fluxos de Trabalho.¹⁸

- Permite o controle do centro de dados mestres, bem como a criação de Dados Mestres, Processos e Fluxos de Trabalho, através de uma interface intuitiva, com foco no negócio^{18,22}, que permite:
 - ⇒ Pesquisar e Exibir entidades²²
 - ⇒ Adicionar, Modificar e Inativar entidades e hierarquias²²
 - ⇒ Criar e modificar hierarquias²²
 - ⇒ Executar a funcionalidade "*Entity Resolution*" e supervisionar as tarefas com os *clusters* de entidades²²
 - ⇒ Gerir o acesso a conteúdos dos atributos com base na função, permitindo que somente os utilizadores autorizados tenham acesso aos conteúdos dos atributos²²
 - ⇒ Gerir entidades, atributos e transformações de metadata²²
 - ⇒ Visualizar Relatórios (Dinâmicos e Estáticos)²²
 - ⇒ Assegurar a conformidade contínua dos dados, de acordo com as regras de Governo e Qualidade de Dados, através da funcionalidade de "*Data Profiling*" e da monitorização

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

das regras de negócio.²²

- Permite modificar centros de dados pré-definidos, para atender às suas necessidades específicas de negócios atuais e futuras sem a necessidade de habilidades especializadas em modelação de dados.¹³
- Implantação e capacidade de gestão flexíveis, possui ferramentas para administradores de sistemas que proporcionam uma implementação rápida e uma gestão facilitada.¹⁴
- Disponibiliza interfaces para suporte à importação de dados, consulta de serviços e pesquisas em *batch* ou *real time*, por recurso a mecanismos de SOA.^{18,22}
- **Nível de especialização em TI**
 - Disponibiliza ferramentas que podem ser utilizadas por analistas de negócios e administradores de dados para projetar e implementar glossários de negócios e estruturas de dados de referência.²³
 - Fornece interfaces simples e consistentes que permitem que tanto colaboradores com funções ao nível das TI como analistas de negócio as utilizem.¹⁹

9. Reporting

- **Disponibilização de relatórios relativos a:**
 - ↪ Qualidade de dados
 - ↪ Auditoria
 - ↪ Progresso e/ou status de tarefas e Fluxos de Trabalho (*Workflows*)
 - ↪ Desempenho do Sistema
- **Possibilidade de criar relatórios à medida**
 - ↪ Standard/ Ad-hoc

- Disponibiliza relatórios pré-construídos, mas também permite a customização de relatórios *ad-hoc*.^{11,12}
- Permite visualizar Relatórios (Dinâmicos e Estáticos)²²

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

- Permite exportar dados para ficheiros
 - ↳ Formatos
 - ↳ Que dados [Dados; Metadata, Logs de erros; Relatórios, Dashboards, ...]

10. Produtos Relacionados [Recomendados pelo fornecedor]	Não Aplicável (Específico de cada produto/fornecedor)	➤ IBM Initiate Patient ^{iii 12}	➤ DataFlux® Business Data Network ^{v25 22}
		➤ IBM Initiate Provider ^{iv 12}	
		➤ IBM InfoSphere DataStage ^{12,14}	➤ DataFlux® Reference Data Manager ^{vi 22}
		➤ IBM InfoSphere QualityStage ^{12,14}	

Tabela VI – Aplicação da Framework (versão 1.0) a duas Soluções de Mercado

ⁱⁱⁱ **Enterprise Master Person Index** (EMPI) (sector da saúde)

Mais informação em <http://www-01.ibm.com/software/data/infosphere/patient/> [Último acesso em 06-09-2012].

^{iv} Para **Gestão de Fornecedores** (sector da saúde)

Mais informações em <http://www-01.ibm.com/software/data/infosphere/provider/> [Último acesso em 06-09-2012].

^v Permite a criação de um **Dicionário de Negócio**

Mais informações em: <http://www.sas.com/software/data-management/dataflux-data-mgmt-platform/business-data-network.html> [Último acesso em 06-09-2012].

^{vi} Potencia a **Criação e Gestão de relações e hierarquias** ao longo dos elementos que compõem a informação

Mais informações em: <http://www.sas.com/software/data-management/dataflux-data-mgmt-platform/reference-data-manager.html> [Último acesso em 06-09-2012].

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Anexo VI - Guião de entrevista e pareceres recolhidos

Questões	Entrevistado 1 – Consultor de SI/TI	Entrevistado 2 – Investigador de SI/TI
Nome:	Bruno Marques	António Palma dos Reis
Empresa:	PT - Portugal Telecom	ISEG – Instituto Superior de Economia e Gestão
Função (Perfil):	Consultor de SI/TI	Professor Universitário
Contacto c\ ferramentas de MDM:	Utilizador de aplicações que consomem dados Mestres. (Sensibilizado para as vantagens da utilização de ferramentas de MDM).	Sem experiência na utilização ou implementação de ferramentas de MDM. Mas está familiarizado com o tema Gestão de Dados.
1) Considera útil/necessário o desenvolvimento de uma ferramenta para a avaliação de ferramentas de MDM?	<i>“Sim, é um importante ponto de partida, para quem precise de avaliar ou selecionar este tipo de produtos.”</i>	<i>“Sim, são sempre úteis instrumentos que nos permitam avaliar ferramentas informáticas.”</i>
2) Em termos globais, considera que o instrumento proposto permite a avaliação e comparação de ferramentas de MDM, como é propósito da investigação em curso?	<i>“Sim, mas mais eficaz na avaliação que na comparação. É um pouco complicado, em termos visuais, ter a perceção das vantagens/desvantagens de uma ferramenta em relação à outra. Já o preenchimento das características associadas a cada uma delas é muito útil para compreender as potencialidades de cada produto.”</i>	<i>“Sim. Está um trabalho bastante completo”.</i>
3) Na sua perspetiva a investigação em curso dá algum contributo para: a comunidade industrial e para o meio científico?	<i>“A meu ver é mais útil para as organizações, que têm sempre dificuldade em selecionar ferramentas informáticas”.</i>	“Sim para ambos.”
4) Uma das aplicações indicadas no próprio Framework é a sua utilização em estudos de Benchmarking e Procurement, concorda?	<i>“Sim considero-a um boa base de trabalho, seria um bom ponto de partida, se me pedissem para avaliar ou selecionar um MDM.”</i>	A questão não é diretamente colocada.
5) Parece-lhe adequada a estrutura formal e conteúdo da Framework? (Sequência de pontos; Acrescentaria/retiraria alguma coisa (O quê?))	<i>“Sim, parece-me adequada. Assim, à primeira vista não acrescentava nada e os itens propostos parecem-me todos relevantes e fazem sentido”.</i>	Relativamente à estrutura formal não foi feita nenhuma recomendação, tendo sido sugerida a renomeação de algumas designações do modelo operacional. (comparar v1.0 com v1.1 da Framework).
Outras Notas:	(Foi solicitado ao consultor de TI que fizesse o exercício de tentar utilizar a Framework para caracterizar algum produto que conhecesse e nos relatasse o resultado dessa experiência). “(...) ao ler os itens de avaliação vamo-nos lembrando de uma série de aspetos relevantes, são como uma check list que nos permite ponderar uma série de questões importantes.”	É comentado a propósito do item de avaliação “grau de customização” a vantagem (abrangência), na utilização de critérios vagos e o risco (subjetividade). Conclui-se que, neste caso, será mais relevante a abrangência (Framework para aplicação de diferente ferramentas de MDM).

Tabela VII – Guião de entrevistas e respetivas respostas

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Capítulo VII. Bibliografia

Adomavicius, G., Bockstedt, J. C., Gupta, A. & Kauffman, R. J., (2008). Making sense of technology trends in the information technology landscape: A Design Science Approach. *MIS Quarterly* 32 (4), 779-809.

Bhagi, C. S. (2011). Practical Approach for Master Data Management. *World of Computer Science and Information Technology Journal (WCSIT)* 1(5), 213-216.

Cleven, A. & Wortmann, F. (2010). Uncovering four strategies to approach master data management. *Comunicação apresentada na 43rd Hawaii International Conference on System Sciences*, Manoa, Hawaii.

Dreibelbis, A., Hechler, E., Milman, I., Oberhofer, M., van Run P. & Wolfson (2008). *Enterprise Master Data Management: An SOA Approach to Managing Core Informatio*, Upper Saddle Rive, NJ:IBM Press.

Galhardas, H., Torres, L. & Damásio, J. (2010). Master Data Management: A proof of concept. *Proceedings of the 15th International Conference on Information Quality*, Little Rock, USA. Disponível em: http://mitiq.mit.edu/ICIQ/Documents/IQ%20Conference%202010/Papers/2B3_MDMProofOfConcept.pdf [Último acesso 24-09-2012]

Gryz, P. & S., v. R., (2011). Trusted Data in IBM's Master Data Management [DBKDA1], *Proceedings of the 3rd International Conference on Advances in Databases, Knowledge, and Data Applications*, St. Maarten, Netherlands.

Hevner, A. R., March, S. T., Park, J. & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *Mis Quarterly* 28 (1), 75-105.

Herring, P. & Associates, (1999). Key Intelligence Topics: A Process to Identify and Define Intelligence Needs. In John Wiley & Sons, Inc (Eds.) *Competitive Intelligence Review* 10(2), 4-14. Disponível em: http://www.quartetfest.ca/documents/22437/04_Herring_KITs_A_Process_to_Identify.pdf. [último acesso 24-09-2012].

Loshin, D. (2008). *Master Data Management*:Burlington, MA:Morgan Kaufmann.

Lucas, Ana. (2010). Corporate data quality management in context. *Procedings of 15th International Conference on Information Quality*, Little Rock, USA. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/2271> [último acesso 24-09-2012].

Otto, B.(2012). How to design the masterdata architecture: Findings from a case study at Bosch. *International Journal of Information Management* 32(4), 337–346.

Otto, B. & Ebner, V.(2010). Measuring Master Data Quality; Findings from an Expert Survey. In: Schumann, M., Kolbe, L. M., Breitner, M. H. (Eds.), *Business Intelligence, Institute of Information Management (MKWI 2010)*, St. Gallen: University of St. Gallen, 1101-1112.

Otto, B., Hüer, K. M. & Österle, H.(2012). Toward a functional reference model for master data. *Information Systems and E-Business Management* 10(3), 395-425.

Otto, B. & Hüner, K. M. (2009). Functional Reference Architecture for Corporate Master Data Management. *Institute of Information Management*, University of St. Gallen. Disponível em: http://intranet.iwi.unisg.ch/org/iwi/iwi_pub.nsf/wwwAuthorPubEng/F429893B96A8328CC125762D002_DD840 [último acesso 24-09-2012].

Piprani, B. & Dham, S. (2010). A Metamodel for Master Data. In: Tharam, D. & Pilar, H. (Eds.) *On the Move to Meaningful Internet Systems_OTM 2010 Workshop: Lecture Notes in Computer Science*. Canada: Springer Berlin/Heidelberg, 447-456. Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/kg0g686944362013/?MUD=MP> [último acesso 24-09-2012].

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de <i>Master Data Management</i> (MDM)	2012
-------------------	--	------

Sousa, M. J. & Baptista, C. S. (2011). *Como fazer Investigação, Dissertações, Teses e Relatórios, Segundo Bolonha*. 2ªEd.Portugal:PACTOR

Wang, L., Ming, X. & You, J. (2009). The Steps and Methodology of Identifying Master Data from Business Processes. World Congress on Software Engineering 1, 329-333. Disponível em: <http://www.computer.org/portal/web/csdl/doi/10.1109/WCSE.2009.97> [último acesso 24-09-2012].

Capítulo VIII. Fontes na web2.0 consultadas

¹ **Ravi Shankar & Dennis Moore (2012)**. “*Informatica MDM 9.5 - Cloud, Social, Mobile and Big Data*”. Disponível em: http://www.youtube.com/watch?v=dyi4N46AX_U. [Último acesso em 02-09-2012].

² **Kalido MDM (2012)**. “*Kalido MDM executive over view*”. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=iL7U0OZTWnQ> [Último acesso em 02-09-2012].

³ **Microsoft (2012)**. “*Fact Sheet -Microsoft SQL Server 2012*”. Disponível em: <http://www.microsoft.com/sqlserver/en/us/solutions-technologies/enterprise-information-management/master-data-management.aspx> [Último acesso em 02-09-2012].

⁴ **Microsoft (2012)**. “*Master Data Management (MDM) Hub Architecture*”. Disponível em: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb410798.aspx> [Último acesso em 02-09-2012].

⁵ **Oracle (2011)**. “*Master Data Management- Na Oracle White Paper*”. Disponível em: <http://www.oracle.com/us/products/applications/master-data-management/018876.pdf> [Último acesso em 02-09-2012].

⁶ **Ravi Shankar (2011)**. “*Senior Director de Marketing do Produto MDM da empresa Informatica, discute a utilização de MDM para gestão de dados provenientes de Redes Sociais*”. Disponível em: http://www.youtube.com/watch?v=dyi4N46AX_U. [Último acesso em 02-09-2012].

⁷ **IBM (2010)**. “*Introdução ao IBM InfoSphere MDM Server*”. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=IC17e0HAQg8> [Último acesso em 02-09-2012].

⁸ **IBM (2010)**. “*IBM InfoSphere MDM Server over view*”. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=cH9r60Lru6A&feature=relmfu> [Último acesso em 02-09-2012].

⁹ **Evan Levy (2012)**. “*Consultor de Negócio SAS: Define MDM é cinco funções principais (1)Conteúdo;2)Relacionamento;3)Acesso; 4)Gestão da mudança e 5)Processamento*”. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=PfZlbHFLAuY&feature=relmfu> [Último acesso em 02-09-2012].

¹⁰ **Andrew White (2011)**. “*Magic Quadrant for Master Data Management of Product Data Solutions [Research G00219738]*”, Novembro 2011. Gartner. Disponível em: <ftp://public.dhe.ibm.com/software/data/sw-library/infosphere/analyst-reports/Gartner-MQ-Product-Data-Reprint.pdf> [Último acesso em: 21-08-2012].

¹¹ **IBM (2012)**. “*Características do Sistema [IBM InfoSphere MDM v10.0 - Enterprise Edition]*”. Disponível em: <http://www-01.ibm.com/software/data/infosphere/mdm/enterprise.html> [Último acesso em 02-09-2012].

¹² **IBM (2012)**. “*Características do Sistema [IBM InfoSphere MDM v10.0 - Advanced Edition]*”. Disponível em: <http://www-01.ibm.com/software/data/infosphere/mdm/advanced.html> [Último acesso em 02-09-2012].

¹³ **IBM (2012)**. “*Características do Sistema [IBM InfoSphere MDM v10.0 - Standard Edition]*”.

Cláudia Gonçalves	Framework para Avaliação de Ferramentas de Master Data Management (MDM)	2012
-------------------	---	------

Disponível em: <http://www-01.ibm.com/software/data/infosphere/mdm/standard.html>
[Último acesso em 02-09-2012].

¹⁴ **IBM (2012)**. “Características do Sistema [IBM InfoSphere MDM v10.0 - Collaborative Edition]”. Disponível em: <http://www-01.ibm.com/software/data/infosphere/mdm/collaborative.html>
[Último acesso em 02-09-2012].

¹⁵ **IBM (2012)**. “Requisitos do Sistema [IBM InfoSphere MDM v10.0 - Enterprise Edition e Advanced Edition]”. Disponível em: <http://www-01.ibm.com/software/data/infosphere/mdm/requirements-mdmserver.html> [Último acesso em 10-09-2012].

¹⁶ **IBM (2012)**. “Requisitos do Sistema [IBM InfoSphere MDM v10.0 - Enterprise / Advanced / Enterprise Edition]”. Disponível em: <http://www-01.ibm.com/software/data/infosphere/mdm/requirements-masterdataservice.html> [Último acesso em 04-09-2012].

¹⁷ **IBM (2012)**. “Requisitos do Sistema [IBM InfoSphere MDM v10.0 - Collaborative Edition]”. Disponível em: <http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg27023427> [Último acesso em 04-09-2012].

¹⁸ **SAS (2012)**. “Fact sheet _ DataFlux® qMDM”. Disponível em: <http://www.sas.com/resources/factsheet/dataflux-qmdm-factsheet.pdf> [Último acesso em 10-09-2012].

¹⁹ **SAS (2012)**. “Características do Sistema (Over view) [DataFlux® qMDM]”. Disponível em: <http://www.sas.com/software/data-management/dataflux-qmdm/index.html#section=1>
[Último acesso em 02-09-2012].

²⁰ **SAS (2012)**. “Requisitos dos Sistema DataFlux® qMDM”. Disponível em: <http://www.sas.com/software/data-management/dataflux-qmdm/index.html#section=5>
[Último acesso em 04-09-2012].

²¹ **IBM (2012)**. “Características do Sistema [IBM InfoSphere MDM v10.0 – Over view]”. Disponível em: <http://www-01.ibm.com/software/data/infosphere/mdm/index.html> [Último acesso em 02-09-2012].

²² **SAS (2012)**. “Características do Sistema (Features) [DataFlux® qMDM]”. Disponível em: <http://www.sas.com/software/data-management/dataflux-qmdm/index.html#section=3>
[Último acesso em 02-09-2012].

²³ **SAS (2012)**. “Características do Sistema (Products & Solutions / Master Data Management) [DataFlux® qMDM]”. Disponível em: <http://www.sas.com/software/data-management/master-data-mgmt/index.html> [Último acesso em 04-09-2012].

²⁴ **SAS (2012)**. “Características do Sistema (Benefits) [DataFlux® qMDM]”. Disponível em: <http://www.sas.com/software/data-management/dataflux-qmdm/index.html#section=2>
[Último acesso em 04-09-2012].

²⁵ **The Information Difference (2012)**. “The MDM Landscape Q2 2012”. Disponível em: <http://www.informationdifference.com/mdm-landscape.html> [Último acesso em 04-09-2012].