



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO
Universidade Técnica de Lisboa

Arquitecturas de Sistemas de Informação de Referência para Atendimento Multicanal na Administração Pública

Pedro Bruno Charola Alves

Dissertação para obtenção do grau:

Mestre em Engenharia Informática e de Computadores

Júri

Presidente:	Prof. Doutor João Marques Silva
Orientador:	Prof. Doutor André Vasconcelos
Co-orientador:	Prof. Doutor Alberto Silva
Vogais:	Prof. Doutor Miguel Mira da Silva

Outubro de 2011

Agradecimentos

Gostaria de agradecer aos meus Pais pelo apoio que demonstraram ao longo de todo o meu percurso académico, assim como, pela sua incondicional motivação e insistência na importância dos meus estudos, bem como, pelo espírito crítico e de ambição que sempre me inculcaram.

Gostaria de agradecer ao Professor André Vasconcelos, o meu orientador, pela sua contribuição para este trabalho, o qual não seria possível sem a sua constante disponibilidade, motivação, suscitação da discussão dos assuntos relacionados com o tema, da sua visão sobre o problema e linhas orientadoras sobre a investigação desenvolvida. Agradeço ao Professor Alberto Silva, meu co-orientador, pela sua perspectiva sobre o trabalho desenvolvido, bem como, pela sua contribuição acerca do rumo que a investigação deveria seguir.

Agradeço igualmente ao Professor José Tribolet pela sua visão sobre o problema e pela orientação ao nível do rumo a tomar para que esta investigação fosse possível, assim como, por tornar possível a obtenção do acesso necessário a informação relativa aos casos de estudo analisados.

Agradeço ao Professor Miguel Mira da Silva pela sua disponibilidade para debate acerca do problema abordado por este trabalho, pela sua visão sobre o que esta investigação deveria ser, assim como, pela obtenção de documentação relativa a tópicos relevantes à investigação e sobre os casos de estudo abordados.

Gostaria de agradecer ao INESC-INOV, à AMA, à Câmara Municipal de Sintra, Centro de Atendimento do Serviço Nacional de Saúde e à Câmara Municipal de Pombal na pessoa do Engenheiro Nuno Salvador pela possibilidade e disponibilidade demonstrada ao longo do estudo destes organismos, cujo contributo foi essencial à investigação realizada.

Gostaria de agradecer aos meus amigos e colegas de curso, em especial para os que me acompanharam neste último ano, os colegas dos gabinetes 1.4.24 e 1.4.26, Diogo Santos, João Soares, João Vicente, João Fernandes, Bruno Almeida, Ricardo Candeias, Messias Peralta, Nuno Antunes, Pedro Valente, Pedro Sales, Tiago Jorge e todos os outros, pela motivação dada nos momentos mais difíceis e por todos os debates e momentos de descontração ao longo deste ano.

Resumo

Atualmente a maioria das organizações enfrenta o desafio de ir ao encontro das elevadas expectativas dos seus clientes no que diz respeito ao seu relacionamento com estes, ao mesmo tempo que, efectuando-o de forma eficiente em termos dos recursos necessários. A Administração Pública (AP) enfrenta o mesmo desafio, assim este trabalho aborda o tema do atendimento multicanal, cuja problemática inerente se prende com a dificuldade de gerir múltiplos pontos de contacto disponíveis aos clientes ao longo da organização mantendo um ponto de vista único e consolidado destes em todo o organismo prestador de serviços. Para além da problemática intrínseca a este paradigma de atendimento, o contexto em que a AP se insere, acresce a dificuldade de consolidar e uniformizar a maneira como as tecnologias de informação suportam o atendimento multicanal ao longo dos seus vários organismos. Dado que cada organismo que possua tal atendimento fá-lo suportando-o de forma independente e heterogénea em termos das tecnologias utilizadas. Propõe-se então uma arquitectura de sistemas de informação de referência para suporte ao atendimento multicanal na AP, abordando um conjunto de casos de estudo de organismos públicos e das melhores práticas para o atendimento multicanal, assim como, o conceito de arquitectura empresarial e alinhamento, como ferramentas para definir tal arquitectura, que pretende guiar a implementação deste paradigma de atendimento nos organismos públicos, contribuindo assim para que estes o façam de acordo com as melhores práticas existentes, ao mesmo tempo que, uniformizando o suporte ao mesmo ao longo da AP.

Keywords: Arquitectura Empresarial, Arquitectura de Sistemas de Informação, Customer Relationship Management, Atendimento Multicanal, Alinhamento Negócio/Tecnologias de Informação

Abstract

Nowadays Public Administrations face the challenge of meeting their customers, citizens and businesses, high expectations in the way service is delivered to them, while at the same time making this service delivery cost effective. It is in this context that, this paper addresses the topic of multi-channel service delivery, whose inherent issue relates to the difficulty of managing multiple contact points available to customers throughout the organization, while maintaining at the same time, a single and consolidated customer point of view, coherent through the multiple service channels available. In addition to this problem intrinsic to this service delivery paradigm, the context surrounding Public Administrations adds difficulty in consolidating and standardizing the way information technology support multichannel service delivery through the various agencies of the Public Administration. So, in order to engage the previously stated problem, this paper proposes a reference ISA to support multichannel service delivery in Public Administrations, doing so, by addressing a set of case studies of public organizations and best practices for multi-channel support, as well as, the concept of EA and alignment to define such an architecture, that is intended to guide the implementation of this paradigm in government service, thus helping them to do so, in accordance with best practices, while supporting it in the same manner along the different organisms that compose the Public Administration.

Keywords: Enterprise Architecture, Information Systems Architecture, Customer Relationship Management, Multi-channel Service Delivery, Business/Information Technology Alignment

Este trabalho é dedicado aos meus pais,

Pedro e Beatriz.

Conteúdo

Agradecimentos	iii
Resumo	v
Abstract	vii
Lista de Acrónimos	xxiii
1 Introdução	1
1.1 Contexto	2
1.1.1 Contexto Científico	2
1.1.2 Contexto Empresarial	3
1.2 Problema	4
1.3 Questões de Investigação	5
1.4 Contribuições	6
1.5 Avaliação do Trabalho	7
1.6 Metodologia de Investigação e Organização do Documento	9
2 Trabalho Relacionado	11
2.1 Conceitos	11
2.1.1 Gestão do relacionamento com o Cliente	12
2.1.2 Atendimento Multicanal	14
2.2 Casos de Estudo	15

2.2.1	Agência para a Modernização Administrativa	15
2.2.2	Soluções de Interoperabilidade para Administrações Públicas Europeias (ISA)	16
2.2.3	Municípios Holandeses	19
2.2.4	Abordagem Baseada no Conhecimento	21
2.2.5	Gestão do Relacionamento com o Cidadão	22
2.2.6	Análise Crítica dos Casos de Estudo	23
2.3	Arquitectura de CRM	24
2.4	Frameworks e Linguagens de Modelação de Arquitectura Empresarial	25
2.5	Padrões Arquitecturais e a Gestão do Atendimento Multicanal	26
2.6	Sumário e Discussão Crítica	29
3	Casos de Estudo	31
3.1	Metodologia de Avaliação para Arquitecturas de Sistemas de Informação	32
3.1.1	Abordagem	33
3.1.2	Alinhamento entre Negócio e Tecnologias de Informação	33
3.1.3	Avaliação do Alinhamento	34
3.2	Análise aos Casos de Estudo	34
3.2.1	Resultados da Avaliação e Análise	35
3.2.2	Aprendizagens/Boas Práticas	36
3.2.3	Processos, Informação e Sistemas de Informação para Atendimento Multicanal	37
4	Solução Proposta	41
4.1	Metodologia para Obtenção da Solução Proposta	41
4.2	Arquitectura de Sistemas de Informação de Referência Proposta	43
4.2.1	Arquitectura Organizacional	43
4.2.2	Arquitectura de Processos de Negócio	44
4.2.3	Arquitectura de Informação	47
4.2.4	Arquitectura de Sistemas de Informação	51
4.3	Conclusões	57

5	Avaliação	59
5.1	Resultados	59
5.2	Sumário e Análise de Resultados	61
5.2.1	Arquitetura Proposta e Trabalho Relacionado	62
6	Conclusões e Trabalho Futuro	67
6.1	Contribuições	67
6.2	Limitações da Solução Proposta	68
6.2.1	Arquitetura Organizacional	69
6.2.2	Métricas para avaliação de uma ASI para suporte ao atendimento multicanal	70
6.2.3	Arquitetura Tecnológica	71
6.2.4	Metodologia de Utilização da ASI de Referência Proposta	71
6.3	Trabalho Futuro	72
6.3.1	Arquitetura Organizacional para o Atendimento Multicanal	72
6.3.2	Métricas para avaliação de uma ASI para suporte ao atendimento multicanal	73
6.3.3	Arquitetura Tecnológica para suporte ao Atendimento Multicanal	74
6.3.4	Metodologia de Utilização da ASI de Referência para Suporte ao Atendimento Multicanal	74
6.4	Conclusões	75
	Bibliografia	78
	Apêndices	81
A	Frameworks e Linguagens de Modelação de Arquitectura Empresarial	83
A.1	Framework de Zachman	83
A.2	Framework de ArchiMate	85
A.3	Framework do Centro de Engenharia Organizacional (CEO)	88
B	Heurísticas e Métricas de Avaliação do Alinhamento	91
C	Análise de Casos de Estudo	95

D	Arquitectura de Informação para a AP	101
E	Cronograma dos Trabalhos Realizados	103

Lista de Tabelas

2.1	Padrões de AE relacionados com o padrão Mid-Office.	29
3.2	Resumo dos níveis de alinhamento para a ASI AS-IS dos Casos de Estudo analisados. .	35
3.3	Resumo dos níveis de alinhamento para a ASI TO-BE dos Casos de Estudo analisados. .	35
3.4	Processos de Negócio para o atendimento.	38
3.5	Entidades Informacionais para o atendimento	38
3.6	Resumo de sistemas de informação presentes nas arquitecturas analisadas.	39
4.7	Os dezoito processos que compõem os três principais macro-processos da arquitectura de processos de negócio para atendimento multicanal.	47
4.8	Descrição dos dezoito processos que compõem os três principais macro-processos da arquitectura de processos de negócio para atendimento multicanal.	48
4.9	Dependências entre sistemas da ASI proposta.	57
5.10	Cumprimento de Heurísticas de Alinhamento para a ASI Proposta.	60
5.11	Resumo do alinhamento arquitectural da ASI Proposta.	61
5.12	Comparação entre o nível de alinhamento observado nas arquitecturas dos casos de estudo e da arquitectura proposta.	61
5.13	Ganho de nível de alinhamento das arquitecturas dos casos de estudo por comparação à arquitectura proposta.	62

Lista de Figuras

1.1	Etapas do método de investigação Pesquisa-Ação, Vasconcelos (2001).	9
1.2	Mapeamento entre os passos do método de investigação adoptado e os capítulos.	10
2.3	Cinco processos chave transversais de CRM adaptado de Payne & Frow (2004).	13
2.4	Visão sobre a Plataforma Multicanal de distribuição de Serviços Públicos e componentes aplicacionais. Agência para a Modernização Administrativa (2008b).	16
2.5	Relação entre Custo e Qualidade de um serviço em função do canal Larsen & Milakovich (2005).	22
2.6	Framework de Prescrição de Padrões de AE para a Gestão do Atendimento Multicanal, Lankhorst & Luttighuis (2009).	27
2.7	Estrutura Básica do Padrão Mid-Office, Lankhorst & Luttighuis (2009).	28
4.8	Relações entre modelos de referência, padrões arquitecturais, arquitecturas de referência e a arquitectura de software, adaptado de Len Bass (2003).	42
4.9	Relações entre modelo de referência, padrão de AE, arquitectura de referência e a ASI, adaptado de Len Bass (2003).	42
4.10	Estrutura orgânica proposta para um organismo da Administração Pública que pretenda implementar atendimento multicanal.	44
4.11	Diagrama de Contexto do Atendimento Multicanal.	45
4.12	Actores, Papéis que desempenham e processos que executam.	46
4.13	Interações entre os três macro-processos para atendimento multicanal.	48
4.14	Arquitectura de Informação Proposta.	49
4.15	Matriz de CRUD com a definição dos sistemas de informação que compõem a ASI proposta.	52

4.16 Matriz de CRUD com as dependências entre sistemas de informação que compõem a ASI proposta.	52
4.17 Sistemas de Informação que compõem a ASI proposta e fluxos de informação entre estes.	53
5.18 Matriz de CRUD da ASI de Referência proposta.	60
5.19 Gráfico de cumprimento das heurísticas de alinhamento para a ASI Proposta.	61
5.20 Resumo do Alinhamento de Casos de Estudo e da Arquitectura Proposta.	62
A.21 Framework de Zachman adaptado de Lankhorst (2009a).	84
A.22 Conceitos fundamentais de ArchiMate Lankhorst (2009a).	86
A.23 Framework de ArchiMate The Open Group (2009).	87
A.24 Meta modelo simplificado da Framework CEO para Arquitecturas de Sistemas de Informação Vasconcelos <i>et al.</i> (2007).	88
C.25 Método aplicado para os casos de estudo.	95
C.26 Matriz de CRUD AS-IS da Câmara Municipal de Pombal	96
C.27 Gráfico de cumprimento das heurísticas de alinhamento para o AS-IS C.M.P	96
C.28 Matriz de CRUD TO-BE da Câmara Municipal de Pombal	96
C.29 Gráfico de cumprimento das heurísticas de alinhamento para o TO-BE C.M.P	97
C.30 Matriz de CRUD AS-IS do Centro de Atendimento do Serviço Nacional de Saúde.	97
C.31 Gráfico de cumprimento das heurísticas de alinhamento para o AS-IS CASNS.	97
C.32 Matriz de CRUD TO-BE do Centro de Atendimento do Serviço Nacional de Saúde.	98
C.33 Gráfico de cumprimento das heurísticas de alinhamento para o TO-BE CASNS.	98
C.34 Matriz de CRUD AS-IS da Câmara Municipal de Sintra	99
C.35 Gráfico de Cumprimento de heurísticas de alinhamento para o AS-IS C.M.S	99
C.36 Matriz de CRUD TO-BE da Câmara Municipal de Sintra.	100
C.37 Gráfico de Cumprimento de heurísticas de alinhamento para o TO-BE C.M.S	100
D.38 Arquitectura Informacional para a Administração Pública, adaptado de para a Modernização Administrativa (2009).	101
E.39 Cronograma dos Trabalhos Realizados ao longo da dissertação (1/3)	103
E.40 Cronograma dos Trabalhos Realizados ao longo da dissertação (2/3)	104
E.41 Cronograma dos Trabalhos Realizados ao longo da dissertação (3/3)	104

Lista de Acrónimos

AE	Arquitetura Empresarial
AI	Arquitetura de Informação
AMA	Agência para a Modernização Administrativa
ASI	Arquitetura de Sistemas de Informação
COTS	<i>Commercial of the Shelf</i>
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
CRUD	<i>Create, Read, Update, Delete</i>
CzRM	<i>Citizen Relationship Management</i>
EAP	<i>Enterprise Architecture Planning</i>

Capítulo 1

Introdução

Do the difficult things while they are easy and do the great things while they are small. A journey of a thousand miles must begin with a single step. – Lao Tzu

O aparecimento de novas tecnologias e modelos de atendimento, aliado à complexa estrutura organizacional da administração pública portuguesa actualmente, levam a que novos métodos de interacção com os cidadãos e empresas sejam tomados em consideração, a fim de melhorar a satisfação destes no que diz respeito ao seu relacionamento com a administração pública, ao mesmo tempo que, reduzindo os custos de prestação destes serviços por parte dos organismos públicos, Agência para a Modernização Administrativa (2008b).

Considerando para o efeito o paradigma de atendimento multicanal, isto remete para a reorganização dos serviços e processos que os suportam em torno dos eventos de vida dos cidadãos e empresas. Assim este trabalho prende-se com a definição de uma arquitectura que suporte o atendimento multicanal no contexto da Administração Pública. É necessário então integrar múltiplos canais de interacção, mantendo um ponto de vista único e consolidado do cliente, independentemente do canal por este escolhido. Isto constitui um desafio a vários níveis, nomeadamente, estrutura organizacional, processos de negócio, informação e sistemas de informação. Estes encontram-se organizados em função da estrutura departamental e não orientados ao cliente, como se necessita para obter a integração desejada dos canais de interacção e consolidando o ponto de vista único do cliente, Buttler (2008); Lankhorst & Lutthuis (2009). Outro dos factores, relevantes no contexto deste trabalho e que contribui de forma negativa para, a obtenção do ponto de vista único e consolidado do cliente e portanto para o atendimento multicanal, prende-se com a existência de desalinhamento. Este verifica-se entre as camadas de negócio, informação e sistemas de informação nos organismos que pretendem implementar este modo de atendimento. Por fim, numa organização de grande dimensão como a Administração Pública, o número de organismos que pretendem implementar este paradigma de atendimento é elevado, sendo

que, cada um o efectua de forma independente sem seguir uma referência, incorrendo nos mesmos erros repetidamente e portanto desperdiçando recursos. É então necessário uma Arquitectura de Sistemas de Informação (ASI) de referência para o atendimento multicanal na Administração Pública que guie o desenvolvimento da sua implementação em qualquer organismo público que tenha necessidade de o fazer.

A ASI de referência para o atendimento multicanal, deve ser modelada recorrendo a uma linguagem para o efeito, para que possa assim constituir um elemento valioso para a comunicação dos diferentes elementos participantes no projecto, quer a nível das Tecnologias de Informação (TI) como do negócio, tornando-se numa framework de entendimento comum entre estes dois níveis conceptuais, Lankhorst (2009a).

1.1 Contexto

Nesta secção pretende-se enquadrar as temáticas abordadas por este trabalho no contexto em que o mesmo se insere. Tendo o trabalho realizado uma vertente empresarial o seu contexto divide-se então nas vertentes científica e empresarial, descritas seguidamente.

1.1.1 Contexto Científico

Do ponto de vista do contexto e contributo científico, relacionado com este trabalho é relevante salientar o papel da Arquitectura Empresarial (AE) e da gestão do relacionamento com o cliente do inglês “Customer Relationship Management” (CRM). Para definir uma arquitectura de atendimento multicanal é necessário compreender quais os objectivos desta, quais os conceitos ao nível organizacional e do negócio, ou seja, que informação é necessária, quais os processos de negócio envolvidos e a sua relação com a informação, assim como, a relação das pessoas (actores) com a informação e processos de negócio. Como enquadramento para a consideração destes aspectos organizacionais refere-se que, segundo Kenneth Laudon (2009), sistemas de informação são vistos como sistemas sócio técnicos, ou seja, a infra-estrutura de TI da empresa consiste na tecnologia e os funcionários necessários para gerir e utilizar essas mesmas tecnologias. Compreender como os processos de negócio podem ser automatizados e suportados, definindo para isso uma ASI que deve estar alinhada com o negócio, identificando assim os componentes para a arquitectura de atendimento multicanal. Por forma a descrever estes componentes e as relações entre eles e a manter o alinhamento entre o negócio e as TI considera-se então a AE. Geralmente estas são consideradas, ao nível da ASI, segundo Lankhorst (2009a), como a modelação com um alto nível de abstracção, dos componentes do sistema e das suas interligações,

assim, as arquitecturas empresariais e mais especificamente de sistemas de informação lidam principalmente com a questão da integração entre componentes e do alinhamento entre os diferentes níveis da AE. Actualmente uma organização complexa lida com um grande número de sistemas "Commercial Off-the-Shelf" (COTS) herdados, customizados para as necessidades da organização e sendo que cada um destes sistemas pode ser suportado por ambientes tecnológicos díspares. Esta combinação de factores leva à anteriormente referida necessidade de endereçar as questões da integração e do alinhamento, conduzindo a elevados níveis de acoplamento entre os componentes dos sistemas perdendo assim a arquitectura flexibilidade e capacidade de evolução, características estas desejáveis em qualquer organização com uma complexidade elevada, por forma a acomodar as constantes mudanças introduzidas pelo ambiente no qual se encontram inseridas, assim como, não incorrendo em elevados custos de manutenção ao fazê-lo. Assim aborda-se a temática da AE e do alinhamento entre as suas dimensões para resolver o problema identificado da necessidade de existência de alinhamento entre o negócio, informação e sistemas de informação, como forma de reorganizar os processos de negócio em torno do cliente, para assim alcançar o ponto de vista único e consolidado deste em toda a organização, condição essencial à prática do atendimento multicanal, Lankhorst & Luttighuis (2009). Pretende-se então assim derivar uma ASI de referência para o atendimento multicanal na administração pública que guie a implementação de arquitecturas de sistemas de informação para o efeito nos organismos públicos.

1.1.2 Contexto Empresarial

Este trabalho encontra-se inserido na iniciativa de implementação de novos modelos de atendimento por parte da Administração Pública Portuguesa (AP) estando a cargo da Agência para a Modernização Administrativa (AMA) . Esta é a entidade responsável por um conjunto de iniciativas que passam pela operacionalização de processos transversais, que suportam a prestação de serviços centrados nos cidadãos e empresas, cujo objectivo consiste em, melhorar a interacção da AP com os cidadãos e empresas, ao mesmo tempo que melhorando a eficácia e eficiência das suas operações, Agência para a Modernização Administrativa (2008b). Esta iniciativa é motivada devido ao facto de que à medida que os cidadãos experimentam um aumento da qualidade do serviço prestado no sector privado, estes esperam agora que o sector público acompanhe essa evolução, isto aliado ao desenvolvimento explosivo das TI, Larsen & Milakovich (2005), constitui os dois principais factores motivadores para o trabalho a desenvolver. No âmbito da AP, pode dizer-se de forma geral que o objectivo máximo é a disponibilização de serviços públicos, aos cidadãos e empresas, por meio do canal que for da sua maior conveniência, ao mesmo tempo que reduzindo os custos da prestação do serviço para a entidade prestadora, Larsen & Milakovich (2005). Para tornar possível essa realidade o plano de acção a seguir passa pela reorganização da informação e serviços em torno das necessidades do seu público alvo,

assim como, pela necessidade de existência de transversalidade ao nível dos serviços exigindo isso articulação entre diferentes organismos da Administração Pública ou mesmo entre diferentes Administrações. É necessário que exista uma ASI de referência que suporte o atendimento multicanal e guie a implementação deste paradigma de atendimento nos organismos públicos, evitando assim incorrer na repetição de erros que por sua vez levam a um potencial desperdício de recursos, ao mesmo tempo que, ajudando a obter uma consolidação dos organismos públicos no que respeita ao atendimento facilitando a articulação entre estes.

Por forma a garantir as referidas características, transversalidade e articulação, ao nível de complexidade da Administração Pública Portuguesa é necessário que exista alinhamento entre as questões envolventes da problemática em questão, referidas como o negócio (atendimento multicanal e serviços) e as TI que o suportam. Sendo que estas necessitam também de possuir uma grande capacidade evolutiva e portanto de manutenção para acomodar a constante mudança existente no contexto da AP (e.g., ao nível da legislação), ficando assim descrita a ponte entre os contextos Científico e empresarial. Seguidamente e partindo deste contexto empresarial que motiva o trabalho a desenvolver procede-se à clarificação do problema de mestrado.

1.2 Problema

Nesta secção pretende-se descrever a abordagem a seguir neste trabalho. Para isso define-se qual o problema de mestrado e as principais contribuições deste trabalho para a resolução do problema identificado.

Após estar definido o contexto empresarial que motiva este trabalho é agora possível proceder à clarificação do problema de mestrado.

O problema abordado por este trabalho prende-se com as dificuldades emergentes da implementação do paradigma de atendimento multicanal. De acordo com Buttle (2008), o aspecto central do referido paradigma, e de CRM em geral, consiste em manter um ponto de vista único e consolidado do cliente. Isto aliado ao facto de existirem múltiplos pontos de contacto com a organização no âmbito do atendimento, fazem com que a gestão deste se torne complexa.

Esta referida complexidade resulta de, decorrente de um pedido por parte de um cliente, ser necessário que vários departamentos da mesma organização se articulem, cada um incidindo sobre a sua área de especialidade, com o objectivo comum de prestar o serviço ao cliente, Buttle (2008). Para que isto aconteça estas unidades orgânicas necessitam de aceder à informação acerca do cliente, acerca do estado do pedido que este efectuou, bem como, da informação necessária à realização desse pedido. Deve assim existir um fluxo de acções, com um seguimento lógico bem definido, a informação do cliente

deve ser consistente e estar actualizada em todas as unidades envolvidas no processo de atendimento, e toda esta informação necessária deve ser disseminada por quem dela necessita e no momento em que dela necessita.

Para além da problemática referida, e inerente a este paradigma de atendimento, o contexto em que a Administração Pública se insere acresce a dificuldade de consolidar e uniformizar a maneira como é suportado o atendimento multicanal ao longo dos vários organismos da Administração Pública. Cada organismo que possui tal atendimento fá-lo suportando-o de forma independente, contribuindo dessa forma para a heterogeneidade de tecnologias dificultando a interacção necessária entre organismos públicos ao mesmo tempo que não beneficiando de experiências de implementação anteriores podendo incorrer no desperdício de recursos ao fazê-lo.

Este trabalho propõe então validar que, o uso das TI como forma de suporte ao atendimento multicanal, contribui para a redução da complexidade, anteriormente referida, em gerir todos os aspectos necessários à implementação deste paradigma de atendimento. Recorre-se assim à AE como ferramenta para a derivação de uma ASI que suporte o atendimento multicanal nos aspectos anteriormente referidos. Assim, esta ASI deve reflectir as melhores práticas em termos desta forma de relacionamento com os clientes, ao mesmo tempo que, reduzindo a complexidade da gestão do seu atendimento. Para que isto seja possível é necessário que exista alinhamento entre, aquilo que são as necessidades de negócio e o que é suportado por as TI, traduzindo-se no âmbito deste trabalho, em alinhamento entre as dimensões arquitecturais de, negócio, informação e sistemas de informação, para que se consiga que a ASI proposta reflecta as melhores práticas para o atendimento multicanal e que se encontram reflectidas nos processos e informação que os sistemas de informação suportam. Esta ASI deve ainda constituir uma referência em termos de suporte ao atendimento multicanal em organismos da Administração Pública, guiando a implementação deste paradigma de atendimento, assim como, ajudando a compreender se um organismo que já o implemente cumpre com as melhores práticas ao fazê-lo.

1.3 Questões de Investigação

Na presente secção são identificadas um conjunto de questões de investigação às quais este trabalho se propõe a responder. Assim são colocadas seis principais questões, sendo estas:

1. O que é o atendimento multicanal, quais os principais aspectos e conceitos relacionados com este e como se enquadra no contexto da AP?
2. Quais, as características desejáveis e objectivos para uma ASI para suporte a atendimento multicanal, os seus principais componentes, como se relacionam e como os identificar?

3. Quais as melhores práticas ao nível do, negócio, informação, sistemas de informação e tecnologia para atendimento multicanal?
4. Como, definir e representar formalmente, uma arquitectura que suporte o atendimento multicanal possuindo para isso as características desejáveis identificadas?
5. Quais os passos, ou qual a metodologia a seguir para a obtenção de uma ASI que suporte o atendimento multicanal?
6. Como inferir sobre a qualidade de uma arquitectura de atendimento multicanal ,i.e., como avaliar/-validar os resultados obtidos?

Estas seis perguntas constituem o ponto de partida para a abordagem ao problema, partindo da sua análise irão ser abordados na secção 2 deste trabalho um conjunto de matérias e conceitos por forma a dar resposta aos vários sub problemas encontrados, constituindo- se assim a hipótese de solução para o problema.

1.4 Contribuições

Os contributos científicos dados por este trabalho surgem no seguimento da procura das respostas para as seis questões fundamentais descritas na secção 1.2, são apresentados de seguida esses contributos relacionando-se com a correspondente pergunta. Os contributos são os seguintes:

- **Levantamento das melhores práticas para atendimento multicanal:** através da análise de um conjunto de casos de estudo de referência internacionais, bem como nacionais, através do seu levantamento junto de um conjunto de organizações públicas, onde se inclui a visão da AMA sobre uma arquitectura de atendimento multicanal, assim como, estudo da temática de gestão do relacionamento com o cliente, e análise do seu segmento onde o cliente é o cidadão, onde se insere como um dos processos centrais o atendimento multicanal. Este levantamento constituirá o ponto de partida para o restante trabalho pois irá fornecer o conhecimento necessário acerca do negócio que se pretende suportar recorrendo às TI e irá dar resposta às perguntas um dois e três.
- **ASI de Referência para Atendimento Multicanal:** de modo a dar resposta às perguntas quatro, cinco e seis contempla-se o tema da AE. Esta irá permitir a modelação das melhores práticas ao nível do negócio a partir do levantamento efectuado previamente, assim como, a derivação de uma ASI que irá suportar o atendimento multicanal na AP, ao mesmo tempo garantindo que existe coerência e alinhamento entre os conceitos ao nível do negócio e as TI. Constituinte assim,

uma referência para implementação deste paradigma de atendimento nos organismos públicos. No conceito de AE contemplado por este trabalho, Gama *et al.* (2007), considera-se também a arquitectura organizacional, ligando os actores a processos de negócio e entidades informacionais com as quais estes interagem. Para responder à questão cinco é contemplada a metodologia EAP de Spewak & Hill (1992) para planeamento de uma AE com o objectivo de definir uma ASI, assim como, uma abordagem baseada em uma área de conhecimento mais madura, a engenharia de software, que descreve o relacionamento entre modelos de referência, padrões arquitecturais, arquitecturas de referência e a arquitectura de software, Len Bass (2003).

- **Modelação da Arquitectura Empresarial:** descrição formal da AE para atendimento multicanal utilizando para isso a framework de archimate, The Open Group (2009). Esta framework contempla conceitos para os aspectos arquitecturais a modelar, i.e., arquitectura de negócio, Arquitectura Informacional (AI) e ASI , obtendo assim em parte uma resposta à questão quatro.
- **Avaliação da ASI para suporte ao Atendimento Multicanal:** recorrendo a um conjunto de heurísticas para o alinhamento definidas em Pereira & de Sousa (2003); Pereira & Sousa (2005); Vasconcelos *et al.* (2010), define-se um conjunto de métricas que permitem quantificar o nível de alinhamento entre as dimensões arquitecturais de negócio, informação e sistemas de informação, inferindo assim o nível de alinhamento da solução proposta e comparando-a com o nível de alinhamento das arquitecturas de sistemas de informação levantadas nos casos de estudo abordados no capítulo 3 deste trabalho, respondendo deste modo à questão seis.

É de notar que um contributo responde a mais do que uma questão, podendo ainda não a endereçar na sua totalidade, daí o facto de se referir que uma questão é respondida por mais do que um contributo. Com a definição dos objectivos, contexto, problema e respectivos contributos que este trabalho se propõe a dar encontra-se formulada a hipótese de solução para o problema. Será apresentada a descrição detalhada desta solução no capítulo 4 deste trabalho.

1.5 Avaliação do Trabalho

Segundo Buttle (2008), apesar de os desafios tecnológicos na implementação de uma arquitectura para suporte a atendimento multicanal serem significantes, o aspecto mais complexo no que respeita a gerir múltiplos pontos de contacto com o cliente é a implementação de processos de negócio transversais aos departamentos da organização. Em Lankhorst & Luttighuis (2009) refere-se como um problema central, a sincronização e coordenação dos canais, na gestão de um atendimento multicanal e como tal deve ser endereçado, salientando uma vez mais, que este não é apenas um problema tecnológico mas

também organizacional, pois a informação necessita de ser partilhada, os processos devem encontrar-se alinhados com o negócio e o cliente deve ser abordado de forma uniforme ao longo de toda a organização.

Tal como descrito na subsecção 1.2, o problema abordado por este trabalho consiste em, através do uso das TI minimizar a complexidade inerente à gestão deste paradigma de atendimento, sendo que essa complexidade advém da necessidade de existirem múltiplos pontos de contacto com o cliente ao longo de toda a organização prestadora de serviços. As TI devem então suportar, a obtenção de um ponto de vista consolidado do cliente em todas as unidades orgânicas envolvidas no processo de atendimento, o estado do decorrer do processo e a partilha da informação necessária ao cumprimento do pedido efectuado, sendo que, tudo isto deve ser efectuado de forma coordenada, não transparecendo para o cliente a transversalidade necessária ao cumprimento do processo. Pretende-se também que a ASI de suporte ao atendimento multicanal contribua para a uniformização da implementação e suporte nos organismos que compõem a Administração Pública.

Para isso faz-se uso da AE como ferramenta para a derivação de uma ASI que se encontre alinhada com as dimensões arquitecturais de negócio e informação. Como tal, a avaliação efectuada às arquitecturas de sistemas de informação, resultantes dos levantamentos efectuados, descritos e analisados no capítulo 3 deste trabalho, incide sobre o nível de alinhamento entre as dimensões arquitecturais de negócio, informação e sistemas de informação da AE. Pois, quanto maior for o grau de alinhamento da ASI de suporte ao atendimento multicanal, melhor serão reflectidas as melhores práticas para o fazer nessa arquitectura, e portanto, melhor executados serão os processos de negócio necessários de serem realizados, a informação necessária para o fazer será disponibilizada a quem dela necessita e existirá uma maior compreensão dos colaboradores em relação à sua contribuição para o macro processo transversal de atendimento. Sendo assim possível minimizar a sua complexidade, constituindo deste modo o nível de alinhamento entre as dimensões arquitecturais referidas, a métrica de maior significância a avaliar neste trabalho.

A abordagem seguida, cuja metodologia é descrita na secção 3.1 deste trabalho, baseia-se no trabalho desenvolvido por Pereira & de Sousa (2003), em que o conceito de alinhamento é definido e são propostas um conjunto de métricas que permitem quantificar o alinhamento de uma dada arquitectura sendo então possível compará-lo com o de outras arquitecturas. Estas métricas são definidas fazendo uso de um conjunto de heurísticas para o alinhamento definidas e descritas em Pereira & de Sousa (2003); Pereira & Sousa (2005); Vasconcelos *et al.* (2010).



Figura 1.1: Etapas do método de investigação Pesquisa-Ação, Vasconcelos (2001).

1.6 Metodologia de Investigação e Organização do Documento

A investigação realizada no âmbito deste trabalho segue uma abordagem qualitativa sob a perspectiva interpretativa. A abordagem qualitativa parte de questões mais amplas que se desenvolvem com o decorrer da investigação, procurando não ignorar a perspectiva dos envolvidos. É seguida a perspectiva interpretativa pois, a disciplina dos sistemas de informação tem por objecto a compreensão do contexto do sistema de informação e os processos que este influencia, sendo que, o contrário é também válido, Vasconcelos (2001).

No seguimento da abordagem seguida refere-se agora o método de investigação Pesquisa-Ação ou "Action Research", este método apresenta o mútuo objectivo de responder às preocupações, ou "concerns", dos indivíduos envolvidos no problema imediato, i.e., as acções, ao mesmo tempo que por outro lado, aprender com o processo e aumentar a base de conhecimento científico, i.e., a pesquisa. Neste tipo de pesquisa o investigador envolve-se directamente na organização a estudar, passando a ser um membro desta, no âmbito deste trabalho a Administração Pública, representada pelo conjunto de organismos públicos estudados no capítulo 3 deste trabalho, não constituindo assim apenas um mero observador.

Como se pode observar pelo diagrama representativo das etapas do método Pesquisa-Ação da figura 1.1, existe um alinhamento claro entre este método e o trabalho efectuado na presente investigação. O passo (1) que se prende com a identificação do foco de interesse do problema corresponde claramente à definição do contexto e clarificação do problema elaborados no presente capítulo. Os passos (2) e (3) correspondem, respectivamente, à identificação e recolha de dados relevantes para o problema e cuja análise levará à formulação de uma hipótese de abordagem para a proposta de uma solução, correspondendo ao capítulo 2 deste trabalho, onde se efectua a identificação e clarificação de um conjunto de conceitos, matérias e trabalhos relacionados com o contexto e problema em análise e que permitiram ganhar conhecimento e assim formular uma hipótese. O planeamento dos casos de estudo

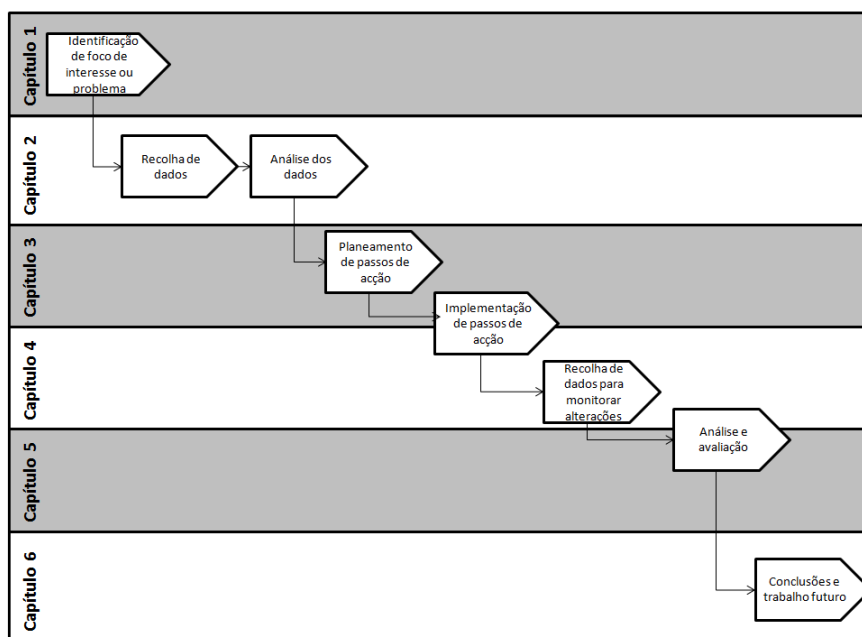


Figura 1.2: Mapeamento entre os passos do método de investigação adoptado e os capítulos.

a analisar, compreendendo, selecção dos organismos públicos a analisar, estudo prévio dos mesmos, definição do âmbito, definição/adopção da metodologia para levantamento da sua ASI e aplicação da última correspondem aos passos (4) e (5) do método Pesquisa-Acção, respectivamente, planeamento de passos de acção e implementação dos últimos, encontrando-se documentados nos capítulos 3 e 4, sendo que este último corresponde ao último ciclo do método Pesquisa-Acção que irá resultar na solução proposta por este trabalho. Quanto aos passos (6) e (7) deste método, correspondem à análise e aplicação da metodologia de avaliação (descrita no capítulo 5 deste trabalho) aplicada aos três casos de estudo elaborados no contexto deste trabalho, assim como, na obtenção da solução proposta, e cuja documentação, análise e avaliação se encontram nos capítulos 3, 4 e 5.

Relativamente ao método Pesquisa-Acção consistir em várias iterações, ou ciclos, como se pode observar pela figura 1.1, no trabalho/investigação efectuada existiram quatro ciclos como os representados pela figura. Sendo que os três primeiros ciclos corresponderam à aplicação dos sete passos descritos anteriormente a cada um dos três casos de estudo analisados, respectivamente as Câmaras Municipais de Sintra e Pombal e o Centro de Atendimento do SNS. Quanto ao quarto e último ciclo ou iteração, corresponde ao ciclo em que se obtém a ASI proposta resultante das aprendizagens adquiridas através da análise efectuada a cada um dos casos de estudo, que corresponde ao passo (7) de cada ciclo.

O mapeamento entre os passos do método de investigação adoptado e os capítulos que contêm a documentação correspondente a esses passos encontra-se descrito no diagrama da figura 1.2.

Capítulo 2

Trabalho Relacionado

A man should look for what is, and not for what he thinks should be. – Albert Einstein

Neste capítulo são apresentados os conceitos fundamentais para a compreensão deste trabalho, assim como, o trabalho mais relevante anteriormente desenvolvido. Refere-se um conjunto de abordagens ao atendimento multicanal para a contextualização do leitor e compreensão das melhores práticas por estes estudos identificadas. É também analisado um conjunto de matérias relevantes para a abordagem efectuada por este trabalho ao atendimento multicanal e que constituem a base teórica necessária à obtenção da solução proposta no capítulo 4.

2.1 Conceitos

Nesta secção apresentam-se um conjunto de conceitos considerados fundamentais à compreensão do trabalho a desenvolver, nomeadamente CRM e Atendimento Multicanal. Sendo que estes se desdobram em conceitos relevantes no seu próprio contexto e que são clarificados e enquadrados no trabalho em questão.

É relevante no contexto deste trabalho definir um conceito transversal, o conceito de “E-Government”, sendo que ao disponibilizar serviços governamentais através do canal web se está a incorrer nessa definição. Este é então definido, segundo a União Europeia, como sendo a utilização estratégica das TI, com especial foco na internet, para melhorar a eficácia e eficiência do governo, aumentar a qualidade dos serviços, assim como, aumentar a participação no processo democrático, Gagnon *et al.* (2010).

Define-se também o conceito de arquitectura de referência, por este ser um conceito central ao trabalho desenvolvido, recorrendo para isso à abordagem da área mais madura da arquitectura de software. Segundo Len Bass (2003), uma arquitectura de referência consiste no mapeamento entre um modelo de

referência e os elementos de software e os fluxos de informação entre eles. Uma arquitectura de referência é portanto o mapeamento da funcionalidade em uma divisão de sistemas. Adota-se então neste trabalho este conceito de arquitectura de referência adaptando-o à arquitectura de sistemas de informação, sendo portanto uma arquitectura de sistemas de informação de referência o mapeamento da funcionalidade, presente nos processos de negócio de uma organização, mapeada em uma divisão de sistemas de informação que os automatizam, juntamente com a informação e os fluxos de informação entre estes sistemas.

2.1.1 Gestão do relacionamento com o Cliente

Do inglês "Customer Relationship Management" (CRM), segundo Payne & Frow (2004) é uma abordagem de gestão que procura criar, desenvolver e potenciar o relacionamento com clientes alvo cuidadosamente seleccionados, por forma a, maximizar o valor do cliente, os lucros e em última instância o valor para os accionistas da organização. Este assenta na filosofia do marketing relacional, o seu ênfase está nas relações, por oposição às transacções, o objectivo é redefinir o modo como as organizações interagem com os seus clientes. Buttle (2008) define CRM recorrendo a vários dos seus atributos centrais descrevendo-o como a estratégia de negócio central que integra processos e funções internos, e redes exteriores, para criar e entregar valor para clientes alvo com o objectivo de obter lucro. A sua base consiste em informação de elevada qualidade acerca dos clientes e é tornado possível pelas TI.

Pode dizer-se que o atendimento multicanal é uma parte integrante do CRM, sendo mesmo uma questão central para o CRM actualmente a capacidade de gerir eficazmente o relacionamento com os clientes em um ambiente multicanal.

A importância dada ao CRM advém da sua capacidade de disponibilizar oportunidades melhoradas através do uso de dados para compreender os clientes e implementar então estratégias de marketing relacional melhoradas. Da definição dada de CRM pode concluir-se que o CRM pode ser visto em três níveis:

1. Implementação de um projecto de uma solução tecnológica específica.
2. Implementação de uma série de soluções tecnológicas integradas e orientadas ao cliente.
3. Uma estratégia holística para gerir o relacionamento com os clientes para criar valor para os accionistas.

É da opinião dos autores do trabalho em questão, i.e., Payne & Frow (2004) que para tirar proveito de todo o potencial do CRM é necessário endereçar a questão ao nível estratégico (3). A estratégia

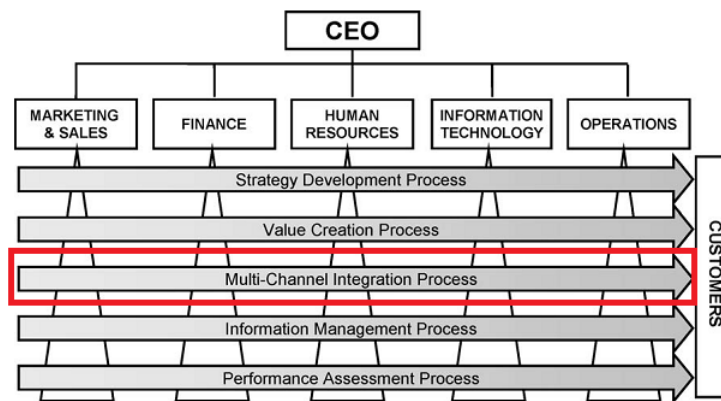


Figura 2.3: Cinco processos chave transversais de CRM adaptado de Payne & Frow (2004).

proposta baseia-se numa abordagem baseada em cinco processos chave de CRM transversais às áreas funcionais, como se pode observar na figura 2.3.

No âmbito do trabalho realizado focamos a atenção no processo assinalado a vermelho na figura 2.3, processo de integração multicanal. Este desempenha um papel central no CRM pois tem como entrada os outputs da estratégia de negócio e do processo de criação de valor e traduz estes em interações que acrescentam valor à organização junto dos clientes. Este processo envolve:

- Qual a combinação mais apropriada de clientes e canais, i.e., segmentação de clientes, tal como já referido em casos de estudo anteriores, IDABC (2004).
- Compreender como garantir a qualidade da interacção nos canais disponibilizados.
- Obter e apresentar um ponto de vista unificado e único do cliente em toda a organização.

No que diz respeito a estratégias para a utilização dos canais, em Payne & Frow (2004) são referidas várias, sendo que a de maior interesse para este trabalho é a estratégia de multicanal integrado. Esta última envolve utilizar toda a gama de canais comercialmente viáveis para servir os clientes, assim como, proceder à integração destes canais. O negócio deve capturar toda a informação acerca do cliente através de todos os canais e integrá-la em um único repositório de dados, para que seja possível reconhecer interações prévias com o cliente independentemente do canal utilizado e utilizar esta informação para melhorar a experiência do cliente. Da utilização deste ponto de vista estratégico e da estratégia de utilização de multicanais integrados resulta uma redução de custos nas interações com os clientes. Pois permitem ao cliente "self-service", podendo pesquisar informação a qualquer hora e qualquer dia da semana, de acordo com as suas necessidades e pelo canal que lhe for da maior conveniência.

2.1.2 Atendimento Multicanal

Define-se Atendimento Multicanal, segundo Agência para a Modernização Administrativa (2008a), como consistindo na prestação de serviços e informações a clientes, de forma consistente, através de múltiplos canais de atendimento complementares. O termo multicanal remete para a existência de canais alternativos distintos, para interação entre quem disponibiliza o serviço e quem dele usufrui. Deve ser considerada a adequabilidade de cada canal ao serviço pretendido e ao segmento de utilizadores desse serviço, resultando isto em maior comodidade, mobilidade e poupança de tempo e recursos na relação com a entidade prestadora do serviço, Câmara Municipal do Porto (2009), IDABC (2004).

Acerca da gestão do relacionamento com o cliente via multicanal, é da perspectiva de Buttle (2008) que existem dois desafios principais:

1. Desafio de gerir múltiplos canais de diferentes tecnologias.
2. Desafio de gerir múltiplos canais de contacto organizacionais.

Actualmente um cliente pode escolher entrar em contacto com uma dada organização tendo ao seu dispor para isso um conjunto de canais díspares em termos de características e tecnologia, no entanto, o cliente espera ser tratado de forma consistente ao longo da sua interacção com a organização independentemente do canal que utiliza.

Em relação ao desafio identificado acima em 1, a disparidade tecnológica dos vários canais que o cliente tem à sua disposição dificultam a que organização obtenha um ponto de vista única e consolidado sobre este, no entanto, estes possibilitam ao mesmo tempo a recolha de informação que permitirá aferir quais os clientes de maior valor para a organização, ajudando assim a serem aplicadas formas de os tratar de acordo com o seu valor para o negócio. A dificuldade aqui prende-se com a integração de vários canais baseados em tecnologias tão distintas como o telefone e o e-mail.

No que respeita ao desafio identificado acima em 2, este refere-se ao facto de que a interacção com o cliente é feita não só em vários canais tecnologicamente diferentes, mas também com diferentes pessoas pertencentes a diferentes unidades orgânicas da organização. A solução tecnológica para multicanal a implementar neste caso deve considerar um conjunto de aplicações de back-office para as diferentes unidades orgânicas, portais para parceiros e clientes, uniformização da implementação ao longo da organização e integrar todos estes sistemas de forma transparente para a organização. O aspecto mais difícil da utilização de múltiplos pontos de contacto é então a implementação de processos de negócio transversais à estrutura orgânica, que de acordo com Lankhorst & Luttighuis (2009), devem estar centrados no cliente por oposição à burocracia ou legislação da organização.

2.2 Casos de Estudo

São apresentados um conjunto de casos de estudo de abordagens ao atendimento multicanal por forma a determinar o estado da arte, assim como, as principais abordagens e conclusões que se retiram em termos de boas práticas para este paradigma de atendimento. Sendo estes, a visão da Agência para a Modernização Administrativa (AMA) sobre a plataforma de suporte ao atendimento multicanal, um estudo realizado pela comissão "Interoperability Solutions for European Public Administrations" sobre a entrega multicanal de serviços governamentais a cidadãos e empresas, um estudo efectuado junto de vários municípios holandeses acerca de oportunidades para componentes genéricos na arquitectura de TI dos municípios por forma a suportar o atendimento multicanal e por último uma abordagem baseada no conhecimento acerca dos serviços a disponibilizar via multicanal.

Será ainda apresentada uma análise crítica aos casos referidos anteriormente, identificando os principais aspectos e enquadrando-os no âmbito deste trabalho.

2.2.1 Agência para a Modernização Administrativa

Nesta subsecção apresenta-se a visão da AMA acerca de uma arquitectura de atendimento multicanal. Como se demonstra na figura 3 é possível identificar os principais componentes aplicativos que criam a plataforma multicanal de distribuição de serviços públicos, assim como, a sua estruturação. Identificam-se os principais módulos estruturados em: back-office de atendimento, interação com o cidadão, prestação de serviços, serviços aplicativos e gestão interna (na fronteira). Para uma descrição detalhada dos componentes aplicativos que compõem os diferentes módulos explicitados, remete-se para a leitura de Agência para a Modernização Administrativa (2008b), sendo que o que é significativo nesta altura é a identificação dos principais componentes de uma arquitectura de atendimento multicanal. No entanto destacam-se os componentes Gestão do Relacionamento com o Cidadão e Gestão do Conhecimento pelo importante papel que desempenham na arquitectura. O primeiro é transversal aos vários canais e a sua missão é suportar a visão integrada que a administração pública pretende ter do cidadão e dos vários papéis que este desempenha Agência para a Modernização Administrativa (2008b). Sendo esta identificada como uma das principais características de um sistema de "Customer Relationship Management" (CRM) Kenneth Laudon (2009), estes sistemas procedem à recolha e utilização de informação acerca do cliente (processo de gestão da informação) para melhorar a experiência com o cliente em cada interação (o processo de integração multicanal).

O segundo referido deve ser a vantagem competitiva da plataforma multicanal garantindo que todos os canais, agentes e intermediários que prestem informação ou serviços prestam informações sólidas, únicas e integradas. A informação encontra-se dispersa pelos vários organismos. Os diferentes canais de

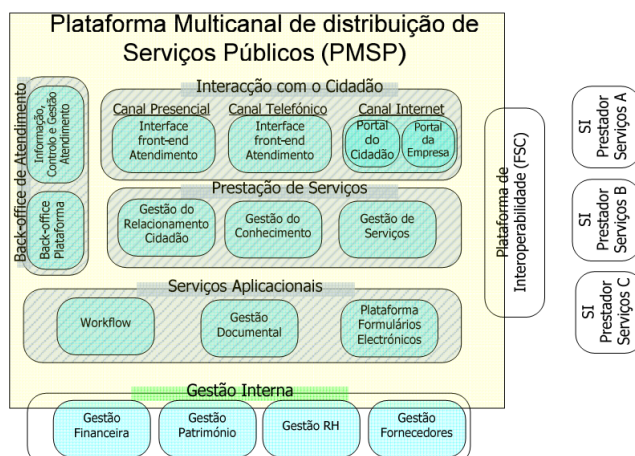


Figura 2.4: Visão sobre a Plataforma Multicanal de distribuição de Serviços Públicos e componentes aplicacionais. Agência para a Modernização Administrativa (2008b).

contacto devem estar integrados e coordenados entre si, sendo isto parte de uma estratégia de atendimento multicanal, definida na subsecção Conceitos Fundamentais deste documento. Esta plataforma pretende assegurar a estratégia da AMA para a implementação de novos modelos de atendimento, esta consiste em criar uma interacção com os cidadãos e empresas através da concretização de serviços necessária, centrando os serviços nos eventos de vida do cidadão ou empresa, racionalizando financeira e geograficamente a sua distribuição e utilizando a complementaridade dos canais para a entrega dos serviços, isto sem perda de proximidade para os cidadãos e empresas Agência para a Modernização Administrativa (2008b). A plataforma multicanal descrita pela AMA deve implementar a integração (componente de interoperabilidade) com diferentes sistemas de informação, nomeadamente aqueles identificados no módulo de gestão interna (ver figura 2.4). Esta integração deverá ser bidireccional, querendo isto dizer que deve disponibilizar informação para/de sistemas externos. Sendo que esta integração deve ser suportada recorrendo ao conceito de orientação ao serviço e implementada através da plataforma de interoperabilidade.

2.2.2 Soluções de Interoperabilidade para Administrações Públicas Europeias (ISA)

Comissão europeia cujo objectivo é assistir as administrações públicas dos países membros da UE a comunicarem entre si, utilizando para isso a experiência ganha nos dois programas anteriores "Interchange of Data between Administrations" (IDA II) e "Interoperable Delivery of pan-European eGovernment services to public Administrations, Businesses and Citizens" (IDABC). Na realidade o estudo do documento anteriormente referido IDABC (2004), data de Junho de 2004 e foi realizado quando

a comissão ainda se intitulava IDABC. O âmbito do estudo é, tal como se depreende do título, a entrega multicanal de serviços electrónicos governamentais. Neste contexto os conceitos considerados relevantes nesta análise encontram-se descritos e referenciados para este trabalho na subsecção conceitos. A interacção com os utilizadores realiza-se no front-office da AP. O processamento de serviços, por sua vez, toma lugar no back-office, por forma a realizar o serviço um ou mais departamentos internos ou externos à AP podem estar envolvidos na tarefa. Segundo este estudo existem dois objectivos para uma estratégia de atendimento multicanal no que diz respeito ao sector público IDABC (2004):

1. Melhorar a qualidade do serviço prestado aos cidadãos e empresas.
2. Reduzir os custos inerentes à entrega destes serviços.

Em relação ao primeiro objectivo, este prende-se com a reorganização dos serviços para que estes se encontrem centrados nas necessidades do utilizador. O segundo relaciona-se com a necessidade das administrações aumentarem a eficiência, assim como, a entrega mais eficiente dos serviços, o que envolve uma vez mais a reorganização dos processos de negócio e a estrutura dos back e front offices. Ao nível dos requisitos para atendimento multicanal este estudo efectua uma divisão entre dois domínios de requisitos, requisitos para os utilizadores e requisitos para o fornecedor de serviços. Em relação ao primeiro domínio identificam-se os seguintes:

- **Flexibilidade:** os utilizadores devem poder aceder aos serviços, por qualquer um dos meios disponíveis, a qualquer hora e em qualquer localização.
- **Acessibilidade:** os utilizadores devem ter conhecimento dos serviços que lhes são de interesse, estes devem ser possíveis de encontrar, usáveis e acessíveis a nível monetário. Um serviço não pode ser recusado a um utilizador que a ele tenha direito.
- **Qualidade:** os serviços devem basear-se nas especificações para eles definidas, devem ser entregues em tempo útil e serem centrados no utilizador, permitindo assim aos utilizadores focarem-se no seu problema ao invés de terem de lidar com a fragmentação funcional da AP. A prestação de serviços deve ser pró activa, querendo isto dizer que devem existir notificações acerca de serviços existentes que podem ser relevantes para o utilizador.
- **Segurança:** os serviços e a sua entrega deve ser confiáveis e confidenciais objectivamente e na percepção do utilizador.

Relativamente ao domínio respeitante aos requisitos do fornecedor de serviços referem-se:

- **Eficiência:** a reutilização dos dados do utilizador guardados deve conduzir a benefícios em termos do custo dos serviços, deve ser levada em conta a legislação acerca da persistência da

informação do utilizador, que pode variar consoante o país. A relação custo-eficiência não deve prejudicar a eficácia.

- **Eficácia:** o serviço deve chegar aos grupos alvo estipulados para este, sendo possível a estes usufruírem do serviço. Quando um serviço é disponibilizado por um certo canal deve se ter em conta as características do canal e do grupo alvo.
- **Segurança e Fiabilidade:** deve ser sempre garantida por parte do fornecedor dos serviços, i.e., a AP, que durante o processo de entrega é garantida a privacidade, segurança e confidencialidade da informação, ou dados a um nível da comunicação. Necessita-se também, para que os canais sejam considerados fidedignos, autenticação fiável.

Estando os requisitos definidos dentro dos dois domínios referidos, considera-se agora a questão da integração. É defendido pelos mesmos que esta deve estar presente a dois níveis, ao nível dos canais e ao nível dos processos, para que se consiga total integração dos serviços. Antes de prosseguir com o detalhe da integração necessária e identificada é relevante referir a distinção entre um serviço, i.e., o produto, processado no back-office e a entrega do serviço, i.e., o canal, sendo que esta ocorre no front-office. A integração ao nível dos processos aumenta a qualidade dos serviços, esta integração pode ser conseguida procedendo à reestruturação da estrutura organizacional da AP ou aumentando o grau de cooperação entre as entidades orgânicas internas e externas, sendo o objectivo eliminar a fragmentação funcional. No que diz respeito à integração a nível dos canais, esta aumenta a qualidade da entrega ou fornecimento do serviço, com integração a este nível a introdução de um novo canal não disponibiliza apenas mais um meio de entrega dos serviços, mas também, uma forma de melhorar a entrega destes pois aumentaria a flexibilidade para o utilizador. Uma das condições necessárias para a existência deste tipo de integração é utilização de uma base de dados centralizada com a informação relativa aos utilizadores e disponível a todos os canais. Conseguindo isto, da óptica do utilizador são cumpridos os requisitos de acessibilidade e flexibilidade, do lado da AP cumprem-se assim os requisitos de eficácia e eficiência. Ao nível do requisito da segurança, em ambos os domínios referidos, deve existir uma gestão de identidades por forma a evitar a proliferação de credenciais. Assim, esta abordagem multicanal permite aos utilizadores o acesso aos serviços através de diferentes canais assegurando que a informação está disponível em todos os canais relevantes. Existindo esta integração, ao nível dos canais e dos processos ao nível do back-office, a utilização dos canais pode ser complementar, aumentando a qualidade dos serviços, assim como, da sua entrega. Outra questão relevante que se refere a partir da análise de IDABC (2004) é a segmentação de utilizadores, uma vez que a população de utilizadores dos serviços prestados por uma AP (cidadãos e empresas no âmbito do trabalho a desenvolver) não é homogénea. Para efectuar esta segmentação são referidas três acções necessárias:

1. Definir segmentos de utilizadores, definindo para isso critérios para a segmentação.
2. Determinar que segmentos são relevantes para que serviços ou grupo de serviços.
3. Determinar qual o melhor canal para efectuar a entrega do serviço para cada segmento.

São também apresentados critérios para efectuar a acção 1, contudo não é o âmbito deste trabalho estudar essa problemática. A AP ao efectuar esta segmentação pode personalizar os seus serviços a segmentos de utilizadores e às suas necessidades específicas. Para isso necessita de possuir conhecimento acerca dos utilizadores e de uma framework para a interpretação desse conhecimento. Os serviços devem ser sujeitos a análise por forma a identificar os serviços mais importantes para a sua entrega. Para possibilitar esta análise é necessária a recolha de dados acerca das interacções do utilizador com a AP para serem inferidos e utilizados para melhorar a experiência de utilização na próxima sessão.

2.2.3 Municípios Holandeses

O objectivo do estudo efectuado em Janssen *et al.* (2003) no ano de 2003 divide-se em duas partes, a identificação de oportunidades para componentes genéricos na arquitectura de TI dos municípios, para disponibilizar serviços através do paradigma multicanal, e suportar a avaliação destas oportunidades usando para isso a simulação, no âmbito deste trabalho a atenção recairá sobre o primeiro referido. É identificada neste estudo a necessidade de reestruturar administrativamente funções e processos por forma a suportar a coordenação e cooperação necessárias entre departamentos, para que uma exploração eficiente e eficaz dos múltiplos canais seja feita. Um dos entraves identificados em relação a estas características desejadas prende-se com os sistemas herdados (do inglês legacy), cada departamento desenvolveu os seus sistemas isoladamente, não existe uma arquitectura genérica que possibilite a comunicação entre aplicações front e back-office ou com sistemas fora da organização. É também identificada a falta de flexibilidade e adaptabilidade, características fundamentais actualmente, sendo assim necessária uma arquitectura que possa responder a requisitos futuros. Identifica-se como fundamental o alinhamento entre o contexto organizacional e os sistemas de informação para que haja sucesso ao nível do negócio. Por forma a atingir as características desejadas, os autores deste estudo abordam o desenvolvimento de sistemas baseados em componentes, este segue uma abordagem focada em construir sistemas de informação combinando e fazendo corresponder componentes de software previamente desenvolvidos às necessidades. As características desejáveis neste contexto e possuídas pelos componentes são:

- Cada componente consiste em funcionalidade única e limitada.

- Cada componente lógico pode ser traduzido num componente de software.
- Um componente é sempre despoletado por um pedido e envia sempre uma resposta.
- Um componente possui uma interface standard e a sua implementação encontra-se encapsulada.
- Um componente deve ser reutilizável em vários processos, sendo suficientemente genérico para suportar vários municípios.

Outra das vantagens, enquanto sendo ao mesmo tempo também um desafio, referida da utilização de componentes é que estes podem minimizar a complexidade inerente às TI. Para que seja efectuada a comunicação entre estes componentes é referida a utilização de "middleware" pelas vantagens referidas em Janssen *et al.* (2003).

Componentes COTS podem ser usados para reduzir o tempo gasto em desenvolvimento de software, assim como, custos na sua manutenção. Para poder inferir sobre estes componentes COTS e garantir alinhamento entre os sistemas de informação é referida a necessidade de efectuar um mapeamento de processos de negócio nos sistemas que os suportam, recorrendo para isso à modelação do negócio e mais especificamente dos processos de negócio, bem como, identificando os actores que tomam parte nesses mesmos processos. Mais uma vez se salienta o papel fundamental do alinhamento entre o negócio e as TI, é identificada a necessidade da existência da comunicação entre os responsáveis pelas TI e pelo negócio, sendo então necessário artefactos que possibilitem essa comunicação, tais como uma AE, Lankhorst (2009a). As características desejáveis possuídas pelos componentes e referidas anteriormente foram vistas como requisitos por forma a definir esses mesmos componentes. Os componentes identificados neste estudo, sendo suficientemente genéricos para suportar outros serviços são:

- Identificação e Autorização.
- Segurança Digital.
- Fluxo de trabalho.
- Middleware.
- Sistema de Reservas.
- Pagamento.

O objectivo deste estudo consistiu então na identificação de componentes, seguindo uma abordagem baseada nestes, para uma arquitectura flexível de TI para suportar a entrega multicanal de serviços públicos por parte dos municípios holandeses.

2.2.4 Abordagem Baseada no Conhecimento

A abordagem tomada neste estudo Vassilakis *et al.* (2007) é baseada no conhecimento acerca dos serviços governamentais a disponibilizar através do paradigma multicanal. São referidas como barreiras para a aceitação da entrega dos serviços as seguintes:

- Utilização da internet.
- Capacidade de penetração do canal e prontidão do utilizador em utilizá-lo.
- Falta de conhecimento para aceder ao serviço.
- A apropriação dos canais para a entrega de serviços específicos.

É defendido que deve existir uma clara separação entre o que denominam como lógica do negócio, devendo esta ser independente do canal, e a apresentação, dependente do canal em questão.

O trabalho em análise argumenta também que as estruturas de TI existentes estão organizadas verticalmente e orientadas aos departamentos, não existindo funcionalidade horizontal, dificultando assim o desenvolvimento de serviços multicanal. Assim a abordagem proposta e baseada no conhecimento, tal como referido, consiste num conjunto de passos, dividindo-se estes em dois grupos, independentes do canal, i.e., são realizados apenas uma vez para cada serviço introduzido:

- Modelação do serviço proposto.
- Modelação do conteúdo do serviço.
- Modelação da lógica do negócio para o serviço.
- Modelação dos critérios e procedimentos para a avaliação do serviço.

Dependentes do canal, i.e., executados para cada canal de entrega existente:

- Modelação do acesso do utilizador e layouts de visualização.

Assim na abordagem apresentada no trabalho em análise são apresentados um conjunto de procedimentos a seguir que denotam a separação da lógica de negócio do serviço da sua apresentação no canal específico, evitando assim a duplicação do trabalho com a implementação de novos canais. Utilizando um alto nível de abstracção a abordagem facilita a modelação dos serviços por parte dos gestores e peritos nos domínios efectuando estes a modelação ajudando assim ao alinhamento entre as TI e o negócio. Como trabalho futuro é identificado a integração de múltiplos serviços em eventos de vida dos cidadãos, seguindo assim um modelo centrado nestes.



Figura 2.5: Relação entre Custo e Qualidade de um serviço em função do canal Larsen & Milakovich (2005).

2.2.5 Gestão do Relacionamento com o Cidadão

No enquadramento deste trabalho importa referir que se irá aplicar os conceitos de CRM ao sector público, sendo este o cliente, surgindo assim o conceito de gestão do relacionamento com o cidadão. À medida que a experiência de utilização dos clientes, em termos de acesso aos serviços, melhora no sector privado, estes exigem o mesmo dos serviços disponibilizados pelo sector público. As Administrações Públicas são pressionadas pelo crescimento populacional, demográfico e por uma explosão tecnológica aliada a esta crescente exigência dos cidadãos Larsen & Milakovich (2005). É neste contexto que as Administrações Públicas estão a adoptar práticas de CRM, por forma, a responder às exigências referidas, a esta aplicação dá-se o nome de gestão do relacionamento com o cidadão (do acrónimo inglês CzRM).

A questão central do CzRM é disponibilizar aos cidadãos o acesso a informação e serviços governamentais usando o canal da sua maior conveniência, de forma atempada e consistente. Deve também permitir aumentar a eficiência operacional, assim como, reduzir os custos da prestação dos serviços. As estratégias de CzRM devem ser multicanal e desenvolvidas considerando uma visão 360º do cidadão, bem como, orientadas às necessidades destes por oposição às da organização. A relação entre o custo da disponibilização do serviço e a sua qualidade não é proporcional, a entrega multicanal de serviços disponibiliza um serviço de qualidade a um baixo custo para a organização, como se pode observar na figura 2.5. A implicação geral da implementação de uma estratégia de CzRM, para os cidadãos, resulta portanto no aumento da qualidade do serviço a um custo mais baixo.

2.2.6 Análise Crítica dos Casos de Estudo

Nos casos de estudo apresentados e analisados são identificadas as questões fundamentais para o sucesso de uma estratégia de atendimento multicanal, assim como os requisitos necessários para uma plataforma que o suporte, efectua-se então esta análise com o objetivo de relevar e enquadrar os principais aspectos para o trabalho a desenvolver.

Uma das questões fundamentais referidas, e comum nos casos de estudo analisados, é a necessidade da reorganização dos processos em torno dos eventos de vida dos cidadãos e no âmbito deste trabalho também empresas. Salieta-se também a necessidade da separação entre a lógica de implementação do conceito de serviço e o meio da sua entrega, ou seja, o canal, por forma a que a adição de um novo canal não adicione complexidade sobre os sistemas de informação que o suportam. Compreende-se também a necessidade da inclusão de pessoas que compreendam o negócio, ou seja, os serviços a disponibilizar via multicanal, no processo de modelação e qual o papel que estas desempenham em relação aos processos de negócio e entidades de informação que suportam o atendimento multicanal, contemplando-se para isso neste trabalho a problemática da arquitectura organizacional Gama *et al.* (2007).

Tal como referido no caso dos municípios holandeses é benéfico ter em conta o desenvolvimento por componentes dos sistemas de informação que suportem o atendimento multicanal devido aos benefícios por estes apresentados. Apesar de ter sido efectuado no ano de 2003 este estudo é relevante para o trabalho em questão por salientar a necessidade da existência de uma AE como modo de melhor alinhar as TI com o negócio, consistindo na ferramenta que guia o desenvolvimento da ASI de suporte ao atendimento multicanal. Este caso explicita também que a existência de uma arquitectura de TI bem definida e sustentada por uma arquitectura de processos ou negócio possibilita o desenvolvimento de componentes genéricos para este tipo de atendimento, podendo estes ser reutilizados para a implementação de serviços diferentes a nível de negócio e possibilitando ainda uma base para inferir acerca da possibilidade da utilização de sistemas COTS para suportar o atendimento multicanal, incorrendo na redução do custo de ter de implementar uma solução de software à medida. Sendo por isso abordado neste trabalho a temática de AE, para que seja possível modelar os aspectos organizacionais, de negócio e informacionais depreendidos através dos casos de estudo abordados, resultando assim, numa ASI que seja de referência para o suporte de atendimento multicanal.

O estudo realizado em IDABC (2004), indica que existe uma separação lógica entre front e back offices, sendo que a separação se prende com a diferença lógica do âmbito das acções realizadas. Em Janssen *et al.* (2003) é igualmente referida que deve existir uma separação lógica entre os canais e a lógica que suporta o processo requerido via esses canais. Assim a ASI a desenvolver deve considerar este aspecto.

Referiu-se ainda, devido ao âmbito deste trabalho, o estudo efectuado por Larsen & Milakovich (2005), que defende a existência da existência de uma gestão do relacionamento com o cidadão, sendo que, por contraste com o cliente existem algumas diferenças ao nível da entidade prestadora de serviços, nomeadamente em relação aos objectivos que pretende e que um projecto de implementação de CRM no sector público deve sempre contemplar o paradigma multicanal como forma de, melhorar o serviço prestado aos cidadãos e empresas, ao mesmo tempo que, reduzindo o custo da prestação desses serviços.

2.3 Arquitectura de CRM

Tendo este trabalho como principal contributo, a definição de uma ASI de suporte ao atendimento multicanal, e tendo em conta que o último, segundo Payne & Frow (2004), é um dos cinco processos chave de CRM, trata-se portanto de definir uma ASI para suporte a CRM. Tal como referido na secção 2.1.1, a definição de CRM por Buttle (2008), refere que este é impulsionado pelas TI, como tal, este refere um conjunto de aspectos e tecnologias que se destinam a suportar o atendimento multicanal.

De acordo com Buttle (2008), a arquitectura de um sistema de CRM é uma questão chave para a sua eficácia. Devido à sua natureza, contexto e âmbito, estes devem ser capazes de operar em várias localizações e plataformas tecnológicas (e.g. fora e dentro do escritório, na internet, etc), deve também integrar a utilização de vários canais de interacção (e.g. web, e-mail, telefone). As implementações de estratégias de CRM, que de acordo com Larsen & Milakovich (2005) no sector público devem ser multicanal, raramente contemplam a utilização de sistemas isoladamente, estes devem encontrar-se então integrados com outros sistemas nucleares para o negócio em questão, sendo assim inúmeros os desafios enfrentados por uma arquitetura de CRM. Esta pode tornar-se uma grande limitação à obtenção dos objectivos que se pretende atingir utilizando CRM, devem ser portanto consideradas estas questões arquitecturais, pois é difícil e incorre num custo elevado a alteração da arquitectura de suporte a CRM após esta se encontrar implementada.

Para além do sistema de CRM, são referidos por Buttle (2008), dois sistemas considerados nucleares no âmbito de uma arquitectura para CRM, sendo estes:

- **Sistema de Gestão Documental e do Conhecimento:** este deve gerir toda a informação relacionada com o cliente, gerindo de modo eficaz a informação obtida através dos vários canais de interacção. Deve principalmente assegurar que a informação é partilhável, migrável, precisa, segura e disponível atempadamente sempre que necessária.
- **Sistema de Gestão Automatizada de Workflow:** utilizado para a predefinição e automação dos

processos de CRM, podem ser programados para responder a situações que podem ser previstas e despoletar processos de resposta. É através deste sistema, que a informação proveniente dos sistemas de gestão do conhecimento é disseminada para onde é necessária, em termos dos departamentos da organização mas também dos seus canais de interacção, garantindo assim que a informação chega a quem dela necessita no momento certo do desenrolar de um processo. É ainda através deste sistema, que se garante a articulação e integração dos sistemas que compõem a arquitectura CRM de uma organização, é através da sua funcionalidade e comportamento que a informação é direccionada correctamente para onde é necessária, quer para prestar o atendimento, como para recolher informação para persistência durante o atendimento.

É ainda referido um aspecto fulcral em uma arquitectura desta natureza, a integração. Tal como referido, os componentes de uma arquitectura de CRM devem estar interligados, nomeadamente, os sistemas core do negócio, os sistemas de gestão do conhecimento e gestão automatizada de workflow, bem como, com os diferentes canais de interacção disponíveis.

Assim uma arquitectura de CRM compreende três sistemas nucleares, sendo estes, o sistema de CRM, sistema de gestão do conhecimento e sistema de gestão automatizada do workflow, sendo que estes três sistemas devem encontrar-se integrados entre si, bem como, com os sistemas core do negócio, e.g., recursos humanos, finanças. O sistema CRM deve também encontrar-se integrado com os diferentes canais de interacção disponíveis, por forma a gerir a relação com o cliente através das diferentes possibilidades.

2.4 Frameworks e Linguagens de Modelação de Arquitectura Empresarial

Com vista a efectuar uma descrição formal dos conceitos de negócio e o seu inter-relacionamento constituindo assim o ponto de partida para a derivação de uma ASI, para suportar o paradigma de atendimento multicanal, procede-se à análise de um conjunto de frameworks e linguagens de modelação de AE consideradas relevantes e que se encontra no apêndice A deste documento.

Tendo em mente o objectivo deste trabalho para a utilização de frameworks e linguagens de AE efectua-se uma análise comparativa das mesmas, analisadas no apêndice A deste documento, a fim de aferir sobre qual se enquadra melhor no problema.

A framework de Zachman é apresentada como um enquadramento para as frameworks de AE, a sua natureza descritiva, o facto de a sua aplicabilidade prática ser complexa devido à sua extensão, assim como, o fato de não possuir uma linguagem próprias para a descrição dos modelos que compõem as

células, fazem com que não seja adequada ao trabalho a desenvolver.

A framework CEO (FCEO) possui como principal vantagem o facto de ser suportada por um perfil UML através do mecanismo de extensão estereótipo. Este facto permite também que a própria framework possa ser estendida se necessário recorrendo ao mesmo mecanismo da sua definição. Salienta-se o facto de conter conceitos para a modelação da arquitectura informacional e ainda poder suportar uma arquitectura organizacional, tal como descrita por Gama *et al.* (2007). Esta permite também avaliar a ASI segundo um conjunto de métricas definidas para o efeito.

A framework Archimate, além de uma framework para AE (ver figura A.23, disponível no apêndice A), possui uma linguagem para a modelação dos conceitos inerentes às três camadas existentes na divisão por esta proposta. No que diz respeito ao alinhamento entre camadas utiliza uma orientação ao serviço para o efeito. Estas características vão ao encontro do que é desejável para o problema em questão, pois a principal métrica de avaliação da ASI de referência é o nível de alinhamento entre as dimensões arquitecturais de negócio, informação e sistemas de informação. Apesar das limitações apresentadas no estudo do ArchiMate, de onde se destaca o facto de não conter conceitos para a modelação de uma arquitectura informacional, a linguagem possui mecanismos de extensão que permitem colmatar essa lacuna, ou pode utilizar-se diagramas de classes da linguagem UML para a modelação da dimensão arquitectural em questão. No que diz respeito ao facto de se pretender modelar a arquitectura organizacional, o ArchiMate não contempla esta arquitectura no seu meta modelo. No entanto, como referido, possui mecanismos de extensão de conceitos e relações, através dos quais se pode colmatar estas lacunas.

Tanto a FCEO como o Archimate possuem as características desejáveis para o desenvolvimento deste trabalho, quer em termos dos conceitos das frameworks, como em termos de linguagem de modelação para a AE. No entanto, o Archimate é largamente utilizado por várias indústrias e pelo governo holandês, Lankhorst (2009b). Assim a utilização do Archimate enquadra-se no contexto em que este trabalho se insere, a Administração Pública.

2.5 Padrões Arquitecturais e a Gestão do Atendimento Multicanal

Em Lankhorst & Luttighuis (2009) é apresentada uma framework prescritiva de padrões arquitecturais destinados à abordagem a problemas arquitecturais decorrentes da problemática do atendimento multicanal. Esta framework é composta pela junção de assuntos relevantes à gestão do atendimento multicanal e elementos do processo de entrega dos serviços, com um conjunto de interrogativas análogas às da framework de Zachman, J.A.Zachman (1987). A framework resultante é então a da figura 2.6.

ASPECT	SELECTION	DELIVERY	REALIZATION
<i>Who?</i>		Access	Central Administration
		Delegation	Virtual Dossier Business Intelligence
<i>What?</i>	Service Selection	Personalization	Case Management
			Document Management Content Management
<i>Where?</i>		Service Combination	
<i>Whose?</i>	Funnel	Redirection	Channel Stack
			Channel Combination
<i>With whom?</i>		Case Transfer	
<i>How?</i>		Service Team	
<i>With whom?</i>	Intermediary	Co-Browsing	Publish-Subscribe
		Wizard	
<i>How?</i>	Portal	Electronic Form	Knowledge Base Rule Engine
			Business Intelligence Mid-Office Business Process Mgt. Operational Data Store

Figura 2.6: Framework de Prescrição de Padrões de AE para a Gestão do Atendimento Multicanal, Lankhorst & Lutthuis (2009).

A maioria dos padrões apresentados na framework da figura 2.6 estão relacionados com a sincronização dos canais de interacção com o cliente, para que seja transparente ao cliente o atendimento independentemente do canal.

A partir dos casos de estudo abordados neste capítulo, nomeadamente IDABC (2004); Janssen *et al.* (2003) compreende-se a necessidade implícita da existência de uma separação lógica da arquitectura em três camadas, front-office e back-office e de uma terceira camada o middle-office, encarregue de garantir a interligação respectivamente entre front-office e back-office. Tal como podemos analisar a partir da figura 2.6 este é o padrão prescrito para definir como realizar o atendimento multicanal, i.e., como realizar os processos de negócio que suportam e realizam os serviços disponíveis via multicanal.

O problema que o padrão mid-office se propõe a resolver é a questão de como integrar processos de negócio e sistemas que se encontram em silos na organização num panorama de back-office fragmentado a serviços integrados disponíveis sob múltiplos canais através de um front-office unificado. A solução passa então por utilizar este padrão e utilizar uma camada (mid-office) de funcionalidade que lida com a integração de processos e informação entre o front-office e back-office.

O padrão arquitectural mid-office facilita a ligação entre aplicações back-office herdadas a soluções de front-office para suporte a atendimento multicanal, e.g., call center, website, e-mail. O contexto de utilização deste padrão é que na maior parte das organizações é que o back-office se encontra organizado em termos das suas funcionalidades em termos organizacionais e dos sistemas de informação, o que não vai ao encontro das necessidades dos clientes, uma vez que estes para a realização de um

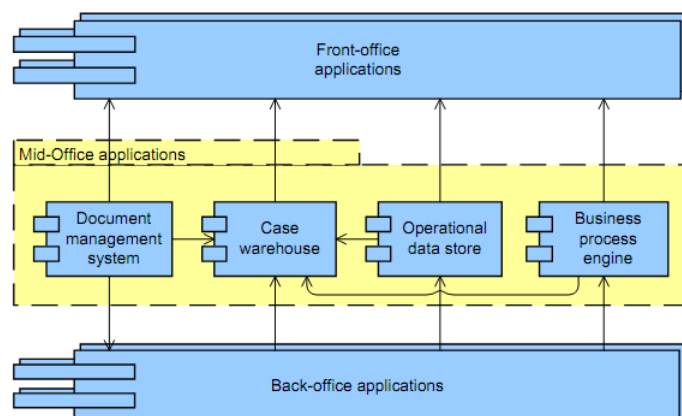


Figura 2.7: Estrutura Básica do Padrão Mid-Office, Lankhorst & Lutighuis (2009).

pedido podem ter de recorrer a várias unidades orgânicas ou áreas funcionais da organização. A utilização deste padrão é também motivada pela necessidade de integrar os vários sistemas de back-office herdados. A estrutura principal deste padrão é tal como se demonstra na figura 2.7.

A camada mid-office aplicada ao atendimento multicanal tem assim quatro componentes aplicacionais principais:

- **Armazém de Casos:** armazena a informação relativa a casos com clientes que se encontram a decorrer, onde esse caso pode atravessar as diversas áreas funcionais da organização e respectivos sistemas de informação. Proporciona aos sistemas de front-office e colaboradores do atendimento uma visão unificada da situação e necessidades do cliente. Disponibiliza os serviços para acesso à informação relativa ao caso a tratar aos sistemas de informação do front-office, e.g., portais, call center.
- **Armazenamento de Dados Operacional:** assegura a consistência dos dados provenientes de múltiplas fontes. Proporciona uma “cache” de informação, consistente, segura e altamente disponível acerca do cliente e dos produtos constantes dos sistemas de back-office e disponibiliza serviços ao Armazém de Casos e sistemas de front-office para acederem a essa informação.
- **Motor de Processos de Negócio:** este é responsável por coordenar os processos de negócio que irão realizar os serviços disponibilizados via multicanal de forma transversal às áreas funcionais e sistemas, utilizando para isso uma abordagem baseada em casos. Assegurando assim uma resposta coordenada às necessidades do cliente por parte de todos os sistemas e colaboradores envolvidos no atendimento.
- **Sistema de Gestão Documental:** este sistema persiste toda a informação que entra e sai da organização, a qual pode ser acedida pelo Armazém de Casos. Isto facilita um fluxo de trabalho

Componente	Padrão
Armazém de Casos	Case Management
Armazenamento de Dados Operacional	Operational Data Store
Motor de Processos de Negócio	Business Process Management
Sistema de Gestão Documental	Document Management

Tabela 2.1: Padrões de AE relacionados com o padrão Mid-Office.

totalmente desmaterializado por forma a obter uma vista interna única e consolidada da situação do cliente.

Os sistemas da camada de back-office disponibilizam serviços aos sistemas da camada mid-office para poderem aceder à informação do cliente, dos produtos e se necessário a informação constante do Sistema de Gestão Documental.

Assim pode dizer-se que os assuntos relacionados com a gestão do atendimento multicanal que este padrão endereça são a integração entre os diferentes canais e os sistemas que os suportam, a gestão de conteúdos digitais, lógica de negócio na camada de back-office cujos processos são orquestrados pelo componente motor de processos de negócio e o armazenamento e disseminação da informação acerca do cliente.

Este padrão é largamente utilizado no sector da banca e seguros devido a estas serem organizações em que frequentemente se realizam fusões ou aquisições, resultando então em back-offices fragmentados em termos de sistemas de informação. Observa-se também o seu uso por parte dos municípios holandeses

Como se pode ser pela tabela 2.1, esta prescreve um padrão arquitectural para lidar com a complexidade inerente a cada um dos componentes aplicativos do padrão mid-office.

O estudo desta temática enquadra-se no âmbito deste trabalho pois a solução a propor é uma ASI para suporte ao atendimento multicanal e segundo o trabalho realizado por Lankhorst & Luttighuis (2009), existe uma ligação entre certas necessidades arquitecturais para suportar atendimento multicanal e padrões arquitecturais existentes, apresentando para isso a framework prescritiva para a ligação de questões arquitecturais relacionadas com a problemática do atendimento multicanal e o padrão respectivo para a abordagem ao problema.

2.6 Sumário e Discussão Crítica

Foi identificado através do estudo dos conceitos fundamentais e trabalho relacionado, mais precisamente focando na arquitectura de atendimento multicanal e nos casos de estudo analisados Agência

para a Modernização Administrativa (2008b); IDABC (2004); Janssen *et al.* (2003); Larsen & Milakovich (2005); Vassilakis *et al.* (2007), que a estratégia desejada para o atendimento multicanal consiste em disponibilizar os serviços aos utilizadores pelo canal da sua maior conveniência. Para isso verificou-se a necessidade de proceder à reorganização dos serviços e processos em torno dos eventos de vida, ou de negócio respectivamente, dos cidadãos e empresas. Por forma a suportar este novo modelo de atendimento e os seus requisitos funcionais contempla-se a problemática da AE com o objectivo final de derivar uma ASI que se encontre alinhada com a estratégia referida e a ser modelada pela arquitectura de negócio. Deve-se no contexto deste problema abordar a arquitectura organizacional, por forma, a enriquecer a arquitectura com a informação sobre que actores tomam parte em que processos e a informação que necessitam para o fazer, Gama *et al.* (2007). Para efectuar a derivação referida da ASI a partir das arquitecturas de negócio e informacional procedeu-se à análise da matriz de CRUD, cuja utilização está provada como mais valia para a obtenção de alinhamento entre a ASI e o negócio ao identificar sistemas tendo em conta os vectores de alinhamento entre as arquitecturas de negócio, informação e sistemas de informação. Por forma a guiar esta definição da ASI considera-se o método EAP de Spewak & Hill (1992), seguindo assim este método para a obtenção da solução para o problema descrito na subsecção 1.2. Por forma a realizar a modelação proposta da AE identificou-se como sendo uma mais valia para este trabalho a framework CEO, Vasconcelos (2007) possuindo esta as características necessárias, no entanto, analisou-se também a framework de Archimate, arc (2009), que demonstra também as características necessárias ao nível de linguagem de modelação, assim como, framework de AE, devido ao facto de esta seguir o paradigma da orientação a serviços, que se considera adequado no contexto deste trabalho.

Através da análise do trabalho realizado por Lankhorst & Luttighuis (2009), em que são prescritos vários tipos de padrões para AE por forma a lidar com a complexidade da gestão do atendimento multicanal e através dos casos de estudo analisados, IDABC (2004); Janssen *et al.* (2003) compreende-se a adequação do padrão mid-office no âmbito deste trabalho. Este padrão ajuda as organizações a obter um ponto de vista único e consolidado do cliente, sem que para isso necessitem de uma grande reorganização da sua estrutura organizacional ou dos sistemas de informação dos seus back-offices, o que no contexto da Administração Pública é uma característica desejável. Resolve o problema de obter uma disponibilização de serviços unificada com a necessidade de integrar sistemas de back-office herdados, tendo para isso uma camada de funcionalidade a lidar com a integração de processos e dados de um modo centrado no cliente, Lankhorst & Luttighuis (2009).

Capítulo 3

Casos de Estudo

I hear and I forget. I see and I remember. I do and I understand. – Confucius

No contexto deste trabalho identificou-se um conjunto de casos de estudo de referência em implementação de atendimento multicanal em vários organismos públicos portugueses. É neste âmbito que se efectua o levantamento das suas estruturas organizacionais, actores, funções que desempenham (i.e., os processos de negócio), a informação que necessitam para efectuar as suas funções e de que forma as TI suportam as últimas. Sendo que este levantamento é efectuado do ponto de vista do atendimento, i.e., os actores, processos, informação e TI estudadas têm como objectivo suportar o atendimento multicanal, podendo assim dizer-se que constituem a AE para o atendimento multicanal destes organismos.

É apresentada uma análise às ASI destes organismos públicos e descritos os seus componentes, seguindo-se uma análise ao seu alinhamento de onde resultam um conjunto de aprendizagens/boas práticas que contribuem para a obtenção da ASI de referência para suporte ao atendimento multicanal na administração pública. Neste capítulo é apresentado um sumário da análise efectuada, para a consulta completa do estudo elaborado remete-se para a leitura de Alves (2011a).

Os casos de estudo considerados desempenham um papel central na obtenção da ASI de referência para atendimento multicanal na Administração Pública, pois é através da sua análise que se obtém uma base de conhecimento que permite inferir sobre um conjunto de aprendizagens/boas práticas para este paradigma. O seu enquadramento na metodologia seguida para a obtenção da solução pode ser observado em pormenor na secção 4.1 deste trabalho.

Por forma a realizar a análise referida é necessária que se defina uma metodologia de avaliação das ASI dos casos de estudo, bem como, da ASI de referência proposta por este trabalho, é nesse âmbito que se define na secção 3.1 deste capítulo tal metodologia.

O método seguido para o levantamento destes casos de estudo consistiu em utilizar o método EAP de Spewak & Hill (1992). Consistindo na sua fase de levantamento do “AS-IS” para efectuar esse levantamento ao nível das arquitecturas de negócio, informacional e de sistemas de informação. Seguidamente procedeu-se a uma análise dos casos de estudo, analisando para isso a ASI levantada, fazendo uso da matriz de CRUD e de um conjunto de heurísticas, descrito na subsecção B deste trabalho, para inferir sobre o nível de alinhamento da arquitectura em causa, aplicando a metodologia de avaliação descrita seguidamente na próxima secção. Foram aplicadas as regras para a definição de sistemas, derivando uma ASI “TO-BE”, procedendo assim à sua avaliação e comparando-a com a arquitectura “AS-IS” dos casos de estudo, permitindo assim inferir sobre as causas para o desalinhamento e levando à compreensão e obtenção de um conjunto de aprendizagens, que podem também ser consideradas como boas práticas para a definição de uma ASI para suporte ao atendimento multicanal. Um resumo do método aplicado pode ser visto na figura C.25.

Através do uso da metodologia de avaliação, descrita na próxima secção deste capítulo, a aplicar aos casos de estudo, bem como, à ASI a propor por este trabalho, analisa-se as ASI dos casos considerados permitindo isso chegar a um conjunto de aprendizagens/boas práticas apresentadas no final deste capítulo.

3.1 Metodologia de Avaliação para Arquitecturas de Sistemas de Informação

A metodologia empregue para efectuar a avaliação da arquitectura de referência produzida passa por medir o seu grau de alinhamento entre o negócio e as TI em comparação com o grau de alinhamento das arquitecturas resultantes dos levantamentos efectuados nos casos de estudo de referência, cuja avaliação será efectuada no presente capítulo. Efectua-se então uma avaliação do nível de alinhamento das arquitecturas de sistemas de informação AS-IS levantadas nos casos de estudo e compara-se com o nível de alinhamento da ASI proposta.

Para efectuar esta avaliação este trabalho faz uso do conceito de alinhamento e das heurísticas de alinhamento, por forma a ser possível quantificá-lo, seguindo uma abordagem semelhante à de Pereira & de Sousa (2003) e Pereira & Sousa (2005) e descrita em Vasconcelos (2007). No entanto este trabalho define quatro métricas para o alinhamento baseadas nas heurísticas, em que cada uma das heurísticas de alinhamento possui o mesmo grau de relevância, estas métricas e as respectivas heurísticas nas quais estas se baseiam são descritas em detalhe no apêndice B deste documento.

3.1.1 Abordagem

De acordo com Buttle (2008) apesar de os desafios tecnológicos na implementação de uma arquitectura para atendimento multicanal serem significantes, o aspecto mais complexo no que respeita a gerir múltiplos pontos de contacto, é a implementação de processos de negócio transversais aos departamentos da organização. Em Lankhorst & Luttighuis (2009) é referido que a sincronização e coordenação dos canais é um problema central na gestão de um atendimento multicanal e como tal deve ser endereçado, salientando uma vez mais, que este não é apenas um problema tecnológico mas também organizacional, pois a informação necessita de ser partilhada, os processos devem encontrar-se alinhados com o negócio e o cliente deve ser abordado de forma uniforme ao longo de toda a organização.

Este trabalho endereça o problema de gerir a complexidade do atendimento multicanal do ponto de vista organizacional, abordando para isso a AE. Assim sendo, a avaliação efectuada às arquitecturas de sistemas de informação, resultantes dos levantamentos efectuados, incide sobre o grau de alinhamento entre as diferentes dimensões arquitecturais da AE. Pois, quanto maior for o grau de alinhamento de uma arquitectura menor será a sua complexidade do ponto de vista organizacional, constituindo assim o grau de alinhamento a métrica de maior significância a avaliar neste trabalho.

A abordagem seguida, cuja metodologia será descrita seguidamente, baseia-se no trabalho desenvolvido por Pereira & de Sousa (2003), em que o conceito de alinhamento é definido e são propostas um conjunto de métricas que permitem quantificar o alinhamento de uma dada arquitectura sendo então possível compará-lo com o de outras arquitecturas.

3.1.2 Alinhamento entre Negócio e Tecnologias de Informação

Considera-se que alinhamento entre Negócio, Sistemas e Informação é definido como um modo de quantificar o nível de coerência em relação às necessidades de negócio, oferta de sistemas e gestão da informação. Esta definição de alinhamento resulta então, segundo Pereira & Sousa (2005), dos seguintes possíveis desalinhamentos:

1. Entre Negócio e Informação.
2. Entre Negócio e Sistemas de Informação.
3. Entre Informação e Sistemas de Informação.
4. Entre Tecnologia e Informação.
5. Entre Sistemas de Informação e Tecnologia.

No âmbito deste trabalho consideram-se apenas os desalinhamentos 1,2 e 3 referidos acima, uma vez que o objectivo é a obtenção de uma ASI.

Por forma a inferir sobre o alinhamento entre cada um dos vectores 1,2 e 3, recorre-se a um conjunto de heurísticas de alinhamento, específicas para cada um destes e que serão apresentadas na subsecção B.

Por forma a compreender quais as heurísticas, respeitantes a cada um dos vectores de alinhamento, que as arquitecturas respeitam, faz-se uso da matriz de CRUD (Create, Read, Update, Delete) que permitirá concluir quais das heurísticas se encontram presentes na arquitectura permitindo assim inferir sobre o grau de alinhamento entre o negócio e as TI.

3.1.3 Avaliação do Alinhamento

Por forma a avaliar o alinhamento de uma arquitectura, segundo Vasconcelos (2007), existem duas tipologias de problemas subjacentes, sendo estes:

1. Avaliação do alinhamento entre uma arquitectura de solução e uma arquitectura de referência.
2. Avaliação do alinhamento entre os níveis arquitecturais de uma determinada arquitectura (e.g., negócio, informação, sistemas de informação).

No âmbito deste trabalho considerar-se-á a segunda tipologia, em que se irá avaliar o nível de alinhamento entre as várias dimensões arquitecturais, sendo o objectivo obter uma ASI para suporte ao atendimento multicanal na Administração Pública que se encontre o máximo possível alinhada com a organização e o negócio. Para isso irá utilizar-se o trabalho efectuado por Pereira & de Sousa (2003), cuja descrição se encontra no apêndice B deste documento, como referência à abordagem que este trabalho propõe para as métricas de alinhamento.

3.2 Análise aos Casos de Estudo

Nesta subsecção sumaria-se o trabalho realizado no decorrer dos três casos de estudo analisados. Através do levantamento das arquitecturas de sistemas de informação AS-IS destes três organismos públicos foi possível proceder à sua avaliação e posterior análise de forma a retirar um conjunto e aprendizagens/boas práticas que contribuem para a obtenção da solução proposta por este trabalho no capítulo 4.

Obteve-se igualmente um conjunto de processos, informação e sistemas de informação de referência

e que reflectem o aumento do nível de alinhamento conseguido e que devem portanto constituir uma base para a ASI de referência para o atendimento multicanal na AP.

3.2.1 Resultados da Avaliação e Análise

Nesta subsecção são apresentados os resultados obtidos através da aplicação da metodologia de avaliação definida e descrita anteriormente neste capítulo.

Alinhamento/ASI	C.M.Sintra	C.M.Pombal	Centro Atendimento SNS
Negócio/Informação	66.6%	66.6%	66.6%
Negócio/SI	100%	66.6%	100%
Informação/SI	71.4%	42.8%	100%
Geral	79.3%	58.6%	88.6%

Tabela 3.2: Resumo dos níveis de alinhamento para a ASI AS-IS dos Casos de Estudo analisados.

Alinhamento/ASI	C.M.Sintra	C.M.Pombal	Centro Atendimento SNS
Negócio/Informação	66.6%	66.6%	66.6%
Negócio/SI	100%	100%	100%
Informação/SI	100%	85.7%	100%
Geral	88.8%	84.1%	88.6%

Tabela 3.3: Resumo dos níveis de alinhamento para a ASI TO-BE dos Casos de Estudo analisados.

As tabelas 3.2 e 3.3 sumarizam os níveis de alinhamento geral dos casos de estudo analisados para o AS-IS e para o TO-BE (proposto). Observa-se que o Centro de Atendimento do SNS é o que possui maior grau de alinhamento AS-IS, no entanto como anteriormente referido este trata-se de um caso em que a ASI é composta por apenas um sistema que engloba todas as funcionalidades e comportamento necessário, tratando-se portanto de uma solução ad-hoc para o problema específico clínico do diagnóstico e triagem através dos canais telefone e webchat. De seguida encontra-se a Câmara Municipal de Sintra com 79.3% de alinhamento para a arquitectura AS-IS e por fim a Câmara Municipal de Pombal com 58.6% de nível geral de alinhamento, sendo que a sua arquitectura é algo semelhante à da Câmara Municipal de Sintra.

É de relevar que os vectores de alinhamento para os quais se conseguiu um maior ganho de alinhamento recorrendo às regras para a definição de sistemas utilizando a matriz de CRUD se prendeu com os dois vectores de alinhamento com a arquitectura de informação (AN/AI e ASI/AI), tal resultado no contexto deste trabalho é importante pois a informação desempenha um papel central para o CRM e Atendimento Multicanal.

3.2.2 Aprendizagens/Boas Práticas

De seguida apresenta-se o conjunto das aprendizagens/boas práticas retiradas da análise dos casos de estudo, estas aprendizagens resultam das conclusões retiradas para as causas para o desalinhamento e respectivas medidas descritas na análise efectuada para a sua correcção, levando assim, a concluir que existem um conjunto de “práticas” que no contexto de uma ASI para suporte ao atendimento multi-canal levam ao aumento do nível do alinhamento arquitectural (no que respeita às métricas definidas).

Estas aprendizagens encontram-se suportadas pela análise efectuada a cada um dos casos de estudo, cada uma resulta de um de dois casos, ou se encontra presente nas organizações estudadas contribuindo para o alinhamento da ASI, ou pelo contrário, o facto de não estar presente contribui para o desalinhamento da ASI de suporte. Sendo que estes casos são identificados através da análise efectuada segundo o conjunto de métricas definidas em , efectuada ao levantamento efectuado às dimensões arquitecturais de negócio, informação e sistemas nas organizações em questão.

- **Aprendizagem 1:** uma ASI para suporte ao atendimento multicanal deve possuir como componentes chave e centrais, um sistema de gestão de workflow e um sistema de gestão documental.
- **Aprendizagem 2:** uma ASI para suporte ao atendimento multicanal deve possuir um sistema de gestão do relacionamento com o cliente (CRM) e este deve encontrar-se integrado com os sistemas de gestão documental, gestão de workflow e canais de interacção, por forma a ser possível registar os casos de contacto dos clientes, bem como, armazenar e disseminar a informação acerca dos contactos pela organização, garantindo um ponto de vista único e consolidado do cliente.
- **Aprendizagem 3:** Os processos de negócio que suportam os serviços disponibilizados via multi-canal devem estar orientados ao cliente e não à estrutura organizacional da entidade prestadora de serviços.
- **Aprendizagem 4:** O ponto de atendimento deve ser único, i.e., deve ser um único departamento a receber de forma centralizada os pedidos dos clientes independentemente do canal escolhido por estes. Deve ser neste departamento ou unidade orgânica que é realizado o pré-processamento dos pedidos reencaminhando-os para a unidade orgânica responsável pelo seu tratamento.
- **Aprendizagem 5:** Deve existir uma divisão funcional entre sistemas de informação que pertencem ao Front-Office e Back-Office, sendo latente nos casos de estudo analisados, a existência de uma camada intermédia entre estes que assegura a sua integração e interligação, assim como, comportamento transversal, na qual devem estar incluídos sistemas como a gestão de workflow, gestão documental e gestão do relacionamento com o cliente.

- **Aprendizagem 6:** no caso de um tipo de atendimento multicanal tão específico como a saúde, mais propriamente prestando os serviços de atendimento, triagem, aconselhamento e encaminhamento, uma solução integrada para o suporte ao atendimento multicanal, diminuí o nível de desalinhamento. O facto da ASI ser composta por apenas um sistema aumenta a facilidade da obtenção de um nível de alinhamento alto, no entanto torna mais difícil a utilização de sistemas COTS para suporte da informação e processos.
- **Aprendizagem 7:** os canais de atendimento devem ser suportados pelo ponto de atendimento único, sendo que os pedidos efectuados sob qualquer canal devem ser para aí encaminhados.

3.2.3 Processos, Informação e Sistemas de Informação para Atendimento Multicanal

Esta subsecção explicita as principais conclusões em termos de processos de negócio, informação e sistemas de informação necessários à prestação de atendimento multicanal. Estes resultam da análise efectuada aos casos de estudo.

Em relação aos processos de negócio chave para o atendimento, a tabela 3.4 enumera-os e indica o processo equivalente em cada um dos casos de estudo analisados. Estes são obtidos pela análise dos casos de estudo abordados.

No que diz respeito à informação, ou entidades informacionais que compõem a arquitectura informacional dos vários casos analisados, compreende-se que esta é bastante similar, apresentando as entidades nomes e granularidades diferentes mas sendo o seu propósito o mesmo. A tabela 3.5 descreve as entidades informacionais necessárias ao atendimento multicanal e as correspondentes entidades nos casos de estudo analisados.

Em termos dos sistemas de informação que compõem as arquitecturas de sistemas de informação estudadas compreende-se que estas possuem sistemas com o mesmo comportamento, sendo que o componente chave nos casos analisados é a gestão de workflow. A tabela 3.6 resume os sistemas utilizados nos diferentes casos de estudo analisados e a equivalência entre eles em termos de funcionalidade e comportamento.

Encontram-se assim sumariados os principais aspectos resultantes da avaliação e análise dos três casos de estudo considerados por este trabalho.

Processo	C.M.P	CASNS	C.M.S
Recepcionar Pedido de Cliente	Registar Pedido Front-Office	Registar Contacto Utente	Registar Novo Pedido
Encaminhar Pedido	Reencaminhar para Departamento	Transferir para Enfermeiros, Triagem ou Info; Encaminhar para Serviço Adequado	Gerir Encaminhamento de Artefactos Digitais
Validar Pedido	Analisar Pedido	Avaliar Tipo de Serviço	Validar Novo Pedido; Validar Pedido
Gerir Pedido	Gerir Processos	Avaliar Tipo de Serviço; Transferir para Enfermeiros, Triagem ou Info	Gerir Encaminhamento de Artefactos Digitais
Notificar Novo Pedido	Reencaminhar para Departamento	Encaminhar para Serviço Adequado	Notificar
Solicitar Intervenção de Cliente	Notificar Requerente; Informar Requerente	Recolher e Registar Dados Demográficos	Requerer Intervenção de Cliente
Recepcionar Intervenção de Cliente	Verificar Continuidade Pedido	Recolher e Registar Dados Demográficos	Recepcionar Resultado Intervenção de Cliente
Tratar Pedido	Tratar Processo	Inferir Sobre Estado do Utente	Tratar Pedido
Concluir Pedido	Arquivar Processo	Prestar Info sobre Cuidados de Saúde	Concluir Pedido

Tabela 3.4: Processos de Negócio para o atendimento.

Entidade	C.M.P	CASNS	C.M.S
Notificação	Processo	Caso	Notificação
Caso	Caso	Caso	Pedido
Evento Contacto	Conta Cliente	Conta de Utente	Pedido
Formulário Pedido	Processo	n.e.	Formulário
Documento	Processo	Historial Clínico	n.e.
Info Core Negócio	Info Core Negócio	Historial Clínico	Info Core Negócio
Serviços	n.e.	Entidades Prestadoras de Serviços	Serviços Partilhados
Colaborador	Colaborador	Colaborador	Conta de Atendimento
Entidade	n.e.	Entidades Prestadoras de Serviços	Conta de Cliente
Contacto	Contactos Cliente	Contactos Utente	Contactos Cliente

Tabela 3.5: Entidades Informacionais para o atendimento

Sistemas/Caso	Comportamento	C.M.P	CASNS	C.M.S
Portal	Front-end de atendimento para os munícipes	Portal do Município	-	Portal do Município
Gestão Documental	Gestão e armazenamento dos artefactos digitais	WebDoc	IntefleCS Contact Centre	SmartDocs
Gestão Workflow	Gestão dos Fluxos de Trabalho	WebDoc	IntefleCS Contact Centre	Motor de Workflow
Front-End para o Atendimento (CRM)	Gestão do atendimento ao cliente	B@M	IntefleCS Contact Centre	Intranet

Tabela 3.6: Resumo de sistemas de informação presentes nas arquitecturas analisadas.

Capítulo 4

Solução Proposta

If you can't describe what you are doing as a process, you don't know what you're doing. – W. Edwards Deming

Neste capítulo serão descritos os passos seguidos para a obtenção da ASI de referência para atendimento multicanal na administração pública. Será apresentada a metodologia seguida que tem como base a metodologia EAP de Spewak & Hill (1992) para a definição de uma ASI, em conjunto com uma abordagem baseada em uma área de conhecimento mais madura, a engenharia de software, Len Bass (2003). Será descrita em detalhe a solução, i.e., ASI proposta.

Para a consulta da completa modelação formal, com recurso à framework e linguagem ArchiMate, da ASI de referência para atendimento multicanal na administração Pública, remete-se para a leitura de Alves (2011b), onde as dimensões arquiteturais de negócio, informação e sistemas de informação se encontram modeladas.

4.1 Metodologia para Obtenção da Solução Proposta

A metodologia seguida para a obtenção da ASI de referência para atendimento multicanal na administração pública, baseia-se em uma abordagem da área da engenharia de software, que descreve o relacionamento entre modelos de referência, padrões arquiteturais, arquiteturas de referência e a arquitetura de software, tal como se pode observar pela figura 4.8.

Segundo Len Bass (2003), um modelo de referência consiste numa divisão em termos de funcionalidade juntamente com fluxo de informação entre as peças. Este é portanto uma decomposição standard de um problema conhecido em partes que cooperam para resolver o problema. Este conhecimento é resultante da experiência na área, e são uma característica de domínios já maduros.



Figura 4.8: Relações entre modelos de referência, padrões arquiteturais, arquiteturas de referência e a arquitetura de software, adaptado de Len Bass (2003).

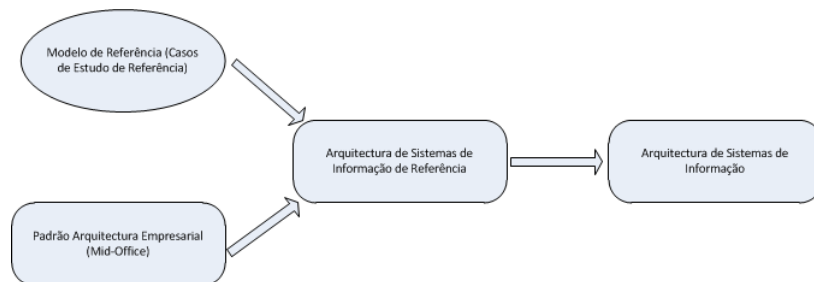


Figura 4.9: Relações entre modelo de referência, padrão de AE, arquitetura de referência e a ASI, adaptado de Len Bass (2003).

No âmbito deste trabalho considera-se que o modelo de referência consiste no levantamento de três casos de estudo de referência na área do atendimento multicanal (ver 3 deste trabalho) de onde se retira um conjunto de aprendizagens/boas práticas resultantes da experiência dos arquitectos dessas soluções, compondo também este modelo de referência estão as aprendizagens resultantes do estudo da temática da gestão do relacionamento com o cliente (CRM), mais especificamente do atendimento multicanal, da arquitectura de sistemas CRM, assim como, componentes de tal arquitectura.

O padrão arquitectural considerado é o Mid-Office pelo seu enquadramento no problema endereçado por este trabalho. Através da análise do modelo de referência e da aplicação do padrão Mid-Office ao problema, tal como descrito em Lankhorst & Luttighuis (2009), pretende-se chegar à ASI de referência para atendimento multicanal, e posteriormente através desta última será possível derivar as arquitecturas de sistemas de informação para os diferentes órgãos da Administração Pública que pretendam prestar serviços via multicanal. A figura 4.9 sumaria a descrição anterior da metodologia proposta por este trabalho.

A metodologia EAP de Spewak & Hill (1992) enquadra-se no levantamento da ASI dos casos de estudo de referência abordados e que fazem parte do modelo de referência utilizado. Foi utilizada esta metodologia na sua fase de AS-IS para o levantamento das arquitecturas e posteriormente a fase de TO-BE para propor alterações às mesmas resultando da análise entre AS-IS e TO-BE das arquitecturas estudadas um conjunto de aprendizagens/boas práticas que se encontram descritas no capítulo 3 deste

trabalho.

4.2 Arquitectura de Sistemas de Informação de Referência Proposta

A ASI de referência para o atendimento multicanal proposta resulta do emprego da metodologia descrita na secção anterior. Através do levantamento efectuado para os casos de estudo de referência e literatura acerca de gestão do relacionamento com o cliente e atendimento multicanal como sua parte integrante, constrói-se o modelo de referência que em conjunto com o padrão para AE irá resultar na ASI de referência para o atendimento multicanal proposta.

Os casos de estudo analisados e que constituem o “As-Is” de uma ASI para atendimento multicanal na administração pública foram:

- Câmara Municipal de Sintra.
- Câmara Municipal de Pombal.
- Centro de Atendimento do Serviço Nacional de Saúde - Linha Saúde 24.

A análise a estes casos de estudo encontra-se no capítulo 3 deste trabalho.

4.2.1 Arquitectura Organizacional

Do ponto de vista da arquitectura organizacional destaca-se principalmente a estrutura orgânica de suporte ao atendimento multicanal, assim como, dois papéis principais a serem desempenhados pelos colaboradas dos organismos que pretendam implementar este paradigma de atendimento. Estes dois aspectos resultam da análise efectuada aos casos de estudo que compõem o modelo de referência referido no presente capítulo no âmbito da metodologia seguida para a obtenção da solução proposta e têm por objectivo reduzir a complexidade da gestão do atendimento via múltiplos canais, considerando como elemento central o cliente para guiar a estrutura organizacional, ao invés da legislação ou a estrutura departamental do organismo.

A estrutura orgânica proposta é tal como se apresenta na figura 4.10, consistindo em um gabinete de atendimento que consiste num ponto único e centralizado de atendimento, qualquer pedido efectuado por cidadãos ou empresas será encaminhado para este gabinete ou efectuado directamente junto do mesmo. Os colaboradores do gabinete de atendimento procederão então ao encaminhamento do pedido para a respectiva unidade orgânica competente. Assim consegue-se a transparência do serviço

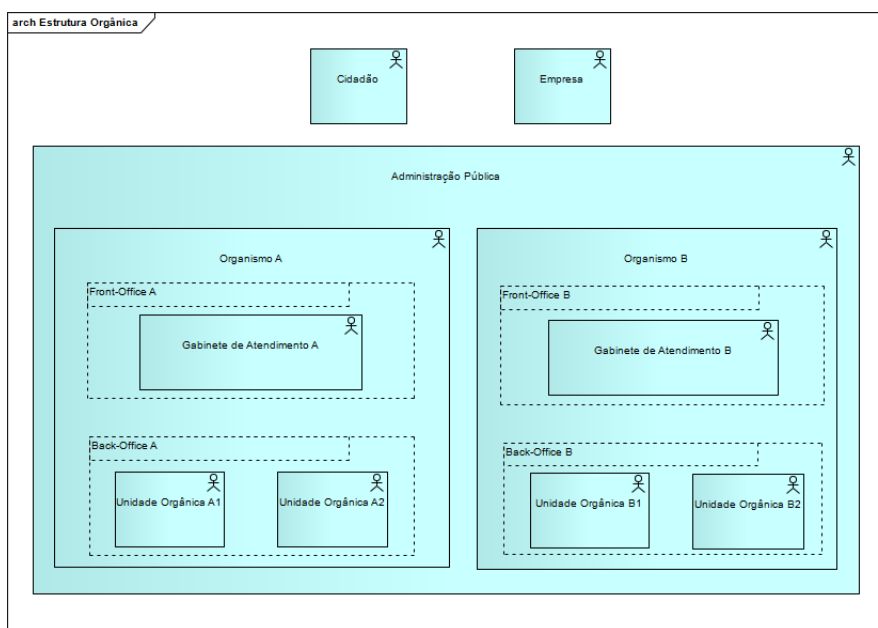


Figura 4.10: Estrutura orgânica proposta para um organismo da Administração Pública que pretenda implementar atendimento multicanal.

para o cliente, apesar do tratamento do seu pedido poder ser transversal a vários departamentos este apenas contacta com um único ponto, o gabinete de atendimento, encarregue de gerir todo o relacionamento com o cliente.

A figura 4.11 representa o diagrama de contexto para o atendimento multicanal, onde se ilustra o fluxo de dados e as interações entre o gabinete de apoio e as unidades orgânicas da entidade que implementa este paradigma de atendimento.

Quanto aos papéis atribuídos aos colaboradores, estes são tais como descritos pela figura 4.12, existem dois actores principais para o atendimento, nomeadamente o colaborador do atendimento que se enquadra na organização no gabinete de atendimento e o colaborador da unidade orgânica que irá tratar do pedido específico à sua área de negócio. Quanto aos papéis que estes desempenham o primeiro consiste em prestar o atendimento tratando de todas as interações com o cliente, enquanto que o segundo se prende com o tratamento específico do pedido em questão.

4.2.2 Arquitectura de Processos de Negócio

A análise efectuada no capítulo 3, cujas aprendizagens e conclusões retiradas se encontram sumariadas na secção 3.2, aos casos de estudo de referência, i.e., o modelo de referência, assim como, o estudo da temática da gestão do relacionamento com o cidadão e atendimento multicanal, permitiu concluir quais os processos que devem fazer parte da arquitectura de negócio ou de processos para

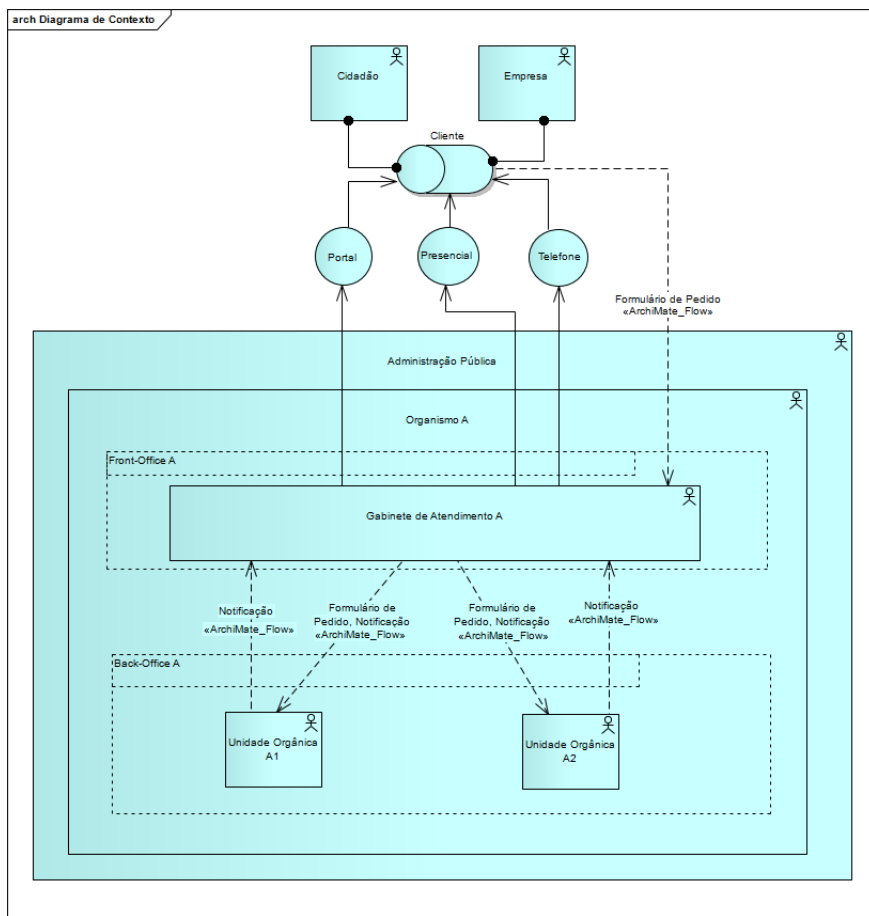


Figura 4.11: Diagrama de Contexto do Atendimento Multicanal.

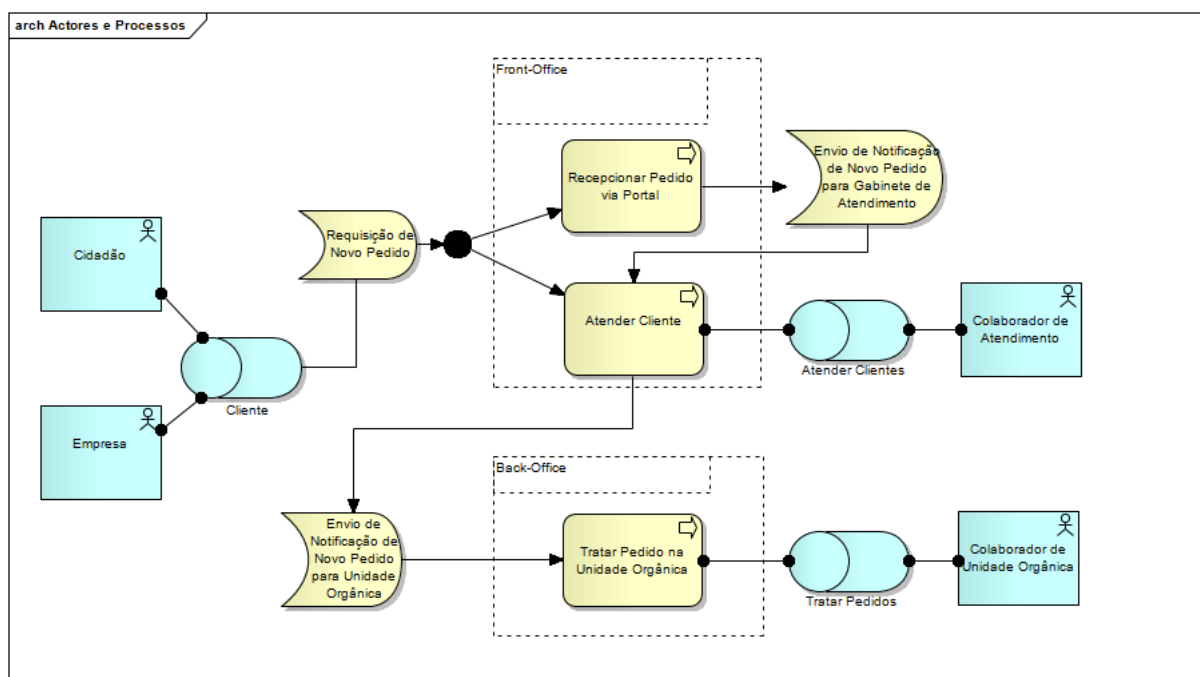


Figura 4.12: Actores, Papéis que desempenham e processos que executam.

suporte ao atendimento multicanal, encontrando-se o sumário dos processos de negócio de suporte ao atendimento multicanal das várias entidades dos casos analisados na tabela 3.4 do capítulo 3.

Conclui-se assim que devem existir três macro-processos, compostos por dezoito sub-processos de negócio, necessários ao atendimento multicanal.

Os três macro-processos identificados são:

1. **Recepcionar Pedido via Portal:** este processo consiste na recepção de um novo pedido por parte do cliente recorrendo ao canal portal web. Este processo pode também suportar outro tipo de canais recorrendo a outras tecnologias, que se enquadrem no seu paradigma de requisição de serviços por parte do cliente, esse paradigma é o de “self-service” em que o cliente requisita o serviço sem se deslocar junto da organização presencialmente. É através da digitalização de formulários de pedido convencionais que o cliente deve preencher e submeter para posterior tratamento pelo gabinete de atendimento da organização em questão.
2. **Atender Cliente:** é um processo que se desenrola no gabinete de atendimento da organização prestadora de serviços. Consiste na gestão de todo o processo de atendimento ao cliente, independentemente do canal em que o serviço é solicitado. É através deste processo que é efectuada a articulação com as unidades orgânicas responsáveis e competentes para tratar o pedido efectuado pelo cliente. É também efectuada toda a gestão do relacionamento com o cliente neste processo, sendo que é através dele que se interage com este, solicitando-o ao gabinete de

ID	Processo
P1	Encaminhar Notificação de Novo Pedido para GA
P2	Encaminhar Pedido para UO Competente
P3	Encaminhar Resposta da Intervenção do Cliente para UO
P4	Encaminhar Notificação para Intervenção de UO
P5	Encaminhar Notificação de Pedido Concluído para GA
P6	Encaminhar Notificação de Pedido Concluído para UO
P7	Encaminhar Notificação para Intervenção de Cliente
P8	Registrar Novo Caso
P9	Notificar Necessidade de Intervenção ao Cliente
P10	Recepcionar Contacto de Resposta de Cliente ao Pedido Intervenção
P11	Concluir Pedido
P12	Submeter Formulário de Novo Pedido
P13	Submeter Formulário de Pedido via Portal
P14	Validar Pedido
P15	Submeter Documentos
P16	Verificar Validade de Pedido
P17	Validar Novo Pedido
P18	Tratar Pedido

Tabela 4.7: Os dezoito processos que compõem os três principais macro-processos da arquitectura de processos de negócio para atendimento multicanal.

atendimento que irá responder a esse evento executando um dos sub-processos deste processo atender cliente.

3. **Tratar Pedido na Unidade Orgânica:** processo que consiste na recepção do pedido encaminhado pelo gabinete de atendimento, para a unidade orgânica competente, e de proceder à sua validação e tratamento. Se o tratamento do pedido necessitar da intervenção do cliente é através deste processo que é notificado o gabinete de atendimento que irá proceder à solicitação da intervenção ao cliente. É também através do processo em questão que se articula se necessário com outras unidades orgânicas para que estas intervenham no tratamento do pedido notificando-as para o efeito.

No que diz respeito aos sub-processos que compõem os três macro processos referidos, estes encontram-se enumerados e descritos nas tabelas 4.7 e 4.8 respectivamente.

A interacção entre os três macro-processos para o atendimento multicanal é tal como se pode observar na figura 4.13.

4.2.3 Arquitectura de Informação

A arquitectura de informação que se propõe é baseada uma vez mais no conhecimento adquirido pela análise do modelo de referência e pelo estudo da gestão do relacionamento com o cidadão.

ID de Processo	Descrição
P1	Encaminhamento de novo pedido para o GA
P2	Encaminhamento de pedido para a UO
P3	Encaminhar resposta do cliente ao contacto para a UO
P4	Encaminhar pedido para UO que necessite de intervir
P5	Notificar o GA da conclusão do pedido
P6	Notificar uma UO de que o seu pedido está concluído
P7	Notificar GA de necessidade de intervenção da parte do cliente
P8	Registrar a ocorrência de um novo caso
P9	Contactar o cliente para que intervenha no tratamento do pedido
P10	Registrar contacto e encaminhar a resposta
P11	Efectuar acções necessárias à conclusão do pedido
P12	Submissão de um novo pedido
P13	Submissão de um novo pedido via Portal
P14	Validação de todos os artefactos necessários ao pedido em questão
P15	Submissão de quaisquer tipo de documentos necessários ao pedido
P16	Verificação de todos os elementos necessários ao pedido
P17	Verificação de todos os elementos necessários ao pedido via portal
P18	Acções específicas à área de negócio do pedido efectuado necessárias ao seu tratamento

Tabela 4.8: Descrição dos dezoito processos que compõem os três principais macro-processos da arquitectura de processos de negócio para atendimento multicanal.

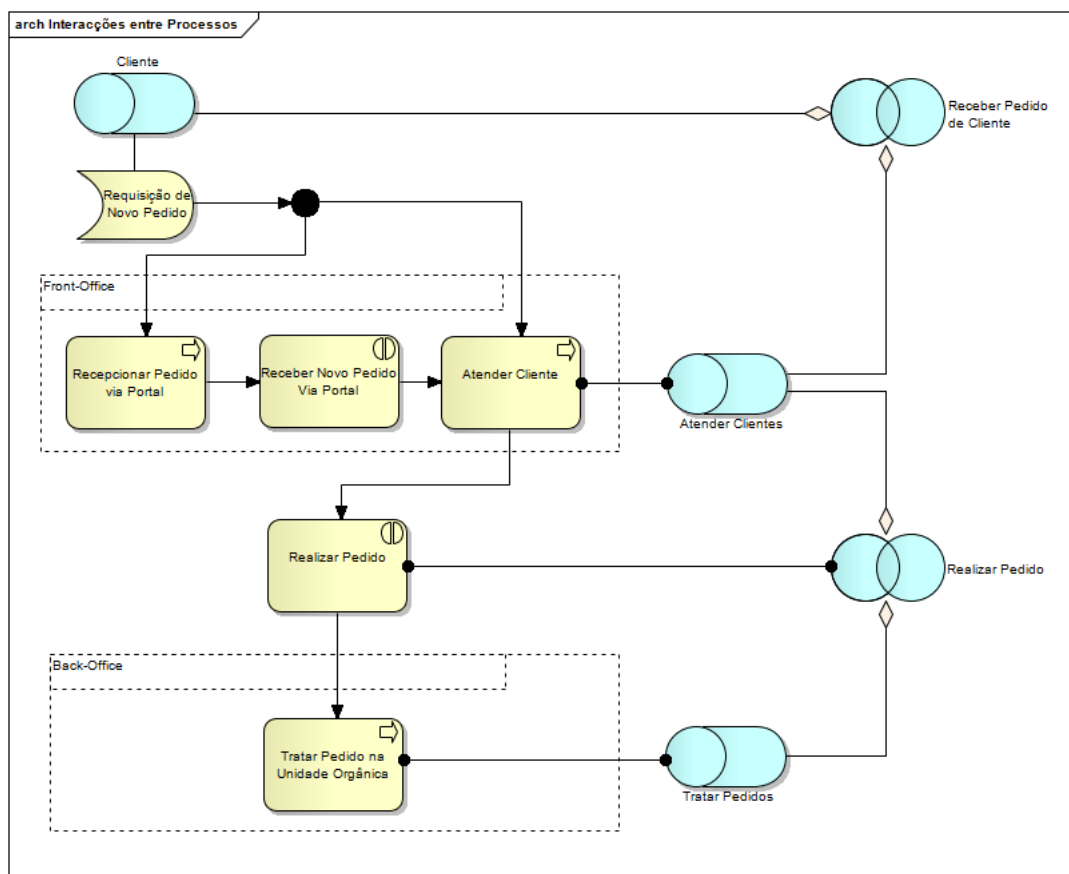


Figura 4.13: Interações entre os três macro-processos para atendimento multicanal.

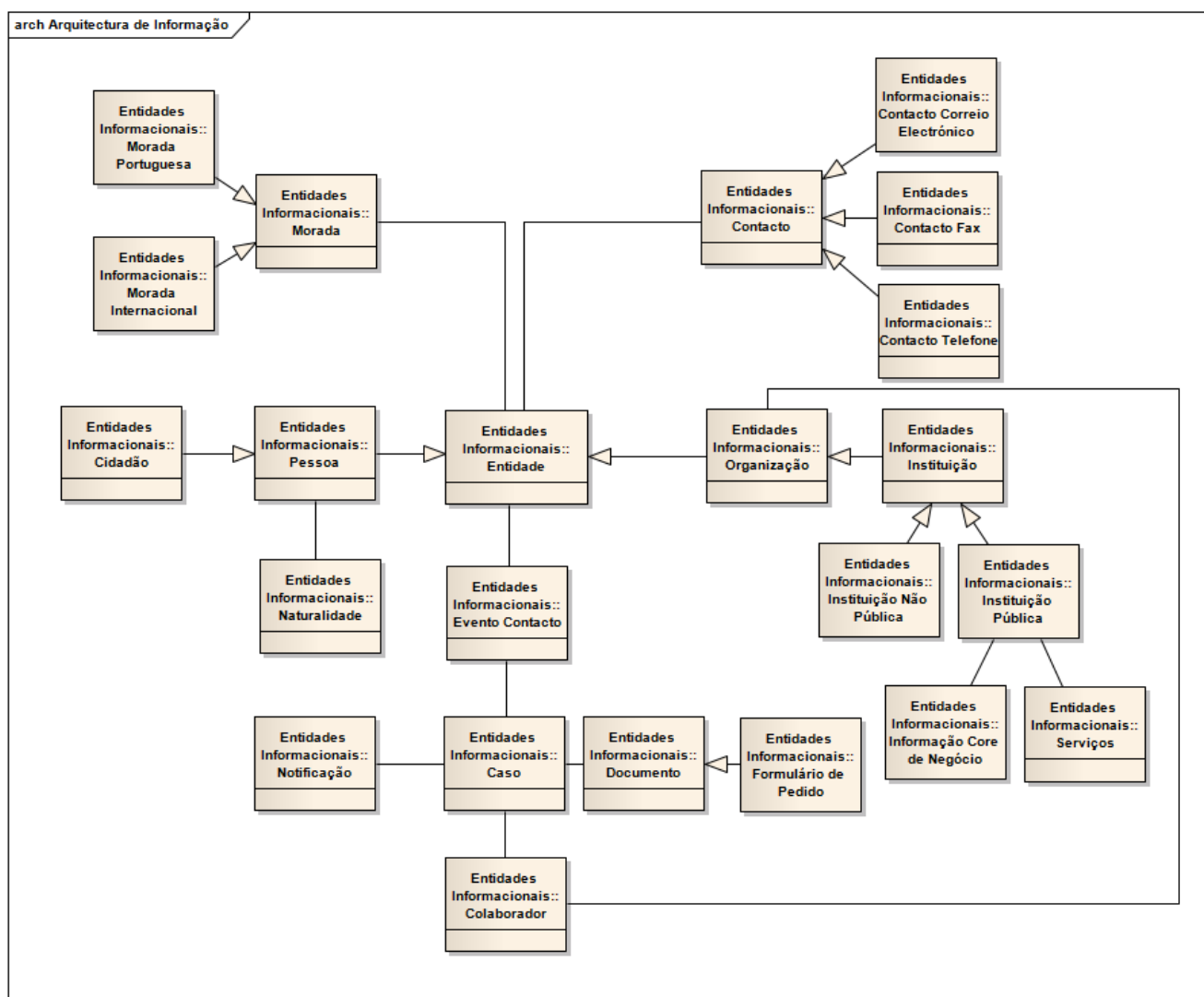


Figura 4.14: Arquitectura de Informação Proposta.

A arquitectura de informação proposta por este trabalho tem como base a arquitectura de informação para a Administração Pública desenvolvida pela Agência para a Modernização Administrativa, pois o enquadramento e contexto empresarial deste trabalho é relativo à Administração Pública. Esta arquitectura de informação é tal como apresentada na figura D.38, para a descrição detalhada da arquitectura de informação, entidades informacionais e relações, em questão remete-se para a leitura de para a Modernização Administrativa (2009).

No âmbito do atendimento multicanal propõem-se, contudo, algumas alterações à arquitectura informacional da figura D.38. Introduzindo as alterações referidas obtém-se a arquitectura de informação constante na figura 4.14.

A Arquitectura de Informação resulta então da análise das Arquitecturas de Informação dos casos de

estudo analisados, compreendendo que entidades devem existir, qual a sua granularidade e como é que isso afecta o nível de alinhamento da ASI de referência para suporte ao atendimento multicanal, resultando assim na Arquitectura de Informação da figura 4.14, que se encontra alinhada com a Arquitectura de Informação da AMA, referida anteriormente. A análise às entidades informacionais a que se chegou decorrente da análise dos casos de estudo encontra-se descrita na subsecção 3.2.3.

Como se pode observar foram adicionadas as entidades informacionais Formulário de Pedido, Serviços, Colaborador e Notificação, descritas seguidamente.

- **E4-Formulário de Pedido:** entidade informacional que representa um formulário de pedido em formato digital, por analogia ao típico formulário necessário à requisição de um pedido/serviço no formato papel. Este formulário de pedido representa então o pedido do cliente à organização prestadora de serviços e contém a informação necessária à realização do mesmo, contém os atributos descritos seguidamente.
 - Serviço: nome do serviço que requisita.
 - Canal: meio físico pelo qual foi efectuado o pedido.
 - Nome do Requerente: nome do cidadão ou empresa que requisita o serviço, identificação da entidade.
 - Documentos necessários: listagem dos documentos necessários de ser apresentados pelo requerente para efectuar o pedido.

- **E7-Serviços:** representa a descrição de cada um dos serviços prestados por um organismo público, a sua descrição, pré-condições, documentação necessária, assim como, informação acerca das unidades orgânicas competentes e necessárias ao seu tratamento. Os seus atributos são os seguintes.
 - Identificação do serviço: identificação única do serviço respeitante à organização que o presta.
 - Descrição: descrição do serviço.
 - Pré-Condições: condições necessárias prévias à prestação do serviço.
 - Documentos: listagem da documentação necessária à prestação do serviço em questão.
 - Unidades Orgânicas: lista das unidades orgânicas competentes e necessárias à realização do serviço.

- **E8-Colaborador:** representa um colaborador do organismo prestador de serviços, contém os atributos:

- Nome.
 - Unidade Orgânica: referência à unidade orgânica a que pertence.
 - Competências: enumeração das competências do colaborador.
 - Título Profissional.
 - Reporta: referência a quem o colaborador reporta.
- **E1-Notificação:** entidade informacional que representa a informação necessária à notificação de uma unidade orgânica por parte de outra com o fim de obter a participação da última no processo de atendimento, sendo os seus atributos:
 - Assunto: especifica qual o assunto da notificação, pedido de contacto a cliente, novo pedido ou conclusão de um pedido.
 - Destino: unidade orgânica a que se destina.
 - Observações: algumas observações acerca do assunto da notificação.
 - Documentos: listagem dos documentos relacionados com a documentação.

A relação das entidades informacionais referidas pode ser observada através da figura 4.14, quanto ao relacionamento das últimas com processos e sistemas de informação tal pode ser consultado no relatório técnico, Alves (2011b), com a modelação de toda a ASI de referência para atendimento multi-canal na Administração Pública.

4.2.4 Arquitectura de Sistemas de Informação

Nesta subsecção será descrita a ASI de referência para o atendimento multicanal na Administração Pública, descrevendo para isso quais os sistemas identificados, a sua missão e benefícios, funcionalidades, informação que gere e as suas dependências de/para com outros sistemas.

Como se pode observar pela matriz de CRUD da figura 4.15, aplicando o algoritmo para a definição de sistemas de informação utilizando a matriz de CRUD, obtêm-se quatro sistemas que se encontram destacados a cores na figura. Através da utilização da matriz de CRUD é possível identificar quais os sistemas que são necessários para automatizar os processos de negócio e efectuar a gestão da informação mas também, das dependências entre estes sistemas. Estas podem ser observadas pela matriz da figura 4.16, em que as dependências se encontram representadas pela ligação das manchas que correspondentes aos sistemas através de linhas indicando assim a dependência entre esses sistemas de informação.

	Notificação	Caso	Evento de Contacto	Formulário de Pedido	Documento	Informação Core de Negócio	Serviços	Colaborador	Entidade	Contacto
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
P1 Encaminhar Notificação de Novo Pedido para GA	CRU			R	R		R			
P2 Encaminhar Pedido para UO Competente	CRU	R		R	R		R			
P3 Encaminhar Resposta da Intervenção do Cliente para UO	CRU	R		R	R					
P4 Encaminhar Notificação para Intervenção de UO	CRU	R								
P5 Encaminhar Notificação de Pedido Concluído para GA	CRU	R								
P6 Encaminhar Notificação de Pedido Concluído para UO	CRU	R								
P7 Encaminhar Notificação para Intervenção de Cliente	CRU	R								
P8 Registrar Novo Caso	R	CRU	CRU	R	R			R	R	
P9 Notificar Necessidade de Intervenção ao Cliente	R	RU	CRU					R	R	R
P10 Recepcionar Contacto de Resposta de Cliente ao Pedido Intervenção		RU	CRU						R	
P11 Concluir Pedido	R	RU	CRU						R	R
P12 Submeter Formulário de Novo Pedido				CRU						
P13 Submeter Formulário de Pedido via Portal				CRU						
P14 Validar Pedido		R		RU	RU		R			
P15 Submeter Documentos					CRU					
P16 Verificar Validade de Pedido	R			RU	RU		R			
P17 Validar Novo Pedido				RU	RU		R			
P18 Tratar Pedido		R		R	R	CRU				

Figura 4.15: Matriz de CRUD com a definição dos sistemas de informação que compõem a ASI proposta.

	Notificação	Caso	Evento de Contacto	Formulário de Pedido	Documento	Informação Core de Negócio	Serviços	Colaborador	Entidade	Contacto
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
P1 Encaminhar Notificação de Novo Pedido para GA	CRU			R	R		R			
P2 Encaminhar Pedido para UO Competente	CRU	R		R	R		R			
P3 Encaminhar Resposta da Intervenção do Cliente para UO	CRU	R		R	R					
P4 Encaminhar Notificação para Intervenção de UO	CRU	R								
P5 Encaminhar Notificação de Pedido Concluído para GA	CRU	R								
P6 Encaminhar Notificação de Pedido Concluído para UO	CRU	R								
P7 Encaminhar Notificação para Intervenção de Cliente	CRU	R								
P8 Registrar Novo Caso	R	CRU	CRU	R	R			R	R	
P9 Notificar Necessidade de Intervenção ao Cliente	R	RU	CRU					R	R	R
P10 Recepcionar Contacto de Resposta de Cliente ao Pedido Intervenção		RU	CRU						R	
P11 Concluir Pedido	R	RU	CRU						R	R
P12 Submeter Formulário de Novo Pedido				CRU						
P13 Submeter Formulário de Pedido via Portal				CRU						
P14 Validar Pedido		R		RU	RU		R			
P15 Submeter Documentos					CRU					
P16 Verificar Validade de Pedido	R			RU	RU		R			
P17 Validar Novo Pedido				RU	RU		R			
P18 Tratar Pedido	R	R		R	R	CRU				

Figura 4.16: Matriz de CRUD com as dependências entre sistemas de informação que compõem a ASI proposta.

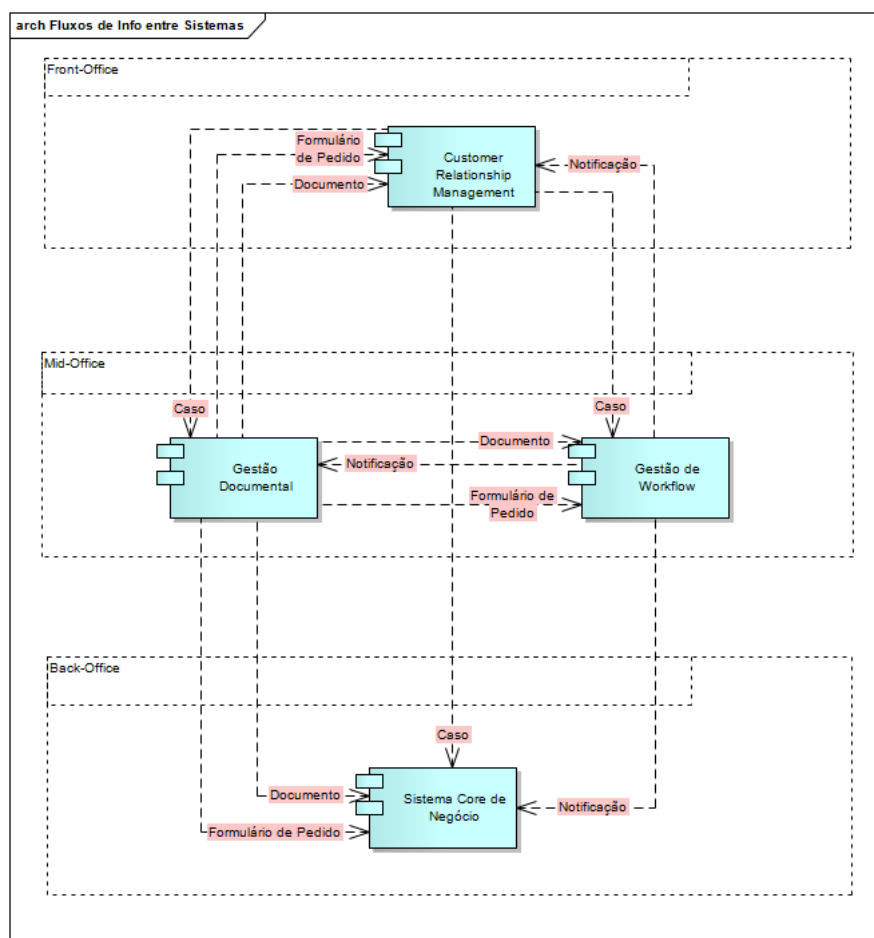


Figura 4.17: Sistemas de Informação que compõem a ASI proposta e fluxos de informação entre estes.

Através das figuras 4.15 e 4.16 é então possível caracterizar a ASI proposta. Através da matriz de CRUD é possível descrever os sistemas em termos da sua missão, das suas funcionalidades e informação que gere e ainda quais as suas dependências para com outros sistemas. Os sistemas de informação que compõem a arquitectura proposta, assim como, os fluxos de informação entre eles podem ser observados através da figura 4.17.

É de notar através da análise da figura referida o padrão arquitectural middle-office, sendo identificados como pertencentes à camada de mid-office, que pretende prestar serviços às camadas front e back-offices por forma a efectuar a sua integração, os sistemas de Gestão de WorkFlow e de Gestão Documental.

Seguidamente apresenta-se a descrição de cada um dos sistemas de informação que compõem a ASI proposta.

4.2.4.1 Sistema de Gestão de Workflow

Este sistema é o correspondente à mancha azul da matriz de CRUD da figura 4.15.

- **Nome:** Sistema de Gestão de Workflow ou fluxos de trabalho.
- **Missão:** este é o sistema responsável por gerir os fluxos de trabalho necessários e desencadeados pela requisição de um serviço por parte de um cliente, a sua missão é a cooperação necessária entre os sistemas que compõem a ASI por forma a satisfazer o pedido do cliente.
- **Funcionalidades:** As suas funcionalidades são as seguintes:
 - Notificação de Unidades Orgânicas: é o sistemas responsável por automatizar os processos de notificação das unidades orgânicas necessárias ao atendimento do cliente.
 - Gestão dos Fluxos de Processos de Negócio: é o responsável por gerir o fluxo de processos de negócio necessário ao tratamento do pedido do cliente.
 - Encaminhamento de Dados: a par com a gestão dos fluxos de execução dos processos de negócio este sistema é também o responsável por toda a gestão do encaminhamento de dados necessários ao tratamento dos pedidos entre sistemas e portanto unidades orgânicas.
- **Informação:** este é sistema de informação responsável pela gestão da entidade informacional E1-Notificação.
- **Dependências:** depende dos seguintes sistemas:
 - Sistema de Customer Relationship Management (mancha laranja), pois necessita de ler a entidade informacional E2-Caso.
 - Sistema de Gestão Documental (mancha verde), pois necessita de efectuar a acção de leitura às entidades informacionais E4-Formulário de Pedido e E5-Documento.

4.2.4.2 Sistema de Customer Relationship Management

Este sistema corresponde à mancha laranja na matriz de CRUD da figura 4.15.

- **Nome:** Sistema de Customer Relationship Management ou gestão do relacionamento com o cliente.
- **Missão:** gerir o ciclo de vida do pedido efectuado pelo cliente, gerir todo o contacto necessário com o cliente no decorrer do processo de atendimento e tratamento do pedido.
- **Funcionalidades:** as funcionalidades deste sistema são as seguintes:

- Gestão de Pedidos de Clientes: toda a gestão do ciclo de vida do pedido efectuado pelo cliente, desde a aceitação do formulário de pedido e documentação respectiva necessária aos contactos necessários para com o cliente.
 - Gestão de Contactos com o Cliente: toda a comunicação entre a entidade prestadora de serviços e o cliente é suportada por esta funcionalidade deste sistema, que irá gerir toda a comunicação e registar a informação correspondente para fins de análise posteriores.
 - Armazenamento de Casos: armazenamento de toda a informação relativa a um caso, sendo que este consiste na requisição de um serviço por parte de um cliente e contém todo o histórico e estado do pedido efectuado para disponibilizar para os sistemas que deste dependem.
- **Informação:** este é sistema de informação responsável pela gestão das entidades informacionais E2-Caso e E3-Evento de Contacto.
 - **Dependências:** depende dos seguintes sistemas:
 - Sistema de Gestão de Workflow (mancha azul), pois efectua a acção de leitura à entidade E1-Notificação.
 - Sistema de Gestão Documental (mancha verde), pois efectua a acção de leitura às entidades E4-Formulário de Pedido e E5-Documento.

4.2.4.3 Sistema de Gestão Documental

Este sistema corresponde à mancha verde na matriz de CRUD da figura 4.15.

- **Nome:** Sistema de Gestão Documental.
- **Missão:** criação e armazenamento sob o formato digital dos formulários de pedido, bem como, de toda a documentação necessária à realização dos pedidos efectuados pelos clientes.
- **Funcionalidades:** as funcionalidades deste sistema são as seguintes:
 - Submissão de Formulários de Pedido: disponibiliza o serviço de criação de um formulário de pedido aos sistemas que dele dependam, permitindo assim que o pedido do cliente seja realizado e fica armazenado digitalmente e disponível para procura e consequente consulta.
 - Submissão de Documentos: permite a submissão e criação de documentos que sejam necessários à realização do pedido efectuado pelo cliente.
 - Pesquisa de Documentos: disponibiliza o serviço de pesquisa de um determinado documento por parte de sistemas de informação clientes que necessitem de consultar um documento no âmbito do tratamento do pedido realizado por um cliente.

- Validação de Documentos: permite a validação dos documentos submetidos no âmbito do tratamento de um pedido.
- **Informação:** este é sistema de informação responsável pela gestão das entidades informacionais E4-Formulário de Pedido e E5-Documento.
- **Dependências:** depende dos seguintes sistemas:
 - Sistema de Gestão de Workflow (mancha azul), pois efectua a acção de leitura à entidade informacional E1-Notificação.
 - Sistema de Customer Relationship Management (mancha laranja), pois efectua a leitura da entidade informacional E2-Caso.

4.2.4.4 Sistema de Informação Core de Negócio

Este sistema corresponde à mancha vermelha na matriz de CRUD da figura 4.15.

- **Nome:** Sistema de Informação Core de Negócio.
- **Missão:** este sistema corresponde a um sistema genérico que pretende modelar os sistemas de informação específicos ao negócio core de cada unidade orgânica da entidade prestadora de serviços, descrevendo as suas interacções com os restantes sistemas de informação que compõem a arquitectura.
- **Funcionalidades:** as funcionalidades deste sistema consistem em aceder à informação acerca do caso e portanto do pedido efectuado pelo cliente e em efectuar o tratamento do pedido segundo as especificidades próprias do negócio da unidade orgânica em questão.
- **Informação:** este é sistema de informação responsável pela gestão da entidade informacional E6-Informação Core de negócio, que pretende simbolizar a informação específica acerca da área de negócio de cada unidade orgânica.
- **Dependências:** depende dos seguintes sistemas:
 - Sistema de Gestão de Workflow (mancha azul), pois efectua a acção de leitura à entidade E1-Notificação.
 - Sistema de Gestão Documental (mancha verde), pois efectua a acção de leitura às entidades E4-Formulário de Pedido e E5-Documento.
 - Sistema de Customer Relationship Management (mancha laranja), pois efectua a acção de leitura à entidade informacional E2-Caso.

Sistema	Dependências
CRM	Gestão de Workflow; Gestão Documental
Gestão de Workflow	CRM; Gestão Documental
Gestão Documental	CRM; Gestão de Workflow
Sistema Core de Negócio	Gestão Documental; CRM; Gestão de Workflow

Tabela 4.9: Dependências entre sistemas da ASI proposta.

4.3 Conclusões

Conclui-se que a ASI de referência para atendimento multicanal na Administração Pública é composta por quatro sistemas, Sistema de Customer Relationship Management, Sistema de Gestão de Workflow, Sistema de Gestão Documental e Sistema de informação Core de Negócio (mancha vermelha, figura 4.15) sendo que este último pretende modelar os sistemas de informação core de cada uma das áreas de negócio das unidades orgânicas da entidade prestadora de serviços.

A arquitectura proposta respeita o padrão arquitectural middle-office, tal como é descrito na secção 2.5 deste trabalho, sendo identificados como sistemas pertencentes a esta camada e que portanto efectuam a integração dos restantes sistemas pertencentes às camadas de front e back-office, os sistemas de Gestão de Workflow e de Gestão Documental, como se pode observar pela figura 4.17.

Conclui-se também que as dependências entre os sistemas que compõem a arquitectura proposta, descritas na subsecção anterior 4.2.4 são tais como as sumariadas na tabela 4.9.

Assim através da descrição dos sistemas que compõem a ASI para atendimento multicanal na Administração Pública, bem como, das interligações e dependências entre estes, encontra-se caracterizada a arquitectura proposta.

Capítulo 5

Avaliação

Neste capítulo é descrita a validação do trabalho. Começa-se por descrever a abordagem seguida para a obtenção da metodologia de avaliação aplicada ao trabalho desenvolvido. De seguida definem-se um conjunto de métricas que pretendem demonstrar o grau de alinhamento de uma ASI para suporte ao atendimento multicanal na Administração Pública. Estas métricas são definidas considerando um conjunto de heurísticas de alinhamento que se encontram também descritas e fundamentadas neste capítulo. Por fim são apresentados os resultados da aplicação da metodologia de avaliação à ASI proposta e são discutidos os resultados obtidos.

5.1 Resultados

Nesta subsecção são apresentados os resultados da aplicação da metodologia de avaliação do trabalho desenvolvido. Metodologia essa aplicada também às arquitecturas de sistemas de informação levantadas na análise dos casos de estudo efectuados e cuja análise pode ser consultada no capítulo 3 deste trabalho.

Através da análise da matriz de CRUD da figura 5.18 é possível calcular o nível de alinhamento da ASI de referência proposta, recorrendo para isso às métricas de alinhamento definidas na metodologia para a avaliação adoptada. Para isso é necessário inferir sobre o cumprimento das heurísticas para o alinhamento consideradas por este trabalho, fazendo para isso uso da tabela 5.10.

Considera-se que a heurística 1.1, que dita que todas as entidades informacionais devem ser criadas por pelo menos um processo, é cumprida, pois como se pode observar pela matriz de CRUD da figura 5.18, as entidades que se verifica nenhum processo efectuar uma acção de criação (C) são Serviços, Colaborador, Entidade e Contacto e isto deve-se a que estas entidades são criadas e geridas por

	Notificação	Caso	Evento de Contacto	Formulário de Pedido	Documento	Informação Core de Negócio	Serviços	Colaborador	Entidade	Contacto
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
P1 Encaminhar Notificação de Novo Pedido para GA	CRU			R	R		R			
P2 Encaminhar Pedido para UO Competente	CRU	R		R	R		R			
P3 Encaminhar Resposta da Intervenção do Cliente para UO	CRU	R		R	R					
P4 Encaminhar Notificação para Intervenção de UO	CRU	R								
P5 Encaminhar Notificação de Pedido Concluído para GA	CRU	R								
P6 Encaminhar Notificação de Pedido Concluído para UO	CRU	R								
P7 Encaminhar Notificação para Intervenção de Cliente	CRU	R								
P8 Registrar Novo Caso	R	CRU	CRU	R	R			R	R	
P9 Notificar Necessidade de Intervenção ao Cliente	R	RU	CRU					R	R	R
P10 Recepcionar Contacto de Resposta de Cliente ao Pedido Intervenção		RU	CRU						R	
P11 Concluir Pedido	R	RU	CRU						R	R
P12 Submeter Formulário de Novo Pedido				CRU						
P13 Submeter Formulário de Pedido via Portal				CRU						
P14 Validar Pedido		R		RU	RU		R			
P15 Submeter Documentos					CRU					
P16 Verificar Validade de Pedido	R			RU	RU		R			
P17 Validar Novo Pedido				RU	RU		R			
P18 Tratar Pedido		R		R	R	CRU				

Figura 5.18: Matriz de CRUD da ASI de Referência proposta.

	H1.1	H1.2	H1.3	H2.1	H2.2	H2.3	H3.1	H3.2	H3.3	H3.4	H3.5	H3.6	H3.7
Cumpre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Não Cumpre													

Tabela 5.10: Cumprimento de Heurísticas de Alinhamento para a ASI Proposta.

sistemas que não possuem uma ligação directa com a problemática do atendimento multicanal e a sua ligação consiste apenas em disponibilizar informação para os sistemas que suportam este paradigma de atendimento consumirem.

O gráfico da figura 5.19 resume o cumprimento das heurísticas de alinhamento para cada um dos vectores de alinhamento considerados.

Calculando as métricas para o alinhamento definidas e descritas no apêndice deste trabalho em B, obtemos:

- $AlinAN_{ASI} = \frac{1+1+1}{3} = 1$
- $AlinAN_{ASI} = \frac{1+1+1}{3} = 1$
- $AlinAI_{ASI} = \frac{1+1+1+1+1+1+1}{7} = 1$
- $AlinGeral = \frac{1+1+1}{3} = 1$

Através da tabela 5.11 verifica-se que o nível de alinhamento em todos os vectores de alinhamento considerados é de 100%, considerando as heurísticas e métricas definidas no apêndice deste trabalho em B.

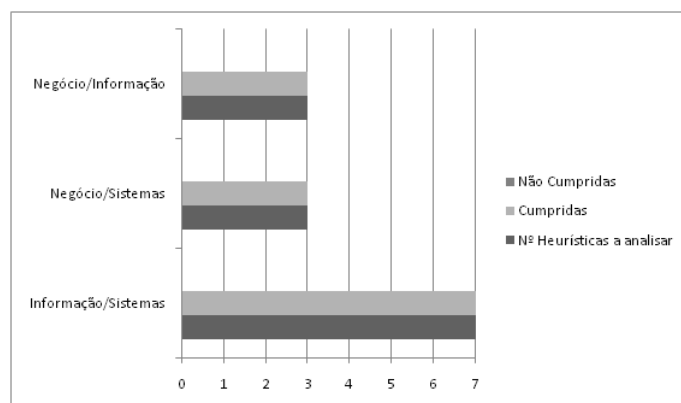


Figura 5.19: Gráfico de cumprimento das heurísticas de alinhamento para a ASI Proposta.

Métrica	AlinAN_AI	AlinAN_ASI	AlinAI_ASI	AlinGeral
Resultado	1	1	1	1
% de alinhamento	100%	100%	100%	100%

Tabela 5.11: Resumo do alinhamento arquitectural da ASI Proposta.

5.2 Sumário e Análise de Resultados

Conclui-se através dos resultados obtidos na secção 5.1 deste capítulo que a ASI para suporte ao atendimento multicanal proposta possui um nível de alinhamento geral, i.e., relativamente aos três vectores de alinhamento considerados, de 100%. Isto utilizando para medir o nível de alinhamento o conjunto de métricas definidas com base em um conjunto de treze heurísticas de alinhamento descritas no apêndice deste trabalho em B.

A tabela 5.12 e a figura 5.20 mostram os níveis de alinhamento para cada um dos vectores de alinhamento considerados, bem como, o nível de alinhamento geral das arquitecturas de sistemas de informação, dos casos de estudo analisados, para suporte ao atendimento multicanal e da arquitectura proposta por este trabalho.

Através da análise das tabelas 5.12 e 5.13 compreende-se que o maior ganho de alinhamento se prende com os vectores de alinhamento entre as arquitecturas de negócio e informação, assim como,

Alinhamento/ASI	C.M.Sintra	C.M.Pombal	Centro Atendimento SNS	Arquitectura Proposta
Negócio/Informação	66.6%	66.6%	66.6%	100%
Negócio/SI	100%	66.6%	100%	100%
Informação/SI	71.4%	42.8%	100%	100%
Geral	79.3%	58.6%	88.6%	100%

Tabela 5.12: Comparação entre o nível de alinhamento observado nas arquitecturas dos casos de estudo e da arquitectura proposta.

ASI/Ganho	Negócio/Informação	Negócio/SI	Informação/SI	Geral
Arq.Proposta/C.M.Sintra	33.4%	0%	28.6%	20.7%
Arq.Proposta/C.M.Pombal	33.4%	33.4%	57.2%	41.4%
Arq.Proposta/Centro Atendimento SNS	33.4%	0%	0%	11.4%
Total médio de Ganho	33.4%	11.13%	28.6%	24.5%

Tabela 5.13: Ganho de nível de alinhamento das arquitecturas dos casos de estudo por comparação à arquitectura proposta.

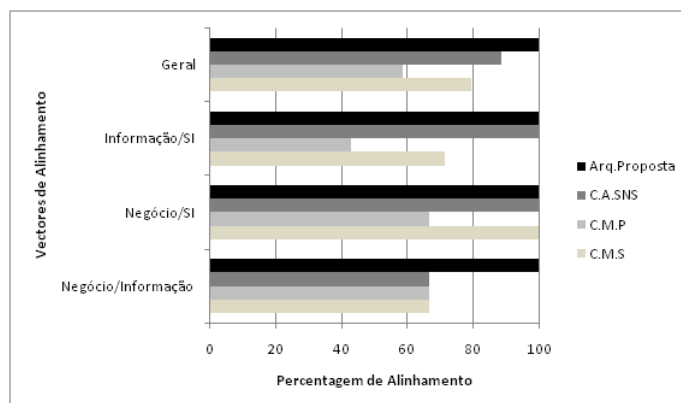


Figura 5.20: Resumo do Alinhamento de Casos de Estudo e da Arquitectura Proposta.

entre as arquitecturas de informação e sistemas de informação, o que no âmbito deste trabalho é um resultado positivo uma vez que o atendimento multicanal é um dos cinco processos chave para a gestão do relacionamento com o cliente, segundo Payne & Frow (2004), e onde a informação desempenha um papel chave de acordo com Buttle (2008). Os resultados obtidos demonstram que se melhorou, no que diz respeito a esses dois vectores de alinhamento e relativamente ao conjunto de casos de estudo analisados, um total de 62% de ganho do nível de alinhamento, sendo essa melhoria respeitante ao alinhamento da AI com as restantes duas arquitecturas advindo daí a contribuição para a problemática em questão abordada por este trabalho.

5.2.1 Arquitectura Proposta e Trabalho Relacionado

Esta subsecção pretende validar a solução proposta relevando o alinhamento com trabalho relacionado de referência na área do atendimento multicanal abordado na secção 2.2.1 deste trabalho sob a forma de casos de estudo. Relevando assim a sua contribuição para a solução desenvolvida e validando os conceitos e principais resultados obtidos que contribuem para a solução ao problema proposto e clarificado na secção 1.2 deste trabalho.

5.2.1.1 Validação da ASI Proposta

Em termos da validação desta arquitectura, apesar de na secção 5.2 do próximo capítulo se demonstrar, através da avaliação com recursos às métricas definidas, que esta ASI proposta possui um nível de alinhamento superior às dos casos de estudo analisados, os sistemas identificados e respectiva interligação é validada pelo trabalho de Buttle (2008), assim como, pela análise dos casos de estudo.

Tal como descrito na secção 2.3 deste trabalho, segundo Buttle (2008), uma arquitectura de CRM deve possuir três sistemas considerados chave, sendo estes, Sistema de Gestão Documental, Sistema de Gestão Automatizada de Workflow e Sistema de CRM. Estes sistemas devem encontrar-se integrados entre si, bem como, com os sistemas Core das várias áreas da organização. Também nos casos de estudo apresentados e analisados no capítulo 3 deste trabalho, se refere, nomeadamente na subsecção 3.2.3, que os sistemas que devem existir em uma ASI de suporte ao atendimento multicanal, e que se encontram presentes nos casos analisados são exactamente, sistemas de Gestão Documental, Gestão de Workflow e CRM. Como se pode observar pela tabela 4.9, a ASI proposta apresenta os sistemas e interligações que se averiguou, tanto na teoria de CRM, como na aplicação prática do atendimento multicanal na Administração Pública, serem necessários ao suporte deste paradigma de atendimento, validando assim a ASI proposta.

5.2.1.2 Plataforma Multicanal de Distribuição de Serviços Públicos

Comparativamente ao trabalho desenvolvido pela Agência para a Modernização Administrativa no que diz respeito a uma plataforma para suporte ao atendimento multicanal, analisado na subsecção 2.2.1 deste trabalho, os resultados obtidos encontram-se alinhados com o trabalho desenvolvido por esta agência.

Dos sistemas identificados na solução proposta encontram-se sistemas de gestão documental, gestão do relacionamento com o cliente, bem como, sistemas de gestão de workflow e componentes de gestão de serviços e de formulários electrónicos, tal como proposto pela Agência para a Modernização Administrativa. Quanto à interoperabilidade com outros sistemas a arquitectura proposta é orientada a serviços sendo que o componente referido como plataforma de interoperabilidade consiste na disponibilização de serviços para serem invocados por sistemas de informação clientes, tendo sempre em mente as funcionalidades inerentes à prestação de serviços aos cidadãos e empresas.

5.2.1.3 Soluções de Interoperabilidade para Administrações Públicas Europeias (ISA)

O estudo elaborado por esta comissão europeia, analisado na subsecção 2.2.2, refere um conjunto de aspectos relevantes para o atendimento multicanal. Onde são de relevar dois aspectos principais:

1. A necessidade de integração dos canais e processos de atendimento em torno das necessidades do cliente e não pela estrutura orgânica da entidade.
2. A separação lógica entre front e back-office e a necessidade da existência de uma camada de funcionalidade intermédia que integre as duas anteriores, designada por middle-office.
3. A distinção entre os conceitos de serviço, i.e., o produto, processado no back-office e entrega do serviço, i.e., o canal, sendo que esta ocorre no front-office.

O alinhamento com estas aprendizagens/conceitos principais apresentados por este estudo denota-se na solução proposta em, relativamente ao ponto 1, reestruturação da estrutura organizacional por forma a aumentar o grau de cooperação entre as unidades orgânicas, é proposta uma estrutura organizacional para suporte ao atendimento multicanal, baseada nas aprendizagens através dos casos de estudo que compõe o modelo de referência para este trabalho (ver secção 4.1 deste trabalho), e descrita na subsecção 4.2.1. Relativamente ao ponto 2, é abordado o padrão arquitectural middle-office para o desenvolvimento da ASI proposta, existindo uma camada de funcionalidade intermédia integradora das camadas de front e back-office. Quanto ao ponto 3 esta separação é conseguida separando as funcionalidades em front e back-office, assim como, o facto dos processos para o atendimento que compõem a arquitectura de processos serem transversais às unidades orgânicas da natureza dos diferentes serviços prestados, i.e., é efectuada uma separação de “concerns” que denota exactamente a distinção e desagregação destes dois conceitos.

5.2.1.4 Municípios Holandeses e Abordagem Baseada no Conhecimento

Estes dois estudos analisados nas subsecções 2.2.3 e 2.2.4 respectivamente, indicam que devem ser exploradas oportunidades para a utilização de componentes genéricos de uma arquitectura para o atendimento multicanal, assim como, separação da lógica de negócio específica a cada unidade orgânica da lógica necessária à prestação dos serviços. Isso é levado em consideração na arquitectura proposta, pois ao possuir uma ASI para atendimento multicanal obtida através de uma arquitectura de processos ou negócio e AI se consegue explicitar o alinhamento entre estas camadas, assim como, a dependência entre os seus vários componentes ao mesmo tempo que identificando os componentes dos sistemas de informação, possibilitando assim a utilização de sistemas COTS para implementarem o comportamento descrito na ASI proposta conhecendo qual o comportamento que estes devem ter, quais os processos que suportam, qual a informação de que necessitam e com que outros sistemas estes devem interagir. Relativamente à separação entre as lógicas de negócio e de prestação dos serviços tal reflecte-se, tal como referido anteriormente, aplicando uma separação de “concerns”, separando as funcionalidades em front e back-office, assim como, o facto dos processos para o atendimento

que compõem a arquitectura de processos serem transversais às unidades orgânicas da natureza dos diferentes serviços prestados.

Capítulo 6

Conclusões e Trabalho Futuro

No presente capítulo pretende-se sumariar as principais conclusões do trabalho e investigação efectuados, é nesse âmbito que se referem os resultados mais relevantes que permitem suportar as principais conclusões alcançadas por este trabalho.

São também descritas as principais contribuições que este trabalho presta em relação ao contexto e problema identificados no capítulo 1. Seguem-se as principais limitações identificadas à solução proposta para o problema anteriormente referido no respectivo contexto e conseqüentemente sugere-se quais são os próximos passos a dar, ou seja, qual o trabalho futuro.

6.1 Contribuições

Pretende-se nesta secção descrever as contribuições dadas pela solução proposta para este trabalho no âmbito do contexto e problema identificado, sendo estas:

- **Levantamento e identificação das melhores práticas para atendimento multicanal:** através da análise de um conjunto de casos de estudo de referência internacionais, bem como nacionais, através do seu levantamento junto de um conjunto de organizações públicas, assim como, estudo da temática de gestão do relacionamento com o cliente, e análise do seu segmento onde o cliente é o cidadão, onde se insere como um dos processos centrais o atendimento multicanal.
- **Arquitectura de Sistemas de Informação de Referência para Atendimento Multicanal:** esta permitiu a modelação das melhores práticas ao nível do negócio a partir do levantamento efectuado previamente, assim como, a derivação de uma ASI que irá suportar o atendimento multicanal na AP, ao mesmo tempo garantindo que existe coerência e alinhamento entre os conceitos ao

nível do negócio e as TI e constituindo uma referência para implementação deste paradigma de atendimento nos organismos públicos. No conceito de AE contemplado por este trabalho, Gama *et al.* (2007), considera-se também a arquitectura organizacional, ligando os actores a processos de negócio e entidades informacionais com as quais estes interagem. Aplicando a metodologia EAP de Spewak & Hill (1992) para planeamento de uma AE com o objectivo de definir a ASI proposta, assim como, uma abordagem baseada em uma área de conhecimento mais madura, a engenharia de software, que descreve o relacionamento entre modelos de referência, padrões arquitecturais, arquitecturas de referência e a arquitectura de software, Len Bass (2003).

- **Modelação da Arquitectura Empresarial:** descrição formal da AE para atendimento multicanal utilizando para isso a framework e linguagem de modelação para AE archimate, arc (2009). Esta framework contempla conceitos para os aspectos arquitecturais a modelar, i.e., arquitectura de negócio, AI e ASI , obtendo assim em parte uma resposta à questão quatro.
- **Avaliação baseada em métricas de alinhamento para a ASI de suporte ao Atendimento Multicanal:** recorrendo a um conjunto de heurísticas para o alinhamento definidas em Pereira & de Sousa (2003); Pereira & Sousa (2005); Vasconcelos *et al.* (2010), definiu-se um conjunto de métricas que permitem quantificar o nível de alinhamento entre as dimensões arquitecturais de negócio, informação e sistemas de informação, inferindo assim o nível de alinhamento da solução proposta e comparando-a com o nível de alinhamento das arquitecturas de sistemas de informação levantadas nos casos de estudo abordados no capítulo 3 deste trabalho.

Estas constituem as quatro grandes contribuições dadas por este trabalho para o problema do suporte ao atendimento multicanal na Administração Pública e cujo principal objectivo se prende com proporcionar uma ASI para atendimento multicanal que constitua uma referência para os organismos públicos que pretendam implementar este paradigma de atendimento, ao mesmo tempo que, tendo em conta os principais desafios de o fazer e reflectindo na ASI proposta características que os minimizam. Nomeadamente, a obtenção do ponto de vista único do cliente ao longo de toda organização, que se traduziu na reorganização de processos de negócio, estrutura organizacional, informação e sistemas necessários para o atendimento via múltiplos canais, garantindo que existe alinhamento entre as dimensões arquitecturais de negócio, informação e sistemas de informação.

6.2 Limitações da Solução Proposta

A solução proposta por este trabalho consiste em uma ASI que suporte o atendimento multicanal na Administração Pública e que constitua uma referência para os organismos públicos que pretendam implementar este paradigma de atendimento, quer pretendam implementar tal arquitectura de raiz ou

analisando a ASI de referência aqui proposta, analisem quais os sistemas que devem contemplar e quais as suas características comportamentais, podendo assim, optar por contrastá-las com os sistemas existentes dentro do organismo podendo adoptá-los na arquitectura de suporte ao atendimento, ou ainda, recorrer a sistemas COTS que satisfaçam o comportamento necessário ao invés de recorrer a soluções dispendiosas desenvolvidas à medida.

As limitações à solução proposta identificadas prendem-se então com quatro questões, a abordagem à arquitectura organizacional como forma de obter um maior proveito do conceito de AE segundo a perspectiva de Gama *et al.* (2007) seguida por este trabalho. O facto de não serem definidas métricas que permitam avaliar o alinhamento entre uma arquitectura de solução, i.e., uma ASI de suporte ao atendimento multicanal implementada em um organismo público, e a arquitectura de referência proposta por este trabalho. Refere-se também a não consideração da dimensão arquitectural tecnológica que permite abordar o problema da implementação de atendimento multicanal sobre a vertente tecnológica do problema, ou seja, o desafio tecnológico de integrar múltiplos canais de interacção suportados por plataformas tecnológicas díspares. Por último, este trabalho não explicita de forma descritiva uma metodologia para o emprego da ASI de referência a um organismo da Administração Pública.

6.2.1 Arquitectura Organizacional

Para a obtenção de tal ASI de referência contemplou-se o conceito de AE tal como descrito em Gama *et al.* (2007), devendo assim a ASI resultar das arquitecturas organizacional, de negócio ou processos e informacional. No entanto este trabalho apenas refere uma arquitectura organizacional resultante da observação dos três casos de estudo analisados e que resulta então portanto das aprendizagens obtidas, referindo uma estrutura organizacional que privilegia o alinhamento entre as preocupações de negócio inerentes ao atendimento multicanal e os sistemas que o suportam. São abordados alguns dos pontos referidos em Gama *et al.* (2007), tais como, qual a estrutura orgânica, que actores executam que processos, que informação necessitam para o fazer e por conseguinte quais os sistemas de informação e de que respectiva funcionalidade necessitam, contribuindo assim para que exista alinhamento entre a arquitectura organizacional e as restantes dimensões de negócio, informação e sistemas. No entanto este não foi o foco do trabalho realizado, tendo portanto a ASI resultado das arquitecturas de negócio e informação, tendo sido estudado e analisado três casos de estudo por forma a inferir que processos e que informação devem existir para suportar o atendimento multicanal e como estes se relacionam, tendo a estrutura organizacional proposta resultado, tal como referido, da observação através da análise dos casos de estudo tendo por objectivo aumentar o grau de alinhamento entre as arquitecturas de negócio, informação e sistemas de informação. A derivação da ASI de referência proposta resulta da aplicação das regras para a definição de sistemas através da utilização da matriz de CRUD (ver secção 2.2.6),

em que se contemplam as dimensões arquitecturais de informação e negócio e da aplicação das regras referidas resultam os sistemas de informação e as respectivas interdependências, não se considerando assim a arquitectura organizacional a fundo na definição da ASI.

Em Gama *et al.* (2007) é proposto um método para que, com recurso à matriz de CRUD, se considere esta dimensão arquitectural adicionando para o efeito mais uma dimensão, a da arquitectura organizacional, contemplando os actores e assim relacionando-os directamente à informação, processos e sistemas de informação. Sendo então o facto de este trabalho não contemplar arquitectura organizacional do seu ponto de vista conceptual e como esta influencia directamente a derivação da ASI proposta, uma das limitações da arquitectura resultante, ou seja, da solução proposta por este trabalho.

6.2.2 Métricas para avaliação de uma ASI para suporte ao atendimento multi-canal

Por forma a validar a ASI de referência proposta é efectuada a sua avaliação, tendo para isso como principal aspecto considerado o nível, ou grau, de alinhamento entre as dimensões arquitecturais de negócio, informação e sistemas de informação.

Segundo Vasconcelos (2007), existem duas tipologias de problemas subjacentes a avaliar o alinhamento de uma arquitectura, sendo estes:

1. Avaliação do alinhamento entre uma arquitectura de solução e uma arquitectura de referência.
2. Avaliação do alinhamento entre os níveis arquitecturais de uma determinada arquitectura (e.g., negócio, informação, sistemas de informação).

No âmbito deste trabalho considera-se a segunda tipologia, em que se irá avaliar o nível de alinhamento entre as várias dimensões arquitecturais e posteriormente compará-lo com o nível de alinhamento das arquitecturas de sistemas de informação levantadas junto dos organismos públicos que constituíram os casos de estudo considerados por este trabalho.

A ASI proposta trata-se de uma arquitectura de referência, tendo por objectivo guiar o desenvolvimento de uma arquitectura em organismos públicos que pretendam implementar o paradigma de atendimento multicanal. No entanto a grande maioria destes organismos possui tipicamente uma ASI que suportam a sua actividade e que necessita de ser integrada com a arquitectura para atendimento multicanal, podendo mesmo em alguns casos já possuir uma arquitectura para esse efeito.

Constituí assim então a falta de, um conjunto de métricas que permitam avaliar uma arquitectura de solução face à arquitectura de referência proposta por este trabalho, uma das limitações deste trabalho.

6.2.3 Arquitectura Tecnológica

Neste trabalho é definida uma ASI de referência para suporte ao atendimento multicanal, contemplando-se para isso o conceito de AE nas dimensões arquitecturais de negócio, informação e sistema de informação, abordando também a arquitectura organizacional, propondo, como referido na subsecção 6.2.1 deste capítulo, uma estrutura organizacional e atribuindo processos, informação e sistemas aos actores.

Considerando portanto o conceito de AE a única dimensão não abordada por este trabalho é a tecnológica, i.e., a arquitectura tecnológica, como se suporta a ASI proposta, quais os componentes tecnológicas que devem existir para o efeito e quais as suas interdependências. Este trabalho foca-se no problema organizacional de obter um ponto de vista único e consolidado do cliente ao longo de toda a organização, um dos dois problemas identificados por Buttle (2008) à implementação do paradigma de atendimento multicanal, sendo que o segundo endereça o desafio tecnológico da integração de múltiplos canais de interacção suportados por diferentes plataformas tecnológicas.

Ao abordar a dimensão arquitectural tecnológica endereça-se o segundo dos dois problemas identificados no que diz respeito ao atendimento multicanal identificados anteriormente, alinhando também esta dimensão com as restantes dimensões arquitecturais consideradas, nomeadamente especificando que componentes tecnológicos suportam os componentes da ASI de suporte ao atendimento multicanal abordando assim o problema na sua totalidade segundo a perspectiva de implementação de atendimento multicanal de Buttle (2008).

6.2.4 Metodologia de Utilização da ASI de Referência Proposta

Esta limitação prende-se com o facto de não ser descrito formalmente uma metodologia para o emprego da ASI de referência, não explicitando quais os passos a dar para a sua utilização por parte de um organismo público que pretenda implementar o paradigma de atendimento multicanal.

Perante a situação de já possuir uma ASI para suporte ao atendimento multicanal, deveria ser descrita uma metodologia que guiasse a verificação do nível de cumprimento das boas práticas identificadas por esta investigação e reflectidas na ASI proposta. Essa metodologia deveria passar pela utilização das métricas para avaliação de uma ASI para suporte ao atendimento multicanal, também referido como limitação, a fim de averiguar o estado de “maturidade” da ASI a validar.

6.3 Trabalho Futuro

Nesta secção referem-se os principais aspectos considerados como mais relevantes de serem abordados futuramente no âmbito do trabalho desenvolvido. Estes aspectos relacionam-se directamente com as limitações identificadas à solução proposta e que se encontram descritas na subsecção 6.2 do presente capítulo.

6.3.1 Arquitectura Organizacional para o Atendimento Multicanal

A solução proposta tem em consideração a dimensão de organização a um nível superficial por este não ser o foco deste trabalho, tal como se refere na subsecção 6.2.1. No entanto, considera-se que a abordagem do conceito de arquitectura organizacional, acrescenta valor à ASI de referência resultante para suporte ao atendimento multicanal.

Considerando o contexto deste trabalho, i.e., a Administração Pública, compreende-se o enquadramento da arquitectura organizacional no problema identificado, uma vez que esta é constituída por um conjunto de organismos públicos cuja composição consiste em um conjunto de relacionamentos hierárquicos e entre os seus colaboradores, com vista à realização do negócio em questão, devendo estes aspectos ser considerados na derivação de uma ASI que suporte o negócio do organismo. De acordo com Gama *et al.* (2007), as pessoas, ou seja, os actores são a questão central da arquitectura organizacional, logo esta deve ser descrita em função das relações entre estes e para com os restantes aspectos da AE, nomeadamente:

1. A quem devem reportar os colaboradores (actores).
2. Qual a estrutura de responsabilidades entre os colaboradores.
3. Quais os processos que executam.
4. Que informação necessitam para executar as tarefas decorrentes dos processos que executam.

Neste trabalho efectuou-se a descrição dos pontos 3 e 4 como forma de contribuir para o enriquecimento da ASI de referência proposta, no entanto, para além de faltar abordar os pontos 1 e 2 é também necessário utilizar um método explicitar como se deriva os relacionamentos dos actores com os processos e informação directamente, ou seja, o alinhamento entre as dimensões organizacional, de negócio e de informação e por relacionamento indirecto, sistemas de informação. Tal pode ser realizado recorrendo à matriz de CRUD, adicionando a dimensão actores, permitindo assim os relacionamentos directos e indirectos descritos anteriormente, explicitando o relacionamento entre os actores e a ASI. É assim possível aumentar o nível de alinhamento entre o negócio e as TI que o suportam, contribuindo

para a redução da complexidade do problema inerente ao atendimento multicanal, pois deste modo consegue-se a redução de possíveis causas para desalinhamentos, não contemplados na visão de AE que não considera a dimensão organizacional, sendo estes:

- Desalinhamento entre competências dos colaboradores e competências necessárias à execução das actividades decorrentes dos processos de negócio da organização.
- Desalinhamento entre responsabilidades inerentes a funções e actores que as detêm.
- Não compreensão por parte dos actores das actividades que realizam no âmbito de um processo de negócio.
- Conhecimento tácito do modo de desempenho das funções dos actores, i.e., apenas estes conhecem o que devem fazer e como o fazer.

Assim propõe-se que como trabalho futuro se enriqueça a ASI de referência com a consideração da arquitectura organizacional na sua derivação, utilizando para isso o método descrito anteriormente, proposto por Gama *et al.* (2007), e que permitirá reduzir o nível de desalinhamento entre as TI e o negócio que suportam, propondo-se para isso que sejam acrescentadas heurísticas, endereçando as possíveis causas de desalinhamento referidas anteriormente, ao conjunto por este trabalho considerado, para que desse modo, sejam tomadas em consideração na redefinição das métricas de alinhamento definidas no capítulo 5, contribuindo para uma ASI de referência com um maior nível de alinhamento com o suporte ao atendimento multicanal na administração pública.

6.3.2 Métricas para avaliação de uma ASI para suporte ao atendimento multicanal

Por forma a enriquecer a validação da ASI de referência proposta ao nível da sua aplicação no contexto da Administração Pública, é relevante referir como trabalho futuro a definição de métricas de avaliação do alinhamento entre uma arquitectura de solução (de um determinado organismo público que implemente atendimento multicanal) e a arquitectura de referência proposta.

Tais métricas para avaliação permitirão inferir sobre o nível de coerência entre a arquitectura de solução de um determinado organismo público e a arquitectura de referência, o que por sua vez, permite compreender qual o nível de “maturidade” da ASI do organismo, pois considera-se que a arquitectura de referência proposta é a mais adequada a suportar o atendimento multicanal no que diz respeito a garantir um maior alinhamento entre as suas dimensões arquitecturais.

A definição das métricas referidas fornece ao organismo público que pretenda implementar atendimento multicanal ou que de facto já o faça (suportando-o com a sua ASI) uma ferramenta para a compreensão

do nível de cumprimento que possui no que respeita às melhoras práticas para o atendimento multi-canal, aos níveis dos processos de negócio que deve implementar, da informação que necessita para o fazer e dos sistemas de informação que suportam essa informação e processos, pois as referidas melhores práticas encontram-se refletidas na ASI de referência proposta por este trabalho.

6.3.3 Arquitectura Tecnológica para suporte ao Atendimento Multicanal

O âmbito deste trabalho prende-se com a definição de uma ASI que suporte o atendimento multicanal na Administração Pública, ao mesmo tempo que constituindo uma referência para a implementação de atendimento multicanal em organismos públicos. Para isso é considerando o conceito de AE contemplando para o efeito as dimensões arquitecturais de negócio e informação, resultando na derivação da referida ASI. Esta arquitectura endereça o problema inerente à implementação de atendimento multicanal no que respeita à obtenção de um ponto de vista único do cliente, bem como, da complexidade de gerir múltiplos pontos de contacto com a organização, pois visa minimizar o desalinhamento entre o negócio e as TI.

Assim não é considerada uma arquitectura tecnológica que suporte a ASI proposta. Tal arquitectura contribuí para o endereçamento do problema da implementação do atendimento multicanal no que diz respeito à complexidade de gerir múltiplos canais de contacto suportados por tecnologias díspares.

Propõe-se que, como trabalho futuro, se defina uma arquitectura tecnológica que tenha como âmbito suportar a ASI proposta, assim como, abordando a questão da dificuldade inerente a integrar várias tecnologias de suporte aos canais de interacção diferentes. Descrevendo esta dimensão arquitectural pretende-se definir por que componentes tecnológicos são suportados os sistemas de informação, quais as dependências entre estes componentes e como se relacionam. Deve também considerar-se o alinhamento para com a ASI a ser suportada, por forma a que a arquitectura tecnológica, reflita também por sua vez de forma indirecta inerente à sua função, as melhores práticas para o atendimento multicanal.

6.3.4 Metodologia de Utilização da ASI de Referência para Suporte ao Atendimento Multicanal

Refere-se igualmente como trabalho futuro a definição formal de uma metodologia de utilização para a ASI proposta. Tal como referido, isto constitui uma das limitações do trabalho desenvolvido. Assim a ASI proposta seria enriquecida com uma metodologia que explicitasse a forma como um organismo público deve enfrentar o desafio da implementação do paradigma de atendimento multicanal, quer para averiguar qual o seu estado de “maturidade” relativamente às boas práticas identificadas neste trabalho,

quer como princípio para guiar o desenvolvimento de tal projecto.

6.4 Conclusões

Neste capítulo identificam-se as principais contribuições deste trabalho para o problema descrito na secção 1.2, sendo estas, o levantamento e identificação das melhores práticas para atendimento multicanal, a definição de uma ASI de referência para atendimento multicanal, a modelação formal desta, assim como, um conjunto de métricas de alinhamento para a ASI de suporte ao atendimento multicanal que permitem avaliar esta última quanto ao nível de alinhamento entre as suas dimensões arquitecturais.

São também identificados um conjunto de limitações da solução proposta, nomeadamente, o facto de não dar maior ênfase à arquitectura organizacional na integra do conceito tal como descrito em Gama *et al.* (2007). O facto da avaliação da arquitectura proposta se cingir à avaliação do nível de alinhamento entre as dimensões arquitecturais consideradas, sendo que um conjunto de métricas que permitam inferir sobre o nível de alinhamento ou coerência entre a arquitectura de referência proposta e uma arquitectura de solução, acrescentariam valor ao trabalho no contexto em que se enquadra. Refere-se também que a definição de uma arquitectura tecnológica que suporte a ASI proposta contribui para o problema da implementação do paradigma de atendimento multicanal tal como descrito por Buttle (2008), na sua vertente tecnológica, i.e., a complexidade inerente a integrar múltiplos canais suportados por tecnologias díspares.

Do conjunto de limitações referidas anteriormente, compreende-se a necessidade de referir como trabalho futuro para o enriquecimento da solução proposta a abordagem exactamente das temáticas inerentes às limitações identificadas.

Deve então proceder-se à definição da arquitectura organizacional para o atendimento multicanal o que contribuí para a redução do desalinhamento entre o negócio e as TI que o suportam, o que implicaria uma revisão das heurísticas para o alinhamento consideradas por este trabalho e consequentemente das métricas definidas.

Devem ser definidas um conjunto de métricas que permitam inferir sobre o nível de coerência entre a ASI de referência para o atendimento multicanal e uma arquitectura de solução para o mesmo efeito implementada por um organismo público que possua este paradigma de atendimento, a fim de se compreender qual o nível de “maturidade” do organismo no que respeita ao suporte ao atendimento multicanal.

Por forma a suportar a arquitectura de sistemas de informação de referência proposta deve proceder-se à definição da arquitectura tecnológica, identificando os componentes necessários, as ligações/dependências entre estes, bem como identificando a tecnologia adequada a suportar o comportamento dos sistemas identificados.

Ao abordar os temas referidos anteriormente como trabalho futuro expande-se o âmbito deste trabalho podendo assim considerar uma AE para o atendimento multicanal, encontrando-se definidas as dimensões arquitecturais, organizacional, de negócio/processos, de informação, de sistemas de informação e tecnológica, assim como um conjunto de métricas que permitem avaliar o nível de alinhamento entre as dimensões arquitecturais e do nível de coerência para com um organismo que implemente o paradigma de atendimento multicanal. Constituindo também uma ferramenta que guia o desenvolvimento do próprio organismo público no que respeita à prestação de serviços aos seus clientes via múltiplos canais de interacção.

Bibliografia

- (2007). ISO/IEC 42010:2007, IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems.
- (2009). Archimate 1.0 specification, The Open Group.
- AGÊNCIA PARA A MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA (2008a). *Implementação do conceito Balcão Único na Administração Pública*. Rua Abranches Ferrão 10 3ºG, 1600-001 Lisboa, Portugal.
- AGÊNCIA PARA A MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA (2008b). *Requisitos Funcionais e Técnicos. Fornecimento de uma de Plataforma Multi-Canal de Prestação de Serviços Públicos*. Rua Abranches Ferrão 10 3ºG, 1600-001 Lisboa, Portugal.
- ALVES, P. (2011a). Análise a casos de estudo a organismos públicos portugueses. Tech. rep., Instituto Superior Técnico.
- ALVES, P. (2011b). Arquitectura de sistemas de informação de referência para atendimento multi-canal na administração pública. Descrição da arquitectura, Instituto Superior Técnico. Disponível em: http://web.ist.utl.pt/ist155882/dst_msc/ASI.pdf.
- BUTTLE, F. (2008). *Customer Relationship Management. Concepts and Technologies*. Butterworth-Heinemann Ltd.
- CÂMARA MUNICIPAL DO PORTO (2009). *Guia de Boas Práticas. Atendimento Multicanal Integrado. Medida IM01 Simplex..* Porto, Portugal.
- ET AL, M.L. (2009). *Enterprise Architecture at Work. Communication, Modelling and Analysis, Appendix A*. Springer.
- GAGNON, Y., POSADA, E., BOURGAULT, M. & NAUD, A. (2010). Multichannel delivery of public services: A new and complex management challenge. *International Journal of Public Administration*, **33**, 213–222.

- GAMA, N., DA SILVA, M.M., CAETANO, A. & TRIBOLET, J.M.N.S. (2007). Integrar a arquitetura organizacional na arquitetura empresarial. *7ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação*.
- IDABC (2004). Interoperable delivery of pan-european egovernment services to public administrations, businesses and citizens. multi-channel delivery of egovernment services.
- JANSSEN, M., WAGENAAR, R.W. & BEERENS, J. (2003). Towards a flexible ict-architecture for multi-channel e-government service provisioning. *Hawaii International Conference on System Sciences*, **5**, 148.
- J.A.ZACHMAN (1987). A framework for information systems architecture. *IBM Systems Journal*, **26**, 276–292.
- KENNETH LAUDON, J.L. (2009). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Prentice Hall, 11th edn.
- LANKHORST, M. (2009a). *Enterprise Architecture at Work. Modelling, Communication and Analysis*. Springer.
- LANKHORST, M. (2009b). *Enterprise Architecture at Work. Modelling, Communication and Analysis*. Springer.
- LANKHORST, M.M. & LUTTIGHUIS, P.O. (2009). Enterprise architecture patterns for multichannel management. In J. Münch & P. Liggesmeyer, eds., *Software Engineering (Workshops)*, vol. 150 of LNI, GI.
- LARSEN, B. & MILAKOVICH, M. (2005). Citizen relationship management and e-government. In M. Wimmer, R. Traunmüller, k. Grönlund & K. Andersen, eds., *Electronic Government*, vol. 3591 of *Lecture Notes in Computer Science*, 57–68, Springer Berlin / Heidelberg.
- LEN BASS, R.K., PAUL CLEMENTS (2003). *Software Architecture in Practice*. Addison Wesley.
- PARA A MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA, A. (2009). *Arquitetura informacional - entidades e relações*. Tech. rep., Agência para a Modernização Administrativa.
- PAYNE, A. & FROW, P. (2004). The role of multichannel integration in customer relationship management. *Industrial Marketing Management*, **33**, 527 – 538, customer Relationship Management.
- PEREIRA, C.M. & DE SOUSA, P.M.M.V.A. (2003). Getting into the misalignment between business and information systems. In *10th European Conference on Information Technology Evaluation*, 499–511, ECITE Press.

- PEREIRA, C.M. & SOUSA, P. (2005). Enterprise architecture: business and it alignment. In H. Haddad, L.M. Liebrock, A. Omicini & R.L. Wainwright, eds., *SAC*, 1344–1345, ACM.
- SOWA, J.F. & ZACHMAN, J.A. (1992). Extending and formalizing the framework for information systems architecture. *IBM Systems Journal*, **31**, 590–616.
- SPEWAK, S. & HILL, S. (1992). *Enterprise Architecture Planning. Developing a Blueprint for Data, Applications and Technology*. John Wiley & Sons, Inc, New York.
- THE OPEN GROUP (2009). Archimate 1.0 specification.
- VASCONCELOS, A., CAETANO, A. & SOUSA, P. (2010). *Aula 10-11: Arquitectura de Sistemas de Informação, Arquitectura Processos e Ferramentas de Sistemas de Informação..*
- VASCONCELOS, A.F.F.C. (2001). *Arquitectura de Sistemas de Informação no Contexto do Negócio*. Master's thesis, Instituto Superior Técnico. Universidade Técnica de Lisboa.
- VASCONCELOS, A.F.F.C. (2007). *Arquitecturas dos Sistemas de Informação: Representação e Avaliação*. Ph.D. thesis, Instituto Superior Técnico.
- VASCONCELOS, A.F.F.C., DE SOUSA, P.M.M.V.A. & TRIBOLET, J.M.N.S. (2007). Information system architecture metrics: An enterprise engineering evaluation approach. *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*, **10**, 91–122.
- VASSILAKIS, C., LEPOURAS, G. & HALATSIS, C. (2007). A knowledge-based approach for developing multi-channel e-government services. *Electronic Commerce Research and Applications*, **6**, 113 – 124.

Apêndice A

Frameworks e Linguagens de Modelação de Arquitectura Empresarial

A.1 Framework de Zachman

A framework foi proposta como sendo uma abstracção (ou arquitectura) para definir e controlar as interfaces e a integração de todos os componentes de um sistema J.A.Zachman (1987). Zachman focou-se na arquitectura clássica, beneficiando assim da experiência existente nessa área, para encontrar as representações para a arquitectura de sistemas de informação por analogia às utilizadas pela arquitectura clássica. A partir desta análise Zachman argumenta que não existe apenas uma arquitectura, mas sim que esta depende do ponto de vista, ou seja da perspectiva de cada participante, sendo que estes pontos de vista são incrementais e complementares.

A framework proposta, representada na figura A.21, baseia-se em diferentes dimensões ou abstracções (eixo horizontal) para proceder à descrição da arquitectura de sistemas de informação, sendo estas as seguintes:

- **Dimensão Dados/O Quê?:** lida com dados relacionados com a empresa, i.e., informação sobre algo que é relevante para a empresa.
- **Dimensão Função/Como?:** relaciona-se com a função a desempenhar para atingir um objectivo, e.g., no que diz respeito ao âmbito (contexto) e modelo empresarial lida com processos de negócio que por sua vez são traduzidos em arquitecturas aplicacionais ao nível do modelo do sistema e

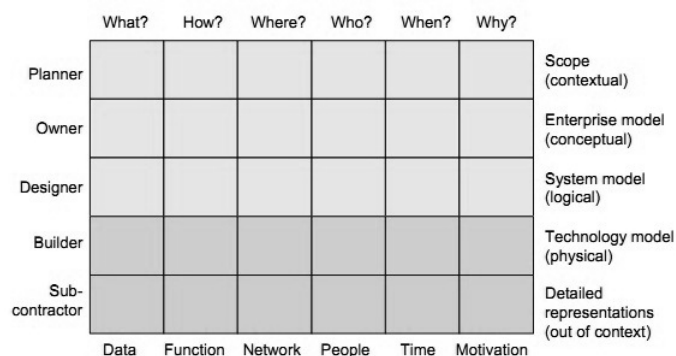


Figura A.21: Framework de Zachman adaptado de Lankhorst (2009a).

consequentemente em programas ao nível tecnológico.

- **Dimensão Rede/Onde?:** lista a localização geográfica do problema que está a ser endereçado.
- **Dimensão Pessoas/Quem?:** pessoas que estão relacionadas com o problema em causa e sujeito a análise, partindo da estrutura orgânica da empresa.
- **Dimensão Tempo/Quando?:** denota o tempo que os eventos demoram e qual a altura em que ocorrem, ou seja, quando é que a organização deve responder a um evento.
- **Dimensão Motivação/Porquê?:** expressa objectivos/motivações do negócio, evidenciando assim a sua relevância.

Cada uma destas abstrações é descrita segundo diferentes stakeholders e portanto de acordo com diferentes perspectivas (eixo vertical), sendo que estas variam entre orientação ao negócio e orientação à tecnologia, Sowa & Zachman (1992):

- **Contexto:** consiste em descrever os limites da organização, o que vai ser considerado, sendo também concebível descrever o que não será considerado se for relevante.
- **Conceptualização:** definição conceptual do que os donos da organização têm em mente.
- **Lógica:** desenho do modo como os principais conceitos da organização serão descritos sistematicamente de modo independente da tecnologia.
- **Física:** definição da implementação escolhida pela organização com base nas restrições gerais impostas pela tecnologia a ser utilizada.
- **Detalhe:** especificação dos componentes, ou produtos, tecnológicos que serão utilizados para a implementação. O facto de esta descrição detalhada ser efectuada acerca de uma implementação baseada ou não em software depende das restrições tecnológicas aplicadas nos modelos da perspectiva física.

De acordo com Lankhorst (2009a), o problema da framework de Zachman é que esta é descritiva por natureza. Não especificando como devem ser construídos qualquer um dos modelos pertencentes às células formadas pela intersecção das dimensões com as perspectivas. Um outro problema é a não especificação de como é feita a integração das células horizontal e verticalmente, i.e., quais as relações entre as diferentes células. Outra desvantagem prende-se com a aplicabilidade prática da framework, devido ao elevado número de células que constituem um obstáculo à sua aplicação. No entanto, a framework possui também algumas vantagens que devem ser referidas. Esta é de fácil compreensão, endereça a organização como um todo, i.e., tem uma visão holística da organização e a sua definição é independente de ferramentas ou metodologias específicas.

A.2 Framework de ArchiMate

É uma linguagem para a modelação de arquiteturas empresariais. Faz parte de um standard aberto do The Open Group (2009), baseando-se na definição de arquitetura da norma IEEE 1471-2000, IEE (2007). O conceito de serviço desempenha nesta linguagem de modelação, segundo Lankhorst (2009a), um papel fulcral. Este conceito é definido como sendo uma unidade de funcionalidade que uma entidade (e.g., um sistema ou organização) disponibiliza ao seu ambiente e que detém valor para outras entidades pertencentes a esse mesmo ambiente. A orientação ao serviço tipicamente leva a que seja instaurada uma visão por camadas dos modelos da AE, onde o conceito de serviço, constitui o elemento de ligação entre camadas. As camadas de serviços contêm os serviços a disponibilizar à camada acima, serviços estes que suportam a funcionalidade dessa camada, entre as camadas de serviços existem camadas de implementação que por sua vez contêm as funcionalidades que são disponibilizadas às camadas de implementação acima sob a forma de serviços. A definição dessas camadas é baseada na especialização dos conceitos fundamentais da linguagem. Os conceitos presentes em cada camada, a um nível abstracto são semelhantes, embora para cada uma das camadas, existam conceitos específicos. No âmbito deste trabalho serão apenas descritos os conceitos gerais, remetendo a descrição dos conceitos específicos para a leitura de The Open Group (2009). Distinguem-se então três camadas:

- **Camada de Negócio:** disponibiliza produtos e serviços, a clientes externos, que são realizados na organização através de processos de negócio, que por sua vez, são desempenhados por actores ao nível do negócio.
- **Camada Aplicacional:** suporta a camada de negócio através da disponibilização de serviços aplicativos realizados por aplicações (software).

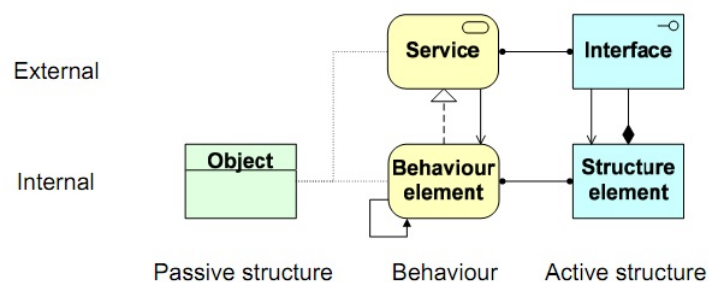


Figura A.22: Conceitos fundamentais de ArchiMate Lankhorst (2009a).

- **Camada Tecnológica:** disponibiliza serviços infra-estruturais, e.g., processamento, armazenamento e comunicações, necessários à execução das aplicações da camada aplicacional. Estes serviços são realizados por componentes de hardware e software.

A estrutura geral dos modelos presentes em cada uma das três camadas é semelhante pois são utilizadas especificações, respeitantes a cada uma das três camadas, dos conceitos fundamentais da linguagem. Estes podem ser descritos segundo três dimensões e podem ser encontrados nas três camadas, encontram-se apresentados na figura A.22.

Analisando a dimensão comportamental/estrutural verificamos a existência da distinção entre os aspectos estruturais ou estáticos e comportamentais ou dinâmicos. Estes últimos são atribuídos aos elementos estruturais definindo assim quais os elementos que demonstram comportamento. Relativamente ao aspecto estrutural, os elementos dividem-se em activos, e.g., actores, aplicações ou dispositivos que exibam comportamento, e passivos, i.e., os objectos sobre os quais o comportamento é exercido. Ao considerar a dimensão interno/externo, efectua-se a distinção entre vista externa e interna de um sistema. Sob o aspecto comportamental, esta divisão das vistas, demonstra os princípios da orientação a serviços. Para os utilizadores externos, apenas a funcionalidade contida pelo serviço tem relevância. Esta funcionalidade é exposta ao ambiente através de interfaces, que acedem aos serviços proporcionando assim a sua funcionalidade ao exterior, constituindo a vista externa do aspecto estrutural. Para a realização interna dos serviços e interfaces é necessário distinguir entre dois aspectos que constituem a dimensão individual/colectivo. O comportamento realizado pelos elementos estruturais pode ser individual ou colectivo.

Através desta definição de camadas pela especialização de conceitos, caracterizados pelas três dimensões anteriormente descritas, resulta o meta modelo da linguagem ArchiMate que pode ser consultado em et al (2009). Os aspectos e camadas identificadas podem ser organizados como uma framework, constituindo assim a framework ArchiMate, de nove células.

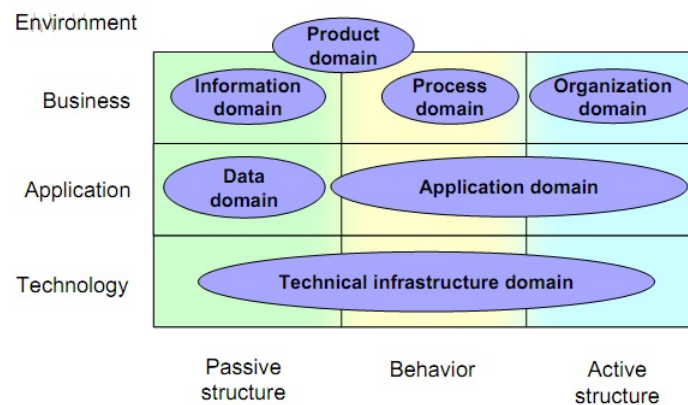


Figura A.23: Framework de ArchiMate The Open Group (2009).

Estas células são um subconjunto das células presentes na Framework de Zachman. Domínios arquiteturais utilizados usualmente podem ser mapeados contra esta framework como mostra a figura A.23. Esta framework proporciona um conjunto de conceitos e notação para a sua modelação, desde o nível do negócio até ao nível tecnológico, oferecendo ainda um mecanismo para alinhamento entre os diferentes níveis assente na orientação ao serviço, no entanto, de acordo com Vasconcelos (2007), apresenta algumas limitações das quais se destacam:

- Não oferece conceitos explícitos para a modelação de uma arquitectura informacional, como o conceito de entidade informacional. Ao invés esta encontra-se mapeada na estrutura passiva da camada de negócio, como mostra a figura 6, contendo também os conceitos ao nível da aplicação, mais uma vez, mapeado na estrutura passiva representando a entidade informacional como informação passível de ser processada automaticamente.
- Os conceitos ou primitivas da linguagem não especificam atributos que ajudem na melhor descrição da arquitectura, não permitindo assim ao mesmo tempo efectuar uma análise desta.
- No que respeita a camada de negócio não são oferecidos conceitos ou primitivas que permitam descrever a estratégia ou objectivos do negócio.
- Em termos de uma metodologia para análise e avaliação da arquitectura o ArchiMate apresenta apenas uma abordagem baseada na análise quantitativa da performance. Para realizar esta análise é ainda necessário adicionar os dados para efectuar a análise sendo que estes não se encontram descritos no meta modelo do ArchiMate.

Apesar de possuir as limitações descritas anteriormente, o ArchiMate apresenta dois mecanismos para a sua extensão, adição de atributos a conceitos e relações através de perfis e especialização de conceitos. Para uma descrição de detalhada destes dois mecanismos remete-se para a leitura de The Open Group (2009).

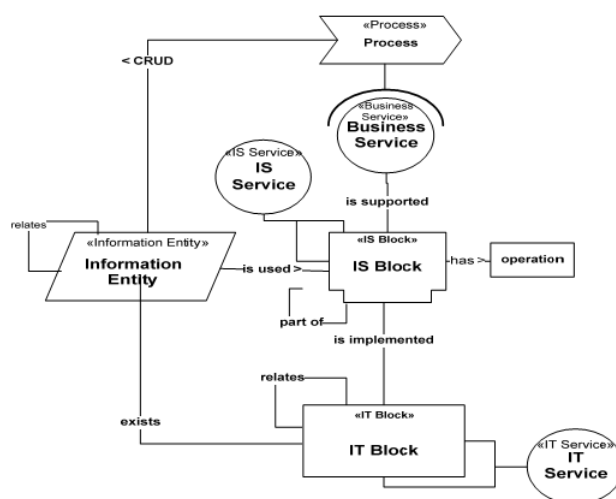


Figura A.24: Meta modelo simplificado da Framework CEO para Arquitecturas de Sistemas de Informação Vasconcelos *et al.* (2007).

A.3 Framework do Centro de Engenharia Organizacional (CEO)

Framework proposta pelo Centro de Engenharia Organizacional (CEO) para colmatar a falha introduzida pela não adopção de uma estratégia conjunta de desenho dos sistemas de informação e do negócio.

A generalidade das abordagens, de acordo com Vasconcelos (2007), contemplam o negócio ou a tecnologia separadamente, descuidando deste modo o alinhamento entre estes dois vectores. Esta framework encontra-se suportada pela linguagem de modelação standard UML (Unified Modeling Language) através dos mecanismos de extensão por esta oferecidos, neste caso concreto os estereótipos, sendo assim suportada num perfil UML.

- **Arquitectura Organizacional:** trata os aspectos organizacionais indirectamente relacionados com assuntos específicos ao negócio, assim como, os mecanismos utilizados para a criação de valor. Identificam-se os recursos como sendo o principal conceito utilizado para suportar esta arquitectura, estes representam objectos utilizados ao nível do negócio por um ou mais processos. Podem ter diferentes naturezas, sendo que a mais relevante para esta framework é a especialização informacional de um recurso designada por entidade informacional (Information Entity) relativa à arquitectura de sistemas de informação.
- **Arquitectura de Sistemas de Informação:** representação da estrutura dos componentes do sistema de informação, as relações entre si, princípios e directrizes, tendo como objectivo o suporte do negócio. Este último subdivide-se ainda em:

- **Arquitetura Informacional:** consiste em representar e identificar os tipos de dados principais para o suporte do negócio da empresa.
- **Arquitetura Aplicacional:** principais aplicações necessárias para gerir os dados e suportar o negócio da empresa.
- **Arquitetura Tecnológica:** ambiente tecnológico que suporta as aplicações descritas na arquitectura aplicacional.

As primitivas arquitecturais que suportam a arquitectura de sistemas de informação são: bloco (block), serviço (service) e operação (isa operation). Cada uma das subdivisões, da arquitectura de sistemas de informação, acima descritas é suportada por primitivas arquitecturais específicas. Para uma consulta detalhada das primitivas arquitecturais que suportam cada uma das divisões e subdivisões da framework em questão remete-se para a leitura de Vasconcelos (2007). As principais primitivas arquitecturais, divididas pelos três níveis da framework, podem ser vistas na figura 10. Para completar este estudo da framework CEO, além da divisão lógica e primitivas arquitecturais, é necessário também analisar as vistas sobre esta, completando assim a framework. As vistas sobre a ASI propostas encontram-se organizadas sob o ponto de vista estático (ou de estrutura), dinâmico (ou de comportamento) e temático.

- **Vistas Estáticas:** possibilitam a modelação da estrutura dos sistemas de informação de um ponto de vista externo em que a variável tempo não é considerada em termos da ASI. São definidas através de diagramas UML de Classes, Objectos e Instalação.
- **Vistas Dinâmicas:** modelar a vertente dinâmica da ASI, bem como, as dependências temporais entre as primitivas arquitecturais. São para isso utilizados diagramas de Sequência e Colaboração.
- **Vistas Temáticas:** vistas específicas em relação a um determinado tema ou problemática acerca da ASI. Podem assim ser definidas vistas para algum objectivo ou audiência específicos.

No que diz respeito às vantagens, identificam-se as seguintes: a framework é suportada por um perfil UML através do mecanismo de extensão estereótipo, possibilitando assim a modelação de uma qualquer ASI independentemente da organização e área de negócio em questão. Este perfil pode também em algum problema, domínio ou audiência específica ser estendido de forma a suportar as novas especificações introduzidas. Uma outra vantagem prende-se com o facto da framework oferecer primitivas arquitecturais para a modelação da arquitectura informacional, permitindo assim a identificação da informação fundamental ao negócio e as relações entre si, bem como, a sua definição independente de aplicações ou sistemas. Esta framework permite também avaliar a ASI segundo um conjunto de métricas previamente definido.

Apêndice B

Heurísticas e Métricas de Avaliação do Alinhamento

A avaliação efectuada neste trabalho resulta então de um conjunto de quatro métricas resultantes de um conjunto de heurísticas de alinhamento. Estas heurísticas consistem em regras resultantes da experiência e observação e que visam disponibilizar uma ferramenta para atingir o alinhamento arquitectural, obrigando à reflexão e justificação das decisões que lhes são contrárias.

Estas métricas visam quantificar o nível de alinhamento entre os três vectores arquitecturais considerados no âmbito deste trabalho, sendo estes, o alinhamento entre as arquitecturas de Negócio/Informação, Negócio/Sistemas de Informação e Informação/Sistemas de Informação. Seguidamente apresenta-se a listagem de heurísticas de alinhamento e com base nestas um conjunto de fórmulas, propostas, que definem métricas que permitem quantificar o nível de alinhamento. Para uma descrição detalhada das heurísticas de alinhamento consideradas por este trabalho relevantes e que são utilizadas na sua avaliação, bem como, a sua fundamentação remete-se para a leitura de Pereira & de Sousa (2003), Pereira & Sousa (2005) e Vasconcelos *et al.* (2010).

- Alinhamento entre Arquitectura de Negócio e Arquitectura Informacional:

H1.1 - Todas as entidades são criadas (C) por pelo menos um processo.

H1.2 - Todos os processos criam, alteram e/ou eliminam (CUD) pelo menos uma entidade.

H1.3 - Todas as entidades são lidas (R) por pelo menos um processo.

$$AlinAN_AI = \frac{H1.1 + H1.2 + H1.3}{\#HeurAlinAN_AI} \quad (B.1)$$

$$H1.x, \exists x, H1.x \in \mathbb{N} : x \in [1, 3] \wedge H2.x \in [0, 1]$$

$\#HeurAlinAN_AI$ = número de heurísticas de alinhamento para o vector Negócio e Informação.

- Alinhamento entre Arquitectura de Negócio e Arquitectura de Sistemas de Informação:

H2.1 - Cada processo de negócio deve ser suportado por pelo menos um sistema de informação.

H2.2 - Cada funcionalidade de um sistema de informação deve suportar pelo menos uma actividade de um processo de negócio.

H2.3 - Todas as actividades de um processo são suportadas preferencialmente por um único sistema ou aplicação.

$$AlinAN_ASI = \frac{H2.1 + H2.2 + H2.3}{\#HeurAlinAN_ASI} \quad (B.2)$$

$$H2.x, \exists x, H2.x \in \mathbb{N} : x \subset [1, 3] \wedge H2.x \subset [0, 1]$$

$\#HeurAlinAN_ASI$ = número de heurísticas de alinhamento para o vector Negócio e Sistemas de Informação.

- Alinhamento entre Arquitectura de Informação e Arquitectura de Sistemas de Informação:

H3.1 - Cada entidade é gerida por um único sistema. Gerir significa criar e identificar.

H3.2 - Cada atributo de uma entidade não deve ser actualizado por mais do que um sistema (diferentes atributos da mesma entidades podem ser actualizados por diferentes sistemas).

H3.3 - Um sistema deve aceder à informação a partir do sistema que a gere, mas de forma a preservar a sua independência computacional.

H3.4 - Os sistemas devem ser computacionalmente independentes.

H3.5 - As características da informação devem estar em conformidade com as características do sistema que a gere.

H3.6 - Uma transacção deve envolver apenas um sistema.

H3.7 - A gestão de dados deve ser automática entre sistemas.

$$AlinAI_ASI = \frac{H3.1 + H3.2 + H3.3 + H3.4 + H3.5 + H3.6 + H3.7}{\#HeurAlinAI_ASI} \quad (B.3)$$

$$H3.x, \exists x, H3.x \in \mathbb{N} : x \subset [1, 7] \wedge H2.x \subset [0, 1]$$

$\#HeurAlinAI_ASI$ = número de heurísticas de alinhamento para o vector Informação e Sistemas de Informação.

Assim recorrendo às métricas descritas pelas fórmulas descritas acima torna-se possível quantificar, separadamente, cada um dos três vectores de alinhamento tomados em conta, i.e., as dimensões do

alinhamento, sendo o nível de alinhamento obtido pela média dos valores obtidos para cada uma das dimensões.

$$AlinGeral = \frac{AlinAN_AI + AlinAN_ASI + AlinAI_ASI}{\#VectsAlin} \quad (B.4)$$

#VectsAlin = número de vectores de alinhamento considerados.

Apêndice C

Análise de Casos de Estudo

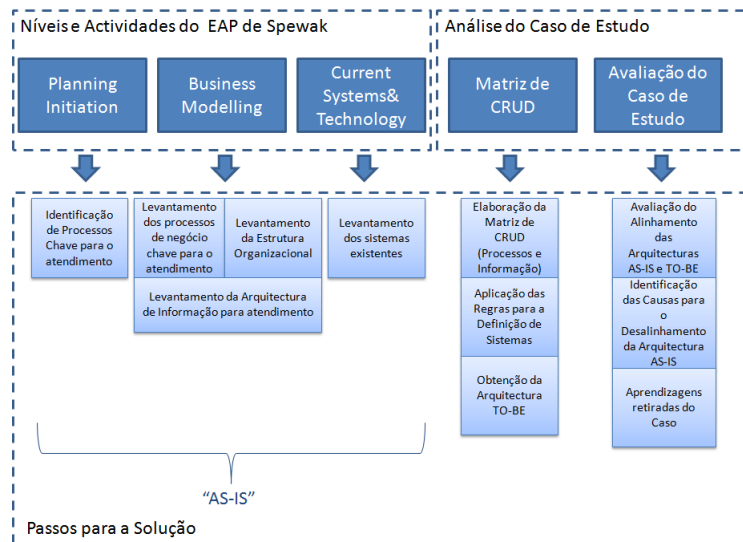


Figura C.25: Método aplicado para os casos de estudo.

	Caso	Conta de Cliente	Processo	Informação Core Negócio	Colaborador	Contactos Cliente
Registrar Pedido Front-Office	CRU	RU				
Registrar Pedido no Portal	CRU	RU			R	
Verificar Continuidade de Pedido	RU					
Analisar Pedido	RU					R
Registrar e Reencaminhar para Departamento	RU		CRU		R	
Reencaminhar para Departamento	RU		CRU		R	
Registrar Pedido Back-Office			CRU		R	
Analisar Processo			RU			
Arquivar Processo			RU			
Verificar Continuidade de Processo			RU			R
Tratar Processo			RU	CRU		R
Autenticar no Portal do Município		R				
Pesquisar Processos	R					
Apresentar dados do Processo			R			
Obter Conta de Cliente		R				
Enviar informação para cliente			R			R
Notificar Requerente						R
Informar Requerente						R

Figura C.26: Matriz de CRUD AS-IS da Câmara Municipal de Pombal

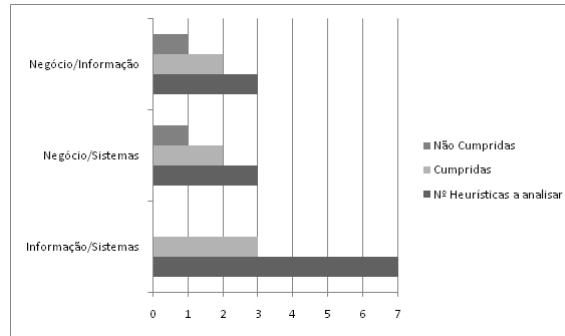


Figura C.27: Gráfico de cumprimento das heurísticas de alinhamento para o AS-IS C.M.P

	Caso	Conta de Cliente	Informação Core Negócio	Processo	Colaborador	Contactos Cliente
Registrar Pedido Front-Office + Registrar Pedido no Portal	CRU	RU			R	
Verificar Continuidade de Pedido	RU					
Analisar Pedido	RU					R
Registrar e Reencaminhar para Departamento + Reencaminhar para Departamento	RU			R	R	
Tratar Processo			CRU	R		R
Gerir Processos				CRU		
Analisar Processo				R		
Arquivar Processo				R		
Verificar Continuidade de Processo				R		R
Autenticar no Portal do Município		R				
Pesquisar Processos	R					
Apresentar dados do Processo				R		
Obter Conta de Cliente		R				
Enviar informação para cliente				R		R
Notificar Requerente						R
Informar Requerente						R
Registrar Pedido Back-Office				R	R	

Figura C.28: Matriz de CRUD TO-BE da Câmara Municipal de Pombal

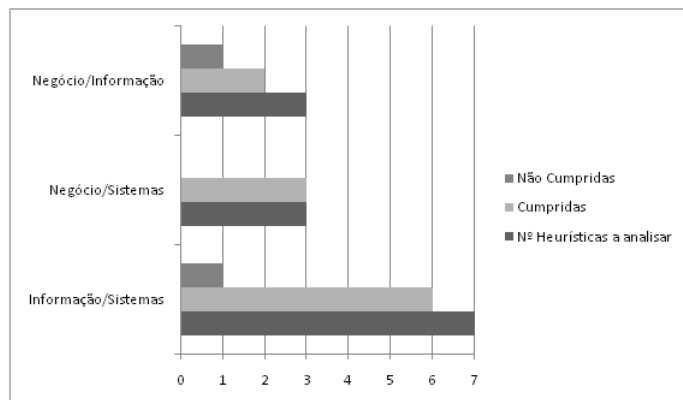


Figura C.29: Gráfico de cumprimento das heurísticas de alinhamento para o TO-BE C.M.P

	Caso	Conta de Utente	Historial Clínico	Processo	Contactos Utente	Entidades Prestadoras de	Colaborador
Registrar Contacto Utente	CRU	CRU	CRU	CRU	CRU		
Proseguir Com Tratamento Especial		RU					
Confirmar Mínimo de Dados Necessários		RU	R		RU		
Transferir para o INEM	RU	R		RU	R		
Avaliar Tipo de Serviço			RU				
Recolher e Registrar Dados Demográficos		RU			RU		
Transferir para Enfermeiros, Triagem ou Info	RU		R	RU		R	R
Prestar Informações sobre cuidados de Saúde			RU	RU			
Encaminhar para Serviço Adequado	RU			RU	R		
Avaliar Necessidades Especiais		R	R				
Aferir Situação	R	R	R	R			
Inferir sobre estado do Utente			R	R			

Figura C.30: Matriz de CRUD AS-IS do Centro de Atendimento do Serviço Nacional de Saúde.

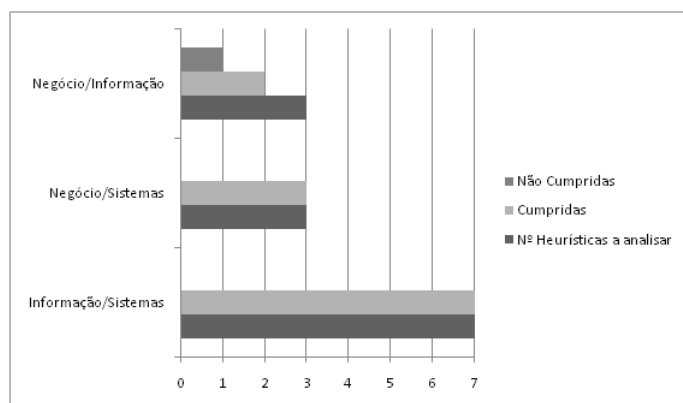


Figura C.31: Gráfico de cumprimento das heurísticas de alinhamento para o AS-IS CASNS.

	Caso	Conta de Utente	Historial Clínico	Processo	Contactos Utente	Entidades Prestadoras de Serviços	Colaborador
Registar Contacto de Utente	CRU	CRU	CRU	CRU	CRU		
Encaminhar para Serviço Adequado	RU			RU	R		
Transferir para Enfermeiros, Triagem ou Info	RU		R	RU		R	R
Recolher e Registar Dados Demográficos		RU			RU		
Confirmar Mínimo de Dados Necessários		RU	R		RU		
Prosseguir Com Tratamento Especial		RU					
Transferir para o INEM	RU	R		RU	R		
Prestar Informações sobre cuidados de Saúde			RU	RU			
Avaliar Tipo de Serviço			RU				
Avaliar Necessidades Especiais		R	R				
Aferir Situação	R	R	R	R			
Inferir sobre estado do Utente			R	R			

Figura C.32: Matriz de CRUD TO-BE do Centro de Atendimento do Serviço Nacional de Saúde.

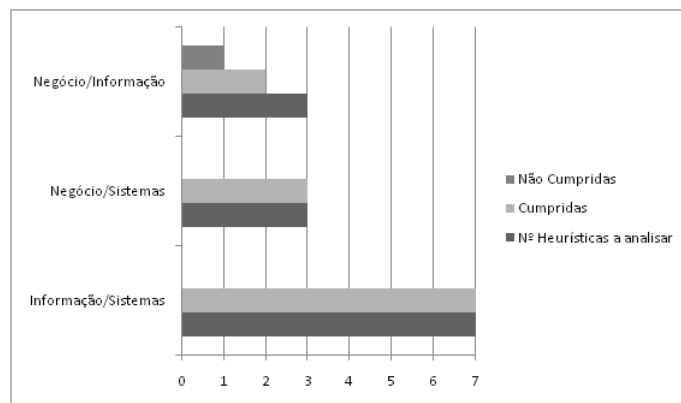


Figura C.33: Gráfico de cumprimento das heurísticas de alinhamento para o TO-BE CASNS.

	Pedido	Notificação	Conta de Atendimento	Informação Core do Negócio	Formulário	Serviços Partilhados	Contactos Cliente	Conta de Cliente
Registar Novo Pedido	CRU				R			
Validar Novo Pedido	RU				R	R		
Validar Pedido	RU				R	R		
Requerer Intervenção de Cliente	RU				R		R	R
Recepcionar Resultado da Intervenção de Cliente	RU				R			
Concluir Pedido	R	CRU				R	R	R
Notificar Pedido Concluído para Atendimento	R	CRU				R		
Notificar Novo Pedido para Atendimento		CRU				R		
Notificar Pedido Concluído para Cliente		CRU				R		
Notificar Pedido para Área Técnica	R	CRU	RU			R		R
Recepcionar Novo Pedido Por Validar	R	R	RU		R			
Recepcionar Notificação de Pedido a Tratar	R	R	RU		R			
Tratar Pedido	R			RU	R	R		
Recepcionar Formulário de Novo Pedido					CRU			
Submeter Formulário para Novo Pedido					CRU			
Encaminhar Notificação para Atendimento		R					R	R
Encaminhar Notificação para Área Técnica		R					R	R
Encaminhar Notificação para Cliente		R					R	R
Encaminhar Novo Pedido para Área Técnica		R					R	R

Figura C.34: Matriz de CRUD AS-IS da Câmara Municipal de Sintra

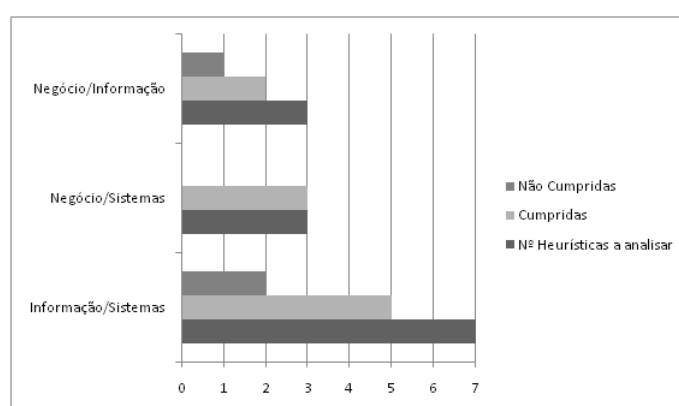


Figura C.35: Gráfico de Cumprimento de heurísticas de alinhamento para o AS-IS C.M.S

	Pedido	Notificação	Conta de Atendimento	Informação Core do Negócio	Formulário	Serviços Partilhados	Contactos Cliente	Conta de Cliente
Registar Novo Pedido	CRU				R			
Validar Novo Pedido	RU				R	R		
Validar Pedido	RU				R	R		
Requerer Intervenção de Cliente	RU				R		R	R
Recepcionar Resultado da Intervenção de Cliente	RU				R			
Concluir Pedido	R	CRU				R	R	R
Notificar Pedido Concluído para Atendimento	R	CRU				R		
Notificar Novo Pedido para Atendimento		CRU				R		
Notificar Pedido Concluído para Cliente		CRU				R		
Notificar Pedido para Área Técnica	R	CRU	RU			R		R
Recepcionar Novo Pedido Por Validar	R	R	RU		R			
Recepcionar Notificação de Pedido a Tratar	R	R	RU		R			
Tratar Pedido	R			RU	R	R		
Recepcionar Formulário de Novo Pedido					CRU			
Submeter Formulário para Novo Pedido					CRU			
Gerir Encaminhamento de Artefactos Digitais		R					R	R

Figura C.36: Matriz de CRUD TO-BE da Câmara Municipal de Sintra.

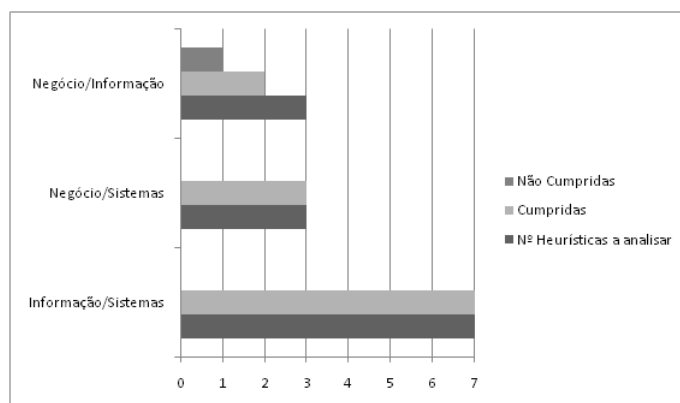


Figura C.37: Gráfico de Cumprimento de heurísticas de alinhamento para o TO-BE C.M.S

Apêndice D

Arquitectura de Informação para a AP

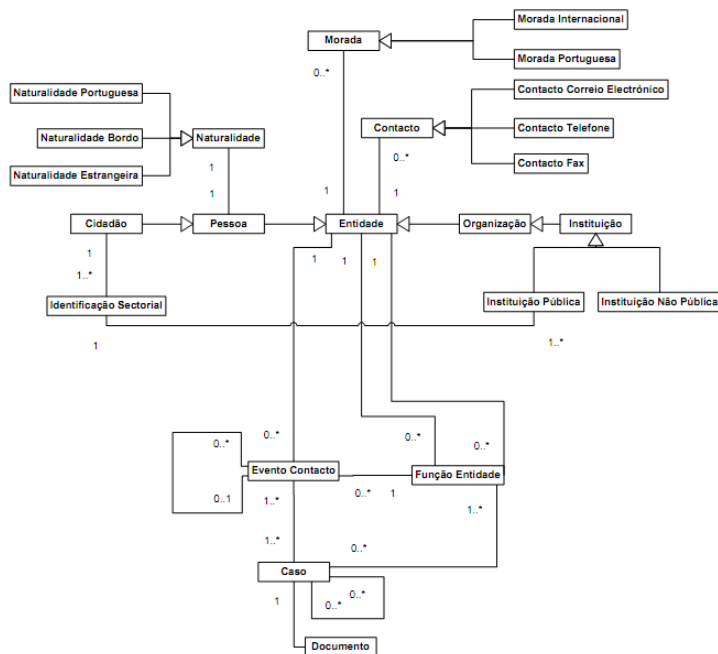


Figura D.38: Arquitectura Informacional para a Administração Pública, adaptado de para a Modernização Administrativa (2009).

Apêndice E

Cronograma dos Trabalhos Realizados

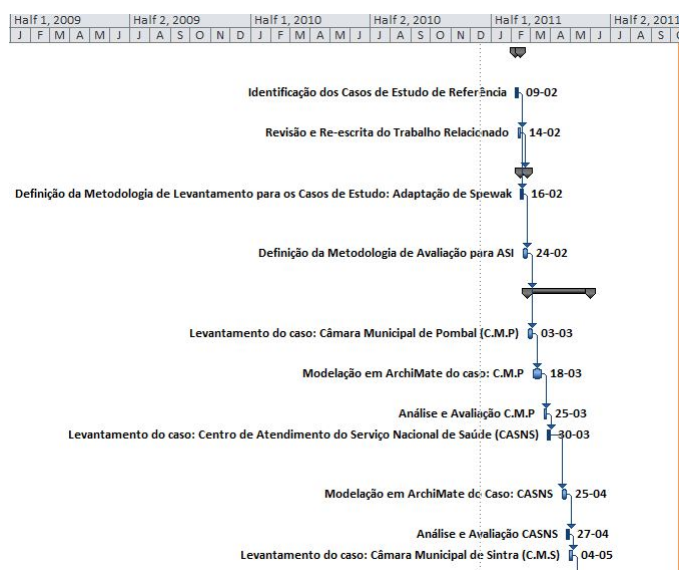


Figura E.39: Cronograma dos Trabalhos Realizados ao longo da dissertação (1/3)

