

A Framework in Support of Multimodal User Interface

Luis Miguel Velhinho e Velhinho

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento de Software e Sistemas Interactivos, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Arminda da Conceição dos Santos Guerra Lopes, do Departamento de Informática da Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco

“A curiosidade é mais importante do que o conhecimento.”

Albert Einstein (1879-1955)

Dedico este trabalho à minha família e à minha namorada Ana que esteve ao meu lado em todos os momentos em que dela precisei.

Agradecimentos

A realização do presente trabalho apenas foi possível graças ao apoio de diversas pessoas a quem gostaria de agradecer.

À minha orientadora, Professora Doutora Arminda da Conceição dos Santos Guerra Lopes, uma palavra de agradecimento por todo o seu apoio, incentivo, e disponibilidade para me orientar neste trabalho.

À minha família que sempre acreditou em mim e me apoiou a chegar onde cheguei hoje.

À minha namorada que sempre me apoiou e ajudou em todos momentos em que eu precisei.

A todos os meus amigos e colegas que tiveram a disponibilidade de colaborar na realização dos inquéritos, a todos eles o meu muito obrigado.

A todos os elementos da equipa Wizy e em especial ao Pedro e ao Rui que me ensinaram muito daquilo que eu hoje sei, a eles a minha gratidão por todo o tempo que perderam comigo.

À minha empresa Wedo Technologies, que têm sido uma segunda escola e que me facilitou toda a documentação que eu necessitei para a realização desta tese.

Resumo

As *Frameworks* empresariais têm sido uma das soluções das empresas de TI para o aumento da procura de produtos e serviços cada vez mais complexos e num período de tempo cada vez menor.

Neste estudo procurou-se avaliar as *Frameworks* empresariais utilizadas pelas empresas assim como as vantagens e desvantagens na sua utilização. Decidiu-se apresentar, como exemplo, uma *Framework* Empresarial multimodal Wizy com a qual o autor teve oportunidade de trabalhar.

O método utilizado para a análise de dados foi o da teoria fundamentada nos dados (*Grounded Theory*) a partir do qual foi possível obter algumas conclusões com base nas respostas dadas.

Com este estudo procurou-se indicar algumas boas práticas bem como sugestões e recomendações para as empresas que trabalham com este tipo de produtos de forma a melhorar a sua produtividade e rentabilidade.

Palavras-chave:

FW - Framework

TI - Tecnologias de informação

GUI - Graphical user interface

XML - eXtensible Markup Language

XSLT - eXtensible Stylesheet Language for Transformation

CSS - Cascading Style Sheets

IIS - Internet Information Services

ASPX - ASP .NET active server page

URL - Uniform Resource Locator

ID - Identificador

GTM - Grounded Theory Method

Abstract

Technologies (IT) Companies' Frameworks have been one of the solutions for the increasing demand for new products and services that are more and more complex and need to be delivered in the least time possible.

On this research an evaluation was sought out on the Frameworks used by business enterprises as well as the advantages and disadvantages in their use, as an example was presented the Multimodal Business Framework WIZY with which the researcher had the opportunity to work.

The chosen methodology for data collection and analysis was the Grounded Theory Method from which it was possible to obtain some conclusions based on given answers.

With this research, the intention is to present some recommendations for companies that work with this type of products to improve their productivity and profit.

Índice geral

1.	INTRODUÇÃO	1
1.1.	CONTEXTO DE ESTUDO	2
1.2.	OBJECTIVOS EM ESTUDO	3
1.3.	ORGANIZAÇÃO DA TESE	4
2.	ENQUADRAMENTO DO ESTUDO	5
2.1.	SUMÁRIO	5
2.2.	Tecnologias de Informação em Portugal	5
2.3.	DESCRIÇÃO DE <i>FRAMEWORK</i>	6
2.4.	TIPOS DE <i>FRAMEWORKS</i>	7
2.4.1.	COMO A <i>FRAMEWORK</i> É UTILIZADA	7
2.4.2.	ONDE A <i>FRAMEWORK</i> É UTILIZADA	8
2.5.	<i>FRAMEWORK PARA INTERFACE MULTIMODAL</i>	8
2.6.	<i>FRAMEWORK WIZY</i>	11
2.6.1.	ARQUITECTURA	12
2.6.2.	<i>FRAMEWORK LAYERS</i>	12
2.6.3.	MÓDULOS	13
2.6.4.	SEGURANÇA	14
2.6.5.	VERTICAL <i>iCare</i>	15
2.6.5.1	<i>ICARE - LOGIN</i>	17
2.6.5.2	<i>ICARE - SEM CONTEXTO</i>	17
2.7.	RESUMO	18
3.	METODOLOGIAS	19
3.1.	SUMÁRIO	19
3.2.	<i>GROUNDING THEORY METHOD</i>	19
3.3.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
3.4.	QUESTIONÁRIO ONLINE	21
3.5.	ENTREVISTAS	21
3.6.	OBSERVAÇÃO	22
3.7.	CATEGORIAS	22
3.8.	RESUMO	22
4.	ANÁLISE DE DADOS	24
4.1.	SUMÁRIO	24
4.2.	FASES DE ESTUDO	24
4.3.	PERFIS	25
4.4.	UNIVERSO	26
4.5.	ENTREVISTA E QUESTIONÁRIO INICIAL	27
4.6.	ANÁLISE E VALIDAÇÃO DE DADOS	28
4.6.1.	VARIÁVEIS	28
4.7.	VALIDAÇÃO	42
4.8.	QUESTIONÁRIO FINAL ANÓNIMO	43

4.9.	RESUMO	44
5.	RESULTADOS.....	45
5.1.	SUMÁRIO.....	45
5.2.	QUESTIONÁRIO.....	45
5.2.1.	SECTORES DE ACTIVIDADE.....	45
5.2.2.	EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	46
5.2.3.	EXPERIÊNCIA <i>FRAMEWORKS</i> EMPRESARIAIS	47
5.2.4.	VANTAGENS PARA OS PROGRAMADORES.....	48
5.2.5.	VANTAGENS PARA AS EMPRESAS.....	49
5.2.6.	DESVANTAGENS DAS <i>FRAMEWORKS</i>	50
5.2.7.	DOCUMENTAÇÃO EXISTENTE.....	51
5.2.8.	FERRAMENTAS DE APOIO	52
5.2.9.	FORMAÇÃO ADEQUADA	52
5.2.10.	FACTORES CRÍTICOS NA CRIAÇÃO DE UMA FW	53
5.2.11.	PERCENTAGEM INVESTIMENTO	54
5.2.12.	IMPLEMENTAÇÃO DO PROJECTO	54
5.2.13.	SATISFAÇÃO DO CLIENTE	55
5.2.14.	DESAFIOS PARA O FUTURO	56
5.2.15.	RESULTADOS FINAIS.....	56
6.	CONCLUSÕES	59
6.1.	RECOMENDAÇÕES.....	61
6.2.	TRABALHO FUTURO.....	63
7.	BIBLIOGRAFIA	64
8.	ANEXOS	65
8.1.	VARIÁVEIS EXTRAIDAS DA ANÁLISE DE DADOS.....	65
8.2.	INQUÉRITO ONLINE PILOTO AVALIAÇÃO <i>FRAMEWORKS</i>	66
8.3.	INQUÉRITO ONLINE VALIDAÇÃO RESULTADOS.....	67

Índice de figuras

Figura 1 - Principais prioridades das organizações (Fonte IDC, Dez. 2009)	5
Figura 2 - Diferenças entre Livraria e <i>Framework</i> (Fonte Autor)	7
Figura 3 - <i>W3C Multimodal Interaction Framework</i>	9
Figura 4 - Estrutura e Organização FW Wizzy (Fonte WeDo Technologies, 2007).....	11
Figura 5 - Arquitetura funcional Wizzy (Fonte WeDo Technologies, 2007).....	12
Figura 6 - <i>Layers Framework Wizzy</i> (Fonte WeDo Technologies, 2007)	13
Figura 7 - Esquema de dependências da segurança (Fonte WeDo Technologies, 2007)	14
Figura 8 - Segurança detalhes do role e módulos (Fonte WeDo Technologies, 2007)	15
Figura 9 - <i>iCare</i> - Página Login (Fonte WeDo Technologies, 2011)	17
Figura 10 - <i>iCare</i> - Página sem contexto (Fonte WeDo Technologies, 2011)	18
Figura 11- Passos <i>Grounded Theory Method</i> Fonte (Silva, 2010)	20
Figura 12 - Exemplo utilização <i>GTM</i> (Fonte Autor)	22
Figura 13 - <i>Data Collection and Analysis Processes</i> (Fonte Autor)	23
Figura 14 - Fases do estudo de pesquisa (Fonte Autor)	25
Figura 15 - Vantagens para a empresa (Fonte Autor)	50
Figura 16 - Dados extraídos das entrevistas (Fonte Autor)	65
Figura 17 - Inquérito <i>online</i> validação resultados parte 1	67
Figura 18 - Inquérito <i>online</i> validação resultados parte 2	68
Figura 19 - Inquérito <i>online</i> validação resultados parte 3	69
Figura 20 - Inquérito <i>online</i> validação resultados parte 4	70

Índice de tabelas

Tabela 1 - Tipos de módulos	13
Tabela 2 - Perfis	25
Tabela 3 - Empresas estudo piloto	26
Tabela 4 - Questões	28
Tabela 5 - Quais as vantagens na utilização de FW empresariais pelos programadores.....	31
Tabela 6 - Quais os benefícios na utilização de FW empresariais pelas empresas	33
Tabela 7 - Quais as desvantagens na utilização de FW empresariais pelas empresas	37
Tabela 8 - Quais são as principais preocupações dos clientes em relação as FW empresariais ...	38
Tabela 9 - Que requisitos considera importantes na construção de uma <i>Framework</i>	40
Tabela 10 - Costuma ter documentação	41
Tabela 11 - Costuma ter ferramentas de apoio	41
Tabela 12 - Formação adequada	42
Tabela 13 - Empresas contactadas questionário validação.....	42
Tabela 14 - Questionário validação <i>online</i>	44
Tabela 15 - Empresas dos inquiridos.....	45
Tabela 16 - Resumo Vantagens e Desvantagens.....	58

Índice de gráficos

Gráfico 1 - Sectores de Actividade.....	46
Gráfico 2 - Experiência Profissional.....	46
Gráfico 3 - Experiência FW Empresariais	47
Gráfico 4 - Vantagens para os Programadores	48
Gráfico 5 - Vantagens para a empresa	49
Gráfico 6 - Desvantagens das <i>Frameworks</i>	51
Gráfico 7 - Documentação Existente	51
Gráfico 8 - Ferramentas de apoio	52
Gráfico 9 - Formação Adequada	53
Gráfico 10 - Factores críticos na criação de uma FW	53
Gráfico 11 - Percentagem Investimento.....	54
Gráfico 12 - Implementação Projecto	55
Gráfico 13 - Satisfação do cliente com a FW.....	55

1. INTRODUÇÃO

O mercado empresarial tem procurado nos últimos anos tirar partido das novas tecnologias como factor diferenciador para melhorar a sua produtividade e conquistar novos clientes. Este aumento de procura veio trazer maior pressão às empresas fornecedoras de Tecnologias de Informação (TI), de forma a se adaptarem às novas exigências deste mercado, caracterizado por um perfil cada vez mais exigente no que diz respeito à oferta de produtos e serviços e de maior complexidade com prazos de entrega cada vez mais curtos.

As empresas de TI procuram com base nestas novas exigências, por parte dos seus clientes, apresentar produtos que correspondam às suas expectativas, e que permitam aumentar os níveis de rentabilidade do seu negócio.

Para muitas destas empresas uma das estratégias adoptadas para se tornarem diferenciadoras e responder a estes desafios, foi desenvolver *Frameworks* internas que permitissem acumular o saber e a experiência já existente dentro da empresa e que possibilitassem desenvolver de forma rápida os seus produtos.

Neste contexto é importante avaliar o impacto deste tipo de produtos dentro das empresas e no final conseguir responder a algumas questões que se levantam:

- Que sectores de actividade mais utilizam *Frameworks* Empresariais?
- Quais são as vantagens para programadores e empresas?
- Quais são os requisitos chave na criação de uma *Framework* Empresarial?
- Quais são os factores de decisão na escolha da *Framework* para os projectos com os clientes?
- Quais os pontos de melhoria?

As respostas a estas questões são fulcrais para muitas empresas de TI para quem o crescimento assenta na inovação e na apresentação constante de novas e melhores soluções de acordo com as necessidades dos clientes.

Neste contexto é importante identificar não só os pontos fortes mas também os pontos fracos e pontos de melhoria sendo fulcral para alcançar o sucesso do negócio por parte de quem recorre e opta por este tipo de soluções tecnológicas.

1.1. CONTEXTO DE ESTUDO

Com base na experiência pessoal do investigador em *Frameworks* Empresariais assistiu-se ao sucesso e insucesso de muitos projectos.

A motivação para este estudo nasceu na curiosidade de tentar descobrir o porquê de alguns projectos serem bem-sucedidos e outros não, e também o motivo das empresas apostarem neste tipo de produtos. Para tal o autor procurou conhecer melhor as *Frameworks* Empresariais e avaliar o seu impacto, concretamente os seus benefícios e os pontos de melhoria.

Este estudo foi dividido em várias fases, inicialmente procurou-se ler alguma literatura nomeadamente Fayad (2006) e documentos técnicos sobre as FW orientadas a objectos. Após a leitura de bibliografia sobre Charmaz (2006) foi aplicado o método da teoria fundamentada nos dados (*Grounded Theory*) como um ponto de partida para observação e análise de dados. Após a recolha de dados e análise inicial o passo seguinte foi efectuar um conjunto de entrevistas piloto. As entrevistas permitiram obter informação valiosa através do método comparativo constante que constitui o núcleo da teoria fundamentada, posteriormente as ideias começaram a ser organizadas, mas precisavam ainda de ser validadas. Para validar os dados analisados e para manter o processo de análise GTM, procedeu-se à realização de um questionário *online* anónimo.

Atendendo a esta finalidade foram dirigidos alguns convites a várias empresas de TI para colaborar neste estudo académico. As respostas recolhidas permitiram validar as teorias e tecer algumas conclusões.

1.2. OBJECTIVOS EM ESTUDO

Este trabalho tem como âmbito de estudo as *Frameworks* empresariais criadas nas empresas de consultoria de TI em Portugal.

Pretende-se identificar os factores de decisão na escolha de uma *Framework* e avaliar o impacto deste tipo de produtos dentro das organizações.

Pretende-se com este estudo conseguir responder às seguintes questões:

- Que sectores de actividade mais utilizam *Frameworks*?
- Quais as vantagens para os programadores na utilização das *Frameworks* Empresariais?
- Quais as vantagens para as empresas na utilização das *Frameworks* Empresariais?
- Quais as desvantagens na utilização de *Frameworks*?
- Quais são os requisitos chave na criação de uma *Framework*?
- Quais são os factores de decisão na escolha da *Framework* para os projectos com os clientes?
- Quais os pontos de melhoria das *Frameworks*?

Será ainda apresentado um exemplo de uma *Framework* Empresarial multimodal com a qual o investigador teve oportunidade de trabalhar, mostrando a sua arquitectura e funcionalidades.

Não se pretende com este estudo comparar *Frameworks* Empresariais entre empresas ou comparar *Frameworks* com produtos licenciados de marca.

1.3. ORGANIZAÇÃO DA TESE

Capítulo 1 Introdução, é uma introdução ao estudo realizado e contém um resumo do conteúdo geral do trabalho. Apresenta-se a problemática do tema e os objectivos em estudo bem como a organização da tese.

Capítulo 2 Enquadramento do estudo, neste capítulo o investigador apresenta alguns dados económicos do sector de TI em Portugal e a consequente aposta das empresas em novas soluções tecnológicas. É citado ainda o conceito de *Framework* e exibido um exemplo de uma *Framework* Empresarial multimodal.

Capítulo 3 Metodologias, procura explicar as metodologias utilizadas neste estudo e a forma como foram usadas. São apresentadas todas as variáveis identificadas no processo e o respectivo relacionamento.

Capítulo 4 Análise de dados, são apresentados os perfis identificados e o universo seleccionado. São definidas também as perguntas para as entrevistas piloto.

É apresentado o resultado da pesquisa piloto e as respectivas variáveis que são utilizadas no formulário de validação de dados.

Capítulo 5 Resultados, o investigador procura explicar em detalhe todos os resultados obtidos no questionário de validação, e apresenta a consequente análise dos resultados.

Capítulo 6 Conclusões e trabalho futuro, a partir das conclusões obtidas neste estudo são apresentadas as respostas às perguntas definidas inicialmente. São ainda apontadas algumas recomendações com base nas respostas obtidas.

2. ENQUADRAMENTO DO ESTUDO

2.1. SUMÁRIO

Neste capítulo o investigador apresenta alguns dados económicos do sector de TI em Portugal e a consequente aposta das empresas em novas soluções tecnológicas.

É apresentado o conceito de *Framework* e os respectivos tipos de *Frameworks* existentes, o investigador toma como exemplo uma *Framework* Empresarial multimodal com a qual teve oportunidade de trabalhar. Nesta apresentação da FW Wizy o autor enumera algumas das funcionalidades da FW assim como a respectiva arquitectura e módulos constituintes.

Por fim é apresentada uma aplicação construída em cima da FW onde se pode ver um exemplo de uma aplicação de *Contact Center* construída de raiz na FW Wizy.

2.2. Tecnologias de Informação em Portugal

De acordo com um estudo da (IDC Portugal, 2010) os departamentos de Sistemas de Informação continuam a ser desafiados a criar valor para o negócio das organizações, em termos de eficiência, desenvolvimento do negócio e inovação, mas sempre constrangidos por uma necessidade permanente de controlo de custos e controlo do risco.

Segundo o mesmo estudo a crise económica mundial tem vindo a colocar pressão sobre as organizações, forçando os seus dirigentes a reinventarem formas de otimizar o modo como executam e gerem os seus negócios. As Tecnologias de Informação (TI), sendo um dos principais habilitadores do negócio, são desafiadas a responderem a essas pressões.

Na Figura 1 podemos observar as principais prioridades das organizações, onde se verifica que desde 2008 se registou uma maior preocupação no aumento das receitas, na redução de custos, na eficiência operacional e no serviço ao cliente.

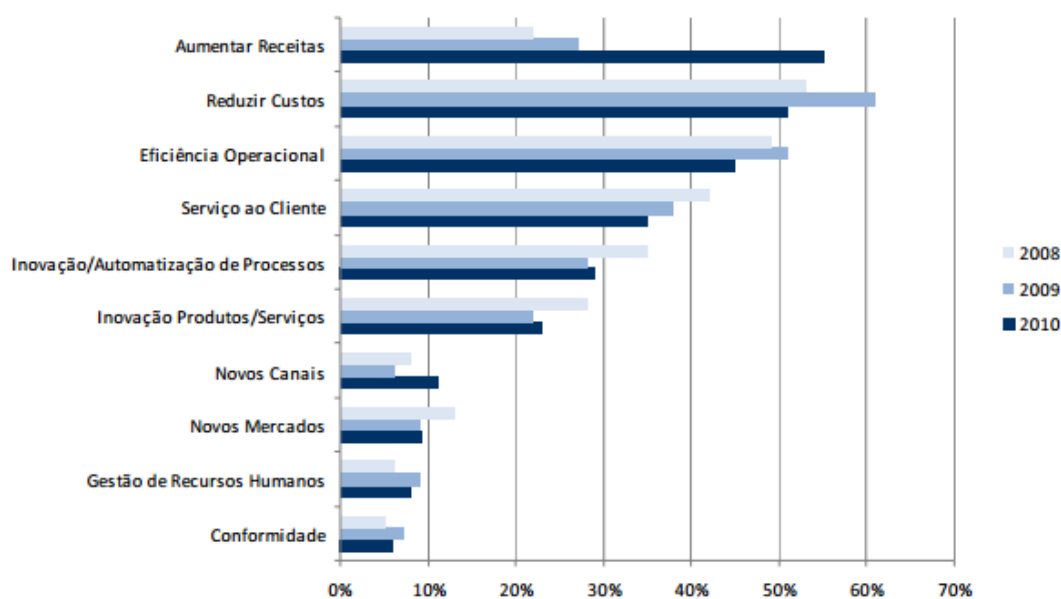


Figura 1 - Principais prioridades das organizações (Fonte IDC, Dez. 2009)

Verifica-se uma forte vontade em tornar as organizações mais eficientes, mais competitivas e com menos custos. Segundo a IDC esta ordem das prioridades tem-se mantido ao longo dos últimos anos. Com o acentuar da situação económica do país, a redução de custos e o aumento de receitas continuam a assumir um papel preponderante para as empresas nacionais.

Com todas estas alterações existe a necessidade das empresas gerirem ambientes complexos e heterogéneos, com infraestruturas físicas e virtuais, de uma forma eficiente e económica.

As empresas de TI procuraram responder a estas exigências por parte dos seus clientes, oferecendo novas soluções que correspondam às suas expectativas, e que permitam reduzir custos e aumentar a eficiência operacional.

Do ponto de vista das empresas de TI a aposta em *Frameworks* próprias de negócio, permite concentrar todo o conhecimento do negócio e melhores práticas numa única estrutura.

Desta forma possibilita as organizações reduzir os custos operacionais e oferecer produtos exclusivos aos clientes de acesso restrito à concorrência.

Segundo (Fayad & Schmidt, 2006) “O poder computacional e a largura de banda de rede têm aumentado exponencialmente na última década. No entanto, a concepção e implementação de *software* complexo continua a ser caro e propenso a erros. Grande parte do custo e esforço contínuo é gasto na redescoberta e reinvenção de conceitos fundamentais de componentes na indústria de *software*.”

A crescente heterogeneidade de arquitecturas de *hardware* e sistemas operativos assim como a diversidade de plataformas de comunicação faz com que seja difícil construir boas aplicações portáteis, eficientes e baratas a partir do zero.”

2.3. DESCRIÇÃO DE *FRAMEWORK*

Existem várias definições para *Framework*, segundo (Govoni, 1999) “Uma *Framework* é uma colecção abstracta de classes, interfaces e padrões dedicada a resolver um conjunto de problemas através de uma arquitectura extensível e flexível”

De acordo com (Johnson's, 1997) “A *Framework* é um projecto reutilizável composto por um conjunto de classes abstractas e a forma como as suas instâncias colaboram entre si. Por definição a *Framework* é desenhada de forma orientada a objectos. Não precisa de ser implementada numa linguagem orientada a objectos, embora normalmente o seja. A *Framework* fornece um contexto de componentes na biblioteca de forma a ser reutilizável.”

Segundo (IBM, 1997) “Uma *Framework* é um conjunto de blocos de *software* pré-fabricado que os programadores podem usar para aplicar, ou alterar soluções específicas de computação.”

“Com as *Frameworks* os programadores de *software* não precisam de começar tudo de início de cada vez que criam uma aplicação. *Frameworks* são construídas a partir de colecções de objectos, para que tanto o código como o *design* possam ser reutilizados.

A *Framework* captura todo o conhecimento de programação necessário para resolver um determinado tipo de problemas. Os programadores compram ou reutilizam *Frameworks* para utilizar esse conhecimento na resolução de problemas sem terem que implementarem independentemente.”

Muitas vezes uma *Framework* é confundida com uma livreria, no entanto tem comportamentos e objectivos diferentes como podemos ver na Figura 2. A *Framework* é constituída por uma ou mais livrerias em que as classes estão relacionadas entre si de forma coordenada e possuem funcionalidades específicas. As livrerias podem ser utilizadas individualmente e possuem funcionalidades de propósito geral.

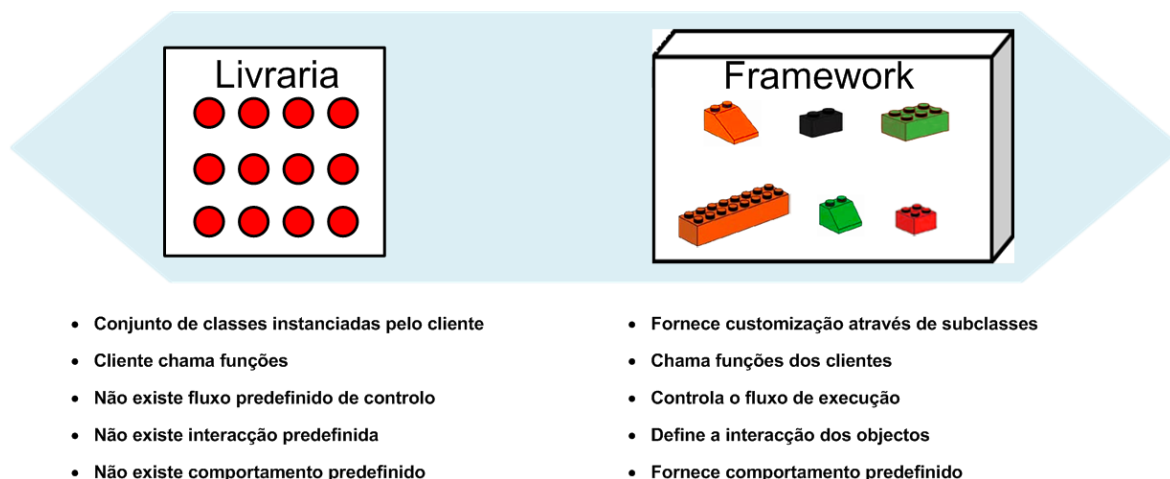


Figura 2 - Diferenças entre Livreria e *Framework* (Fonte Autor)

2.4. TIPOS DE FRAMEWORKS

Segundo (Sauvé, 2010) as *Frameworks* podem ser classificadas de acordo com duas dimensões: como a *Framework* é utilizada e onde a *Framework* é utilizada.

2.4.1. COMO A FRAMEWORK É UTILIZADA

- *White-box*
Estende ou modifica funcionalidades pela definição de subclasses com sobreposição de métodos.
- *Black-box*
Usa a funcionalidades já presentes na *Framework*, os módulos internos da *Framework* não podem ser vistos ou alterados, deve-se usar as interfaces já definidas.
As instanciações e componentes existentes determinam as particularidades da aplicação.
No limite, a *Framework* torna-se *Component-Oriented* (COFW).
- Híbridos
Composta pelos dois tipos de utilização em cima referidos.

2.4.2. ONDE A *FRAMEWORK* É UTILIZADA

- *Framework* de suporte
Fornece serviços ao nível do sistema operativo (e não de aplicação)
 - Acesso a ficheiros
 - Computação distribuída
 - Drivers componentes
- *Framework* de aplicação
Também chamada de *Framework* horizontal, encapsula o conhecimento aplicável a uma série de aplicações.
Resolve apenas uma parte do problema da aplicação.
Exemplo: Framework para construção de interfaces GUI
- *Framework de domínio*
Também chamado de Framework vertical, encapsula conhecimento aplicável a aplicações pertencentes a um domínio particular do problema.
Resolve boa parte da aplicação.
Exemplo: Framework para construção de aplicações de RH, Seguros, Banca, outras.

2.5. *FRAMEWORK PARA INTERFACE MULTIMODAL*

As interfaces multimodais representam uma mudança de paradigma das convencionais interfaces gráficas. Elas são desenvolvidas porque oferecem de uma forma relativamente simples, transparente, eficiente, robusta e altamente móvel a interacção humano-computador.

Representam o estilo de interacção preferencial, e suportam para múltiplos utilizadores a capacidade de combinar de forma flexível modalidades ou para mudar de o modo de entrada mais adequado para uma determinada tarefa ou configuração.

Os sistemas multimodais têm evoluído rapidamente durante a última década, com o progresso constante para construir sistemas mais gerais e robustos. Os principais desenvolvimentos ocorreram ao nível do *hardware* e *software* necessários para suportar tecnologias de componentes-chave incorporados em sistemas multimodais, em técnicas de fluxos de fusão de entrada paralelo, e processamento de linguagem natural.

Estão cada vez mais presentes no quotidiano quer seja em jogos, aplicações, *sites*, SO, consolas, ecrãs de navegação automóvel, telemóveis entre muitos outros.

A interacção no futuro vai ser incorporada em ambientes inteligentes que oferecem ao utilizador a possibilidade de escolher e combinar um conjunto heterogêneo de dispositivos de interacção e modalidades com base nas suas preferências realizando um acesso omnipresente e multimodal.

Devido a natureza complexa da interacção dos utilizadores multimodais, a ciência cognitiva tem desempenhado um papel fundamental na criação de projectos de sistemas multimodais. O desenvolvimento de sistemas multimodais depende muito do conhecimento

preciso das propriedades de diferentes modos de entrada e do conteúdo da informação que eles geram.

As *Frameworks* de interface multimodal permitem gerir toda esta informação e gerar as interfaces disponibilizadas aos utilizadores finais.

O *World Wide Web Consortium* (W3C) é a principal organização de padronização da *World Wide Web*, é constituída por um consórcio internacional que agrega empresas, órgãos governamentais e organizações independentes com a finalidade de estabelecer padrões para a criação e a interpretação de conteúdos para a *Web*.

A (W3C, 2003) publicou uma recomendação “*W3C Multimodal Interaction Framework*” que identifica os principais componentes para os sistemas multimodais. Cada componente representa um conjunto de funções relacionadas. A recomendação identifica as linguagens de marcação usadas para descrever as informações necessárias por componentes e por fluxo de dados entre componentes.

A Figura 3 apresenta um exemplo de uma *Multimodal Interaction Framework*

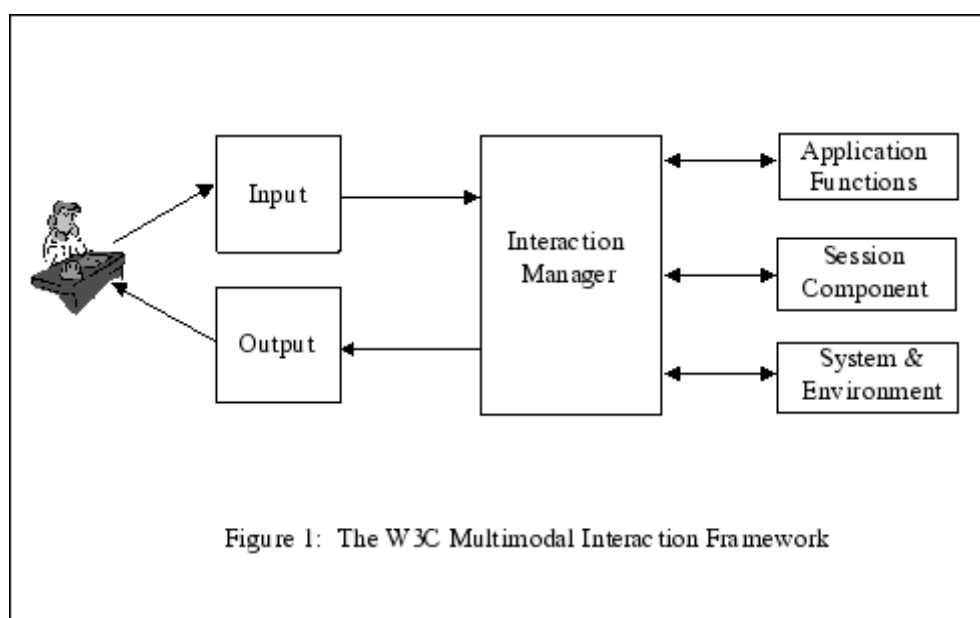


Figura 3 - W3C Multimodal Interaction Framework

Human user – O utilizador que fornece os dados de entrada no sistema e observa a informação devolvida pelo sistema.

Input – Um sistema interactivo multimodal que utiliza múltiplas formas de entrada como áudio, escrita, toque ou outros tipos de entrada.

Output – O sistema interactivo multimodal irá utilizar um ou mais tipos de saídas como voz, texto, gráficos, imagens, ficheiros de áudio ou animação entre outros.

Interaction manager – O gestor de interações é a componente lógica que coordena e gera os dados do fluxo de execução a partir da entrada e das várias modalidades de saída de objectos da interface de componentes.

2.6. FRAMEWORK WIZY

Wizy é uma *Framework* multimodal de desenvolvimento ágil que permite a criação rápida de aplicações *web* baseada em *web frontends* (WeDo Technologies, 2006).

Foi criada em Janeiro de 2005 pela WeDo Technologies como uma plataforma que permitisse o desenvolvimento rápido de aplicações para os diversos projectos existentes, disponibiliza todo um ambiente de execução multiplicação, com funcionalidades embebidas para gestão de conteúdos e *workflow*.

Sendo de grande abrangência, foi pensada e desenvolvida para facilitar a criação de aplicações com uma forte componente de agregação e uniformização de dados, tentando responder às elevadas exigências de navegação inerentes a este tipo de aplicações.

Agrega dados dispersos de uma forma padronizada permitindo gestão de conteúdos de forma flexível.

Fornece livrarias e componentes que permitem o desenvolvimento rápido de aplicações à medida.

A FW Wizy disponibiliza um conjunto alargado de funcionalidades nomeadamente:

- Especificação XML e respectivos XSLT e CSS (nativos).
- Mecanismos de segurança.
- Gerador de páginas (Real Time).
- Gestão de diversos tipos de navegação entre páginas.
- Passagem de parâmetros, configurações, ambiente, dados de contexto, segurança.
- Mecanismos de geração de *Forms*.
- Carregamento dinâmico de nós de informação.
- *Workflow* embebido (*Flow*).
- Bibliotecas para formatação de conteúdos XML.
- Conteúdos genéricos transversais (ex: Registo Utilizador).
- Geradores genéricos de conteúdos configuráveis em XML.
- Gestor de *Logs* e traces.
- Gerador de estatísticas de acesso a Verticais e GUIs.
- *Upload*, arquivo, visualização e *download* de ficheiros.
- Gestão de Relatórios.



Figura 4 - Estrutura e Organização FW Wizy (Fonte WeDo Technologies, 2007)

2.6.1. ARQUITECTURA

A FW Wizy possui uma arquitectura Cliente-Servidor Web, sendo constituída por um servidor IIS que recebe pedidos do cliente e disponibiliza em tempo real as páginas *Web* criadas.

Na Figura 5 podemos ver as componentes base da arquitectura, o motor *Workflow* onde são executados os fluxos de processo, o servidor *Web* Wizy onde está a FW Base que cria os verticais e a base de dados Wizy partilhada pelos dois serviços.

Na base de dados Wizy estão armazenadas todas as configurações dos verticais e dos *Workflows* assim como os dados de negócio.

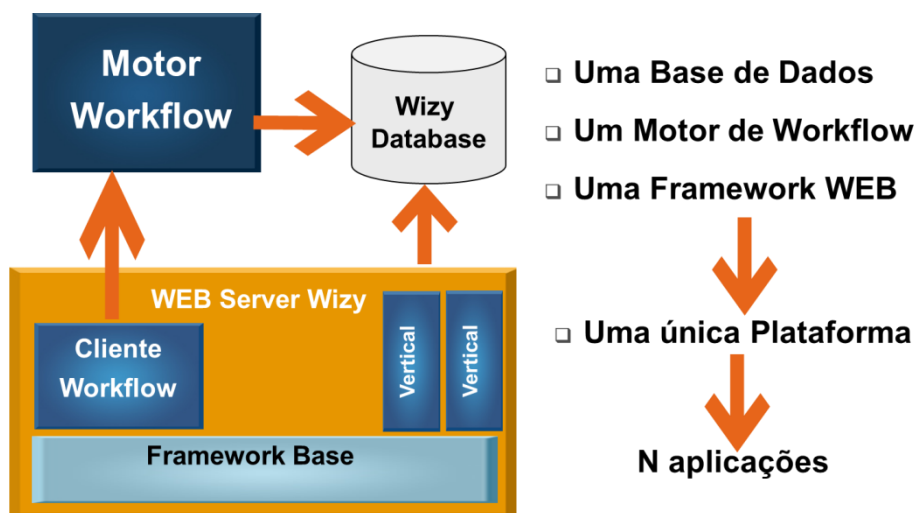


Figura 5 - Arquitectura funcional Wizy (Fonte WeDo Technologies, 2007)

2.6.2. FRAMEWORK LAYERS

A FW Wizy é composta por várias camadas organizacionais, cada camada é responsável por executar determinadas acções dentro do processo de criação dos conteúdos.

Os sistemas externos são todos os sistemas a partir da qual a aplicação recebe os dados necessários para a lógica de negócio. Estes sistemas podem ser ficheiros, bases de dados, serviços *Web* ou outros tipos de fonte de dados.

Na camada de provisão de conteúdos existe os *providers* que são serviços que têm como objectivo receber os dados das fontes externas e normaliza-los para que sejam compreendidos pelo sistema. Existe também a base de dados interna onde estão todas as configurações de todos os serviços e conteúdos das aplicações.

Na camada de agregação de conteúdos o servidor pega em todos os conteúdos gerados anteriormente em formato XML e começa a agrega-los entre si através de páginas ASPX genéricas ou específicas.

A última camada é a de apresentação de conteúdos é partilhada tanto pelo servidor como pelo cliente, uma vez geradas as página com o conteúdo em XML o servidor aplica o respectivos XSLTs e CSS de forma a gerar o HTML final, por fim o cliente recebe as páginas de HTML que são interpretadas pelo seu *browser* podendo as páginas possuir *links* para endereços externos.

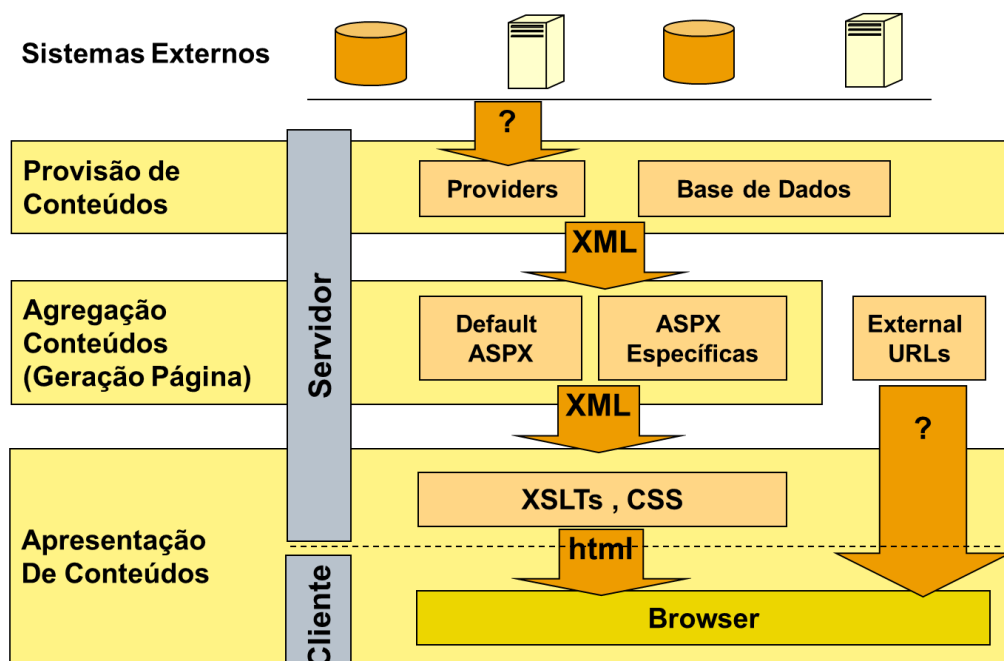


Figura 6 - Layers Framework Wizy (Fonte WeDo Technologies, 2007)

2.6.3. MÓDULOS

Os módulos são uma classificação das entidades que têm como objectivo permitir a sua segurança.

Os módulos apenas existem se as entidades que representam existirem.

A Tabela 1 apresenta os diversos tipos de módulos existentes.

Tipo	Descrição
<i>GUI</i>	Representam o resultado gráfico final e agregado de uma estrutura em árvore de conteúdos.
<i>GUI Loader</i>	<i>Gui</i> especial que inicializa o carregamento em memória das configurações.
<i>Provider</i>	São os geradores de conteúdos em real time da FW, geram XML inteligível para a <i>Framework</i> que se vai traduzir em informação a colocar num ecrã.
<i>Fluxo Wizy</i>	Consiste numa sequência de acções interligados que representam o ciclo de execuções de uma determinada tarefa.
<i>Worklist Flow</i>	Lista de trabalho de um determinado fluxo.
Grupos	Agrupam utilizadores que desempenham funções similares no sistema.
Aplicações	Representam o conceito de Vertical sendo a entidade mais agregadora que existe. São os <i>GUIs</i> e as suas relações que no seu conjunto constroem uma solução.
Relatórios	Permitem a apresentação de dados estruturados no ecrã de forma a poderem ser exportados ou imprimidos.

Tabela 1 - Tipos de módulos

2.6.4. SEGURANÇA

Na FW Wizy a segurança é uma componente fundamental e permite definir as políticas de segurança e acesso aos diversos módulos criados.

A segurança é composta por 4 entidades base:

- *Users*
- *Groups*
- *Modules*
- *Roles*

A entidade *Users* são os utilizadores da FW que têm acesso aos diversos verticais, possui características como: identificador único, nome, descrição, grupo a que está associado, palavra-chave e estado activo ou desactivo.

A entidade *Groups* representa um grupo de utilizadores que lhe estão associados, possui as seguintes características: identificador único, nome, descrição e aplicação que lhe está associada.

A entidade *Módulos* está detalhada no capítulo anterior 2.6.3.

A entidade *Roles* representa a política de acessos a que um determinado grupo de utilizadores têm acesso, possui um identificador único e um nome.

Uma vez definidas as entidades são estabelecidas as respectivas relações.

Por fim é feita a relação entre grupos e *roles* sendo que um grupo pode ter associado vários *roles*.

A Figura 7 representa todo o esquema de dependências entre as entidades.

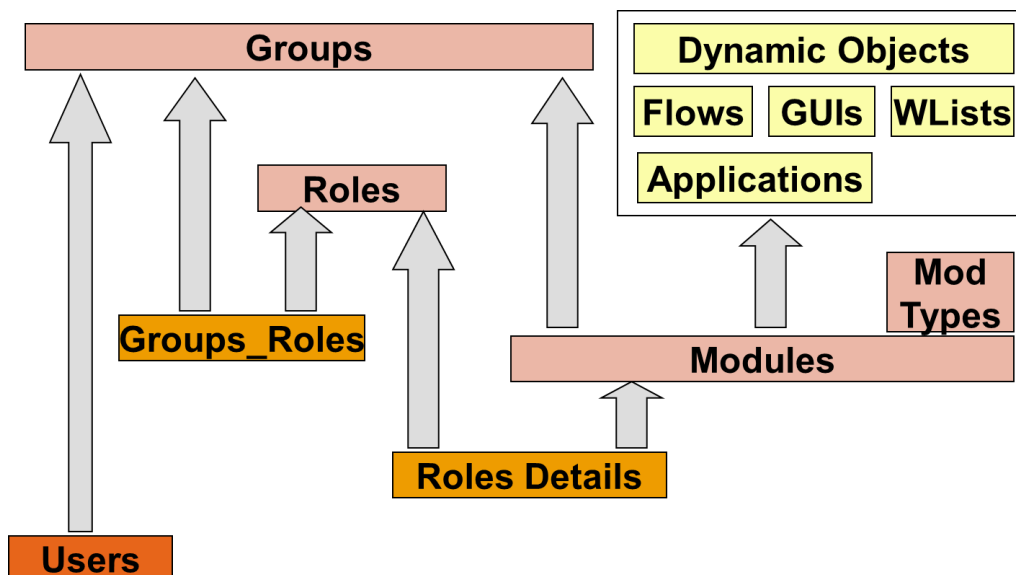


Figura 7 - Esquema de dependências da segurança (Fonte WeDo Technologies, 2007)

Na Figura 8 - Segurança detalhes do role e módulos podemos analisar um exemplo de configuração de segurança onde são definidos dois *roles*. O *Role 1* tem acesso a um *GUI* e a uma Aplicação enquanto o *Role 2* tem acesso a duas Aplicações.

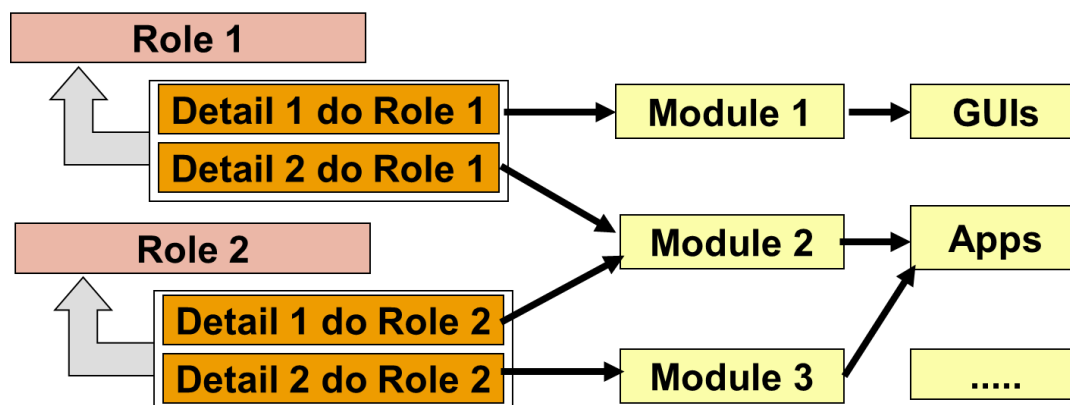


Figura 8 - Segurança detalhes do role e módulos (Fonte WeDo Technologies, 2007)

2.6.5. VERTICAL *iCare*

O *iCare* é uma aplicação de *Contact Center* desenvolvido em cima da FW Wizzy que têm como objectivo gerir os processos de cobranças de uma operadora de telecomunicações a operar no mercado internacional.

Depois de uma factura ser gerada é enviada para o cliente. Idealmente, todos os clientes recebem as suas facturas e pagam-nas imediatamente. No entanto, pode haver alguns clientes que não pagam as suas facturas o que gera para a operadora um atraso inaceitável no pagamento da factura.

Neste caso, por norma as operadoras de telecomunicações accionam mecanismos de recuperação do crédito em dívida.

Uma colecção é o processo de “perseguir” facturas vencidas na conta do cliente. Este processo geralmente envolve o envio de notificações para o cliente, e caso o cliente não regularize as facturas são efectuadas acções para rever o crédito.

Os processos de colecção são divididos em várias fases:

1. Envio de *e-mail* de aviso ou chamada: O departamento de atendimento ao cliente contacta o cliente a lembrar o pagamento em atraso. Se mesmo assim não houver liquidação das facturas em dívida prossegue-se para a próxima acção.
2. Envio de carta registada: É enviada uma carta registada ao cliente em que o avisa que têm um valor por pagar em atraso e que caso não o pague num determinado período o serviço é suspenso. Se o pagamento não for realizado no período definido é executada a próxima acção.
3. Suspensão de serviço: O departamento de gestão suspende o serviço.

A aplicação *iCare* tem como objectivo gerir todo este processo entre a operadora e o cliente.

Algumas das funcionalidades que a aplicação apresenta:

- Interação com o sistema de contas de clientes da operadora
- Autenticação automática do operador
- *Scripts* de atendimento
- Pesquisa automática e manual de clientes
- Apresentação de dados da conta do cliente
- Visualização de planos de pagamento
- Agendamento de operações
- Acções de bloqueio e desbloqueio de serviços
- Gestão de interacções e acções dos agentes
- Apresentação de dados de risco do cliente
- Relatórios de performance

Estruturalmente a aplicação *iCare* é composta por 3 *frames*:

- Topo - *Frame* com informação de operador e funcionalidades transversais a aplicação.
- Esquerda - *Frame* tipicamente de navegação para outras páginas, contém formulários de pesquisa, tabelas de dados de informação e *links*.
- Direita - *Frame* de trabalho onde são apresentados os resultados das pesquisas, formulários e relatórios.

2.6.5.1 ICARE - LOGIN

O primeiro ecrã que surge sempre é o do *Login* como podemos observar na Figura 9. É através da página de *login* que o operador introduz o seu nome de utilizador e respectiva palavra passe.

Caso a autenticação seja feita com sucesso é apresentada ao operador a página do *dashboard* sem contexto, caso a autenticação falhe é apresentado um aviso onde pede ao operador para introduzir as credenciais correctas.

Se o operador estiver registado no domínio de rede esta página não é apresentada e o operador é automaticamente redireccionado para o *dashboard* sem contexto.

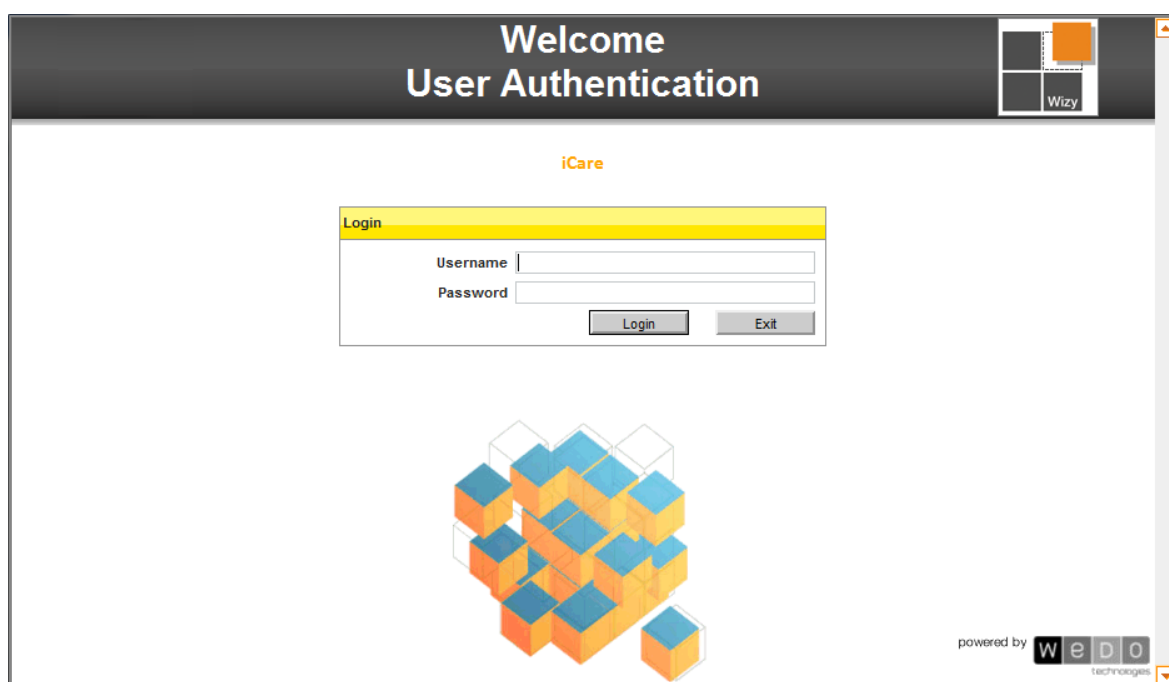


Figura 9 - iCare - Página Login (Fonte WeDo Technologies, 2011)

2.6.5.2 ICARE - SEM CONTEXTO

Após o operador se autenticar com sucesso é redireccionado para a página principal sem contexto Figura 10.

Na página principal sem contexto a informação está organizada da seguinte forma:

Na *frame* de topo temos *highlights* com os dados do operador ligado, informação sobre as chamadas de entrada ou saída e histórico com os dados dos três últimos clientes seleccionados.

A *frame* esquerda contém o formulário de pesquisa de clientes, árvore de relatórios e *links* para outras aplicações.

Na *frame* direita é possível ver um *dashboard* que apresenta as tarefas diárias, tarefas em atraso e futuras, bem como a estatística de performance do operador.

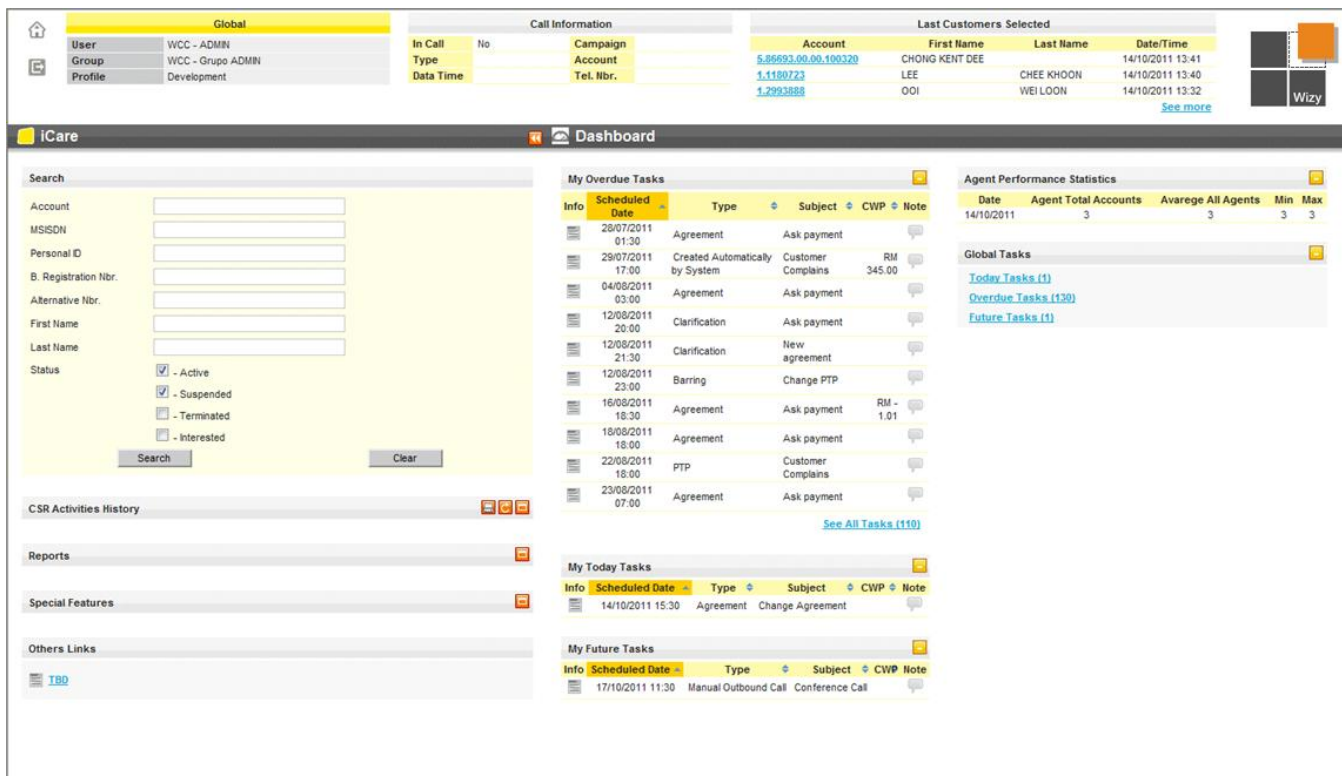


Figura 10 - iCare - Página sem contexto (Fonte WeDo Technologies, 2011)

2.7. RESUMO

Neste capítulo foi possível constatar que se registou por parte das empresas uma maior preocupação no aumento das receitas, na redução de custos, na eficiência operacional e no serviço ao cliente, traduzido num aumento da procura por novas soluções de TI que permitam satisfazer estas necessidades.

Foi possível analisar as várias definições de *Frameworks* e interfaces multimodais e apresentado um exemplo de uma *Framework* empresarial Wizzy. A FW Wizzy é composta por várias camadas organizacionais, onde cada camada é responsável por executar determinadas acções dentro do processo de criação dos conteúdos. Constatou-se que existem sete tipos de módulos distintos onde cada um desempenha uma tarefa diferente, observou-se ainda o esquema de segurança utilizado constituído por *Groups*, *Roles*, *Modules* e *Users*.

Como exemplo de utilização da FW Wizzy o autor apresentou uma aplicação de *Contact Center* que têm como objectivo gerir os processos de cobranças de uma operadora de telecomunicações a operar no mercado internacional.

3. METODOLOGIAS

3.1. SUMÁRIO

Este capítulo apresenta a metodologia de pesquisa utilizadas para este estudo, *Grounded Theory*. A forma como foi feita a recolha de dados, análise e desenvolvimento da teoria utilizando métodos qualitativos: entrevistas e questionários. É apresentado o método da teoria fundamentada e os passos envolvidos na sua utilização.

O investigador fala ainda da revisão bibliográfica que usou como base para as entrevistas que conduziu com vista a recolher elementos de análise. Uma vez que não foi possível entrevistar presencialmente todos os candidatos, elaborou-se um questionário inicial *online* que permitiu recolher informação dos restantes inquiridos que não foram entrevistados. O investigador aborda a observação que realizou, e as categorias que obteve com base na observação realizada.

3.2. GROUNDED THEORY METHOD

O método da teoria fundamentada ou em inglês *Grounded Theory Method* é um método de pesquisa desenvolvido por (Glaser & Strauss, 1967). É uma metodologia geral para desenvolver a teoria que se baseia em dados sistematicamente recolhidos e analisados (Strauss & Corbin, 1994). A teoria vai-se desenvolvendo e evoluindo durante o processo de pesquisa, devido à interacção entre a colheita de dados e as fases de análise. É importante assinalar que o resultado de um estudo de *Grounded Theory* é a geração de uma teoria, constituída por uma série de relações entre os conceitos plausíveis propostos e conjuntos de conceitos.

Este método difere de outros métodos onde muitas vezes as informações são apresentadas com pouca participação do investigador.

A *Grounded Theory* é derivada do fenómeno em estudo. Esta metodologia contrasta com o método hipotético-dedutivo, onde as teorias são gerados a partir de testes cíclicos e de uma hipótese previamente construída. Em estudos teóricos de base, a teoria emerge da análise sistemática do fenómeno.

A Figura 11 apresenta de forma genérica os passos envolvido na teoria fundamentada.

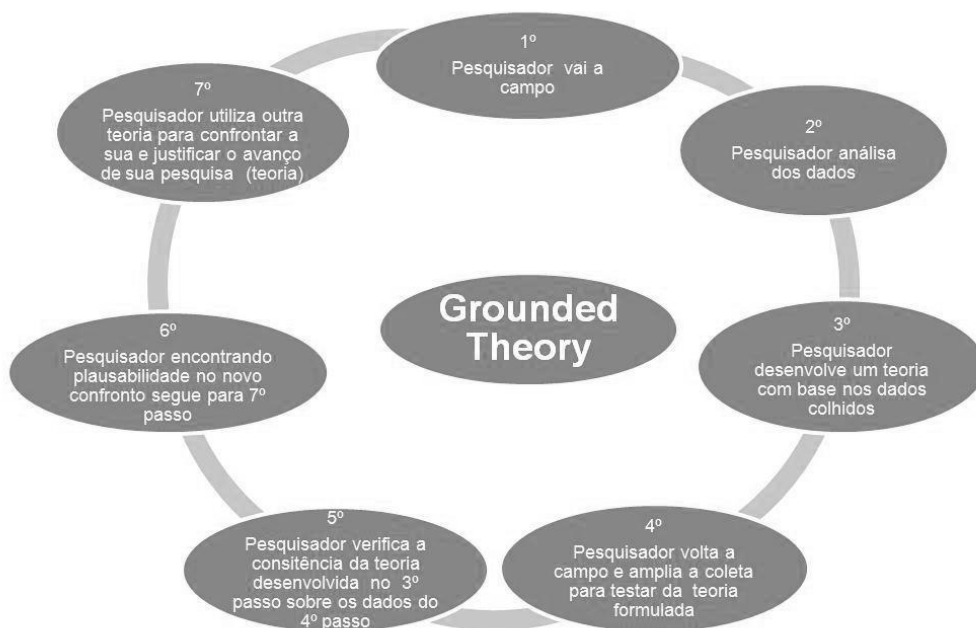


Figura 11- Passos Grounded Theory Method Fonte (Silva, 2010)

3.3. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

A revisão bibliográfica sobre o tema permitiu aprofundar os conhecimentos sobre a temática das *Frameworks* e a forma como é utilizada a metodologia de teoria fundamentada.

A partir da leitura de livros técnicos, artigos e documentos *online* foi possível identificar alguns dados que foram úteis na elaboração das questões para as entrevistas.

A bibliografia serviu ainda como complemento para identificar categorias que não foram consideradas na pesquisa piloto e no formulário de validação de resultados.

3.4. QUESTIONÁRIO ONLINE

Após a leitura da bibliografia sobre a temática e de forma a complementar as categorias já identificadas, foi elaborado um questionário *online* com um conjunto de questões abertas para vários tipos de perfis.

Este questionário serviu para colmatar a dificuldade em entrevistar pessoalmente todos os candidatos devido a questões de tempo, disponibilidade e distância. Alguns dos entrevistados abordados para realizar a entrevista pessoal, demonstraram pouca abertura neste tipo de entrevista, preferindo remeter a sua participação para um questionário *online*. Com base neste constrangimento o investigador direcionou a entrevista para o questionário *online*.

Uma vez que o questionário foi disponibilizado *online* permitiu ao investigador acompanhar permanentemente as respostas, à medida que iam sendo submetidas, a informação foi sendo organizada e estruturada.

Com base nas primeiras respostas obtidas houve a necessidade de reformular o questionário inicial, introduzindo novas questões e acrescentando mais perfis, nomeadamente o perfil de testes e de suporte, pois a opinião dos inquiridos levantaram aspectos que foram considerados relevantes para este estudo.

Através do questionário *online* foi possível obter 13 respostas.

3.5. ENTREVISTAS

A entrevista pessoal foi o veículo de excelência para obter a opinião dos candidatos em relação às questões levantadas.

As entrevistas foram marcadas previamente com o candidato e realizadas numa sala de reunião com luz natural. No total foram entrevistados 11 profissionais.

Antes de encetar a conversa, foi solicitada a autorização para proceder à gravação da entrevista, tanto no registo áudio e visual, para futura análise. Porém, a maioria dos entrevistados não se demonstrou confortável com a gravação da componente visual (vídeo), razão pela qual apenas foi gravado o registo áudio, pediu-se ainda autorização para colocar o nome dos entrevistados em algumas citações, tendo sido concedida autorização pela maioria dos entrevistados.

As entrevistas tiveram uma duração média de 20 minutos, durante esse período o investigador colocou as diversas questões de acordo com o perfil do candidato e com o guião

previamente definido. Logo após cada entrevista foi necessário proceder à transcrição da mesma identificando o autor e as variáveis mais importantes de cada resposta.

O investigador considera que as entrevistas pessoais foram o melhor meio de obtenção de informação porque à medida que o candidato respondia eram colocadas mais perguntas de forma a ter respostas mais completas.

3.6. OBSERVAÇÃO

Após a realização de todas as entrevistas e da recepção dos questionários *online*, foi necessário estruturar e organizar toda a informação.

O autor dividiu a observação em duas fases. Numa primeira fase foi criada uma folha de cálculo com todas as respostas obtidas. Esta fase inicial permitiu estruturar a informação recolhida.

Na segunda fase foi necessário refinar os dados para cada questão e filtrar as respostas duplicadas ou similares. Nesta segunda fase foi possível começar a identificar algumas categorias que se repetiam continuamente.

No fim desta etapa foi possível reunir um documento no qual para cada pergunta foi identificado um conjunto diferente de categorias.

3.7. CATEGORIAS

Para cada questão colocada foi possível identificar um conjunto de categorias determinantes na utilização de *Frameworks*. Podemos observar na Figura 12 um exemplo da utilização do método da teoria fundamentada, onde com base num conjunto de códigos extraídos das respostas obtemos três categorias.

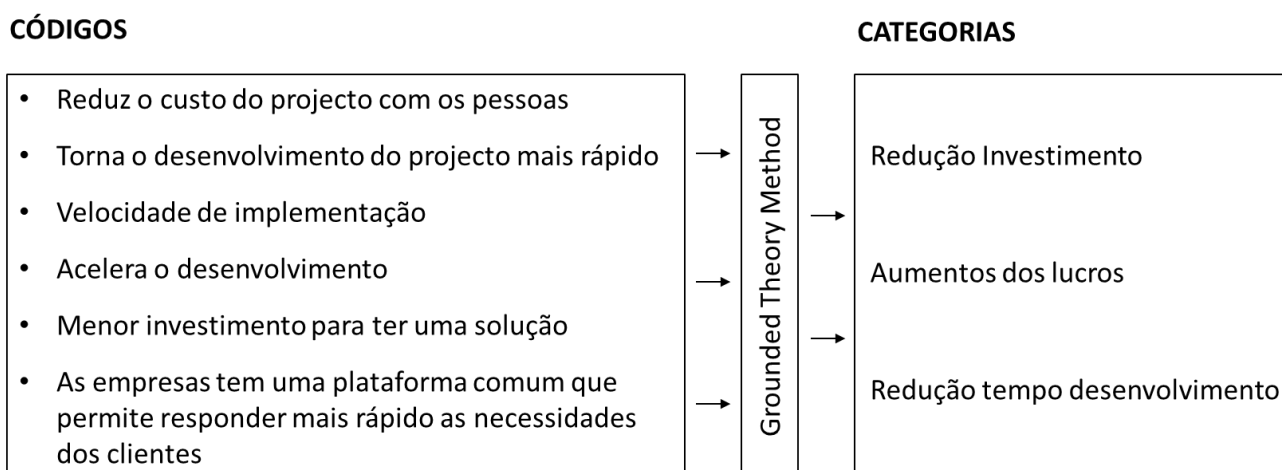


Figura 12 - Exemplo utilização GTM (Fonte Autor)

3.8. RESUMO

Neste capítulo o investigador apresenta o método da teoria fundamentada desenvolvido por (Glaser & Strauss, 1967), em que a teoria vai se desenvolvendo e evoluindo durante o processo de pesquisa, devido à interacção entre a colheita de dados e as fases de análise.

O autor tomou como base de investigação a revisão bibliográfica a partir da leitura de livros técnicos, artigos e documentos *online* onde foi possível identificar alguns dados que foram utilizados posteriormente na elaboração das questões das entrevistas pessoais. As entrevistas pessoais e os inquéritos *online* foram os meios escolhidos na primeira fase para recolher os dados de investigação.

A partir da observação destes dados o investigador conseguiu identificar algumas categorias com as quais começou a estabelecer as primeiras teorias.

A Figura 13 resume os passos referidos na metodologia.

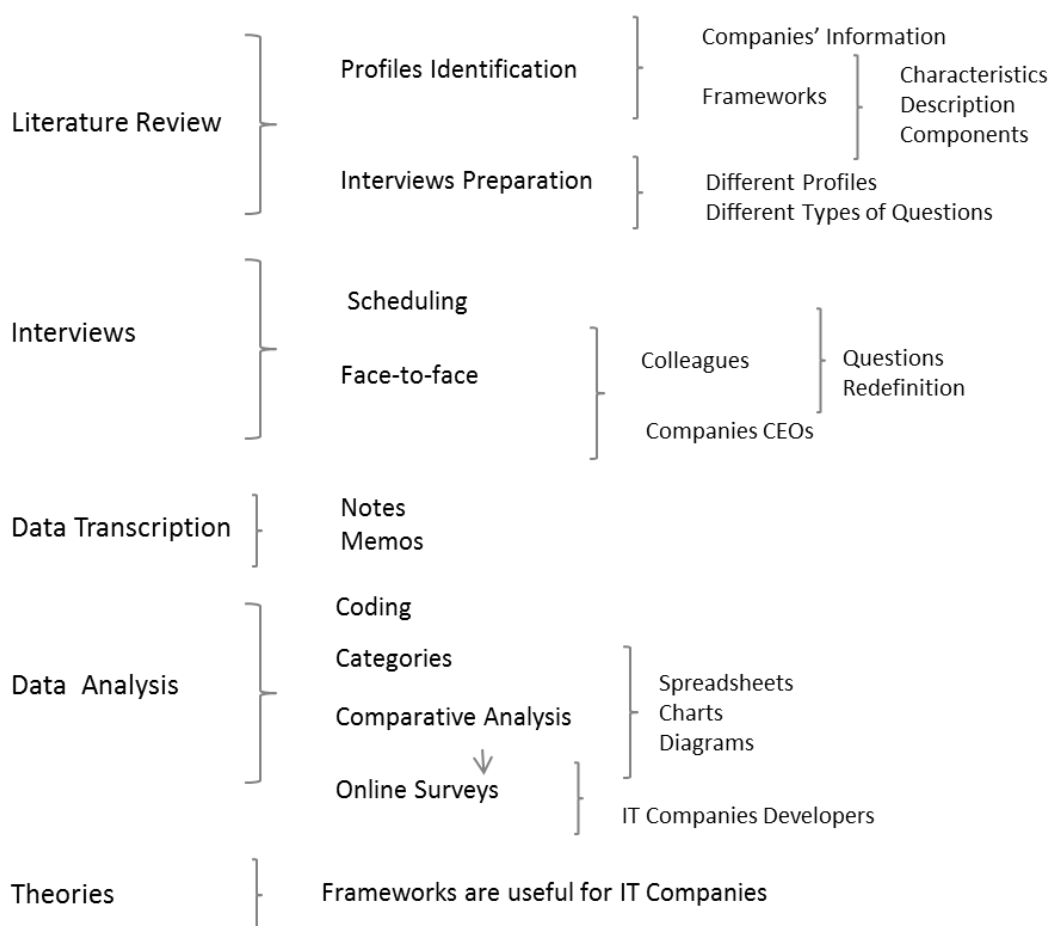


Figura 13 - Data Collection and Analysis Processes (Fonte Autor)

4. ANÁLISE DE DADOS

4.1. SUMÁRIO

Neste capítulo são apresentadas as fases em que o estudo foi dividido, o investigador mostra quais foram os perfis identificados e o universo de empresas às quais pertencem os inquiridos entrevistados no primeiro estudo.

É descrito o formato do questionário inicial e as respectivas perguntas seleccionadas pelo autor com base nos perfis identificados. O investigador explica como foi feita a análise e validação dos respectivos dados e as variáveis que conseguiu identificar em cada questão.

No final é apresentada a forma como foi feita a validação dos dados através de um questionário final elaborado com base nas variáveis identificadas em que explica o objectivo de cada questão do inquérito.

4.2. FASES DE ESTUDO

De forma a poder responder às questões levantadas nos objectivos deste estudo foi necessário dividir o mesmo em quatro fases como pode ser constatado na Figura 14.

Fase 1 - Na primeira fase procedeu-se à revisão bibliográfica descrita no capítulo anterior, que permitiu recolher os primeiros elementos da pesquisa. Os dados identificados foram posteriormente analisados com base no método da teoria fundamentada.

Fase 2 - Com base nos dados obtidos na primeira fase, iniciou-se um estudo piloto para validar os resultados alcançados e obter novos elementos através da realização de entrevistas a um conjunto de 11 inquiridos. Além das entrevistas foi ainda disponibilizado um questionário inicial *online* para permitir obter respostas dos inquiridos que não puderam ser entrevistados pessoalmente. Mais uma vez os dados foram organizados e analisados de acordo com o método da teoria fundamentada.

Fase 3 - Para validar os dados da Fase 2, foi criado um novo questionário *online* anónimo disponibilizado em várias plataformas. Os dados recolhidos foram tratados e analisados estatisticamente.

Fase 4 - Nesta fase toda a informação recolhida nas fases anteriores foi validada, o que permitiu validar as teorias previamente formuladas.

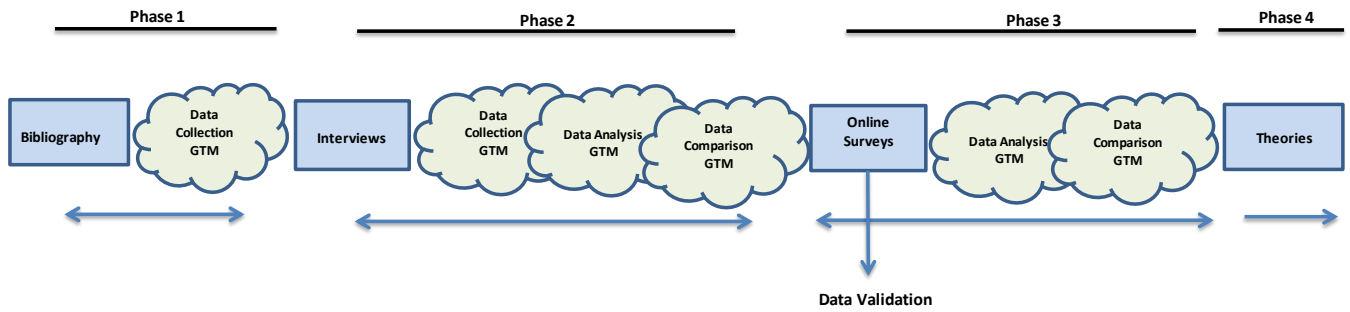


Figura 14 - Fases do estudo de pesquisa (Fonte Autor)

4.3. PERFIS

Foram identificados um conjunto de perfis que fazem parte do processo de criação / utilização de uma *Framework* empresarial.

Para cada perfil e com base na sua experiência foi definido um conjunto de questões abertas e fechadas para posterior análise. Os perfis foram classificados de acordo com a Tabela 2.

Categoria	Descrição
Developer	Elemento base da hierarquia que desenvolve os projectos em cima da <i>Framework</i> .
Tem Leader	Elemento coordenador da equipa de desenvolvimento gere os recursos de acordo com o plano de projecto.
Project Manager	Gestor de projecto controla e analisa as diversas etapas do projecto, é a ponte entre a equipa de desenvolvimento e o cliente.
Suporte	Elemento responsável por dar suporte aplicacional a <i>Framework</i> ou aos produtos construídos em cima da <i>Framework</i> .
Tester	Elemento que na fase de testes do projecto testa os requisitos do projecto.
Arquitecto	Elemento responsável por delinear a arquitectura da solução é quem define a estrutura da <i>Framework</i> e define as funcionalidades a serem implementadas.
Director Soft	Responsável pela área de I&D é quem controla o investimento e define o <i>roadmap</i> dos produtos.

Tabela 2 - Perfis

4.4. UNIVERSO

Na primeira fase de entrevistas o universo de pesquisa contemplou profissionais que trabalham em empresas de consultoria de tecnologias de informação a operar em Portugal continental.

A base para a selecção das empresas, consistiu na informação disponibilizada num meio de comunicação *online* especializado em TI (Semana Informática) onde foram tidos em conta sobretudo estes dois factores: *core business* em consultoria em TI e volume de negócios superiores a 5 milhões.

Deste universo foi possível entrevistar profissionais de um total de 10 empresas Tabela 3.

Empresa
Accenture
Agap
Brainware
InformaDB
Noesis
Novabase
PT Inovação
Richt
Wedo Technologies
XLM

Tabela 3 - Empresas estudo piloto

4.5. ENTREVISTA E QUESTIONÁRIO INICIAL

Em virtude dos perfis identificados e na bibliografia trabalhada foi criado um conjunto de questões para colocar aos entrevistados tendo em consideração a sua experiência profissional.

A Tabela 4 apresenta as perguntas realizadas e o respectivo perfil em que se enquadram estes profissionais.

Questão	Tipo	Developer	Team Leader	Project	Suporte	Tester	Arquitecto	Director Soft
Qual o seu nome?	Livre	•	•	•	•	•	•	•
Qual a sua empresa?	Livre	•	•	•	•	•	•	•
Qual a sua categoria? Escolha única: - Developer - Team Leader - Project Manager - Suporte - Tester - Arquitecto - Director Soft	Escolha Única	•	•	•	•	•	•	•
Quantos anos têm no uso de <i>Frameworks</i> ?	Livre	•	•	•				
Quais as vantagens que vê no uso de <i>Frameworks</i> como programador?	Livre	•	•	•	•	•		•
Quais as vantagens que vê no uso de <i>Frameworks</i> para a sua empresa?	Livre	•	•	•	•	•		•
Quais as principais dificuldades na utilização de <i>Frameworks</i> ?	Livre	•	•	•	•		•	•
Qual é a sua opinião em relação ao desenvolvimento de projectos em <i>Frameworks</i> ?	Livre	•						
Costuma ter documentação e ferramentas de apoio?	Livre	•			•	•		
Que opiniões expressam as suas equipas?	Livre		•	•			•	
Costuma ter contacto directo com o cliente? - Sim - Não	Escolha Única		•					
Que questões costumam os clientes colocar em relação a tecnologia utilizada e as <i>Frameworks</i> utilizadas?	Livre		•	•			•	
Quais costumam ser as preocupações dos clientes em relação às <i>Frameworks</i> ?	Livre		•	•			•	

O cliente fica satisfeito com a <i>Framework</i> ?	Livre			•			•	
Quantos anos de experiencia têm nesta função?	Livre			•	•	•		•
Que requisitos considera importantes na construção de uma <i>Framework</i> ?	Livre						•	
Qual o tempo médio de criação de uma <i>Framework</i> de raiz?	Livre						•	
Que percentagem do orçamento é dedicada à criação destes produtos?	Livre							•
Quais os critérios para a escolha de uma <i>Framework</i> ?	Livre							•
Que dificuldades encontra nos testes realizados sobre as aplicações criadas em cima da <i>Framework</i> ?	Livre					•		
Quais costumam ser as preocupações nos testes destes produtos?	Livre					•		

Tabela 4 - Questões

4.6. ANÁLISE E VALIDAÇÃO DE DADOS

Nesta secção são identificadas as variáveis obtidas dos dados das entrevistas, com base nesta informação são apresentadas as observações para cada variável detectada.

É apresentado o método de validação dos dados obtidos através da elaboração de uma nova investigação com base num novo questionário *online* anónimo.

4.6.1. VARIÁVEIS

Ao analisar os dados de uma pesquisa, é preciso identificar as variáveis que podem estar relacionadas entre si. Existem dois tipos de variáveis: as quantitativas e as qualitativas.

As variáveis quantitativas são aquelas cujos valores numéricos expressam quantidades, como anos de experiência ou número de empregados. Por sua vez estas podem ainda ser classificadas como discretas que podem apenas apresentar determinados valores, em geral, números inteiros ou contínuas em que apresentam valores dentro de um intervalo possível.

As variáveis qualitativas (ou categóricas) são características que fornecem dados não numéricos como por exemplo segurança ou eficiência que podem ter valores como alta, média ou baixa. Estas várias dividem-se ainda em duas categorias: as nominais em que não existe critério de ordenação entre elas e as ordinais em que existe uma ordenação entre categorias.

No Figura 16 em anexo é possível verificar os dados extraídos das entrevistas piloto a partir dos quais foram identificadas as seguintes variáveis:

Questão 1 - “Quais as vantagens na utilização de FW empresariais pelos *programadores*”

Variável	Nota	Citação
Eficiência	A eficiência é um factor fundamental para quem trabalha em FW, possuir uma FW eficiente facilita a criação dos processos.	“... maior eficiência”, João
Estruturação	As FW nascem da necessidade de ter um conjuntos tarefas estruturadas que permitam uma melhor utilização por parte dos programadores.	“... as coisas estão mais estruturadas”, Kernnya
Exemplos	Para quem começa a trabalhar em FW ter exemplos do que é pretendido é fundamental para o processo de aprendizagem e crescimento.	“Possuem exemplos de coisas já feitas”, Kernnya
Rapidez Implementação	A rapidez de implementação é uma variável que com o decorrer do tempo ganha mais importância no desenvolvimento.	“Elevada rapidez de desenvolvimento”, Sérgio
Segurança	Ter uma arquitectura de segurança já montada facilita o trabalho a que trabalha em FW e dá segurança a que a utiliza.	“Vantagens na segurança...,” Sergio
Modularização	A rapidez de implementação assenta em parte na existência de um conjunto pré definido de módulos já existente.	“Serie de conceitos e módulos pré-definidos”, João
Facilidade implementação	Ao contrário dos projectos a medida em que quase tudo tem de ser feito de raiz numa FW existe uma Base e uma estrutura que facilita a implementação.	“Facilmente conseguir implementar uma aplicação com alguma complexidade”, João
Curva de aprendizagem	A curva de aprendizagem foi uma variável bastante identificada e que varia de FW para FW, mas que	“Curva de aprendizagem rápida consoante a Framework”, João

	por norma começa por ser mais lenta no início tornando-se mais rápida ao longo do tempo.	
Reutilização	O facto de existir modularização permite a reutilização de funcionalidades entre projectos.	“Reutilização funcionalidades entre projectos”, Pedro
Estandardização	A FW permite ter um Standard dentro da empresa que permite que toda a gente trabalhe da mesma forma.	“Programadores não saem muito do âmbito”, Pedro “Standard dentro da empresa”, João
Uniformização	A uniformização é umas das grandes vantagens que as FW têm uma vez que permite que todos trabalhem de forma igual.	“Maior uniformização das tarefas”, Pedro
Pré-Customização	As FW costuma trazer todo um conjunto de <i>layouts</i> e funcionalidade já pré-definidos o que facilita o trabalho do programador.	“Não se perde tempo a inventar o <i>layout</i> ”, João
Centralização	Na maioria dos casos a FW é um sistema centralizado que agrega todos os serviços e funcionalidades.	“Centralização, utilização intuitiva”, Celina
Manutenção	Como a mesma FW é utilizada em vários projectos a manutenção torna-se mais fácil pois todos os defeitos encontrados são facilmente corrigidos em todas as instalações.	“Manutenção mais fácil”, Pedro
Escalabilidade	Um dos pilares da construção da FW deve ser a sua escalabilidade por forma a poder suportar cada vez mais carga e funcionalidades.	“Escalabilidade mais eficiente”, João
Abstração	A FW em si constitui um nível de abstração que permite ao programador concentrar-se em	“Maior abstração da parte técnica”, Rui

	funcionalidades de alto nível sem ter de se preocupar com o código que está por detrás.	
--	---	--

Tabela 5 - Quais as vantagens na utilização de FW empresariais pelos programadores

Questão 2 - “Quais os benefícios na utilização de FW empresariais pelas empresas”

Variável	Nota	Citações
Design Apelativo	Para as aplicações desenvolvidas em cima de FW terem um <i>design</i> apelativo é uma vantagem importante para a venda do produto.	“Design apelativo”, João
Maior enfoque no negócio	A utilização de FW permite que os recursos se envolvam mais no negócio e menos na programação.	“Pode focar-se quase exclusivamente no negócio”, Rui
Tempo desenvolvimento reduzido	Conseguir desenvolver projectos no menor tempo possível permite aumentar a margem de negócio.	“Mais rapidez na implementação...”, João “Acelera o desenvolvimento...”, João
Maior Rentabilidade	Um dos principais benefícios na utilização de FW é o aumento de rentabilidade que se consegue obter ao longo do tempo.	“... poupança de recursos e dinheiro ao não se desenvolver de raiz”, Sérgio “Menor investimento para ter uma solução”, Rui “Redução de Custos”, Rui “As FW permitem reduzir os custos de desenvolvimento...”, João
Menos Recursos Humanos	Do ponto de vista empresarial utilizar menos recursos humanos permite reduzir custos e alocar recursos a mais projectos.	“Desenvolvimento de raiz sai mais caro e exige mais recursos”, Sérgio “Redução de custo de

		projecto com pessoas”, Pedro
Estandarização dentro da empresa	O uso de <i>standards</i> dentro da empresa é uma mais-valia e facilita os processos.	“Criação de <i>standards</i> ”, João “Soluções <i>standard</i> e facilidades em encontrar recursos para resolução dos problemas...”, António
Maior Produtividade	Como existe um tempo de desenvolvimento menor e um menor número de recursos humanos traduz-se numa maior produtividade por parte da empresa.	“Facilita as operações”, Pedro “É uma solução base igual ou muito semelhante para todos os clientes permitindo uma mais fácil gestão e desenvolvimento”, Samuel
Facilita as operações	A FW deve ser uma ferramenta de apoio e facilitar as operações, não criando obstáculos.	“Facilita as operações”, Pedro
<i>Time to market</i> menor	Como o tempo de desenvolvimento é menor as empresas conseguem lançar os seus produtos no mercado mais cedo, o que significa maior lucro.	“...conseguem por as coisas mais rápido no cliente”, João “O <i>time to market</i> é menor”, Rui “Redução de <i>time to market</i> ”, Rui
Redução investimento	A utilização de FW costuma ter um investimento inicial alto mas com o tempo o investimento financeiro necessário vai sendo menor.	“Deve permitir reduzir o investimento ao longo do tempo”, Rui
Facilita ciclo de testes e entregas	Na maioria dos casos existem sempre <i>templates</i> pré-definidos o que permite uma maior facilidade nos ciclos de testes e entregas	“... rapidez nas entregas dos projectos pedidos”, Hugo
Licenciamento	As empresas que utilizam FW na criação dos seus produtos costumam optar por várias formas	“...condições de licenciamento mais favoráveis”, Pedro

	de licenciamento junto dos seus clientes, optando por licenças anuais ou licenças por número de utilizações, havendo ainda outras formas de licenciamento.	
--	--	--

Tabela 6 - Quais os benefícios na utilização de FW empresariais pelas empresas

Questão 3 - “Quais as desvantagens na utilização de FW empresariais pelas empresas”

Variável	Nota	Citações
Curva de aprendizagem lenta	Dependendo da FW e da complexidade a curva de aprendizagem pode ser mais rápida ou mais lenta.	“Curva de aprendizagem lenta”, Rui “Aprendizagem; Implementação inicial”, Rui
Programador têm acesso vedado ao core	Por norma quem desenvolve aplicações em cima de FWs não têm acesso ao core, as livrarias são disponibilizadas compiladas, apenas conseguem estender funcionalidades já existentes. Esta costuma ser uma medida de segurança por forma a não comprometer a segurança e estabilidade da <i>Framework</i> .	“Frameworks que não permitem que se altere o core”, Hugo
Custo de alterações core	Fazer alterações na estrutura core requer algum cuidado e conhecimentos da estrutura base. Devido a que estas alterações no core podem ter muito efeitos, os custos das alterações são sempre altos.	“Alterar funcionalidades no core é complicado”, Pedro
Falta de documentação	A falta de documentação costuma ser comum neste tipo de produtos, o que origina o desconhecimento de algumas funcionalidades.	“documentação...não existe muita”, João “Documentação e ferramentas de apoio não têm e é mau. Há funções que existem e nos não temos conhecimento Documentação é muito importante” Pedro

Falta de formação	É frequente neste tipo de projectos existirem tempos de implementação curtos e outros constrangimentos que levam a que muitas vezes não seja dada a devida atenção a formação inicial dos novos recursos.	“Há falta de formação”, Baptista “...acham a formação importante mas depois na prática não sabem como iniciar um desenvolvimento”, Vera
Fadiga e desmotivação das equipas ao longo do tempo	Efectuar sempre a mesmas tarefas e não ter um desafio maior pode originar ao longo do tempo fadiga e desmotivação para quem desenvolve em cima das FWs.	“Com o tempo causa fadiga desânimo e desmotivação”, Pedro
Suporte	Neste tipo de projectos existem dois tipos de suporte, o suporte de primeira linha que é garantido pelas equipas do cliente ou por quem desenvolveu o projecto, e o suporte de segunda linha que é quem dá suporte a FW e responde por questões mais técnicas relacionadas com a FW. Em certos casos devido a questões de tempo e volume de trabalho o suporte fica com tempos de resposta maiores.	“O IT costuma perguntar por manutenção e suporte”, Rui “O cliente questiona que tipo de suporte é dado”, Vera
Evolução lenta da <i>Framework</i>	As evoluções das <i>Framework</i> estão sempre dependentes do <i>Roadmap</i> definido no início do ano além de estarem sujeitas ao orçamento e tempo disponível para serem implementadas, o que leva a que muitas vezes não sejam feitas nos prazos desejados.	“Evolução mais lenta”, Pedro
Custos de implementação	Os custos de implementação	“...custos altos de

	<p>costumam ser definidos por unidades tempo, a cada unidade de tempo é atribuído um valor com base na experiência do recurso. Se for um recurso mais júnior os custos de implementação são mais baixos ao contrário de se for um recurso mais sénior em que os custos são mais altos.</p>	<p>implementação de algumas funcionalidades”, Pedro</p>
<p>Versatilidade da <i>Framework</i> de acordo com os requisitos do cliente</p>	<p>Após a análise dos requisitos do projecto é necessário validar se a FW responde a todos os critérios pretendidos, em alguns casos a FW não consegue responder a todos os requisitos. Sendo necessário recorrer a outras soluções.</p>	<p>“Versatilidade da <i>Framework</i> para alguns requisitos dos clientes.”, Hugo</p> <p>“...fica sempre algum requisito por moldar à realidade do cliente”, António</p>
<p>Limitações da <i>Framework</i> em relação a outros produtos</p>	<p>Existem situações nas quais a FW apresenta limitações em comparação com outros produtos no mercado.</p>	<p>“Fica-se mais limitado em termos de liberdade de desenvolvimento”, João</p> <p>“Limitações reais em relação a produtos livres”, Rui</p>
<p>Infraestrutura de <i>hardware</i> necessária</p>	<p>A infraestrutura de <i>hardware</i> necessária depende dos requisitos mínimos da FW e do tipo de projectos em que estão inseridas, alguns projectos de sectores como as Telecomunicações e a Banca, exigem grandes estruturas de <i>hardware</i>.</p>	
<p>Custos de introdução de novas funcionalidades</p>	<p>A introdução de novas funcionalidades passa maioritariamente por alterações no core, este tipo de alterações estão associadas por norma a custos altos.</p>	<p>“...tempos de resposta alto nas novas funcionalidades”, Pedro</p> <p>“...a introdução de novas funcionalidades tem muitas vezes um custo alto”, Sergio</p>

Perda de flexibilidade no desenvolvimento	Uma FW possui uma linguagem e estrutura própria o que em certos casos favorece a perda de flexibilidade no desenvolvimento.	“Dificuldade de customização e pouca flexibilidade na adaptação da ferramenta aos processos”, António
---	---	---

Tabela 7 - Quais as desvantagens na utilização de FW empresariais pelas empresas

Questão 4 - “Quais são as principais preocupações dos clientes em relação as FW empresariais”

Comentário	Nota
Código aberto ou fechado	Para alguns clientes possuir as suas aplicações desenvolvidas em código aberto em detrimento do código fechado permite-lhes reduzir nos custos das licenças.
Alterações <i>core</i> implicam novos desenvolvimentos	O cliente nunca está disposto a pagar mais por alterações que sejam necessárias no <i>core</i> da FW.
Garantir que cumpre os requisitos	A principal preocupação do cliente é que a solução que lhe é apresentada cumpra os requisitos definidos.
Desconfiança	No início existe sempre uma desconfiança do cliente em relação a FW que é proposta para o projecto, com o evoluir do tempo a desconfiança vai diminuído dando lugar a confiança.
Qualidade produto final	Para o cliente o mais importante é que o produto final funcione sem problemas e cumpra os requisitos, para ele o importe é o resultado e não a FW.
Qual é o grau de autonomia para desenvolver e evoluir a solução	Um projecto depois de realizado está sempre sujeito a novas alterações, neste contexto é importante para o cliente ter autonomia para ajustar e evoluir o projecto.
Suporte e manutenção evolutiva.	O suporte e manutenção são indispensáveis para qualquer sistema de TI, sendo sempre discutido nos requisitos quais vão ser os moldes do suporte e manutenção e se está previsto haver evoluções na FW.
Passagem de conhecimento	As equipas que desenvolvem um projecto tendem com o tempo a mudar, para o cliente é importante que o conhecimento seja passado de forma a garantir a continuidade do suporte da FW.

Escalabilidade	O volume de informação das empresas está em constante crescimento, pelo que é crítico que as soluções sejam escaláveis e consigam dar resposta adequada.
Dificuldade de customização	Devido ao formato de algumas FWs os clientes têm dificuldades em customizar a solução final.
Flexibilidade de adaptação da ferramenta aos processos	É importante que a FW seja suficientemente flexível para se conseguir adaptar de forma natural aos processos do cliente.
Existe <i>roadmap</i> de evolução do produto	A existência de um <i>roadmap</i> de evolução do produto é uma garantia para o cliente que a FW na qual está a investir vai ter continuidade e possuir novas versões.
<i>Framework</i> fechada fecha a concorrência a outros fornecedores	Uma das vantagens competitivas para quem oferece produtos e serviços baseados em FW fechadas é que está a fechar a concorrência a outros fornecedores uma vez que só a empresa possui o conhecimento sobre a FW. Para o cliente é uma desvantagem porque fica dependente do fornecedor.
Custos de infraestrutura (servidores e licenças).	Os custos da infraestrutura (servidores e licenças) são um dos factores analisados na escolha da proposta para a adjudicação do projecto.
Tecnologias envolvidas são recentes e de fácil integração com restantes sistemas da organização	Os clientes procuram sempre ter as tecnologias mais recentes do mercado e que sejam de fácil integração com os seus restantes sistemas.
Performance e carga suportada	Em alguns sistemas, existe um grande volume de informação que precisa de ser processada, nestes casos é crítico que a FW tenha uma boa performance e consiga processar toda a informação.
Suporte fornecido	O tipo de suporte fornecido é uma das preocupações do cliente após a conclusão do projecto.
Segurança	Em qualquer sistema, a segurança é sempre um factor de risco, uma vez que pode comprometer a integridade do sistema ou a confidencialidade da informação.
Interfaces <i>User-Friendly</i>	Os clientes desejam sempre que os seus produtos possuam interfaces <i>User-Friendly</i> e que sejam fáceis de usar pelos seus utilizadores.

Tabela 8 - Quais são as principais preocupações dos clientes em relação as FW empresariais

Questão 5 - “Que requisitos considera importantes na construção de uma *Framework*?”

Variável	Nota	Citações
Curva de aprendizagem	Na altura de construir uma FW esta deve ser complexa mas ao mesmo tempo fácil de utilizar e de aprender.	“Curva de aprendizagem”, Pedro
Estabilidade	A FW deve garantir sempre a estabilidade em todos os tipos de utilização de forma a ganhar a confiança do cliente.	“Boa estabilidade”, João
Tempo implementação	Um dos principais objectivos de uma FW é reduzir o tempo de implementação dos processos, como tal deve permitir criar processos complexos de forma fácil e em tempo reduzido.	“Tempo de implementação”, Pedro
Suporte	É importante garantir que as FW têm uma boa equipa de suporte para garantir a resolução de problemas detectados.	“Boa equipa de suporte e desenvolvimento para rapidamente absorver as questões e necessidades de quem trabalha com a Framework”, João
Adaptabilidade	A FW deve ser versátil e conseguir adaptar-se de forma simples a todas as necessidades que o cliente tem.	“Adaptabilidade”, Pedro
Performance	A FW deve ter uma boa performance na criação e na execução de tarefas.	“Performance”, Pedro
Flexibilidade	A garantia de flexibilidade da FW permite que esta se adapte a um conjunto diferente de necessidades.	“Flexibilidade”, Hugo

Usabilidade	A FW deve garantir uma boa usabilidade aos seus utilizadores, de forma a tornar fácil a sua utilização.	“boa usabilidade para os utilizadores”, Rui
Robustez	A FW deve possuir a robustez necessária para suportar os vários tipos de utilização.	“Robustez da FW...”, Pedro
Compatibilidade com outros produtos	A compatibilidade entre produtos permite que a FW seja flexível para conseguir interagir com os mais diversos produtos e sistemas.	“...a compatibilidade com outros produtos deve ser assegurada”, Hugo
Portabilidade	A FW deve possuir portabilidade de forma a poder operar em sistemas distintos.	“deve conseguir interagir com diversos sistemas distintos”, João
Reusabilidade	Outro dos principais objectivos da FW é poder reutilizar módulos ou funcionalidades já existentes.	“...garantir a Reusabilidade das funcionalidades”, Pedro
Segurança	Como já foi falado anteriormente a segurança é um factor crítico e fulcral em qualquer FW.	“Enfoque na segurança...”, Sergio

Tabela 9 - Que requisitos considera importantes na construção de uma *Framework*

Questão 6 - “Costuma ter documentação?”

Variável	Nota	Citações
Documentação	Para quem desenvolve e dá suporte a produtos desenvolvidos em cima de FW a documentação da FW é algo essencial. Foi possível constatar que há FWs com mais documentação que outras.	<p>“Sim costuma ter...”. “Não existe muita documentação, não se têm dado a devida atenção...”.</p> <p>“Actualmente têm documentação mas que é feita a custa do esforço dos colaboradores em <i>part-time</i>...”</p>

Tabela 10 - Costuma ter documentação

Questão 7 - “Costuma ter ferramentas de apoio?”

Variável	Nota	Citações
Ferramentas de apoio	Ter uma FW de desenvolvimento implica na maioria dos casos ter ferramentas que permitam o desenvolvimento fácil das aplicações. Das respostas obtidas constata-se que existem casos nos quais há mais ferramentas que noutros.	<p>“Sim, essencial nas <i>Frameworks</i> que uso”.</p> <p>“Não têm...”.</p>

Tabela 11 - Costuma ter ferramentas de apoio

Questão 8 - “Existe formação adequada?”

Variável	Nota	Citações
Formação	A formação é um factor crucial para que o programador consiga rapidamente trabalhar com a FW.	“Sim existe formação adequada...”.

	É possível verificar nas respostas que por norma existe formação mas há indicações de que por vezes é insuficiente.	“Não tive formação...”. “Houve formação inicial mas foi insuficiente...”.
--	---	--

Tabela 12 - Formação adequada

4.7. VALIDAÇÃO

A partir destas variáveis recolhidas foi possível começar a consolidar as teorias, seguindo a metodologia da teoria fundamentada. Para validar as teorias foi necessário voltar a campo novamente e ampliar a recolha de dados.

O formato escolhido para validar as informações já adquiridas passou pela elaboração de um novo questionário *online*. Definiu-se que este questionário seria anónimo ao contrário do usado inicialmente no estudo piloto. Optou-se por difundir o questionário no maior número possível de meios. Pretendia-se desta forma obter o maior número possível de respostas, entre utilizadores e não utilizadores de FW empresariais.

O questionário foi difundido em redes sociais como o *LinkedIn* e fóruns de programação como Portugal-a-Programar e *Globaldata*. Foi ainda enviado um correio electrónico a solicitar a participação de empregados de um conjunto de empresas nacionais Tabela 13. Desta amostra apenas uma organização respondeu e mostrou disponibilidade para difundir internamente o questionário.

EMPRESAS CONTACTADAS	
AGAP 2	INDRA
ALTRAN	LOGICA
CAVE DIGITAL	NOVABASE
CELFOCUS	POLARISING
CLOSER	PONTO C
CRITICAL	PT SI
DRI	TEKEVER
GLINTT	TELBIT

Tabela 13 - Empresas contactadas questionário validação

4.8. QUESTIONÁRIO FINAL ANÓNIMO

Uma vez que o questionário era anónimo, considerou-se importante conseguir estabelecer um perfil do utilizador que respondia às questões.

Como se pode constatar na Figura 17 anexo as primeiras 5 perguntas destinam-se a tentar avaliar que tipo de utilizador está a responder ao questionário.

Na Tabela 14 podemos visualizar o formato das perguntas seleccionadas e o respectivo objectivo.

ID	QUESTÃO	TIPO	OBJECTIVO
1	Qual o nome da sua empresa?	Aberta	Esta pergunta tem como objectivo conhecer em que empresas trabalham os inquiridos.
2	Qual o seu sector de actividade?	Múltipla Escolha	Pretende-se com esta pergunta saber em que sectores de actividade trabalham os inquiridos
3	Quantos colaboradores possui a sua empresa?	Aberta	Saber o número de colaboradores da empresa e ter noção da sua dimensão.
4	Quantos anos têm de experiência profissional?	Aberta	Pretende-se saber o grau de experiência dos inquiridos.
5	Já trabalhou com <i>Frameworks</i> empresariais?	Escolha Única	Esta pergunta tem como objectivo determinar que percentagem de utilizadores nunca utilizou <i>Frameworks</i> empresariais.
6	Que percentagem do orçamento anual a sua empresa dedica ao investimento neste tipo de produtos?	Escolha Única	Com esta pergunta pretende-se ter uma ideia de qual é a percentagem do orçamento dedicada a estes investimentos.
7	Classifique a importância dos seguintes factores para quem desenvolve em cima de <i>Frameworks</i> .	Escolha Única	Esta pergunta tem como objectivo identificar quais são os factores mais importantes para quem desenvolve projectos em cima de <i>Frameworks</i> .
8	Indique se concorda com os seguintes benefícios na utilização deste tipo de produtos pelas empresas.	Escolha Única	Pretende-se com esta pergunta validar quais são os maiores benefícios para as empresas.
9	Classifique as desvantagens na utilização de <i>Frameworks</i> .	Escolha Única	Esta pergunta tem como objectivo identificar quais são os pontos mais fracos na utilização de <i>Frameworks</i> .
10	Como classifica a documentação existente sobre as <i>Frameworks</i> ?	Escolha Única	A documentação foi um ponto muito falado no estudo piloto, pretende-se com esta

			pergunta identificar o grau de documentação existente.
11	Como classifica as ferramentas de apoio às <i>Frameworks</i> ?	Escolha Única	Esta pergunta tem como objectivo classificar as ferramentas de apoio existentes.
12	Considera que existe formação adequada?	Escolha Única	Pretende-se determinar o nível de formação concedido sobre <i>Framework</i> .
13	Qual dos sistemas considera melhor para a implementação de projectos?	Escolha Única	Esta pergunta têm como objectivo conhecer as opiniões dos utilizadores sobre qual o melhor tipo de sistema para implementação de projectos.
14	Classifique a importância dos seguintes requisitos na criação de <i>Frameworks</i> empresariais.	Escolha Única	Pretende-se determinar os requisitos chave na criação de FW empresariais.
15	Qual é o nível de satisfação do cliente com a <i>Framework</i> ?	Escolha Única	Com esta pergunta procura-se identificar o nível de satisfação do cliente com a FW.
16	Que desafios considera importantes para as <i>Frameworks</i> no futuro?	Aberta	Pretende-se conhecer que desafios o inquirido considera importante para as <i>Frameworks</i> no futuro.

Tabela 14 - Questionário validação *online*

4.9. RESUMO

Neste capítulo foi possível observar as 4 fases em que foi dividido o estudo por forma a responder aos objectivos definidos. Falou-se do conjunto de perfis que fazem parte do processo de criação / utilização de uma *Framework* empresarial, onde para cada perfil e com base na sua experiência foi definido um conjunto de questões abertas e fechadas utilizadas nas entrevistas pessoais e no primeiro questionário *online*.

A partir das respostas obtidas das entrevistas e dos questionários pode-se observar as variáveis extraídas do processo de análise e validação. O investigador apresentou o processo de validação escolhido onde a partir das variáveis recolhidas foi possível começar a consolidar as teorias, seguindo a metodologia da teoria fundamentada. Para validar as teorias o investigador voltou novamente a campo para ampliar a recolha de dados através de um questionário final onde criou um conjunto fechado de perguntas para posterior análise estatística dos resultados.

5. RESULTADOS

5.1. SUMÁRIO

Neste capítulo o investigador apresenta o resultado estatístico das respostas obtidas do questionário *online* e a respectiva interpretação dos mesmos resultados.

5.2. QUESTIONÁRIO

Mediante a divulgação do questionário *online* foi possível obter uma amostra de 34 respostas referentes a 18 empresas distintas Tabela 15.

Com base nos dados obtidos foram gerados vários gráficos que permitiram ao investigador compreender melhor as respostas dadas às questões colocadas.

EMPRESAS INQUIRIDOS	
ALTRAN	NOESIS
CAVE DIGITAL	NOVABASE
CROUDCARE	PT
GFI PORTUGAL	PT INOVAÇÃO SA
INDRA	PTSI
INFORMA D&B	SINFIC
INTERGROMICS	TMN
KCS IT	Trabalhador por conta Própria

Tabela 15 - Empresas dos inquiridos

5.2.1. SECTORES DE ACTIVIDADE

No Gráfico 1 podemos observar o resultado das respostas à pergunta “2. Qual o seu sector de actividade?”. Com esta pergunta pretendia-se com base na amostra identificar os sectores de actividade nos quais as pessoas inqueridas trabalhavam. Como podemos verificar pelo gráfico 40% dos inqueridos trabalha no sector das Telecomunicações e Media, seguido de *High Tech* e *Utilites*.

Constata-se ainda que nesta amostra não existem inquiridos a trabalhar nos sectores de Agro-alimentar, *Real Estate*, Transportes & Logística e Turismo e Lazer.

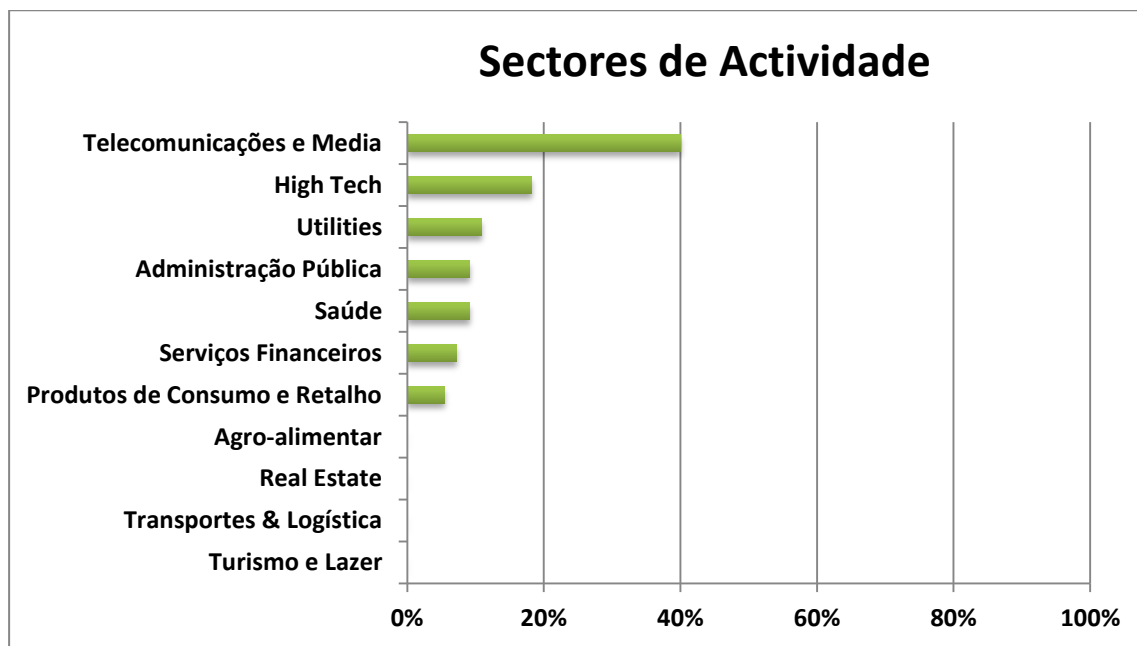


Gráfico 1 - Sectores de Actividade

5.2.2. EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

No Gráfico 2 podemos ver o resultado das respostas à pergunta “4. Quantos anos têm de actividade profissional?”. Com esta pergunta pretendia-se determinar o nível de experiência profissional dos inquiridos. Conforme indica o gráfico 40% dos inquiridos possui entre 6 a 10 anos de experiência, havendo 30% com experiência entre 0 e 5 anos.

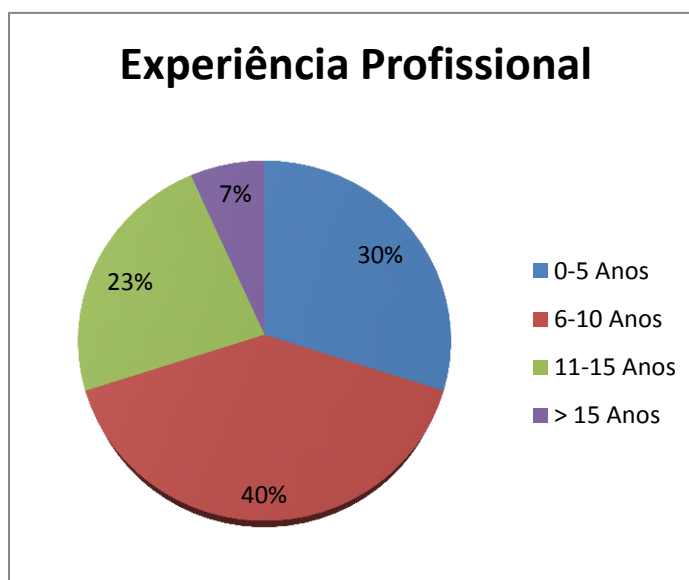


Gráfico 2 - Experiência Profissional

5.2.3. EXPERIÊNCIA *FRAMEWORKS* EMPRESARIAIS

O Gráfico 3 espelha o resultado das respostas à pergunta “5. Já trabalhou com *Frameworks* empresariais?”. Com esta interrogação pretendia-se determinar a percentagem de inquiridos que já tinha tido experiência com FW empresariais. Através do gráfico é possível constatar que 91% dos inquiridos já trabalhou com FW empresariais o que representa um valor bastante significativo.

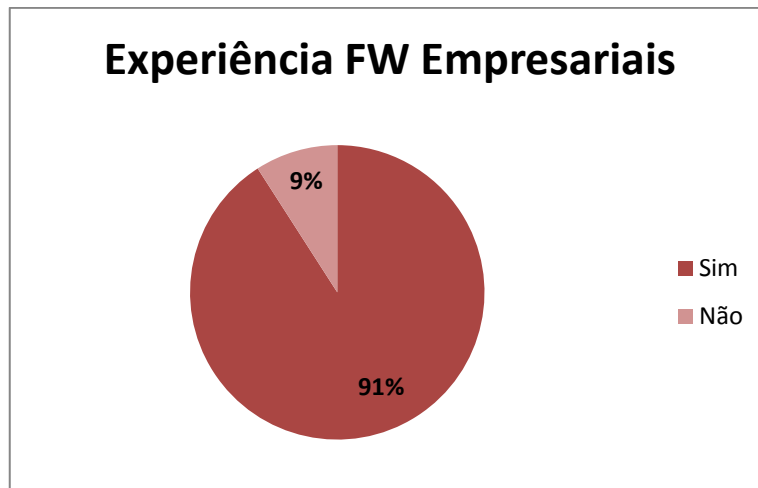


Gráfico 3 - Experiência FW Empresariais

5.2.4. VANTAGENS PARA OS PROGRAMADORES

No Gráfico 4 está espelhado o resultado das respostas à pergunta “7. Classifique a importância dos seguintes factores para quem desenvolve em cima de *Frameworks*.”.

Com esta pergunta pretendia-se determinar com base num conjunto de factores previamente identificados qual era a importância que o utilizador que trabalhava com a FW dava a cada factor. Através do gráfico é possível comprovar numa primeira análise que não existe nenhum factor no intervalo 1 e 2 considerado de pouco importante. O gráfico apresenta de forma crescente o factor considerado mais importante ao menos importante.

Verifica-se que os factores considerados mais importantes são: a Estruturação, Rapidez de implementação, Reutilização, Eficiência, Segurança, Modularização e Facilidade de implementação. Por outro lado, como menos importantes são apontadas características como: a Pré-Customização, Abstração e Curva de aprendizagem.

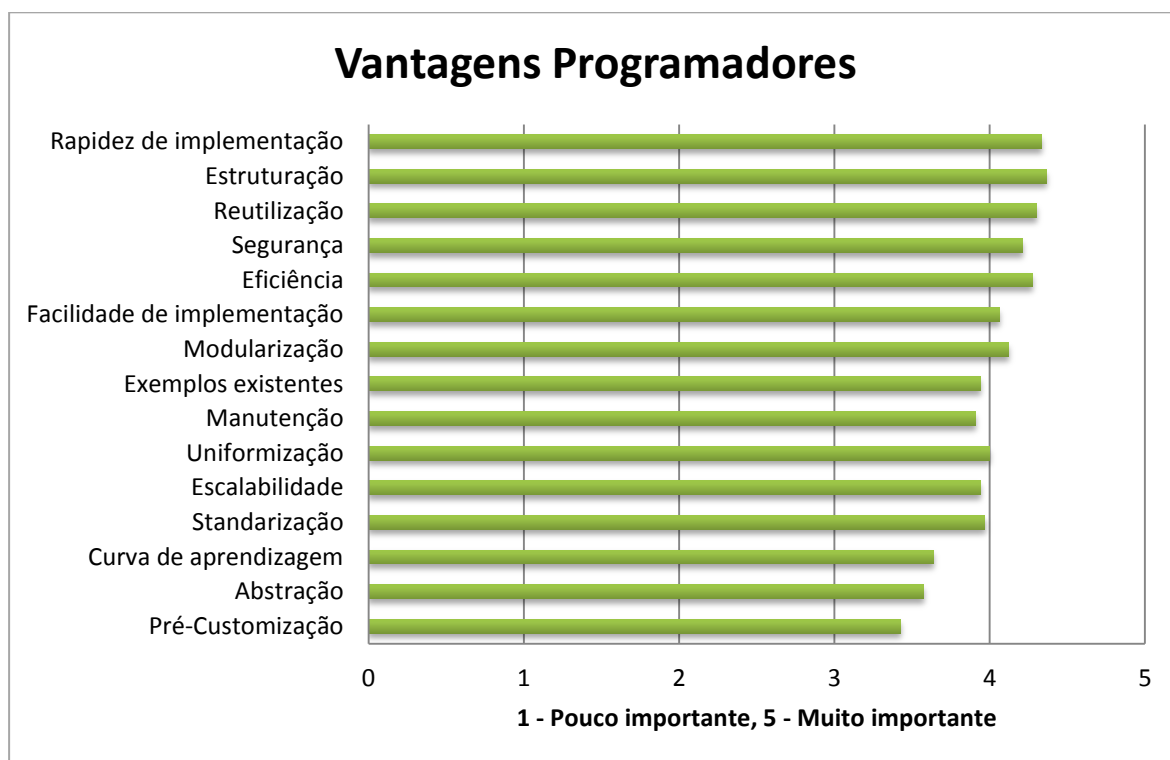


Gráfico 4 - Vantagens para os Programadores

5.2.5. VANTAGENS PARA AS EMPRESAS

O Gráfico 5 apresenta o resultado das respostas à pergunta “8. Indique se concorda com os seguintes benefícios na utilização de este tipo de produtos pela empresa”. O objetivo desta pergunta era determinar com base num conjunto de factores previamente identificados se os inquiridos concordavam se estes factores representavam uma vantagem para a empresa ou não. Através do gráfico é possível verificar para cada factor o nível de percentagem atribuído pelos inquiridos. Os factores encontram-se ordenados pela categoria “Concordo Plenamente”.

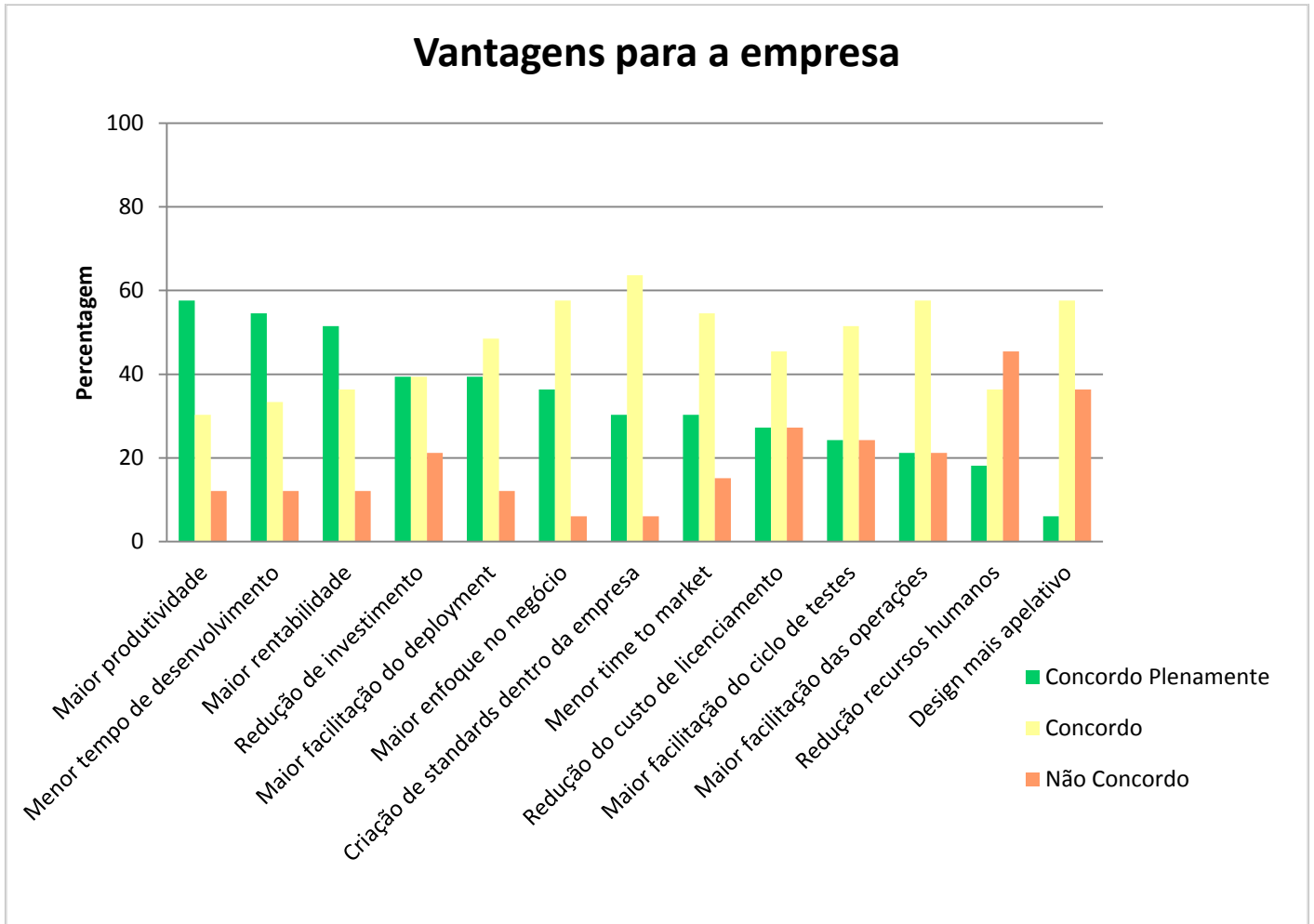


Gráfico 5 - Vantagens para a empresa

Com base no Gráfico 5 escolheu-se para cada factor qual a categoria que possuía maior percentagem. A partir desta análise foi possível gerar a Figura 15 que apresenta de uma forma mais clara os resultados.

A informação ilustrada a verde apresenta os 4 factores com os quais os inquiridos concordaram plenamente, que representam vantagens para a empresa: Maior produtividade, Maior rentabilidade, Redução de investimento e Menor tempo de desenvolvimento.

A amarelo por sua vez, observamos os factores com os quais os inquiridos concordam e, por último, a laranja temos apenas um factor com o qual não concordam: a Redução de recursos humanos.

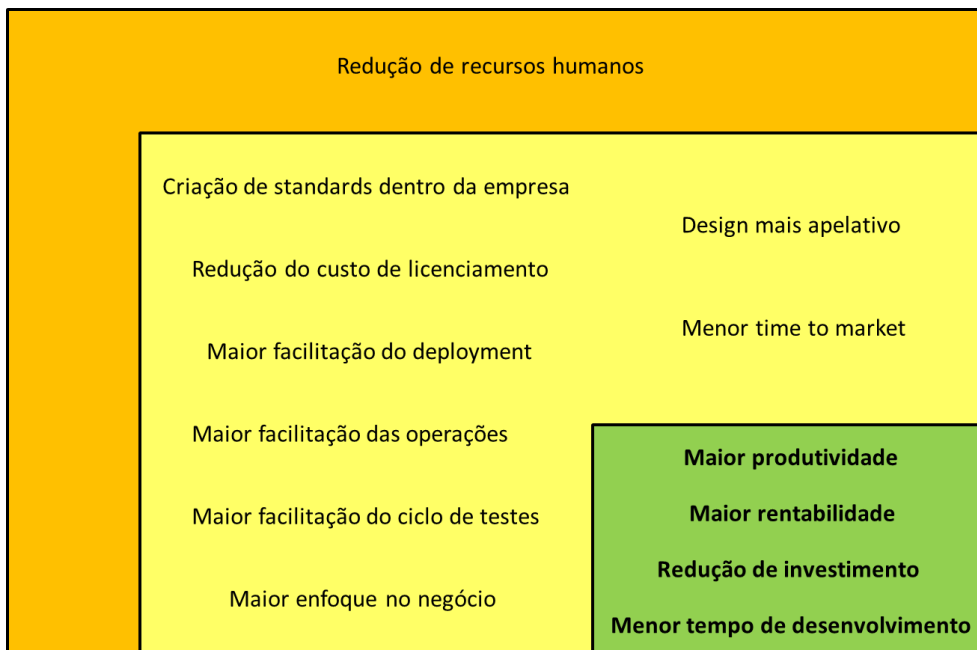


Figura 15 - Vantagens para a empresa (Fonte Autor)

5.2.6. DESVANTAGENS DAS FRAMEWORKS

No Gráfico 6 verificamos o resultado das respostas à pergunta “9. Classifique as desvantagens na utilização de *Frameworks*?”. Com esta pergunta pretendia-se determinar com base num conjunto de factores previamente identificados quais eram os pontos mais críticos podendo ser apontados como desvantagens para a utilização de FWs. O gráfico apresenta os factores ordenados de forma descendente pelos mais críticos.

Constata-se que aqueles que são considerados mais críticos são: as Limitações da FW em relação a outros produtos, Falta de documentação, Custos de alteração core, Falta de formação e Suporte. Como menos críticos são apontados os Custos de implementação, Licenciamento, Curva de aprendizagem e Infraestrutura de *hardware* necessária.

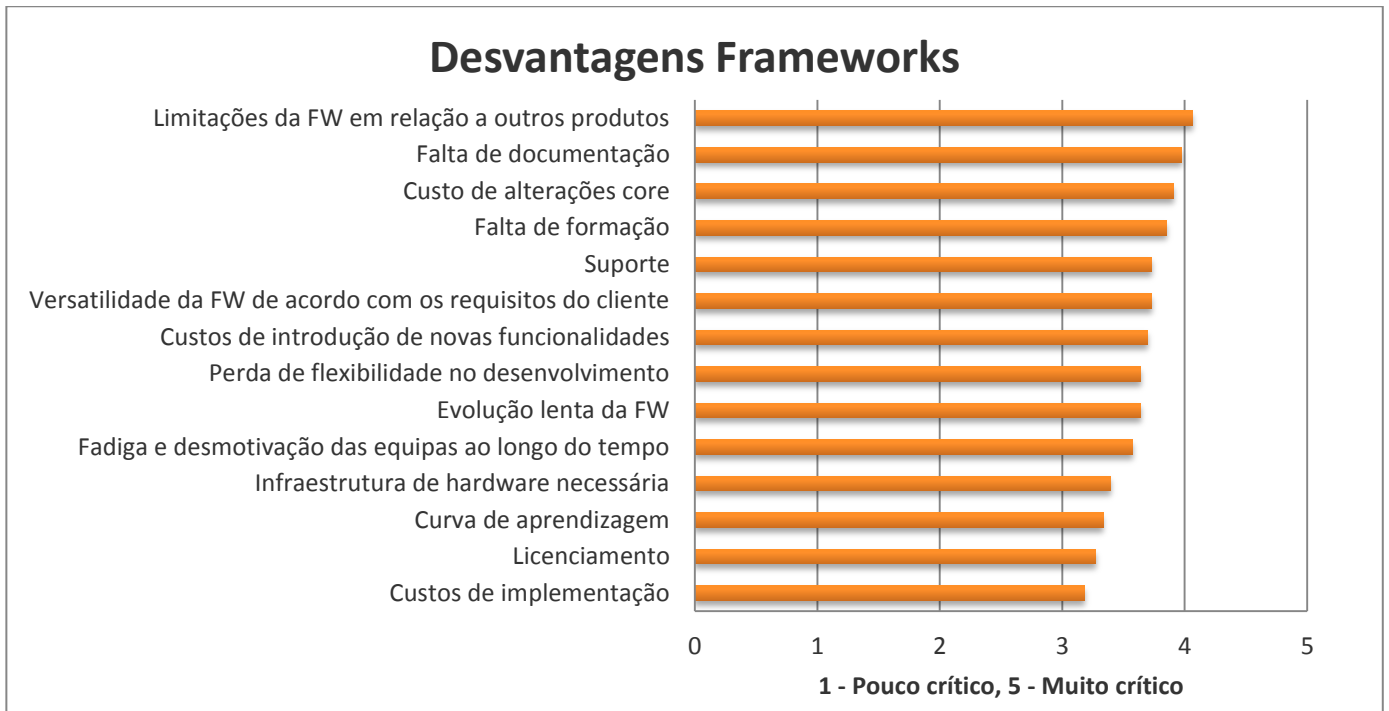


Gráfico 6 - Desvantagens das Frameworks

5.2.7. DOCUMENTAÇÃO EXISTENTE

No Gráfico 7 podemos testemunhar o resultado das respostas à pergunta “10. Como classifica a documentação existente sobre as Frameworks?”. Com esta pergunta pretendia-se determinar o tipo de documentação existente sobre a FW. Através do gráfico é possível constatar que 76% dos inquiridos considera que existe alguma documentação, enquanto 12% considera que existe bastante e 12% afirma que não existe qualquer tipo de documentação.

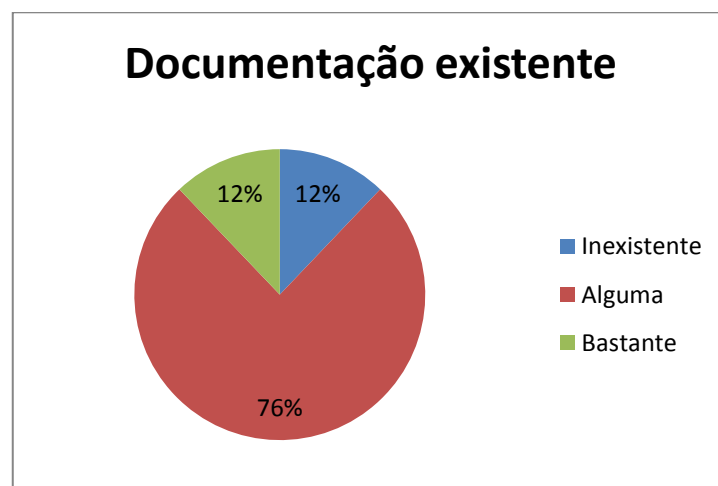


Gráfico 7 - Documentação Existente

5.2.8. FERRAMENTAS DE APOIO

No Gráfico 8 analisamos o resultado das respostas à pergunta “11. Como classifica as ferramentas de apoio das *Frameworks*?”. Com esta pergunta pretendia-se determinar se existem ferramentas de apoio que permitam trabalhar com a FW e podemos concluir que 76% dos inquiridos considera que existe algumas ferramentas de apoio, 6% considera que existem bastantes ferramentas de apoio e, por último, 18% afirma que não existe qualquer tipo de ferramentas de apoio.

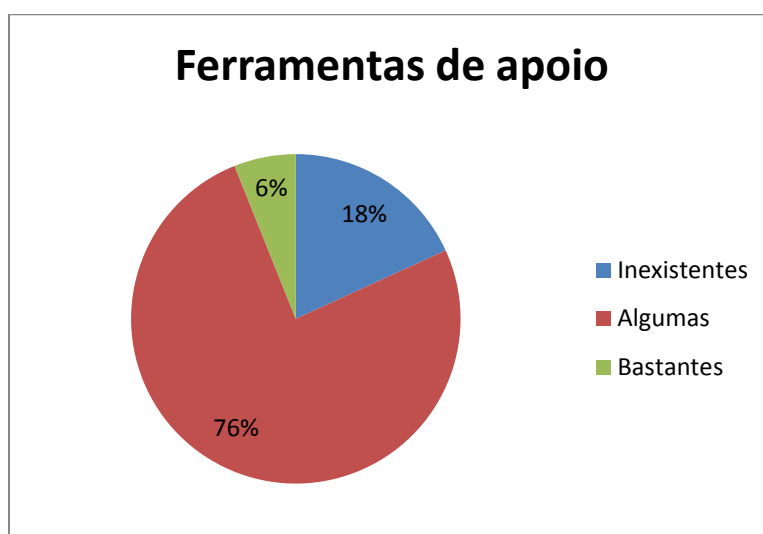


Gráfico 8 - Ferramentas de apoio

5.2.9. FORMAÇÃO ADEQUADA

O Gráfico 9 reúne o resultado das respostas à pergunta “12. Considera que existe formação adequada?”. O objectivo desta questão era determinar se os inquiridos consideravam que a formação dada era adequada e suficiente. Através do gráfico é possível constatar que 58% dos inquiridos consideram que não existe formação adequada, os restantes 42% considera que a formação foi adequada.

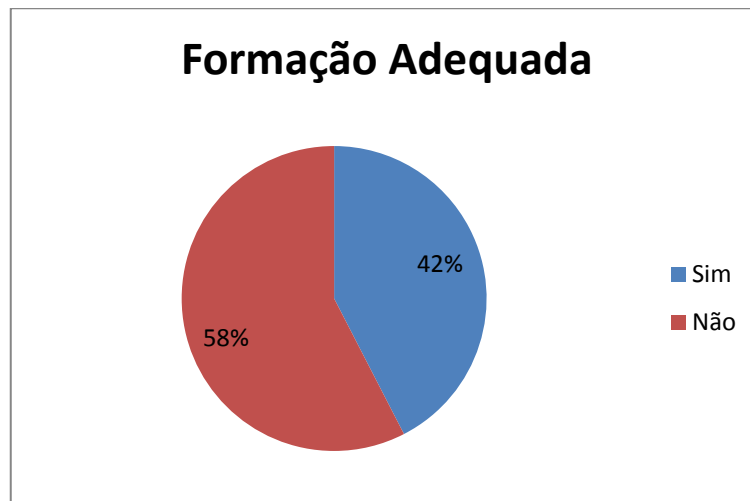


Gráfico 9 - Formação Adequada

5.2.10. FACTORES CRÍTICOS NA CRIAÇÃO DE UMA FW

No Gráfico 10 podemos ver o resultado das respostas à pergunta “14. Classifique a importância dos seguintes requisitos na criação de uma FW empresarial”. Com esta pergunta pretendia-se determinar quais os factores críticos na criação de raiz de uma FW. Através do gráfico é possível verificar que a Portabilidade e a Curva de aprendizagem são os factores com menores índices de criticidade, sendo os restantes apontados com criticidade superior a 4.

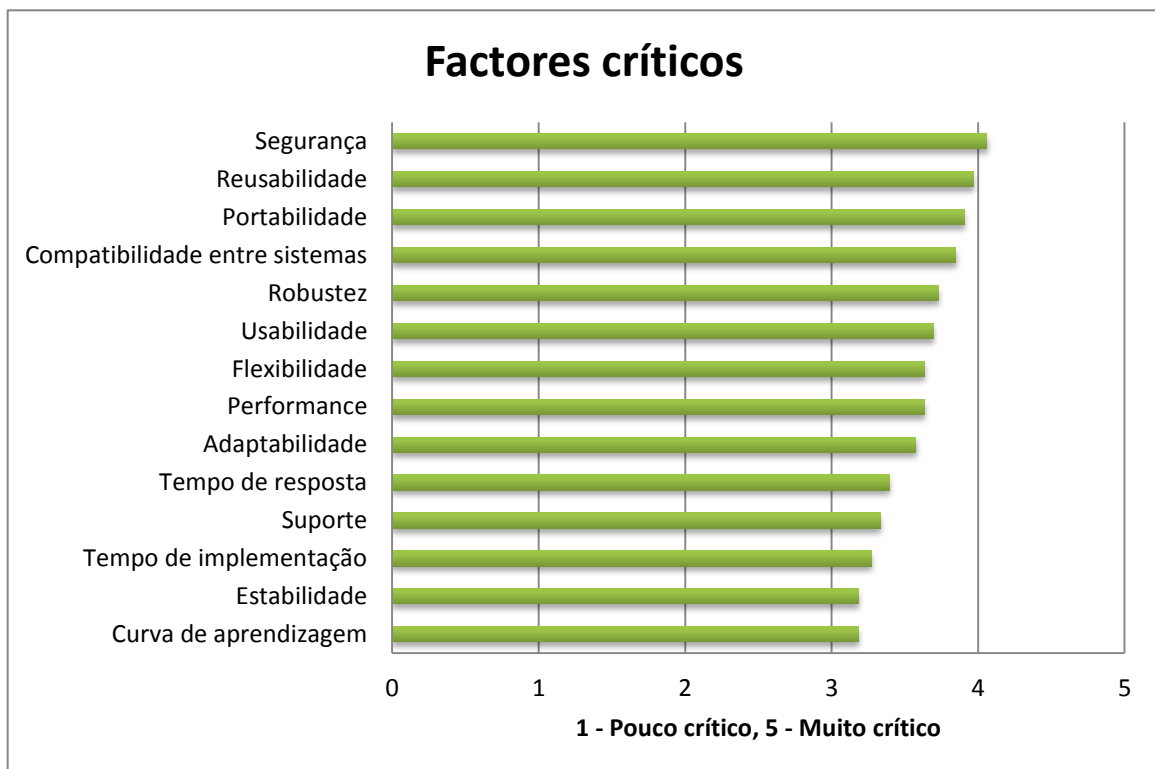


Gráfico 10 - Factores críticos na criação de uma FW

5.2.11. PERCENTAGEM INVESTIMENTO

No Gráfico 11 constata-se o resultado das respostas à pergunta “6. Que percentagem do orçamento anual a sua empresa dedica ao investimento nestes tipos de produtos?”. Com esta pergunta pretendia-se determinar que percentagem do orçamento anual é dedicada ao investimento em *Frameworks*. Apenas 33% dos inquiridos revelou ter conhecimento do valor médio investido que se distribui da forma apresentada pelo gráfico. Se agruparmos os três maiores sectores com 93%, podemos constatar que o investimento varia entre 0% e 15%, comprova-se também que o investimento nunca é superior a 20%.

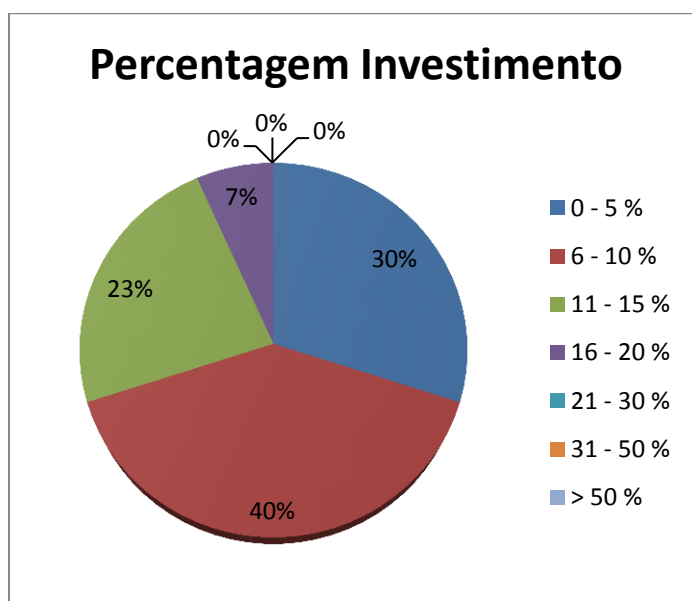


Gráfico 11 - Percentagem Investimento

5.2.12. IMPLEMENTAÇÃO DO PROJECTO

O Gráfico 12 reflecte o resultado das respostas à pergunta “13. Qual dos sistemas considera melhor para a implementação de projectos?”. Com esta pergunta pretendia-se determinar junto dos inquiridos que forma de implementação de um projecto é melhor. Através do gráfico constata-se que 43% dos inquiridos prefere desenvolver em código livre, sendo que 36% prefere usar FW Empresariais e 21% prefere usar produtos licenciados.

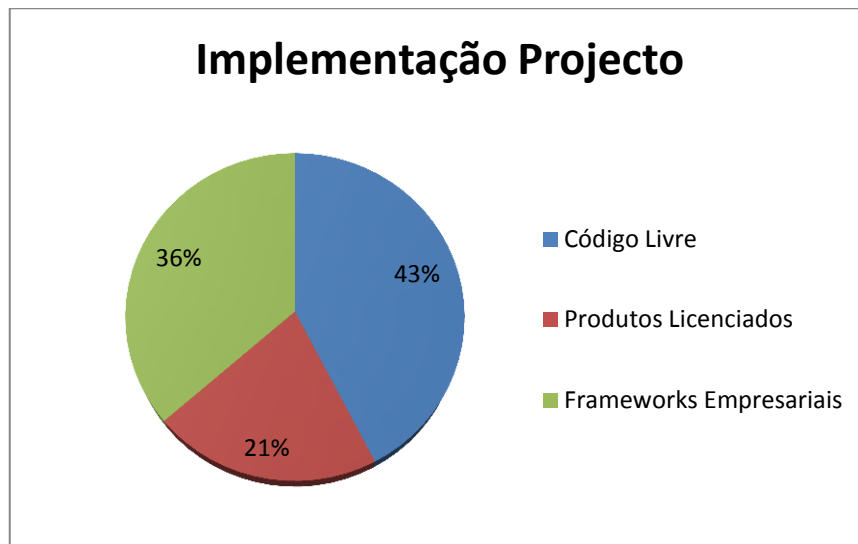


Gráfico 12 - Implementação Projecto

5.2.13. SATISFAÇÃO DO CLIENTE

No Gráfico 13 podemos ver o resultado das respostas à pergunta “15. Qual é o nível de satisfação do cliente com a *Framework*?”. Com esta pergunta pretendia-se determinar junto dos inquiridos qual o grau de satisfação dos clientes em relação a FW. Através do gráfico constata-se que 43% dos inquiridos considera que o grau de satisfação é alto e 38% considera que é médio, enquanto que 14% considera que o grau de satisfação é muito alto.

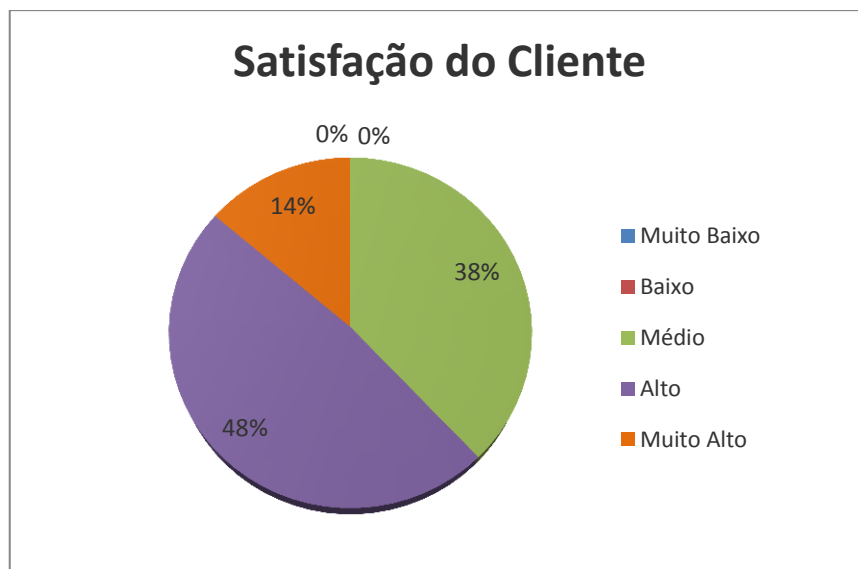


Gráfico 13 - Satisfação do cliente com a FW

5.2.14. DESAFIOS PARA O FUTURO

Em relação à pergunta “16. Que desafios considera importantes para as *Frameworks* no futuro?”. Foi possível obter as seguintes respostas por parte dos inquiridos.

“Suportar vários aparelhos.”

“Manter a abstração para todos os clientes.”

“Evolução e inovação necessárias para os novos mercados.”

“Considero importante a optimização das funcionalidades existentes e a introdução de novas opções que tragam uma maior rapidez de desenvolvimento.”

“Versatilidade e adaptabilidade.”

“Forma como as FW podem usadas e exploradas.”

“Devem estar preparadas para ter muita massa crítica e logica para permitir fácil *deploy* em múltiplos canais.”

“Tem sido uma área onde existiu um grande *boom* de plataformas nos últimos anos e a dinâmica dos aparelhos e múltiplas interfaces vai ser um factor de escolha das melhores soluções.”

5.2.15. RESULTADOS FINAIS

Apesar das respostas serem na maioria positivas para o uso de FW há quem contrarie, existem algumas opiniões que consideram que a utilização de FW empresariais por parte das empresas é um erro, segundo (Mrnka, How to deal with internal company frameworks and sw factories, 2010) existe um conjunto de factores pelos quais as FW empresariais não são uma boa opção:

- Orçamento e Recursos - Geralmente, existe apenas um orçamento inicial para criar a FW. Ninguém pensa sobre o orçamento necessário para manter e suportar a FW. Ninguém consegue estimar o orçamento e os recursos necessários para a manutenção. No início ninguém pensa em manter múltiplas versões de estrutura para suportar as aplicações já existentes.
- Falta de experiência - A FW é normalmente criada por pessoas sem qualquer experiência em FW ou conhecimentos técnicos avançados, por norma não são contratadas pessoas mais experientes por serem muito mais caras.

- Arquitectura e desenho - Qualquer problema de arquitetura na FW afecta todas as aplicações construídas em cima da FW. Más decisões de desenho forçam os programadores a estruturar mal o código das aplicações, além de terem problemas de performance no futuro.
- Falsa crença em FWs à prova de erros - Os gestores acreditam que a sua FW é “à prova de bala”. Acreditam que todas as aplicações serão feitas da mesma forma e que permitirão uma manutenção fácil. O que na sua opinião não é verdade, mesmo utilizando sempre a mesma FW, cada aplicação é específica e diferente.
- Documentação insuficiente - A documentação é a primeira parte a ser afectada devido a baixos orçamentos. Uma *Framework* sem documentação é inútil.
- Grupos de utilizadores insuficientes - Uma FW Empresarial costuma ter um grupo pequeno de utilizadores experientes. Grupos de utilizadores pequenos significa pouca experiência. Se o programador usar uma FW pública e tiver um problema pode procurar por soluções em qualquer sítio, desde livros à internet, ao contrário em que numa FW Empresarial isso não é possível.
- Política - A política de empresa força a utilização da FW para compensar os gastos realizados na FW. Esta política por vezes é aplicada de forma tão rígida que a FW é escolhida ainda antes de qualquer requisito do projecto ser analisado.
- Queixas sobre a FW são proibidas.
- Utilização de outras FW é igualmente proibido.

De acordo ainda com (Mrnka,2010) as empresas têm este comportamento por arrogância e egoísmo, porque alguém dentro da empresa acredita que consegue fazer melhor, ou por ignorância na existência de outras soluções que existem com provas dadas e com um grande grupo de utilizadores disponível na Internet. Muitos de estes projectos falham por falta de competência do gestor de projecto que não consegue compreender os impactos das suas decisões a longo termo, muitas vezes associado a sua falta de conhecimento como programador de *software*.

Com base nos dados obtidos anteriormente na Tabela 16 é possível observar um resumo das vantagens e desvantagens da utilização de Frameworks empresariais.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Abstração	Curva de aprendizagem
Criação de standards dentro da empresa	Custo de alterações core
Curva de aprendizagem	Custos de implementação
Design mais apelativo	Custos de introdução de novas funcionalidades
Eficiência	Evolução lenta da Framework
Escalabilidade	Fadiga e desmotivação das equipas ao longo do tempo
Estruturação	Falta de documentação
Exemplos existentes	Falta de formação
Facilidade de implementação	Infraestrutura de <i>hardware</i> necessária
Maior enfoque no negócio	Licenciamento
Maior facilitação das operações	Limitações da Framework em relação a outros produtos
Maior facilitação do ciclo de testes	Perda de flexibilidade no desenvolvimento
Maior facilitação do deployment	Suporte
Maior produtividade	Versatilidade da Framework de acordo com os requisitos do cliente
Maior rentabilidade	
Manutenção	
Menor tempo de desenvolvimento	
Modularização	
Pré-Customização	
Rapidez de implementação	
Redução de investimento	
Redução do custo de licenciamento	
Reutilização	
Segurança	
Estandardização	
Uniformização	

Tabela 16 - Resumo Vantagens e Desvantagens

6. CONCLUSÕES

Segundo a (IDC Portugal, 2010) os fornecedores não devem simplesmente deixar "cair" as suas soluções na casa dos clientes, mas também oferecer consultoria, implementação e serviços de processos de negócios que ajudem as organizações a aumentar o seu nível de maturidade em gestão de TI.

Procurou-se com este estudo analisar uma área importante das empresas de TI que é o desenvolvimento de Produtos com base em ferramentas internas.

Apostar em *Frameworks* internas de desenvolvimento é algo que demora tempo e é dispendioso e não está ao alcance de todas as empresas. As empresas que apostam nestas soluções possuem uma estrutura forte que lhes permitem investir de forma sustentada. Apurou-se neste estudo que 93% destas empresas investem entre 0 e 15% do orçamento anual no desenvolvimento das suas *Frameworks* Gráfico 11, sendo necessário no mínimo 1 ano para o desenvolvimento da *Framework* de raiz.

Tendo em conta a experiência do investigador, pretendia-se com este estudo responder a um conjunto inicial de perguntas com vista a melhorar as *Frameworks* Empresariais por quem trabalha com elas e por quem as utiliza. O investigador dividiu o estudo em 4 fases: revisão bibliográfica, análise de dados, questionário *online* e elaboração das teorias porque acreditou que esta divisão era a que fazia mais sentido para conseguir responder às perguntas definidas. O método de análise da teoria fundamentada foi o adoptado para fazer a análise de todas as fases do estudo, porque permitiu que a medida que se ia recolhendo os dados começar a elaborar as teorias. Este estudo não teve como objectivo comparar *Frameworks* entre empresas, porque muitas das organizações possuem mais do que uma *Framework* e cada uma com objectivos diferentes, em vez disso procurou-se encontrar e analisar factores comuns de forma a permitir identificar as mais-valias e pontos de melhoria.

Neste estudo o investigador apresenta um exemplo de uma *Framework* empresarial multimodal Wiza com a qual teve oportunidade de trabalhar, através desta *Framework* foi possível ver a arquitectura de uma FW e o tipo de funcionalidades que apresenta.

Tendo em vista os objectivos em estudo foi possível observar as seguintes conclusões:

- **Que sectores de actividade mais utilizam *Frameworks* Empresariais?**

Da amostra que foi possível recolher os sectores de actividade mais predominantes na utilização de *Frameworks* foram os sectores das Telecomunicações e Media, seguido de *High Tech* e *Utilites*. Estes são sectores onde existe um grande universo de regras de negócio e de elevada complexidade o que pode justificar a aposta neste tipo de produtos uma vez que permitem a criação de *standards* dentro da empresa e a facilitação das operações. Nesta amostra não foram identificados inquiridos a trabalhar nos sectores de Agro-alimentar, Real Estate, Transportes & Logística e Turismo e Lazer motivo pelo qual não foi possível avaliar estes sectores.

- **Quais são as vantagens para os programadores da utilização de *Frameworks* empresariais?**

É importante para as empresas que a utilização de *Frameworks* seja vista também como uma mais-valia para aqueles que com ela trabalham, com base nos dados analisados pode-se verificar que os factores considerados mais importantes para os programadores nestas *Frameworks* foram a estruturação, rapidez de implementação, reutilização, eficiência, segurança, modularização e facilidade de implementação.

- **Quais são as vantagens para as empresas na utilização das *Frameworks* empresariais?**

Foi possível observar que as principais vantagens apontadas à utilização de *Frameworks* pelas empresas foram uma maior produtividade e rentabilidade seguida de uma redução de investimento e menor tempo de desenvolvimento. Se constataremos estes valores com um estudo da (IDC Portugal, 2010) que aponta que as principais prioridades das organizações entre 2008 e 2010 são o aumento de receitas, redução de custos, eficiência operacional e serviço ao cliente, vemos que as *Frameworks* vão de encontro as necessidades das empresas.

- **Quais as desvantagens na utilização de *Frameworks*?**

Conhecer as desvantagens na utilização das *Frameworks* permite-nos saber que características precisam ser melhoradas para que a *Framework* cumpra o seu propósito. Foram apontados como as maiores desvantagens: as limitações da FW em relação a outros produtos o que na maioria dos casos é factor eliminatório para muitos projectos, a falta de documentação foi outro factor muito presente nas respostas obtidas o que pode ser crítico para quem desenvolve em cima de *Frameworks*, os custos de alteração *core* porque como se trata de uma *Framework* muitas vezes as funcionalidades *core* estão vedadas à maioria dos utilizadores o que dificulta a inclusão de novas funcionalidades.

A falta de formação e suporte deficiente também são outros dos factores muitas vezes apontados.

Além das desvantagens técnicas e operacionais foram ainda encontradas questões de carácter político dentro das empresas que forçam a utilização da FW para compensar os gastos já realizados na FW, ou por vontade própria dos decisores, em que a FW é escolhida ainda antes de qualquer requisito do projecto, sendo proibido a utilização de qualquer outra FW ou produto.

- **Quais são os requisitos chave na criação de uma *Framework* empresarial?**

A criação de uma *Framework* é um processo complexo e demorado que exige um rigoroso planeamento. É importante numa primeira fase definir quais são os requisitos pretendidos e qual o âmbito da *Framework*, na realidade a criação de uma *Framework* é um projecto de *software*

que têm um início mas que não deve ter um fim, a *Framework* deve ir evoluindo ao longo do tempo de forma a responder os desafios que vão surgindo.

Observou-se neste estudo que existe um conjunto de requisitos chave na criação de qualquer *Framework*:

- Segurança - A *Framework* deve sempre fornecer mecanismos que permitam garantir a segurança e idoneidade dos dados.
- Reusabilidade - Uma das maiores virtudes das *Framework* deve ser o poder reutilizar funcionalidades já existentes.
- Portabilidade - É fundamental que a FW trabalhe em qualquer sistema.
- Compatibilidade entre sistemas - Este requisito é crítico para que a FW consiga interagir com os sistemas com os quais opera.
- Robustez - A FW deve ser robusta e não apresentar falhas de desempenho.

Alem destes requisitos existem outros igualmente importantes como se pode observar no Gráfico 10.

- Quais são os factores de decisão na escolha da *Framework* para os projectos com os clientes?

A escolha de uma *Framework* para um projecto com um cliente está sempre depende de um conjunto de factores importantes a partir dos quais se opta ou não por usar a *Framework*.

Segundo os gestores de projecto entrevistados os seguintes factores são sempre avaliados:

- Viabilidade da *Framework* em relação aos requisitos do projecto.
- Custos relacionados com o licenciamento e implementação.
- Infraestrutura necessária para suportar a *Framework*.
- Escalabilidade do sistema.
- Suporte e manutenção.
- Confiança do cliente na *Framework*.

Com base nos factores em cima identificados é escolhida a *Framework* que mais se adequa ao projecto.

Ao longo do estudo foi possível conhecer melhor as FW empresariais, se observarmos a Tabela 16 as *Frameworks* empresariais apresentam mais vantagens que desvantagens, sendo opinião do investigador que as vantagens apresentadas são uma mais valida para as empresas que apostam neste tipo de produtos.

Maior produtividade, maior rentabilidade, redução de investimento e menor tempo de desenvolvimento são algumas das mais-valias que levam as empresas a criar e utilizar FWs.

6.1. RECOMENDAÇÕES

Ao longo desta investigação foi possível ouvir o testemunho de um alargado grupo de utilizadores experientes na utilização de *Frameworks* Empresariais.

Com base na sua experiência profissional e nos inúmeros artigos que existem sobre a temática foi possível analisar um amplo conjunto de informações relevantes. Os dados recolhidos permitem definir um conjunto de recomendações para actuais e futuras utilizações de *Frameworks* empresariais.

Uma das primeiras recomendações que se têm de ter em conta quando se trabalha com este tipo de produtos, é a documentação, como se trata de um produto interno da empresa não é possível na maioria dos casos encontrar documentação na internet ou em livros, a documentação deve ser a base de qualquer *Framework* desde a criação até a utilização final, deve haver o cuidado de documentar todas as funcionalidades e características técnicas da *Framework*.

Esta documentação pode inclusivamente ser encorajada através de fóruns internos de partilha de informação entre os utilizadores da organização, ou através de acções de formação contínuas por forma a difundir o conhecimento.

Outra característica importante que deve existir é uma equipa de suporte forte que consiga responder a todas as necessidades em tempo útil, dispor de uma equipa de suporte a tempo inteiro é algo dispendioso mas é fundamental para o sucesso da utilização da FW.

Uma equipa de suporte forte e uma boa documentação são essenciais para garantir a segurança e confiança dos utilizadores que trabalham com a FW.

Outra recomendação importante são as formações contínuas, permitem que os novos recursos tenham o primeiro contacto com a FW e consigam trabalhar com ela de forma mais rápida, as formações são também uma boa oportunidade para difundir novas funcionalidades e esclarecer dúvidas existentes. As formações devem ser dadas por profissionais experientes e se possível com recurso a máquinas virtuais que permitam testar os conhecimentos adquiridos dos formandos.

Conforme se pode constatar a criação de uma FW é um processo complexo e que demora em média um ano até alcançar a maturidade desejada, assim é essencial que exista um bom planeamento e que seja definido qual o âmbito pretendido. É importante que seja definido um *roadmap* para o produto com as datas para o lançamento de novas versões, a transmissão de este *roadmap* para os clientes é um acto de confiança e continuidade no produto no qual os clientes pretendem investir.

As equipas de desenvolvimento da FW devem apostar na inovação constante em sintonia com as novas soluções tecnológicas, por forma a capacitar a FW de mais e melhores funcionalidades. Devem ser criadas ferramentas de apoio que permitam uma maior produtividade e facilidade de utilização da FW, além da criação de um repositório de versões que permita registar todas as alterações que o produto vai sofrendo.

A utilização de uma biblioteca de conhecimento deve ser encorajada juntos dos utilizadores para que todos os utilizadores possam dar o seu contributo com exemplos já criados, assim é possível dispor de forma centralizada um meio onde se pode consultar informações em caso de dúvida.

Acima de tudo a FW deve ser de fácil utilização e, mais importante que tudo, é preciso não reinventar a roda!

6.2. TRABALHO FUTURO

Um dos propósitos da utilização das FWs empresariais tem sido até aos presentes dias, a redução de custos e facilitação de processos. Será interessante ver com o decorrer do tempo e o surgimento de novas tecnologias como serão utilizadas as FWs no futuro.

Este estudo procurou identificar os vários tipos de FWs existentes nas empresas, assim como as vantagens e desvantagens de utilização. Procurou-se ainda identificar vários pontos de melhoria com base na informação analisada. Como trabalho futuro era importante estudar algumas *Frameworks* empresariais que foram convertidas em produtos comerciais.

A comparação em alguns sectores de actividade de *Frameworks* e produtos comerciais seria interessante uma vez que permitiria, em casos específicos, medir e quantificar as vantagens de utilização de *Frameworks* em detrimento de alguns produtos comerciais concorrentes.

Pode-se ainda observar neste estudo no Gráfico 1 que existem grandes clivagens de utilização entre alguns sectores de actividade, sendo que, em alguns não foi possível obter qualquer tipo de resposta, seria importante saber em detalhe as causas que levam a que em alguns sectores de actividade a utilização de FWs seja tão reduzida ou mesmo inexistente.

7. BIBLIOGRAFIA

- ADS - Arte De Ser. (15 de April de 2009). *Framework*. Obtido em 7 de March de 2012, de <http://adscesumar2008.files.wordpress.com/2009/04/o-que-e-um-framework.pdf>
- encyclopedia.jrank.org. (4 de January de 2012). *Multimodal Interfaces*. Obtido em 20 de September de 2012, de <http://encyclopedia.jrank.org/articles/pages/6843/Multimodal-Interfaces.html>
- Fayad, M., & Schmidt, D. (28 de September de 2006). *Object-Oriented Application Frameworks*. Obtido em 14 de March de 2012, de <http://www.cs.wustl.edu/~schmidt/CACM-frameworks.html>
- Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory*. Chicago: Aldine.
- Govoni, D. (1999). *Java Applications Frameworks*. Wiley.
- IBM. (26 de November de 1997). *Building Object-Oriented*. Obtido em 14 de March de 2012, de <http://lhcb-comp.web.cern.ch/lhcb-comp/Components/postscript/buildingoo.pdf>
- IDC Portugal. (01 de August de 2010). *Novos Desafios dos CIO em Portugal: A Importância da Gestão e Optimização dos Processos de TI*. Obtido em 15 de July de 2012, de <http://www.idc.pt/>: http://www.computerworld.com.pt/media/2010/08/IDC_CIO_2010.pdf
- Johnson's, R. (15 de September de 1997). *Frameworks Home Page*. Obtido em 14 de March de 2012, de <http://st-www.cs.illinois.edu/users/johnson/frameworks.html>
- Mrnka, L. (30 de September de 2010). *How to deal with internal company frameworks and sw factories*. Obtido em 13 de March de 2012, de <http://stackoverflow.com/questions/3666526/how-to-deal-with-internal-company-frameworks-and-sw-factories>
- Mrnka, L. (8 de September de 2010). *How to deal with internal company frameworks and sw factories*. Obtido em 5 de October de 2012, de <http://stackoverflow.com/questions/3666526/how-to-deal-with-internal-company-frameworks-and-sw-factories>
- point, T. (s.d.). Obtido em 1 de June de 2012, de Collections Process: <http://www.tutorialspoint.com/telecom-billing/collection-process.htm>
- point, t. (s.d.). *Telecom billing collection process*. Obtido em 1 de June de 2012, de <http://www.tutorialspoint.com/telecom-billing/collection-process.htm>
- posgraduando. (4 de May de 2012). Obtido em 26 de August de 2012, de As variaveis quantitativas e qualitativas e os testes estatisticos: <http://www.posgraduando.com/guia/as-variaveis-quantitativas-e-qualitativas-e-os-testes-estatisticos>
- Sauvé, J. P. (13 de March de 2010). *Tipos de frameworks*. Obtido em 17 de March de 2012, de <http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/map/html/frame/tipos.htm>
- Semana Informática. (s.d.). *Semana Informática*. Obtido em 24 de April de 2012, de <http://www.semanainformatica.xl.pt/>
- Silva, E. (29 de May de 2010). *Grounded Theory*. Obtido em 18 de January de 2012, de <http://mpegc.blogspot.pt/2010/05/grounded-theory-teoria-fundamentada-nos.html>
- Strauss, A., & Corbin, J. (1994). *Grounded Theory methodology: An overview*, In: *Handbook of Qualitative Research*. London: Strauss, A. and Corbin, J. Y.,S., Eds.). Sage Publications.
- Uehara, E. (7 de June de 2008). Obtido em 27 de August de 2012, de Estatística: Variáveis quantitativas e qualitativas: <http://pfdodia.blogspot.pt/2008/06/estatstica-variveis-quantitativas-e.html>
- Velhinho, L. (13 de July de 2012). Obtido em 25 de September de 2012, de Portugal-a-programar: <http://www.portugal-a-programar.pt/topic/55191-questionario-mestrado-desenvolvimento-de-software/>
- W3C. (6 de May de 2003). *W3C Multimodal Interaction Framework*. Obtido em 21 de September de 2012, de <http://www.w3.org/TR/mmi-framework/>
- Wedo Technologies. (5 de November de 2006). *Framework Wizzy*. Portugal.
- Wikipedia. (23 de May de 2012). *W3C*. Obtido em 20 de September de 2012, de <http://pt.wikipedia.org/wiki/W3C>

8. ANEXOS

8.1. VARIÁVEIS EXTRAIDAS DA ANÁLISE DE DADOS

Benefícios Developer	Benefícios Empresa	Desvantagens	Preocupação dos clientes
Eficiência	Design Apelativo	Curva de aprendizagem lenta	Código aberto ou fechado
Estruturação	Standarização	Custo alto alterações core	Alterações core implicam novos desenvolvimentos
Exemplos	Maior enfoque no negócio	Pouca documentação	Garantir que cumpre os requisitos
Rapidez Implementação	Tempo desenvolvimento reduzido	Fadiga e desmotivação a longo tempo	Existe desconfiança
Segurança	Maior Rentabilidade	Falta de documentação	Apenas interessa o produto final
Diversidade	Menos Recursos Humanos	Developer têm acesso vedado ao core	Qual é o grau de autonomia para desenvolver e evoluir a solução
Modularização	Standarização dentro da empresa	Criatividades apenas restrita a equipas core	O cliente pergunta por suporte e manutenção evolutiva.
Facilidade implementação	Criação de Standarts	Implica seguir ordem de pensamento	Passagem de conhecimento
Curva de aprendizagem	Maior Produtividade	A nível de carreira existe um distanciamento de outro tipo de produtos	Escalabilidade
Reutilização	Facilita operações	Dificuldade em conhecer os módulos	Dificuldade de customização
Standarização	Time to market menor	Certa estagnação nalgumas features por falta de tempo desenvolvimento	Flexibilidade na adaptação da ferramenta aos processos
Uniformização	Redução investimento	Perda de flexibilidade quando queremos fazer coisas diferentes da base	Funcionalidades dos requisitos.
Pré-Customização	Facilita ciclo de testes e deployment	Evolução mais lenta	Upgrades de Frameworks
Centralização	Redução de licenças	Limitações reais em relação a produtos livres	Existe roadmap de evolução do produto
Manutenção		Versatilidade da framework para alguns requisitos dos clientes.	Framework fechada fecha a concorrência a outros fornecedores
Escalabilidade		Investimento inicial na introdução de novos recursos nos projectos.	Formação de recursos
Abstração		Falta de formação	Custos de infraestrutura (servidores e licenças).
		Opções tomadas em projectos podem comprometer a plataforma como um todo	Tecnologias envolvidas são recentes e de fácil integração com restantes sistemas da organização
		Algumas rotinas específicas podem comprometer o comportamento global do sistema	Performance e carga suportada
		Infraestrutura de Hardware	Tipo de suporte fornecido
			Segurança
			Interfaces User-Friendly

Código livre ou Framework	Existem Documentação	Existem ferramentas de apoio	Existe formação adequada
Sim	Nenhuma	Nenhumas	Sim
Não	Alguma	Algumas	Não
	Bastante	Bastantes	

Requisitos chave na criação de FW	Satisfação do cliente	Desafio para o futuro
Curva de aprendizagem	Muito Baixa	Questão aberta
Estabilidade	Baixa	
Tempo implementação	Média	
Suporte	Alta	
Tempo de resposta	Muito Alta	
Adaptabilidade		
Performance		
Flexibilidade		
Usabilidade		
Robustez		
Compatibilidade outros produtos		
Portabilidade		
Reusabilidade		
Segurança		

Figura 16 - Dados extraídos das entrevistas (Fonte Autor)

8.2. INQUÉRITO ONLINE PILOTO AVALIAÇÃO FRAMEWORKS

Inquérito avaliação Frameworks empresariais

No âmbito do mestrado de Desenvolvimento de Software e Sistemas Interactivos, agradeça a sua colaboração neste questionário.

*Obrigatório

Qual o seu nome?

Qual a sua empresa? *

Qual a sua função na empresa? *

Qual a sua categoria? *

- Developer
- Team Leader
- Project Manager
- Arquitecto
- Director Soft
- Tester

8.3. INQUÉRITO ONLINE VALIDAÇÃO RESULTADOS

Frameworks Empresariais

No âmbito do mestrado de Desenvolvimento de Software e Sistemas Interactivos, agradeia a sua colaboração no preenchimento de este questionário online.

O tema de mestrado é "A Framework in Support of Multimodal User Interface".

Pretende-se identificar os factores de decisão na escolha de Frameworks e avaliar o impacto de este tipo de produtos dentro das empresas.

O questionário é anónimo e o tempo de preenchimento é inferior a 5 minutos.

Obrigado pela sua participação.
*Obrigatório

1. Qual o nome da sua empresa? *

2. Qual o seu sector de actividade? *

- Administração Pública
- Utilities
- Turismo e Lazer
- Transportes & Logística
- Telecomunicações e Media
- Serviços Financeiros
- Saúde
- Produtos de Consumo e Retalho
- Real Estate
- High Tech
- Agro-alimentar

3. Quantos colaboradores possui a sua empresa? *

4. Quantos anos tem de experiência profissional? *

5. Já trabalhou com Frameworks empresariais? *

- Sim
- Não

6. Que percentagem do orçamento anual a sua empresa dedica ao investimento nestes tipos de produtos? *

- 0-5%
- 5-10%
- 10-15%
- 15-20%
- 20-30%
- 30-50%
- > 50%
- Desconheço

Figura 17 - Inquérito *online* validação resultados parte 1

7. Classifique a importância dos seguintes factores para quem desenvolve em cima de Frameworks *
 Sendo 1 Pouco Importante e 5 Muito Importante

	1	2	3	4	5
Eficiência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estruturação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Segurança	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modularização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Standardização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uniformização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Escalabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reutilização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manutenção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abstração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pré-Customização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Curva de aprendizagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rapidez de implementação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facilidade de implementação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exemplos existentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Documentação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Formação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Indique se concorda com os seguintes benefícios na utilização de este tipo de produtos pela empresa *

	Não concordo	Concordo	Concordo plenamente
Design mais apelativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior enfoque no negócio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Menor tempo de desenvolvimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior produtividade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução de investimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior rentabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução recursos humanos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Criação de standards dentro da empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Menor time to market	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior facilitação das operações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior facilitação do ciclo de testes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior facilitação do deployment	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução do custo de licenciamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 18 - Inquérito online validação resultados parte 2

9. Classifique as desvantagens na utilização de frameworks? *
 Sendo 1 Pouco Critico e 5 Muito Critico

	1	2	3	4	5
Curva de aprendizagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Custo de alterações core	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de documentação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de formação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fadiga e desmotivação das equipas ao longo do tempo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suporte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evolução lenta da framework	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Custos de implementação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Licenciamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Versatilidade da framework de acordo com os requisitos do cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Limitações da framework em relação a outros produtos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Infraestrutura de hardware necessária	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Custos de introdução de novas funcionalidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Perda de flexibilidade no desenvolvimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Como classifica a documentação existente sobre as frameworks? *

Inexistente
 Alguma
 Bastante

11. Como classifica as ferramentas de apoio as frameworks? *

Inexistentes
 Algumas
 Bastantes

12. Considera que existe formação adequada? *

Sim
 Não

13. Qual dos sistemas considera melhor para a implementação de projectos? *

Código Livre
 Produtos Pagos
 Frameworks Empresariais

Figura 19 - Inquérito online validação resultados parte 3

14. Classifique a importancia dos seguintes requisitos na criação de Frameworks empresariais *
 Sendo 1 Pouco Importante e 5 Muito Importante

	1	2	3	4	5
Curva de aprendizagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tempo de implementação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suporte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tempo de resposta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adaptabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Performance	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Robustez	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Compatibilidade entre sistemas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Portabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reusabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Segurança	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Qual é o nível de satisfação do cliente com a Framework? *

- Muito Baixo
- Baixo
- Médio
- Alto
- Muito Alto
- Não sabe

16. Que desafios considera importantes para as Frameworks no futuro?

Tecnologia do [Google Docs](#)

[Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Termos adicionais](#)

Figura 20 - Inquérito online validação resultados parte 4