



Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação

Metodologia para a Implementação de *Software as a Service* –
Segundo a Análise de Gestão de Benefícios

António José Estevão Rodrigues

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Ciências e Tecnologias da Informação

Orientador:

Doutor Henrique O'Neill, Professor Associado

ISCTE-IUL

Setembro de 2009

Agradecimentos

No espaço que me é conferido, não queria deixar de dizer OBRIGADO a todos os que me apoiaram ao longo deste últimos anos que agora culminam com esta dissertação.

À minha mulher Carla Rodrigues pelo apoio incondicional que sempre me deu, aos meus filhos Tomás Rodrigues e Guilherme Rodrigues, que se viram privados do Pai nalgumas horas de brincadeira.

Uma palavra especial para os meus Pais, graças à educação de base que me proporcionaram, ajudaram também a construir esta dissertação.

Não queria deixar de agradecer aos meus colegas de emprego, pelo apoio a vários níveis que me foi dado.

Uma palavra de apreço para Professor Doutor Pedro Ramos, na qualidade de responsável pelo Mestrado e para a incansável Elisabete Raimundo.

Por ultimo mas não menos importante ao Professor Doutor Henrique O'Neill que no seu papel de orientador, me ajudou imenso.

A todos OBRIGADO

Dedico este trabalho à minha mulher e aos meus filhos

Resumo

As empresas e organizações desde cedo tiveram como objectivo usar os sistemas de informação, para tornar os seus processos de negócio mais eficazes, potenciando esse facto, de forma a torna-lo um elemento diferenciador que lhes permitisse aumentar os níveis de competitividade.

Desde o aparecimento dos *mainframes* até à era da *Internet*, o protagonismo dos sistemas de informação revelou-se através de uma crescente dependência com os processos de negócio. Proporcionando hoje ao cidadão comum facilidades inimagináveis há poucos anos.

Obviamente que por trás de todas estas funcionalidades existe um investimento associado no que diz respeito às tecnologias de informação (TI), que assume proporções cada vez maiores. No actual momento de contenção, as empresas revêem os seus modelos de funcionamento, tentando reduzir os custos sem que o mesmo seja sinónimo de uma redução de funcionalidades disponíveis.

Durante os últimos anos têm surgido novos modelos de funcionamento, *Outsourcing* ou *Managed Services*. Esta dissertação pretende efectuar uma reflexão sobre um conceito emergente que assenta no princípio em que o *software* é disponibilizado como um serviço, o qual é pago consoante os níveis de consumo, este modelo é denominado por SaaS (*Software as a Service*). Pretende-se também reflectir sobre o paradoxo que tem vindo a ser enraizado na área das TI, em que os investimentos raramente correspondem aos benefícios expectáveis.

A história das TI diz-nos que não existe uma solução que se aplica a todos os casos, pelo que, o SaaS também não será a excepção. Pretende-se com este trabalho contribuir com um modelo que ajude na opção por um conceito na sua fase emergente e em simultâneo auxilie na sempre difícil relação investimentos e benefícios.

Palavras-chave: Sistemas de Informação, Processos de Negócio, *Software*, Serviço, Investimento

Abstract

Since early times, companies and organizations focused in using “IT” in such a way that would increase efficiency and therefore, also raise their competitive levels.

Since the first appearance of the mainframe thru Internet age, IT main part as revealed itself due to a raising dependency with business process, providing to the common citizen unimaginable functionalities few years before.

Obviously, behind all this new functionalities, there is a investment in IT which raises constantly. In today’s financial crisis, companies review their operational models so that they may reduce costs without cutting back in IT investment and available functionalities.

During last year’s new operational models have emerged such as Outsourcing or managed services. This dissertation pretends to reflect over an emerging concept that stands in the principle that software is deployed as a service which is paid in accordance with consumption levels and is referred as (software as a service). Is also intended to reflect over the paradox that has been growing in IT areas and that says investment rarely correspond to expectable benefices.

It history teach us that there is no global solution and of course, SaaS is no exception. With this work, there will be an attempt to contribute with a model that helps creating a concept in an emerging phase and also helps in managing the always difficult relation between investment and return.

Keywords: Information Systems, Business Processes, Software, Service, Investment

Índice

Agradecimentos	I
Resumo	II
Abstract.....	III
Índice	IV
Índice Figuras	IX
Índice Tabelas.....	XII
Siglas	XIV
CAPÍTULO I.....	1
1. Introdução.....	1
1.1. Enquadramento.....	2
1.2. Objectivos.....	6
1.3. Motivações	7
1.4. Metodologia.....	7
1.5. Problema.....	7
1.6. Organização da Dissertação.....	8
1.7. Resumo	9
CAPÍTULO II.....	10

2.	Estado da Arte	10
2.1.	Secção I.....	10
2.1.1.	Sistemas Distribuídos	10
2.1.2.	WEB Services.....	12
2.1.2.1.	Definição de WEB Services.....	13
2.1.3.	SOA (Service-Oriented Architecture)	15
2.2.	Secção II.....	17
2.2.1.	SaaS (<i>Software as a Service</i>).....	17
2.2.1.1.	Contextualização do SaaS (<i>Software as a Service</i>).....	17
2.2.1.2.	Definição do SaaS (<i>Software as a Service</i>).....	20
2.2.1.3.	Adopção de Aplicações e Serviços SaaS (<i>Software as a Service</i>)	22
2.2.1.4.	Ecosistema SaaS	25
2.2.1.5.	Que tipo de Aplicações se enquadra no conceito SaaS?	27
2.2.1.6.	Ofertas de Aplicações e Serviços SaaS (<i>Software as a Service</i>).....	28
	Microsoft	29
	IBM.....	32
	ORACLE	33
	AMAZON.....	37
2.3.	Secção III.....	39
2.3.1.	Investimentos em SI/TI	39

2.3.2.	Métodos “tradicionais” de Avaliação dos investimentos em TI.....	40
2.3.3.	Gestão de Benefícios nova abordagem.....	42
2.3.3.1.	Uma visão geral ao processo de Gestão de Benefícios	43
2.3.4.	Investimentos nas componentes Infra-estruturais de TI.....	45
2.3.4.1.	Investimentos Infra-estruturais, no modelo Gestão de Benefícios.....	46
2.3.4.2.	Investimentos Infra-estruturais, no modelo WEILL e BROADBENT ..	47
CAPÍTULO III		50
3.	Modelo Proposto	50
3.1.	(1) Identificar Necessidades ou Oportunidades.....	51
3.2.	(2) Análise da Arquitectura (SI/TI)	53
3.3.	(3) Escolha da Opção mais Vantajosa	55
3.4.	(4) Pilotar a Solução	56
3.5.	(5) Implementação.....	59
3.6.	(6) Analise dos Resultados e Benefícios	60
CAPÍTULO IV		62
4.	Estudo de Caso	62
4.1.	(1ª Fase) Contextualização	62
4.1.1.	Porquê?: Porque razão se está a levar a cabo este investimento	62
4.1.2.	O quê?: Quais os benefícios que a organização espera obter	64
4.1.3.	Como? : Rede de benefícios	64

4.2.	(2ª Fase) Análise e Definição de Arquitectura	65
4.3.	(3ª Fase) Opção mais Vantajosa	69
4.3.1.	(1) Indicadores Financeiros	70
4.3.2.	(2) Diferença de Resultados entre os Modelos	72
4.3.3.	(3) Poupanças no descontinuar da antiga Infra-Estrutura.....	73
4.3.4.	(4) Optimização dos Tempos de Transacções	73
4.3.5.	(5) Redução no período de implementação	73
4.3.6.	(6) Aumento do número transacções efectuadas	74
4.3.7.	(7) Uma plataforma mais atractiva	74
4.4.	(4ª Fase) Prova de Conceito	75
4.5.	(5ª Fase) Implementação	76
4.6.	(6ª Fase) Análise dos Resultados.....	76
CAPÍTULO V		78
5.	Conclusões e Recomendações	78
5.1.	Comparação entre os modelos GO2SaaS e o actual.....	78
5.2.	Conclusões Finais	80
5.3.	Limitações	80
5.4.	Recomendações	81
5.5.	Artigos Publicados.....	82
Bibliografia.....		83

ANEXO A	86
ANEXO B	88

Índice Figuras

Figura 1-I - Relação Processos de Negócio/SI [Laudon 2005]	2
Figura 1-II - Relação Processos de Negócio/SI.....	3
Figura 1-III - Investimentos Negócio versus IT [US-DCBEA 2006]	5
Figura 2-I - Exemplo Arquitectura Cliente/Servidor.....	11
Figura 2-II - Interação Utilizador-Servidor	13
Figura 2-III - Interação Aplicação-Aplicação.....	13
Figura 2-IV - Exemplo Prático do SOA	16
Figura 2-V - Gastos em TI [IDC 2007a]	18
Figura 2-VI - Tendências dos Modelos [IDC 2003]	19
Figura 2-VII - Adopção de Aplicações em SaaS.....	23
Figura 2-VIII - Factores desencorajadores do SaaS [IDC 2007b].....	24
Figura 2-IX-Ecosistema SaaS [CARRARO 2006]	25
Figura 2-X - Evolução de Arq. Dedicada para Multi-cliente	26
Figura 2-XI - Exemplo de Arquitectura híbrida	27
Figura 2-XII - Aplicações vs Aplicações Periféricas [Moore 2002]	28
Figura 2-XIII - Evolução do SaaS por Produto/Serviço (Fonte:IDC 09/2009).....	28
Figura 2-XIV- Modelo S+S Microsoft	30
Figura 2-XV - Plataforma <i>Azure Services</i> [Microsoft 2008b].....	31

Figura 2-XVI - Plataforma ORACLE SAAS [ORACLE 2008].....	35
Figura 2-XVII - Processo de Gestão de Benefícios [WARD 2007].....	43
Figura 2-XVIII - Justificação de Investimentos em Infra-Estrutura [WARD 2007].....	46
Figura 2-XIX - Portfólio de Investimentos em TI [WEILL 1998].....	48
Figura 3-I - Modelo Proposto	50
Figura 3-II – Rede de Benefícios adaptada [WARD 2007]	53
Figura 3-III - Arquitectura de Integração [CARRARO 2006]	54
Figura 3-IV - Fases da Prova de Conceito.....	57
Figura 3-V - Distribuição das Aplicações	59
Figura 3-VI - Mecanismos de Controlo.....	60
Figura 3-VII - Todas as fases confluem para a Análise de Resultados	61
Figura 4-I – Quota de Mercado dos “Atacantes” e “Incumbentes”	63
Figura 4-II - Receitas Esperadas com a introdução da PNA	64
Figura 4-III - Rede de Benefícios do Projecto.....	65
Figura 4-IV - Arquitectura genérica do SI.....	66
Figura 4-V - Fluxo de Informação entre o Banco e o Fornecedor de SaaS (F-SaaS)	66
Figura 4-VI - Arquitectura de Integração Implementada	68
Figura 4-VII - Diferença dos VAL(s) entre o SaaS e o Modelo Tradicional	72
Figura 4-VIII - Diferença de Proveitos segundo o Modelo.....	74
Figura 4-IX - Exemplos de Ecrãs da Plataforma.....	74

Figura 4-X-Arquitectura do Piloto	75
Figura 4-XI-Arquitectura de Produção	76
Figura 4-XII-Analise dos resultados por cada fase do modelo	77
Figura 5-I-Modelo de Avaliação e Implementação dos Projectos	78
Figura 5-II- Quadro comparativo entre Modelos	79
Figura 5-III - Conceitos as a Service	81

Índice Tabelas

Tabela 1-I – Resumo Processos de Negócio versus Evolução das Plataformas.....	9
Tabela 2-I - Quadro Comparativo entre CORBA, JAVA RMI e WEB Service	14
Tabela 2-II - Comparação <i>Outsourcing,Managed Services e Utility</i>	19
Tabela 2-III - Comparação Modelo SaaS/Tradicional	22
Tabela 2-IV - Serviços disponibilizados Microsoft.....	30
Tabela 2-V - Serviços disponibilizados IBM	33
Tabela 2-VI - Serviços disponibilizados ORACLE	36
Tabela 2-VII - Serviços disponibilizados <i>AMAZON</i>	38
Tabela 2-VIII - Levantamento do processo de Avaliação dos investimentos em TI	41
Tabela 2-IX - Gestão de Benefícios versus modelo "tradicional" [WARD 2007].....	43
Tabela 3-I - Tipos de Estratégias Propulsoras [WARD 2007]	51
Tabela 3-II Objectivos SMART [OCG 2004]	52
Tabela 3-III - Novo <i>Business Case</i> , Adaptado [WARD 2007].....	56
Tabela 4-I - Tabela de Objectivos SMART	63
Tabela 4-II - Fluxo de Informação em Detalhe	67
Tabela 4-III - Matriz Financeira	70
Tabela 4-IV - Indicadores Financeiros Modelo SaaS.....	71

Tabela 4-V Indicadores Financeiros (Modelo Tradicional)	72
Tabela 4-VI- Valores relativos à antiga Infra-Estrutura	73

Siglas

CPD	Centro Processamento de Dados
DCF	<i>Discounted Cash Flow</i>
EAI	<i>Enterprise Application Integration</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
HW	<i>Hardware</i>
IBM	<i>International Business Machines</i>
IDC	<i>International Data Corporation</i>
ISV	<i>Independent Software Vendor</i>
NPV	<i>Net Present Value</i>
PC	<i>Personal Computer</i>
PDA	<i>Personal Digital Assistants</i>
PME	Pequenas e Médias Empresas
ROI	<i>Return On Investment</i>
SaaS	<i>Software As A Service</i>
SI	Sistemas de Informação
SLA	<i>Service Level Agreement</i>
SMS	<i>Short Message Service</i> (Serviço de Mensagens Curtas)
SOA	<i>Service-Oriented Architecture</i> (Arquitetura Orientada a Serviços)
SOAP	<i>Simple Object Access Protocol</i>
SW	<i>Software</i>
TI	Tecnologias de Informação
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
WS	<i>WEB Services</i>
WSD	<i>Web Service Description</i>
WSDL	<i>Web Service Definition Language</i>
XML	<i>XML (eXtensible Markup Language)</i>

CAPÍTULO I

1. Introdução

O objectivo deste capítulo é contextualizar o tema da dissertação. Visa explicar que pelo facto das empresas encararem a disponibilidade do *software* como se de um outro serviço se tratasse, poderá ser o início de uma nova era, na curta história das tecnologias de informação. Esta dissertação tende a servir como guião no sentido de orientar a decisão de escolher entre um modelo baseado no conceito SaaS (*Software as a Service*), versus o modelo tradicional.

Este novo conceito é baseado no princípio de *pay-per-use*, permitindo que as empresas e organizações paguem o *software* como um serviço. Deixando de lado as preocupações do modelo tradicional, que passam pela aquisição de *software*, celebração de contractos de manutenção do mesmo, compra de hardware associado, disponibilidade de uma equipa especializada para efectuar a gestão, não esquecendo obviamente factores como *backup* e eventuais cenários de *business continuity*.

O tema do SaaS não poderá ser encarado nem como uma nova moda ou como uma nova versão de *software*, nem como uma poção mágica que vai resolver todos os problemas, principalmente os financeiros do modelo tradicional. Terá de ser encarado como um modelo de disponibilização de *software*, que apresenta agora um grau de maturidade, onde é seguro apostar como alternativa ou como complemento às tradicionais formas de desenvolvimento ou aquisição de *software*.

O conceito SaaS, nasce fruto da necessidade que existe de diminuir custos, suportado numa evolução tecnológica que permite do ponto de vista de arquitectura de sistemas de informação poder-se evoluir para um modelo baseado em serviços, fruto da evolução das arquitecturas SOA (*Service-Oriented Architecture*).

1.1. Enquadramento

Desde o início da história da informática as empresas e organizações, viram nos Sistemas de Informação (SI), uma forma de tornar mais ágeis e eficazes os seus Processos de Negócio (PN), sempre com a intenção de marcar a diferença face à concorrência.

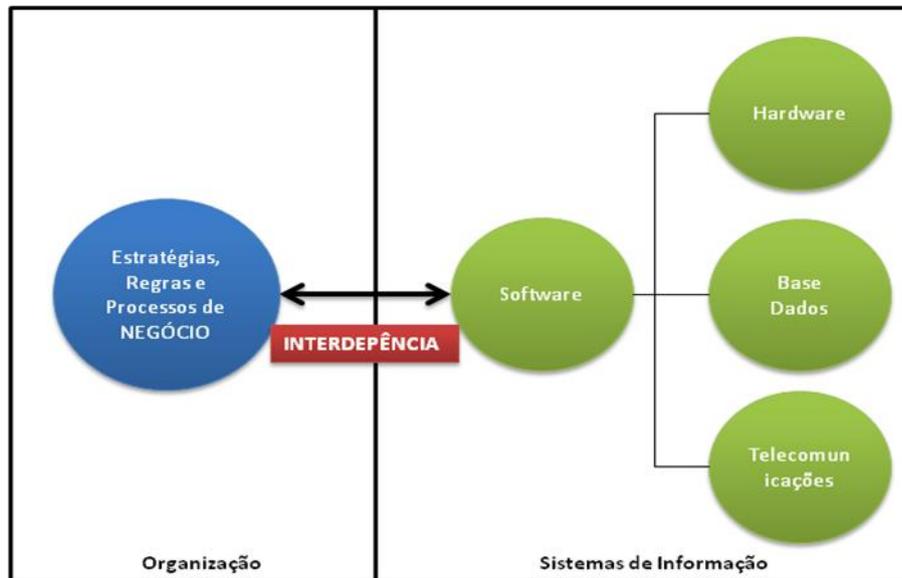


Figura 1-I - Relação Processos de Negócio/SI [Laudon 2005]

A Figura 1-I acima representada pretende realçar a interdependência entre uma organização e o seu SI. As mudanças na estratégia, regras e processos de negócio traduzem-se de uma forma directa em mudanças de *hardware*, *software*, bases de dados ou telecomunicações. O contrário também é verdade quando existe uma evolução tecnológica, esta poderá ser sinónimo de uma nova oportunidade de negócio.

Exemplos deste facto são as inúmeras empresas que aproveitando a era das *dot.com*, viram oportunidades que até então não seriam possíveis, destacam-se casos como a *Google*, *Amazon* ou *eBay*. Esta interdependência entre negócios e tecnologias de informação tem-se revelado como saudável proporcionando a evolução de ambos.

Numa breve retrospectiva histórica cujo objectivo é elucidar como os SI e os PN têm evoluído em paralelo, a Figura 1-II servirá como fio condutor.

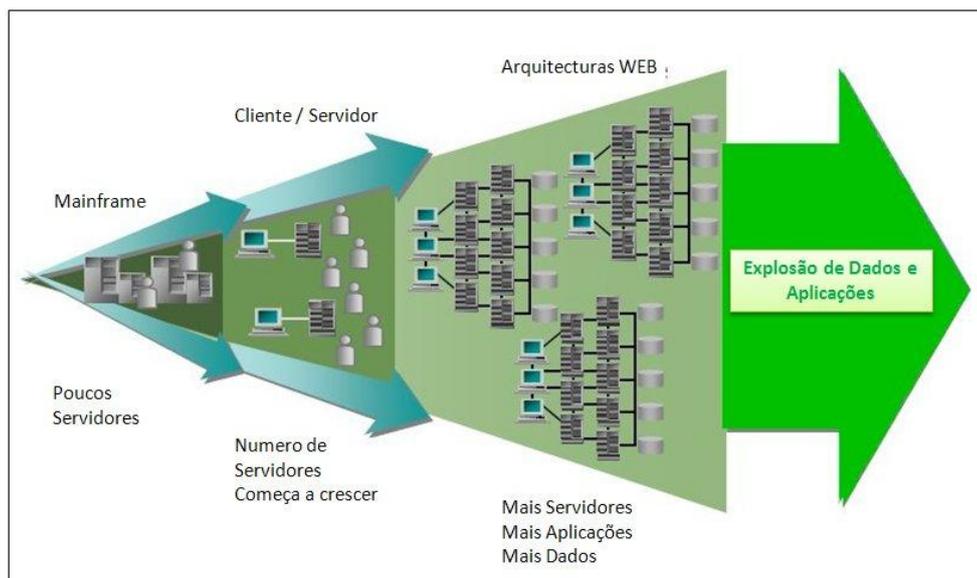


Figura 1-II - Relação Processos de Negócio/SI

Recuando um pouco na história das Tecnologias da Informação, em plena década de 60, o investimento em TI era reservado apenas às empresas e instituições com grande disponibilidade financeira. Os SI eram centralizados num único computador denominado de *mainframe* e o seu funcionamento baseava-se essencialmente na execução de trabalhos autónomos sem necessidade de intervenção humano, vulgarmente denominados por trabalhos *batch*. A interacção com os utilizadores era reduzida, resumia-se ao acesso via terminal [Sommerville 2001].

À luz do conhecimento actual as inovações que os primeiros computadores trouxeram parecem quase ridículas, mas permitiu na altura a quem investiu em novas tecnologias melhorar os seus processos de negócio, conseguindo melhorias significativas no campo do processamento dos dados. Conferindo aos mesmos elevados níveis de rapidez e exactidão nas operações, daí as organizações pertencentes à área financeira como a banca e os seguros, terem sido pioneiras na área das TI.

No início da década de 80 nasce uma nova era denominada de Cliente/Servidor, que vem claramente democratizar a informática. Estavam criadas as condições para o aparecimento das chamadas aplicações departamentais, a preços incomparavelmente inferiores quando comparados com o *mainframe*. Foi possível através do nascimento do modelo Cliente/Servidor, agilizar processos que até então não eram considerados prioritários ou pura e simplesmente não havia capacidade financeira para os informatizar. São exemplos

aplicações de recursos humanos, aprovisionamento entre outras, que vai permitir uma evolução significativa em termos de organização interna de processos. É o início do fim dos amontoados de papel.

Outro marco de destaque nesta retrospectiva situa-se no fim da década de 80, quando, *Tim Berners-Lee* que à data desenvolvia a sua actividade no CERN (*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*) introduziu um conceito denominado *World Wide Web*, vulgarmente designado pelo diminutivo *Web* [Berners-Lee *et al.* 2006].

Teve o mérito de conseguir criar standards, que se revelaram as linhas mestras que permitiram transformar a *Internet* no fenómeno que é actualmente:

- URI "*Uniform Resource Identifier*": Forma de endereçar inequivocamente um documento ou objecto no espaço Web [RFC3896 2005];
- HTTP "*Hypertext Transfer Protocol*": Protocolo de aplicação responsável pelo tratamento de pedidos/respostas entre cliente e servidor;
- HTML "*HyperText Markup Language*": Primeira linguagem, para formatar páginas *Web*;

Estava criada a base, para a evolução que se seguiu. Toda a riqueza das páginas *WEB*, rapidamente foi adoptada também para as aplicações “locais”, fazendo nascer o conceito de aplicações *WEB Based*, que se caracteriza por aplicações residentes no servidor serem acedidas por um browser.

E o mundo transformou-se. Nasce a era das *dot.com*, caracterizada pelo facto de todos quererem ver a sua marca presente na *Internet*. O número de *sites* cresceu em exponencial, desde *sites* de carácter pessoal, comercial, humanitários, governamentais e outros. Representou novas oportunidades de negócio, quer para as empresas que desenvolvem conteúdos, empresas responsáveis pelo alojamento dos *sites*, quer para as empresas que já tinham a sua linha de negócio perfeitamente definida mas onde a presença na *Internet* foi vista como um novo canal de proximidade.

Estamos novamente perante uma interacção muito forte entre os processos de negócio e os sistemas de informação. No caso do mainframe e das aplicações Cliente/Servidor, assistiu-se a uma reformulação dos processos mais a nível interno, do

ponto de vista de quem está do exterior pouco ou nada se apercebe da mudança. Com a presença na *Internet*, houve de facto a percepção que algo mudou, existe agora um vasto leque de serviços, que podem ser acedidos independentemente da hora, local ou dia da semana.

Finalizada a “viagem” no tempo torna-se fácil concluir que os SI têm vindo a ganhar protagonismo nas organizações e a fazer crescer a interdependência entre ambos, a capacidade das empresas levarem a cabo novas estratégias corporativas, irá estar directamente dependente da resposta que o seu SI terá ou não capacidade para o fazer [Laudon 2005].

A referida relação é materializada num investimento cada vez maior em na área dos SI e Tecnologias de informação (TI). Esta parcela tem vindo a aumentar ao longo dos últimos anos, sem perspectivas de inverter a tendência. Este facto coloca sobre os responsáveis pelo SI/TI, uma quota-parte de responsabilidade acrescida, é pressuposto que os avultados investimentos realizados estejam associados a aumentos de produtividade para as organizações. A Figura 1-III representa um exemplo do evoluir do investimento em TI face ao investimento total.

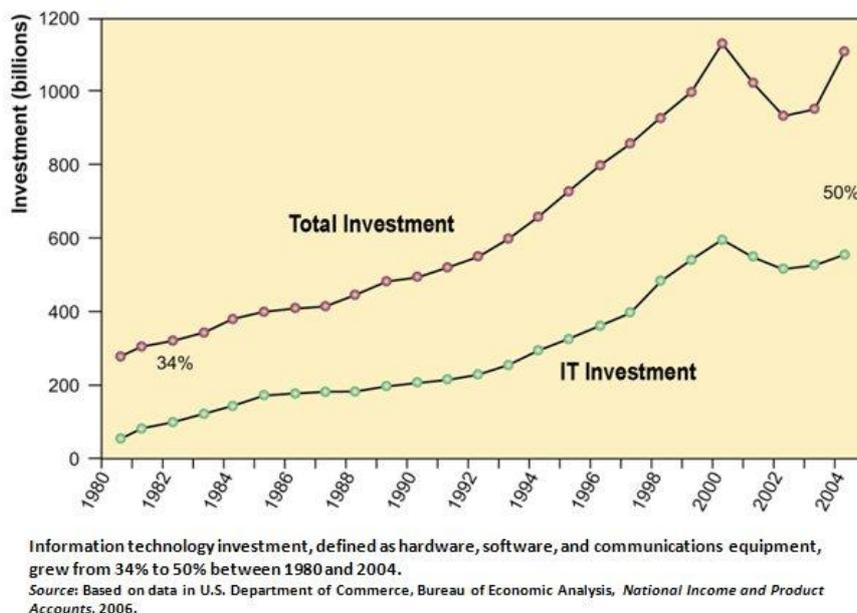


Figura 1-III - Investimentos Negócio versus IT [US-DCBEA 2006]

Com o crescente investimento em TI, é expectável que os gestores e investidores se questionem:

Até que ponto é que investimento realizado traduz um aumento na produtividade e obviamente nos resultados?

A questão da produtividade versus investimento foi inicialmente levantada em plena década de 80, onde os investimentos ainda não assumiam as proporções que têm actualmente. *Robert Solow*, prémio Nobel da Economia em 1987 afirmava ironicamente: “*You can see the computer age everywhere but not in the productivity statistics*”, esta afirmação viria a ficar conhecida como o **paradoxo da produtividade**. Ligeiramente mais tarde foi sucedido por outros autores como *Diana Farrell* [Farrell 2003], *Michael Porter* [Porter 2001] e *John Ward* [Ward 2007], que obviamente não colocam em causa o desenvolvimento das TI, nem o investimento que é necessário realizar. Mas alertam para a necessidade de chamar à atenção para as empresas e organizações que o simples facto de apostarem na nova economia, fazendo investimentos como nunca em TI por si só não seria sinónimo de sucesso. A aposta nas TI não pode ser considerado um fim, mas sim um meio poderosíssimo que as empresas dispõem para inovar e otimizar os seus processos. Isto porque a tecnologia cedo ou tarde será copiada, agora o uso que se faz dela em prol do negócio, esse sim deverá ser o elemento diferenciador.

1.2. Objectivos

O objectivo deste trabalho é conseguir esclarecer este novo conceito SaaS, detalhando as arquitecturas em que o mesmo é suportado, apresentando as vantagens e desvantagens relativamente a uma abordagem mais tradicional. Em simultâneo propor uma metodologia baseada no processo de gestão de benefícios, que possa ser vista como instrumento válido, no sentido de avaliar até que ponto é que um investimento em SaaS traz de facto mais-valias para a empresa ou organização.

1.3. **Motivações**

As motivações para levar a cabo este tema surgem essencialmente do campo profissional enquanto trabalhador na área das TI. Ao longo dos anos tenho vindo a assistir ao crescimento da ideia que os investimentos em TI são um mal necessário e não trazem consigo a produtividade esperada. Existem razões óbvias que sustentam esses pressupostos destacam-se a existência de projectos com um deficiente enquadramento entre as TI e o negócios. Outros casos em que a arquitectura não se compadece com os restantes elementos do SI e talvez a mais vulgar de todos, que é uma deficiente gestão de benefícios do ponto de vista das TI.

Outro factor motivador é o acreditar que o SaaS marca um ponto de viragem, na mentalidade de quem gere as TI não será um processo que ocorre de um dia para o outro, mas estou certo que as promissoras previsões efectuadas por empresas como a IDC ou *Gartner* se vão concretizar.

1.4. **Metodologia**

A presente dissertação foi conduzida, em três etapas fundamentais: uma primeira onde é contextualizado o tema em si e respectivas ramificações. Devidamente substanciados através do levantamento bibliográfico, será a base para que as etapas seguintes possam ser mais facilmente compreendidas. Na segunda etapa é apresentada uma proposta de solução baseada num modelo composto por uma vertente tecnológica e organizativa, complementado por uma vertente económica. A proposta é confrontada face a um estudo de caso. Finalmente numa última etapa é feita a discussão das conclusões obtidas com o trabalho realizado.

1.5. **Problema**

Esta dissertação pretende encontrar respostas para as seguintes questões:

- *Qual a metodologia que deve ser seguida, quando se equaciona enveredar para o conceito Software as a Service?*
- *Com a implementação desta metodologia haverá mais-valias financeiras para quem venha a adopta-la?*

1.6. Organização da Dissertação

A dissertação foi estruturada em cinco capítulos: Introdução, Estado do Arte, Proposta de modelo, Estudo de Caso e por fim um capítulo dedicada a Conclusões e Recomendações.

Neste primeiro capítulo procede-se à contextualização do tema da dissertação, efectua-se o respectivo enquadramento tendo como base a evolução dos SI e a forma como os processos de negócios têm acompanhado essa mesma evolução. Como o SaaS pressupõe uma componente económica, foi realizado um levantamento à forma como o SI, tem vindo a ganhar protagonismo nas organizações, bem como levantada a questão do elevado investimento em TI, versus um aparente défice de produtividade.

O capítulo 2 será dividido em três secções, a primeira destinada à arquitectura, onde são detalhadas as componentes técnicas como *WEB Services* (WS) e SOA. A segunda secção destinada a detalhar o SaaS, desde a definição, pontos fracos e pontos fortes, em que situação é que se aconselha a sua utilização, passando pela análise de algumas ofertas de mercado. Na última secção foca-se a gestão de benefícios e pretende enquadrar as tendências neste campo.

Após ter sido introduzido a componente teórica, no capítulo 3 pretende-se criar um modelo que responda, em que condições é que se revela benéfico uma aposta no conceito SaaS versus o modelo tradicional. Através da uma correcta gestão de benefícios, pretende-se também sustentar a decisão para que tenha condições de sucesso.

No capítulo 4, apresenta-se um estudo de caso, que pretende colocar em prática o modelo apresentado e detalhado no capítulo 3.

O capítulo 5 é reservado para as conclusões e análise de potências cenários de evolução num futuro não muito distante.

1.7. Resumo

A Tabela 1-I tem como objectivo efectuar um resumo da forma como os processos de negócio se têm relacionado com a evolução das arquitecturas de sistemas de informação.

	<i>Mainframe</i>	<i>Cliente/Servidor</i>	<i>Arquitectura WEB</i>
Processos de Negócio	Funcionavam essencialmente em modo <i>batch</i> , os utilizadores interagiam com o Computador através da utilização de terminais sem capacidade de processamento	Aplicações departamentais permitem informatizar, áreas de actuação como recursos humanos ou contabilidade, a preços consideravelmente mais baixos	Finalmente, as empresas viram-se para os clientes e torna-se possível oferecer a estes novas funcionalidades, novos canais de interacção que potenciam a relação empresa→cliente
Dependência com o Negócio	Baixa, devido ao facto de funcionar essencialmente no <i>batch</i> nocturno, pouca interacção com os utilizadores e pouca visibilidade para o “cliente”	Médias, com o nascimento das aplicações departamentais, os colaboradores começam a usar o PC, nas actividades do dia-a-dia	Nunca o negócio esteve tão dependente dos SI, um número elevado de empresas veria em risco o seu negócio, se por um acaso se visse privada do seu SI
Arquitectura	SI, centralizado apenas num computador	Constituídas por 2 ou mais camadas (N-TIER), com papéis bem definidos, quer do ponto de vista de HW como de SW, capazes de trocar informação entre si.	Evolução do modelo Cliente/Servidor, para um modelo baseado em <i>WEB Services</i> , baseado em standards, vai permitir interacção entre as aplicações independentemente da plataforma onde são executadas ou da linguagem em que foram desenvolvidas

Tabela 1-I – Resumo Processos de Negócio versus Evolução das Plataformas

CAPÍTULO II

2. Estado da Arte

Como referido anteriormente, o conceito SaaS, assenta em princípios quase opostos ao desenvolvimento ou aquisição tradicional de *software*. O objectivo deste capítulo é realizar um estudo bibliográfico, que permita enquadrar devidamente este novo conceito, tanto do ponto de vista tecnológico, como do ponto de vista económico, assim o capítulo está dividido em três secções:

- Primeira Secção pretende ilustrar as componentes tecnológicas que permitem nos dias de hoje pensar-se num conceito SaaS;
- Segunda Secção pretende retractor o SaaS de uma forma mais detalhada, bem como averiguar qual o posicionamento que a indústria das TI adoptou face a este novo conceito;
- A terceira Secção explora a componente económica, num período particularmente difícil, os investimentos em TI, têm de ser geridos para que consigam ser materializados em benefícios, objectivo nem sempre alcançado. Pretende-se ilustrar o porquê, bem como apresentar métodos alternativos que trazem consigo diferentes abordagens ao tema.

2.1. Secção I

Esta secção tem como objectivo explicar como as arquitecturas de sistemas de informação passaram de uma visão centrada no mainframe para uma visão cada vez mais distribuída.

2.1.1. Sistemas Distribuídos

Com o aparecimentos dos sistemas distribuídos, acontece um fenómeno inimaginável, que é o facto do processamento de dados, sair das portas do CPD (Centro Processamento de Dados), deixa de haver a noção que tudo tem que se centralizar num único ponto. Esta arquitectura permite distribuir o processamento por camadas (*tiers*). A primeira noção de

sistemas distribuídos aparece com as arquiteturas Cliente/Servidor. O processamento é agora dividido por dois tipos de equipamento, a componente cliente responsável pela entrada e validação de dados, a componente servidor tem a seu cargo operações como, processar, armazenar e distribuir a informação [Laudon 2000].

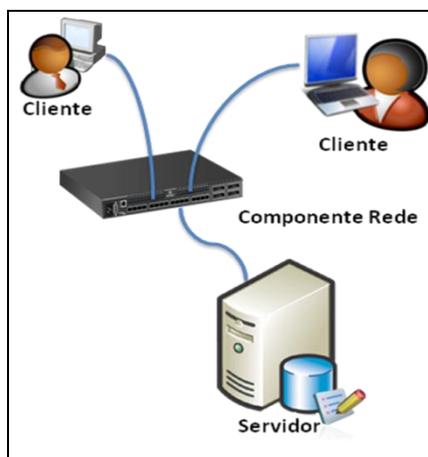


Figura 2-I - Exemplo Arquitectura Cliente/Servidor

Um exemplo de uma arquitectura Cliente/Servidor, é referida na Figura 2-I, este tipo de arquitectura é dividido em duas camadas, cada uma com equipamento e funções perfeitamente definidas. Denominadas também por arquitecturas de duas camadas “*TWO-TIER*”, em modelos mais complexos, poderá haver necessidade de existir um número maior de camadas, arquitecturas multi-camada “*N-TIER*”.

Com o desenvolvimento das arquitecturas de sistemas distribuídos, evoluíram para um novo patamar, que a definição de Coulouris [Coulouris *et al.* 1994] define como um conjunto de computadores autónomos interligados através de uma rede de computadores, equipados com software que permite a partilha de recursos do sistema, dos quais se destacam as seguintes características:

- Partilha de recursos: Um sistema distribuído permite a partilha de recursos de *hardware* e *software*, como discos, impressoras, ficheiros e compiladores, que estão associados a diferentes computadores de uma rede.
- Heterogeneidade: Possibilidade até então vedada, de diferentes sistemas comunicar entre si, independentemente do fabricante do *hardware* ou *software*.

- **Concorrência:** Num sistema distribuído, vários processos podem operar ao mesmo tempo em diferentes computadores na rede. Esses processos comunicam entre si, durante a sua operação normal.
- **Escalabilidade:** Os sistemas distribuídos são escaláveis, no sentido de que a capacidade do sistema pode ser aumentada pelo acréscimo de novos recursos.
- **Tolerância à falha:** A disponibilidade de vários computadores e o potencial de duplicar informações significa que os sistemas distribuídos podem ser tolerantes a eventuais problemas de *hardware* e *software*.
- **Transparência:** As diferentes formas como as componentes que constituem o sistema de informação interagem entre si, deverá ser transparente do ponto de vista do utilizador final.

Apenas será possível, tirar partido dos sistemas distribuídos, quando acompanhados por uma evolução no desenvolvimento de aplicações distribuídas, destacam-se o CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*), DCOM (*Distributed Component Object Model*) e JavaRMI (*Java Remote Method Invocation*). No entanto, por uma ou outra limitação, estas soluções não atingiram o nível de consenso, que a tecnologia *Web Services*, entretanto viria a atingir. Tornou-se numa excelente alternativa para a integração de SI em ambientes heterogéneos, pela sua simplicidade, versatilidade e abertura, fundamentais para a sua escolha como tecnologia preferencial de integração.

2.1.2. WEB Services

Se o início dos Sistemas Distribuídos permitiu que o processamento deixasse as portas do CPD para de alguma forma se estender pela empresa. Com o “nascimento” dos *WEB Services* assiste-se à possibilidade de estender o processamento à *Internet*. Trata-se de uma mudança radical em termos de pensamento. Se nos recordarmos que não há muitos anos atrás todo o processamento era efectuado num computador religiosamente guardado numa sala especialmente concebida para o efeito. Versus a possibilidade de ter aplicações internas a interagir com outras aplicações residentes algures na nuvem (*cloud*). A *Internet* vê o seu âmbito ainda mais alargado, se já era possível aceder via *WEB* a aplicações, documentos, recursos multimédia entre outros, é permitido através da utilização dos *WS*, que as aplicações comuniquem entre si.

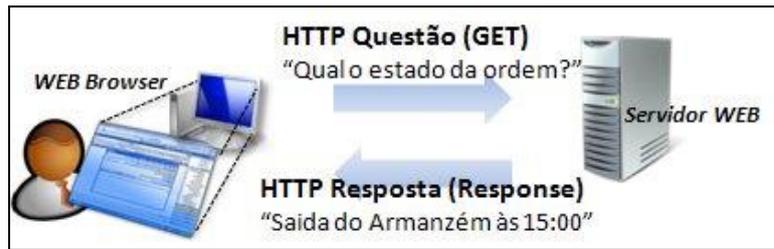


Figura 2-II - Interação Utilizador-Servidor

A Figura 2-II tem como objectivo ilustrar uma interacção típica entre um utilizador e um *site*, onde é realizada uma questão (*request*) a que o servidor de páginas responde. A Figura 2-III ilustra o comportamento quando a interacção é realizada entre servidores.



Figura 2-III - Interação Aplicação-Aplicação

Este tipo de comunicação deve-se ao facto dos WS terem como base *standards* que permitem que as aplicações possam interagir entre si, independentemente da linguagem em que foram desenvolvidos, ou da plataforma em que são executadas. Este facto explica o sucesso dos *Web services*. Para que os *standards* fossem uma realidade, houve necessidade que os serviços de arquitectura da W3C (*World Wide Web Consortium*) publicassem documentos orientadores para o desenvolvimento dos WS.

2.1.2.1. Definição de WEB Services

A W3C definiu *WEB Services* como sendo uma componente de *software*, com capacidade para suportar a interoperabilidade *máquina-a-máquina*, sobre uma rede, tem um interface cuja responsabilidade é descrever o tipo de serviços (WSDL), outros sistema podem interagir com os WS através da utilização de mensagens SOAP, normalmente transmitida através de HTTP com uma serialização XML [W3C 2004].

Os *Web Services* reflectem uma nova aproximação arquitectural orientada ao serviço. O facto da arquitectura dos WS terem como base o uso de normas e protocolos abertos como:

- XML (*eXtensible Markup Language*);
- SOAP (*Simple Object Access Protocol*);
- UDDI (*Universal Description, Discovery and Integration*);
- WSDL (*Web Service Definition Language*);
- HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*);

Contraria a anteriores tendências ao não estar associação a uma plataforma ou linguagem de programação, elementos que explicam a sua larga aceitação.

	CORBA	JAVA RMI	WEB SERVICE
<i>Formato dos Dados</i>	CDR	Serialização	XML
<i>Protocolo de Transporte</i>	IIOP	JRMP	http, SMTP, FTP, ...
<i>Descrição Interface</i>	CORBA IDL	<i>Java Interface</i>	WSDL
<i>Mecanismo Descoberta</i>	<i>Naming Service</i>	JAVA RMI Registry	UDDI

Tabela 2-I - Quadro Comparativo entre CORBA, JAVA RMI e WEB Service

A Tabela 2-I ilustra as principais diferenças entre o CORBA, o Java RMI e os *Web Services*. Estes últimos podem proporcionar uma vantagem competitiva sobre tecnologias concorrentes, tais como o RPC, o CORBA, o DCOM e o Java RMI, devido ao facto destas serem de difícil implementação ou utilizarem normas fechadas, não tendo ganho uma aceitação generalizada entre os fornecedores de *software*. Entre uma aplicação distribuída tradicional e uma aplicação constituída por *Web Services* não existem muitas diferenças, contudo o uso de protocolos normalizados e abertos, a forma como os dados são manipulados e a forma como as chamadas a métodos remotos são realizadas tornam esta nova forma de desenvolver aplicações distribuídas um caso de sucesso [Cardoso 2008].

Várias empresas estão a usar os WS como solução para atingir uma maior interoperabilidade, uma redução da dependência em tecnologias proprietárias, uma flexibilização dos sistemas e uma melhor capacidade de cooperação entre empresas. Além disso, também permitem reduzir a complexidade das soluções distribuídas e diminuir os custos de desenvolvimento e integração.

2.1.3. SOA (Service-Oriented Architecture)

Service-Oriented Architecture (SOA), pode ser traduzido como arquitectura orientada a serviços, estamos perante um estilo de arquitectura, que assenta no princípio do serviço. Fazendo uma comparação com um tradicional programa desenvolvido numa qualquer linguagem de programação, em que as suas funcionalidades se dividem em funções ou procedimentos que vão sendo chamadas consoante a lógica do programa. No SOA as funções são substituídas por serviços, que também serão invocados consoante as necessidades. Estes serviços são obviamente materializados em *WEB Services*, cujas vantagens foram referidas no ponto anterior (2.1.2).

É possível encontrar variadíssimas definições de SOA, em seguida serão apresentadas duas, a primeira que apresenta um carácter mais técnico, a segunda mais enquadrada neste documento, que relaciona o SOA com os processos de negócio.

1. Uma definição mais técnica define o SOA como sendo um tipo de sistema distribuído em que os agentes são “serviços”. Um serviço por sua vez é materializado num *software* que executa um conjunto de tarefas bem definidas, que poderá ser invocado de qualquer parte do sistema desde que sejam respeitadas as regras definidas ao nível do interface bem como seja possível a comunicação através de protocolos padrão e formatos de dados [W3C 2003].
2. SOA definido como uma Framework com capacidade de integrar os processos de negócios com a tecnologia da informação e infra-estruturas, através da chamada de componentes seguros e padronizados definidos como serviços, que podem ser reutilizados e combinados de forma a responder às necessidades das empresas [BIEBERSTEIN et al 2006].

As arquitecturas SOA vêm potenciar ainda mais a utilização dos *WEB Services*, e ao mesmo tempo permitir que os processos de negócios sejam espelhados em serviços que são orquestrados pelo SOA. Tal facto vai permitir conjugar resultados de diferentes origens, desde aplicações desenhadas em (.NET) cuja fonte é uma base de dados em *Microsoft-SQL*, como aplicações vindas do mainframe cuja fonte poderá ser uma base de dados *IBM-DB2*, apresentando um resultado final certamente mais rico e integrado. Num passado não muito distante este tipo de operações era segmentado em diferentes aplicações consoante a

tecnologia. Além de representar um constrangimento pelo facto de haver uma maior número de aplicações para gerir, do ponto de vista de utilizador final o seu trabalho também fica mais dificultado pelo facto de ter que interagir com diferentes fontes de informação.

O facto de as empresas terem ao seu dispor um maior dinamismo, vai-lhes permitir níveis de desenvolvimento de aplicações mais rápidos, devido ao facto de os serviços poderem e deverem ser reutilizados por diferentes aplicações. Torna possível aproximar os processos de negócio e as TI.

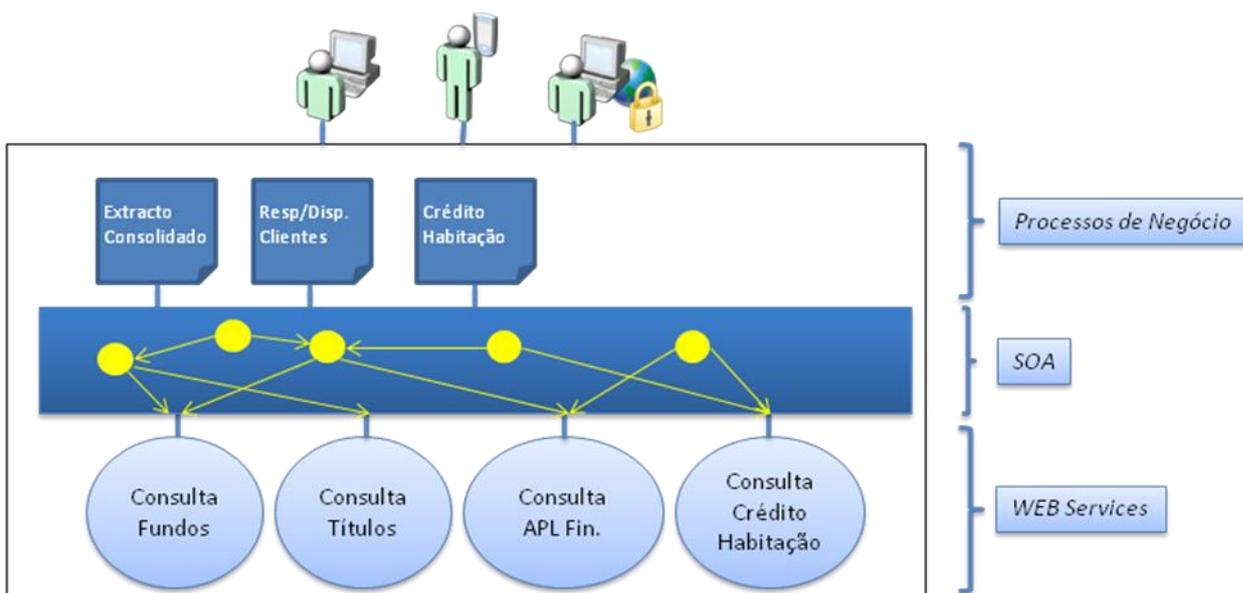


Figura 2-IV - Exemplo Prático do SOA

A Figura 2-IV pretende mostrar a conjugação entre **WEB Services** ↔ **SOA** ↔ **Processos de Negócios**. Como exemplo alguns processos do dia-a-dia, de uma qualquer instituição financeira, a camada mais baixa é constituída pelos **WEB Services** que correspondem a componentes de SW com capacidade de recolher dados das mais variadíssimas fontes, construídos em linguagens de programação com o *COBOL*, *C*, ou (*.NET*). A camada intermédia é representada pelo SOA, que têm a capacidade de orquestrar os serviços, quer nos que diz respeito aos pedidos, quer através da conjugação das respostas. Na última camada concentram-se os processos de negócio que foram desenhados tendo como base a possibilidade que o SOA oferece de articular as diferentes fontes, permitindo dar resposta aos clientes finais, independentemente da plataforma onde

estes se encontram. No caso de uma instituição financeira actualmente é possível receber pedidos de diferentes canais, desde o tradicional balcão de atendimento à consulta através da *Internet*, ou PDA (*Personal Digital Assistants*).

Neste exemplo está bem patente o reaproveitar de serviços para diferentes fins, bem como o desenho dos processos de negócio, se torna independente do canal em que é realizado o pedido, evitando assim duplicação de programas ou infra-estruturas.

2.2. **Secção II**

Esta secção tem como objectivo detalhar o conceito SaaS, sobre diferentes pontos de vista, desde a definição à aplicabilidade, vantagens e desvantagens e por ultimo as ofertas de mercado.

2.2.1. **SaaS (*Software as a Service*)**

2.2.1.1. **Contextualização do SaaS (*Software as a Service*)**

A IDC enquadra o conceito SaaS no modelo de *utility computing*. A definição de *utility computing* segue a linha de pensamento que tem vindo a ser descrita ao longo deste documento, em que a tendência é colocar os serviços de TI, como se de um outro serviço de tratasse, tal como se contracta a água, a luz ou o telefone. Serviços que em inglês se denominam de *public utility* ou simplesmente *utility*, daí o nascimento da expressão *utility computing*. Neste segmento além do já referido SaaS, são usualmente incluídos conceitos como: *Cloud Computing*, *Edge Computing* e *Green Computing*

Este conceito vem na sequência de outros dois, mais antigos que são o *Outsourcing* e o *Managed Services*, cada um à sua maneira, pretendem responder a um problema com que as empresas ou organizações se deparam, que é o custo elevado das TI. No que diz respeito ao presente, bem como as perspectivas futuras que não são nada animadoras, como poderá ser verificado pela Figura 2-V, que tem como base o estudo [IDC 2007a], em que é relevada uma tendência preocupante. Que fez despertar todos os que estão relacionados com as TI, evidenciado que os custos do SW ou do HW não finalizam após a sua aquisição, antes pelo contrário. Como se pode ver pelo gráfico os custos relacionados com a gestão e administração do dia-a-dia de todo o parque informático ocupam

proporções cada vez maiores, adicionando os custos relacionados com a energia e sistemas de arrefecimento, é legítimo questionar-se até que ponto é rentável para as empresas terem os seus próprios CPDs.

O autor *Nicholas Carr* reforçou este ponto num artigo intitulado “*The End of Corporate Computing*”, onde compara a actual geração das TI com as empresas que no final do século XIX tinham os seus próprios geradores, que garantiam a produção de energia necessária para as suas linhas de produção [Carr 2005]. À luz dos nossos dias este princípio pode parecer quase ridículo, a questão que se coloca, qual será a opinião que as gerações futuras vão ter, das empresas que hoje optam por ter as suas próprias infra-estruturas “geradores” de TI.

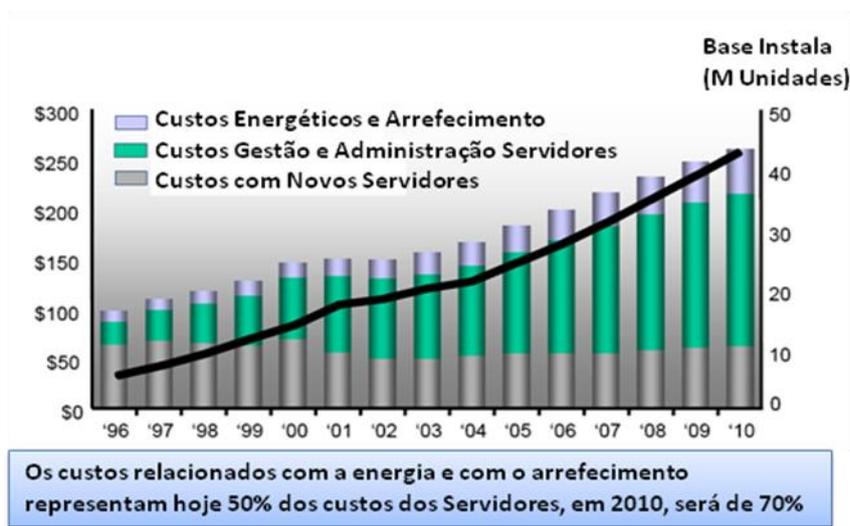


Figura 2-V - Gastos em TI [IDC 2007a]

Dai a razão de surgirem modelos em que os custos de infra-estrutura e gestão da mesma são transferidos para terceiros. A IDC, no seu estudo [IDC 2003], tem como objectivo comparar e revelar tendências pelos modelos referidos.

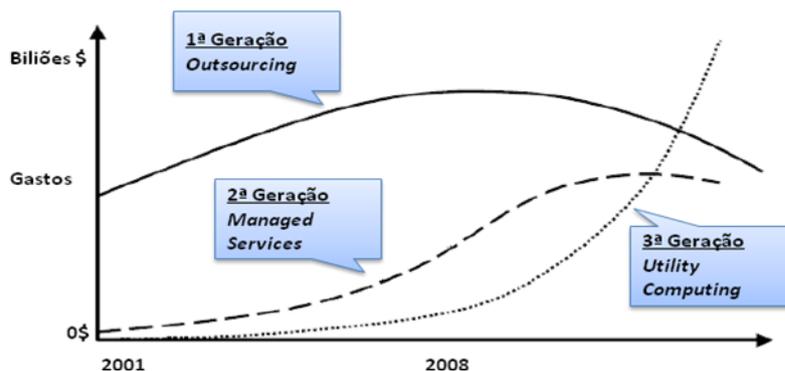


Figura 2-VI - Tendências dos Modelos [IDC 2003]

Através da análise da Figura 2-VI, verifica-se que a resposta inicial ao problema é dada sob a forma de serviços tradicionais de *outsourcing*. Numa segunda fase e fruto do desenvolvimento tecnológico e da maior maturidade de modelos tipo *Service Provider* e *Hosting*, regista-se uma evolução no sentido dos *Managed Services*. No entanto, e apenas numa fase mais recente, é que se verifica a possibilidade de gerir as TI num verdadeiro conceito de serviço. A Tabela 2-II evidencia as diferenças entre os conceitos referidos.

	<i>1ª Geração: Outsourcing</i>	<i>2ª Geração: Managed Hosted Services</i>	<i>3ª Geração: Utility Computing</i>
<i>Funcionários</i>	Controlo dos funcionários de TI do cliente por parte do fornecedor	Recurso aos funcionários do fornecedor	Recurso aos funcionários do fornecedor
<i>Activos (Rede + TI)</i>	Pertencente ao cliente	Pertencente ao cliente mas com tendência para ser do fornecedor	Pertencente ao fornecedor
<i>Nível de partilha da Infra-estrutura</i>	Nenhum	Parcial	Total
<i>Local de entrega dos serviços</i>	Normalmente nas instalações do cliente	Entregue remotamente, através de um <i>datacenter</i> de terceiros	Entregue remotamente, através de um <i>datacenter</i> de terceiros
<i>SLAs</i>	Adaptados e definidos pelo cliente	Adaptados, definidos pelo cliente ou uniforme	Uniforme
<i>Preço</i>	Adaptados e definidos pelo cliente	Adaptados, definidos pelo cliente ou standard	Uniforme - baseado na utilização

Tabela 2-II - Comparação *Outsourcing, Managed Services* e *Utility*

2.2.1.2. Definição do SaaS (*Software as a Service*)

Quando as empresas ou organizações, de forma a responderem a uma nova necessidade de negócio ou corrigir uma situação anómala, têm necessidade de ter disponível um novo componente de *software*, têm agora um modelo denominado de SaaS, cuja base se diferencia do modelo tradicional.

Trata-se de um modelo de disponibilização de *software*, é preferível a utilização do termos *disponibilização* ao invés de *distribuição*, encontra-se em muita literatura o termo: “*distribuição de software*” ou em inglês “*software deployment*”, esta expressão poderá ser confundida com as aplicações que têm como missão distribuir novos pacotes ou actualização de *software* para os PCs. Uma vez que o conceito de SaaS tem um âmbito distinto, a chamada de atenção justifica-se.

O SaaS torna disponível um determinado pacote de *software*, sem que o mesmo esteja instalado nas instalações da empresa, está alojado sim num prestador de serviços, em que a *Internet* serve de meio, entre a entidade que prestadora do serviço e a entidade que consumidora do mesmo. Estes são em traços gerais as características do SaaS, contudo a IDC através de uma publicação [IDC 2005], definiu as principais características:

- Disponibilização por parte de um prestador de serviços de um pacote de *software*, considerado comercial, portanto não adaptado a cada cliente, o objectivo é também que seja dada a possibilidade de a entidade prestadora conseguir criar economias de escala, sendo assim possível que o mesmo SW possa servir mais que um cliente.
- No seguimento do ponto anterior, do ponto de vista do prestador de serviços, este vai seguir um modelo denominado *um-para-muitos* (*one-to-many*) baseada numa arquitectura *multi-tenant*, ao invés do modelo *um-para-um* (*one-to-one*).
- Todas as actividades de gestão do *software*, são realizadas de uma forma central, ao invés de da gestão em cada cliente, aos clientes é permitido acederem remotamente às aplicações através do uso da *Internet*.

O conceito SaaS assemelha-se a um modelo anterior que não teve tanto sucesso, como se esperava aquando do seu aparecimento, denomina-se ASP (*Application Service Providers*). Os princípios são em tudo idênticos, ambos preconizam o facto de o *software*

ser fornecido com se de um serviço se tratasse. É legítimo colocar a seguinte questão: *O que mudou para que se justifique o sucesso que está a ter desde já o SaaS?*

A resposta é dada nos três pontos que se seguem:

- Tem se verificado ao nível das empresas de comunicações, um aumento de largura de banda disponível a preços atractivos, num modelo em que o meio de transporte se baseia na *Internet*, ter um bom acesso a um custo acessível é um ponto de partida na tomada de decisão.
- A variedade de serviços hoje oferecida seguindo o conceito SaaS, é grande em termos de quantidade pela variedade de serviços oferecidos e é rica também em termos qualitativos pelo facto das maiores empresas de informática, não terem deixado passar mais esta oportunidade de negócio. Permite por um lado uma múltipla escolha, assim como confere ao conceito um maior grau de confiança, aliado ao facto do modelo assentar em bases tecnológicas cada vez mais preocupadas com as questões de segurança, é mais um passo para que as organizações estejam dispostas a migrar dados críticos de negócio fora de suas instalações.
- Adicionalmente outro ponto não menos importante e já referido anteriormente foi o aumento de custos para com os *Data Centers*.

Pela definição em si do SaaS, elimina-se desde logo a necessidade que o cliente tem de efectuar um conjunto de investimentos a que estava habituado aquando do modelo tradicional, este é claramente o factor que as empresas e organizações que apostam no SaaS pretendem alcançar, mantêm o mesmo nível de serviço e vêm reduzidas as despesas com as TI. A Tabela 2-III pretende evidenciar de uma forma clara as diferenças entre o conceito SaaS e o modelo tradicional, que é descrito em muita literatura com o nome de *on-premises*.

	Modelo Tradicional	Modelo SaaS
Implementação • Aquisição SW/HW	Custos de Setup, altos necessidade de investimento em HW e SW logo de inicio	Sem necessidades de investimento iniciais no que diz respeito a HW e SW
Gestão continuada • Gestão, Operação, Monitorização, Resolução de Incidentes	Custos elevados, com equipas de administração de sistemas e <i>Help-Desk</i> . Contractos de manutenção de HW e SW	Sem necessidades de custos operacionais, quando muito custo inerentes à gestão dos SLAs (<i>Service Level Agreement</i>) ou Acordo de Nível de Serviço
Utilização • Utilização do SW	Após o Setup da infra-estrutura, esta pode ser usada para a capacidade que foi dimensionada sem custos adicionais	O custo está directamente relacionado com o nível de utilização
Outros • Indisponibilidades não previstos, Licenças subutilizadas • Continuidade de Negócio	Custos alto para o negócio em termos de falhas imprevistas Pagamento desnecessário de licenças em subutilização Custos altos para a instalação de centros de continuidade de negócio	Este tipo de responsabilidades é transferido para o parceiro, através do pagamento da utilização Deixa de ser necessário um centro alternativo, visto que o SW não está nas instalações

Tabela 2-III - Comparação Modelo SaaS/Tradicional

2.2.1.3. Adopção de Aplicações e Serviços SaaS (*Software as a Service*)

O SaaS é um conceito ainda emergente, está a ser adoptado essencialmente pelas PME (Pequenas e Médias Empresas), a principal razão deste interesse assenta nos seguintes factores:

- As estruturas de TI são relativamente pequenas e simples, por isso são fáceis de integrar ou substituir.
- Possibilidade de com este conceito, poderem ter acesso a determinado tipo de *software*, que devido à sua capacidade financeira ou a falta dela, não seria possível.

Difícilmente uma PME terá capacidade financeira para efectuar um investimento inicial para aplicações do tipo: SAP ou ORACLE, o SaaS poderá ser a solução para o acesso a componentes de *software* outrora inalcançáveis.

Nas chamadas empresas grandes onde o factor económico poderá não ser um factor determinante para a escolha de um *software*, não sendo obviamente um elemento a descorar. A opção de se enveredar pelo conceito SaaS em algumas aplicações pode-se justificar nos seguintes casos:

- Aplicações Departamentais com níveis de acesso menores;
- Aplicações de Futuro incerto;

A história das TI está recheada de projectos que tinham tudo para dar certo, com perspectivas de lucros enormes, mas que por uma ou outra razão, acabaram por ser um fracasso. Um exemplo recente é o WAP (*Wireless Application Protocol*), em volta do qual se perspectivou um enorme potencial, e que não se concretizou. Perante a possibilidade de evitar um investimento inicial grande, para algo que ainda é incerto, uma solução SaaS, será certamente uma opção a ter em conta e terá certamente grande aceitação.

A Figura 2-VII representa dois estudos efectuados por empresas distintas com o intervalo no tempo de apenas um ano. Existem apenas pequenas diferenças principalmente na ordem em que aparecem as aplicações, têm em comum o tipo de *software* que neste momento está a ser uma aposta.

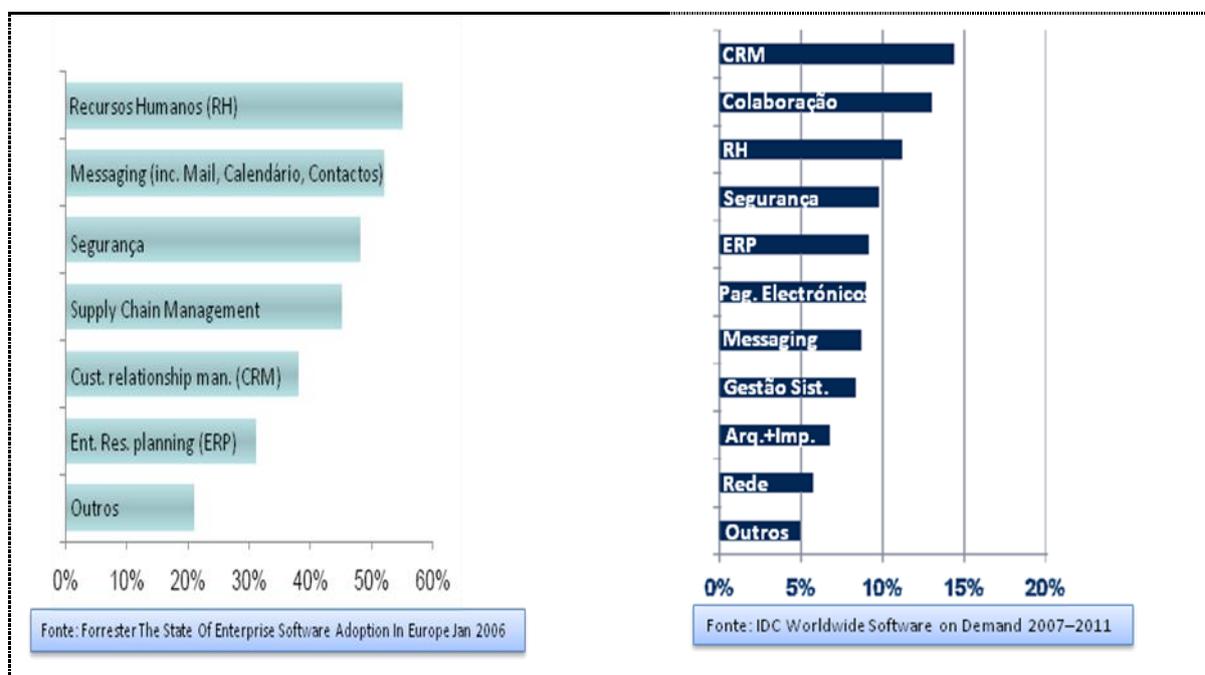


Figura 2-VII - Adopção de Aplicações em SaaS

Se por um lado se assiste a um conceito em pleno crescimento. No outro prato da balança estão factores que ainda conseguem ser elementos desencorajadores que inibem a opção pelo SaaS. Um dos factores que lidera a tabela das preocupações [IDC 2007b], é claramente a segurança, como dito anteriormente estamos perante uma nova realidade que rompe com as ideias em vigor. Será natural este tipo de resistência, principalmente em meios mais conservadores, é um conceito onde a empresa ou organização se expõe claramente ao exterior. Outro ponto assinalado que merece reflexão, é o “*pagamento continuado por utilização*”, este conceito não deverá ser visto como aplicável a todas as realidades, obviamente que terá de haver sempre uma ponderação entre o modelo tradicional e este conceito ainda emergente. Sendo um dos objectivos deste trabalho ajudar na reflexão, elucidando quais os pontos a levar em conta aquando da decisão. Este tema será desenvolvido no Capítulo III, mas desde já se depreende que a ponderação terá de ser feita entre as poupanças que este novo modelo permite, que se traduzem num determinado valor, versus o pagamento que será efectuado pela utilização do serviço, que terá também ele um valor, desta equação cabe aos responsáveis das empresas decidir qual a melhor opção para cada caso.

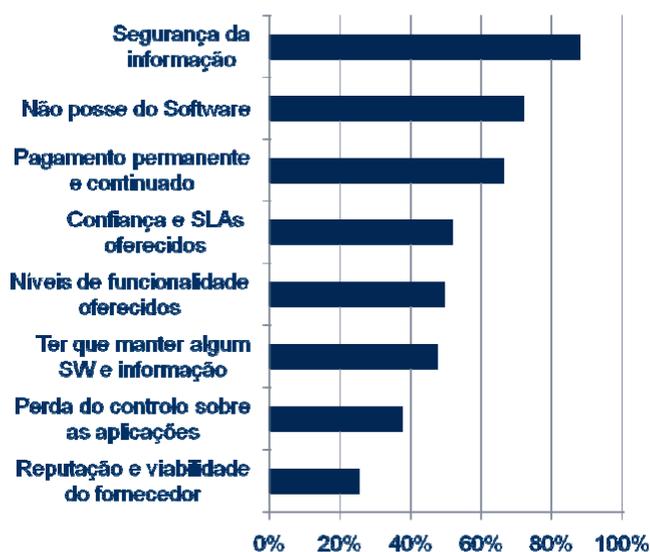


Figura 2-VIII - Factores desencorajadores do SaaS [IDC 2007b]

2.2.1.4. Ecosistema SaaS

Pese embora o foco deste documento estar dirigido na perspectiva das empresas ou organizações consumidoras do conceito SaaS. O mesmo não se esgota nesse ponto de vista, se existem entidades consumidoras, terá necessariamente que haver quem forneça o serviço, onde obviamente também existe um conjunto de particularidades a ter em conta.



Figura 2-IX-Ecosistema SaaS [CARRARO 2006]

A Figura 2-IX, pretende ilustrar o ecossistema SaaS, segundo as camadas que o compõem, assim como a forma como estão relacionadas:

- **Hoster Clássicos:** Esta camada representa as clássicas empresas de *hosting*, cujo desafio que têm é evoluir também elas para o patamar superior e assim conseguirem rentabilizar infra-estruturas físicas e equipas de TI, caso não seja esta a opção facilmente serão ultrapassados pelas inúmeras ofertas que têm vindo a florescer nesta área.
- **Hoster SaaS:** As empresas que se situam na camada de fornecedores de serviços segundo o conceito SaaS, têm pela frente a tarefa de vencer neste conceito ainda emergente para tal são importantes:
 - Bons níveis de serviços, medidos pelos SLA;
 - Bons níveis de segurança;

Aposta em Arquitecturas de multi-cliente (*multi-tenant*), como representado na Figura 2-X, do ponto de vista do prestador de serviços, existe toda a conveniência em evoluir

para arquitectura multi-cliente de forma a conseguir obter economias de escala, no exemplo representado ao consolidar os dados dos diferentes clientes (*tenant*), existe desde logo ganhos de:

- Rentabilização das infra-estruturas;
- Poupança ao nível do HW, que trás consigo poupança de espaço, energia e administração;
- Poupança de licenciamento;

Obviamente que as arquitecturas multi-cliente, nunca poderão colocar em causa a integridade ou segurança dos dados, este tipo de arquitecturas devem ser totalmente transparentes do ponto de vista do “consumidor”



Figura 2-X - Evolução de Arq. Dedicada para Multi-cliente

- **Agregadores:** A camada intermédia existente entre os fornecedores de servidores e o consumidor final é preenchida pelos agregadores, é um conjunto de oportunidades que os ISVs (*Independent Software Vendors*) certamente vão aproveitar, através do desenvolvimento de componentes de *software* responsáveis por integrar os sistemas de informação residentes e os serviços que são disponibilizados segundo o conceito SaaS.
- **SaaS Consumidores:** Por fim esta ultima camada que tem vindo a ser o alvo preferencial deste trabalho, é constituída pelas empresas ou organizações que decidem aderir ao conceito SaaS.

2.2.1.5. Que tipo de Aplicações se enquadra no conceito SaaS?

A questão que se coloca, passa pela identificação das aplicações que actualmente integram o Sistema de Informação, aquelas que são potencialmente candidatas a evoluir para o conceito SaaS. As tendências de evolução apontam para soluções híbridas [Moore 2002], ou seja aplicações que vão continuar o seu ciclo de vida seguindo o modelo tradicional e aplicações que são claramente candidatas a evoluir para o conceito SaaS.

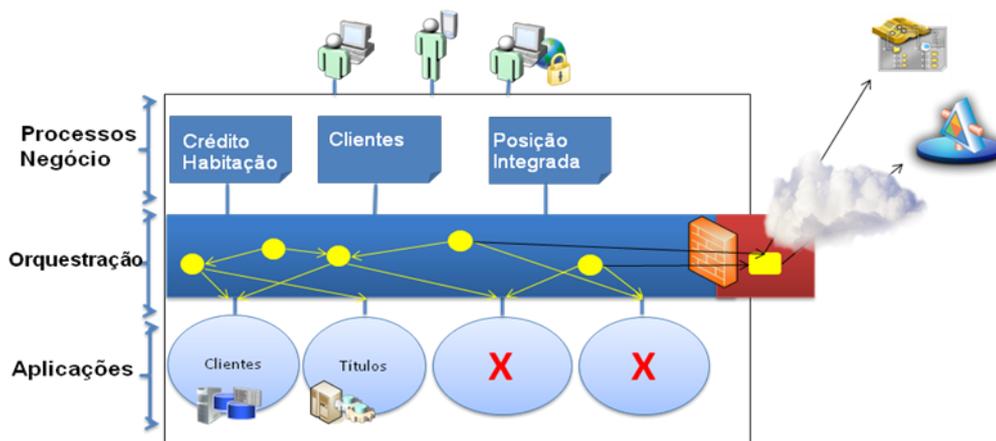


Figura 2-XI - Exemplo de Arquitectura híbrida

A Figura 2-XI representa um exemplo de uma arquitectura híbrida constituída por aplicações seguindo o conceito tradicional e o conceito SaaS. Que aplicações devem estar em que quadrante, *Geoffrey Moore*, classifica as aplicações em **CORE**, aquelas que são vitais para o negócio e essas devem ficar sobre a alçada da empresa, por outro lado as aplicações denominadas de **PERIFÉRICAS**, são igualmente importantes, mas o “negócio” poderá “sobreviver” em caso de indisponibilidade das mesmas. Estas são candidatas a evoluir para o SaaS. Figura 2-XII, pretende esquematizar a diferença entre tipo de aplicações preconizada por *Moore*.

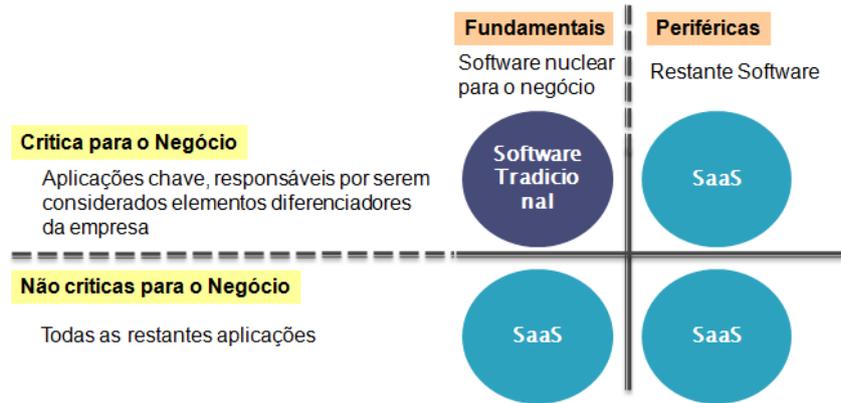


Figura 2-XII - Aplicações vs Aplicações Periféricas [Moore 2002]

2.2.1.6. Ofertas de Aplicações e Serviços SaaS (*Software as a Service*)

O SaaS está a ter uma aceitação por parte das empresas líderes nos vários ramos da informática que encararam este modelo de duas perspectivas:

- Primeira: uma oportunidade de negócio, possibilidade de alargar o seu âmbito de actividade e rentabilizar infra-estruturas.
- Segunda: este novo conceito representa à partida uma ameaça aos pacotes de *software* mais tradicionais.

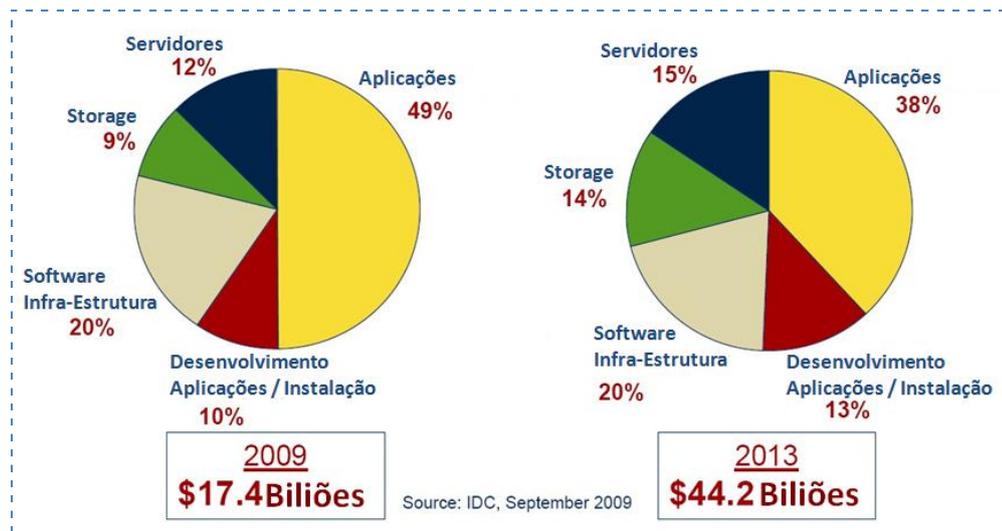


Figura 2-XIII - Evolução do SaaS por Produto/Serviço (Fonte:IDC 09/2009)

A Figura 2-XIII permite-nos ter uma visão de presente e de futuro no que diz respeito à diversidade de oferta e também do ponto de vista de volume de negócios. Não é difícil encontrar artigos, estudos ou afirmações que comprovam a aposta que a indústria das TI está a fazer no SaaS, são transcritas três citações que ilustram o quanto estão atentas as empresas do sector:

- *“Uma nova forma de disponibilizar Software está a abanar as fundações do mercado de TI. Os fornecedores tradicionais de Software deverão estar muito atentos”*

McKinsey Quarterly, Maio de 2007

- *“Gravem as minhas palavras, todos os nossos produtos estarão disponíveis no modelo de SaaS dentro de muito poucos anos”*

SteveBallmer Abril de 2007

- *“A Gartner prevê que em 2011, 25% de todos os novos negócios de software serão disponibilizados no modelo de SaaS”*

Gartner, O seis grandes desafios do modelo de SaaS para os ISVs, Agosto de 2007

Em seguida serão discriminadas quais as iniciativas que estão a ser levadas a cabo por um leque restrito, mas representativo de empresas.

Microsoft

A Microsoft enquanto maior empresa de *software* do mundo, não poderia deixar de ter a sua visão do SaaS, a Microsoft optou por criar uma solução que denomina de *Software plus Services (S+S)*. Apontado como sendo o próximo passo lógico na evolução da computação. A Microsoft pretende combinar a riqueza dos dois mundos, o *software* instalado localmente, que actualmente já consegue proporcionar uma enorme riqueza de funcionalidades, com os serviços disponibilizados através do SaaS, por vezes apelidados de serviços na nuvem pelo facto de estarem associados à *Internet*. Conseguindo assim, entregar soluções mais atractivas, para os consumidores, programadores e empresas [Microsoft 2008a]. A forma como estes dois mundos são conjugados, dá lugar a um modelo híbrido, apenas possível pelo facto de por um lado a Microsoft dotar as suas aplicações locais de funcionalidades que permitem o acesso à *WEB*. Independente do

equipamento, seja um telemóvel ou um PC, por outro lado oferece um conjunto de serviços que pretendem complementar a utilização local.



Figura 2-XIV- Modelo S+S Microsoft

A Figura 2-XIV, pretende elucidar o Modelo Híbrido, preconizado pela Microsoft, de seguida são apresentados exemplos de serviços disponibilizados.

Serviço	Descrição	Custos
<i>Exchange Online</i>	Aplicação de correio electrónico, disponível on-line, baseada na plataforma Exchange-2007, permite que o acesso ao <i>mail</i> , seja efectuado de qualquer parte do mundo, estão também incluídas funcionalidades como contactos, calendários, agendamento de tarefas, anti-spam http://www.microsoft.com/online/exchange-online.mspx (Março 2009)	Desde \$10/mês por utilizador
<i>Microsoft Exchange Hosted Services (EHS)</i>	Conjunto de ferramentas disponíveis online, com o objectivo de ajudar as organizações a defenderem-se de <i>spam, malware</i> , conseguir satisfazer níveis de retenção que são cada vez mais uma questão de <i>compliance</i> , encriptação de dados de forma a preservar a confidencialidade. http://www.microsoft.com/online/exchange-hosted-services.mspx (Março 2009)	Desde \$1,75/mês por utilizador
<i>Microsoft SharePoint Online</i>	Ferramenta de colaboração, online baseada em SharePoint, permite gestão de conteúdos, criação de <i>workflows</i> , partilha de documentos, elaboração de <i>sites</i> de projectos ou outros temas de interesse comum http://www.microsoft.com/online/sharepoint-online.mspx (Março 2009)	Desde \$7,25/mês por utilizador

Tabela 2-IV - Serviços disponibilizados Microsoft

Ainda integrada no conceito de *software-plus-services*, a Microsoft lançou uma plataforma que pelo seu carácter inovador, será caracterizada à parte dos serviços atrás referidos. Denominada por *Azure Services Platform* pretende ser não apenas um produto ou um serviço mas sim uma plataforma.



Figura 2-XV - Plataforma Azure Services [Microsoft 2008b]

Com esta inovação a Microsoft, consegue oferecer um conjunto de serviços que o cliente pode compor de forma a satisfazer as suas necessidades, conjugando de uma forma integrada, os serviços disponíveis na plataforma, como verificado na Figura 2-XV, acima representada. Dando um exemplo que facilita a compreensão, imagine-se um projecto que necessita de uma camada de apresentação, tipicamente desenvolvida em (.NET) e como base um motor de base de dados tipicamente *Microsoft-SQL*, com estes requisitos um projecto deste tipo poderá perfeitamente ser “alojado” na plataforma *azure-services*, que tem como componentes disponíveis “.NET Services” onde pode ficar alojada a componente de apresentação, complementada com a camada de base de dados alojada *SQL Services*. A referida plataforma consegue com este exemplo que tem as componentes típicas de uma aplicação dar resposta ao projecto, fazendo querer que tem condições para ser uma aposta para o futuro, a plataforma está neste momento numa fase de piloto e comercialmente ainda não está disponível.

IBM

A IBM por sua vez também se viu forçada pelos próprios clientes a apresentar uma estratégia na vertente SaaS, tal como a Microsoft fez com o *software-plus-services*, também a IBM criou um nome para a sua estratégia que denomina de *IBM Cloud Services*, durante o lançamento da iniciativa em Outubro de 2008, sublinha-se a afirmação do vice-presidente *Willy Chiu*:

"We are moving our clients, the industry and even IBM itself to have a mixture of data and applications that live in the data center and in the cloud"

A estratégia da IBM foi inspirada segundo os responsáveis, nos desejos manifestados pelos clientes, em terem os dados, serviços e aplicações independentemente do local, suportada em tecnologias *standards*. Esta estratégia assenta sobre quatro eixos, que a IBM considera essenciais para conseguir corresponder aos anseios dos seus clientes:

1. Criação de um portfólio de serviços, desenvolvidos e “oferecidos” pela própria IBM;
2. Auxiliar os ISVs a elaborar, construir e disponibilizar serviços na “nuvem” (*cloud*);
3. Auxiliar os Clientes a efectuarem uma integração entre os serviços *on-premises*, com os serviços disponíveis segundo o SaaS;
4. Providenciar ambientes ou plataformas capazes de proporcionar às empresas, a estabilidade necessária para que a aposta nesta nova realidade seja uma certeza;

A IBM está a efectuar uma aposta forte neste novo conceito ao ponto de ter no início do ano de 2009 disponíveis 13 centros dedicados “*Cloud Computing Centers*”, acompanhados de 40 centros de inovação, espalhados pelo mundo inteiro. A Tabela 2-V inúmera e caracteriza alguns dos serviços disponibilizados.

Serviço	Descrição
<i>BlueHouse</i>	Ainda em fase “beta” a <i>BlueHouse</i> pretende ser uma rede social “ <i>social networking</i> ”, com disponibilização de ferramentas de colaboração como partilha de documentos, contactos, com o objectivo de juntar pessoas e grupos de diferentes origens http://www.bluehouse.lotus.com (Março 2009)
<i>Lotus Sametime Unyte</i>	Ferramenta que permite a criação de conferências via WEB, incluindo a partilha de documentos, apresentações ou aplicações através de uma ligação WEB. http://www.sametimeunyte.com (Março 2009)
<i>IBM Rational Policy Tester OnDemand</i>	Tem como objectivo reduzir os riscos das aplicações que estão disponíveis on-line, analisa os conteúdos a fim de verificar a qualidade e acessibilidade dos mesmos
<i>IBM Rational AppScan OnDemand</i>	Tem como objectivo reduzir os riscos com a segurança dos <i>Sites</i> , esta aplicação efectua uma análise na estrutura do <i>Site</i> à procura de falhas de segurança
<i>Remote Data Protection</i>	Disponibiliza ao Cliente a possibilidade de armazenar a informação vital para o negócio, garantindo que os dados estão em segurança e o “negócios” está salvaguardado

Tabela 2-V - Serviços disponibilizados IBM

ORACLE

A ORACLE também não está a alheia ao SaaS, tal como os restantes fabricantes também foi pressionada pelos seus clientes a terem uma oferta. A resposta não tardou, foi dada através da concepção de um conjunto de serviços integrados, a que foi dado o nome de *Oracle SaaS Platform*. A ORACLE teve como linhas orientadoras o ponto de vista de negócio em consonância com o ponto de vista técnico.

Do ponto de vista de negócio, os impulsos são os seguintes:

- **Concentração no Negócio:** No conceito SaaS como já referido o cliente deixa de ter as preocupações de carácter mais operacional, como aquisição de *software*, instalar, configurar e dar suporte, deixa este tipo de tarefas para um prestador de serviços. Permitindo ao cliente canalizar esforços, quer financeiros, quer de recursos humanos, para o seu negócio, onde tem que se preocupar em evidenciar-se da concorrência.
- **Integração:** Um dos pontos mais requeridos, é a garantia que as aplicações que estão no modelo SaaS, não sejam vistas como ilhas ou silos de informação, antes pelo contrário, consigam interagir com as restantes aplicações.

- **Gestão de Níveis de Serviços:** O estabelecimento de níveis de serviços por norma conhecidos por SLA (*Service Level Agreement*). Funciona como garantia que os níveis de serviço estabelecidos, entre os clientes e fornecedores de serviço são definidos de forma clara e objectiva, com repercussões em caso de incumprimento.
- **Time-to-Market reduzido:** Com este modelo, torna-se possível agilizar o desenvolvimento das aplicações, de forma a apresenta-las ao mercado o mais rápido possível, em tempo de apertada concorrência a forma como se introduz um novo produto ou a forma como se reage face a uma potencial ameaça, fará certamente toda a diferença
- **Aumento dos Custos Controlado:** Torna-se possível iniciar com um custo relativamente baixo, face a uma necessidade que de inicio também ela tende a ser baixa e ir incrementando os custos de uma forma suave em paralelo com o crescimento das necessidades. Ao invés do modelo tradicional onde a fase inicial é acompanhada por um investimento forte, que poderá desde logo colocar em causa a sobrevivência das empresas ou organizações
- **Segurança:** A componente segurança, é obviamente a grande preocupação deste modelo, quer por imperativos legais, quer por questões de confiança, ninguém ousa colocar em causa os registos dos seus clientes.

Do ponto de vista técnico, os impulsos são os seguintes:

- **Gestão:** Torna-se vital ter uma boa capacidade de monitorizar como o sistema está a responder, sempre na perspectiva do cliente, é o ponto de partida para uma monitorização dos indicadores de disponibilidade, desempenho e utilização de nível de serviço.
- **Segurança e Privacidade:** Como já referido no ponto anterior, uma das principais preocupações prende-se com a segurança e à gestão da identidade. A infra-estrutura deve garantir que os dados estão realmente seguros e as credenciais usadas para acesso aos mesmos são credíveis. Ferramentas de auditoria devem estar disponíveis para monitorar o acesso e utilização.
- **Serviços Partilhados e SOA:** A disponibilização de serviços, com base num modelo SOA, permite ao prestador de serviços. Disponibilizar aplicações que podem ser reutilizadas ao invés de aplicações monolíticas. Permite um desenvolvimento mais

rápido das aplicações, visto que podem ser construídas na base da conjugação de um conjunto de serviços compostos de forma a satisfazer os requisitos da aplicação, ao invés de desenvolver a aplicação de raiz. Permite também aumentar os índices de interoperabilidade com outras aplicações, definir e medir tempos de resposta e disponibilidade de serviços específicos.

- **Multi-Inquilino (*multi-tenancy*):** Poderá haver a tendência para o ISVs, terem uma única infra-estrutura SaaS em arquitectura *multi-tenancy*, que a vão tentar rentabilizar ao máximo, partilhando-a pelos seus clientes (inquilinos).

Torna-se importante realçar que, embora existam várias vantagens de utilizar toda a plataforma, a mesma pode ser usada segundo as necessidades do cliente. A Oracle permite assim que as empresas consigam um ambiente híbrido, constituído pelas suas aplicações (*on-premises*) com as aplicações SaaS.

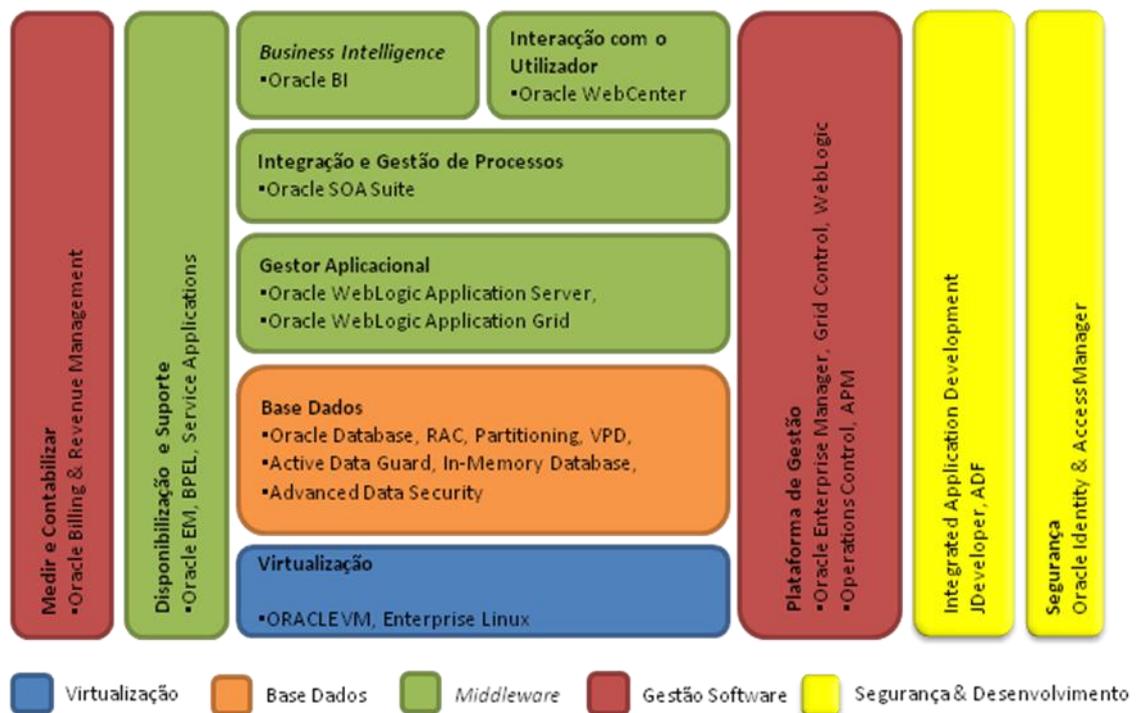


Figura 2-XVI - Plataforma ORACLE SAAS [ORACLE 2008]

A Figura 2-XVI, acima foi adaptada da original, tendo sido ligeiramente alterada no sentido de melhorar a compreensão da mesma, dividindo as componentes por funcionalidade. Em seguida é apresentado um quadro, que tende a explicar com mais pormenor qual o papel de cada componente.

Serviço	Descrição
<p>Oracle Database</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oracle Real Application Clusters for database grid • Automated Storage Management for storage grid • <i>Active DataGuard for disaster recovery</i> • Partitioning for performance and manageability 	<p>A camada Base de Dados, é sem dúvida alguma a peça principal da plataforma, as características descritas em seguida conferem-lhe os requisitos necessários para ser considerada uma ótima opção no modelo SaaS.</p> <p>A opção Real Application Cluster permite que a mesma base de dados esteja distribuída por vários servidores, idêntico a uma grelha.</p> <p>Outro factor em consonância com o anterior é o facto de a BD poder crescer em termos de <i>Storage</i> alocado de uma forma automática graças ao Automated Storage Management, camada que fica entre a BD e o <i>Storage</i> que permite este dinamismo.</p> <p>O Active DataGuard for Disaster, permite sincronismos de BD a longas distancia (+200 milhas) e garante a recuperação após um acidente, em segundos</p> <p>A facilidade Partinioning for Performance, permite a divisão de bases de dados de grandes dimensões melhorando os índices de performance no acesso aos dados, bem como a gestão das mesmas</p>
<p>Shared Services, SOA and Integration</p>	<p>Após a camada de dados referida no ponto anterior, esta componente tem como responsabilidade providenciar um conjunto de WEBServices, que têm a responsabilidade de fazer a ligação aos dados, como são feitos à base de WEBServices, confere que os dados possam ser acedidos por qualquer tecnologia e qualquer fabricante, desde que respeite as “regras” implementadas</p>
<p>Customizable Business Processes</p>	<p>Esta camada faz uso da anterior, para permitir às empresas a possibilidade de interacção com as suas aplicações, tendo como pano de fundo a utilização de BPEL (<i>Business Process Execution Language</i>).</p>
<p>Real-time In-process Analytics</p>	<p>Business Intelligence é projectada para permitir relatórios, gráficos e análises a serem embutidos nas aplicações. Torna-se possível disponibilizar estes recursos no contexto do SaaS</p>

Tabela 2-VI - Serviços disponibilizados ORACLE

AMAZON

A forma como a *Amazon* entra no “mercado” SaaS é diferente das restantes já analisadas neste documento. Como é sabido a *Amazon* não é uma empresa cujo objectivo principal é vender e desenvolver soluções na área das TI ao contrário das anteriores. A oportunidade surge graças ao investimento que a *Amazon* realizou ao nível dos *data centers* que tem espalhado pelo mundo, bem como devido ao facto de ter desenvolvido um conjunto de *Web Services* que permitiu efectuar a integração entre as equipas de infraestrutura e as equipas de desenvolvimento. Quem saiu beneficiado numa primeira instância foram as aplicações disponibilizadas pela *Amazon* aos seus clientes tradicionais.

Numa outra instância surgiu a possibilidade de disponibilizar os serviços desenvolvidos, como *WEB Services*, que em conjunto permitem a *Amazon* disponibilize uma plataforma capaz de responder aos clientes que pensem em avançar para uma solução baseada no conceito SaaS.

Serviço	Descrição
<i>Amazon EC2</i> <ul style="list-style-type: none">• Amazon Elastic Compute Cloud	<p>É um serviço WEB, que permite distribuir uma mesma aplicação por N instâncias diferentes, permitindo assim o correcto balanceamento e redundância em caso de falha</p> <p>A aplicação é distribuída no conceito de servidor virtual, independente do SO, a imagem é armazenada no <i>Amazon S3</i> e poderá ser multiplicada por N, conforme as necessidades</p> <p>http://aws.amazon.com/ec2/ (05-01-2009)</p>
<i>Amazon S3</i> <ul style="list-style-type: none">• Amazon Simple Storage Service	<p>O objectivo do <i>Amazon S3</i>, é disponibilizar na <i>Internet</i>, através de <i>WEB Services</i>, espaço em disco (<i>storage</i>)</p> <p>Foram providenciados os mecanismos de segurança necessário para garantir que os dados são apenas acedidos por quem de direito</p> <p>Actualmente disponível para os Estados Unidos e Europa, a quantidade de informação pode ir dos simples GB até quantidades superiores a 500 TB. A forma como são pagos</p>

	<p>depende do volume de dados, transferência e pedidos</p> <p>http://aws.amazon.com/s3/ (05-01-2009)</p>
Amazon CloudFront	<p>O <i>Amazon CloudFront</i> é um <i>Web service</i>, desenhado com o objectivo de fazer chegar dados ao cliente final. O facto de a Amazon dispor de uma rede global, permite que o conteúdo esteja geograficamente mais próximo do utilizador final evitando assim questões de lentidão e latência.</p> <p>Este serviço trabalha em sintonia com os restantes</p> <p>http://aws.amazon.com/cloudfront/ (05-01-2009)</p>
Amazon SimpleDB	<p>O <i>Amazon SimpleDB</i> é um serviço Web, cujo objectivo é fornecer as funções nucleares de uma base de dados, desde indexação e consulta.</p> <p>Este serviço funciona em estreita articulação com o <i>Amazon S3</i> e o <i>Amazon EC2</i>, permitindo assim armazenar, processar e consultar conjuntos de dados na nuvem.</p> <p>http://aws.amazon.com/simplydb/ (05-01-2009)</p>
Amazon SQS <ul style="list-style-type: none"> • Amazon Simple Query Service 	<p>O <i>Amazon SQS</i> é uma infra-estrutura que poderá ser vista como um local seguro, onde podem ser trocadas mensagens entre componentes de diferentes computadores permitindo assim que os mesmos possam comunicar independentemente da tecnologia onde estão desenvolvidos</p> <p>A <i>Amazon</i> anuncia este serviço como sendo escalável, robusto e barato, por apenas um dólar é possível a um utilizar transmitir 500.000 mensagens</p> <p>http://aws.amazon.com/sqs/ (05-01-2009)</p>

Tabela 2-VII - Serviços disponibilizados AMAZON

2.3. Secção III

Esta secção tem como objectivo identificar as questões relacionadas com os investimentos em TI. Identificando as lacunas das tradicionais formas de avaliar investimentos e benefícios, identificando duas diferentes abordagens ao tema.

2.3.1. Investimentos em SI/TI

Como já referido no Capítulo I existe uma preocupação subjacente no que diz respeito aos investimentos realizados na área das TI. Por norma têm uma conotação negativa, cujo retorno não tem correspondido em termos de produtividade às expectativas. Algo que se tornou mais evidente após o aumento desenfreado do investimento em TI (*boom*) verificado na década de 90, também conhecida pela era das *dot.com*. Deu azo inclusive a que surgisse o termo “*nova economia*”, como é referido por *John Ward* [Word 2007].

Destaca-se um estudo realizado por *Diana Farrell* [Farrell 2003], cujo objectivo era identificar as razões que levaram a que os indicadores de produtividade e investimento em TI durante a década de 90 terem crescido em simultâneo. Uma das hipóteses era determinar se existe alguma relação entre as duas variáveis referidas ou se estamos na presença de apenas uma coincidência estatística. No estudo é concluído que o aumento da produtividade, se deveu em primeira instância a um intensificar da competitividade, que obrigou os gestores a inovarem nos métodos de gestão utilizados. Afinal as TI são importantes, mas não são a fonte primária de competitividade, logo a essência da *nova economia*, associada a um maior crescimento da produtividade, está no ciclo: **competição** → **inovação** → **crescimento da produtividade**, e não nas TI por si só.

Sem retirar mérito às TI, que durante os anos 90 foram instrumentos especialmente poderosos, permitiram desenvolver novas plataformas de negócio, novos canais Cliente → Empresa. A grande vantagem apenas é alcançada quando a adopção de novas TI, está associada às competências específicas da empresa ou organização, sendo esse o elemento diferenciador face à concorrência. Como alias é referido por *Diana Farrell* “*firms must understand that IT alone is almost never a true differentiator*”.

Também *Michael Porter* [Porter 2001], numa reflexão sobre as estratégias e *Internet*, vem realçar que as empresas têm que continuar a apostar nos seus tradicionais pontos fortes como são a aposta em produtos únicos, com um forte conhecimento dos mesmos, forte relacionamento com os clientes. Nesse contexto a *Internet* terá que ser vista como um meio de fortalecer as vantagens referidas.

2.3.2. Métodos “tradicionais” de Avaliação dos investimentos em TI

De forma a inverter a tendência e de alguma forma provar que os investimentos em TI trazem de facto um valor acrescentado para as empresas e organizações. Tem havido uma preocupação em medir o sucesso dos investimentos realizados. A forma mais frequente de se efectuar a avaliação de um investimento em TI, é através da realização de um *business case* [ROSS 2002]. Em grande parte dos casos o mesmo é realizado em torno do cálculo do ROI (*Return On Investment*). A popularidade deste indicador é de tal forma grande que por muitas vezes se confunde com o termo *business case*.

$$\text{ROI} = \frac{\text{Retorno do Investimento} - \text{Investimento Inicial}}{\text{Investimento Inicial}} \quad (1)$$

O cálculo do ROI (1) tem como um dos argumentos o retorno financeiro esperado aquando da realização do investimento. Este retorno nos projectos de TI, muitas vezes é traduzido através da redução de custos que se obtém com a implementação de determinado projecto. O uso do ROI apesar da sua utilização em grande escala tem à partida uma lacuna, que é o facto de não contemplar a variável tempo. Poderá não ser interessante do ponto de vista de quem investe, se o retorno é tardio em termos temporais.

$$\text{VAL} = \frac{\text{CF}_1}{(1+r)^1} + \frac{\text{CF}_2}{(1+r)^2} + \frac{\text{CF}_n}{(1+r)^n} \quad \text{ou} \quad \text{VAL} = \sum_{t=0}^N \frac{\text{CF}_t}{(1+r)^t}$$

CF = *Cash Flow*
r = Custo médio ponderado do Capital

(2)

Surgiu então a necessidade de introduzir indicadores financeiros, onde a variável tempo é levado em conta. Como por exemplo o VAL (Valor Actual Liquido) (2), onde o *cash flow* (fluxo de caixa, diferença entre proveitos e custos) gerado é espelhado ao longo do tempo de vida do investimento. Através da conjugação dos diferentes indicadores torna-

se possível classificar os projectos do ponto de vista financeiro e atribuir-lhe assim uma prioridade de execução dos mesmos.

Esta forma de analisar os investimentos, apenas sobre a perspectiva financeira é algo limitadora e dá azo a que proliferam os projectos de menor custo, aqueles que são mais fragmentados e localizados em departamentos. Ao invés de uma visão mais empresarial, onde os projectos têm tendência a ver o seu custo aumentado. A ineficácia dos métodos tradicionais de avaliação dos investimentos é comprovada através do estudo realizado pelo *Lambert e Edwards* [LAMBERT 2003], cujo objectivo foi identificar junto de cerca de 100 empresas, quais as consequências de continuarem as apostas nos métodos mais tradicionais na hora de ponderar os investimentos em TI. Na Tabela 2-VIII estão representados os resultados desse estudo.

	Sim	Não
A avaliação dos Investimentos em TI é importante para os gestores de negócio	55%	45%
Existe um modelo efectivo de avaliação dos investimentos	22%	78%
Os gestores de negócios estão envolvidos na avaliação dos investimentos em TI	30%	70%
O processo de avaliação considera as alterações realizadas no negócio	10%	90%
Os responsáveis pela tomada de decisão compreendem os <i>business cases</i>	25%	75%
Qual a % de projectos, cujos benefícios justificaram o investimento	27%	73%

Tabela 2-VIII - Levantamento do processo de Avaliação dos investimentos em TI

O estudo revela algumas lacunas que de alguma forma explicam a opinião generalizada que se criou em relação aos investimentos em TI, dos quais se destaca:

- Um processo de avaliação ineficaz: um investimento não poderá ser “julgado” apenas na óptica financeira. É certo que existem benefícios que são tangíveis aos quais se poderá aplicar índices financeiros. Todavia, existem também benefícios intangíveis que não são de todo quantificáveis. Como exemplos neste campo temos investimentos que trazem qualidade e bem-estar nos postos de trabalho ou iniciativas que transmitam tranquilidade aos colaboradores. Por outro lado existem projectos de carácter infra-estrutural que são transversais a toda a empresa, cujo custos dos mesmos é difícil de imputar, assim como o retorno dos mesmos também se torna muitas vezes difícil de calcular.

- Falta de envolvimento entre os responsáveis de TI e responsáveis de negócio: Os responsáveis de negócio, não colocam em causa a importância dos investimentos realizados em TI, no entanto face ao avanço rápido que se assiste nesta área, torna-se difícil para quem não está por dentro acompanhar esta evolução, começando desde logo pela linguagem. Um estudo realizado pela *iSociety* [iSOCIETY 2003] identifica três áreas de separação:
 - Espacial: A separação começa desde logo, na separação física, a que é remetida a equipa da área das TI. Devido à distância tende a que cada grupo desenvolva hábitos de trabalho de forma isolada, longe da vista longe da mente.
 - Cultural: Pelo facto das equipas terem perfis diferentes, existe muito a cultura do “nós” e “eles”, revela um distanciamento não justificado quando se está na presença de colaboradores que deveriam trabalhar em prol de um objectivo comum. Outro factor é a questão da linguagem, os gestores de negócio queixam-se que a equipa de TI tem uma linguagem própria.
 - Estrutural: Questões estruturais, como a escolha de equipas em regime de *Outsourcing* para desempenhar determinadas actividades da área de TI é outro dos factores identificados.

2.3.3. Gestão de Benefícios nova abordagem

Torna-se urgente a criação de um processo de avaliação dos investimentos realizados na área das TI, que consiga dar resposta tanto a gestores de negócio, como responsáveis de TI. A resposta tem vindo a ser dada por um programa levado a cabo pelo *Information System Research Center (ISRC)* pertencente à *Cranfield School Management*, o programa tem vindo a ser consolidado entre os anos 2004 e 2007, através da implementação do mesmo em organizações localizadas na Europa, Estados Unidos e China. Serão identificadas as características principais do modelo, bem como o que o distingue da forma tradicional de avaliar investimento.

Esta abordagem gira em torno de um novo conceito de gestão de benefícios, caracterizada como sendo, um processo de organização e gestão cujo objectivo é assegurar que o potencial do investimento em TI é efectivamente alcançado [WARD 2007]. O quadro abaixo identifica desde logo a diferença de abordagem que é necessário incutir,

quando se pretende evoluir de um método tradicional, para um novo método de gestão de benefícios. Por vezes pequenos gestos como uma denominação mais consensual para o nome de um projecto ou iniciativa, um levantamento de necessidades ou opiniões transversais à empresa, faz com que haja um maior nível de participação e interesse nos projectos próximos.

De	→	Para
• Foco na Tecnologia		• Foco no Benefício
• Focados nas despesas - Perca de ligação com as necessidades de negócio		• Focados em <i>Business Case</i> – Integração com as linhas orientadoras do negócio
• Gestor de negócios como espectador		• Gestor de negócio envolvido
• <i>Stakeholders</i> “sujeitos a...”		• <i>Stakeholders</i> “envolvidos em...”
• Plano de implementação para TI		• Plano para a Gestão da Mudança

Tabela 2-IX - Gestão de Benefícios versus modelo "tradicional" [WARD 2007]

2.3.3.1. Uma visão geral ao processo de Gestão de Benefícios

O processo de gestão de benefícios é constituído por um conjunto de ferramentas e técnicas de diferentes áreas, desde a gestão de projectos à gestão da qualidade.

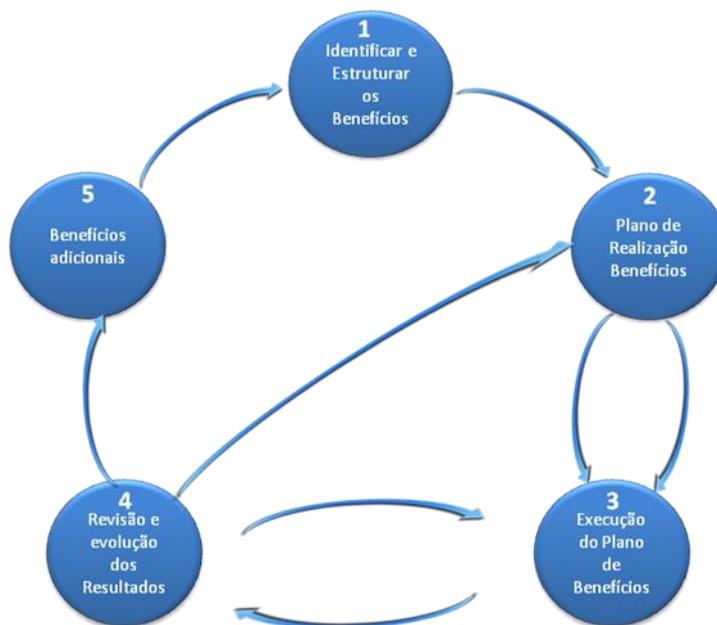


Figura 2-XVII - Processo de Gestão de Benefícios [WARD 2007]

(1) Identificar e Estruturar os Benefícios: Baseado no alinhamento estratégico entre as TI e o negócio, os objectivos do primeiro ponto são:

- Estabelecer objectivos onde as partes estejam de acordo, no que diz respeito ao investimento garantir que está associado pelo menos a um factor impulsionador de mudança na organização;
- Estabelecer todos os potenciais ganhos, que se podem obter, através da concretização dos objectivos do investimento;
- Estabelecer responsáveis dos benefícios e garantir que os mesmos podem ser medidos, de forma a averiguar a realização dos mesmos;
- Identificar alguma questão organizacional ou de algum grupo integrante no processo que de alguma forma possa colocar em causa o sucesso do projecto;

(2) Plano de realização dos Benefícios: O principal propósito deste ponto é a elaboração de um plano de benefícios e um *business case* para o investimento:

- Uma descrição completa de cada benefício;
- Formas de medir para cada benefícios e sempre que possível a realização de uma expectativa materializada em valores;
- Definição da rede de dependências;

(3) Execução do plano de Benefícios: O objectivo deste ponto é garantir que as acções programadas efectivamente acontecem conforme planeadas. Poderá ser necessário estabelecer metas intercalares vulgarmente denominados de *milestones* (pontos chaves), tornando assim mais fácil o controle e acompanhamento do progresso no seu todo. Com este tipo de abordagem evitam-se as surpresas de fim de projecto, no que diz respeito a derrapagens em termos financeiros ou temporais. Algo frequente nos projectos de TI, em que o resultado final nem sempre corresponde às expectativas do negócio.

(4) Revisão e evolução dos resultados: Um dos factores diferenciadores entre as empresas que apresentam maiores níveis de sucesso na gestão das TI, é precisamente a forma como são geridos os investimentos após a conclusão dos projectos. Um estudo

[WARD *et al.* 1996] que visou avaliar a forma como as empresas geriam os benefícios de SI/TI, demonstrou que apenas 26% das empresas, analisam os seus projectos após o término dos mesmos a fim de verificarem, até que ponto é que o resultado corresponde ao esperado, pontos a ter em conta:

- Determinar e confirmar se os benefícios planeados foram de facto alcançados
- Identificar quais os benefícios que não foram alcançados, decidir quais as medidas de contingência;
- Perceber as razões, que levam a que determinados benefícios tendem a falhar e retirar as respectivas lições para o futuro;
- Perceber como é que se poderá melhorar a gestão de benefícios, de uma forma transversal a toda a empresa;

(5) Benefícios Adicionais: Este ponto na sequência do anterior, consiste num olhar crítico realizado após cada projecto, investimento ou mudança no negócio e verificar até que ponto não se está na presença de uma oportunidade ou de um benefício que entretanto foi desencadeado. À semelhança do ponto **(1)**, será necessário analisar em conjunto com o negócio e decidir se o processo não se reinicia agora na procura de outro benefício.

2.3.4. Investimentos nas componentes Infra-estruturais de TI

Como tem sido nesta secção, os investimentos realizados em TI, geram à sua volta expectativas no que diz respeito ao retorno em forma de benefícios. Estes podem e devem ser quantificados através da realização de um *business case* que deverá ser o mais fiel possível para que a tomada de decisão no que diz respeito ao financiamento desses investimentos, seja a mais acertada possível.

No caso de aplicações ou projectos, que visam atingir um conjunto de objectivos bem, definidos, torna-se mais fácil, quantificar os ganhos e com eles elaborar um ou mais modelos que serão a base do *business case*. Quando estamos perante investimentos em infra-estruturas TI, raramente os podem estar associados a um único objectivo específico o que torna muito mais difícil quantificar o retorno. Além disso, os benefícios de muitos investimentos em infra-estruturas são intangíveis, é comum serem descritos como

“melhorias de segurança”, “proporcionar uma maior agilidade” ou “aumentar a eficiência”. Estas são descrições que parecem ser difíceis, se não impossíveis de quantificar. A lógica usada é quase intuitiva, se fizermos esses investimentos, as coisas serão melhores, face a este cenário, torna-se difícil que exista uma aposta em projectos de infra-estrutura, caso sejam analisados através dos tradicionais instrumentos financeiros, estão desde logo condenados a não serem mais que uma proposta, em seguida são descritas duas abordagens cujo objectivo é demonstrar que os investimentos realizados em componentes de infra-estrutura, podem também representar benefícios tangíveis e assim serem alvos de uma apreciação mais justa [SYMONS 2008].

2.3.4.1. Investimentos Infra-estruturais, no modelo Gestão de Benefícios

A primeira abordagem está enquadrada no modelo apresentado no ponto (2.3.3 Gestão de Benefícios nova abordagem)



Figura 2-XVIII - Justificação de Investimentos em Infra-Estrutura [WARD 2007]

A análise dos investimentos em infra-estruturas, exige um tratamento diferente em relação aos restantes projectos, dando origem a esta aproximação, das quais se desta os pontos analisados em seguida:

- **Redução dos Custos:** Com a introdução de novas tecnologias, será objectivo das equipas de TI, aproveitar sempre que possível proceder a evoluções ou transferências de forma a conseguirem uma redução de custos, que poderá desde logo ser visto como um benefício quantificável
- **Crescimento no volume de negócios:** Nem sempre o crescimento do volume de negócios, tem uma correspondência directa com o investimento necessário nas componentes de infra-estrutura, o objectivo a atingir é que se consiga crescer à custa de uma gestão optimizada dos recursos, passando sempre que possível por cenários de consolidação, estes factores são claramente benefícios que podem ser associados à infra-estrutura.
- **Instalação de Novas Aplicações:** Fazer corresponder, os ganhos obtidos com as aplicações, às componentes infra-estruturais que possibilitam a existência da aplicação em si
- **Criação de Novas forma de Trabalhar:** Possibilidade de associar à infra-estrutura benefícios pelo facto, dos colaboradores terem à sua disposição ferramentas que fazem aumentar os seus índices de produtividades. Nestes casos são exemplos questões relacionadas com a mobilidade ou a disponibilização de ferramentas de colaboração.
- **Criação de Novas Oportunidades:** Adopção de novas tecnologias, que servem de base à criação de novos processos de negócio.

2.3.4.2. Investimentos Infra-estruturais, no modelo WEILL e BROADBENT

No caso do modelo [WEILL 2008], defende que os investimentos em TI devem ser enquadrados num portfólio de investimentos, cujo objectivo é que todos os investimentos estejam lá representados. O referido portfólio por sua vez é dividido por quatro tipo de investimentos, cada um deles com as suas características e objectivos típicos como ilustrado na Figura 2-XIX.



Figura 2-XIX - Portfólio de Investimentos em TI [WEILL 1998]

Torna-se necessário detalhar as características de cada tipo de investimento, de forma a facilitar a compreensão do modelo:

- **Informacional:** Gerir e controlar uma empresa exige o acesso à informação de uma forma consolidada e sistematizada. É sem dúvida uma ajuda vital para a correcta tomada de decisões. As aplicações capazes de o fazer são hoje denominadas como *business intelligence*, este tipo de ferramentas necessitam obviamente de ser alimentadas pela componentes infra-estruturas e transaccional. O grande objectivo passa por conseguir produzir uma informação melhor num espaço de tempo cada vez menor.
- **Estratégico:** A evolução estratégica é quase um jogo que as empresas de determinado segmento praticam. O objectivo é apresentar produtos revolucionários no mercado, que é sabido à partida que serão alvo de cópia pela concorrência, cabe à empresa que teve o mérito de ser a primeira retirar desse facto o máximo proveito
- **Transaccional:** Um dos principais focos das TI foi permitir automatismos que conseguissem produzir mais rápido a um preço cada vez menor. Esse objectivo continua presente, este patamar procura constantemente a optimização das transacções para que o negócio consiga apresentar níveis de serviço cada vez melhores
- **Infra-Estrutura:** Como referido anteriormente os investimentos em infra-estrutura pela sua natureza são os mas difíceis de avaliar porque são:

- Intangíveis: Expressos muitas vezes no seu aspecto qualitativo, o objectivo é criar forma de quantificar os aspectos que à partida são inquantificáveis:
 - ✓ Ligação de benefícios intangíveis a resultados tangíveis, tentando quantificar essa mesma ligação, exemplo deste aspecto poderá ser a decomposição de uma determinada aplicação cujos objectivos são quantificáveis, nas componentes que a compõem, desde serviços, a bases de dados, passando por métodos de autenticação, monitorização, *backup*, atribuindo valores proporcionais a cada um destes elementos.
 - ✓ Os benefícios podem ser quantificáveis quanto ao seu impacto na empresa, exemplo deste aspecto poderá ser a segurança, se não forem tomadas as medidas mais correctas e a empresa ficar exposta a um ataque, quais as repercussões, quanto é que a empresa deixa de facturar se o seu SI não estiver operacional durante um período de tempo.
- **Perspectiva Futura:** Determinados componentes, têm à partida um investimento inicial elevado, em que o mesmo só é justificado quando a sua utilização atinge os 50%, exemplo disso são:
 - Investimentos em Discos, em que as equipas responsáveis, têm que ter sempre uma margem de potencial crescimento de utilização
 - Investimentos em equipamentos de comunicações, que se adquire desde logo com uma margem de crescimento

CAPÍTULO III

3. Modelo Proposto

O objectivo deste terceiro capítulo é propor um modelo (*Framework*) denominado de *GO2SaaS*, que consiga responder às incertezas de um conceito ainda emergente e por outro lado seja capaz de melhorar a relação investimento e benefício. Consolidando as componentes técnicas do conceito SaaS, alertando para aspectos que se prendem desde a selecção à relação com o parceiro fornecedor de serviço. Com as componentes financeiras, que vão desde o correcto enquadramento com o negócio, passando pela realização de um “novo” “*business case*” terminando com a natural análise de resultados.



Figura 3-I - Modelo Proposto

Em seguida são discriminadas as fases que constituem o modelo *GO2SaaS*, apresentado na Figura 3-I.

3.1. (1) Identificar Necessidades ou Oportunidades

Como tem sido notório, existe uma preocupação constante com o investimento que é necessário realizar para que se possa levar a cabo um determinado projecto, o termo *investimento* pressupõe desde logo um retorno positivo face ao capital investido. É objectivo da primeira fase, efectuar o enquadramento do projecto face ao negócio e respectivo investimento, tem como base a resposta às questões:

- **Porquê?:** Porque razão se está a levar a cabo este investimento;
- **O quê?:** Quais os benefícios que a organização espera obter;
- **Como?:** Como é que a combinação das alterações de negócio e alterações das TI podem atingir esses benefícios;

A conjugação do resultado obtido em cada pergunta vai contribuir para a construção de uma rede de benefícios, elementos preponderante ao longo de toda a vida do projecto.

Porquê?: Identificação dos elementos propulsores do Negócio ou Organização

Com a resposta ao *porquê* do projecto, pretende-se definir quais os *business drivers*, este termos é amplamente usado neste tipo de literatura, poderá ser traduzido como estratégias propulsoras para o negócio. Os *business drivers* podem ter como base várias fontes, a Tabela 3-I agrupa-as quanto à sua natureza.

Infra-estrutura	Relacionada com evoluções no campo das TI, como exemplo um projecto que leve a cabo uma infra-estrutura que permita maior mobilidade aos colaboradores
Contexto	Projectos que visam proporcionar que a empresa trabalhe segundo uma directiva emanada de um órgão supervisor, como exemplo o Banco de Portugal para as empresas ou organizações do sector financeiro
Orientadas ao Resultado	Projectos que visam atingir determinado fim, como redução de custos, integração de um conjunto de funcionalidades para que seja possível disponibilizar um novo serviço

Tabela 3-I - Tipos de Estratégias Propulsoras [WARD 2007]

Para completar a resposta ao porquê, é necessário que haja uma definição clara e consensual acordada por todos os intervenientes no processo, de quais os objectivos a atingir [WARD 2007].

Os objectivos atrás referidos, deverão obedecer aos requisitos apresentados na Tabela 3-II, conhecidos por objectivos *SMART* devido à conjugação das iniciais das cinco características que os mesmos devem ter, quando escritas em inglês.

(S) Específico	Definição clara e precisa das metas a atingir, para que possa ser entendido por todas as partes envolvidas no projecto
(M) Mensurável	Possível de ser medido, de forma a aferir se no fim do projecto o objectivo foi alcançado
(A) Atingível	Estabelecimento de metas realistas que possam de facto ser atingidas no contexto em que o projecto se desenvolve
(R) Relevantes	Abordar questões que são importantes
(T) Tempo Delimitado	Definição de um tempo limite, no qual o projecto se desenvolve

Tabela 3-II Objectivos SMART [OCG 2004]

O quê?: Benefícios do ponto de vista do negócio (vantagens empresariais)

Após delimitar os objectivos, devidamente suportados por um investimento, torna-se possível conjugar como os benefícios em termos de negócio a serem atingidos. Entende-se por benefício de negócio, uma vantagem que a empresa no seu todo, ou um grupo específico, poderá retirar após a conclusão do projecto [WARD 2007]. Como referido no ponto (2.3.1 Investimentos em SI/TI), os projectos e consequentes investimentos não se podem esgotar no ponto de vista das TI, eles têm que representar uma mais-valia no ponto de vista da afirmação da organização

Como?: Criação da Rede de Benefícios

Depois de definidos os *business drivers* assim como os benefícios do ponto de vista do negócio, é necessário proceder à identificação dos factores facilitadores da mudança, bem como as mudanças esperadas ao negócio.

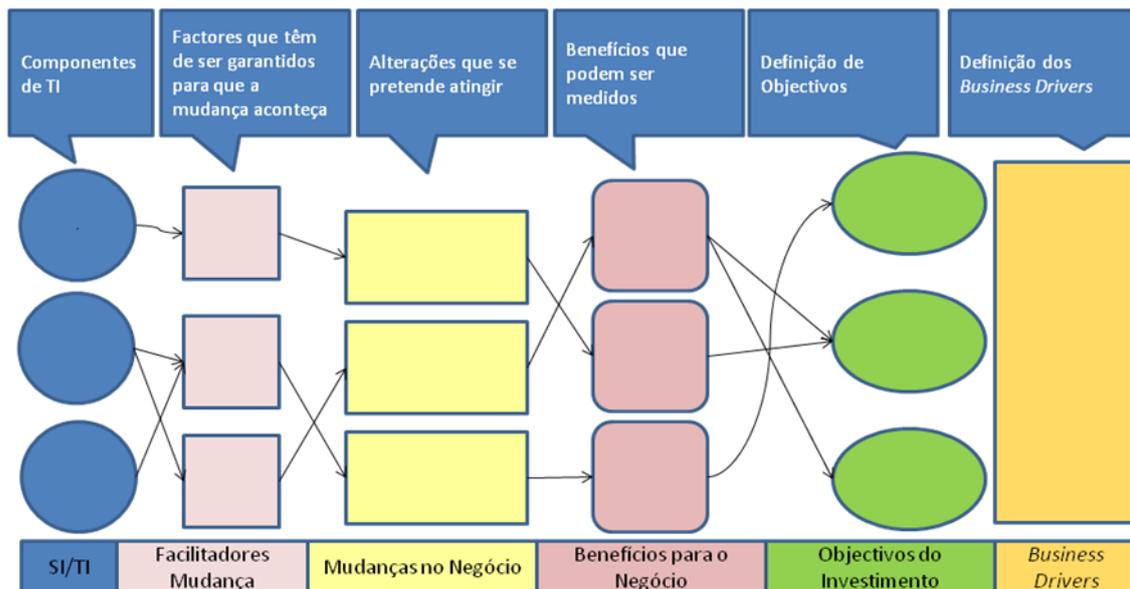


Figura 3-II – Rede de Benefícios adaptada [WARD 2007]

A rede de benefícios tem o condão de conseguir agregar e relacionar, não apenas os actores do projecto, mas também os objectivos a serem alcançados e os benefícios esperados, não perdendo de vista os *business drivers* que tiveram na sua origem. Será um documento para seguir durante a vida do projecto, assumindo vital importância na última fase, onde será confrontado com os resultados realmente obtidos.

3.2. (2) Análise da Arquitectura (SI/TI)

Quando uma empresa ou organização, coloca como hipótese, a utilização de aplicações através do conceito SaaS. Algo no seu sistema de informação, tem que mudar e existem passos que têm que ser dados para que se possa atingir uma integração entre os sistemas “residentes” e os sistemas da “nuvem”. Não existe uma receita a ser seguida, cada caso tem especificidades próprias, contudo como é ilustrado na Figura 3-III há um conjunto de preocupações comuns que não podem, nem devem ser esquecidas.

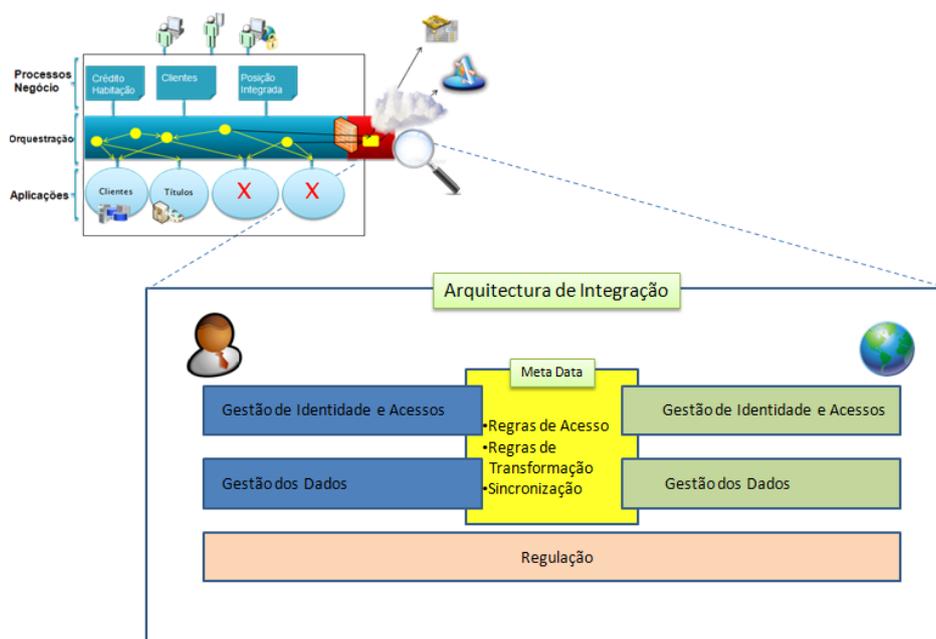


Figura 3-III - Arquitectura de Integração [CARRARO 2006]

A Figura 3-III foca o ponto onde sistema de informação residente interage com o sistema de informação do fornecedor de serviços. O detalhe (*zoom*) da componente integração, na qual ressalta três aspectos:

Gestão de Identidade e Acessos: Implementação de mecanismos de autenticação e autorização, que permitam regular quem acede aos dados e de que forma é que o faz. Sempre com um objectivo em mente, o facto de existir necessidade de aceder a um dado que está geograficamente externo à empresa, deverá ser transparente para os processos de negócio.

Gestão de Dados: Por gestão de dados entende-se tudo o que está relacionado com o acesso aos mesmos, estes podem estar sobre a forma de bases de dados relacionais ou sobre a forma de ficheiros (*flat files*). No acesso aos dados deverá ser privilegiada a utilização de *WEBServices*, desta forma torna-se transparente para as aplicações qual o repositório de dados a ser utilizado.

Outros pontos relacionados com os dados e que têm que ser tidos em conta são:

- **Estratégias de Migração:** A forma como são migrados os dados das aplicações que serão alvo de mudança, todas as aplicações têm um histórico a passagem dos dados

é um ponto importante e nunca deverá ser esquecido. Poderá haver a tentação de migrar apenas os dados actuais, deixando os dados históricos na “antiga” infraestrutura, seria um erro, pois o facto de se manter as plataformas antigas representa custos.

- Estratégias de *Backup/Reposição (restore)*: A forma como é realizado o *backup* (salvagem dos dados), no que diz respeito à periodicidade e retenção, não esquecendo o tempo necessário para efectuar uma reposição.

Regulação: Assegurar todos os requisitos legais são cumpridos, medição de níveis de serviços (SLA), providenciar auditorias de preferência efectuadas por empresas da especialidade a fim de assegurar a consistência do sistema no seu todo.

Meta-Data: Dita as regras de transformação e adaptação, necessárias para que dois sistemas diferentes possam comunicar.

3.3. (3) Escolha da Opção mais Vantajosa

É objectivo desta fase introduzir uma nova forma de analisar a componente financeira de um projecto, neste caso validar uma possível opção pelo SaaS. A questão é profunda e este trabalho não tem a pretensão de a resolver na sua totalidade. Mas a solução poderá passar por contabilizar correctamente os gastos e os ganhos, algo que não é possível com tradicionais *business cases*, baseados em fórmulas tipo ROI (*Return On Investment*).

Ao invés propõem-se seguir um método onde se coloca numa matriz adaptada à matriz de [WARD 2007], representada na Tabela 3-III. Todas as variáveis são importantes numa decisão de cariz financeiro, não apenas as componentes que são quantificáveis, mas também não menos importante, são as mensuráveis e observáveis, cada uma delas analisada da perspectiva de: Fazer coisas NOVAS, SaaS versus Modelo Tradicional, deixar de fazer coisas ANTIGAS.

Grau de Explicitação	Fazer coisas NOVAS	SaaS versus Modelo Tradicional	Deixar de fazer coisas ANTIGAS
Financeira	Através da aplicação de uma relação custo / preço ou uma outra fórmula financeira, torna-se possível quantificar um benefício		
Quantificáveis	Existência de elementos de prova suficientes para que se torne possível efectuar uma previsão, de quanto será o benefício resultante das mudanças		
Mensuráveis	Prevê-se aplicar uma forma de medir o desempenho. Mas não é possível estimar de quanto é que serão as melhorias, no fim da implementação das mudanças		
Observáveis	Por ter uma dose de subjectividade grande é o mais difícil, utiliza-se critérios acordados, por indivíduos ou grupos específicos, que com base na sua experiência, vão decidir até que ponto o objectivo foi realizado		

Tabela 3-III - Novo *Business Case*, Adaptado [WARD 2007]

3.4. (4) **Pilotar a Solução**

Esta fase tem como objectivo levar a cabo uma prova de conceito, para que a solução a implementar possa ser posta em prática. Não é de todo aconselhável que se evolua para um conceito ainda em fase emergente, sem que antes a solução passe por uma fase de teste. A exemplo do que se pratica nos projectos de desenvolvimento de novas aplicações, também nestes caso a implementação de um protótipo, permite que a empresa ou organização ganhe confiança e assim possa evoluir para uma adopção em pleno da solução.

O conceito SaaS tem subjacente por definição uma relação com uma outra entidade, por mais conceituado que seja o fornecedor escolhido, existem precauções que têm de ser tomadas desde logo na prova de conceito, a Figura 3-IV, pretende evidenciar as etapas a percorrer.

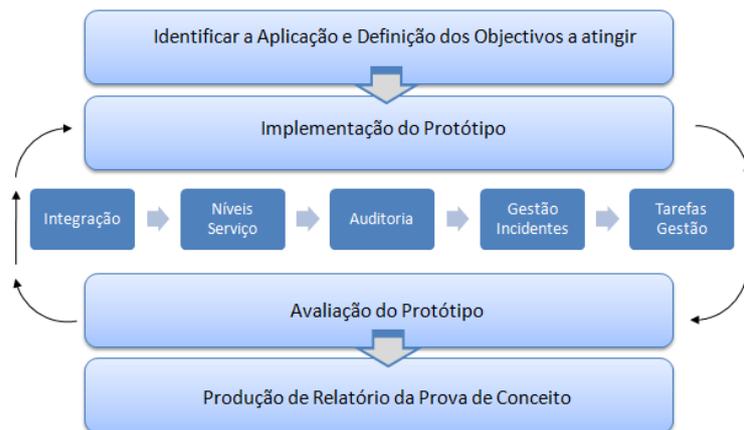


Figura 3-IV - Fases da Prova de Conceito

Identificação da Aplicação: O primeiro passo é a identificação da aplicação eleita e neste caso colocam-se duas hipóteses:

- **Aplicação Nova:** No caso de aplicação ser nova, tem que existir o cuidado, de não criar dependências do ponto de vista de processos de negócio, até que não tenha confiança quer na aplicação, quer no próprio conceito.
- **Aplicação já existente:** Neste caso temos uma aplicação a funcionar nas instalações da empresa segundo a forma tradicional (*on-premises*), que se pretende evoluir para o conceito SaaS, a escolha deverá recair por uma aplicação “periférica”, utilizada por um número reduzido de colaboradores. Como estamos perante a primeira experiencia, tem que se ter em conta que o risco poderá ser elevado, tem que ser garantido que o impacto para o negócio é baixo. De preferência deve-se optar por efectuar um paralelo caso haja condições, desta forma além de se garantir que não existe qualquer impacto para o negócio, tem também a vantagem de se conseguir comparar indicadores.

Implementação do Protótipo: Após a escolha da aplicação, deverá ser efectuada a implementação do protótipo que consiste na utilização da aplicação “eleita”, segundo o conceito SaaS.

Avaliação do Protótipo: A avaliação do protótipo deverá ser efectuada segundo os seguintes pontos:

- **Integração:** Identificar e testar níveis de integração com as aplicações “residentes”, deverá ser medido o nível e facilidade de integração com o actual sistema de informação.
- **Níveis de Serviço:** Uma das componentes mais importantes, quando existe uma relação entre entidades, são os níveis de serviço acordados entre ambos, materializados em SLA(s). Como tal devem ser introduzidos mecanismos que permitam à entidade cliente conseguir aferir até que ponto é que estão ou não a ser cumpridos os níveis acordados, a melhor fase para o fazer é desde logo na prova de conceito. Assim devem-se recolher indicadores de uma forma constante para medir qual o comportamento da aplicação, de preferência em situações de actividade elevada.
- **Auditoria:** Como referido na fase onde foi afluída as questões de auditoria, é pressuposto que a aplicação e respectivos dados estejam ao abrigo de mecanismos de autenticação e autorização acordados. Pretende-se neste verificar até que ponto é que os ditos mecanismos são eficazes, assim é aconselhável a contratação que uma empresa da especialidade que irá tentar descobrir as vulnerabilidades do sistema no seu todo.
- **Gestão de Incidentes:** Entende-se por gestão de incidentes, colocar à prova a forma expedita ou não como a empresa prestadora de serviços gere os incidentes relacionados com a aplicação. Os problemas e incidentes irão sempre existir é importante conhecer como é que o prestador de serviços está organizado para os resolver.
- **Tarefas de Gestão:** Por tarefas de gestão, entende-se um conjunto de tarefas mais especializadas, como seja o repor de uma base de dados ou a criação de um índice é importante perceber qual a capacidade do prestador de serviço para responder a este tido de tarefas.

Prevê-se que entre as actividades **Implementação do Protótipo** e a **Avaliação do Protótipo**, ocorram ajustes, portanto as tarefas atrás mencionadas entraram num ciclo, que apenas será finalizado quando todos os indicadores tiverem parecer positivo, segue-se a ultima actividade da prova de conceito.

Produção do Relatório da Prova de Conceito: Deverá ser produzido um relatório, que deverá ter o acordo de ambas as partes, no mesmo deverá constar todos os dados relevantes ocorridos, sejam eles de carácter positivo ou negativo.

3.5. (5) Implementação

Após os resultados obtidos na fase de piloto, a próxima etapa será a implementação, para tal torna-se importante ter uma visão das aplicações, tendo em conta a potencialidade que têm para evoluir para o conceito SaaS. Assim sugere-se que as aplicações sejam perfiladas num quadro idêntico ao representado na Figura 3-V. O objectivo é criar uma estratégia (*roadmap*) a curto médio prazo para as aplicações que suportam os processos de negócio.

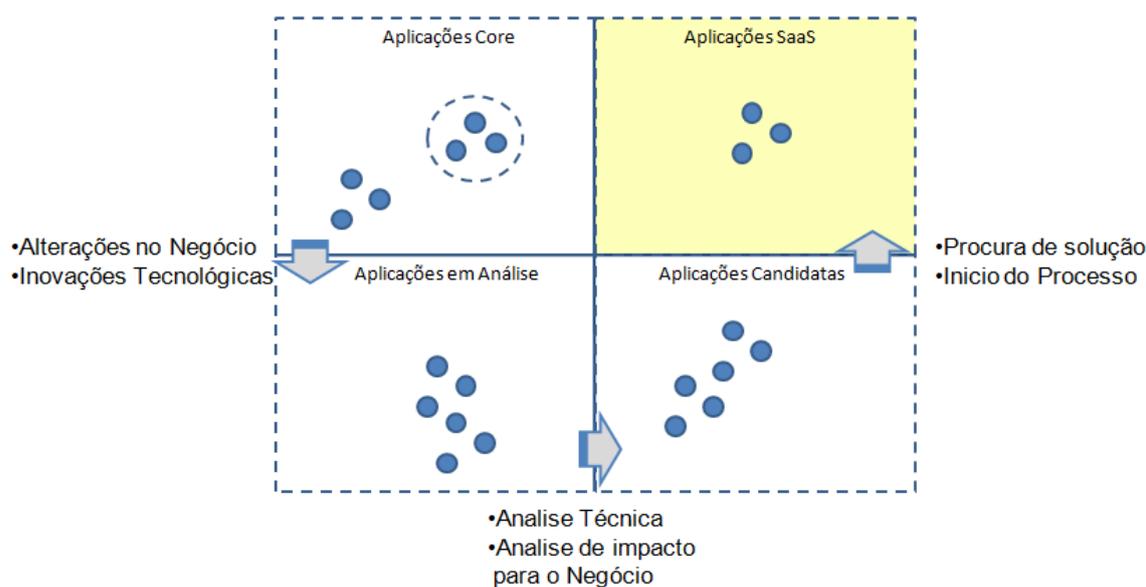


Figura 3-V - Distribuição das Aplicações

As aplicações consideradas **CORE**, são a base do negócio, aquelas através das quais a empresa ou organização pretende marcar a sua diferença no seu campo de actuação. Vivemos num mundo em constante mudança, como tal preconiza-se que as aplicações consideradas intocáveis passem também elas por um processo de análise de uma forma periódica. As aplicações em **Análise** são aquelas que potencialmente podem evoluir a candidatas para o conceito SaaS. Por sua vez as aplicações **Candidatas** serão todas as aplicações já identificadas para evoluírem apenas aguardam oportunidade. Por fim as aplicações **SaaS** são todas aquelas aplicações que já se encontram segundo esse conceito. O rótulo atribuído a cada aplicação não deverá ser considerado inalterável, como exemplificado na Figura 3-V, existem factores que podem desencadear a passagem entre quadrantes.

Após definido o plano de evoluções, a mesma linha de preocupação até agora preconizada, deverá ser mantida. As aplicações devem evoluir de forma faseada e segura permitindo à empresa “cliente” do SaaS, reforçar os seus mecanismos de controlo, tal como já identificado em fase de piloto, o conjunto de tarefas descrita na Figura 3-VI, têm que ser realizadas de uma forma contínua apenas desta forma se garante um controle efectivo perante o serviço prestado. Obviamente que os níveis de regulação poderão oscilar mediante o nível de confiança oferecido pelo parceiro, com a certeza porém que nunca poderão desaparecer.

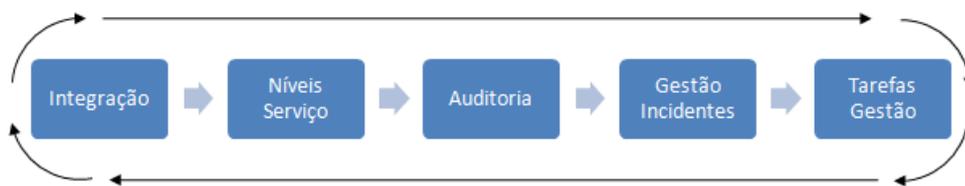


Figura 3-VI - Mecanismos de Controlo

3.6. (6) **Análise dos Resultados e Benefícios**

O objectivo da última fase do modelo, é efectuar uma análise dos resultados obtidos, embora em todas as fases devem ser implementados mecanismos de controlo de forma a evitar derrapagens. Numa implementação tipo SaaS, apenas é possível efectuar um balanço após a solução implementada ter atingido um grau de confiança elevado. Nunca perdendo de vista que um dos pontos positivos deste modelo é a possibilidade de descontinuar soluções “antigas”.

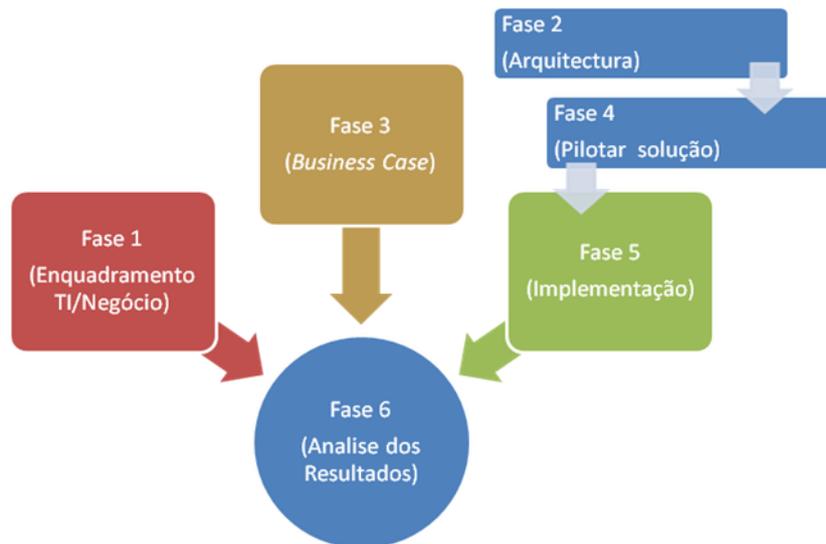


Figura 3-VII - Todas as fases confluem para a Análise de Resultados

Como ilustrado na Figura 3-VII, esta última fase recolhe os outputs das restantes e analisa os resultados de forma a retirar conclusões, sempre na óptica da identificação dos pontos considerados negativos, pontos positivos, quais as acções de melhoria e identificação dos próximos passos.

CAPÍTULO IV

4. Estudo de Caso

O objectivo deste quarto capítulo é efectuar a análise de um projecto conduzido à luz do modelo *GO2SaaS* proposto no Capítulo III. O cenário de estudo desenrola-se numa instituição bancária privada, integrada no sistema financeiro Português, doravante denominada por **Banco**, em seguida são apresentados alguns elementos, de forma a contextualizar a entidade em causa:

- Em termos de ranking financeiro, está entre os primeiros 5 maiores Bancos Portugueses, com presença assídua no PSI 20;
- Detém cerca de 900 Balcões espalhados por todo o país;
- Existe uma aposta em canais alternativos, como é o caso da presença na *Internet*, onde é permitido aos clientes efectuarem a quase totalidade dos serviços bancários. Embora com alguma perda de protagonismo nos últimos anos a Banca Telefónica, continua a ser um canal alternativo a ter em conta;
- Tem várias presenças no estrangeiro, onde se destaca; Espanha, Angola, E.U.A e Macau;
- Composta por aproximadamente 6000 Empregados, distribuídos pelos vários serviços do Banco;
- Está vocacionada para o público em geral, oferecendo um vasto leque de produtos financeiros, quer do ponto de vista de investimento, como do ponto de vista do crédito;

4.1. (1ª Fase) Contextualização

O pressuposto desta primeira fase é efectuar o enquadramento do projecto, do ponto de vista de negócio, bem como do ponto de vista técnico.

4.1.1. Porquê?: Porque razão se está a levar a cabo este investimento

As instituições financeiras, são catalogadas de “*Atacantes*” ou “*Incumbentes*” conforme Figura 4-I, consoante as receitas de corretagem geradas pelos clientes investem

no mercado bolsista. As mais tradicionais viram-se ultrapassadas pelos bancos mais jovens que apostaram forte na conquista deste segmento de clientes. Fizeram-no através de plataformas de apoio ao investimento muito eficazes e de fácil utilização, principalmente pelo facto de serem acedidas via *Internet*. O Banco alvo de estudo, também foi categorizado como “*Incumbente*”, o que significa estar a perder oportunidades de negócio, correndo o risco de perda de clientes e consequente diminuição de receitas.

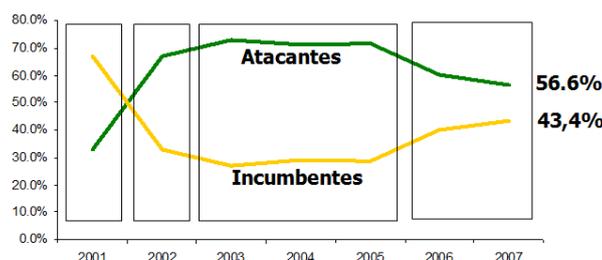


Figura 4-I – Quota de Mercado dos “Atacantes” e “Incumbentes”

A resposta é dada através da criação de uma Plataforma de Negociação de Acções (PNA) munida de um conjunto de funcionalidades ímpares, que seja capaz de inverter a situação. A estratégia propulsora (*business drivers*) é claramente a orientada a atingir determinados resultados, através da implementação de uma nova componente de TI. O próximo passo é a caracterização dos objectivos do projecto segundo o método *SMART* (definido na Tabela 3-II).

(S) Específico	Desenvolvimento de uma Plataforma de Negociação de Acções (PNA), que permita melhores níveis de: Funcionalidade, Usabilidade e Visualização
(M) Mensurável	Aumento de 25% em cada um dos três próximos anos, nas receitas geradas com a negociação de acções
(A) Atingível	Pretende-se que a PNA, seja classificada como plataforma de referência a nível nacional
(R) Relevantes	O facto de assentar sobre o conceito SaaS, representa uma nova realidade que trás consigo cuidados especiais ao nível da segurança
(T) Tempo Delimitado	Prazo de Implementação da nova PNA: nunca superior a 1 Ano. Em termos de negócio 3 anos, consecutivos para crescer no segmento

Tabela 4-I - Tabela de Objectivos SMART

4.1.2. O quê?: Quais os benefícios que a organização espera obter

Com a nova plataforma, existe não apenas a intenção de colocar o Banco, entre os líderes do segmento, como também aumentar os proveitos resultantes da corretagem, conforme Figura 4-II. O objectivo não passa por aumentar as taxas de corretagem, passa sim por aumentar os índices de transacções.

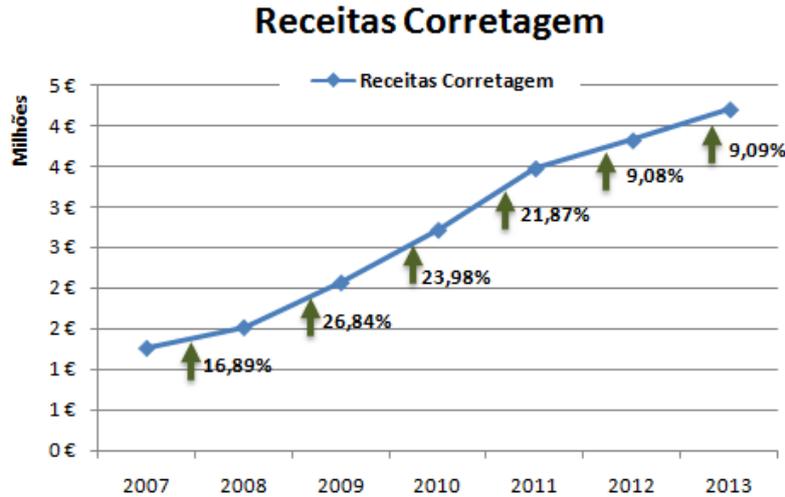


Figura 4-II - Receitas Esperadas com a introdução da PNA

4.1.3. Como? : Rede de benefícios

Depois de definidos os *business drivers* assim como os benefícios do ponto de vista do negócio, é necessário proceder à identificação dos factores facilitadores da mudança, bem como as mudanças esperadas ao negócio.

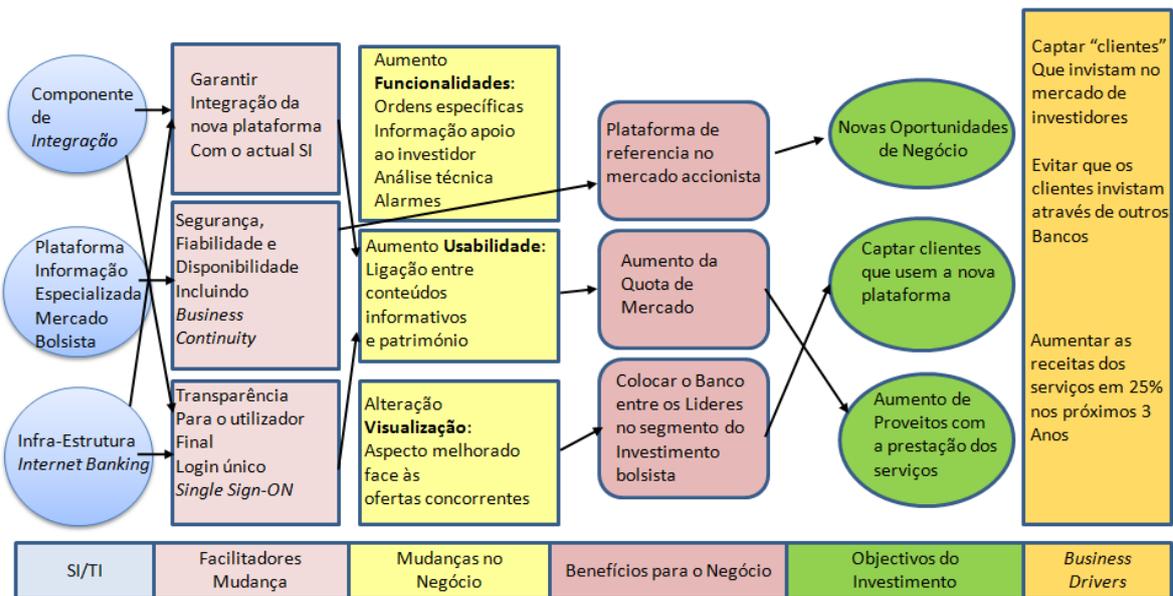


Figura 4-III - Rede de Benefícios do Projecto

A rede de benefícios, tem o condão de conseguir agregar e relacionar todos os elementos envolvidos, com a particularidade de o fazer através de um quadro facilmente perceptível por todos os elementos envolvidos no projecto. Desde as componentes mais técnicas até ao ponto de vista mais virado para o negócio e as vantagens financeiras.

4.2. (2ª Fase) Análise e Definição de Arquitectura

O objectivo da segunda fase do modelo, é definir a arquitectura a ser seguida, no pressuposto que a linha de orientação é o SaaS.

A Figura 4-IV que resulta de um levantamento efectuado ao SI do Banco pretende ser uma representação genérica, não era objectivo identificar todos os componentes do SI mas apenas transmitir uma visão conceptual. Da análise efectuada, permite concluir a existência de uma componente central, denominada por *mainframe* e a componente de sistemas distribuídos, constituídos por servidores de médio porte. Os servidores estão agrupados de forma a fornecerem um serviço autónomo e são orquestrados pela presença de um EAI (*Enterprise Application Integration*), que permite a interacção entre os diferentes serviços. O facto de o Banco já ter uma arquitectura orientada a serviços (SOA) é à partida um bom indicador.

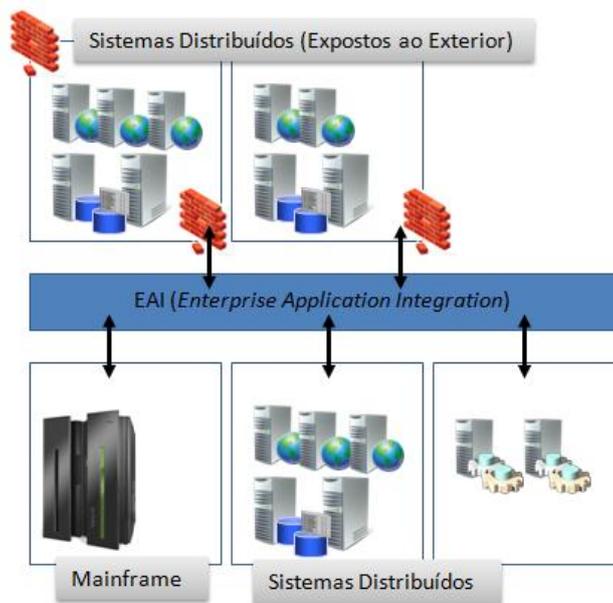


Figura 4-IV - Arquitectura genérica do SI

A Figura 4-V, pretende ilustrar o fluxo de informação existente entre o utilizador o Banco e o Fornecedor de serviços referido como: F-SaaS

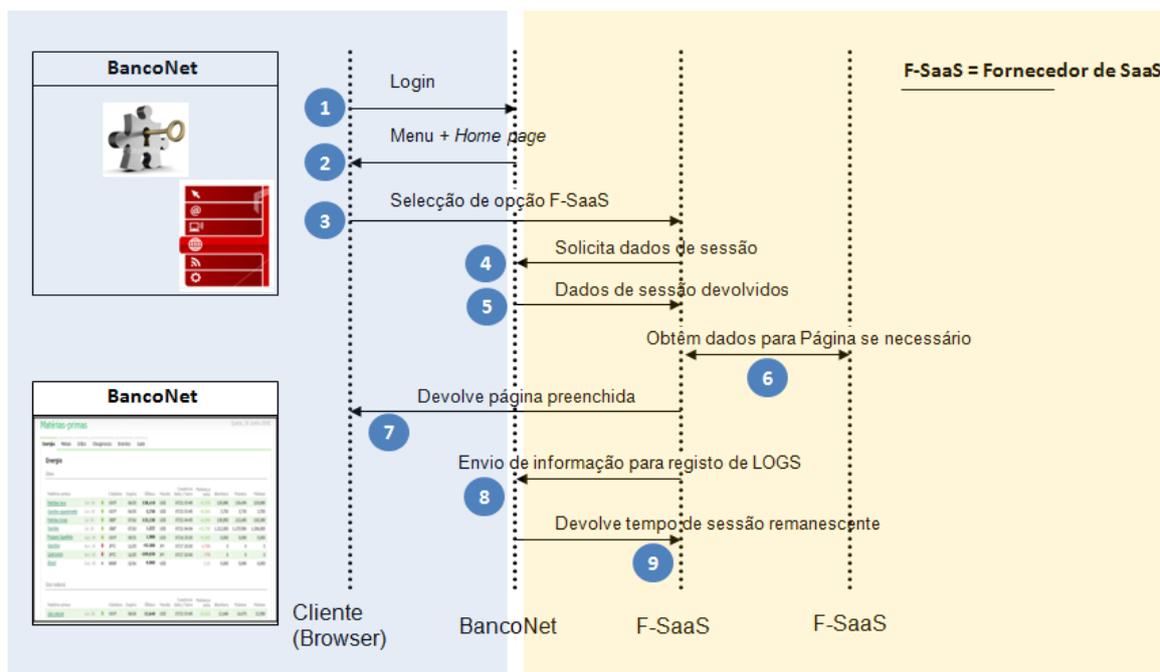


Figura 4-V - Fluxo de Informação entre o Banco e o Fornecedor de SaaS (F-SaaS)

A Tabela 4-II, explica em detalhe cada um dos fluxos enumerados na Figura 4-V

Número de Acção	Explicação
(1)	Login do Cliente na plataforma Banco-ONLINE, Esta plataforma tem a capacidade de se adaptar aos perfis dos Clientes, após o Login bem sucedido, o conteúdo das páginas é constituído segundo o perfil do cliente que acabou de entrar
(2)	Em seguida são apresentados as Opção de “navegação” das Páginas
(3)	No exemplo que está a ser detalhado o Cliente, seleccionou uma opção, cuja resposta está inserido num serviço prestado pelo Fornecedor de SaaS (F-SaaS). Quando esta acção acontece o F-SaaS é contacto através de um pedido (<i>request</i>)
(4)	O F-SaaS confrontado com o pedido, tem necessidade de efectuar validações a dois níveis. Tem necessidade de saber se estamos na presença de uma sessão válida, bem como saber qual o perfil de utilizador
(5)	São devolvidos dados relativos à sessão estabelecida, entre eles a chave de sessão, que é gerada através de um algoritmo previamente estabelecido entre as duas entidades. Bem como o perfil do utilizador. Não são fornecidas quaisquer informações relativas à identificação do utilizador, bem como informações de carácter financeiro
(6)	A página é composta com os dados financeiros, segundo a opção escolhida pelo cliente
(7)	A página é disponibilizada ao Cliente, enquadrada na sessão, para ele as acções efectuadas entre a realização do pedido e a resposta são completamente transparentes
(8)	Todo o processo é registo em LOGS, de forma a aferir-se tempo de resposta, registo de acções
(9)	A sessão é terminada

Tabela 4-II - Fluxo de Informação em Detalhe

A Figura 4-VI identifica a arquitectura de integração implementada, onde é discriminado em detalhe a forma como os dois sistemas interagem entre si, segundo as perspectivas:

- **Gestão de Identidades e Acessos:** Como referido anteriormente não existem dados dos clientes a serem trocados, de qualquer forma foi exigido um nível de segurança confortável. Foi criado um processo onde para que a comunicação possa ser estabelecida têm que ser verificados os seguintes parâmetros:
 - **Sessão Válida:** Cada sessão tem um código associado que permite aferir se é uma sessão válida ou uma sessão simulada, permite assim que garantir que apenas são desencadeados pedidos da plataforma BANCO-Net.

- **Endereço Seguro:** Existe uma tabela com os endereços dos servidores autorizados a estabelecer comunicação, garante-se desta forma que não existe intromissão.
- **Limite de Sessão:** Todas as sessões têm um limite de tempo, que é verificado no sentido de não perdurarem no tempo sessões, quando o utilizador termina a sessão de forma abrupta.
- **Gestão de Dados:** Após garantir que a sessão é válida, é estabelecido um canal seguro entre as duas entidades, existe a preocupação adicional de adicionar a cada pacote de dados uma chave (*hash*), que permite validar a que os dados não foram alterados na sua fase de transporte.
- **Meta Data:** Conjuntos de definições que permitem às entidades envolvidas efectuarem as validações.
- **Regulação:** Conjunto de registo, que irá permitir aferir níveis de desempenho, segurança e auditoria.

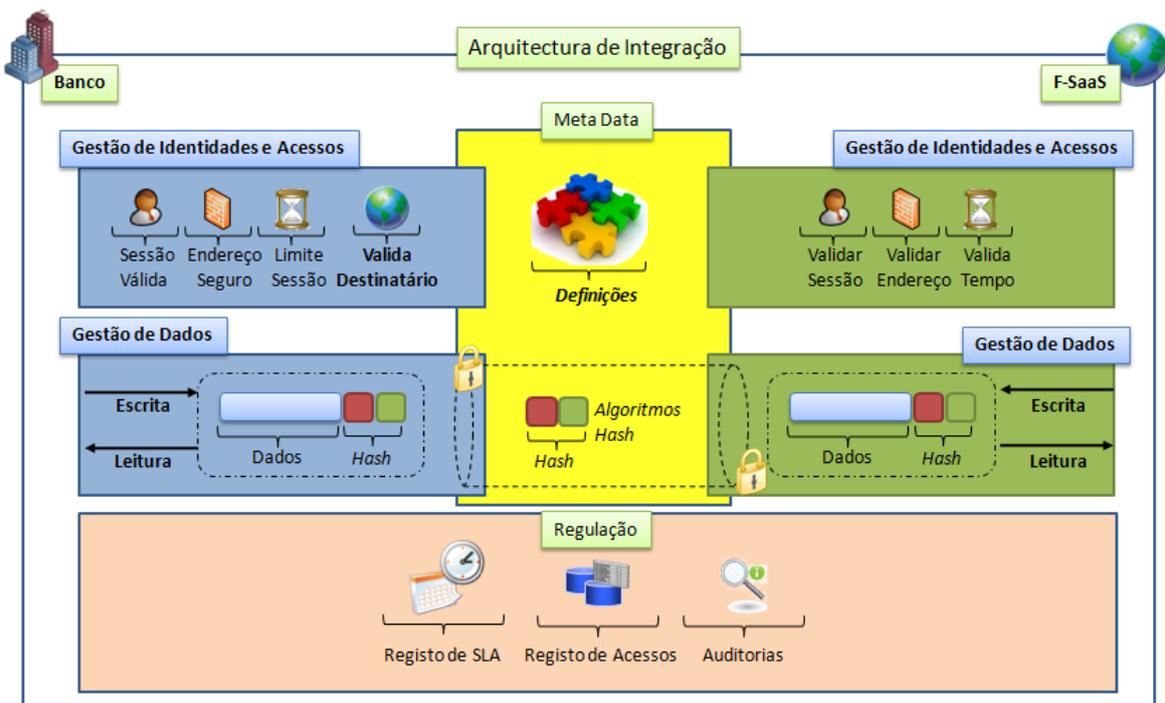


Figura 4-VI - Arquitectura de Integração Implementada

Todas as soluções de arquitectura têm de ter a aprovação por parte de dois grupos no Banco caracterizados da seguinte forma:

- **ARB** – *Architecture Review Board*: Grupo constituído por especialistas de várias áreas de actividades: Arquitectura, Sistemas, Comunicações, Segurança, Base de Dados e Armazenamento de dados, cuja principal preocupação é a validação do ponto de vista técnico.
- **GTA** – Grupo de Trabalho de Arquitectura: Grupo constituídos por especialistas das áreas de projectos, onde a preocupação centra-se nas relações das aplicações entre si e a contextualização com o negócio.

A arquitectura apresentada foi aprovada, na condição de inclusão de uma chave (*hash*) de controlo com encriptação por chave privada para garantir autenticidade da origem, na primeira versão apresentada esse ponto não era considerado. Outra recomendação foi a realização de auditorias, em fase de piloto e posteriormente em ambiente de Produção.

4.3. (3ª Fase) Opção mais Vantajosa

O objectivo da terceira fase do modelo é garantir que se escolhe a melhor opção, no que diz respeito principalmente ao campo financeiro. Com base nas elações retiradas das fases anteriores do modelo. Existem condições para se efectuar uma consulta ao mercado na procura de potenciais parceiros. No estudo efectuado apenas foi identificado um fornecedor com capacidade de resposta ao cenário proposto. Apesar de haver apenas um concorrente o mesmo teve que se apresentar com as credencias necessárias, de forma a transmitir confiança na parceria, destacam-se os seguintes aspectos:

- Não existe nenhum outro fornecedor com este tipo de conteúdo adicional diferenciador, e em português;
- Presença em Espanha e Portugal (www.negocios.pt);
- Responsável pela implementação e gestão do portal de referência em Espanha (www.bolsamania.com);
- Excelente carteira de referências, bancos como: *Santander, Bankinter, Openbank, Sabadell, BBVA, La Caixa, Uno-e, Caja Madrid* entre outros;
- Fornecedor preferencial na recomendação da Reuters;

A matriz representada através da Tabela 4-III, pretende consolidar os pontos importantes no que diz respeito à tomada de decisão, como referido no capítulo anterior,

esta matriz pretende inovar no que diz respeito à forma como se analisa um investimento referente a um projecto de TI. Os valores indicados na tabela são o resumo dos cálculos efectuados nos Anexos A e B.

Grau de Explicitação	Fazer coisas NOVAS	Modelo SaaS versus Modelo Tradicional	Deixar de fazer coisas ANTIGAS
Financeira	<p>(1) Indicadores Financeiros demonstração que a aposta no projecto é positiva:</p> <p>VAL Total: 2.817.845€ EACF Total: 679.558,97€</p>	<p>(2) Diferença de Resultados entre os Modelos: Através da análise dos indicadores financeiros, indica que a opção SaaS é mais vantajosa do ponto de vista económico:</p> <p>VAL (SaaS): 2.817.845€ EACF (SaaS): 679.559€</p> <p>VAL (M.T) : 960.358€ EACF (M.T): 231.603€</p>	<p>(3) Poupanças no descontinuar da antiga Infra-Estrutura: Com descontinuar da actual solução reduz-se o custo de infra-estrutura em aproximadamente de 108.000€, que nos seis anos que estão a ser considerados representas uma diminuição de 657.203€</p>
Quantificáveis	<p>(4) Optimização dos Tempos de Transacções: Tempo associado a cada transacção é mais baixo, devido ao maior nível de integração</p>	<p>(5) Redução no período de implementação: Devido ao facto de se ter optado pelo SaaS, foi conseguida uma antecipação de 12 meses</p>	
Mensuráveis	<p>(6) Aumento do número transacções efectuadas</p>		
Observáveis	<p>(7) Uma plataforma mais atractiva: aspecto visual mais atractivo e com um número de funcionalidades superior</p>		

Tabela 4-III - Matriz Financeira

4.3.1. (1) Indicadores Financeiros

A Tabela 4-IV, permite-nos calcular os indicadores financeiros, que vão determinar a viabilidade do projecto, os indicadores levados em conta foram:

- **VAL** – Valor Actual Liquido, índice bastante utilizado devido ao facto de levar em conta os anos de vida do projecto, tanto do ponto de vista de investimento, como do ponto de vista de custos;

- **EACF** – O EACF (*Equivalent Annual Cash Flow*) trata-se de um indicador de avaliação de projectos que permite comparar projectos com diferentes vidas úteis, uma vez que apura o VAL e actualiza-o a uma taxa de desconto calculada com base no número de anos do projecto;
- **ROI** - *Return Of Investment*, este indicador traduz a relação dos proveitos gerados pelo projecto, face aos investimentos realizados;
- **PAYBACK** – Tempo necessário para que o projecto gere receitas capazes de colmatar o investimento realizado, ou seja o tempo necessário para atingir o ponto de *break-even*;

Os indicadores financeiros ROI e PAYBACK, não permitem ter uma visão do factor tempo do projecto ao contrário dos outros indicadores referidos. Para o seu cálculo foi pressuposto que o investimento era realizado todo numa fase inicial, o que não corresponde à realidade. Os investimentos em TI são diluídos ao longo da vida dos projectos.

Pressupostos	
Taxa de actualização VAL	11,7%
Nº Anos do Projecto	6

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6
Custos F-SaaS	100.000,00 €	230.000,00 €	262.000,00 €	294.000,00 €	227.000,00 €	259.000,00 €
Proveitos de Negócio	29.000,00 €	316.000,00 €	782.000,00 €	1.343.000,00 €	1.474.000,00 €	1.722.000,00 €
VA Impactos Positivos	29.000,00 €	282.900,63 €	626.758,75 €	963.643,72 €	946.857,87 €	990.301,15 €
VA Impactos Negativos (F-SaaS)	100.000,00 €	205.908,68 €	209.988,23 €	210.954,02 €	145.818,68 €	148.947,73 €
Função desconto (actualização do VAL)	1,00	0,90	0,80	0,72	0,64	0,58
VAL Anual (F-SaaS)	71.000,00 €	76.991,94 €	416.770,53 €	752.689,69 €	801.039,18 €	841.353,41 €
VAL do Projecto	2.817.844,76 €					
EACF	17.122,55 €	18.567,58 €	100.509,49 €	181.520,66 €	193.180,75 €	202.903,04 €
EACF (Projecto)	679.558,97 €					
ROI	3,13					
PAYBACK (Anos)	1,45					

Tabela 4-IV - Indicadores Financeiros Modelo SaaS

4.3.2. (2) Diferença de Resultados entre os Modelos

O facto de se ter optado por um conceito SaaS, não implica que não se avalie o projecto do ponto de vista tradicional e se apure os respectivos indicadores. A Tabela 4-V pretende ilustrar a análise efectuada tendo como hipótese o modelo tradicional.

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6
Custos Modelo Tradicional	668.048,62 €	608.014,74 €	110.731,08 €	113.337,64 €	170.399,77 €	171.205,86 €
Proveitos de Negócio	0,00 €	29.000,00 €	316.000,00 €	782.000,00 €	1.343.000,00 €	1.474.000,00 €
VA Impactos Positivos	0,00 €	25.962,40 €	253.268,24 €	561.109,00 €	862.707,00 €	847.679,38 €
VA Impactos Negativos (M.Tradicional)	668.048,62 €	544.328,32 €	88.748,95 €	81.323,24 €	109.460,22 €	98.458,40 €
Função desconto (actualização do VAL)	1,00	0,90	0,80	0,72	0,64	0,58
VAL Anual (F-SaaS)	668.048,62 €	518.365,92 €	164.519,30 €	479.785,76 €	753.246,78 €	749.220,98 €
VAL do Projecto	960.358,28 €					
EACF	161.108,39 €	125.010,51 €	39.675,91 €	115.706,42 €	181.655,01 €	180.684,13 €
EACF (Projecto)	231.602,57 €					
ROI *	1,14					
PAYBACK (Anos) *	2,80					

Tabela 4-V Indicadores Financeiros (Modelo Tradicional)

Através da Figura 4-VII, observa-se a diferença do ponto de vista económico, entre os dois modelos, que de facto comprova ser o SaaS uma opção financeiramente atraente.

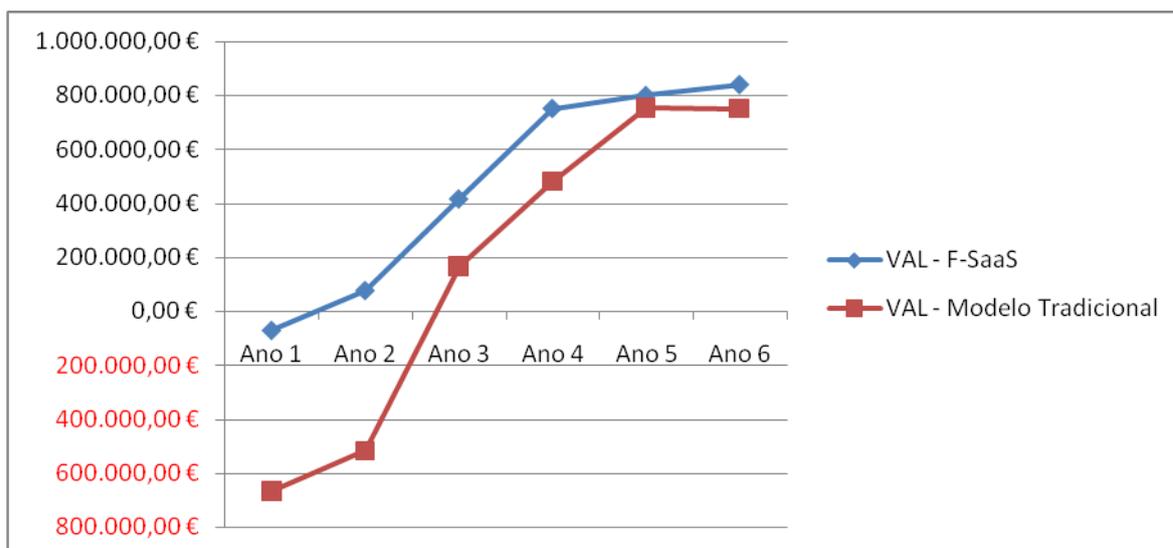


Figura 4-VII - Diferença dos VAL(s) entre o SaaS e o Modelo Tradicional

4.3.3. (3) Poupanças no descontinuar da antiga Infra-Estrutura

Nos projectos de TI, raramente se leva em linha de conta as infra-estruturas que são substituídas, deve-se assegurar que as novas soluções descontinuem de facto as anteriores, apenas desta forma se poderá abater financeiramente e deverá ser uma variável importante na avaliação dos investimentos. O exemplo é dado através da Tabela 4-VI, onde se verifica que o valor apurado não é de forma alguma desprezável.

Anos	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Total
Custos Projecto	107.199 €	107.278 €	107.357 €	107.439 €	113.922 €	114.007 €	657.203 €
Custos Infra-Estrutura	65.555 €	65.555 €	65.555 €	65.555 €	68.875 €	68.875 €	399.968 €
Ambiente de Produção	26.534 €	26.534 €	26.534 €	26.534 €	28.058 €	28.058 €	162.251 €
Ambiente de Qualificação	24.654 €	24.654 €	24.654 €	24.654 €	25.844 €	25.844 €	150.303 €
Ambiente de <i>Disaster Recover</i>	14.367 €	14.367 €	14.367 €	14.367 €	14.973 €	14.973 €	87.415 €
Custos Energéticos	41.645 €	41.723 €	41.803 €	41.884 €	45.047 €	45.132 €	257.234 €

Tabela 4-VI- Valores relativos à antiga Infra-Estrutura

4.3.4. (4) Optimização dos Tempos de Transacções

Devido ao facto desta nova plataforma ter níveis de integração superiores, permitirá que os tempos gastos em cada transacção desçam em média 20%, o que além de facilitar as operações no ponto de vista do utilizador final, vai diminuir também a carga ao nível do sistema de informação.

4.3.5. (5) Redução no período de implementação

O facto de se ter optado por uma solução SaaS, permitiu diminuir o tempo de implementação. Permitiu a antecipação da plataforma mais cedo que consequentemente antecipa receitas e diminui os riscos inerentes ao desenvolvimento da plataforma de raiz.

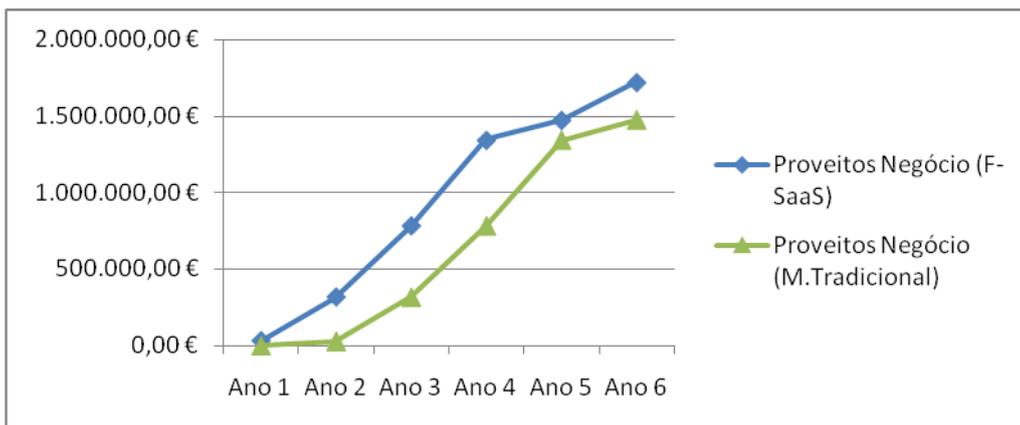


Figura 4-VIII - Diferença de Proveitos segundo o Modelo

Como se pode confirmar pela Figura 4-VIII, os proveitos de negócio em termos de proveitos são idênticos, analisando na perspectiva do SaaS existe uma antecipação no que diz respeito às receitas.

4.3.6. (6) Aumento do número transacções efectuadas

A expectativa em relação à nova plataforma é que consiga atrair um maior nível de utilização, principalmente nos clientes que por norma investem no mercado bolsista. As primeiras reacções ainda num universo restrito deixaram boas indicações no que diz respeito à aceitação.

4.3.7. (7) Uma plataforma mais atractiva

A nova plataforma além de um conjunto de novas funcionalidade tem também um aspecto visual atraente, que obviamente será um elemento que cativa os investidores.

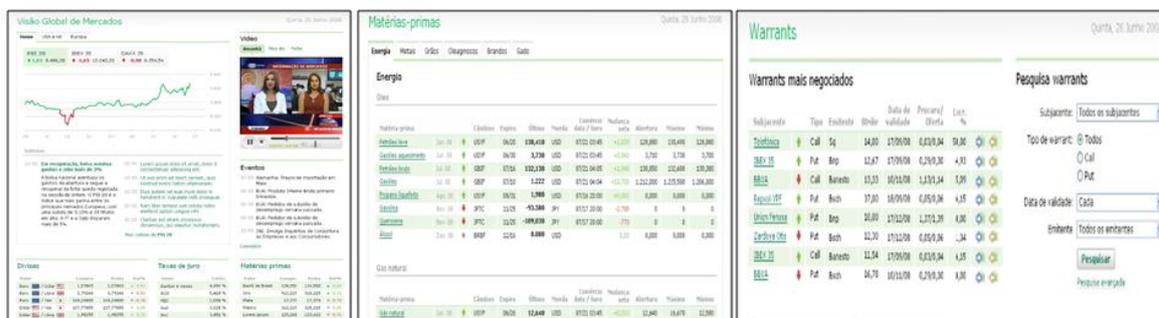


Figura 4-IX - Exemplos de Ecrãs da Plataforma

4.4. (4ª Fase) Prova de Conceito

Na quarta fase do modelo garantiu-se que a solução é validada através da realização de um piloto. A infra-estrutura do Banco é dividida por ambientes, explicados em detalhe no Anexo B. Qualquer aplicação antes de evoluir para o ambiente de Produção é testada em ambiente de Qualificação, foi neste ambiente que o piloto foi realizado. Permite que se possa validar a solução não colocando em causa a estabilidade exigida no ambiente de Produção, a arquitectura representada na Figura 4-X, expressa não apenas o ambiente de Qualificação mas projecta igualmente o ambiente de Produção.

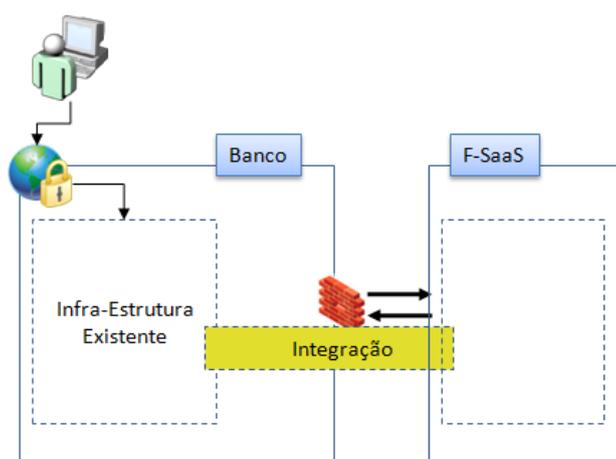


Figura 4-X-Arquitectura do Piloto

Após a implementação da infra-estrutura, houve um período de integração com os diferentes sistemas do Banco, como referido no ponto relativo à arquitectura, o facto de existir um EAI facilitou as tarefas de integração. Em seguida foi elaborado um caderno de testes, cujo objectivo é simular as acções típicas de um cliente com perfil de investidor, dessa forma foi possível aferir os níveis de serviço e capacidade de resposta do fornecedor a incidentes ocorridos.

Torna-se importante destacar a importância que o factor segurança teve na elaboração da arquitectura. Mesmo sabendo à partida que não existirão troca de informação financeira dos clientes, foi pedida a realização de uma auditoria à infra-estrutura a uma empresa da especialidade. Com o objectivo de explorar potenciais vulnerabilidades na solução, apenas se considerou a infra-estrutura segura após terem sido efectuados alguns ajustes aconselhados pelo resultado da auditoria.

4.5. (5ª Fase) Implementação

A fase de implementação, já se vai desenvolver no ambiente de Produção, existe a necessidade de replicar os passos relativos à implementação, anteriormente dados no ambiente de Qualificação, o facto de o processo já estar interiorizado facilita o processo de instalação em Produção.

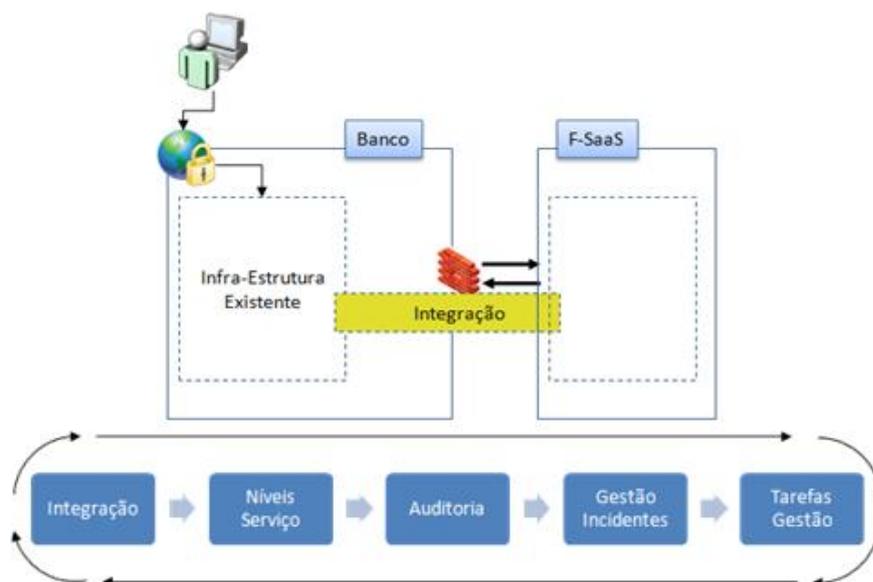


Figura 4-XI-Arquitetura de Produção

Após concluída a implementação a entrada em Produção efectuou-se com as devidas cautelas, uma infra-estrutura deste tipo não deve ser imediatamente exposta a um número elevado de clientes. Desta forma definiu-se um universo de utilizadores inicialmente reduzido e confinado aos empregados que são simultaneamente clientes que permitiu validar a solução segundo os passos identificados na Figura 4-XI. Após uma entrada em Produção de forma controlado, ganhou-se confiança na infra-estrutura ao ponto de colocar ao dispor do público em geral.

4.6. (6ª Fase) Análise dos Resultados

Na última fase do modelo, compilou-se os resultados obtidos em cada uma das anteriores etapas do modelo, como identificado na Figura 4-XII. Em jeito de resumo pode-se efectuar uma análise sobre os pontos que estiveram na origem da construção do modelo:

- No ponto de vista do conceito SaaS, revelou-se eficaz nos pontos considerados fortes, que são o preço e a rapidez de implementação. Mostrou-se ao mesmo tempo uma solução robusta, o facto de estar no ambiente de Produção em pleno funcionamento sem defraudar as expectativas, são a melhor prova que se poderia exigir.
- No ponto de vista de gestão de benefícios, amplamente evidenciado nos pontos anteriores, permitiu ter uma visão mais abrangente, sem o foco apenas no aspecto financeiro.

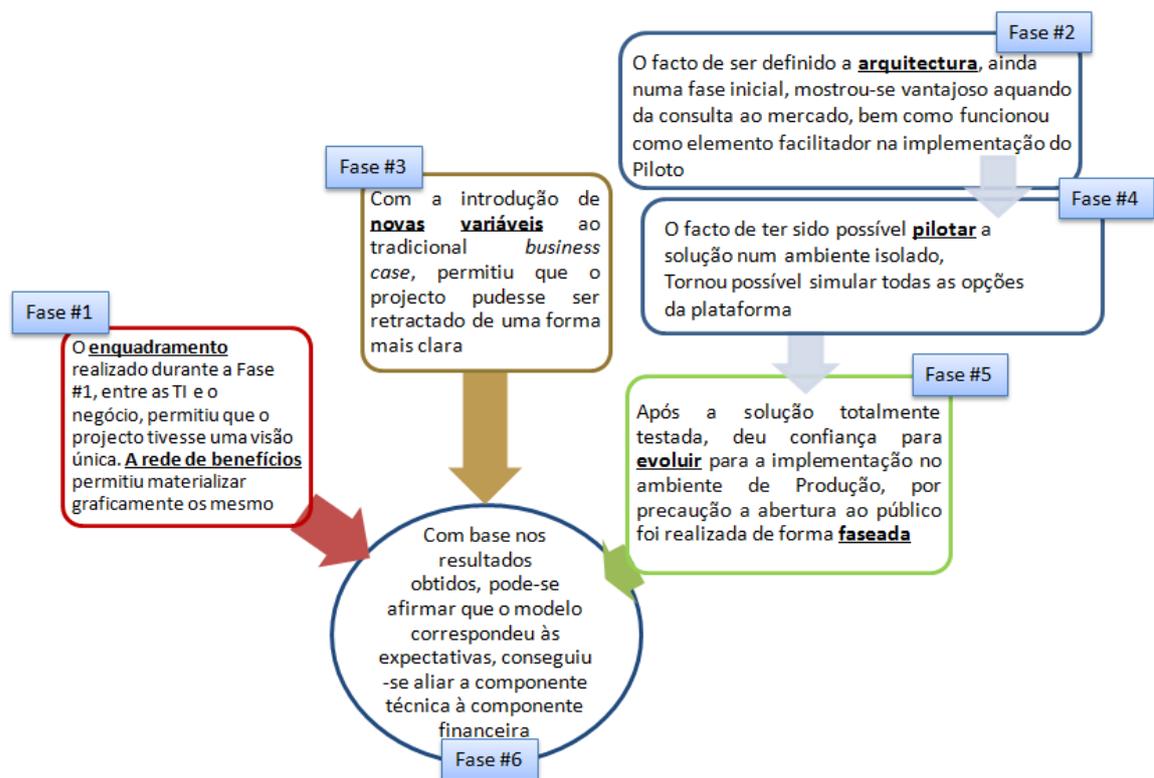


Figura 4-XII-Analise dos resultados por cada fase do modelo

CAPÍTULO V

5. Conclusões e Recomendações

Neste capítulo encerra-se esta dissertação, acreditando que os objectivos inicialmente propostos foram alcançados. Houve uma preocupação sempre presente que foi a conciliação de um conceito na sua fase emergente denominado de SaaS com a perspectiva financeira que lhe está associado. Alargou-se desta forma o âmbito da dissertação que deverá ser proveitosa para quem procura uma abordagem mais técnica, bem como alguém mais preocupado com a área financeira.

Como valor acrescentado desta dissertação, houve a ousadia de propor um modelo que tem como pretensão ser uma ajuda para as empresas ou organizações que colocam a hipótese de evoluir para um conceito baseado em SaaS.

5.1. Comparação entre os modelos GO2SaaS e o actual

O modelo proposto foi colocado à prova, através da sua aplicação num projecto real desenvolvido numa instituição financeira Portuguesa, que por norma gere os seus projectos seguindo o modelo retratado na Figura 5-I.

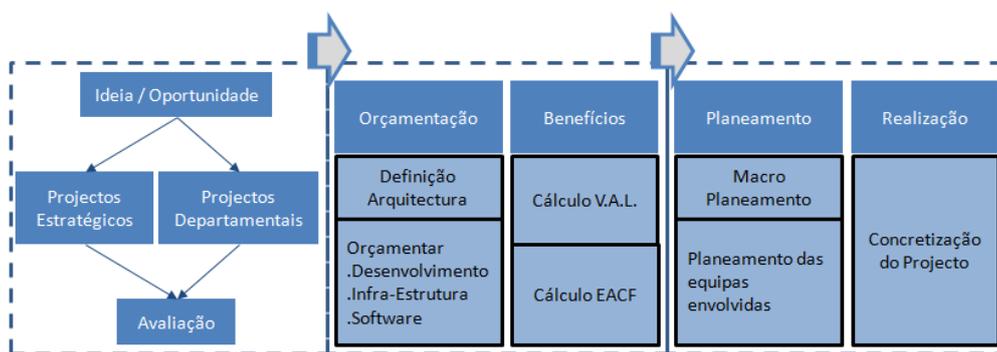


Figura 5-I-Modelo de Avaliação e Implementação dos Projectos

A comparação entre o modelo actualmente em vigor versus o modelo proposto (GO2SaaS), permitiu construir o quadro ilustrado na Figura 5-II.

	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Modelo GO2SaaS	Rede de Benef. Relaciona todos os objectivos a alcançar	Definições e Preocupações de Arquitectura Idênticos	Introdução de Novos conceitos Permite uma melhor Avaliação	Definição de Metodologia Facilita o processo	Definições e Preocupações de Implementação Idênticos	Definições de Avaliação final do Projecto
Implementação e Avaliação dos Projectos em Vigor	Enquadramento menos eficiente	Definições e Preocupações de Arquitectura Idênticos	Apenas indicadores financeiros quantificáveis para o negócio	Metodologia Não padronizada	Definições e Preocupações de Implementação Idênticos	Avaliação apenas ao nível do negócio

Figura 5-II- Quadro comparativo entre Modelos

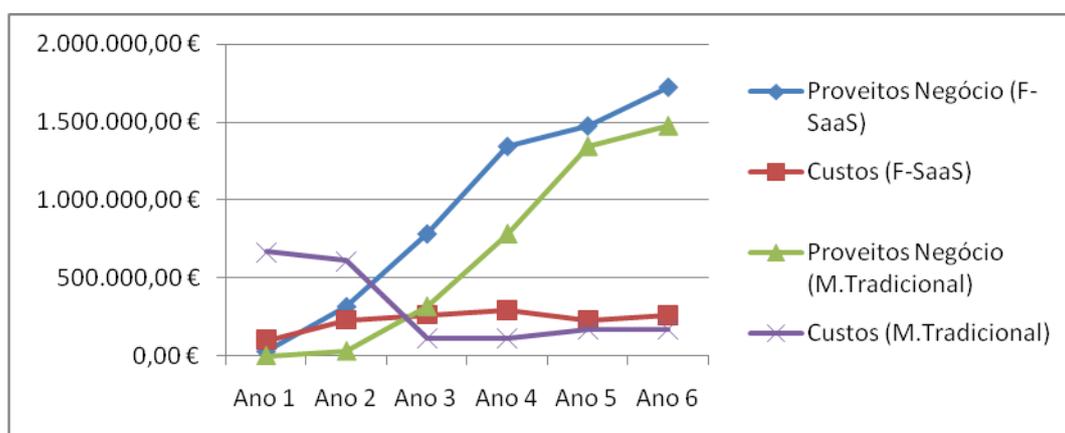
Da comparação efectuada, salienta-se os seguintes pontos:

- **Fase 1:** No Banco já existe uma preocupação de enquadrar os projectos de TI com o negócio. Todavia, a inexistência de uma rede de benefícios, não permite estabelecer uma relação entre as melhorias introduzidas com o novo projecto e os consequentes benefícios para o negócio;
- **Fase 2:** Do ponto de vista de Arquitectura não existem alterações significativas entre os modelos. O modelo proposto tem a vantagem de criar um conjunto de regras e enquadramentos que devem ser seguidos em projectos onde o SaaS esteja presente.
- **Fase 3:** No que diz respeito ao cálculo dos benefícios, apenas se está a analisar do ponto de vista dos benefícios quantificáveis de negócio. Como foi notório ao longo do documento existem outros benefícios a ter em conta. Mesmo no campo dos benefícios quantificáveis não é tido em conta o eliminar da actual infra-estrutura que representa uma diminuição de custos. Neste ponto foi claramente uma mais-valia a interpretação dos dados segundo o modelo, permitiu ver cenários antes ignorados.
- **Fase 4:** Pelo facto do SaaS ser um conceito ainda novo, não havia uma metodologia a ser seguida neste tipo de projectos. Os passos seguintes devem ser considerados uma referência para o futuro.
- **Fase 5:** Não existem alterações significativas no processo de implementação, o que não existe e poderá ser implementado é a classificação das aplicações por quadrante.
- **Fase 6:** Não existe uma fase final, que efectue a análise dos resultados. Neste ponto houve claramente um ganho que este modelo introduziu no projecto.

5.2. Conclusões Finais

Como conclusões finais desta dissertação, foi permitido provar através do estudo as considerações efectuadas sobre o conceito SaaS, com a ajuda da figura conclui-se:

- Os custos totais do SaaS, são mais baixos quando comparados com o modelo tradicional;
- Os custos de investimento do SaaS são consideravelmente mais baixos;
- O período de implementação é mais reduzido;



Outro ponto não menos importante é o facto da plataforma sobre o conceito SaaS, estar a dar uma resposta positiva aos inúmeros requisitos diários o que prova que é um conceito estável que pode ser usado com confiança. Não é futurologia mas sim bem presente.

Do ponto de vista da gestão de benefícios, também foi evidente que a visão proposta dá luz a pontos que nas visões mais tradicionais são esquecidos e que ajudam a fortalecer as ideias das TI serem apenas sinónimo de despesismo. Seguindo uma correcta gestão de benefícios consegue-se provar a relação entre as TI e os benefícios para o negócio, assim como demonstrar que os proveitos de negócio gerados através de uma nova aplicação, podem não ser os únicos benefícios a serem contabilizados.

5.3. Limitações

Neste longo trabalho nem todos os aspectos foram lineares, do ponto de vista pessoal houve a necessidade de gerir da melhor forma possível a vida pessoal, profissional

e académica. No que confere à realização da dissertação, houve inesperadas dificuldades para identificar os custos relacionados com a energia e ar condicionado e foi de todo impossível calcular os valores relacionados com o espaço ocupado.

5.4. **Recomendações**

Outros conceitos estão também na sua fase emergente como indicado na Figura 5-III, tendo em comum o conceito serviço. Será certamente uma realidade nos próximos anos e vai colocar em causa muitos conceitos, mesmos os mais conservadores.

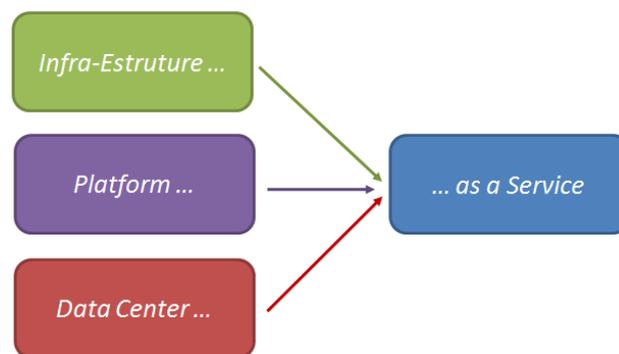


Figura 5-III - Conceitos ... as a Service

Como recomendação para trabalhos futuros, quem sabe um futuro doutoramento. Na óptica dos grupos empresariais, constituídos por várias empresas, teriam todo o interesse em concentrar numa única empresa o fornecimento de serviços na área das TI. As restantes empresa colocam-se na óptica de consumidoras, permitindo em limite abdicar das infra-estruturas e equipas de TI. O facto de as empresas pertencerem ao mesmo grupo, facilita questões que ainda são um entrave neste contexto, como segurança ou confidencialidade.

5.5. Artigos Publicados

Durante a fase de desenvolvimento da dissertação, em conjunto com o orientador Professor Doutor Henrique O’Neill, consideramos benéfico a submissão de artigos relacionados com o trabalho em curso:

- “SaaS – Software as a Service, compreender e escolher a abordagem correcta na implementação” - Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação (CAPSI 2009), artigo a apresentar no dia 30-Outubro-2009.
- “Saas – Software as a Services, Linhas orientadoras” - IADIS Conferência Ibero-Americana WWW/Internet (CIAWI 2009), artigo aceite como *short paper*, devido à proximidade temporal entre as duas conferências, optamos por participar apenas na CAPSI.

Bibliografia

- [Amaral e Varajão 2000] AMARAL, Luis e VARAJÃO, João. *Planeamento de Sistemas de Informação*, FCA Editora, Fevereiro-2000
- [Berners-Lee et al. 2006] BERNERS-LEE, Tim e GÖDEL Kurt e TURING Alan. *Thinking on The Web*, WILEY-INTERSCIENCE, 2006
- [BIEBERSTEIN et al 2006] 12. Bieberstein, N., Bose, S., Fiammante, M., Jones, K., and Shah, R. 2006. *Service-Oriented Architecture Compass: Business Value, Planning, and Enterprise Roadmap*. Pearson Education, Upper Saddle River, NJ, p. 215.
- [Cardoso 2008] CARDOSO, Jorge. *Programação de Sistemas Distribuídos em Java*, FCA, 2008
- [CARR 2005] CARR, Nicholas. “*The End of Corporate Computing*” – *MIT Sloan Management Review*, Vol.46 nº3, SPRING 2005
- [CARRARO 2006] CARRARO, Gianpaolo, “*Software As a Service: Architecture Strategies for Catching the Long Tail*”, *Architecture Strategy Team*
<http://blogs.msdn.com/gianpaolo>, 2006
- [Coulouris et al. 1994] COULOURIS, George e DOOLIMORE, Jean e KINDBERG, Tim. *Distributed Systems Concepts and Design*, 3ª ed., Addison-Wesley, 2000
- [DELONE 2003] DELONE, W. H. e McLEAN, E.R. *The DeLone and McLeane model of information system success: A ten year update*, *Jornal of Management Information Systems*
- [FARREL 2003] FARREL, Diana. “*The Real New Economy*” – *Harvard Business Review*, 2003
- [Forrester 2006] *Forrester The State Of Enterprise Software Adoption In*

- Europe*, Janeiro-2006
- [Fowler *et al.* 2002] FOWLER, Martin e RICE, David e FOEMMEL, Matthew e HIEATT , Edward e MEE, Robert e STAFFORD, Randy. *Patterns of Enterprise Application Architecture*, Addison Wesley, Novembro-2002
- [IDC 2003] *Utility Computing: A Look at Demand-Side Needs for On-Demand Computing Services*, Março-2003
- [IDC 2005] TRAUDT, Erin e KONARY, Amy. *Software as a Service Taxonomy and Research Guide*, IDC, 2005
- [IDC 2007a] *Virtualization and Multicore Innovations Disrupt the Worldwide Server Market*, Março-2007
- [IDC 2007b] *Worldwide Software on Demand 2007–2011 Forecast: A Preliminary Look at Delivery Model Performance*
- [iSOCIETY 2003] iSociety Getting By, Not Getting On, London: Work Foundation
- [LAMBERT 2003] LAMBERT, R. e EDWARDS, C. “*A survey of IS/IT project appraisal*”, *IS Group Cranfield School of Management*, 2003
- [Laudon 2005] LAUDON, Kennet e LAUDON Jane. *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, 9ª ed., New York, Prentice Hall, Outubro-2005
- [Microsoft 2008a] Microsoft-Ray Ozzie, “*Software-Plus-Services: Full Story*”, <http://www.microsoft.com/softwareplusservices/software-plus-services-full-story.aspx> , Dezembro-2008
- [Microsoft 2008b] <http://www.microsoft.com/softwareplusservices/software-plus-services-strategy.aspx?product=azure>, Março-2009
- [OCG 2004] OCG, Office of Government Commerce, Project Initiation Guidelines, www.ocg.gov.uk 2004
- [ORACLE 2007] ORACLE SaaS Platform: Building On-Demand Applications, Oracle With Paper, Junho-2007
- [ORACLE 2008] ORACLE SaaS Platform: Building On-Demand Applications, Oracle With Paper, Setembro-2008
- [Porter 2001] PORTER, Michael. *Strategy and The Internet*, Harvard

- Business Review, Março-2001
- [ROSS 2002] ROSS, J. W. e BEATH, C. M. “*Beyond the business case: New approaches to IT investment*”, *MIT Sloan Management Review*, 2002
- [Serrano et al. 2004] SERRANO, António e CALDEIRA, Mário e GUERREIRO, António. *Gestão de Sistemas e Tecnologias de Informação*, FCA, Abril-2004
- [Sommerville 2001] SOMMERVILLE, I., *Software Engineering*, 6ª ed., Pearson Education Limited, 2001
- [SYMONS 2008] SYMONS, Craig. “*Justifying And Funding Infrastructure Investments*”, Fevereiro 2008
- [W3C 2003] <http://www.w3.org/TR/2003/WD-ws-arch-20030514/>
- [W3C 2004] World Wide Web Consortium, “Web Services Architecture”, <http://www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-arch-20040211> , Fevereiro-2004
- [Ward 2007] WARD, John e DANIEL, Elizabeth. *Benefits Management Delivering Value from IS & IT Investments*, WILEY, Maio-2007
- [WEILL 1998] WEILL, Peter e BROADBENT, Marianne. “*Leveraging the New Infrastructure: How market leaders capitalize on IT*”, Harvard Business School Press, 1998

ANEXO A

O objectivo deste **Anexo A**, é detalhar as características dos servidores referidos nos cálculos. O Banco divide os servidores em três tipos, denominados por:

- **Small:** Servidor cuja capacidade de processamento pode ser expansível a **dois** processadores físicos, independentemente do número de cores. Neste perfil enquadram-se os servidores WEB que não exigem capacidades de processamento elevadas, não necessitando também de ligações a unidades de disco externas.
- **Medium:** Servidor cuja capacidade de processamento pode ser expansível até **quatro** processadores físicos, independentemente do número de cores. Neste perfil encaixam os servidores de bases de dados, onde existem uma capacidade de processamento elevada, bem como necessidade de espaço em disco também elevadas, por essa razão existe a necessidade de ligação a uma unidade de discos externa.
- **Large:** Servidor cuja capacidade de processamento pode ser expansível a **oito** processadores físicos, independentemente do número de cores. Devido à sua imensa capacidade, quer no ponto de vista de processamento, quer na capacidade de ligação a unidades de disco externas. Apenas se usa para bases de dados muito exigentes e fulcrais para o negócio.

A Figura A-I, tem como objectivo dar imagem da arquitectura de referência implementada no Banco no que diz respeito aos sistemas distribuídos, dá uma visão de posicionamento dos diferentes elementos atrás citados: Servidores WEB, Servidores de Base de Dados, Unidades de Disco

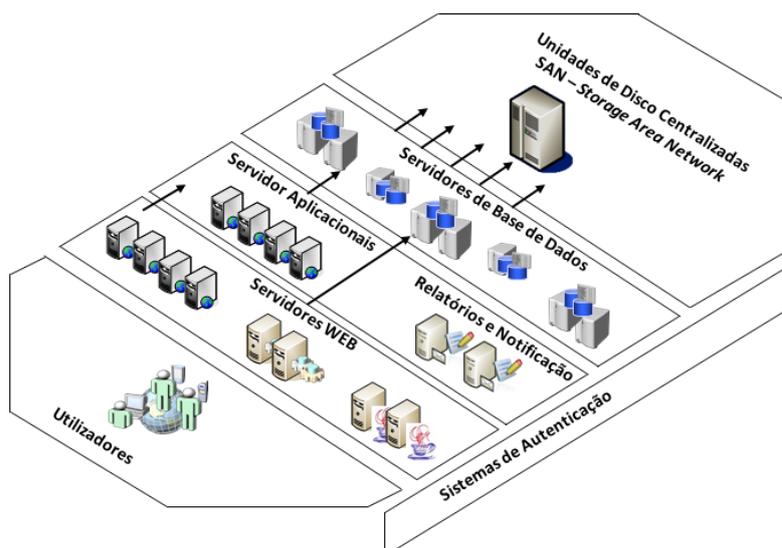


Figura A-I - Arquitectura de Referencia para Sistemas Distribuídos

As tabelas apresentadas em seguida descrevem as principais características, tendo em conta o tipo de Servidor.

Características por tipo de Servidor					
Tipo Servidor	Modelo	Disco	Memória	CPU	Placas de Fibre Channel
Small	System x3550 M2	(2) 146GB 15K rpm 6Gbps SAS HS HDD - 2.5	(2) 2048 MB 1Rx4 Dimm(s)	(2) 2.93GHz Quad-Core Intel Xeon X5570	-
Medium	System x3850 M2 (7233)	(2) 146 GB 10K-rpm SAS Hot-Swap HDD - 2.5	(2) 8192 MB Dimm(s)	(4) 2.40GHz Intel Quad Core Xeon E7440	(2) Brocade 8Gb FC Single-port HBA for IBM System x

Tabela A-I - Características por Tipo de Servidor

Gastos Energéticos por tipo de Servidor					
Tipo Servidor	Voltagem	Amperes	Consumo Mínimo	Consumo Médio	Consumo Máximo
Small	220V	1,7 A	225 W	373 W	780 W
Medium	220V	2,9 A	449 W	625 W	1600 W

Tabela A-II - Gastos Energéticos

Gastos de Arrefecimento por tipo de Servidor			
Tipo Servidor	Consumo Mínimo	Consumo Médio	Consumo Máximo
Small	768 BTU/Hr	1272 BTU/Hr	2661 BTU/Hr
Medium	1532 BTU/Hr	2132 BTU/Hr	5459 BTU/Hr

Tabela A-III - Gastos de Arrefecimento

ANEXO B

O objectivo deste **Anexo B** é discriminar um conjunto de tabelas vitais no cálculo dos custos. A

Custos de Hardware, Licenciamento e Gestão						
Itens	C. Unit. 1º Ano	C. Unit. 2º Ano	C. Unit. 3º Ano	C. Unit. 4º Ano	C. Unit. 5º Ano	C. Unit. 6º Ano
Windows Standard	208,00 €	208,00 €	218,40 €	218,40 €	229,32 €	229,32 €
Windows Enterprise	795,00 €	795,00 €	834,75 €	834,75 €	876,49 €	876,49 €
SQL Enterprise	2.890,73 €	2.890,73 €	2.890,73 €	2.890,73 €	3.035,27 €	3.035,27 €
Serv. Tipo Web (Produção) - Apenas HW	615,00 €	615,00 €	615,00 €	615,00 €	645,75 €	645,75 €
Serv. Tipo Web (Produção) - Gestão	3.955,50 €	3.955,50 €	3.955,50 €	3.955,50 €	4.351,05 €	4.351,05 €
Serv. Tipo Web (Qualificação) - Apenas HW	615,00 €	615,00 €	615,00 €	615,00 €	645,75 €	645,75 €
Serv. Tipo Web (Qualificação) - Gestão	3.589,90 €	3.589,90 €	3.589,90 €	3.589,90 €	3.948,89 €	3.948,89 €
Serv. Tipo Web (DR) - Apenas HW	615,00 €	615,00 €	615,00 €	615,00 €	645,75 €	645,75 €
Serv. Tipo Web (DR) - Gestão	3.955,50 €	3.955,50 €	3.955,50 €	3.955,50 €	4.351,05 €	4.351,05 €
Serv. Tipo BD (Produção) - Apenas HW	3.105,67 €	3.105,67 €	3.105,67 €	3.105,67 €	3.260,95 €	3.260,95 €
Serv. Tipo BD (Produção) - Gestão	4.773,92 €	4.773,92 €	4.773,92 €	4.773,92 €	5.251,31 €	5.251,31 €
Instancia BD (Produção)	2.771,12 €	2.771,12 €	2.771,12 €	2.771,12 €	2.909,68 €	2.909,68 €
Serv. Tipo BD (Qualificação) - Apenas HW	2.439,00 €	2.439,00 €	2.439,00 €	2.439,00 €	2.560,95 €	2.560,95 €
Serv. Tipo BD (Qualificação) - Gestão	4.295,31 €	4.295,31 €	4.295,31 €	4.295,31 €	4.724,84 €	4.724,84 €
Instancia BD (Qualificação)	2.496,66 €	2.496,66 €	2.496,66 €	2.496,66 €	2.621,50 €	2.621,50 €
Serv. Tipo BD (DR) - Apenas HW	2.439,00 €	2.439,00 €	2.439,00 €	2.439,00 €	2.560,95 €	2.560,95 €
Serv. Tipo BD (DR) - Gestão	4.773,92 €	4.773,92 €	4.773,92 €	4.773,92 €	5.251,31 €	5.251,31 €
Instancia BD (DR)	2.771,12 €	2.771,12 €	2.771,12 €	2.771,12 €	2.909,68 €	2.909,68 €
Gastos Energéticos Servidor Tipo WEB	263,42 €	268,69 €	274,06 €	279,55 €	285,14 €	290,84 €
Gastos Energéticos Servidor Tipo BD	520,45 €	530,86 €	541,47 €	552,30 €	563,35 €	574,62 €
Gastos Arrefecimento Servidor Tipo WEB	263,37 €	268,64 €	274,01 €	279,49 €	285,08 €	290,78 €
Gastos Arrefecimento Servidor Tipo BD	520,39 €	530,80 €	541,42 €	552,25 €	563,29 €	574,56 €

Tabela B-I descreve os custos de Hardware, Licenciamento e Gestão os valores apresentados referem-se à realidade do Banco estes custos não devem ser considerados custos de referencia para o público em geral. Torna-se importante explicar cada um dos itens:

- Custos de Hardware: Entende-se por custos de HW o valor pago pelos servidores, segundo o seu perfil, o custo é diluído ao longo dos quatro anos de vida do mesmo;

- Custos de Gestão: Entende-se por custos de gestão os custos associados à manutenção, gestão de sistema operativo, gestão de *backups*, também este custo é distribuído ao longo dos quatro anos de vida do respectivo servidor. Os custos de gestão diferem segundo o papel desempenhado, por exemplo um servidor WEB, tem um custo diferente de um servidor de Base de Dados;
- Custos de Licenciamento: Custo que a Microsoft cobra pela utilização do *software*, este custo sofre um acréscimo de 5% do segundo para o terceiro ano;

Na

Custos de Hardware, Licenciamento e Gestão						
Itens	C. Unit. 1º Ano	C. Unit. 2º Ano	C. Unit. 3º Ano	C. Unit. 4º Ano	C. Unit. 5º Ano	C. Unit. 6º Ano
Windows Standard	208,00 €	208,00 €	218,40 €	218,40 €	229,32 €	229,32 €
Windows Enterprise	795,00 €	795,00 €	834,75 €	834,75 €	876,49 €	876,49 €
SQL Enterprise	2.890,73 €	2.890,73 €	2.890,73 €	2.890,73 €	3.035,27 €	3.035,27 €
Serv. Tipo Web (Produção) - Apenas HW	615,00 €	615,00 €	615,00 €	615,00 €	645,75 €	645,75 €
Serv. Tipo Web (Produção) - Gestão	3.955,50 €	3.955,50 €	3.955,50 €	3.955,50 €	4.351,05 €	4.351,05 €
Serv. Tipo Web (Qualificação) - Apenas HW	615,00 €	615,00 €	615,00 €	615,00 €	645,75 €	645,75 €
Serv. Tipo Web (Qualificação) - Gestão	3.589,90 €	3.589,90 €	3.589,90 €	3.589,90 €	3.948,89 €	3.948,89 €
Serv. Tipo Web (DR) - Apenas HW	615,00 €	615,00 €	615,00 €	615,00 €	645,75 €	645,75 €
Serv. Tipo Web (DR) - Gestão	3.955,50 €	3.955,50 €	3.955,50 €	3.955,50 €	4.351,05 €	4.351,05 €
Serv. Tipo BD (Produção) - Apenas HW	3.105,67 €	3.105,67 €	3.105,67 €	3.105,67 €	3.260,95 €	3.260,95 €
Serv. Tipo BD (Produção) - Gestão	4.773,92 €	4.773,92 €	4.773,92 €	4.773,92 €	5.251,31 €	5.251,31 €
Instancia BD (Produção)	2.771,12 €	2.771,12 €	2.771,12 €	2.771,12 €	2.909,68 €	2.909,68 €
Serv. Tipo BD (Qualificação) - Apenas HW	2.439,00 €	2.439,00 €	2.439,00 €	2.439,00 €	2.560,95 €	2.560,95 €
Serv. Tipo BD (Qualificação) - Gestão	4.295,31 €	4.295,31 €	4.295,31 €	4.295,31 €	4.724,84 €	4.724,84 €
Instancia BD (Qualificação)	2.496,66 €	2.496,66 €	2.496,66 €	2.496,66 €	2.621,50 €	2.621,50 €
Serv. Tipo BD (DR) - Apenas HW	2.439,00 €	2.439,00 €	2.439,00 €	2.439,00 €	2.560,95 €	2.560,95 €
Serv. Tipo BD (DR) - Gestão	4.773,92 €	4.773,92 €	4.773,92 €	4.773,92 €	5.251,31 €	5.251,31 €
Instancia BD (DR)	2.771,12 €	2.771,12 €	2.771,12 €	2.771,12 €	2.909,68 €	2.909,68 €
Gastos Energéticos Servidor Tipo WEB	263,42 €	268,69 €	274,06 €	279,55 €	285,14 €	290,84 €
Gastos Energéticos Servidor Tipo BD	520,45 €	530,86 €	541,47 €	552,30 €	563,35 €	574,62 €
Gastos Arrefecimento Servidor Tipo WEB	263,37 €	268,64 €	274,01 €	279,49 €	285,08 €	290,78 €
Gastos Arrefecimento Servidor Tipo BD	520,39 €	530,80 €	541,42 €	552,25 €	563,29 €	574,56 €

Tabela B-I, são efectuadas referências a termos como **Produção** e **Qualificação**, são nomes dados aos diferentes ambientes que existem no Banco e que a Figura B-I ilustra e enquadra quanto aos objectivos de cada um.

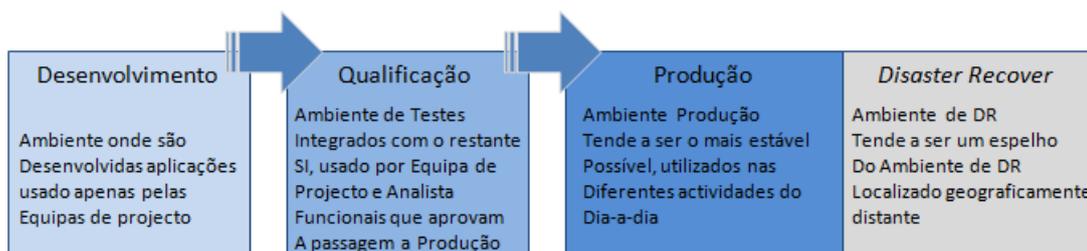


Figura B-I - Ambientes de Desenvolvimento, Qualificação, Produção e DR

Custos de Hardware, Licenciamento e Gestão						
Itens	C. Unit. 1º Ano	C. Unit. 2º Ano	C. Unit. 3º Ano	C. Unit. 4º Ano	C. Unit. 5º Ano	C. Unit. 6º Ano
Windows Standard	208,00 €	208,00 €	218,40 €	218,40 €	229,32 €	229,32 €
Windows Enterprise	795,00 €	795,00 €	834,75 €	834,75 €	876,49 €	876,49 €
SQL Enterprise	2.890,73 €	2.890,73 €	2.890,73 €	2.890,73 €	3.035,27 €	3.035,27 €
Serv. Tipo Web (Produção) - Apenas HW	615,00 €	615,00 €	615,00 €	615,00 €	645,75 €	645,75 €
Serv. Tipo Web (Produção) - Gestão	3.955,50 €	3.955,50 €	3.955,50 €	3.955,50 €	4.351,05 €	4.351,05 €
Serv. Tipo Web (Qualificação) - Apenas HW	615,00 €	615,00 €	615,00 €	615,00 €	645,75 €	645,75 €
Serv. Tipo Web (Qualificação) - Gestão	3.589,90 €	3.589,90 €	3.589,90 €	3.589,90 €	3.948,89 €	3.948,89 €
Serv. Tipo Web (DR) - Apenas HW	615,00 €	615,00 €	615,00 €	615,00 €	645,75 €	645,75 €
Serv. Tipo Web (DR) - Gestão	3.955,50 €	3.955,50 €	3.955,50 €	3.955,50 €	4.351,05 €	4.351,05 €
Serv. Tipo BD (Produção) - Apenas HW	3.105,67 €	3.105,67 €	3.105,67 €	3.105,67 €	3.260,95 €	3.260,95 €
Serv. Tipo BD (Produção) - Gestão	4.773,92 €	4.773,92 €	4.773,92 €	4.773,92 €	5.251,31 €	5.251,31 €
Instancia BD (Produção)	2.771,12 €	2.771,12 €	2.771,12 €	2.771,12 €	2.909,68 €	2.909,68 €
Serv. Tipo BD (Qualificação) - Apenas HW	2.439,00 €	2.439,00 €	2.439,00 €	2.439,00 €	2.560,95 €	2.560,95 €
Serv. Tipo BD (Qualificação) - Gestão	4.295,31 €	4.295,31 €	4.295,31 €	4.295,31 €	4.724,84 €	4.724,84 €
Instancia BD (Qualificação)	2.496,66 €	2.496,66 €	2.496,66 €	2.496,66 €	2.621,50 €	2.621,50 €
Serv. Tipo BD (DR) - Apenas HW	2.439,00 €	2.439,00 €	2.439,00 €	2.439,00 €	2.560,95 €	2.560,95 €
Serv. Tipo BD (DR) - Gestão	4.773,92 €	4.773,92 €	4.773,92 €	4.773,92 €	5.251,31 €	5.251,31 €
Instancia BD (DR)	2.771,12 €	2.771,12 €	2.771,12 €	2.771,12 €	2.909,68 €	2.909,68 €
Gastos Energéticos Servidor Tipo WEB	263,42 €	268,69 €	274,06 €	279,55 €	285,14 €	290,84 €
Gastos Energéticos Servidor Tipo BD	520,45 €	530,86 €	541,47 €	552,30 €	563,35 €	574,62 €
Gastos Arrefecimento Servidor Tipo WEB	263,37 €	268,64 €	274,01 €	279,49 €	285,08 €	290,78 €
Gastos Arrefecimento Servidor Tipo BD	520,39 €	530,80 €	541,42 €	552,25 €	563,29 €	574,56 €

Tabela B-I - Custos de Hardware, Licenciamento e Gestão

Os custos relacionados com os consumos energéticos e de arrefecimento, têm vindo a tomar proporções cada vez maiores, ao ponto de serem também eles factores de preocupação. A Tabela B-II, identifica os custos de referência para o KW/h, unidade que expressa o consumo energético, o seu preenchimento foi possível através da consulta do *Site* da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (<http://www.erse.pt/pt>), realizada em Agosto-2009. Existem também referências ao BTU (*British Thermal Unit*) identifica a necessidade que cada equipamento tem no que diz respeito ao arrefecimento, essa necessidade traduz-se também ela num gasto energético por parte dos equipamentos de ar condicionado. Para que se consiga efectuar o cálculo exige a necessidade de converter BTU em kWh, a relação entre as duas unidades medidas é dada pela seguinte equação:

$$1\text{BTU} = 0.293071 \text{ Wh}$$

(1) <http://en.wikipedia.org/wiki/Btu> (Agosto/2009)

Custos do KWH de Referencia			
Custos Energéticos	Período Baixa Utilização	Período Média Utilização	Período Máxima Utilização
Custo (kWh)			
Custos Energéticos	0,04190 €	0,04490 €	0,08210 €
Conversão de BTU/H para KW/H (1BTU 0.293071 W·h)			
Gastos Arrefecimento Servidor Tipo WEB	0,22508 €	0,37279 €	0,77986 €
Gastos Arrefecimento Servidor Tipo BD	0,44898 €	0,62483 €	1,59987 €

Tabela B-II - Custos do KWH de Referencia

A Tabela B-III, faz o resumo dos gastos anuais de consumo energético e de arrefecimento, tendo como base os valores das diferentes tabelas dos anexos A e B. No que diz respeito à utilização, foram considerados três períodos:

- Período de Baixa utilização: Das 00:00 às 08:00, onde os servidores têm um processamento muito baixo e por consequência o seu consumo baixa;
- Período de Média utilização: Das 16:00 às 24:00, onde os servidores têm um processamento médio e por consequência o seu consumo mantém médio;

- Período de Máxima utilização: Das 08:00 às 18:00, onde os servidores têm um processamento muito alto e por consequência o seu consumo é também elevado;

Resumo				
Custos Energéticos	Período Baixa Utilização	Período Média Utilização	Período Máxima Utilização	Total
Perfil Utilização				
Consumo (Mim:8h Med:8h Max:8h)				
Gastos Energéticos Servidor Tipo WEB	1,800	2,984	6,240	
Gastos Energéticos Servidor Tipo BD	3,592	5,000	12,800	
Custos Energéticos Servidor Tipo WEB	0,07542 €	0,13398 €	0,51230 €	
Custos Energéticos Servidor Tipo BD	0,15050 €	0,22450 €	1,05088 €	
Arrefecimento (Mim:8h Med:8h Max:8h)				
Gastos Energéticos Servidor Tipo WEB	1,801	2,982	6,239	
Gastos Energéticos Servidor Tipo BD	3,592	4,999	12,799	
Custos Energéticos Servidor Tipo WEB	0,07545 €	0,13390 €	0,51221 €	
Custos Energéticos Servidor Tipo BD	0,15050 €	0,22444 €	1,05080 €	
Consumo (Anual)				
Custos Energéticos Servidor Tipo WEB	27,52830 €	48,90328 €	186,99096 €	263,42254 €
Custos Energéticos Servidor Tipo BD	54,93425 €	81,94250 €	383,57120 €	520,44795 €
Gastos Arrefecimento Servidor Tipo WEB	27,53791 €	48,87527 €	186,95786 €	263,37104 €
Gastos Arrefecimento Servidor Tipo BD	54,93239 €	81,91987 €	383,54113 €	520,39339 €

Tabela B-III – Resumo

A Tabela B-IV, faz uso das anteriores tabelas de forma a conseguir determinar os custos relacionados com opção desenvolvimento segundo o modelo tradicional.

Anos	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Total
Custos Projecto	668.049 €	608.015 €	110.731 €	113.338 €	170.400 €	171.206 €	1.841.738 €
Custos Setup-Projetos	62.634 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	62.634 €
Custos Infra-Estrutura	97.050 €	99.482 €	102.028 €	104.461 €	111.345 €	111.970 €	626.337 €
Ambiente de Produção	42.718 €	43.691 €	44.776 €	45.749 €	49.087 €	49.337 €	275.357 €
Servidores HW	8.056 €	8.056 €	8.056 €	8.056 €	8.459 €	8.459 €	49.144 €
WEB (3x)	1.845 €	1.845 €	1.845 €	1.845 €	1.937 €	1.937 €	11.255 €
Base Dados (2x)	6.211 €	6.211 €	6.211 €	6.211 €	6.522 €	6.522 €	37.889 €
Gestão Servidores	24.185 €	24.185 €	24.185 €	24.185 €	26.465 €	26.465 €	149.673 €
WEB (3x)	11.866 €	11.866 €	11.866 €	11.866 €	13.053 €	13.053 €	73.572 €
Base Dados (2x)	12.319 €	12.319 €	12.319 €	12.319 €	13.412 €	13.412 €	76.100 €
Licenças	7.995 €	7.995 €	8.106 €	8.106 €	8.511 €	8.511 €	49.226 €
Licenças de Windows	2.214,00 €	2.214,00 €	2.324,70 €	2.324,70 €	2.440,94 €	2.440,94 €	13.959 €
Licenças de SQL	5.781,46 €	5.781,46 €	5.781,46 €	5.781,46 €	6.070,53 €	6.070,53 €	35.267 €
Storage	2.480,76 €	3.453,76 €	4.427,76 €	5.400,76 €	5.650,76 €	5.900,76 €	27.315 €
Espaço + Infra-estrutura	2.480,76 €	3.453,76 €	4.427,76 €	5.400,76 €	5.650,76 €	5.900,76 €	27.314,56 €

Ambiente de Qualificação	33.403 €	33.889 €	34.376 €	34.863 €	36.995 €	37.120 €	210.647 €
Servidores HW	6.108 €	6.108 €	6.108 €	6.108 €	6.413 €	6.413 €	37.259 €
WEB (2x)	1.230 €	1.230 €	1.230 €	1.230 €	1.292 €	1.292 €	7.503 €
Base Dados (2x)	4.878 €	4.878 €	4.878 €	4.878 €	5.122 €	5.122 €	29.756 €
Gestão Servidores	18.267 €	18.267 €	18.267 €	18.267 €	19.969 €	19.969 €	113.006 €
WEB (2x)	7.180 €	7.180 €	7.180 €	7.180 €	7.898 €	7.898 €	44.515 €
Base Dados (2x)	11.087 €	11.087 €	11.087 €	11.087 €	12.071 €	12.071 €	68.492 €
Licenças	7.787 €	46.725 €					
Licenças de Windows	2.006,00 €	2.006,00 €	2.006,00 €	2.006,00 €	2.006,00 €	2.006,00 €	12.036 €
Licenças de SQL	5.781,46 €	5.781,46 €	5.781,46 €	5.781,46 €	5.781,46 €	5.781,46 €	34.689 €
Storage	1.240,38 €	1.726,88 €	2.213,88 €	2.700,38 €	2.825,38 €	2.950,38 €	13.657 €
Espaço + Infra-estrutura	1.240,38 €	1.726,88 €	2.213,88 €	2.700,38 €	2.825,38 €	2.950,38 €	13.657 €
Ambiente de Disaster Recover	20.929 €	21.902 €	22.876 €	23.849 €	25.263 €	25.513 €	140.333 €
Servidores HW	3.054 €	3.054 €	3.054 €	3.054 €	3.207 €	3.207 €	18.629 €
WEB (1x)	615 €	615 €	615 €	615 €	646 €	646 €	3.752 €
Base Dados (1x)	2.439 €	2.439 €	2.439 €	2.439 €	2.561 €	2.561 €	14.878 €
Gestão Servidores	11.501 €	11.501 €	11.501 €	11.501 €	12.512 €	12.512 €	71.026 €
WEB (1x)	3.955 €	3.955 €	3.955 €	3.955 €	4.351 €	4.351 €	24.524 €
Base Dados (1x)	7.545 €	7.545 €	7.545 €	7.545 €	8.161 €	8.161 €	46.502 €
Licenças	3.894 €	23.362 €					
Licenças de Windows	1.003,00 €	1.003,00 €	1.003,00 €	1.003,00 €	1.003,00 €	1.003,00 €	6.018 €
Licenças de SQL	2.890,73 €	2.890,73 €	2.890,73 €	2.890,73 €	2.890,73 €	2.890,73 €	17.344 €
Storage	2.480,76 €	3.453,76 €	4.427,76 €	5.400,76 €	5.650,76 €	5.900,76 €	27.315 €
Espaço + Infra-estrutura	2.480,76 €	3.453,76 €	4.427,76 €	5.400,76 €	5.650,76 €	5.900,76 €	27.315 €
Custos Energéticos	8.365 €	8.532 €	8.703 €	8.877 €	9.055 €	9.236 €	52.767 €
Ambiente de Produção	3.662 €	3.735 €	3.810 €	3.886 €	3.964 €	4.043 €	23.101 €
Server WEB (3x)	1.580,38 €	1.611,99 €	1.644,23 €	1.677,11 €	1.710,65 €	1.744,87 €	9.969 €
Server BD (2x)	2.081,68 €	2.123,32 €	2.165,78 €	2.209,10 €	2.253,28 €	2.298,35 €	13.132 €
Ambiente de Qualificação	3.135 €	3.198 €	3.262 €	3.327 €	3.394 €	3.462 €	19.778 €
Server WEB (2x)	1.053,59 €	1.074,66 €	1.096,15 €	1.118,08 €	1.140,44 €	1.163,25 €	6.646 €
Server BD (2x)	2.081,68 €	2.123,32 €	2.165,78 €	2.209,10 €	2.253,28 €	2.298,35 €	13.132 €
Ambiente de DR	1.568 €	1.599 €	1.631 €	1.664 €	1.697 €	1.731 €	9.889 €
Server WEB (1x)	526,79 €	537,33 €	548,08 €	559,04 €	570,22 €	581,62 €	3.323 €
Server BD (1x)	1.040,84 €	1.061,66 €	1.082,89 €	1.104,55 €	1.126,64 €	1.149,17 €	6.566 €
Custos Desenvolvimento	500.000 €	500.000 €	0 €	0 €	50.000 €	50.000 €	1.100.000 €
Os custos de Desenvolvimento pressupõem um tempo de conclusão da plataforma nunca inferior a um ano. O Banco não tem experiencia no desenvolvimento deste tipo de aplicações, todo o processo tem que ser desenvolvido de raiz, por essa razão os custos são elevados.							
Além do Desenvolvimento inicial, que em termos contabilísticos dilui-se nos dois primeiros anos, estão previstas também no quinto e sexto ano de vida algumas adaptações típicas de uma aplicação com quatro anos de vida.							

Tabela B-IV- Custos do Modelo Tradicional

Custos	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6
Adaptação (F-SaaS)	50.000 €	50.000 €	50.000 €	50.000 €		
Adaptação (Banco)	50.000 €	50.000 €	50.000 €	50.000 €		
Royalties (F-SaaS)		130.000 €	162.000 €	194.000 €	227.000 €	259.000 €
Total:	100.000 €	230.000 €	262.000 €	294.000 €	227.000 €	259.000 €

Tabela B-V - Custos Modelo SaaS

Pressupostos	
Taxa de actualização VAL	11,7%
Nº Anos do Projecto	6

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6
Custos F-SaaS	100.000,00 €	230.000,00 €	262.000,00 €	294.000,00 €	227.000,00 €	259.000,00 €
Proveitos de Negócio	29.000,00 €	316.000,00 €	782.000,00 €	1.343.000,00 €	1.474.000,00 €	1.722.000,00 €
VA Impactos Positivos	29.000,00 €	282.900,63 €	626.758,75 €	963.643,72 €	946.857,87 €	990.301,15 €
VA Impactos Negativos (F-SaaS)	100.000,00 €	205.908,68 €	209.988,23 €	210.954,02 €	145.818,68 €	148.947,73 €
Função desconto (actualização do VAL)	1,00	0,90	0,80	0,72	0,64	0,58
VAL Anual (F-SaaS)	71.000,00 €	76.991,94 €	416.770,53 €	752.689,69 €	801.039,18 €	841.353,41 €
VAL do Projecto	2.817.844,76 €					
EACF	17.122,55 €	18.567,58 €	100.509,49 €	181.520,66 €	193.180,75 €	202.903,04 €
EACF (Projecto)	679.558,97 €					
ROI *	3,13					
PAYBACK (Anos) *	1,45					

Tabela B- VI- Indicadores financeiros para o modelo SaaS

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6
Custos Modelo Tradicional	668.048,62 €	608.014,74 €	110.731,08 €	113.337,64 €	170.399,77 €	171.205,86 €
Proveitos de Negócio	0,00 €	29.000,00 €	316.000,00 €	782.000,00 €	1.343.000,00 €	1.474.000,00 €
VA Impactos Positivos	0,00 €	25.962,40 €	253.268,24 €	561.109,00 €	862.707,00 €	847.679,38 €
VA Impactos Negativos (M.Tradicional)	668.048,62 €	544.328,32 €	88.748,95 €	81.323,24 €	109.460,22 €	98.458,40 €
Função desconto (actualização do VAL)	1,00	0,90	0,80	0,72	0,64	0,58
VAL Anual (F-SaaS)	668.048,62 €	518.365,92 €	164.519,30 €	479.785,76 €	753.246,78 €	749.220,98 €
VAL do Projecto	960.358,28 €					
EACF	161.108,39 €	125.010,51 €	39.675,91 €	115.706,42 €	181.655,01 €	180.684,13 €
EACF (Projecto)	231.602,57 €					
ROI *	1,14					
PAYBACK (Anos) *	2,80					

Tabela B- VII- Indicadores financeiros para o modelo Tradicional