

# Construção de Sistemas Integrados de Gestão para Micro e Pequenas Empresas

Pedro Crespo <sup>1</sup>, Vítor Santos <sup>1</sup>

[pjacrespo@gmail.com](mailto:pjacrespo@gmail.com), [vsantos@novaims.unl.pt](mailto:vsantos@novaims.unl.pt)

<sup>1</sup> Universidade Nova de Lisboa, ISEGI, Campus de Campolide, 1070-312, Lisboa, Portugal

DOI: [10.17013/risti.15.35-49](https://doi.org/10.17013/risti.15.35-49)

**Resumo:** As Micro e Pequenas Empresas possuem na sua essência recursos limitados. Raramente possuem um Sistema Integrado de Gestão que lhes permita gerir o seu negócio de forma transversal e que mapeie todos os processos da empresa. Devido ao número reduzido de colaboradores, não dispõem internamente de alguns serviços. O seu espaço de mercado é em geral limitado. As suas competências específicas raramente permitem apresentar uma oferta global. Por serem pequenas, não têm força negocial perante os seus fornecedores e eventuais parceiros estratégicos. A Arquitetura de Sistemas de Informação permite representar e mapear os diversos aspetos da gestão das empresas e alinhar as Tecnologias de Informação e Comunicação com as necessidades destas empresas. Este trabalho pretende apresentar e descrever uma Macro Arquitetura para a construção de Sistema Integrado de Gestão, orientados para as Micro e Pequenas Empresas, e que inclua um conjunto de serviços integrados numa única plataforma.

**Palavras-chave:** Arquitetura de Sistemas de Informação, Arquitetura Aplicacional, Sistema Integrado de Gestão, SIG, Micro e Pequenas Empresas, Sistemas de Informação

## *Construction of Integrated Business Management Systems for Micro and Small Enterprises*

**Abstract:** Micro and Small Enterprises have limited resources. They rarely have an Enterprise Resource Planning that allows managing their business in a transversal way and mapping all business processes. These companies have a small number of employees, and for this reason they have a reduced number of internal services. Their market space is usually limited. Their specific skills are reduced, thus not allowing presenting a comprehensive offer. Due to their small dimension, they have no negotiating strength vis-à-vis their suppliers and potential strategic partners. The Architecture of Information Systems can represent and map the various aspects of business management and align the Information Technology and Communication with the needs of these companies. This paper aims to present and describe a macro architecture for building Enterprise Resource Planning oriented to Micro and Small Enterprises that includes a set of integrated services on a single platform.

**Keywords:** Architecture of Information Systems, Application Architecture, Enterprise Resource Planning, Micro and Small Enterprises, Information Systems.

## 1. Introdução

As Micro e Pequenas Empresas (MPE) possuem na sua essência recursos limitados (Comissão Europeia, 2006). Por este motivo, raramente possuem infraestruturas e sistemas informáticos que lhes permitam gerir o seu negócio de forma transversal e raramente possuem um Sistema Integrado de Gestão (SIG) que mapeie todos os processos da empresa.

Devido ao número reduzido de colaboradores (Instituto Nacional de Estatística, 2013), não dispõem internamente de alguns serviços, tais como: serviços de apoio à gestão, serviços jurídicos, serviços de apoio administrativo, marketing e outros serviços, como suporte informático ao negócio.

O seu espaço de mercado é limitado e, em geral, não possuem exposição internacional, nem presença no mercado global pela via digital. As suas competências específicas raramente permitem apresentar uma oferta global, composta de diferentes produtos e serviços combinados. Por serem pequenas, não têm normalmente força negocial perante os seus fornecedores e eventuais parceiros estratégicos.

Por todas estas razões, a construção de SIG pode ser repensada e adequada à realidade das MPE, a partir de um novo modelo integrado de serviços. Este artigo pretende apresentar e descrever uma Macro Arquitetura para a construção de SIG, orientados para as MPE, e que inclua um conjunto de serviços integrados.

## 2. Sobre Micro e Pequenas Empresas

É necessário determinar um padrão que defina a empresa pela sua dimensão. Estes limiares são: o número de efetivos, o volume de negócios anual e o balanço anual. A comparação destes três limites determina a dimensão da empresa. Em maio de 2003, a Comunidade Europeia (CE) adotou uma nova recomendação. O diploma entrou em vigor em 1 de janeiro de 2005 e é aplicável a todos os programas, políticas e medidas relativas às PME geridas pela Comissão. Julgamos portanto pertinente adotar esta definição no âmbito deste trabalho, por julgar a mais apropriada. Na Tabela 1, apresenta-se os limiares que caracterizam uma PME (Comissão Europeia, 2006):

Tabela 1 – Caracterização de PME

<b>Categoria</b>	<b>Efetivos</b>	<b>Volume de Negócios</b>	<b>Balanço</b>
<i>Micro</i>	<10	<=2M€	<=2M€
<i>Pequena</i>	<50	<=10M€	<=10M€
<i>Média</i>	<250	<=50M€	<=43M€

A definição de PME abrange o segmento das Micro Empresas indicando os seus limites. Porém, não é feliz nas siglas adotadas, por não enunciar com clareza o termo “Micro”. Como este estudo é dedicado ao segmento das MPE, decidimos por este motivo adotar a sigla MPE, sempre que possível, e PME em contexto geral.

Em 2011, encontravam-se em atividade 1.136.697 empresas portuguesas, das quais 97,8% pertenciam ao setor não financeiro. Destas, 99,9% correspondiam a PME e 67,7% eram empresas individuais. As empresas geraram um volume de negócios de 389.814 milhões de euros, sendo que 53,4% deste volume foi gerado por PME (Instituto Nacional de Estatística, 2013).

Estes números não são diferentes da UE. As mais de 20 milhões de PME desempenham um papel importante na economia europeia. Representam 99,8% do total de empresas privadas, não financeiras, na sua grande maioria MPE. Em 2012, as PME contavam com cerca de 86,8 milhões de efetivos, i.e., geravam cerca de 66,5% de todos os empregos, sendo que as MPE oferecem pouco menos de um terço do valor total do emprego. O valor total bruto representa 57,6% da economia privada (European Commission, 2013).

O relatório do EUROSTAT apresenta ainda alguns valores comparativos possíveis com outros países, tais como Estados Unidos da América (EUA), Japão, Brasil, Rússia e Índia, sendo que a dinâmica das PME, em termos de número, emprego e valor acrescentado bruto, têm outro tipo de dinâmica (European Commission, 2013).

Em resumo, independentemente da definição de PME utilizada nos diferentes países, as PME têm em todas as economias um papel fundamental. Constituem, regra geral, a maior fatia do tecido empresarial, ou seja, as empresas que mais geram emprego e as que maior valor acrescentado produzem.

## **2.1. Sistemas de Informação nas MPE**

Antes de iniciar a tarefa de definir uma ASI para MPE, é importante perceber que SI são utilizados por estas organizações. A tendência destas empresas é a de adotar sistemas que anteriormente eram utilizados apenas por Médias ou Grandes Empresas. Na evolução dos sistemas de informação é possível notar as seguintes tendências (L. B. Gouveia & Ranito, 2004):

- “Pacotização” - antes, tinham que ser desenvolvidas à medida, hoje é parte integrante de qualquer sistema que se compre;
- Verticalização - existência de cada vez mais aplicações que endereçam áreas verticais específicas, integrando em si conhecimento de processos verticais de negócio;
- Abrangência - os sistemas tendem a cobrir todas as áreas funcionais da organização, mesmo incluindo aquelas que tradicionalmente eram pouco estruturadas;
- Integração - capacidade de fazer funcionar em conjunto aplicações distintas de fornecedores distintos.

Estas tendências resultam da grande competitividade do mundo dos negócios, onde a informação é um dos recursos críticos para uma organização ser eficaz e eficiente. As MPE tendem a recorrer a este tipo de SI por serem cada vez mais democratizados

e por haver no mercado soluções menos onerosas (e.g. *SaaS*, *Open Source*). Algumas destas empresas possuem parte ou a totalidade de um SI que pode ser representado pelo diagrama genérico, apresentado na Figura 1. É de notar que existem algumas camadas que são transversais, enquanto outras possuem elementos que são específicos de certas áreas funcionais.

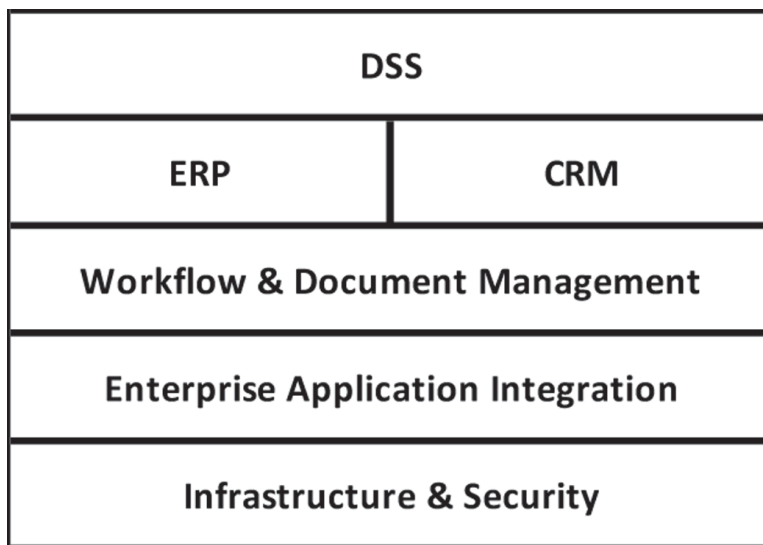


Figura 1 – SI Genérico (Adaptado de: L. B. Gouveia & Ranito, 2004)

## 2.2. Adoção de SI externos nas MPE

As MPE têm em geral uma pequena estrutura, pelo que na maior parte das vezes não possuem um Departamento Informático, recorrendo a consultoria externa (Cragg, Caldeira, & Ward, 2011). A falta de especialização na área dos SI traz consigo alguma dificuldade na adoção de novas tecnologias e meios de informação.

Em primeiro lugar, as MPE devem avaliar os benefícios dos SI, a cultura organizacional e quais os SI que se adequam à empresa. Em segundo lugar, devem determinar se os recursos internos são suficientes, se estão disponíveis e se existem procedimentos adequados para a seleção e implementação de novos SI. Em terceiro lugar, as MPE necessitam de avaliar o ambiente externo, onde podem recorrer a apoio e recursos (p. ex. contratação), especialmente se os recursos internos não são suficientes. No final de cada fase, a decisão deve ser tomada sobre se deve ou não prosseguir o processo de aquisição de SI. Esta abordagem faseada é recomendável para reduzir e minimizar o risco de uma aquisição inadequada (FINK, 1998).

Há estudos que indicam que o sucesso na adoção dos SI passa essencialmente por dois fatores: a perspetiva e conhecimento de gestão da empresa; a aposta no desenvolvimento de SI e na sua formação (Caldeira & Ward, n.d.). Empresas que recorrem a sistemas externos, apenas para colmatar as suas ineficiências, não têm dado prova de sucesso na adoção de SI, quer sejam internos ou externos (Caldeira & Ward, n.d.). É elementar

referir que a implementação SI não garante o sucesso, é necessário saber gerir e explorar de forma conveniente os SI de apoio à gestão, caso contrário estes caem rapidamente em desuso e não retornam o resultado esperado.

A gestão de recursos é fundamental para o sucesso de qualquer empresa. Os SI externos de apoio à gestão podem contribuir grandemente na obtenção de uma maior rentabilidade e eficácia, tornando-se uma ferramenta fundamental para a tomada de decisão (Prates & Ospina, 2004).

### **2.3. Principais Desafios**

São inúmeros os desafios que as MPE têm que enfrentar, podendo destacar-se entre os principais, os seguintes: produtividade (criação de valor acrescentado), inovação, internacionalização e colaboração.

As empresas para se manterem competitivas precisam investir continuamente na modernização dos seus processos de produção, na inovação em novos produtos, no alargamento dos seus mercados através do aumento das exportações e internacionalização, bem como fortalecer-se pela criação de parcerias e colaboração com outras empresas a nível global (PWC, 2013).

Os SI permitem dar resposta a cada um dos desafios identificados, contribuindo para o sucesso das empresas nos diversos obstáculos que estas enfrentam diariamente. Certamente, não são o único fator de sucesso, nem necessariamente o mais importante, mas são sem dúvida um fator decisivo na Era atual.

## **3. Arquiteturas de SI**

O termo “arquitetura” foi adotado nos SI pela mesma relação de complexidade e planeamento necessário à construção de edifícios (Zachman, 1987). Construir um SI de grande porte, complexo, que abranja toda a empresa sem um arquiteto corporativo é o mesmo que tentar construir uma cidade sem um urbanista (Sessions, 2007).

O conceito de Arquitetura Empresarial (AE) teve o seu início em 1987, com a publicação na IBM Systems Journal de um artigo cujo título era “*A Framework for Information Systems Architecture*”, escrito por J.A. Zachman. Nesse artigo, Zachman apresentou o desafio e a visão das arquiteturas empresariais que serviriam de orientação para esse campo nos anos seguintes. O conceito de AE vem tentar dar resposta a dois problemas (Sessions, 2007):

- Complexidade dos sistemas: as organizações estavam a investir cada vez mais para construir Sistemas de Informação;
- Alinhamento ineficiente com o negócio: as organizações consideravam cada vez mais difícil manter esses sistemas alinhados às necessidades do negócio (Sizo, Lino, & Favero, 2010).

Zachman tinha percebido que o valor e a agilidade do negócio poderiam ser realizados de melhor forma se a arquitetura de sistemas tivesse uma abordagem holística, a qual, explicitamente, considerava todas as questões importantes sob todas as perspetivas também importantes. A sua abordagem multiperspetivada dos sistemas de arquitetura

era o que Zachman originalmente descreveu como um framework Arquitetural dos Sistemas de Informação, o qual logo passou a ser um framework para a AE (Sessions, 2007).

As organizações são realidades complexas e multifacetadas. Representar uma organização em todos os seus aspectos de forma integrada e coerente é extremamente difícil (Serra, Gonçalves, Serra, & Sousa, 2008). A ausência de uma visão integrada dificulta a detecção de problemas, a identificação das áreas de melhoria, bem como a avaliação dos respetivos impactos no processo da mudança (Sousa, 2005).

AAE é a materialização deste conceito aplicado à gestão das organizações. O conhecimento da situação atual da organização, bem como da sequência de etapas necessárias para efetivar a mudança. A gestão da complexidade é conseguida decompondo o problema inicial em problemas menos complexos (Sousa, 2005).

No domínio dos SI, as arquiteturas são referenciadas com várias designações. É pertinente referir-se que, em várias situações, algumas destas designações são utilizadas como sinónimas umas das outras (Tomé, 2004).

A designação Arquitetura Organizacional (AO) é utilizada com um significado mais abrangente que a designação vulgarmente associada a ASI (Tomé, 2004). A sua inclusão pretende alargar o domínio de utilização da AE, deixando de ser um instrumento para o desenvolvimento exclusivo dos SI e passando a ser um instrumento ao serviço do desenvolvimento das Organizações (Gama, Silva, Caetano, & Tribolet, 2006).

A Arquitetura de Negócio (AN) descreve como a organização opera funcionalmente. Para tal, define e descreve os processos de negócio (Arquitetura de Processos) e objetivos necessários à implementação da estratégia (Vieira et al., 2004).

Entende-se por ASI um conjunto de dados e processos da organização, materializados numa matriz, em que se relacionam as classes de dados com os processos e os locais onde ocorrem (Tomé, 2004). A ASI implica 4 (quatro) arquiteturas: Arquitetura de Negócio (AN), Arquitetura de Informação (AI), Arquitetura Aplicacional (AA) e Arquitetura de Tecnológica de Informação (ATI).

A AI descreve a estrutura da informação que é necessária para os processos de negócio, através de Entidades Informacionais (Sá & Rocha, 2012; Freixo & Rocha, 2014). É independente dos sistemas e tecnologias, pois deve ser abstrata e inalterável ao longo do tempo (Gama et al., 2006). Por outro lado, a Arquitetura de Dados (AD) materializa a forma como os dados são armazenados (Tomé, 2004). É porém pertinente referir-se que a designação AI é também utilizada como sinónimo de ASI, nomeadamente em (Cook, 1996).

A AA ou Arquitetura de Software (AS) define as aplicações necessárias para a gestão da informação necessária ao negócio (Vasconcelos, Sousa, & Tribolet, 2003). Segundo (Bernus & Schmidt, 1998), o principal requisito que o SI tem de suportar é a disponibilização e manutenção do fluxo de informação integrada através da empresa, para que a informação certa esteja acessível quando, onde, na qualidade e quantidade necessárias. Assim, na construção de SI é imperativo a especificação do negócio da empresa, fundamental para a derivação da componente tecnológica (Vasconcelos, Caetano, Sinogas, Mendes, & Tribolet, 2002).

A ATI representa as principais tecnologias usadas na implementação das aplicações e nas infraestruturas que fornecem um ambiente para o funcionamento dos SI (Vasconcelos et al., 2003). Alguns autores também a designam por Arquitetura Tecnológica (AT) identificando-a com o hardware e software utilizados (Tomé, 2004).

Zachman classifica a AE como “o assunto do século”, apresentando a seguinte definição: “Arquitetura da empresa é o conjunto de representações descritivas que são relevantes para a descrição de uma Empresa de forma a que possa ser produzida de acordo com os requisitos (qualidade) e possa ser mantida ao longo do seu tempo útil (mudança)” (Zachman, 1997).

No domínio dos Sistemas de Informação, foram propostas várias ferramentas, como referenciais e métodos, com vista a auxiliar o desenvolvimento e prática das arquiteturas. Um referencial fornece uma estrutura para tratar um problema genérico e um vocabulário comum que permite às pessoas resolverem um problema específico. Os referenciais não são necessariamente abrangentes, mas podem ser aproveitados para fornecer, pelo menos, um conjunto inicial de questões e preocupações que devem ser abordadas (Mahmood & Zaigham, 2006).

No Modelo Comparativo de Referenciais (Teles, 2009), a partir do qual são identificados os principais referenciais, por tipo de arquitetura, e os critérios utilizados neste modelo comparativo verificou-se que os referenciais de AO, que possuem uma maior cobertura dos critérios em estudo, são o FEA e o Archimate, cada um cobrindo doze critérios. Da mesma forma, os referenciais de ASI que cobrem um maior número de critérios são o Zachman/Sowa e o IFW, cada um deles cobrindo nove critérios. O referencial de ATI que possui uma maior cobertura dos critérios em estudo é o referencial de Tapscott/Caston, com nove critérios cobertos. Por fim, os referenciais de Los Alamos e Kruchten ‘4 + 1’ são únicos no seu tipo de arquitetura, respetivamente AI e AS.

Nesta investigação foram estudadas Arquiteturas Aplicacionais de alguns subsistemas típicos de apoio à gestão na futura arquitetura.

- **ERP:** Davenport divide o ERP em seis blocos ou funções, centralizados numa única base de dados: Financeiro, Produção, Logística, Recursos Humanos, Prestação de Serviços, Vendas e Relatórios (Davenport, 1998). Um benefício da implantação de um sistema ERP é a adoção das melhores práticas de negócio, supridas pelas funcionalidades dos sistemas, resultando em ganhos de produtividade e melhorando o tempo da informação entre diferentes departamentos e setores da mesma Entidade (Matos, 2010).
- **CRM:** A noção de CRM afirmou-se a partir da década de 1990, como um SI que facilita melhorias na comunicação e disponibiliza softwares de apoio ao relacionamento com clientes (Dominguez, 2000). Segundo (Buttle, 2004), a sua história recente começa com o termo a ser utilizado para descrever aplicações de software que automatizam os processos de marketing, de vendas e outras funções de prestações de serviços das empresas. No entanto, independentemente do que for designado, CRM é uma prática de gestão com enfoque nos clientes (Buttle, 2004). O CRM não é apenas uma tecnologia, nem apenas um sistema de interface com o cliente. Não se trata também apenas de uma estratégia, nem apenas de um processo de negócio ou uma metodologia, é o conjunto de todos os anteriores (Greenberg, 2009).



- **DSS:** são constituídos por ferramentas de análise de dados (relatórios, análise estatística, simulações, modelagem, gráficos, etc.) que permitem prover informação crítica aos gestores da Entidade e ajudar na tomada de decisão (Pereira Santos, 2013). Segundo (Laudon & Laudon, 2012), possuem funções específicas, não vinculadas aos sistemas existentes. Devem permitir o tratamento dos dados, a partir de diversas fontes, e delas retirarem conhecimento para o processo de tomada de decisão. Um SIG trata informação crítica para o negócio, pelo que deverá ser planeado e concebido desde o início com o objetivo de dar suporte à decisão, seja através de ferramentas próprias, seja pela integração com sistemas dedicados (Holsapple & Sena, 2005).
- **e-Marketplace:** uma definição possível para e-marketplace é a de um espaço virtual onde se congregam compradores e fornecedores para efetuarem transações eletrônicas (Greiger, 2003). Os compradores podem beneficiar de uma grande e variada oferta, enquanto os fornecedores podem beneficiar na redução dos custos por transação, já que lhes é disponibilizado meios e tecnologia para apresentarem e venderem os seus produtos e serviços (Renna, 2010).
- **Virtual Enterprises:** Empresa Virtual, conforme é definido por (L.M. Camarinha-Matos, Afsarmanesh, Garita, & Lima, 1998) “*é uma aliança temporária de empresas que se unem para compartilhar suas habilidades ou competências essenciais e recursos, como forma de melhor responder às oportunidades de negócio e onde esta cooperação é suportada por redes de computadores*”. As Empresas Virtuais são baseadas na cooperação e de duração variável, pressupõem a existência de instrumentos de apoio à gestão, com base em TI, que suportem adequadamente o seu ciclo de vida (Luis M Camarinha-Matos & Afsarmanesh, 2003).
- **SOA:** não é uma tecnologia por si, é um conjunto de princípios e metodologias para desenhar e desenvolver “serviços” de software que possam ser distribuídos e geridos através de uma rede de dados. A reutilização destes componentes de código e/ou estruturas de dados é possível, pois estes são “agrupados” em unidades auto contidas e desacopladas. Podem igualmente ser disponibilizados a parceiros e fornecedores para estes os integrarem nas suas aplicações de negócio (M. Gouveia & Gouveia, 2004). O desenvolvimento de software com base em SOA, facilita ainda a possibilidade de disponibilizar *Software as a Services (SaaS)* (Sun, Zhang, Chen, Zhang, & Liang, 2007), baseado na *Cloud* (Chapman, Emmerich, Márquez, Clayman, & Galis, 2010), permitindo assim a oferta de software na ótica do consumidor-pagador, sem custos iniciais de arranque (e.g. infraestrutura).

#### 4. Metodologia

A revisão da literatura permitiu caracterizar as MPE, o seu panorama em Portugal e no Mundo, os SI relevantes para estas organizações e os seus principais desafios. A revisão da literatura permitiu ainda definir o conceito de SI e ASI, e identificar as principais ASI e referenciais existentes, tendo por base a modelo comparativo de referenciais. Foram ainda identificadas as Arquiteturas Aplicacionais de alguns subsistemas típicos de apoio à gestão na futura arquitetura. Decorre desta revisão da literatura uma análise e discussão dos dados, dando origem a uma proposta de desenho da nova Macro Arquitetura de uma



plataforma única que integre as diferentes componentes de software e serviços.

Tendo em consideração que o objetivo da investigação foi desenhar uma nova Macro Arquitetura, foi adotada a metodologia de “*design science*”, comumente utilizada no âmbito a investigação em SI, mas mais especificamente na criação de arquiteturas, desenho de processo de negócio e desenho de soluções. A “*design science*” é responsável por conceber e validar sistemas que ainda não existem, seja criando, recombinao, alterando produtos, processos, softwares e métodos para melhorar as situações existente (Lacerda, Dresch, Proença, & Júnior, 2013).

## 5. Proposta de Arquitetura

Nesta secção resumimos e analisamos os diferentes pressupostos obtidos através da análise na revisão da literatura, no intuito de retirar algumas ilações e fundamentar a proposta de uma Arquitetura de ERP para MPE.

Retira-se uma primeira ilação, que é a das MPE representarem uma boa parte do tecido empresarial, razão muito importante e relevante para que a construção de SIG seja repensada e adequada à realidade das MPE, a partir de um novo modelo integrado de serviços, em regime de serviços externos, de forma a apoiar estas empresas a vencerem os seus principais desafios. Para tal, será necessário definir uma nova ASI.

A investigação em ASI tem sido conduzida no sentido de se definirem conceitos, referenciais, métodos e ferramentas que sustentem a aplicação da abordagem de arquitetura. Como resultado da análise, concluiu-se que é opinião maioritária que a abordagem de arquitetura revela como preocupação principal a descrição da estrutura do sistema, conferindo maior ênfase à globalidade do mesmo e não às partes que o constituem. Para além disso, a descrição arquitetural resultante é uma conceção de alto nível do sistema, isto é, não revela aspetos com um grau de detalhe aprofundado.

Apesar de existirem no mercado diversas ferramentas de ERP, CRM e DSS e alguns motores de marketplace será necessário proceder à conceção de uma ASI que permita o desenvolvimento de software capaz de implementar as funcionalidades globais do sistema, numa única Plataforma. Integrado no sistema estará uma multiplicidade de parceiros de negócio que irão fornecer diversos serviços de apoio à gestão, serviços jurídicos e administrativos, entre outros. Adicionalmente, a plataforma disponibilizará um motor de constituição de EV onde será possível a constituição dinâmica de consórcios para participação comercial no marketplace para dar resposta às ofertas e procuras de maior dimensão.

Sob o ponto de vista das empresas que adiram à plataforma existem duas opções de participação principais: como utilizadores completos da plataforma (leia-se: utilizadores do SIG em regime de SaaS e dos seus serviços de apoio) ou apenas como clientes / fornecedores no marketplace.

O primeiro caso é particularmente interessante para as MPE e para *startups*. O segundo, mais conveniente para empresas que tenham Sistemas de Informação próprios. No primeiro caso, será disponibilizada via Web a cada empresa uma instanciação do SIG permitindo-lhe o usufruto das funcionalidades do SIG e acesso a um sistema de apoio à decisão integrado, acesso a serviços de consultoria especializados, possibilidade de utilização de uma central de compras e a participação no marketplace. No segundo caso,

as empresas participam no marketplace assumindo os papéis de fornecedores e/ou clientes sem, contudo, utilizarem os serviços e funcionalidades do SIG.

A Macro Arquitetura integrará um marketplace capaz de, por um lado, atuar como uma plataforma de partilha e divulgação capaz de promover a aproximação dos diferentes tecidos empresariais (o marketplace integrará uma componente de CRM) e, por outro, potenciando e otimizando a realização de operações comerciais entre as empresas e clientes dos diferentes países. O marketplace assegurará a integração com plataformas logísticas, entidades financeiras e entidades aduaneiras.

Como Entidades externas ao sistema, discriminamos as seguintes:

- **Cientes** - Entidades que adquiram os produtos ou serviços da Entidade que detenha uma subscrição do Sistema.
- **Fornecedores** - Entidades que vendem produtos ou prestam serviços à Entidade que detenha uma subscrição do Sistema.
- **Empresas Parceiras** - Entidades que colaborem na atividade comercial da Entidade que detenha uma subscrição do Sistema.
- **SAA** - Entidades que prestam Serviços de Apoio Administrativo.
- **SAC** - Entidades que prestam Serviços de Apoio Contabilístico.
- **SAG** - Entidades que prestam Serviços de Apoio à Gestão.
- **SAJ** - Entidades que prestam Serviços de Apoio Jurídico.
- **EDL** - Empresas de Distribuição e Logística.
- **EF** - Entidades Financeiras (e.g. Bancos).
- **OS** - Entidades que prestam Outros Serviços (a definir no futuro).
- **Estado e Outras Entidades Públicas** - Poderemos considerar alguns exemplo em Portugal como: Autoridade Tributária e Aduaneira (AT), Segurança Social (SS), Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP), etc.

Como componentes principais do Sistema, referimos:

- **ERP** - Componente “core” do Sistema de Informação, uma vez que congrega diversos módulos que se interligam com os demais.
- **CRM** - Este componente está representado pela mesma cor no diagrama, por ser o prolongamento natural do ERP. É também uma base de todo o processo de criação de valor da Empresa e partilha muitas entidades informacionais do ERP (e.g. Clientes, Fornecedores, Encomendas, etc.).
- **Marketplace** - É representado com o mesmo enquadramento do CRM, uma vez que é através do Marketplace que há efetivamente boa parte da comunicação com os Clientes.
- **Central de Compras** - É representado na mesma cor e no seguimento do Marketplace, na medida que é também um Marketplace, mas dedicado às Compras, portanto aos Fornecedores.
- **Virtual Enterprises Engine** - O Motor para Empresas Virtuais encontra-se representado ao lado da Central de Compras, na medida que, ao gerar novas ligações com Empresas Parceiras”, estas empresas passam, automaticamente, a ser fornecedores correntes e, portanto, também podem vender as suas soluções através da Central de Compras.

- **DSS** - Um elemento comum a todos os componentes é o Sistema de Suporte à Decisão, interligado com todos os componentes, pois todos eles geram e tratam informação que precisa ser analisada e processada no intuito de gerar conhecimento a quem decide.
- **Serviço Partilhados (SOA)** - Este “bus” é baseado na tecnologia SOA e pretende expor para fora do sistema funcionalidades que permitam ser utilizadas por terceiros, os quais podem prestar variadíssimos serviços. Permitirá ainda extensões ao sistema por fabricantes de software que tenham intenção de comercializar módulos adicionais para estas Entidades. Por este motivo está considerado o bloco “Outros Serviços” para serviços futuros a definir.
- **Ligações a Entidades Públicas** - As ligações às Entidades Públicas podem vir a ser desenvolvidas mediante a localização (País / Região), uma vez que cada localização deverá ter os seus requisitos legais e fiscais.

Na Figura 2 representa-se a Macro Arquitetura do sistema proposto e os seus principais componentes.

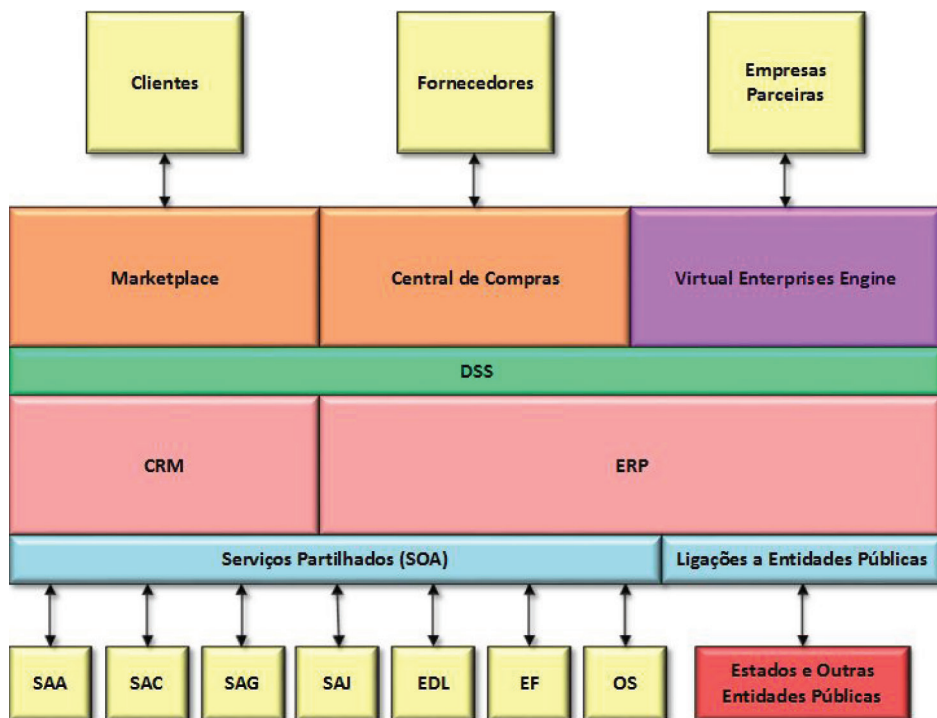


Figura 2 – Macro Arquitetura

## 6. Considerações Finais

No desenvolvimento deste artigo foram abordados vários temas que contribuíram para analisar o objeto de estudo. Fizeram parte, a definição e caracterização de PME (sendo as MPE um subconjunto destas), o seu panorama em Portugal e no Mundo, os SI que utilizam, a tendência na adoção de SI externos e os seus principais desafios. Constatou-se que as MPE representam uma boa parte do tecido empresarial, pelo que é importante e relevante que a construção de SIG seja repensada e adequada à realidade das MPE, a partir de um novo modelo integrado de serviços, em regime de serviços externos, de forma a apoiar estas empresas a vencerem os seus principais desafios.

Constatou-se que a investigação em ASI tem sido conduzida no sentido de se definirem conceitos, referenciais, métodos e ferramentas que sustentem a aplicação da abordagem de arquitetura. Concluiu-se que é opinião maioritária que a abordagem de arquitetura revela como preocupação principal a descrição da estrutura do sistema, conferindo maior ênfase à globalidade do mesmo e não às partes que o constituem. Para além disso, a descrição arquitetural resultante é uma conceção de alto nível do sistema. Foram identificadas as arquiteturas aplicacionais de alguns subsistemas típicos de apoio à gestão que devem fazer parte da Macro Arquitetura, como componentes da mesma, bem como os seus módulos respetivos.

Deste trabalho, resultou a definição de uma nova Macro Arquitetura para construção de Sistemas Integrados de Gestão para MPE baseada numa única plataforma disponibilizada em regime SaaS.

Este artigo não inclui as especificações de software necessárias à sua construção, nem inclui o correspondente desenho das peças de software que são componentes da arquitetura.

Acreditamos que este estudo poderá dar origem a um produto comercial. Naturalmente, será necessário aprofundar cada um dos componentes da plataforma e especificar em detalhe os módulos que os constituem. Será ainda necessário aprofundar a infraestrutura que permita operacionalizar esta plataforma.

Em termos académicos, é importante e desejável que esta temática não termine aqui. Este trabalho poderá sofrer evoluções contínuas, na medida que as necessidades e requisitos das MPE, e das PME em geral, estão em constante mudança. Neste sentido, no futuro, a Macro Arquitetura poderá incluir novos componentes, novos módulos e adotar novos conceitos de arquiteturas de sistema.

Entendemos que este trabalho contribui para o sucesso das MPE, através da definição desta Macro Arquitetura, por um lado, assegurando a capacidade de trocas comerciais entre as empresas, ou conjuntos de empresas e, por outro, disponibilizando às MPE e *startups*, acesso a um pacote constituído por software de apoio à gestão e serviços de apoio especializados.

Pretende-se com esta dupla missão apoiar a internacionalização das MPE, ajudando-as à comercialização nacional e internacional dos seus produtos através do recurso a um marketplace e em simultâneo apoiar a gestão das mesmas, fornecendo-lhes acesso a um sistema integrado de gestão e acesso a apoio especializado em diferentes áreas de suporte ao seu negócio.

O fator diferenciador é sem dúvida o de conjugar todos estes recursos (software e serviços integrados) numa única plataforma disponibilizada em regime de Software as a Service (SaaS). A gestão diária da empresa é assim possível a partir de um único ponto, de forma deslocalizada e com baixo custo de arranque.

É com satisfação que se finaliza este trabalho e se considera que os objetivos propostos foram alcançados.

## Referências

- Bernus, P., & Schmidt, G. (1998). *Architectures of Information Systems, Handbook on Architectures of Information Systems*. Springer.
- Buttle, F. (2004). *Customer relationship Management: Concepts and tools*. Elsevier Publications.
- Caldeira, M. M., & Ward, J. M. (n.d.). Using resource-based theory to interpret the successful adoption and use of information systems and technology in manufacturing small and medium-sized enterprises. *Eur J Inf Syst*, 12(2), 127–141. <http://dx.doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000454>
- Camarinha-Matos, L. M., & Afsarmanesh, H. (2003). Elements of a base VE infrastructure. *Computers in Industry*, 51(2), 139–163. [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-3615\(03\)00033-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-3615(03)00033-2)
- Camarinha-Matos, L. M., Afsarmanesh, H., Garita, C., & Lima, C. (1998). Towards an architecture for virtual enterprises. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 9(2), 189–199.
- Chapman, C., Emmerich, W., Márquez, F. G., Clayman, S., & Galis, A. (2010). Software Architecture Definition for On-demand Cloud Provisioning. In *Proceedings of the 19th ACM International Symposium on High Performance Distributed Computing* (pp. 61–72). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/1851476.1851485>
- Comissão Europeia. (2006). *A nova definição de PME*. Publicações “Empresas e Indústria.”
- Cook, M. A. (1996). *Building Enterprise Information Architectures: Reengineering Information Systems*. Prentice-Hall.
- Cragg, P., Caldeira, M., & Ward, J. (2011). Organizational information systems competences in small and medium-sized enterprises. *Information & Management*, 48(8), 353–363. <http://doi.org/10.1016/j.im.2011.08.003>
- Davenport, T. H. (1998). Putting the Enterprise into the Enterprise System. *Harvard Business Review*, 121–131.
- Dominguez, S. (2000). O valor Percebido como Elemento Estratégico para obter a Lealdade dos clientes. *Caderno de Pesquisas Em Administração*, 2, (7), 11.
- European Commission. (2013). *Annual Report on European SMEs 2012/2013*.

- FINK, D. (1998). Guidelines for the Successful Adoption of Information Technology in Small and Medium Enterprises. *International Journal of Information Management*, 18(4), 243–253. [http://doi.org/10.1016/S0268-4012\(98\)00013-9](http://doi.org/10.1016/S0268-4012(98)00013-9)
- Freixo, J., & Rocha, Á. (2014). Arquitetura de Informação de Suporte à Gestão da Qualidade em Unidades Hospitalares. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (14), 1–15. <http://doi.org/10.17013/risti.14.1-15>
- Gama, N., Silva, M. M., Caetano, A., & Tribolet, J. (2006). *Integrar a Arquitectura Organizacional na Arquitectura Empresarial*. Lisboa.
- Gouveia, L. B., & Ranito, J. (2004). *Sistemas de Informação de Apoio à Gestão (SPI - Soci)*. Porto: Princípiã, Publicações Universitárias e Científicas.
- Gouveia, M., & Gouveia, V. (2004). *Service Oriented Architecture (SOA), Desafios para o Processo de Desenvolvimento de Software*.
- Greenberg, P. (2009). *CRM at the Speed of Light: Social CRM 2.0 Strategies, Tools, and Techniques for Engaging Your Customers* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Greiger, M. (2003). Electronic marketplaces: A literature review and a call for supply chain management research. *European Journal of Operational Research*, 144, 280–294.
- Holsapple, C. W., & Sena, M. P. (2005). ERP plans and decision-support benefits. *Decision Support Systems*, 38(4), 575–590. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.dss.2003.07.001>
- Instituto Nacional de Estatística, I. P. (INE). (2013). *Empresas em Portugal 2011*. Lisboa.
- Lacerda, D. P., Dresch, A., Proença, A., & Júnior, J. A. V. A. (2013). Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. *Gestão E Produção*, 20(4), 741–761.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2012). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (12th ed.). Boston: Prentice Hall.
- Mahmood, H. S., & Zaigham, M. (2006). Frameworks for Building Enterprise Information Architectures. *Emerging Trends and Challenges in Information Technology Management*, 1 and 2 (ITB12666), 541 – 544.
- Matos, T. J. (2010). *Metodologia de implantação para software ERP*. Universidade Feevale.
- Pereira Santos, L. C. (2013). *Sistemas de Informação Aplicado*. Instituto Federal Sergipe.
- Prates, G. A., & Ospina, M. T. (2004). Tecnologia da Informação em Pequenas Empresas: Fatores de Êxito, Restrições e Benefícios. *RAC*, 8(2), 09–26.
- PWC. (2013). *Principais desafios da indústria em Portugal - Uma abordagem coerente para a dinamização do setor*.



- Renna, P. (2010). Negotiation policies and coalition tools in e-marketplace environment. *Computers & Industrial Engineering*, 59(4), 619–629. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2010.07.007>
- Sá, F., & Rocha, Á. (2012). Definição da Arquitetura de Informação em organismo da Administração Pública Local. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (12), 51–64. <http://doi.org/10.4304/risti.10.51-64>
- Serra, N., Gonçalves, A., Serra, J., & Sousa, P. de. (2008). Planeamento Estratégico no contexto de Arquitectura Empresarial. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (2), 1–14.
- Sessions, R. (2007). Uma comparação entre as quatro principais metodologias de arquitetura corporativa. Retrieved from <http://msdn.microsoft.com/pt-br/library/bb466232.aspx#XSLTsection135121120120>
- Sizo, A. M., Lino, A. D. P., & Favero, E. L. (2010). Uma proposta de Arquitetura de Software para Construção e Integração de Ambientes Virtuais de Aprendizagem. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (6), 17–30.
- Sousa, P. (2005, June). Arquitectura Empresarial: o instrumento para o alinhamento das organizações. *Cadernos Link*, 4. Retrieved from <http://www.link.pt/upl/{a3694629-f034-48ac-9fba-e0503609cbd6}.pdf>
- Sun, W., Zhang, K., Chen, S.-K., Zhang, X., & Liang, H. (2007). Software as a Service: An Integration Perspective. In B. J. Krämer, K.-J. Lin, & P. Narasimhan (Eds.), *Service-Oriented Computing – ICSOC 2007* (pp. 558–569). Springer Berlin Heidelberg. [http://doi.org/10.1007/978-3-540-74974-5\\_52](http://doi.org/10.1007/978-3-540-74974-5_52)
- Teles, I. A. (2009). *Arquitetura de Sistemas de Informação: referenciais e métodos*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Tomé, P. (2004). *Modelo de Desenvolvimento de Arquitecturas de Sistemas de Informação*. Universidade do Minho.
- Vasconcelos, A., Caetano, A., Sinogas, P., Mendes, R., & Tribolet, J. (2002). *Arquitetura de Sistemas de Informação: A Ferramenta de Alinhamento Negócio / Sistemas de Informação?* Lisboa, Portugal.
- Vasconcelos, A., Sousa, P., & Tribolet, J. (2003). Information System Architectures. *Business Excellence*, 3.
- Vieira, A., Costa, L., Amaro, P., Amorim, L., Nunes, P., Pina, M., ... Sousa, C. e P. (2004). Arquitectura Empresarial e Sistemas de Gestão da Qualidade. *QUATIC'2004 Quality: The Bridge to the Future in ICT*, 18–20.
- Zachman, J. (1987). A Framework for Information Systems Architecture. *IBM Systems Journal*, 26(3), 276–292.
- Zachman, J. (1997). Enterprise Architecture: The Issue of the Century. *Database Programming and Design*, 14.