

Integração de Sistemas de Gestão:

Dados Preliminares do Projecto para Desenvolvimento de uma Metodologia para Avaliação do Nível de Maturidade e Eficiência

José Pedro T. Domingues^{*+}, Paulo Sampaio^{*}, Pedro M. Arezes^{*}

^{*} Departamento de Produção e Sistemas, Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Campus de Azurém, 4800-058 Guimarães, Portugal

⁺ Laboratório Químico Marques Ferreira, Complexo Delphi-Bosch, Ferreiros, Braga, Portugal

e-mail: pedrodomin@sapo.pt, paulosampaio@dps.uminho.pt, parezes@dps.uminho.pt

1 Resumo

A integração de sub-sistemas de gestão num único sistema, enquadrado numa perspectiva holística, focando diversos requisitos de diferentes partes interessadas é, nos dias de hoje, uma realidade organizacional assumida por grande parte das empresas. Diversos estudos publicados (Wilkinson e Dale, 1999; Wright, 2000; Renzi e Capelli, 2000; Karapetrovic, 2003; Poksinska *et al.*, 2003; Karapetrovic e Jonker, 2003; Zutshi e Sohal, 2003/2005; Beckmerhagen *et al.*, 2003a,b; Zeng *et al.*, 2005; Jorgensen *et al.*, 2006; Bourcier *et al.*, 2007; Salomone, 2008; Kraus e Grosskopf, 2008; Bernardo *et al.*, 2008; Karapetrovic e Casadesús, 2009; Campos e Medeiros, 2009; Asif *et al.*, 2010; Okrapilov, 2010; Tarí *et al.*, 2010; Bernardo *et al.*, 2010; Zeng *et al.*, 2011) prendem-se com esta questão nomeadamente em como implementar um sistema integrado de gestão (SIG), qual o nível de integração atingido, como realizar auditorias a SIG, quais os requisitos necessários para o sucesso da integração, quais as resistências expectáveis e como envolver todas as partes interessadas neste processo. Os dados mais recentes a nível mundial, publicados pela ISO Survey em 2010, revelam que continuam a aumentar quer o número de países com organizações certificadas pelas normas ISO 9001 e ISO 14001, quer o número de certificados ISO 9001 e ISO 14001 emitidos a nível mundial. Dados relativos à penetração da norma OHSAS 18001 nas organizações não são disponibilizados pela ISO, mas tudo leva a crer que seguem uma tendência similar aos dos restantes sub-sistemas de gestão mencionados. Alguns destes dados referem-se, certamente, a organizações possuindo mais do que um sistema de gestão, pelo que, este contínuo incremento de organizações certificadas quer pela ISO 9001 quer pela ISO 14001, implicará um incremento, também, de SIG. Actualmente, o Departamento de Produção e Sistemas da Universidade do Minho desenvolve um projecto cujo objectivo é dar respostas a estas questões específicas enquadradas num objectivo global: o desenvolvimento de uma metodologia que permita avaliar o nível de eficiência e maturidade de um SIG. Baseado em artigos publicados pelos autores e em trabalho actualmente em desenvolvimento, o presente artigo pretende dar a conhecer a revisão bibliográfica desenvolvida sobre o tema, uma proposta conceptual de auditorias internas a sistemas integrados, uma potencial metodologia integrada de avaliação de indicadores, o reposicionamento expectável do sub-sistema de gestão da Qualidade no quadro de integração e os dados de suporte ao fenómeno da integração organizacional.

2 Introdução

Desde 1987 as organizações têm sido desafiadas a disciplinarem-se de modo a atingirem objectivos através da implementação e posterior certificação dos seus sistemas de gestão. A satisfação do cliente (ISO 9001- sistema de gestão da qualidade), a melhoria do desempenho ambiental (ISO

14001- sistema de gestão ambiental) ou a melhoria das condições de Higiene e Segurança (HST) dos colaboradores (OHSAS 18001– sistema de gestão de saúde e segurança) estão entre essas metas. Com uma abordagem suportada no ciclo *Plan-Do-Check-Act* de Deming (Zutshi e Sohal, 2005) estas normas apresentam itens e requisitos convergentes. A integração dos sistemas de gestão é, pelas mais variadas razões, o caminho que as organizações escolheram (Sampaio *et al.*, 2010; Domingues *et al.*, 2011a,b,c,d). Actualmente, não existem muitos dados quantitativos objectivos sobre a integração de sistemas de gestão se comparados com os dados existentes sobre sistemas de gestão não integrados.

Diversos estudos abordaram o efeito de alterações organizacionais em indicadores primários de gestão (Alsop e LeCouteur, 1999; Bititci *et al.*, 2000; Bourne *et al.*, 2000; Filho e Souza, 2006; Elg, 2007). Uma nova filosofia comportamental, indicadores de gestão, procedimentos de auditoria e objectivos organizacionais focando as diversas partes interessadas são expectáveis após um processo de implementação de um SIG. Como exemplo, é discutível afirmar que as consequências de uma não conformidade ao nível da qualidade se situem ao mesmo nível das consequências de uma não conformidade ao nível da HST. A transição de um sistema não integrado para um SIG deve ser efectuada com a maior subtileza possível, enfatizando o facto de ser um processo de continuidade e diluindo a noção de quebra com o passado organizacional. Os tradicionais diagramas organizacionais consideram uma dimensão (piramidal) ou duas dimensões (matricial) de modo a exprimir os fluxos de responsabilidade e de comunicação no seio de uma empresa. As dificuldades associadas à definição de indicadores, modelos de maturidade e de avaliação da eficácia e eficiência de um SIG decorrem desta tradicional abordagem organizacional.

Conceitos como interfaces, sinergias, lógica neurodifusa, sinapses organizacionais e *networking* regem os dias actuais. Estes conceitos orbitam o termo *interacções*. Literalmente, as interacções são tudo. Por exemplo, a grafite e o diamante são apenas átomos de carbono interagindo de modo diferente. Actualmente, os clientes exigem uma visão mais vasta por parte das organizações. De modo a ir ao encontro destas exigências por parte das partes interessadas, as organizações implementaram e certificaram os seus sistemas de gestão, sendo as certificações ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 as mais reportadas, tal como referido previamente. O maior desafio a enfrentar pelo sistema de gestão da qualidade num contexto de integração será filosófico: abandonar os holofotes de uma abordagem baseada na acção e enveredar pela subtileza de uma abordagem baseada na interacção. Alguns estudiosos defendem que o sistema que define, promove e estimula as interacções não deve estar envolvido nas acções. As implicações desta nova função qualidade são enormes. Após um processo de integração de sub-sistemas de gestão a função qualidade pode assumir uma posição mais vertical. O comportamento do colaborador relativamente à realização do produto ou serviço deverá alterar-se de acordo com o novo posicionamento do sistema de gestão da qualidade. Os procedimentos de auditoria deverão também sofrer ajustes. Potenciais sinergias entre processos, fluxo de comunicação interno e externo, redefinição de objectivos, reposicionamento de políticas e uma nova visão serão alguns dos pontos-chave alvo de avaliação por parte da equipa auditora. Assim, nesta nova realidade da integração de sistemas de gestão, o comprometimento por parte da gestão de topo, mais do que com um sistema, deverá ser para com uma nova filosofia organizacional. Detecção, tratamento e correcção de não conformidades, num contexto de gestão integrada, não deverá consistir apenas numa reunião de responsáveis do processo afectado. Neste caso, por exemplo, os procedimentos de qualidade deverão garantir que também os responsáveis da área ambiental e de HST estejam envolvidos e mandatados para participar na tomada de decisões.

A integração de sistemas de gestão foi o caminho escolhido pela maioria das organizações com o objectivo de dar resposta aos requisitos colocados pelas novas partes interessadas associadas aos

sub-sistemas emergentes, ambiente e higiene e segurança ocupacionais. As razões apontadas para esta orientação por parte das organizações foram enumeradas em vários artigos, bem como as resistências à integração, os factores críticos de sucesso e as condicionantes inerentes ao facto de diversas partes interessadas estarem envolvidas (Domingues *et al.*, 2010a,b; Domingues *et al.*, 2011a,b,c,d; Sampaio *et al.*, 2010). Actualmente, duas questões interrelacionadas permanecem e prevalecem sem resposta: “Como comparar níveis de maturidade de SIG em diferentes organizações?” e, conseqüentemente, “Como identificar qual o SIG mais eficiente?”. É pois necessário desenvolver metodologias e ferramentas que permitam dar respostas a estas questões e que, de forma objectiva, avaliem as organizações relativamente a estes parâmetros.

3 Integração de Sistemas de Gestão: Revisão Bibliográfica

3.1 Recursos bibliográficos no âmbito do presente projecto de doutoramento

Uma exaustiva revisão bibliográfica sobre o fenómeno da integração de sistemas de gestão e conceitos relacionados tem sido desenvolvida no âmbito do presente projecto de doutoramento. Aproximadamente 300 registos bibliográficos foram consultados desde livros, artigos provenientes de revistas internacionais e nacionais, de actas de conferências científicas, teses de mestrado e teses de doutoramento (Figura 1).

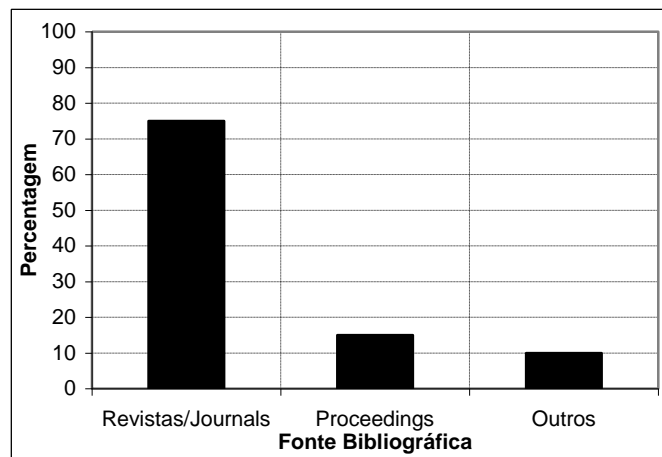


Figura 1: Recursos bibliográficos consultados por fonte

Ao nível do assunto dos recursos bibliográficos (Figura 2) destaca-se, obviamente, os SIG, seguido dos modelos de maturidade, sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho (SGSST), sistemas de gestão da qualidade (SGQ) e sistemas de gestão ambiental (SGA). Os restantes assuntos prendem-se com conceitos relacionados com sistemas de gestão e sua integração.

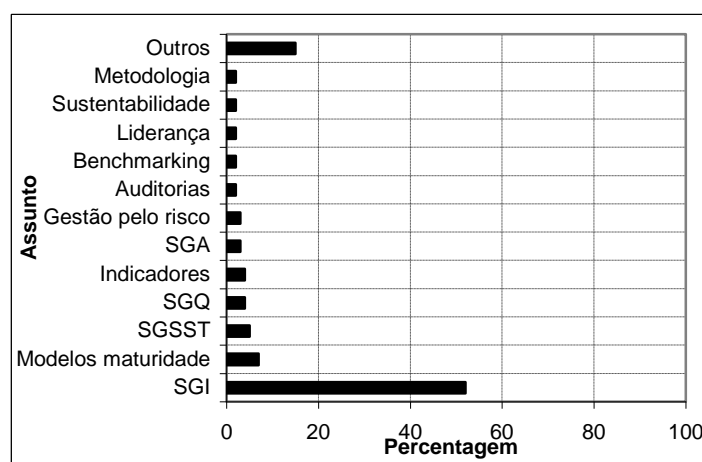


Figura 2: Recursos bibliográficos por assunto

A figura 3 mostra que a data de publicação dos recursos bibliográficos utilizados se situa, na sua maioria, após o ano de 2005. Artigos baseados em *case studies* e em *surveys* foram o suporte do presente projecto de doutoramento tal como evidenciado na Figura 4.

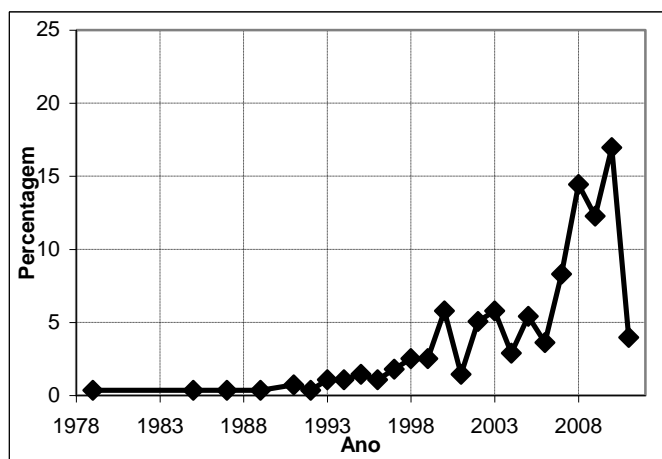


Figura 3: Recursos bibliográficos por ano de publicação

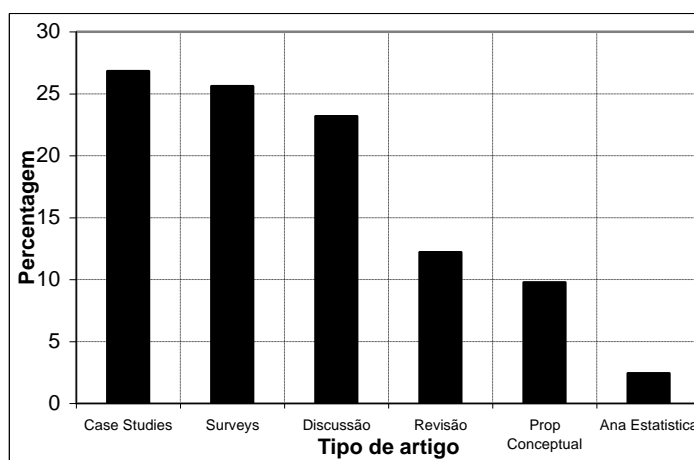


Figura 4: Recursos bibliográficos por tipo de *data collection*

Relativamente ao tópico principal “SIGs”, a figura 5 evidencia que artigos genéricos foram os que mais contribuíram para o trabalho até aqui desenvolvido. Seguem-se os artigos focados nas auditorias a SIG e níveis de integração/ modelos para integração.

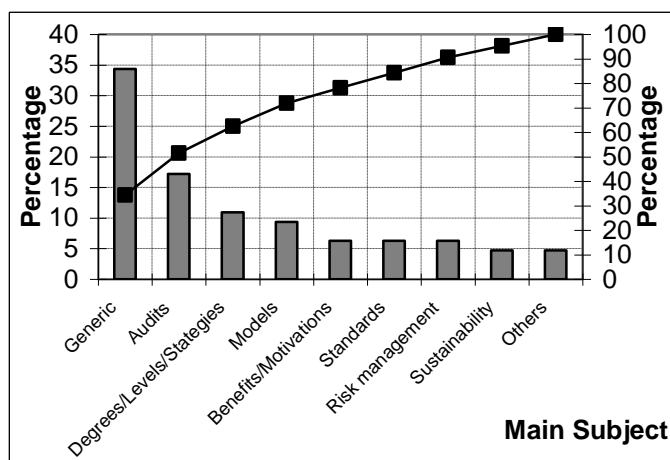


Figura 5: Recursos bibliográficos tópico principal

3.2 Normas e guidelines aplicáveis à implementação de SIG

A norma ISO 19011 (Norma para a realização de auditorias a sistemas integrados qualidade e ambiente) é a primeira tentativa para racionalizar, avaliar especificamente sistemas integrados (Beckmerhagen *et al.*, 2003a). Recentemente surgiu a ISO/TS 10004:2010 (*Quality Management-Customer Satisfaction-Guidelines for monitoring and measuring*), o que revela a necessidade de directrizes no sentido de avaliar correctamente a satisfação dos clientes. Esta necessidade de avaliar e medir o desempenho de um sistema integrado faz-se sentir nas organizações que optaram pela integração, pelo que este será um desafio a enfrentar pelos peritos na matéria. A BSI editou dois valiosos documentos de suporte: IMS- *The framework (Integrated management systems series, HB 10190:2001)* e IMS- *Implementing and operating (Integrated management systems series, HB 10191:2001)* (OECD, 2005). O primeiro documento é um guia para a gestão de riscos operacionais do dia-a-dia sendo o seu objectivo fornecer uma estrutura segundo a qual uma organização pode eficaz e eficientemente gerir as suas operações através de um sistema único. O segundo documento descreve uma abordagem para a integração das componentes da qualidade, ambiente e segurança e saúde, sendo uma referência *how to do it* a nível da integração de sistemas de gestão (OECD, 2005). Merece destaque também a espanhola AENOR que publicou em 2005 a norma UNE 66177- Guia para a integração dos sistemas de gestão (AENOR, 2005). O foco da atenção por parte das entidades de normalização internacionais, nomeadamente a ISO, está em optimizarem a compatibilidade entre as diferentes normas de implementação de sistemas de gestão numa lógica de harmonização e alinhamento, pelo que não é previsível a curto prazo a publicação de uma norma internacional relativa à implementação de um sistema integrado de gestão (Wilkinson e Dale, 2000). Algumas entidades nacionais desenvolveram algumas *guidelines* para a implementação de sistemas integrados, onde se destacam a norma conjunta Australiana/Nova Zelandesa AS/AZ 4581: 1999 (AS/NZS, 1999) bem como a *guideline* norueguesa NTS (1996) (Beckmerhagen *et al.*, 2003; Arifin *et al.*, 2009). A DS 8001:2005 é uma norma dinamarquesa cujo foco são os sistemas de gestão integrados. A especificação PAS 99 (*Publicly available Specification*) congrega os requisitos comuns dos sub-sistemas de gestão podendo ser utilizada para delinear o *design* do sistema integrado (BSI, 2010). A ISO guide 72 fornece indicações genéricas para o desenvolvimento de um sistema de gestão estabelecendo seis princípios basilares:

1. Política (Exemplo famoso: *you can have any color car you like, provided that is black* por Henry Ford (Brewer *et al.*, 2005))
2. Planeamento
3. Implementação e operação
4. Avaliação do desempenho
5. Melhoria contínua
6. Revisão pela Gestão

3.3 Razões e motivações para implementação de um SIG

Várias publicações referem que a integração de sub-sistemas e das normas de implementação desses sistemas surge como o caminho lógico a seguir ainda que o resultado possa ser imprevisível ou frustrantemente ilusório (Winder, 2000). Suditu (2007) refere que a simples acção de implementar sistemas de gestão não garante melhores *performances*. Existem razões externas e internas objectivas para a integração de sistemas de gestão sendo que normalmente uma das razões é dominante (Sampaio *et al.*, 2008a). Dentro das razões internas e consequentes benefícios podemos sub-dividir em organizacionais, financeiros e benefícios para os colaboradores e relativamente às razões externas e benefícios relacionados podemos subdividi-las em comerciais, comunicacionais e benefícios para a qualidade, ambiente e saúde e segurança (Suditu, 2007). As razões externas prendem-se com questões de *marketing*, pressão dos clientes, aspectos promocionais, aumento da confiança por parte dos clientes, obtenção de uma certificação por uma entidade independente, estratégia concorrencial, aumento da quota de mercado e prontidão de resposta face a alterações legislativas (Sampaio *et al.*, 2008b; Winder, 2000; Zeng *et al.*, 2010; Lahav, 2008).

Organizações que procuram pela “verdadeira” melhoria da sua *performance* organizacional e que conseguem esse objectivo através da integração e certificação dos seus sistemas de gestão são motivadas por razões internas (produtividade, comunicação interna, melhoria da *performance* dos seus processos, similitude e compatibilidade entre normas) (Sampaio *et al.*, 2008ab; Karapetrovic *et al.*, 2003, citado por Sampaio *et al.*, 2008a; Zeng *et al.*, 2005; Quality Associates, 2010; Arifin *et al.*, 2009; Filho e Souza, 2006). Estas organizações retiram mais benefícios internos da certificação (Jones *et al.*, 1997). Obviamente, a redução de custos, eliminação de redundâncias, a necessidade de observar a *big picture* do desempenho da organização, a aplicação de uma abordagem consistente numa perspectiva transversal (Carter, 1999; Kraus e Grosskopf, 2008; Filho e Souza, 2006; Badreddine *et al.*, 2009), cumprimento obrigatório ou voluntário de requisitos legais (Beckmerhagen *et al.*, 2003; Zeng *et al.*, 2010), maximização de sinergias (Kumaraswamy, 1998) e melhoria da comunicação interna e formação estão entre as razões internas (Zutshi e Sohal, 2005; Zeng *et al.*, 2005). Outros autores enfatizam um aumento de flexibilidade organizacional, abertura do sistema de gestão (Baird, 2000), diminuição dos custos de registos e auditorias (Cichovicz, 1996; Zeng *et al.*, 2010) e diminuição nas paragens de processos produtivos (Crabb e Fouhy, 1998). A Tabela 1 sintetiza as razões e motivações identificadas na recolha bibliográfica.

Tabela 1: Razões e motivações para a implementação de um SIG

Razões Internas	Razões Externas
<ul style="list-style-type: none">. Aumento de produtividade.. Melhoria comunicação interna.. Melhoria do desempenho dos processos.. Similitude e compatibilidade entre normas.. Redução de custos.. Eliminação de redundâncias.. Cumprimento de requisitos legais.. Maximização de sinergias.. Aumento de flexibilidade organizacional.. Diminuição dos custos de registos e auditorias.	<ul style="list-style-type: none">. <i>Marketing</i>.. Pressão dos clientes.. Aspectos promocionais.. Aumento da quota de mercado.

3.4 Benefícios expectáveis após implementação de um SIG

Filho e Souza (2006), entre outros autores, sintetizaram todos os benefícios de um SIG com base na recolha bibliográfica efectuada. A tabela 2 sintetiza os benefícios reportados como expectáveis pelos responsáveis de organizações que implementaram um SIG.

Tabela 2: Benefícios expectáveis após a implementação de um SIG

Benefícios internos	Benefícios externos
<ul style="list-style-type: none">. Melhoria da eficiência e eficácia.. Redução da burocracia sistémica.. Eliminação da duplicidade e redundâncias.. Redução de custos.. Harmonização e simplificação da documentação exigida.. Alinhamento dos objectivos, processos e recursos.. Simplificação dos padrões e requisitos para o sistema de gestão da organização.. Sinergia entre os vários sub-sistemas de gestão.. Diminuição nas paragens de processos produtivos.	<ul style="list-style-type: none">. Vantagem competitiva.. Cumprimento dos regulamentos/ normativos legais.. Melhoria de aspectos promocionais.

3.5 Resistências e obstáculos à implementação de um SIG

As resistências à implementação de um sistema integrado de gestão podem-se dividir em internas e externas, tal como as motivações. Relativamente às internas devem-se considerar resistências associadas aos recursos, às atitudes e percepções e ao processo de implementação. No que diz respeito às externas, estas englobam genericamente aspectos associados ao suporte e consultoria, questões económicas e relativas aos organismos de certificação (Suditu, 2007). Um processo de integração de sistemas de gestão implica algumas dificuldades. Usualmente os itens mais críticos são a falta de recursos humanos, a falta de recursos financeiros estatais e os recursos genéricos iniciais (Sampaio *et al.*, 2008a; Winder, 2000). Outros obstáculos comunicados são a perda de focus no *core business* da organização, a falta de especialistas que conheçam todos os requisitos de todos os sub-sistemas, a optimização de recursos para uma área específica, a tradicional filosofia empresarial de colocar *staffs* competidores a gerir a área de gestão industrial e as diferentes exigências legislativas relativamente à componente da qualidade, por um lado, e às componentes de ambiente e saúde e segurança por outro. (Karapetrovic e Wilborn, 1998; Wassenaar e Grocott, 1999, citados por Zutshi e Sohal, 2005; OECD, 2005). Carter (1999) refere a dificuldade de comunicação devido às diferenças inerentes às disciplinas associadas à qualidade, ambiente e saúde e segurança (Carter, 1999). Winder (2000) refere o desenvolvimento de grupos internos “anti-mudança”, as capacidades dos gestores de sub-sistemas perante a nova realidade da integração e a dimensão da mudança organizacional (Winder, 2000). Alguma inércia por parte das entidades certificadoras e de normalização levou ao facto de até hoje não existir uma norma para a implementação de sistemas integrados. A integração acarreta também algumas preocupações devido à percepção de que os sistemas de gestão existentes são suficientes, dúvidas sobre a mais valia acrescida após integração, cepticismo das chefias médias (devido a informação desadequada), experiências passadas mal sucedidas com projectos ligados à qualidade e falta de pressão por parte dos clientes ou da concorrência para implementar a integração dos sistemas de gestão (Beckmerhagen *et al.*, 2003). Outras publicações, referem a dificuldade em identificar os riscos associados à qualidade, ambiente e saúde e segurança e a adopção dos procedimentos de controlo adequados tendo por base um único sistema de gestão (OECD, 2005). Esta mesma publicação enfatiza que a identificação e controlo de riscos através de um único sistema de gestão pode ser mais ou menos eficiente dependendo do tamanho e tipo da organização. Na realidade todas estas preocupações estão relacionadas com mudanças organizacionais, sendo este um tema superiormente tratado por Murphy, (n.d) e que outros autores suportam quando referem que, ao contrário do que se pensa, são mais as mudanças aceites do que as mudanças às quais se resiste numa organização (Winder, 2000). Este último autor enuncia que existem vários tipos de resistências- emocionais, de atitudes e de crenças. No entanto, as resistências às mudanças organizacionais devem-se fundamentalmente a:

- Informação pouco clara relativamente ao novo sistema a ser implementado;
- Falta de envolvimento de colaboradores-chave;
- Falta de informação relativamente às novas funções a desempenhar pelos colaboradores;
- Falta de motivação relativamente ao projecto de implementação.

A Tabela 3 sumaria as principais resistências e obstáculos à implementação de um SIG citados na bibliografia.

Tabela 3: Resistências e obstáculos expectáveis à implementação de um SIG

Obstáculos internos	Obstáculos externos
<ul style="list-style-type: none"> . Restrições de recursos humanos. . Restrições financeiras. . Custos de implementação. . Falta de apoios estatais. . Informação difusa relacionada com o novo sistema a ser implementado. . Falta de compromisso/envolvimento por parte de colaboradores chave . Falta de informação relacionada com as novas funções a serem atribuídas. . Falta de motivação no processo de implementação. . Percepção de que os subsistemas implementados são suficientes. . Dúvidas sobre o valor acrescentado resultante da integração. . Cepticismo por parte das chefias intermédias. . Experiências passadas mal sucedidas. 	<ul style="list-style-type: none"> . Falta de especialistas em todos os referenciais. . Falta de pressão dos clientes e/ou competidores. . Dificuldade de integração resultante dos próprios referenciais.

A problemática das auditorias a SIG tem sido alvo de estudos pela comunidade científica. Kraus e Grosskopf (2008) sugerem que é fundamental os auditores saberem previamente á auditoria porque razão a organização optou por um sistema integrado de gestão dado que as necessidades e objectivos da cada organização influenciam a extensão da integração e esta informação é crucial para os auditores perceberem a abordagem adoptada no processo de integração pela organização (Kraus e Grosskopf, 2008). Os mesmos autores distinguem quatro tipos de auditorias a sistemas integrados de gestão:

- Auditorias integradas
- Auditorias simultâneas
- Auditorias sobrepostas
- Auditorias sequenciais

A figura 5 traduz em fluxograma um processo de auditoria a um sistema integrado de gestão.

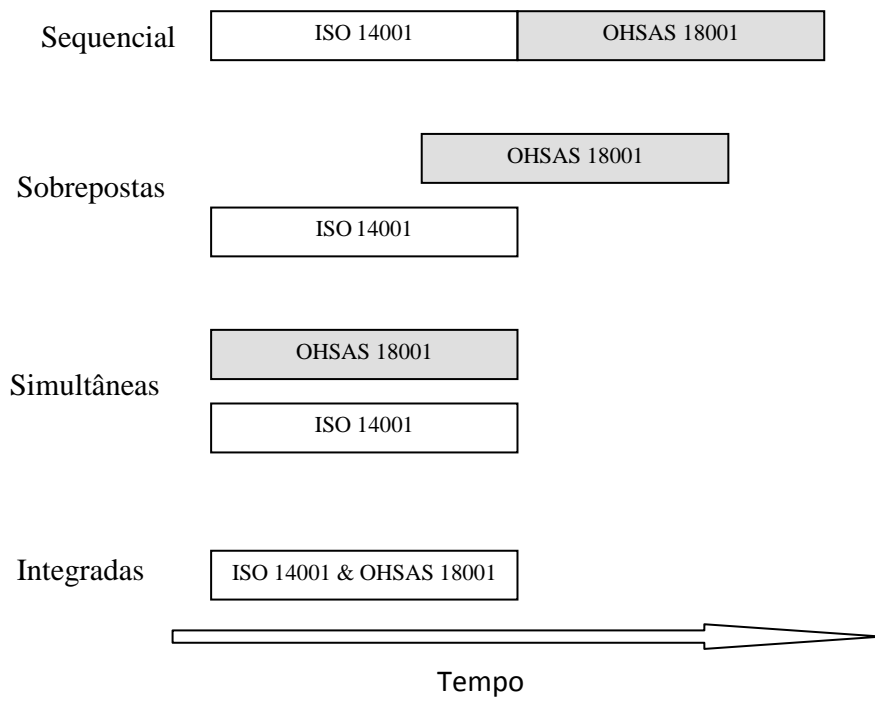


Figura 5: Tipo de auditorias a SIG (adaptado de Kraus e Grosskopf, 2008)

4 Integração de Sistemas de Gestão: Dados ISO Survey 2009

Como já foi referido anteriormente, os dados mais recentes a nível mundial, publicados pelo ISO Survey 2010, revelam que continuam a aumentar quer o número de países com organizações certificadas pelas normas ISO 9001 e ISO 14001, quer o número de certificados ISO 9001 e ISO 14001 emitidos a nível mundial, o que implicará um aumento do número de empresas com SIGs.

Assim, é possível utilizar o rácio número de certificados ISO 14001/número de certificados ISO 9001 (Eq. 1) como indicador de integração de sistemas.

$$IMS_{ind} = \frac{\text{Número de certificados ISO14001 emitidos}}{\text{Número de certificados ISO9001 emitidos}} \quad \text{Eq. 1}$$

Da análise das Figuras 6 a 9, pode concluir-se que, à excepção da América Central e Sul, se regista um crescimento do rácio nº de certificados ISO 14001/ISO 9001.

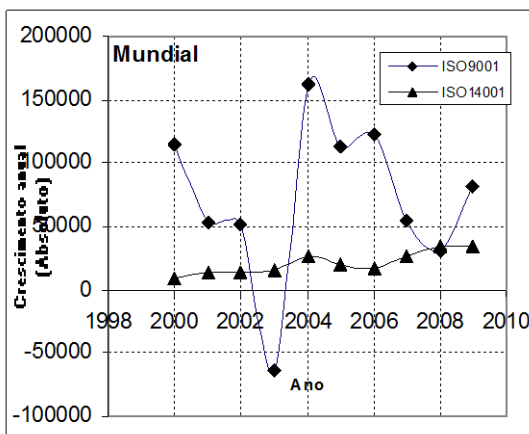


Figura 6

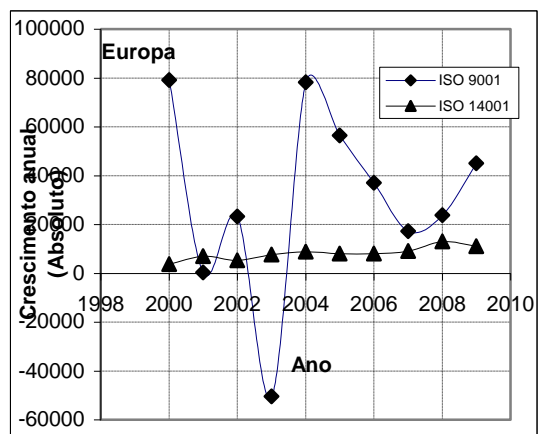
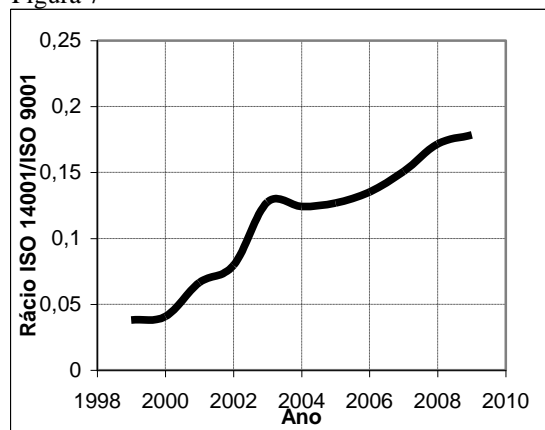
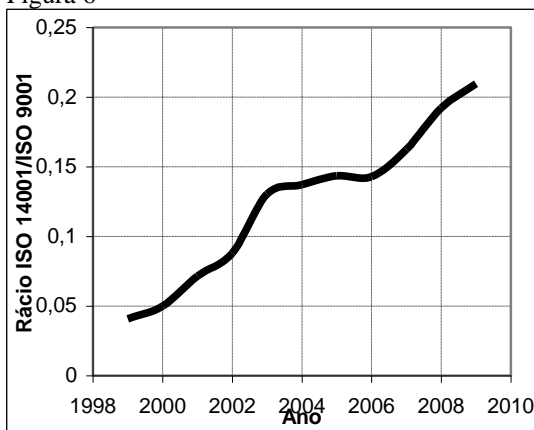


Figura 7



Figuras 6 e 7: Rácio ISO 14001/ISO 9001 (nº de certificados) a nível mundial (Figura 6) e a nível Europeu (Figura 7)

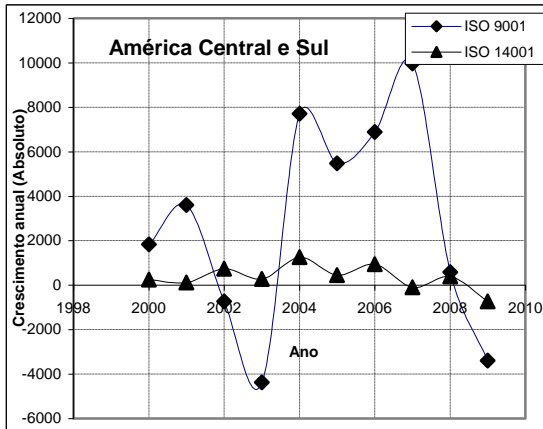


Figura 8

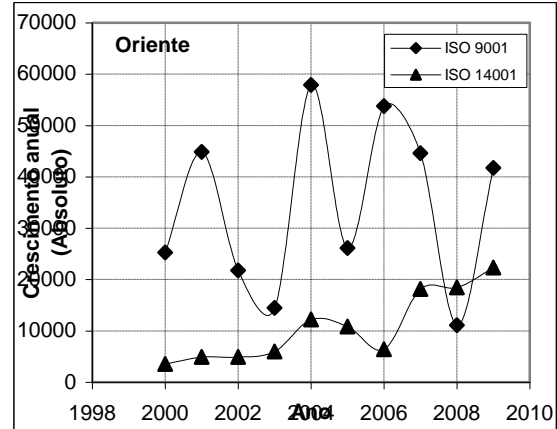
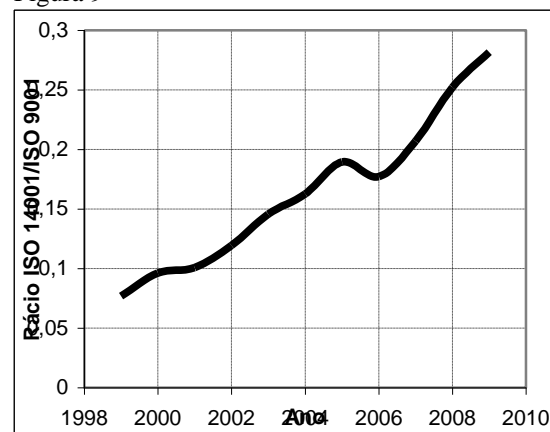
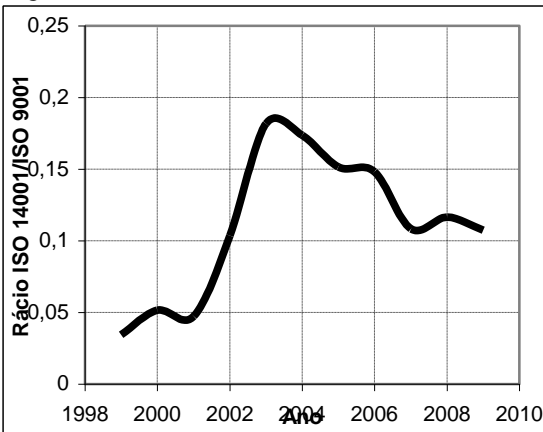


Figura 9



Figuras 8 e 9: Rácio ISO 14001/ISO 9001 (nº de certificados) América Cen. e Sul (Figura 8) Ásia (Figura 9)

De acordo com o rácio definido anteriormente, verifica-se que são os países onde se registam maiores pressões a nível ambiental (Suécia, Finlândia, Dinamarca e Japão) que lideram o Top 5 (Tabela 4). Este facto vai ao encontro de estudos publicados anteriormente (Jonker e Karapetrovic, 2004).

Tabela 4: Top 10 (Países) relativamente ao rácio ISO 14001/ISO 9001 (2009)

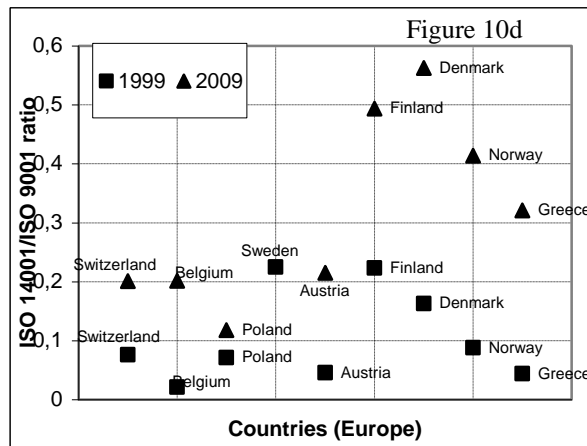
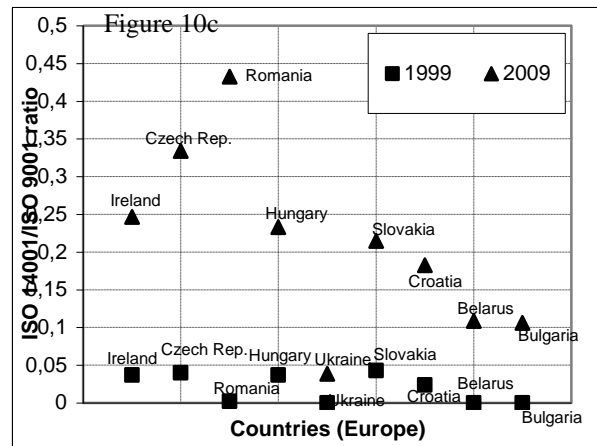
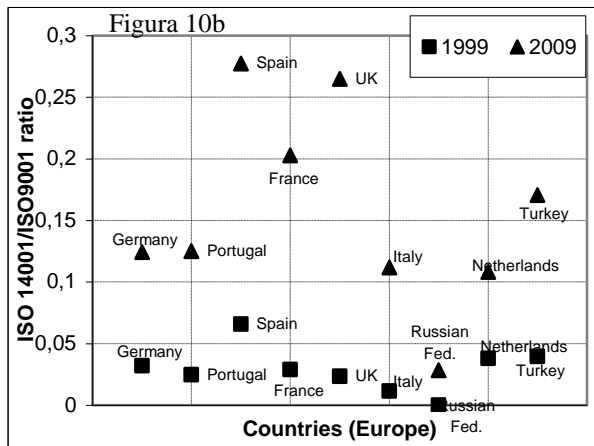
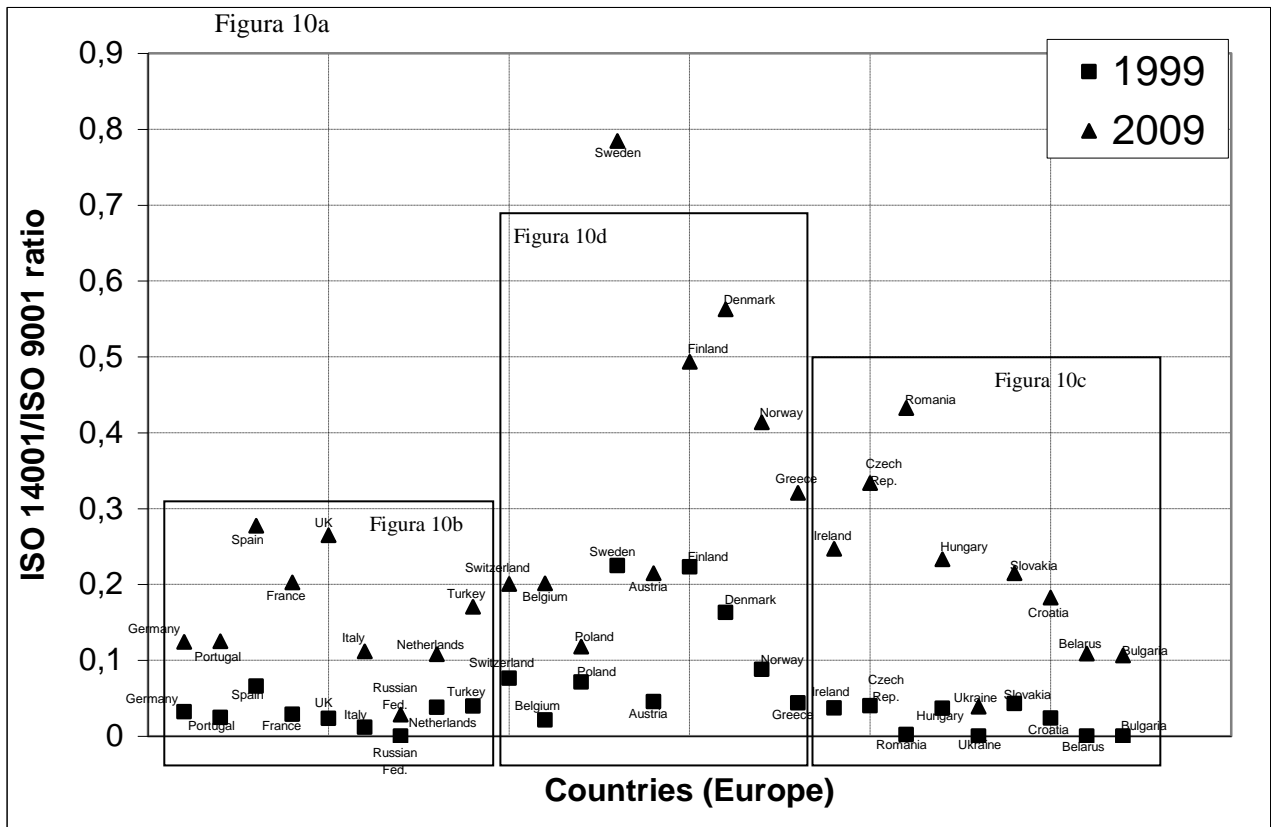
#	País	Rácio ISO 14001/ISO 9001
1	Suécia	0,78
2	Japão	0,58
3	Dinamarca	0,56
4	Finlândia	0,49
5	Roménia	0,43
6	Noruega	0,41
7	Filipinas	0,36
8	República Checa	0,34
9	República da Coreia	0,33
10	Grécia	0,32

Considerando o crescimento relativo do rácio ISO 14001/ISO 9001 (Tabela 5) é possível concluir que a Roménia lidera claramente, destacando-se também a China, a República da Coreia e o Reino Unido como países particularmente envolvidos na integração de sistemas, segundo este indicador.

Tabela 5: Top 10 (Países) ao nível do crescimento relativo do rácio ISO 14001/ISO 9001 (1999-2009)

#	País	Crescimento relativo do rácio ISO 14001/ISO 9001 (%)
1	Roménia	20159
2	China	1464
3	República da Coreia	1250
4	Reino Unido	1130
5	Itália	969
6	Belgica	951
7	USA	938
8	República Checa	834
9	Grécia	732
10	Arábia Saudita	723

A figura 10 apresenta a evolução do rácio ISO 14001/ISO 9001 (1999-2009) para vários países Europeus. Em todos os países analisados o rácio aumentou destacando-se os países nórdicos e os países de leste, nomeadamente, a República Checa, Roménia e Hungria.



Figures 10a-10d: Rácio nº certificados ISO 14001/ ISO 9001 (1999-2009) na Europa

5 Metodologias para Avaliação do Nível de Maturidade

5.1 Revisão Bibliográfica de Modelos de Maturidade

A noção de maturidade está para a avaliação de sistemas tal como a noção de equilíbrio químico está para as reacções químicas. Trata-se de um estado em que, sendo favorável a algo em particular, não é aconselhável prosseguir para mais qualquer acção. Não representa um término, pois trata-se de um objectivo móvel (Tonini *et al.*, 2008), mas antes um estado em que, dadas as condicionantes, se entende não continuar mais qualquer acção. Definições mais formais foram também apresentadas.

Paulk *et al.* (1993) definem maturidade como um processo específico para, explicitamente, definir, gerir, medir e controlar o crescimento evolucionário de uma entidade e Anderson e Jessen (2003) definem como um estado no qual uma organização está perfeitamente capaz de atingir os objectivos que se propõe. Por sua vez, Fitterer e Rohner (2010) sugerem que a maturidade está associada a um critério de avaliação ou o estado de estar completo, perfeito ou pronto e Sen *et al.* (2011) como sendo um conceito ao qual está implícito um progresso desde um estado inicial até um estado final mais avançado, isto é, níveis de maturidade mais elevados. No mesmo sentido, Mettler (2009) relaciona maturidade com o progresso evolutivo na demonstração de uma capacidade específica ou na prossecução de um determinado objectivo desde um estado inicial até um estado final desejável.

Ainda assim, Amaral e Araújo (2008), com propriedade, enfatizaram o facto de este estado de perfeição poder ser atingido de variadas formas. A distinção entre empresas com mais ou menos maturidade prende-se não só com os resultados dos indicadores utilizados mas também com o facto de as organizações maduras medirem diferentes indicadores relativamente às empresas com menor maturidade (Cook-Davies *et al.*, 2001).

Para a avaliação de maturidade utilizam-se modelos de avaliação organizacional. Estes modelos apresentam a sua origem na área da qualidade (Sen *et al.*, 2011). *Organizational Project Management Maturity Model OPM3* (2003) classifica um modelo de maturidade como um conjunto estruturado de elementos que descrevem as características de um processo ou produto efectivos (OPM3, 2003).

Todos os modelos de maturidade apresentam as seguintes características comuns (Sen *et al.*, 2011; Koshgoftar e Gosman, 2009):

- o estado de desenvolvimento de uma entidade é descrito através de um número limitado de níveis de maturidade (habitualmente de 4 a 6) (Figuras 11 e 12).
- cada nível de maturidade é caracterizado por certos requisitos que a entidade deve atingir.
- os níveis de maturidade são ordenados sequencialmente, desde um nível inicial até um nível final, que será representativo de um estado de excelência.

projectos									
Foca o processo gestão de programa	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Foca o processo gestão de portfolio	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
Abrangência de aplicação	Média	Baixa	Baixa	Alta	Média	Baixa	Média	Média	Média
Extensão das dificuldades	Baixa	Alta	Alta	Baixa	Média	Desc.	Alta	Alta	Alta
Custos associados	Baixo	Alto	Alto	Baixo	Alto	Desc.	Médio	Médio	Médio
Resultados quantitativos	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Desc.	Desc.	Desc.
Resultados tangíveis	Sim	Desc.	Desc.	Sim	Sim	Sim	Desc.	Desc.	Desc.
Identificação de pontos fortes e fracos	Sim	Desc.	Desc.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Avaliação contínua	Sim	Desc.	Desc.	Média	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Dificuldade de formação	Baixa	Alta	Alta	Média	Alta	Extre/ Alta	Alta	Alta	Alta
Comprometimento com melhoria contínua	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Procura de soluções externas	Sim	Sim	Sim	Sim	Desc.	Não	Sim	Sim	Sim
Determina prioridades às oportunidades de melhoria	Média	Baixa	Baixa	Média	Desc.	Não	Média	Média	Média
Existe apoio por parte do editor do modelo	Alto	Alto	Alto	Alto	Baixo	Não	Alto	Médio	Médio
Apresenta continuidade entre diferentes edições	Sim	Sim	Sim	Sim	Desc.	Não	Sim	Sim	Sim
Facilidade de execução	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Simplicidade de interpretação	Sim	Média	Média	Sim	Não	Média	Média	Média	Média

*PM- *Project Management*; ⁺PMBOK- *Project Management Body of Knowledge*; ^{*}P3M3- *Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model*; [•]BPMM- *Business Process Management Maturity Model*; [■]FAA-CMM- *Federal Aviation Administration-Capability Maturity Model*; Desc.- desconhecido/a

Para além dos modelos já citados, algumas áreas específicas foram contempladas com o desenvolvimento de modelos de maturidade. Um modelo para incremento da eficácia e eficiência de sistemas organizacionais na área da saúde baseados no conceito de *networkability* foi reportado por Fitterer e Rohner em 2010. Franz *et al.* (2008) reportaram um modelo para avaliação de maturidade no contexto da Higiene e Segurança ocupacionais. Previamente, e no mesmo contexto, o *Safety and Security Extensions for CMMI*, o *Safety Culture Maturity Model* (SCMM), o *MINEX* e o *+SAFE* já haviam sido desenvolvidos (Franz, Arezes e Amaral, 2008).

Para Koshgoftar e Gosman (2009), os modelos de maturidade são particularmente importantes pois permitem identificar os pontos fracos e fortes do sistema organizacional ao qual são aplicados bem como a recolha de informação através de metodologias associadas ao *benchmarking*, concluindo que o modelo mais apropriado era o OPM3. Prado (2004) citado por Franz (2009) concluiu que a grande vantagem dos modelos de maturidade reside no facto de mostrarem que a maturidade deve evoluir por diferentes dimensões e, uma vez alcançado um nível de maturidade, é necessário algum tempo para que realmente seja mantido. Jamaluddin *et al.* (2010) concluíram que a performance de projectos em empresas com um nível de maturidade (PMMM) superior era significativamente incrementada. Actualmente, a inexistência de uma norma genérica e global relativa a modelos de maturidade tem sido apontada como a causa da fraca disseminação deste conceito.

5.2 Modelos de Maturidade para Sistemas Integrados de Gestão

Os modelos de maturidade no contexto de SIG não se encontram, actualmente, reportados na literatura nem existem evidências que estejam a ser aplicados em contexto organizacional. Do que foi exposto no presente artigo, nomeadamente, a crescente evidência do incremento de SIGs a nível mundial e a aplicação bem sucedida de modelos de maturidade nos mais diversos campos organizacionais, parece ser apropriado e fazer sentido o desenvolvimento de um modelo de avaliação de maturidade para SIGs.

A Tabela 7 apresenta os resultados preliminares da identificação dos factores/áreas chave em SIGs com base na bibliografia disponível e consultada e sua disposição preliminar de acordo com uma classificação de 5 níveis (a mais reportada em termos de maturidade de acordo com a Tabela 6).

Tabela 7: Áreas chave identificadas até ao momento e classificação preliminar num modelo de 5 níveis

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Incerteza*	Despertar*	Esclarecimento*	Sabedoria*	Certeza*
KPA's-Áreas Chave				
<ul style="list-style-type: none"> .Políticas da qualidade, ambiente e segurança e higiene ocupacionais não integradas. .Motivações externas para implementação do SGI. .Apenas integração documental. .Autoridade residual dada aos responsáveis da área do ambiente e OHS. .Falta de formação aos líderes da organização sobre como lidar com os responsáveis do ambiente e OHS. 	<ul style="list-style-type: none"> .Existência ou referência a um factor integrador (Ex: gestão por avaliação do risco, ciclo PDCA, etc). . Auditorias sequenciais. .Sistema de Gestão da Qualidade massivo. .Existência de objectivos integrados. 	<ul style="list-style-type: none"> .Alinhamento de ferramentas, metodologias e objectivos. .Auditorias simultâneas. . Visão integrada por parte da gestão de topo. .Processo integração sequencial. 	<ul style="list-style-type: none"> .Integração de procedimentos de gestão. .Motivações internas para implementação do SGI. . Auditorias overlapping. .Existência de um Responsável de SGI. .Implementação <i>All-in</i> .Percepção de que um SGI gera interacções organizacionais. .Identificação de peculiaridades organizacionais susceptíveis de não serem integradas. .Aplicação de indicadores CPI, MPI e OPI. 	<ul style="list-style-type: none"> .Existência de Indicadores Integrados. .Medição das interacções organizacionais. .Auditorias integradas. .Integração em função de uma guideline e/ou framework de referência (Ex: PAS 99)

*Nomenclatura segundo Crosby (1979)

6 Proposta conceptual de auditorias internas a SIG

Uma proposta conceptual para a realização de auditorias internas a SIGs, resultante do presente projecto de doutoramento, foi recentemente publicada (Figura 13) (Domingues *et al.*, 2011c). Nela incluem-se os factores a considerar num SIG, citados na literatura, tendo por base o facto de a integração de sistemas originar a necessidade da organização adoptar uma abordagem holística, bem como o facto de originar interacções organizacionais.

Na mesma publicação é descrita a dinâmica associada a esta framework bem como a descrição de parâmetros como:

- Objectivos, Política e visão.
- O perfil e o papel do auditor-coordenador.
- A avaliação das interacções organizacionais.
- A abordagem desejável por parte da equipa auditora.
- Os *outputs* resultantes da auditoria a um SIG.

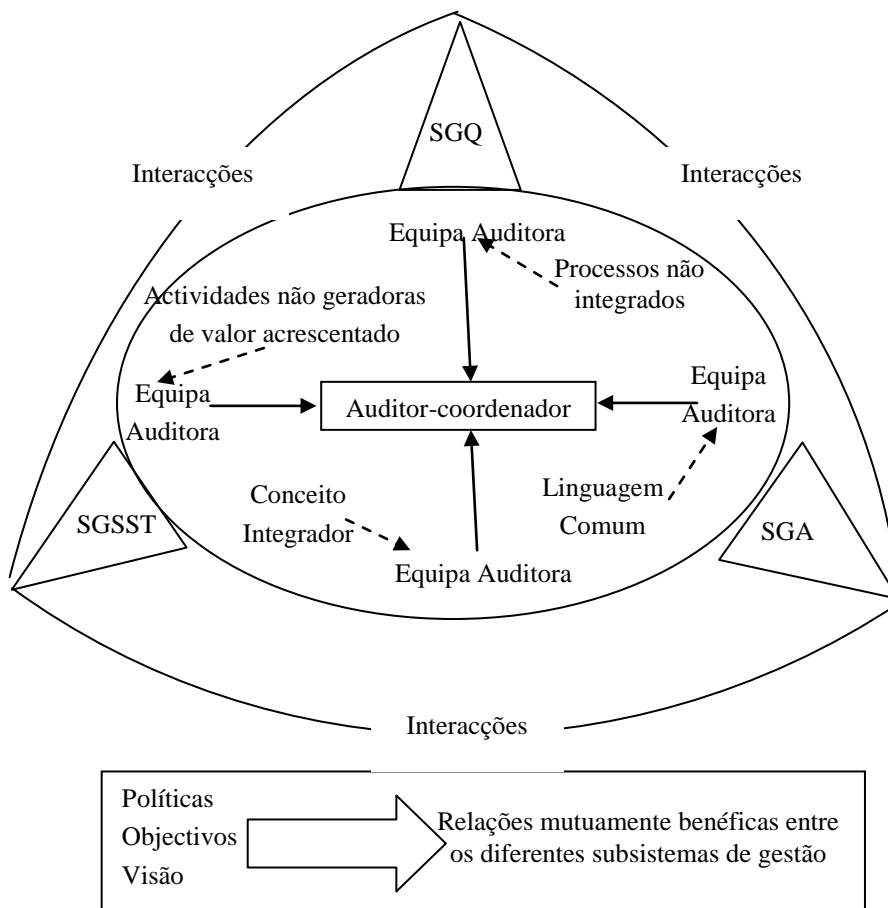


Figura 13: Proposta conceptual para auditorias a SIGs

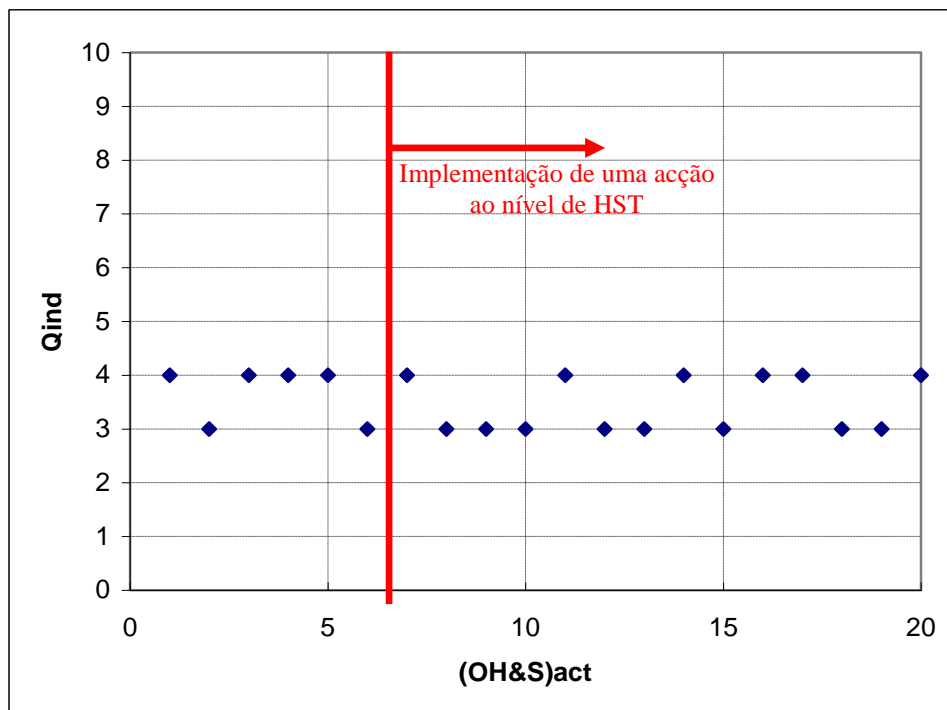
7 Potencial metodologia integrada de avaliação de indicadores: a avaliação das interacções

As interacções resultantes da implementação de um SIG podem ser avaliadas recorrendo a indicadores, sejam eles KPIs (*key performance indicators*), MPIS (*management performance indicators*) ou OPIs (*operative performance indicators*) (Domingues *et al.*, 2011b). Uma nova metodologia conceptual, intitulada de “volume organizacional”, para avaliação das interacções foi proposta no âmbito deste projecto de doutoramento (Domingues *et al.*, 2011b). Aqui se descreve a base científica da citada proposta.

A aplicação de uma acção genérica quantificável e não categórica (contínua num determinado domínio e passível de ser quantificada) ao nível da HST ((OH&S)_{Act}) ou ao nível ambiental (Env_{Act}) pode ser abordada através da análise de um indicador genérico de qualidade (Q_{ind}). Matematicamente, essa análise pode ser abordada através das equações 2 e 3, se a implementação dessas acções não produzirem efeitos no indicador (Figura 14).

$$\frac{\partial Q_{ind}}{\partial (OH \& S)_{Act}} = 0 \Rightarrow \int \partial Q_{ind} = k \Rightarrow Q_{ind} = k \quad \text{Eq. 2}$$

$$\frac{\partial Q_{ind}}{\partial (Env)_{Act}} = 0 \Rightarrow \int \partial Q_{ind} = 0 \Rightarrow Q_{ind} = k \quad \text{Eq. 3}$$



Figuras 14: Evolução de um indicador de qualidade genérico em função de uma acção de HST quantificável e não categórica

As equações 4 e 5 expressam o comportamento desse indicador genérico se uma evolução proporcional for detectada (Figura 15).

$$\frac{\partial Q_{ind}}{\partial (OH \& S)_{Act}} = C \Rightarrow \int \partial Q_{ind} = C \int \partial (OH \& S)_{Act} \Rightarrow Q_{ind} = C.(OH \& S)_{Act} + K \quad \text{Eq. 4}$$

$$\frac{\partial Q_{ind}}{\partial Env_{Act}} = C \Rightarrow \int \partial Q_{ind} = C \int \partial Env_{Act} \Rightarrow Q_{ind} = C.Env_{Act} + K \quad \text{Eq. 5}$$

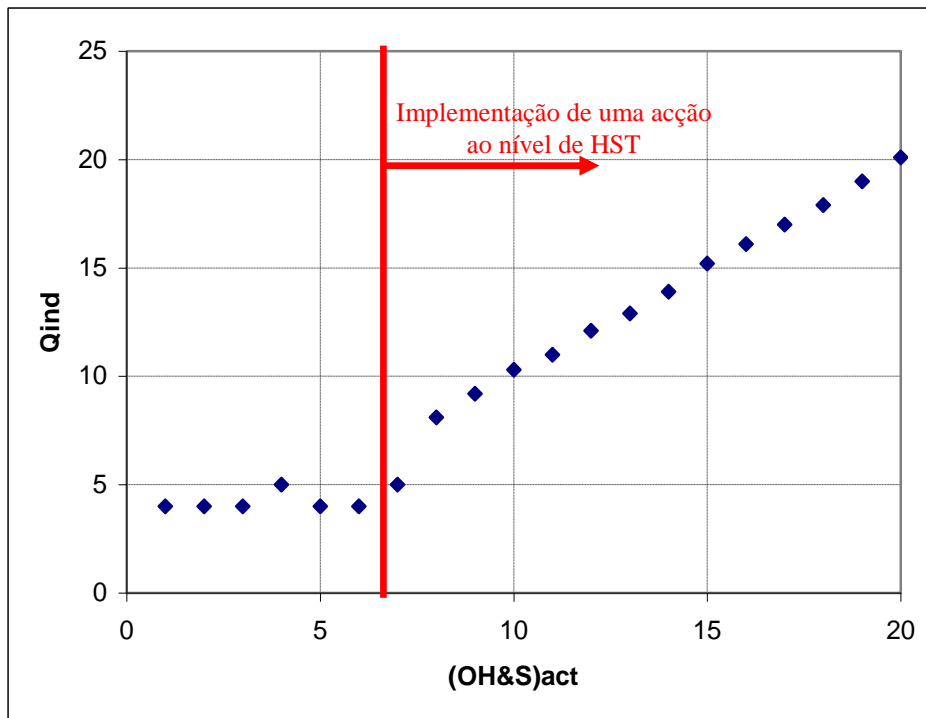


Figura 15: Evolução proporcional ($C.(OH \& S)_{Act} + K$) de um indicador de qualidade genérico em função de uma acção no âmbito da HST quantificável e não categórica

Genericamente, o comportamento desse indicador é expresso pelas equações 6 e 7.

$$\frac{\partial Q_{ind}}{\partial (OH \& S)_{Act}} = f(OH \& S)_{Act} \Rightarrow \int \partial Q_{ind} = \int f(OH \& S)_{Act} \cdot \partial (OH \& S)_{Act} \Rightarrow Q_{ind} = f(OH \& S)_{Act} \quad \text{Eq. 6}$$

$$\frac{\partial Q_{ind}}{\partial Env_{Act}} = f(Env)_{Act} \Rightarrow \int \partial Q_{ind} = \int f(Env)_{Act} \cdot \partial Env_{Act} \Rightarrow Q_{ind} = f(Env)_{Act} \quad \text{Eq. 7}$$

Para acções implementadas categóricas a evolução do indicador genérico deverá ser analisada em função do tempo, tal como representado pela equação 8.

$$\frac{\partial Q_{ind}}{\partial t} = 0 \Rightarrow \int_{t_i}^{t_f} \partial Q_{ind} = 0 \Rightarrow Q_{ind} = k \quad \text{Eq. 8}$$

Considerando a implementação simultânea de uma acção ao nível ambiental e ao nível da HST temos:

$$Q_{ind} = f((OH \& S)_{Act}, (Env)_{Act})$$

$$\partial Q_{ind} = f((OH \& S)_{Act}, (Env)_{Act}) \Rightarrow \int \partial Q_{ind} = \iint f((OH \& S)_{Act}, (Env)_{Act}) \cdot \partial(OH \& S)_{Act} \cdot \partial(Env)_{Act}$$

Evoluções mais complexas (Figura 16) podem ser abordadas em termos avaliação de qual o valor da variável $(OHS)_{Act}$ origina valores máximos do indicador genérico de qualidade (Eq. 9 e Figura 16).

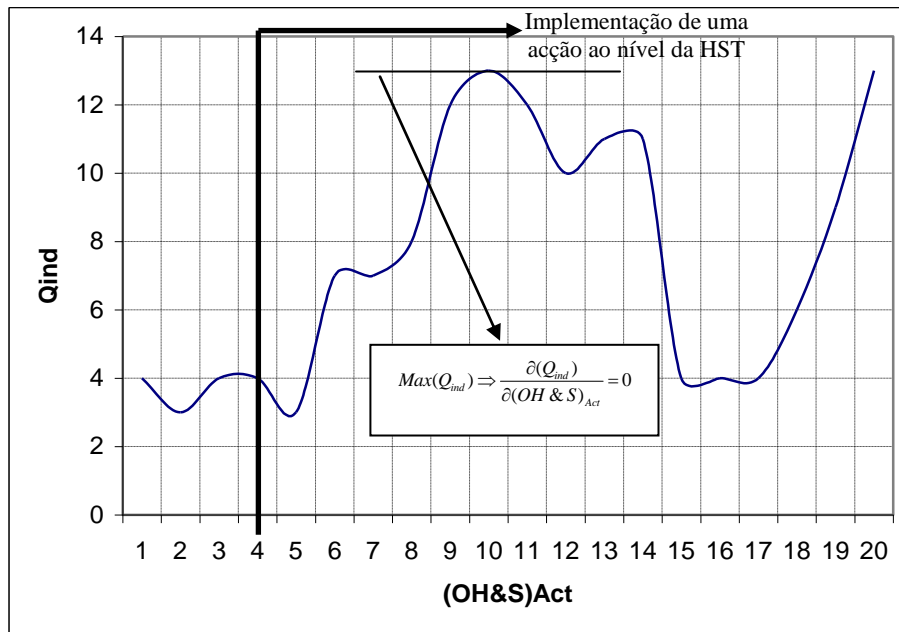


Figura 16: Q_{ind} versus uma acção genérica e quantificável $(OH\&S)_{Act}$

$$Max(Q_{ind}) \Rightarrow \frac{\partial(Q_{ind})}{\partial(OH \& S)_{Act}} = 0 \quad \text{Eq. 9}$$

O declive pode ser interpretado como a “inércia organizacional” à implementação de uma acção ao nível de HST (Figura 17).

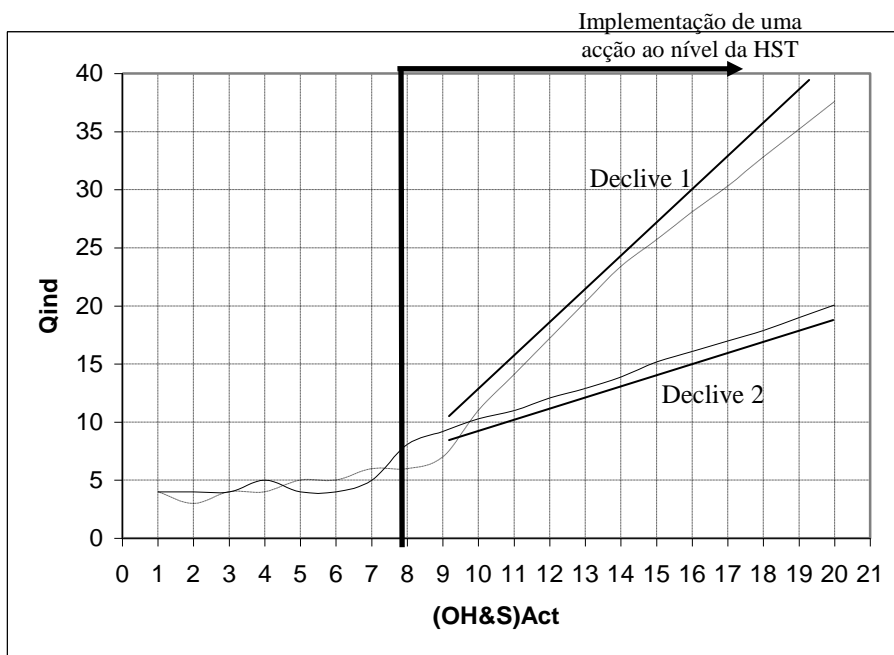


Figura 17: Q_{ind} versus uma acção não categórica e quantificável ao nível da HST $(OH\&S)_{Act}$

8 Questionário no Lime Survey

A metodologia a adoptar contemplará várias fases que se podem resumir nos seguintes passos:

- Revisão bibliográfica exploratória.
- Revisão bibliográfica sobre modelos de maturidade e SIG envolvendo as bases de dados científicas mais relevantes bem como instituições de claro domínio nestas áreas.
- Definição de áreas/factores chave de processo de um SIG (*Key process areas*-KPA's). Estas áreas chave de processo são definidas por Franz (2009) como um grupo de práticas relacionadas que, quando executadas colectivamente, satisfazem a um grupo de metas consideradas importantes para significativas melhorias na área da gestão.
- Comparação matricial entre as áreas chave associadas aos modelos de maturidade e as áreas chave associadas aos SIGs. Para a prossecução desta fase será realizado um *survey* tendo por base opiniões de profissionais das empresas e de peritos académicos, com o intuito de:
 - . identificar os factores críticos para uma integração de sistemas bem sucedida.
 - . identificação de características intrínsecas das organizações que podem criar enviesamento nos resultados (dimensão, actividade, cultura organizacional, evolução do processo de integração, etc).

O questionário para *survey* está definido, prevendo-se que seja colocado online a curto prazo. Suportado numa abordagem estruturada, consta de um total de 27 afirmações que serão avaliadas através de diferentes escalas (concordância, categóricas, significância).

9 Publicações resultantes do presente projecto de doutoramento

Sampaio, P. e Domingues, J.P.T; “Manual Prático para a Gestão da Qualidade nas Organizações-Capítulo 10: Integração de Sistemas de Gestão”, Editora Verlag-Dashofer, ISBN: 978-972-98385-6-9.

Domingues, J. P. T., Sampaio, P. e Saraiva, P. (2011). Management Systems: Integration or Addition?. Submitted to *International Journal of Quality & Reliability Management*, accepted for publication after major revision (under revision).

Domingues, J. P. T., Sampaio, P. e Saraiva, P. (2011). Integrated Management Systems: a literature review. Working paper.

Domingues, J.P.T, Sampaio, P. e Arezes, P.M. (2011). Benchmarking on behalf of management systems integration. *Proceedings of Business Sustainability 2011*, Póvoa do Varzim, Portugal, 2011.

Domingues, J. P. T., Sampaio, P. e Arezes, P. M. (2011). Management Systems Integration: should “Quality” be redefined?. *Proceedings of 55th EOQ Congress*, Budapest, Hungary.

Domingues, J. P. T., Sampaio, P. e Arezes, P. M. (2011). Integração de sistemas de gestão: Dados preliminares no desenvolvimento de uma metodologia para avaliação do nível de maturidade. *Proceedings of ENEGI 2011*, Guimarães, Portugal.

Domingues, J. P. T., Sampaio, P. e Arezes, P. M. (2011). Beyond “audit” definition: A framework proposal for integrated management systems. *Proceedings of 61st IIE Annual Conference and Expo*, Reno, Nevada, USA.

Domingues, J. P. T., Sampaio, P. e Arezes, P. M. (2011). Management Systems Integration: A 3-dimensional organizational perspective. *Proceedings of 12th International Symposium on Quality*, Osijek, Croatia, 31-45.

Domingues, J.P.T, Sampaio, P. e Arezes, P.M. (2011). Integrated Management Systems: the vision from the perspective of the OH&S management system. *Proceedings of SHO 2011*, Guimarães, Portugal, 2011.

Domingues, J.P.T, Sampaio, P. e Arezes, P.M. (2010). Management Systems Integration: An organisational milestone. *Proceedings of Semana Engenharia 2010*, Guimarães, Portugal, 2010.

Domingues, J.P.T, Sampaio, P. e Arezes, P.M. (2010). Integrated Management Systems: A synergistic approach. *Proceedings of 13th Toulon-Verona Conference*, Coimbra, Portugal, 2010.

10 Comentários Finais e Conclusões

Do que foi referido no presente artigo merecem particular atenção os seguintes itens:

- A integração de sub-sistemas de gestão num único sistema holístico, focando diversos requisitos das diferentes partes interessadas, é uma realidade que pode ser intuída com base nos recentes resultados apresentados no ISO Survey 2009.
- Não existe actualmente uma metodologia que permita comparar e classificar os diferentes SGI implementados e existentes nas mais variadas organizações, sendo que, o *benchmarking* nesta área se realiza com dificuldade e se baseia em percepções e não em dados objectivamente contrastados.
- Os modelos de maturidade, cuja génese se encontra na área da Qualidade, são uma solução viável de modo a colmatar a lacuna detectada.
- A realização de uma *survey* entre organizações dispondendo de um SGI irá permitir enquadrar as áreas chave de processo identificadas na bibliografia.

11 Algumas Referências

- 1) Alsop, P. and LeCouteur, M., (1999). Measurable success from implementing and integrated OHS management system at Manningham City Council. *Journal of Occupational Health & Safety- Australia and New Zealand*, 15, 565-572.
- 2) Amaral, A. and Araújo, M. (2008). The organizational maturity as a conducive field for germinating business sustainability. *Proceedings of Business Sustainability I Conference*, Póvoa Varzim, Portugal.
- 3) Anderson, E. S. e Jessen, S. A. (2003). Project Maturity in Organizations. *International Journal of Project Management Accounting*, 21, 457-461.
- 4) Asif, M., Bruijn, E.J., Fisscher, O.A.M. and Searcy, C. (2010a), "Meta-management on integration of management systems", *The TQM Journal*, Vol. 22 No. 6, pp. 570-682.
- 5) Asif, M., Fisscher, O.A.M., Bruijn, E.J. and Pagell, M. (2010b), "An examination of the strategies employed for the integration of management systems", *The TQM Journal*, Vol. 22 No. 6, pp. 648-669.
- 6) Beckmerhagen, I. A., Berg, H. P., Karapetrovic, S.V., Willborn, W.O. (2003a). "Integration of management systems: focus on safety in the nuclear industry". *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 20 No 2, pp. 210-218.
- 7) Beckmerhagen, I. A., Berg, H. P., Karapetrovic, S. V. and Willborn, W. O. (2003b). "Auditing in support of the integration of management systems: a case from the nuclear industry". *Managerial Auditing Journal*, Vol. 18 No 6 and 7, pp. 560-568.
- 8) Bernardo, M., Casadesus, M., Heras. and Heras, I. (2009). "Management systems integrated audits: an empirical study". *Proceedings of 3rd International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management*, Vol. 39, pp. 37-44.
- 9) Bing, C., Shan, L., Tao, F. and Gang, W. (2010). Product maturity and its fuzzy evaluation model with entropy-AHP weight.
- 10) Bititci, U., Turner, T. & Begemann, C. (2000). Dynamics of performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 20 N° 6, pp. 692-704.
- 11) Bourne, M., Mills, J., Wilcox, M., Neely, A. & Platts, K. (2000). Designing, implementing, and updating performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol 20 N° 7, pp. 754-771.
- 12) Burnstein, I., Suwanassart, T. and Carlson, R. (1996). Developing a testing maturity model for software test process evaluation and improvement. *Proceedings of IEEE International Test Conference*, paper 21.3, 581-589.
- Campos, C.A.O. and Medeiros, D.D. (2009), "Um modelo de integração de sistemas de gestão", *Produção*, Vol. 19 No. 1, pp. 70-86.
- 13) Cheng, C.-H., Chang, J.-R. and Kuo, C.-Y. (2011). A CMMI appraisal support system based on a fuzzy quantitative benchmarks model. *Expert Systems with Applications*, 38, 4550-4558.
- 14) Chuah, M.-H., (2010). An enterprise business intelligence maturity model (EBIMM): conceptual framework. 303-308.
- 15) Cooke-Davies, T. J., Schlichter, F. J. e Bredillet, C. (2001). Beyond the PMBOK guide. *Proceedings de 32nd Annual Project Management Institute 2001 Seminars and Symposium*, Philadelphia, USA.
- 16) Crosby, P. (1979). *Quality is free*. New York. McGraw-Hill.
- 17) Domingues, J. P. T., Sampaio, P. and Arezes, P. M. (2010a). IMS: a synergistic approach. *Proceedings of 13th Toulon-Verona Conference*, Coimbra, Portugal, published on CD.
- 19) Domingues, J. P. T., Sampaio, P. and Arezes, P. M. (2010b). Management systems integration: An organizational milestone. *Proceedings of Semana de Engenharia 2010*, Guimarães, Portugal, published on CD.
- 20) Domingues, J. P. T., Sampaio, P. and Arezes, P. M. (2011a). Integrated Management Systems: The vision from the perspective of the OH&SMS. *Proceedings of SHO 2011*, Guimarães, Portugal.

- 21) Domingues, J. P. T., Sampaio, P. and Arezes, P. M. (2011b). Management Systems Integration: A 3-dimensional organisational perspective. *Proceedings of 12th International Symposium on Quality*, Osijek, Croatia, 31-45.
- 22) Domingues, J. P. T., Sampaio, P. and Arezes, P. M. (2011c). Beyond “audit” definition: A framework proposal for integrated management systems. *Proceedings of 61st IIE Annual Conference and Expo*, Reno, Nevada, USA.
- 23) Domingues, J. P. T., Sampaio, P. and Arezes, P. M. (2011d). Management Systems Integration: should “Quality” be redefined?. *Proceedings of 55th EOQ Congress*, Budapest, Hungary.
- 24) Elg, M. (2007). “The process of constructing performance measurement”. *Total Quality Management*, Vol. 19 No 3, pp. 217-228.
- 25) Fitterer, R. and Rohner, P. (2010). Towards assessing the networkability of health care providers: a maturity model approach. *Information Systems E-business Management*, 8, 309-333.
- 26) Filho, O. M. and Souza, L. G. M., (2006). Restrições técnicas associadas a um sistema integrado de gestão: estudo de caso em uma empresa. *Proceedings of XXVI ENEGEP, Fortaleza*, CE, Brasil.
- 27) Franz, L. A., Arezes, P. M. and Amaral, F. G. (2008). Maturity evaluation in Health and Safety management systems: a proposal model towards the adoption of sustainable practices. *Proceedings of Business Sustainability I Conference*, Póvoa Varzim, Portugal.
- 28) Jamaluddin, R., Chin, C. M. M. and Lee, C. W. (2010). Understanding the requirements for project management maturity models: awareness of the ICT industry in Malaysia. *Proceedings of the 2010 IEEE IEEM*, 1573-1577.
- 29) Jonker, J. and Karapetrovic, S. (2004). Systems thinking for the integration of management systems. *Business Process Management Journal*, 10(6), 608-615.
- 30) Jorgensen, T. H., Remmen, A. and Mellado, M. D. (2006). ”Integrated Management Systems- three different levels of integration”. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 14, pp. 713-722.
- 31) Jorgensen, T. H. (2008). “Towards more sustainable management systems: through life cycle management and integration”. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16, pp. 1071-1080.
- 32) Karapetrovic, S. (2003), “Musings on Integrated Management Systems”, *Measuring Business Excellence*, Vol. 7 No. 1, pp. 4-13.
- 33) Karapetrovic, S. and Jonker, J. (2003). “Integration of standardized management systems: searching for a recipe and ingredients”. *Total Quality Management & Business Excellence*, Vol. 14 No 4, pp. 451-459.
- 34) Koshgoftar, M. and Osman, O. (2009). Comparison between maturity models. *Proceedings of 2nd IEE International Conference on Computer Science and Information Technology*, 5, 297-301.
- 35) Maier, A. M., Eckert, C. M. and Clarkson, P. J. (2006). Identifying requirements for communication support: a maturity grid-inspired approach. *Expert Systems with Applications*, 31, 663-672.
- 36) Mayer, J. and Fagundes, L. L. (2009). A model to assess the maturity level of the risk management process in information security. *IFIP/IEEE International Symposium on Integrated Network Management*, 61-70.
- 37) Mettler, T. (2009). A design science research perspective on maturity models in information systems. OPM3, 2003. Organizational Project Management Maturity Model. Newtown Square, Pennsylvania, USA, Project Management Institute.
- 38) OECD Series on Chemical Accidents (15). *Integrated Management Systems (IMS): Potential Safety Benefits Achievable from Integrated Management of Safety, Health, Environment and Quality (SHE&Q)*, 2005.
- 39) Okrapilov, V.V. (2010), “Scientific basis for assessing the integration level of management systems”, in *proceedings of the 54th Congress of the European Organization for Quality*, Izmir, Turkey.
- 40) Paulk, M., Curtis, B., Chrissis, M. E Weber, C. (1993). Capability Maturity Model for software. Version 1.1 CMU/SEI-93-TR-24, Pittsburg, Pennsylvania, USA, Carnegie Mellon University.
- 41) Poksinska, B., Dailgaard, J. J. and Eklund, J. A. E. (2003), “Implementing ISO 14000 in Sweden: motives, benefits and comparisons with ISO 9000”. *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol. 20 No 5, pp. 585-606.
- 42) Quintella, H. L. M. M. and Rocha, H. M. (2007). Nível de maturidade e comparação dos PDPs de produtos automotivos. *Produção*, Vol. 17 N°1, pp. 199-217.
- 43) Renzi, M. F. and Capelli, L. (2000), “Integration between ISO 9000 and ISO 14000: Opportunities and limits”. *Total Quality Management & Business Excellence*, Vol. 11 No 4-6, pp. S849-S856.
- 44) Salomone, R. (2008), “Integrated management systems: Experiences in Italian organizations”, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16, pp. 1786-1806.
- 45) Salviano, C. F., Jino, M., Mendes, M. J. (2004). Towards an ISO/IEC 15504- Based Process Capability Profile Methodology for Process Improvement (PRO2PI). *Proceedings of SPICE 2004. The 4th International Spice Conference on Process Assessment and Improvement*, 28-29 April, Lisbon, Portugal, pp. 77-84.
- 46) Sampaio, P., Saraiva, P. e Rodrigues, A. G. (2010). A classification model for prediction of certifications motivations from the contents of ISO 9001 audit reports. *Total Quality Management*, Vol. 21 N° 12, pp. 1279-1298.

- 47) Sen, A., Ramammurthy, K. (Ram) and Sinha, A. P. (2011). A model of data warehousing process maturity. *Future publication on IEEE Transactions of Software Engineering*.
- 48) Suditu, C. (2007). Positive and negative aspects regarding the implementation of an integrated Quality-Environmental-Health and Safety management system. *Annals of the Oradea University- Fascicle of Management and Technological Engineering*, Volume VI (XVI), pp. 2013-2017.
- 49) Supic, H. (2005). Project management maturity of selected organizations in Croatia. *Proceedings of 8th International Conference on Telecommunications*, June 15-17, Zagreb, Croatia, pp. 647-653.
- 50) Tarí, J.J. and Molina-Azorín, J.F. (2010), "Integration of Quality management and Environmental management systems", *The TQM Journal*, Vol. 22 No. 6, pp. 687-701.
- 51) Tonini, A. C., Carvalho, M. M. and Spínola, M. M. (2008). Contribuição dos modelos de qualidade e maturidade na melhoria dos processos de *software*. *Produção*, Vol. 18 N° 2, pp. 275-286.
- 52) Tyson, B., Albert, C. and Brownsword, L. (2003). Implications of using the Capability Maturity Model Integration (CMMI[®]) for COTS-based systems. ICCBSS 2003. LNCS 2580, pp. 229-239.
- 53) Wilkinson, G. and Dale, B. G. (1999), "Integration of quality, environmental and health and safety management systems: an examination of the key issues". *Proc. Instn. Engrs*, Vol. 213 (Part B), pp. 275-283.
- 54) Wright, T. (2000), "IMS- Three into one will go!: The advantages of a single integrated Quality, Health and Safety and Environmental Management System". *Quality Assurance Journal*, Vol. 4, pp. 137-142.
- 55) Zeng, S. X., Tian, P., Shi, J.J. (2005), "Implementing integration of ISO 9001 and ISO for construction". *Managerial Auditing Journal*, Vol. 20 No. 4, pp. 394-407.
- 56) Zeng, X., Tam, V. W. Y., and Le, K. N. (2010), "Towards effectiveness of integrated management systems for enterprises", *Engineering Economics*, Vol. 21 No. 2, pp. 171-179.
- 57) Zeng, S. X., Xie, X. M., Tam, C. M. and Shen, L. Y. (2011), "An empirical examination of benefits from implementating integrated management systems (IMS)", *Total Quality Management & Business Excellence*, Vol. 22 No. 2, pp. 173-186.
- 58) Zutshi, A. and Sohal, A. S. (2005), "Integrated management system: The experiences of three Australian organizations", *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 16 No. 2, pp. 211-232.

Os autores agradecem a colaboração das empresas Bosch e Delphi.