

Integração de Sistemas de Gestão: Dados preliminares no desenvolvimento de uma metodologia para avaliação do nível de maturidade

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

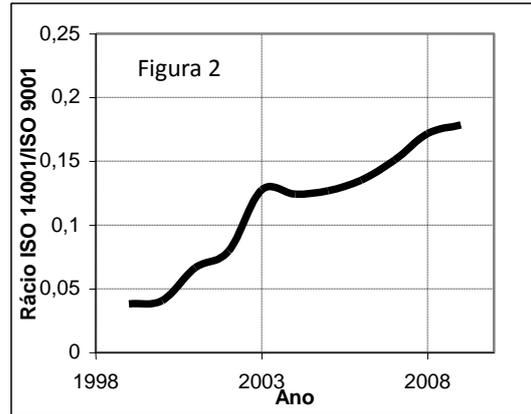
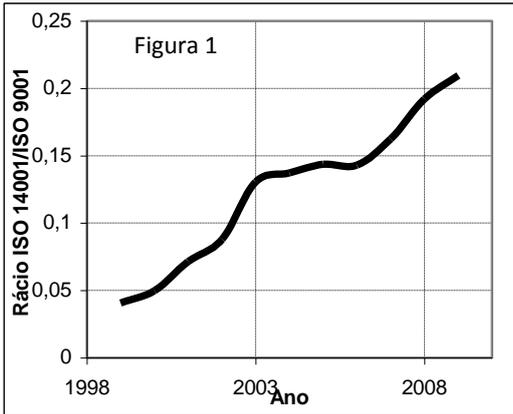
e-mail: pedrodomin@sapo.pt, paulosampaio@dps.uminho.pt, parezes@dps.uminho.pt

1 Introdução

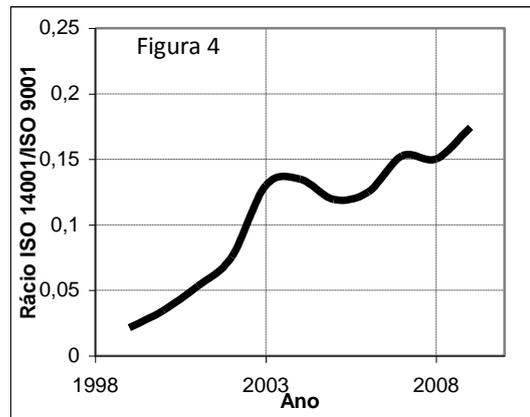
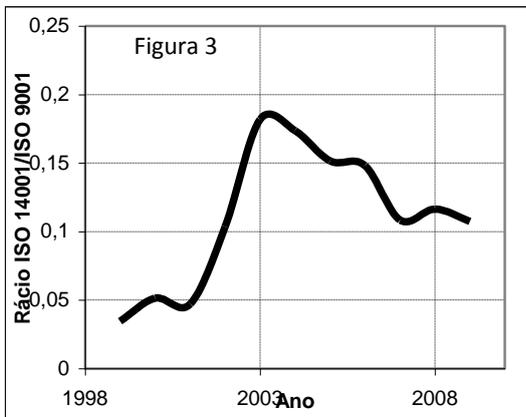
A integração de sistemas de gestão foi o caminho escolhido pela maioria das organizações com o objectivo de dar resposta aos requisitos colocados pelas novas partes interessadas associadas aos sub-sistemas emergentes, ambiente e higiene e segurança ocupacionais. As razões apontadas para esta orientação 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, Sampaio e Arezes, 2010a,b); Domingues, Sampaio e Arezes, 2011a,b,c,d; Sampaio, Saraiva e Rodrigues, 2010). Actualmente, duas questões permanecem e prevalecem sem resposta: “Como comparar níveis de maturidade de sistemas de gestão integrados (SGI) em diferentes organizações?” e “Como identificar qual o SGI 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. O presente artigo pretende rever as metodologias existentes de avaliação do nível de maturidade e apontar as linhas mestras no sentido do desenvolvimento de uma metodologia que permita averiguar o nível de maturidade dos SGI.

2 Dados ISO Survey 2009

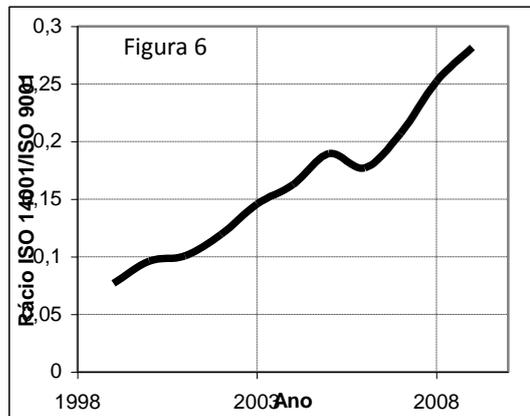
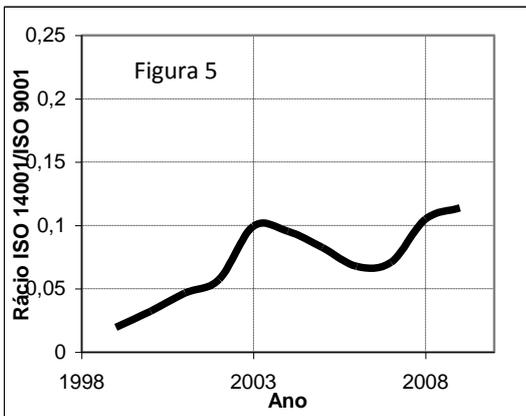
Os dados mais recentes a nível mundial, publicados pelo ISO Survey 2010, revelam que continuam a aumentar quer o número de países com organizações certificadas pelas normas ISO 9001 e ISO 14001, quer o número de certificados ISO 9001 e ISO 14001 emitidos a nível mundial. Dados relativos à penetração 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 SGI. Assim, é possível utilizar o rácio número de certificados ISO 14001/número de certificados ISO 9001 como indicador de integração de sistemas. Da análise das Figuras 1 a 6, pode concluir-se que, à excepção da América Central e Sul, se regista um crescimento do rácio nº de certificados ISO 14001/ISO 9001.



Figuras 1 e 2: Rácio ISO 14001/ISO 9001 (nº de certificados) a nível mundial (Figura 1) e a nível Europeu (Figura 2)



Figuras 3 e 4: Rácio ISO 14001/ISO 9001 (nº de certificados) América Cen. e Sul (Figura 3) América do Norte (Figura 4)



Figuras 5 e 6: Rácio ISO 14001/ISO 9001 (nº de certificados) África e Ásia Oriental (Figura 5) Ásia (Figura 6)

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 1). Este facto vai ao encontro de estudos publicados anteriormente (Jonker e Karapetrovic, 2004).

Tabela 1: 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 2) 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 2: 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

As figuras 7 e 8 apresentam 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.

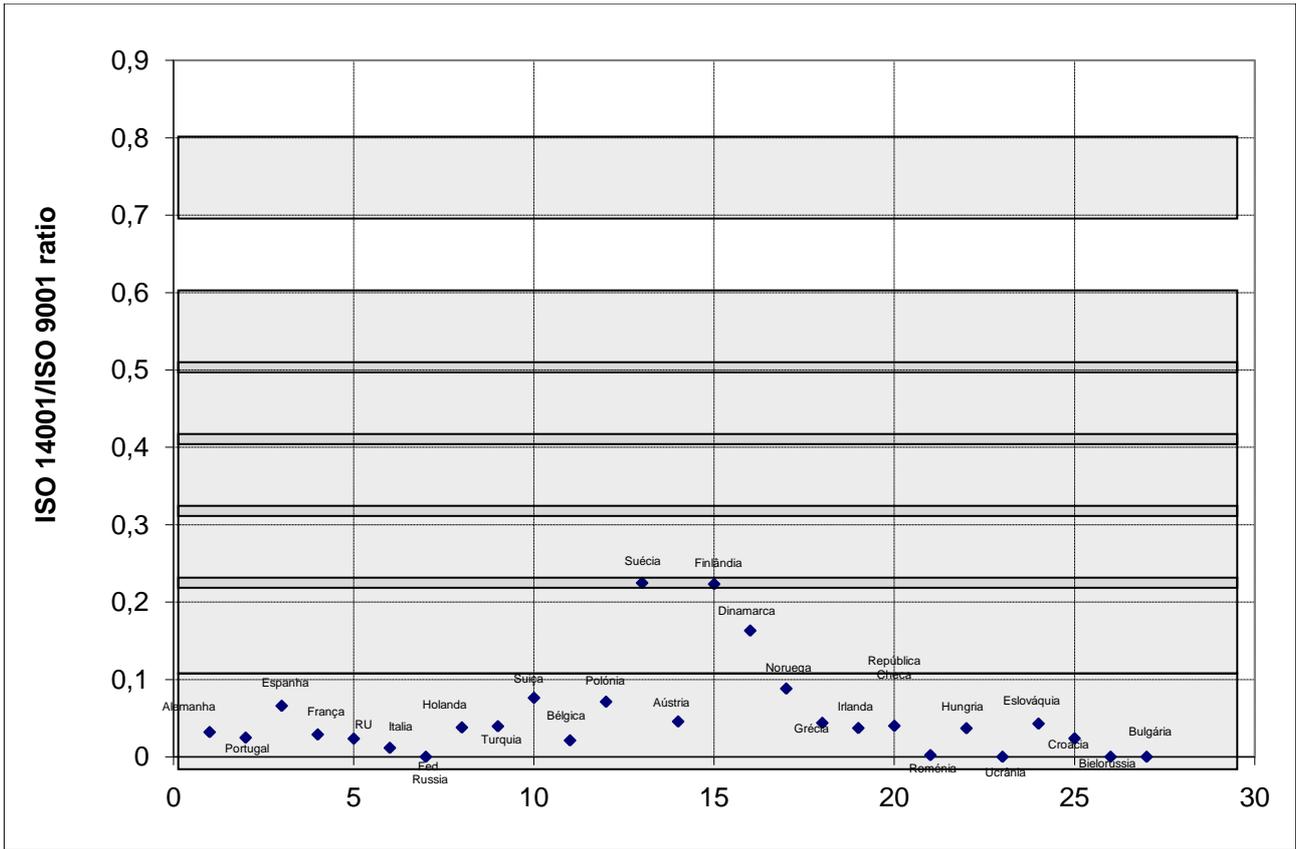


Figure 7: Rácio ISO 14001 para ISO 9001 em número de certificados no ano 1999 (Europa)

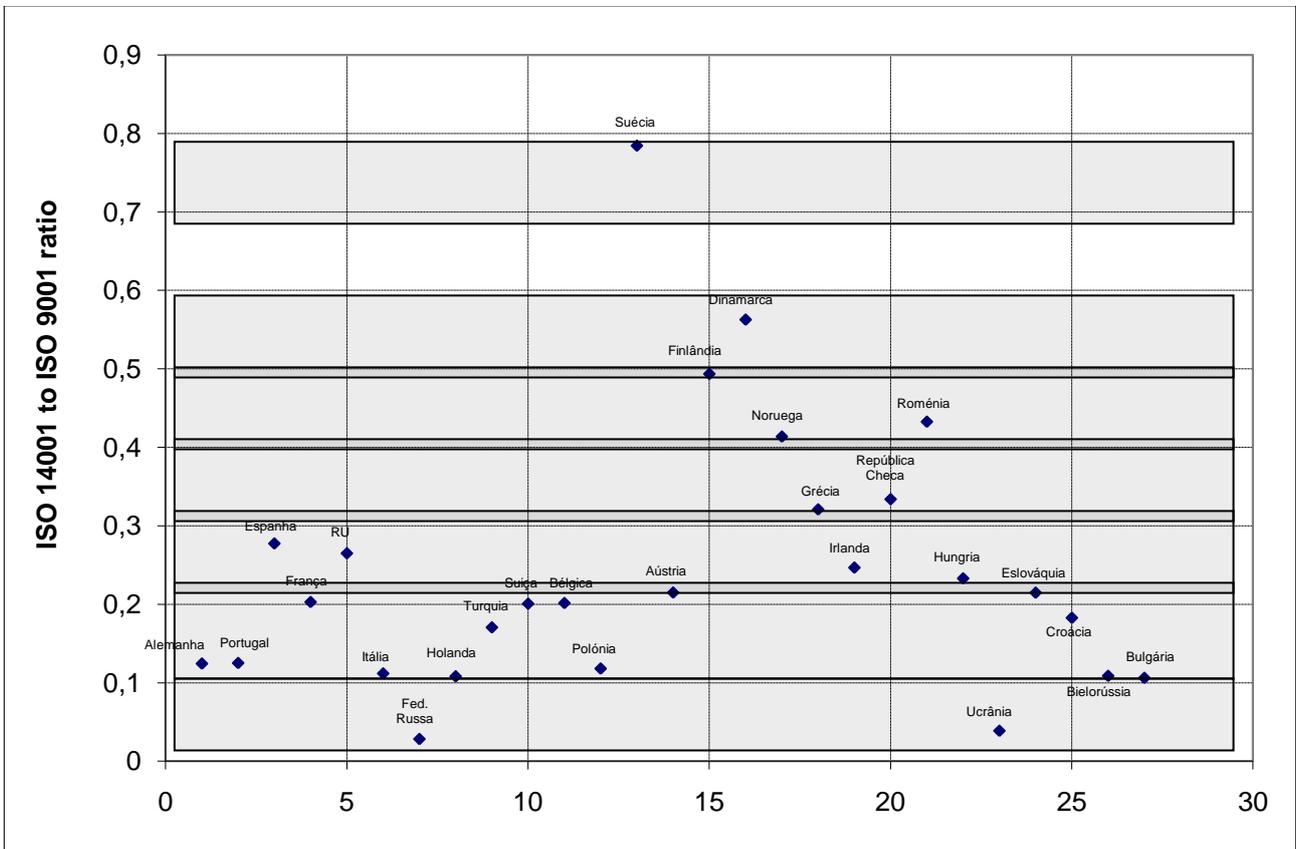


Figura 8: Rácio ISO 14001 para ISO 9001 em número de certificados no ano 2009 (Europa)

3 Metodologias para Avaliação do Nível de Maturidade

3.1 Revisão de Modelos de Maturidade

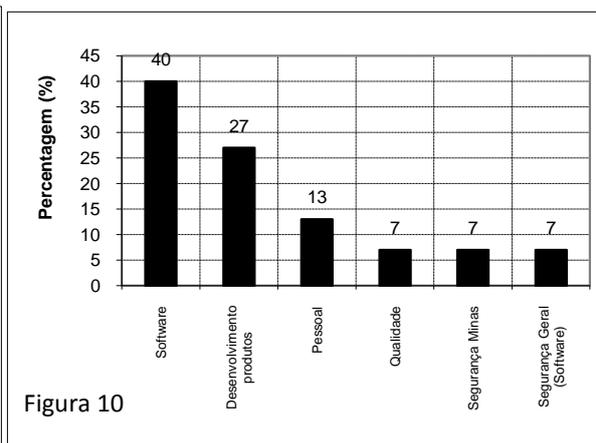
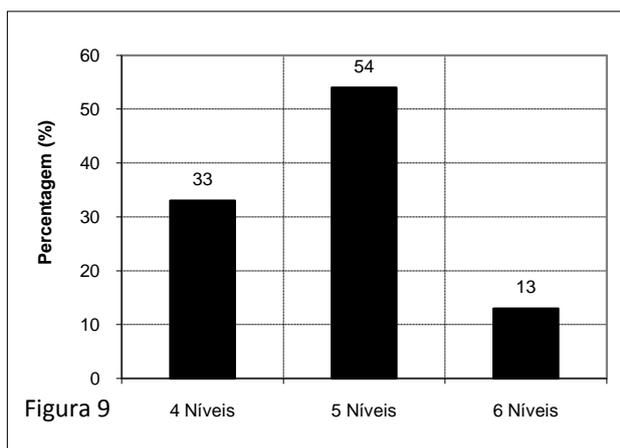
A noção de maturidade está para a avaliação de sistemas tal como a noção de equilíbrio químico está para as reacções químicas. Trata-se de um estado em que, sendo favorável a algo em particular, não é aconselhável prosseguir para mais qualquer acção. Não representa um término, pois trata-se de um objectivo móvel (Tonini, Carvalho e Spínola, 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 processo específico para, explicitamente, definir, gerir, medir e controlar o crescimento evolucionário de uma entidade. Por sua vez, Anderson e Jessen (2003) definem maturidade como um estado no qual uma organização está perfeitamente capaz de atingir os objectivos que se propõe, 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, Ramammurthy e Sinha (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, Schlichter e Bredillet, 2001).

Para a avaliação de maturidade utilizam-se modelos de avaliação organizacional. Estes modelos apresentam a sua origem na área da qualidade (Sen, Ramammurthy e Sinha, 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, Ramammurthy e Sinha, 2011; Koshgoftar and 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 9 e 10).



Figuras 9 e 10: Percentagem de ocorrência de modelo de avaliação de maturidade tendo em conta o número de níveis utilizados (Figura 9) e tendo em conta o domínio de aplicação do recurso (Figura 10) (adaptado de Franz, 2009)

- 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.

Ao nível da integração de sistemas de gestão a avaliação de maturidade permite concluir as acções tendentes à integração dos sub-sistemas ou continuar para níveis mais elevados se o nível máximo não tiver sido atingido. Franz (2009) na sua tese de Doutoramento e posteriormente em vários artigos, como por exemplo em (Franz, Arezes e Amaral, 2008), sumariou os modelos e metodologias para avaliação do estado de maturidade de sistemas genéricos tais como de empresas, como por exemplo, o *Quality Management Maturity Grid* (Crosby, 1979), gestão da qualidade, desenvolvimento de software (Burnstein, Suwanassart e Carlson, 1996; Sen, Ramammurthy e Sinha, 2011), relação com fornecedores, desenvolvimento de produtos (Quintella e Rocha, 2007; Bing *et al.*, 2010), inovação, desenvolvimento de projectos (Supic, 2005), avaliação de níveis comunicacionais em actividades colaborativas (Maier, Eckert e Clarkson, 2006), gestão de risco por processo em segurança *IT* (Mayer e Fagundes, 2009) e desenvolvimento de *business intelligence* (Chuah, 2010).

Posteriormente, os modelos de avaliação de maturidade integrados foram sendo desenvolvidos a partir de pontos comuns dos já descritos, como por exemplo o modelo CMMI (*Capability Maturity Model Integration/ed*) sendo utilizados em diversas áreas (Tyson, Albert e Brownsword, 2003; Cheng, Chang e Kuo, 2011). Koshgoftar e Gosman (2009) sintetizaram as principais características de vários modelos de maturidade (Tabela 3). Em resumo, podemos citar Salviano, Jino e Mendes (2004) bem como Tonini, Carvalho e Spínola (2008) que, revelando a importância actual dos modelos de maturidade para desenvolvimento de produtos afirmaram que “A adoção de um modelo de maturidade se tornou uma exigência e um passaporte para comercialização internacional de produtos de *software*”.

Tabela 3: Comparação entre modelos de maturidade (adaptado de Koshgoftar and Gosman, 2009)

Critério	OPM3	*P3M3	Prince	Kerzner PMMM	Barkeley	Anderson	CMMI	●BPMM	■FAA-CMM
Editor	PMI	OGC	OGC	ILL	Ibbs		SEI	OMG	SEI
Objectivo	PM*	PM*	PM*	PM*	PM*	PM*	Software	Business	
Nível de maturidade	---	1-5	1-3	1-5	1-5	---	1-5	1-5	1-5
Discreto ou contínuo	Contínuo	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Contínuo	Discreto	Discreto	Discreto
Nº factores considerados	Extre/Alto	Alto	Médio	Alto	Alto	Baixo	Alto	Alto	Alto
Data	2003	2006	2004	2005	2000	2003	2001	2007	2001
Relativo a que modelo padrão	PMBOK*	MSP	Prince	PMBOK	PMBOK	---	---	---	---
Definição de maturidade	Sim	Sim	Média	Média	Média	Média	Média	Sim	Média
Leva em consideração a estratégia organizacional	Sim	Sim	Média	Sim	Média	Sim	Sim	Média	Média
Foca o processo gestão de projectos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
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 ás 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, Arezes e Amaral (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, Chin e Lee (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.

3.2 Modelos de Maturidade para Sistemas Integrados de Gestão

Os modelos de maturidade no contexto de SGI 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 SGIs 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 SGIs.

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

- Revisão bibliográfica exploratória.
- Revisão bibliográfica sobre modelos de maturidade e SGI 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 SGI (Key process areas-KPAs). Estas área 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 SGIs. 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).

A Tabela 4 apresenta os resultados preliminares da identificação dos factores/áreas chave em SGI's 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 4).

Tabela 4: 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*
KPAs-Áreas Chave				
.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.	.Existência ou referência a um factor integrador. . Auditorias sequenciais. .Sistema de Gestão da Qualidade massivo. .Existência de objectivos integrados.	.Alinhamento de ferramentas, metodologias e objectivos. .Auditorias simultâneas. . Visão integrada por parte da gestão de topo. .Processo integração sequencial.	.Integração de procedimentos de gestão. .Motivações internas para implementação do SGI. . Auditorias overlapping. .Existência de um Responsável de SGI. .Implementação "All-in" .Percepção de que um SGI gera interacções organizacionais. .Identificação de peculiaridades organizacionais susceptíveis de não serem integradas. .Aplicação de indicadores CPI, MPI e OPI.	.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)

4 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 intuitiva 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 dispondo de um SGI irá permitir enquadrar as áreas chave de processo identificadas na bibliografia.

5 Referências

- . 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.
- . Anderson, E. S. e Jessen, S. A. (2003). Project Maturity in Organizations. *International Journal of Project Management Accounting*, 21, 457-461.
- . Bing, C., Shan, L., Tao, F. and Gang, W. (2010). Product maturity and its fuzzy evaluation model with entropy-AHP weight.
- . 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.

- . 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.
- . Chuah, M.-H., (2010). An enterprise business intelligence maturity model (EBIMM): conceptual framework. 303-308.
- . 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.
- . Crosby, P. (1979). *Quality is free*. New York. McGraw-Hill.
- . 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.
- . 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.
- . 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.
- . 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.
- . Domingues, J. P. T., Sampaio, P. and Arezes, P. M. (2011c). Beyond "audit" definition: A framework proposal for integrated management systems. Accepted for publication on the *Proceedings of 61st IEEE Annual Conference and Expo*, Reno, Nevada, USA.
- . Domingues, J. P. T., Sampaio, P. and Arezes, P. M. (2011d). Management Systems Integration: should "Quality" be redefined?. Accepted for publication on the *Proceedings of 55th EOQ Congress*, Budapest, Hungary.
- . Domingues, J. P. T., Sampaio, P. and Arezes, P. M. (2011^e). Management systems integration: should "Quality" be redefined?. Accepted for publication on the *Proceedings of EOQ 2011*, Budapest, Hungary.
- . 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.
- . 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.
- . 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.
- . Jonker, J. and Karapetrovic, S. (2004). Systems thinking for the integration of management systems. *Business Process Management Journal*, 10(6), 608-615.
- . 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.
- . 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.
- . 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.
- . 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.
- . 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.
- . Quintella, H. L. M. M. and Rocha, H. M. (2007). Nível de maturidade e comparação dos PDPs de produtos automotivos. *Produção*, 17(1), 199-217.
- . 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, 77-84.
- . 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*, 21(12), 1279-1298.
- . 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*.
- . Supic, H. (2005). Project management maturity of selected organizations in Croatia. *Proceedings of 8th International Conference on Telecommunications*, June 15-17, Zagreb, Croatia, 647-653.
- . 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*, 18(2), 275-286.
- . 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, 229-239.

Os autores agradecem a colaboração das empresas Bosch e Delphi.