

# Introdução de criatividade no processo de identificação de estratégias de qualidade de dados

Vitor Santos

Universidade de Trás os Montes e Alto Douro, Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Engenharias  
Vila-Real, Portugal  
vitors@utad.pt

Luis Amaral

Universidade do Minho, Departamento de Sistemas de Informação  
Guimarães, Portugal  
amaral@dsi.uminho.pt

**Resumo** — A capacidade das organizações utilizarem eficazmente as tecnologias da informação e apostarem na inovação e criatividade são reconhecidos como sendo importantes para a sua competitividade. A hipótese de recorrer a técnicas de criatividade conhecidas ou em adaptações das mesmas para ajudar a inovar na área dos Sistemas de Informação afigura-se como sendo promissora.

Neste artigo propõe-se a aplicação de um método genérico de introdução de criatividade no processo de planeamento e identificação de estratégias de qualidade de dados. É apresentado um caso prático de aplicação do método na identificação de estratégias de qualidade de dados numa Câmara Municipal de grande dimensão.

**Keywords-component;** *Planeamento de Sistemas de Informação, Qualidade de Dados, Pensamento Criativo, Inovação*

## I. INTRODUÇÃO

As tecnologias da informação proporcionam um conjunto de oportunidades para alcançar vantagens competitivas e para ajustar os Sistemas de Informação em benefício da organização. Neste pressuposto, o papel do Planeamento de Sistemas de Informação (PSI) tornou-se crucial para o desenvolvimento e implementação de planos estratégicos efectivos nas organizações [9].

O aumento da incerteza dos mercados tem incentivado as empresas a serem mais pró-activas na procura de uma utilização mais eficaz das tecnologias da informação e na aposta na inovação e criatividade. Cooper refere que as organizações retiram benefícios naturais a partir da criatividade e inovação reorganizando de forma inovadora os seus processos, projectos e produtos [3].

Para Couger, a necessidade de efectuar abordagens criativas para o desenho de novos sistemas constitui simultaneamente uma oportunidade e um desafio para os gestores de Sistemas de Informação [4].

Contudo apesar da importância da criatividade no planeamento de Sistemas de Informação ser reconhecida e de, inclusive, este reconhecimento ser enquadrado nas principais abordagens de PSI como, por exemplo, no modelo dos três estágios de Bowman [2] e na abordagem multidimensional de

Earl [5], a investigação desenvolvida nesta área tem sido escassa.

A hipótese de recorrer a técnicas de criatividade conhecidas ou a adaptações das mesmas, para mediar a geração de ideias e ajudar a produzir novas combinações, dar respostas inesperadas, originais, úteis e satisfatórias, na área dos Sistemas de Informação apresenta-se como sendo promissora. Santos, Amaral e Mamede propuseram um método genérico para introdução de técnicas de criatividade e inovação no processo Planeamento de Sistemas de Informação, tendo em vista a construção de Sistemas de Informação mais ágeis e eficientes, que permitam, consequentemente, maior competitividade empresarial [13].

Neste artigo, assumindo um âmbito mais limitado, propõe-se a aplicação deste método genérico de introdução de criatividade no processo de planeamento e identificação de estratégias de qualidade de dados.

O presente artigo, para além desta secção introdutória, estrutura-se em quatro outras secções: Qualidade de dados, Método para introdução de Criatividade no processo de Planeamento de Sistemas de Informação, Identificação de estratégias de qualidade de dados e Conclusões e trabalho futuro.

## II. QUALIDADE DE DADOS

Obter e manter dados de elevada qualidade não é uma tarefa fácil. Apesar da complexidade inerente, a qualidade de dados desempenha um papel crucial na eficiência e competitividade das organizações, o que significa que é necessário encarar e tentar solucionar os problemas de qualidade dos dados.

Existem vários referenciais teóricos para a compreensão da qualidade dos dados. Ivanov segue uma abordagem com base na teoria da científica que enfatiza a inclusão das dimensões fundamentais da exactidão e precisão [7]. Para Kahn há que integrar a perspectiva de produto (conformidade com as especificações) e a perspectiva de serviço (às expectativas dos consumidores) [8]. Price e Shanks recorrem à semiótica para avaliar a qualidade da forma, significado e uso dos dados [12] e Wand e Wang defendem abordagem teórica de análise da

natureza ontológica de sistemas de informação como sendo a forma de definir com rigor a qualidade dos dados [15].

Sobressai nesta investigação sobre qualidade de dados a necessidade de, para além da precisão e correcção dos dados, incluir também outras dimensões, como a completude, consistência, actualidade, relevância e interpretabilidade. Apesar de se assumir que estas dimensões são necessárias para que se possa caracterizar a qualidade dos dados é possível encontrar na literatura algumas outras, dependentes do contexto em que os dados são utilizados e também dos seus consumidores.

Para Xavier um modelo de qualidade de dados deve ter as seguintes características [14]:

- incorporar os planos, as políticas e as estratégias de negócio;
- usar um conjunto de regras reconhecidas por todos, sejam estas regras universais, baseadas na teoria relacional ou ainda, regras individuais de cada empresa, por exemplo, oriundas das metodologias de desenvolvimento, da administração de dados e das suas regras de gestão dos dados;
- envolver, no desenvolvimento do modelo, os principais actores do negócio (ou seja, os utilizadores);
- possibilitar a transformação do modelo numa estrutura de dados de qualidade;
- criar o modelo de forma consistente com os outros elementos da arquitectura de negócios, nomeadamente com os processos do negócio, controlos organizacionais e responsabilidades, e distribuição geográfica de dados e sistemas;
- alinhar o modelo com o modelo de negócio da empresa;
- utilizar uma infra-estrutura que suporte a modelação e gestão de dados: ferramentas, formação, perfis, procedimentos de gestão de modelos, estratégias de integração, gestão da configuração e garantia da qualidade;
- envolver as pessoas certas: gestores de negócio, facilitadores, analistas e conceptores de dados, profissionais de gestão de dados, programadores, administradores de bases de dados, etc.

### III. MÉTODO PARA INTRODUÇÃO DE CRIATIVIDADE NO PROCESSO DE PLANEAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Existem diversas abordagens de PSI, das quais se destacam as abordagens de Alinhamento e de Impacto. Sendo o modelo dos três estágios de Bowman e a abordagem multidimensional de Earl os mais representativos das famílias das abordagens de Alinhamento e das abordagens de Impacto e, sendo a abordagem PRAXIS/a de Amaral [1] uma conjugação importante do modelo dos três estágios e da abordagem multidimensional, qualquer método introdução de criatividade na PSI deve ter a preocupação de ser suficientemente genérico para permitir mecanismos de introdução de criatividade nas diferentes abordagens.

Para cumprir este objectivo a incorporação dos processos criativos e das técnicas de criatividade deve ser efectuada em diferentes momentos de cada uma das abordagens de PSI, de acordo com as diferenças entre elas e nas diferentes fases em que fará sentido, para cada uma, introduzir processos criativos tal como se ilustra pelas zonas identificadas com "C" na figura 1 [13].

		Intenção		
		Impacto	Alinhamento	Ligação ao DSI
Abordagem	PRAXIS/a (momentos)	Estratégico TI->Org Org->TI	Tecnológico C	Operacional
	Multi-dimensional ("Pernas")	Oportunidades das TI C	Planos e objectivos da organização	Sistema de Informação actual
	Modelo 3 Estágios (Estágios)	Planeamento estratégico C	Análise de Requisitos de Informação C	Atribuição de recursos

Figura 1 - Criatividade nas abordagens de PSI

O método proposto por Santos e Amaral [13] e descrito em seguida, recorre a diversas técnicas de criatividade adequadas às diferentes etapas do método e que no seu conjunto lhe conferem poder criativo. O método é constituído por seis etapas. A figura 2 apresenta uma visão global do método, cujas etapas a executar em sequência, são descritas em seguida:

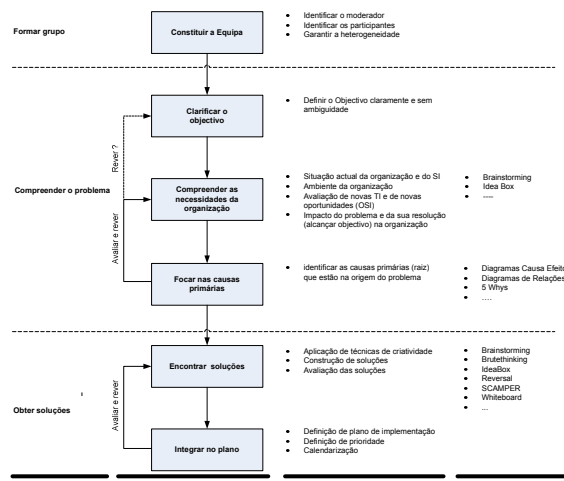


Figura 2 - Visão global do Método genérico de resolução de problemas de PSI

Etapa 1 – Construir Equipa - Nesta etapa procede-se à constituição da equipa que irá aplicar o método. É importante definir um chefe de equipa e identificar as competências e experiência pessoal de cada elemento. Desejavelmente os

membros da equipa deverão ter perfis pessoais e profissionais diferentes.

Etapa 2 – Clarificar o Objectivo - Nesta etapa a equipa deve, partindo de uma necessidade de negócio genérica (tipicamente novo desafio, oportunidade, lacuna ou melhoria), identificar claramente o objectivo a atingir pelo Sistema de Informação a desenvolver. A partir da necessidade de negócio inicial, o objectivo deve ser definido de forma eficaz, clara precisa e mensurável.

Etapa 3 – Compreender as necessidades da Organização - Após a definição clara do objectivo há que examinar em profundidade a situação actual da organização no âmbito em que se insere o objectivo atingir. Esta análise tem por finalidade compreender quais os pontos condicionantes do sucesso e explicitar qual será a situação ideal a atingir sob o ponto de vista de cumprimento do objectivo. Neste último ponto a utilização de técnicas de criatividade, nomeadamente do brainstorming, poderá ser muito útil, por exemplo, definindo a “situação ideal a atingir” de formas inesperadas e inovadoras.

Etapa 4 – Focar nas causas primárias - Esta etapa tem por objectivo identificar quais as causas primárias que estão na origem da necessidade de negócio.

Esta é uma questão fundamental, uma vez que só será possível pensar em novas abordagens e soluções se se tiver estabelecido as verdadeiras causas que estão na origem das necessidades de negócio. Também aqui o recurso a técnicas de criatividade, nomeadamente ao brainstorming, poderá ser muito útil para identificar as causas mais profundas.

Etapa 5 – Encontrar Soluções - Nesta etapa, considerando as necessidades da Organização e as causas primárias, aplicam-se uma ou mais técnicas de criatividade, seleccionadas conforme as tipologias em causa na tentativa de obter soluções inovadoras que ataquem estas causas.

Considerando a classificação de Zusman [16] e as respectivas definições de cada categoria é possível recomendar a utilização preferencial das técnicas que integram as diferentes categorias para a abordagem dos quatro tipos de problemas de PSI referidos, tal como se ilustra na figura 3.

Existem diversas alternativas para a selecção dos tipos de técnicas de criatividade a utilizar na abordagem aos diferentes e problemas de PSI.

Para operacionalização desta etapa seleccionamos técnicas pertencentes a duas categorias: “Randomizers” e “Técnicas de focalização”.

A utilização de técnicas da categoria “Randomizers” é indicada para tentar encontrar novas soluções ou processos, pois o recurso à aleatoriedade ajuda romper com crenças, paradigmas, percepções e suposições comuns e pensar de forma diferente. As técnicas da categoria “sistemas” são também indicadas para este efeito mas apresentam a desvantagem de serem mais complexas e difíceis de aplicar uma vez que obrigam a seguir um conjunto de etapas por ordem específica.

As Técnicas de focalização são adequadas para melhorar soluções ou processos já existentes pois ajudam a focar nos diferentes aspectos dos sistemas conhecidos e a procurar novas formas de os alterar e conjugar, tendo em vista a melhoria do próprio sistema. As técnicas das categorias “evolutivas dirigidas” e “inovação da base conhecimento” são também indicadas para este objectivo mas requerem, normalmente, execução complexa.

		Tipo Problema de PSI			
		Sistema Existente			
		Não cobertura	Melhoria	Integração	Novo sistema
Categorias (Zusman)	Condicionadores	X	X	X	X
	Randomizers	X		X	X
	Focalização		X	X	
	Sistemas	X	X		X
	Direcionamento		X	X	
	Evolutivas dirigidas		X		X
	Inovação da base de conhecimento		X	X	X

Figura 3 – Exemplo de aplicação de Técnicas de Criatividade na identificação de Oportunidades de Sistemas de Informação (OSI) inovadoras conforme origem do problema

Nesta etapa, é importante pensar criativamente e manter a mente aberta para que seja possível obter o maior número de soluções alternativas, antes de seleccionar as melhores. Face ao previsivelmente elevado número de soluções alternativas é de considerar usar um método de avaliação formal para escolher a melhor solução.

Etapa 6 – Incorporar soluções no Plano - Finalmente, na última etapa, proceder-se à incorporação das soluções encontradas na Etapa 5 no PSI. O Plano deverá ser construído segundo a estrutura adoptada pela organização.

Para suporte aplicação da estratégia e método descritos acima, desenvolveu-se um conjunto de ferramentas e templates. Algumas das ferramentas têm como objectivo ajudar a realizar a análise dos problemas e a recolha de dados, outras suportar a produção de documentação.

O método de introdução de criatividade descrito é genérico e deve ser adaptado conforme as especificidades de abordagem de PSI utilizada.

#### IV. IDENTIFICAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE QUALIDADE DE DADOS NO DEPARTAMENTO DE MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E GESTÃO DA INFORMAÇÃO (DMAGI) DE UMA CÂMARA MUNICIPAL PORTUGUESA

No contexto do Projecto do Plano Estratégico e Modelo de Gestão Estratégica do Sistema de Informação de uma Câmara Municipal Portuguesa foram realizadas várias sessões de

trabalho na Câmara com o objectivo de identificar Oportunidades de Sistemas de Informação (OSI) inovadoras.

Uma das sessões de trabalho teve como objectivo definir estratégia(s) de qualidade de dados recorrendo à introdução de técnicas e processos criativos e discutir como lidar com os aspectos técnicos da qualidade de dados dos sistemas de informação. Pretendia-se obter algumas ideias para serem desenvolvidas internamente no sentido de definir uma estratégia para solucionar o problema identificado. Estas ideias deveriam contribuir também para definir o objectivo e âmbito do futuro projecto "Qualidade de dados dos principais sistemas de informação", incluindo a Criação de condições (metodologia, recursos, ferramentas).

Teve a duração de 4 horas.

Recorreu-se à aplicação do método segundo a forma que abaixo se descreve:

1- A constituição da equipa (10 elementos) foi efectuada pela Câmara antes da realização da sessão. Foi tido o cuidado de se constituir um grupo heterogéneo, com especialistas informáticos de diferentes perfis (desde comunicações e desenvolvimento até a gestão de sistemas de informação) que propiciasse o pensamento "out of the box".

2- O Departamento de Modernização Administrativa e Gestão da Informação (DMAGI) apresentou o seguinte problema:

“Falta de estratégia partilhada para a qualidade de dados, incluindo a respectiva matriz de responsabilidades entre os Serviços utilizadores e a função Informática.”

Foi feito o enquadramento do problema preenchendo, em conjunto, um formulário de suporte e discutida e definida o que seria a solução ideal (objectivo).

3- Em seguida procedeu-se a um debate para identificação e listagem das fontes primárias. Do debate resultou a identificação das seguintes fontes primárias:

- Diferentes fontes de informação para a mesma entidade informacional;
- Inexistência de definição global de responsabilidade de gestão de dados (criação, leitura, alteração e eliminação);
- Inexistência de definição de dados (incluindo dicionários de dados, arquitecturas de informação, arquitecturas de dados e normas);
- Existência de dados inconsistentes – replicação de dados sem que tenha sido feito qualquer tipo de cruzamento;
- Inexistência de critérios para definição da qualidade de dados;
- Inexistência de alinhamento estratégico entre normas internas.

Na figura 4 apresenta-se o template utilizado na identificação de fontes primárias.

**Formulário 4. - Causas raiz**

**Propósito:** Confirmar se as causas primárias encontradas no diagrama de relações são realmente as causas do problema. Chegar a um consenso sobre as causas.

Causas primárias (raiz)	
Causas primárias mais prováveis	Processos que têm sido utilizados para endereçar as causas primárias
Diferentes fontes de informação para a mesma entidade informacional	
Inexistência de definição global de responsabilidade de gestão de dados (criação, leitura, alteração e eliminação)	
Inexistência de definição de dados (incluindo dicionários de dados, arquitecturas de informação, arquitecturas de dados e normas)	Não existem
Existência de dados inconsistentes - replicação de dados sem que tenha sido feito qualquer tipo de cruzamento	
Inexistência de critérios para definição da qualidade de dados	Não existem
Inexistência de alinhamento estratégico entre normas internas	

Figura 4 – Template de suporte identificação e listagem das fontes primárias

Com base no que seria a solução ideal (objectivo) procedeu-se à identificação e listagem dos pontos chaves que sustentariam uma solução ideal.

5- Para abordar o problema, e de acordo com a tipologia das causas primárias identificadas – as causas do problema são conhecidas e sendo necessário melhorar os processo de qualidade de dados de forma minorar essa causas, foram seleccionadas e aplicadas duas técnicas de criatividade: o SCAMPER e o Ideabox.

O critério de escolha teve por base três factores: a simplicidade de utilização de cada uma das técnicas, o poder criativo e a previsível adequação aos tipos de problema, organização e pessoas, que se esperava encontrar no processo de PSI. Contudo, importa referir que poderíamos ter escolhidos várias outras técnicas pertencentes a estas categorias em vez, ou em complemento das técnicas que incluímos na nossa escolha, sem que isso trouxesse qualquer perda significativa.

		Estratégia para melhoria dos sistemas existentes	
		Processo de melhoria desconhecido	Processo de melhoria conhecido
Técnicas de Criatividade	Brainstorming	X	
	Brute Thinking	X	
	Idea Box		X
	Reversal		X
	SCAMPER		X
	Whiteboard	X	

Figura 5 – Aplicação de Técnicas de Criatividade na identificação de estratégias de qualidade de dados conforme origem do problema

O SCAMPER constitui um bom exemplo de uma técnica bastante elaborada, que recorre a questões direccionadas às quais se responde tendo em atenção o problema, de forma a conduzir à geração de novas ideias. O estímulo provém da criação de resposta a questões que normalmente não se colocariam.

Esta técnica foi criada por Bob Eberle e popularizada por Michael Michalko [10]. É particularmente adequada para analisar as transformações possíveis de aplicar a um produto ou processo. Ao se olhar para o problema a partir de diferentes perspectivas e especulando sobre as possíveis transformações é possível identificar abordagens out-of-the-box. É particularmente útil quando as abordagens clássicas para o problema foram já tentadas sem sucesso [6].

A aplicação da técnica teve como suporte o template que se apresenta na Figura 6.

Processo/producto	Transformação	Typical questions	Solution Ideas
S SUBSTITUTE		¿ Que eu posso substituir para melhorar? ¿ Que processo se eu trocar a parte 1?	
C COMBINE		Como posso substituir o lugar, tempo, materiais ou pessoas?	
A ADAPT		Que materiais, características, processos, peças, produtos ou componentes podemos combinar dentro do do resto do problema? Onde posso criar sinergia com ou outros áreas produtivas/existenciais?	
M MODIFY/ MAGNIFY/ MINIFY		Quais os outros produtos / processos são semelhantes ao nosso problema? ¿ Que podemos mudar para adaptá-los ao nosso problema?	
P PUT TO OTHER USES		De que forma e que podemos mudar totalmente o produto / processo? Pode ser melhorado tornando-o mais forte, mais, mais exigente ou mais requere? Pode ser melhorado tornando-o mais pequeno, mais leve, mais curto, menos importante ou menos requere?	
E ELIMINATE		Que outros produtos / processos poderiam fazer o que queremos? Como podemos realizar outros produtos / processos que estão já a acontecer?	
R REARRANGE REVERSE		¿ Que aconteceria se removéssemos uma parte do produto / processo? ¿ Que aconteceria se reorganizássemos tudo? Como podemos atingir o mesmo objectivo, se não temos acesso de todos os dados?	

Figura 6 – Template de suporte à aplicação da técnica SCAMPER

A técnica Ideabox é uma técnica de análise morfológica desenvolvida por Fritz Zwicky nos anos 50 como um método para estruturar e investigar sistematicamente o conjunto total de combinações possíveis em problemas multi-dimensionais [11].

No início selecciona-se o número de parâmetros para o desafio lista-se as variações possíveis para cada parâmetro. Ao se combinar as diferentes variações dos parâmetros existe uma forte probabilidade de criar novas ideias. Por exemplo, se se considerar por 10 elementos com 10 variações possíveis para cada um, existirão 10 bilhões de combinações possíveis.

A aplicação da técnica teve como suporte o *template* que se apresenta na Figura 7.

Figura 7 – Template de suporte à aplicação da técnica Ideabox

6- Da aplicação das duas técnicas resultaram as seguintes propostas de melhoria:

- Utilizar a aplicação de CRM como ponto único de entrada de dados sobre município;
- Utilizar a experiência tida no projecto interno “Modelo Global de Dados” do património e no projecto de interoperabilidade como base para um projecto de definição global de responsabilidade de gestão de dados (criação, leitura, alteração e eliminação);
- Lançar um projecto de definição de uma “Metodologia para Qualidade de Dados” com o objectivo de contribuir de forma estudada e documentada para a quantificação da qualidade de dados e conhecimento dos sistemas, de forma a possibilitar a decisão fundamentada e adopção de soluções que contribuam de forma eficaz para a qualidade da informação;

Os especialistas presentes declaram que as propostas encontradas em resultado da aplicação das técnicas de criatividade são pertinentes.

## V. CONCLUSÕES

Com o modelo transcrito neste artigo, pretende-se O Planeamento de Sistemas de Informação é, provavelmente, uma das áreas mais desafiantes na gestão de Sistemas de Informação. Num ambiente de mercado caracterizado pelo rápido desenvolvimento de tecnologias e pela intensificação da concorrência global a introdução de maior criatividade no processo de Planeamento de Sistemas de Informação assume, na nossa óptica, crescente importância e potencial impacto no sucesso das Organizações.

Recorrer a técnicas de criatividade conhecidas ou a adaptações das mesmas, para estimular o nascimento de respostas inovadoras, produzir novas combinações, dar respostas inesperadas, originais e úteis, potenciando que possam ser originadas novas estratégia(s) para melhoria de qualidade de dados.

Neste artigo apresentamos a aplicação de um método genérico de introdução de criatividade no processo de planeamento e identificação de estratégias de qualidade de dados descrevendo-o um nível macroscópico e descrevendo um caso de sucesso da aplicação prática do mesmo na identificação de estratégias de qualidade de dados numa Câmara Municipal Portuguesa de grande dimensão. Da aplicação do método resultaram quatro novas propostas de estratégias de melhoramento de qualidade de dados susceptíveis de serem incorporadas no Planeamento de Sistemas de Informação.

É, assim, em nossa opinião, possível delinear uma estratégia consistente para a introdução dos processos de criatividade e inovação no planeamento e identificação de estratégias de qualidade de dados e operacionalizar a sua aplicação através de métodos simples e práticos.

As próximas etapas a serem realizadas no âmbito da continuação deste trabalho prendem-se, nomeadamente, com a execução de novas experiências de aplicação prática e respectiva avaliação, com o aperfeiçoamento do método, com o refinamento dos critérios de validação e análise de aplicabilidade, e com o desenvolvimento de novos modelos teóricos que melhor sustentem o desenho e o desenvolvimento da estratégia.

## REFERÊNCIAS

- [1] Amaral, L. "PRAXIS: Um referencial para o Planeamento de Sistemas de Informação," in: Departamento de Sistemas de Informação, Universidade do Minho, Guimarães, 1994.
- [2] Bowman, B., G. Davis and J. Wetherbe, "Three Stage of MIS Planning", *Information and Management*, 6, 1, 1983.
- [3] Cooper, R.B. Information technology development creativity: A case study of attempted radical change. *MIS Quarterly* 24(2), 245-275, 2000.
- [4] Couger, J. D., "Ensuring Creative Approaches in Information System Design", *Managerial and Decision Economics*, 11, 1990, 281-295.
- [5] Earl, M. *Management Strategies for Information Technologies* Prentice Hall, London, 1989.
- [6] Eberle, B. *Scamper: Creative Games and Activities for Imagination Development* Prufrock Press, Waco-Texas, 1996.
- [7] Ivanov, K. "Quality-control of information: On the concept of accuracy of information in data banks and in management information systems". The University of Stockholm and The Royal Institute of Technology. Doctoral dissertation. 1972
- [8] Kahn, B., Strong, D., Wang, R. "Information Quality Benchmarks: Product and Service Performance," *Communications of the ACM*, April 2002. pp. 184-192. 2002
- [9] Lederer, A. L., and V. Sethi, "Critical Dimensions of Strategic Information Systems Planning", *Decision Sciences*, 22, 1991, 104-119.
- [10] Michalko, M. *Los secretos de los genios de la creatividad*. Ed. Gestión 2000, Barcelona
- [11] Mycoted "Creativity, Innovation, Tools, Techniques, Books, Discussions, Puzzles, Brain Teasers, Training ...", 2011.
- [12] Price, R. and Shanks, G A Semiotic Information Quality Framework, Proc. IFIP International Conference on Decision Support Systems (DSS2004): Decision Support in an Uncertain and Complex World, Prato. 2004
- [13] Santos, V., Amaral, L., Mamede, H "Método para a introdução de Criatividade no processo de Planeamento de Sistemas de Informação" 6ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação (CISTI), Chaves, 2011
- [14] Xavier, M. da P. T. e Gomes, S. B. *A Informação como Vantagem da Empresa Competitiva*. Developer's Magazine, Rio de Janeiro, 1999, p. 26-29
- [15] Wang, R., Kon, H. & Madnick, S., *Data Quality Requirements Analysis and Modelling*, Ninth International Conference of Data Engineering, Vienna, Austria. 1993.
- [16] Zusman, A. "Overview of Creative Methods," *Ideation International Inc.*, Southfield, Michigan, USA, 1998.