

TAXOPETIC: proposal for a taxonomy to support the PETIC Methodology

Adriana de Melo Fontes^{1,2}, Denisson Santana dos Santos¹, Elissandro Messias Santos¹, Sergio Fernandes Lima^{1,3}, Diego Armando de Oliveira Meneses¹, Rogério P. C. do Nascimento¹

¹ Programa de Pós Graduação em Ciências da Computação (PROCC), Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, Brasil

² Associação de Ensino e Cultura Pio Décimo, Aracaju, Brasil

³ Universidade Tiradentes, Aracaju, Brasil

{adrianafontessi, denissonsantos, elissandromessias}@gmail.com,
sergio_fernandes@unit.br, diegoarmando@hotmail.com, rogerio@ufs.br

ABSTRACT

Search for innovations by organizations require better solutions to the advance of technology, quality guarantee and satisfaction to customers. With these purposes, organizations need Strategic Planning (SP) and that Information and Communication Technologies (ICT) are integrated and coherent, which can ensure the survival of organizations. In this context, the Strategic Planning Methodology of Information and Communication Technology (PETIC) is a PE that safely helps managers identify the maturity in the development of ICT processes required in the company's management. The increasing number of PETIC methodology's applications in organizations has resulted in difficulty to locate and classify the artifacts produced. Moreover, the use of qualifiers structures (taxonomies) has been successfully applied for classification and retrieval information. This article aims to propose a taxonomy to support the PETIC Methodology called TAXOPETIC. The structure of TAXOPETIC will be used for implementing a software called TAXOPETICWeb. This software will allow the storage of artifacts, classification and facilitating their location.

RESUMO

A busca de inovações pelas organizações exige melhores soluções para o avanço constante da tecnologia e do mercado e a garantia de qualidade e satisfação aos seus clientes. Para tal, as organizações necessitam que o Planejamento Estratégico (PE) e as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estejam integrados, coerentes e com sinergia para garantir a sobrevivência das organizações. Nesse contexto, a Metodologia de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e Comunicação (PETIC) é um PE que, de forma segura, ajuda gestores na identificação da maturidade no desenvolvimento dos processos de TIC, necessários na gestão da empresa. O crescente número de aplicações da Metodologia PETIC nas organizações tem acarretado na dificuldade de localizar e classificar os Artefatos produzidos. Por outro lado, a utilização de estruturas classificatórias (taxonomias) tem sido aplicada com sucesso para classificação e recuperação de informações. Este artigo tem como objetivo principal propor uma taxonomia para dar suporte à Metodologia PETIC, denominada TAXOPETIC. A estrutura da TAXOPETIC será utilizada para a implementação de um *software* chamado TAXOPETICWeb. Este *software* possibilitará o armazenamento dos Artefatos, a classificação e facilitando a sua localização.

Keywords

Strategic planning; PETIC; Taxonomy; TAXOPETIC; TAXOPETIC support software tool; TAXOPETICWeb.

Palavras-chave

Planejamento Estratégico; PETIC; Taxonomia; TAXOPETIC; *Software* de apoio a TAXOPETIC; TAXOPETICWeb.

1. INTRODUÇÃO

Os avanços na área da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) proporcionam diferenciais competitivos entre as empresas. Com isso, as organizações apoiam-se nas inovações tecnológicas para melhor solucionar os problemas dos clientes buscando garantir qualidade e corresponder às suas expectativas.

O Planejamento Estratégico (PE) apresenta-se como uma "ferramenta" que orienta os rumos e as ações da organização em seu ambiente externo e interno. Pode-se caracterizar este planejamento como um processo contínuo que permite definir seus objetivos e suas potencialidades. O PE prima pelo melhor aproveitamento dos recursos que utiliza. Com isso, reduz-se a possibilidade de tomada de decisões equivocadas, num mercado extremamente competitivo, sem margem para erro [1].

Neste contexto, a Metodologia de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e Comunicação (PETIC) – criada pelo Grupo de Pesquisa em Engenharia de *Software* da Universidade Federal de Sergipe – propõe um conjunto de normas e diretrizes para a concepção de um PE voltado para os processos de TIC das organizações [2].

Para ser relevante nas organizações, os recursos utilizados para o PE de TIC (*hardware*, *software*, telecomunicação, dados e pessoas envolvidas) deve (i) alinhar os Sistemas de Informação (SI) e a TIC com as metas dos negócios empresariais; (ii) explorar a TIC para vantagem competitiva; (iii) direcionar os seus recursos para uma gestão efetiva; (iv) desenvolver arquiteturas e políticas de tecnologia e por fim (v) gerar um ambiente informacional que favoreça a geração de estratégias organizacionais [3].

Estas áreas (recursos) são classificadas na Metodologia PETIC por níveis de maturidade (inexistente, mínimo, seguro, satisfatório e estado ideal) que são definidos a partir da resolução de um questionário genérico válido a qualquer processo de TIC. Com a produção do Artefato PETIC, em alguns estudos de caso, foi constatado que a metodologia tem auxiliado na modernização da gestão local das organizações. Assim, depreende-se que a Metodologia PETIC pode servir como modelo para a administração moderna e pode aproximar mais as TIC com as áreas de negócio [2].

A aplicação da Metodologia PETIC pode apontar necessidades de reengenharia dos próprios processos de negócios da organização, permitindo, assim, a detecção de problemas e propiciando sugestões de ações de melhorias para os mesmos.

O crescente volume de Artefatos, produzidos por meio das aplicações da Metodologia PETIC, culminou na busca de mecanismos que possibilite a classificação sistemática destes Artefatos objetivando o armazenamento e a recuperação das informações de maneira lógica através da navegação.

Neste contexto, uma abordagem que tem recebido atenção é a utilização de taxonomias para a classificação e recuperação de informações. Taxonomias são estruturas classificatórias que têm por finalidade servir de instrumento para a organização e recuperação de informação nas empresas. Estão sendo vistas como meios de acesso atuando como mapas conceituais dos tópicos explorados em um serviço de recuperação [4].

Este artigo tem como objetivo pesquisar taxonomias existentes no âmbito da ciência da computação e propor uma taxonomia para dar suporte a Metodologia PETIC. Dentre as vantagens identificadas de utilizar uma taxonomia foram identificadas a facilidade de localização e da classificação dos Artefatos produzidos por meio da aplicação da Metodologia PETIC nas organizações.

A Taxonomia proposta, denominada TAXOPETIC, foi aplicada em Artefatos reais das aplicações da Metodologia PETIC ao longo dos anos nas organizações. A estrutura da TAXOPETIC também será utilizada para a implementação de um *software*, chamado TAXOPETICWeb, que dará suporte à taxonomia possibilitando o armazenamento dos Artefatos, a classificação e facilitando a sua localização.

Este artigo está organizado como segue. A seção 2 apresenta os conceitos e tecnologias que embasaram o trabalho. A seção 3 expõe a proposta de uma taxonomia para a Metodologia PETIC. A seção 4 apresenta a discussão e análise. Finalmente, a seção 5 apresenta as contribuições e os trabalhos futuros.

1.1 Trabalhos Relacionados

Esta seção contém alguns trabalhos relacionados obtidos por meio da revisão bibliográfica realizada nas bases de dados IEEE *Xplore*, ACM *Digital Library*, *Springer*, *Science Direct* e Periódicos CAPES. Foram selecionados artigos que apresentam embasamento teórico e propostas de taxonomias para Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e Comunicação. Como critério de seleção, utilizamos apenas artigos publicados nos últimos dez anos (entre 2005 e 2015) e, cujo resumo apresentasse alguma contribuição para o artigo.

Pradhan e Akinci apresentam uma taxonomia de mecanismos de raciocínio espacial e temporal necessários para fundir fontes de dados espaciais e temporais para apoiar a construção do monitoramento de produtividade. Além disso, o trabalho também descreve duas abordagens diferentes (isto é, abordagens de interpolação e vizinho mais próximo) que pode ser utilizado para sincronizar as fontes de dados temporais e/ou espaciais. A taxonomia desenvolvida foi validada com base em consultas representativas de engenheiros de construção e gerentes que foram identificados em estudos de pesquisa anteriores [5].

Dukaric e Juric propõem uma taxonomia unificada e uma estrutura arquitetônica IaaS - *Infrastructure as a Service*. A taxonomia é estruturada em torno de sete camadas: camada de núcleo de serviços, camada de suporte, serviços de valor acrescentado, camada de controle, gerenciamento de camadas, camadas de segurança e de captação de recursos. Os autores realizaram um levantamento de vários sistemas IaaS mapeando-os para a taxonomia com o intuito de avaliar sua classificação. Os

resultados da avaliação apresentam distinção notável de suporte a recursos e capacidades entre produtos comerciais e *open-source* para plataformas IaaS [6].

Os dois trabalhos identificados por meio da revisão bibliográfica, apesar de fazerem uso de taxonomia com objetivo diferente do qual se propõe este artigo, possuem propostas de taxonomias que de forma tangencial contribuíram para esta pesquisa.

2. CONCEITOS E TECNOLOGIAS UTILIZADAS

2.1 Metodologia PETIC

A Metodologia PETIC possui estes principais componentes: Artefato PETIC, o Catálogo de Processos de TIC, os Gráficos de Importância *versus* Custo e os Mapas de *Gantt* dos pilares de SI [3].

Seguindo as diretrizes do *workflow* da PETIC, primeiramente é feito o levantamento de todos os objetivos da organização. Posteriormente, é realizada a análise do Catálogo de Processos de TIC legado da PETIC, ao qual podem ser acrescentados novos processos ou a exclusão de alguns que não estejam relacionados aos objetivos da organização. A partir daí definem-se os Níveis de Maturidade e a Relevância dos processos de TIC. Em seguida, elabora-se um Catálogo de Ações com as melhorias para cada processo de TIC crítico [7].

As etapas para a concepção do Artefato PETIC são: (i) identificar/atualizar os objetivos da unidade de TIC da organização; (ii) analisar o catálogo de processos de TIC legado da PETIC; (iii) definir os níveis de maturidade dos processos de TIC da organização; (iv) definir a relevância dos processos de TIC da organização; (v) definir o catálogo de ações para cada processo de TIC crítico ou prioritário; (vi) analisar os gráficos de importância *versus* custo; (vii) discutir resultados com os demais *stakeholders*; (viii) conceber os gráficos de *Gantt*; (ix) documentar o Artefato PETIC; (x) aplicar a Metodologia PETIC na organização; e (xi) revisar o Artefato PETIC anualmente.

Conclui-se, então, que a Metodologia PETIC auxilia na elaboração do PE, com o propósito de assessorar o gestor na tomada de decisão dos processos de TIC, para a modernização da gestão dos SI.

2.2 Taxonomia

A taxonomia é um sistema para classificar e facilitar o acesso à informação que tem como objetivos: (i) representar conceitos através de termos; (ii) agilizar a comunicação entre especialistas e entre especialistas e outros públicos; (iii) encontrar o consenso; (iv) propor formas de controle da diversidade de significação; e (v) oferecer um mapa de área que servirá como guia em processos de conhecimento [4]. É, portanto, um vocabulário controlado de uma determinada área do conhecimento e, acima de tudo, um instrumento ou elemento de estrutura que permite alocar, recuperar e comunicar informações dentro de um sistema, de maneira lógica.

No âmbito da Ciência da Informação as taxonomias podem ser comparadas a estruturas classificatórias como as tabelas de classificação, que têm como objetivo reunir documentos de forma lógica e classificada. Atualmente, as taxonomias reúnem todo tipo de documento digital e permite diferentemente das estratégias de busca, um acesso imediato à informação. Ao contrário das tabelas, que oferecem um endereço (notação) que localiza os documentos nas estantes, a taxonomia prescinde de notação [8].

Dentre os trabalhos analisados sobre construção de taxonomias estão as pesquisas de [9], [10], [11], [12], [13] e [14]. Após a análise dos trabalhos, identificou-se que independente de qualquer abordagem utilizada, existem quatro fases genéricas para a construção de taxonomias. São elas:

1. Planejamento e Análise: Deve ser feito um estudo detalhado por especialistas do domínio para identificar as categorias, os recursos a serem alocados e o custo envolvido na construção da taxonomia.
2. Concepção, Desenvolvimento e Teste: Nesta etapa, deve ser realizado o projeto detalhado da estrutura hierárquica da taxonomia.
3. Implementação: Etapa que consiste em definir e aplicar a tecnologia que dará suporte a taxonomia dando atenção às preferências dos usuários quanto ao formato para consulta, navegação e classificação.
4. Manutenção: Conforme descrito na própria etapa, consiste em dar manutenção na taxonomia criada. Diante das necessidades identificadas pelos usuários da taxonomia, é natural que sua utilização resulte em constante manutenção.

Metadados são dados que identificam e descrevem uma informação. Podem ser usados para obter, de forma segura, características como, por exemplo, onde e quando a informação foi capturada. Podem, ainda, ser associados a diversos tipos de mídias, como documentos, vídeos, imagens, áudios, livros e uma infinidade de outros arquivos [15]. Quatro critérios são apontados para adoção de uma padronização de metadados:

Escalabilidade: o metadados precisa ser escalável para continuar sendo útil ao usuário e acompanhar o aumento de conteúdo gerado por aquele.

Flexibilidade: o metadados deve ser flexível para seguir a evolução das estruturas de dados e tornar-se compatível para descrever novos tipos de informações.

Ser atualizável: envolve a capacidade de o metadados se atualizar sem a necessidade de recriar todo o conteúdo anteriormente elaborado. É uma característica importante porque ajuda a manter as associações entre as descrições e a essência do conteúdo, contribuindo para sua preservação.

Simplicidade: para que o metadados seja adotado pelos consumidores é necessário que o seu esquema seja fácil de usar.

Para uma abordagem de implementação de uma taxonomia, as tags são ferramentas auxiliares importantes no processo de categorização aplicada. Após a estruturação da taxonomia, podem ser utilizados tags e metadados para otimizar a precisão da busca pelos documentos. Tags são palavras utilizadas em conjunto para descrever documentos por meio da aplicação de técnicas heurísticas [15].

3. PROPOSTA DA TAXOPETIC

O Artefato PETIC é gerado a partir do Catálogo de Processos de TIC, da Análise de Maturidade dos Processos de TIC e da compilação das Ações de Melhorias sugeridas aos Processos de TIC de uma organização. Assim, com o Artefato PETIC em mãos, o Gestor de TIC ganha uma ferramenta para monitoração e controle das Ações de Melhorias necessárias ao bom funcionamento das TIC em sua organização [16].

O crescente volume de Artefatos das aplicações da Metodologia PETIC nas organizações culminou na necessidade de medidas para o armazenamento, classificação e localização dos Artefatos.

Desta forma, a criação de uma taxonomia, aqui denominada TAXOPETIC, servirá como mecanismo de armazenamento, classificação e fácil localização dos Artefatos obtidos por meio da aplicação da Metodologia PETIC em diversas organizações.

3.1 Fases de construção da TAXOPETIC

Seguindo as propostas de [9], [10], [11], [12], [13] e [14] para a criação de taxonomias. A TAXOPETIC seguiu as quatro fases relacionadas abaixo:

3.1.1 Planejamento e Análise

Nesta primeira fase, foram realizadas reuniões com o Grupo de Pesquisa em Engenharia de *Software* da Universidade Federal de Sergipe. Nessas reuniões foram identificadas as principais categorias que irão compor a TAXOPETIC e a ferramenta que será utilizada para representar a taxonomia.

3.1.2 Concepção, Desenvolvimento e Teste

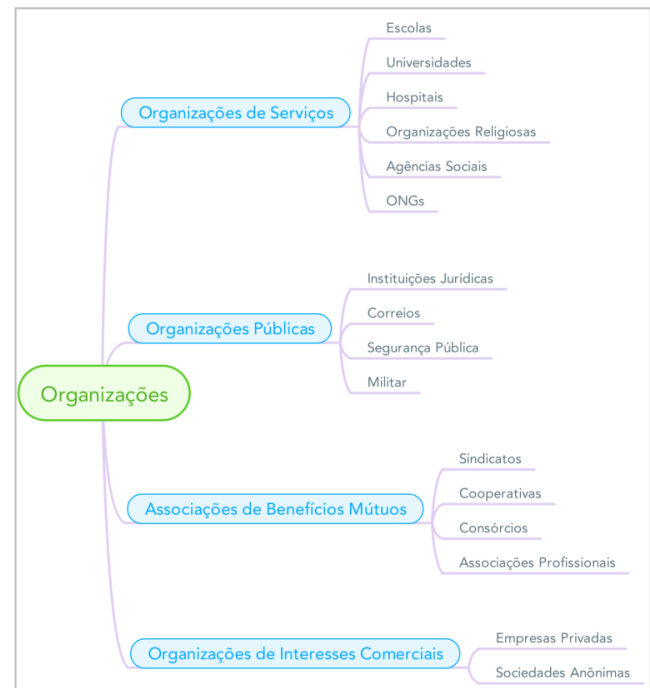


Figura 1: Categorias da TAXOPETIC

Segundo Chiavenato [17], não existem duas organizações iguais. Elas são diferentes entre si e apresentam enorme variabilidade. Para análise comparativa das organizações, os estruturalistas criam tipologias de organizações para classificá-las de acordo com características distintas. Neste contexto, a tipologia de Blau e Scott apresenta quatro tipos básicos de organizações: Associações de benefícios mútuos, Organizações de interesses comerciais, Organizações de Serviços e Organizações de Estado.

Considerando às organizações onde foram aplicadas a Metodologia PETIC, os princípios da tipologia de Blau e Scott [17], ajudaram a definir as principais categorias da TAXOPETIC.

Na segunda fase foram identificadas cinco categorias principais que irão compor a TAXOPETIC, conforme representado na Figura 1: (i) Organizações, (ii) Organizações de Serviços, (iii)

Organizações Públicas, (iv) Associações de Benefícios Mútuos e (v) Organizações de Interesses Comerciais. Cada categoria possui uma série de subcategorias associadas que estão de acordo com a finalidade de cada categoria. Outras subcategorias poderão ser acrescentadas mediante necessidades identificadas após a implementação da taxonomia. As principais categorias supracitadas podem ser definidas como segue:

A categoria padrão, denominada Organizações, contempla todas as categorias e subcategorias.

Organizações de Serviços - categoria que representa os tipos de organizações que tem como principal beneficiário os clientes.

Organizações Públicas - representa os tipos de organizações cujo principal beneficiário é o público em geral.

Associações de Benefícios Mútuos - representa as organizações em que o beneficiário principal são os próprios membros da organização.

Organizações de Interesses Comerciais - categoria que representa as organizações as quais os principais beneficiários são os proprietários ou acionistas.

3.1.3 Implementação

Para a implementação da TAXOPETIC foram utilizados um *framework* de gerenciamento de conteúdo Drupal (versão 7.41) e um sistema de gerenciamento de banco de dados *MySQL*.

Drupal é um *software* de gerenciamento de conteúdo que disponibiliza por padrão recursos como: fácil criação de conteúdo, desempenho confiável e excelente segurança. Mas o que o diferencia é a sua flexibilidade e modularidade. Suas ferramentas ajudam a construir conteúdos versáteis e estruturados que as experiências *web* dinâmicas precisam [18].

O *MySQL* é um Servidor e Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) relacional, de licença dupla (sendo uma delas de *software* livre), projetado inicialmente para trabalhar com aplicações de pequeno e médio portes, mas hoje atendendo a aplicações de grande porte e com mais vantagens do que seus concorrentes [19] e [20].

3.1.4 Manutenção

Ainda não foram identificadas necessidades de manutenção na taxonomia pois, a TAXOPETIC atende a classificação dos Artefatos das aplicações da Metodologia PETIC.

3.2 Ferramenta TAXOPETICWeb

Dentre os *frameworks* de gerenciamento de conteúdo existentes, optou-se pela utilização do Drupal para implementação da TAXOPETICWeb devido às seguintes facilidades apresentadas: (i) criar e organizar conteúdos, (ii) manipular a aparência, (iii) automatizar tarefas administrativas e, (iv) definir permissões e papéis para usuários e colaboradores.

Para a categorização e o armazenamento de novos Artefatos na TAXOPETICWeb foram definidos inicialmente os seguintes metadados: nome e logotipo da organização, descrição do Artefato, categoria, subcategoria, estado, ano, Artefato gerado por meio da aplicação da Metodologia, o número da versão do Artefato e as tags áreas, subáreas, processos e ações de melhoria.

A Figura 2 apresenta a página inicial da TAXOPETICWeb contendo as tags utilizadas na localização dos Artefatos. A Figura 2 também demonstra os Artefatos localizados por meio do clique

na tag Dados localizada no bloco esquerdo denominado Áreas da PETIC.



Figura 2: Artefatos e tags na TAXOPETICWeb.

A localização do Artefato também dar-se por meio das categorias e Subcategorias da TAXOPETIC. A Figura 3 apresenta a Categoria Organizações de Serviços e as suas Subcategorias. O clique na Subcategoria exibirá os Artefatos associados a mesma.



Figura 3: Categoria e Subcategoria na TAXOPETICWeb.

4. DISCUSSÃO E ANÁLISE

Diante da necessidade de armazenar, classificar e localizar os Artefatos das aplicações da Metodologia PETIC, identificou-se a necessidade de propor uma taxonomia para dar suporte à PETIC. Para a construção da TAXOPETIC foram utilizadas as etapas genéricas apontadas pelos vários autores pesquisados.

Para [21], uma boa pesquisa requer não apenas um resultado, mas também provas claras e convincentes do resultado. Algumas técnicas de validação de pesquisas são utilizadas em Engenharia de *Software*. São elas: análise, experiência, exemplo, avaliação, persuasão e afirmação flagrante.

Neste contexto, utilizamos um exemplo para validar a TAXOPETIC. Para exemplificar neste artigo, exploramos a

categoria Organizações de Serviços e a sua subcategoria Universidades.

A estrutura da TAXOPETIC possibilitou a criação de um *software* chamado TAXOPETICWeb. Por meio da TAXOPETICWeb foram cadastrados os Artefatos existentes das aplicações da Metodologia PETIC em várias organizações.

O cadastro destes Artefatos na TAXOPETICWeb foi realizado utilizando metadados e tags. Como metadados foram utilizados dados básicos da organização e do arquivo contendo o Artefato. Inicialmente foram definidas apenas cinco tags (dados, *hardware*, pessoas, *software* e telecomunicações) que facilitarão a localização dos Artefatos dessas áreas da Metodologia PETIC.

5. CONTRIBUIÇÕES E TRABALHOS FUTUROS

A Metodologia PETIC propõe um conjunto de normas e diretrizes para a concepção de um PE de TIC. A aplicação da PETIC nas organizações tem acarretado na dificuldade de localizar e classificar os Artefatos produzidos.

As principais contribuições deste artigo foram: (i) realização de uma revisão sistemática para identificar e apresentar taxonomias existentes no âmbito da ciência da computação, (ii) análise de propostas de construção de taxonomias para a criação da TAXOPETIC e (iii) seleção de um *framework* de gerenciamento de conteúdo e uma base de dados para implementação da TAXOPETICWeb.

A TAXOPETIC foi criada seguindo quatro fases, conforme apontado nos artigos estudados. A estrutura da TAXOPETIC foi utilizada para a fase de criação da ferramenta que dará suporte à taxonomia. A aplicação criada, denominada TAXOPETICWeb, possibilitou o cadastro dos metadados e das tags associadas ao Artefato facilitando assim a posterior localização do mesmo.

Devido a não existência de uma base centralizada de Artefatos, que atualmente estão distribuídos sem uma gestão que garanta sua integridade, identificou-se como proposta para trabalhos futuros a necessidade de reuni-los e cadastrá-los na TAXOPETICWeb.

6. REFERÊNCIAS

- [1] Palmeira, J., Neto, A. C., Nascimento, R. P. C do. *PETIC Wizard Proposal: a Software Tool for Support PETIC Methodology*. In EATIS 2012 Conference. Spain 2012.
- [2] Marchi, L. de; Cassimiro, A.; Nascimento, R. P. C. do. *Suggestions for PETIC 2.0: New Framework, Maturity Levels and Strategic Aligment*. In EATIS 2010 – Euro-American Conference on Telematics and Information Systems. Panama, 2010.
- [3] Palmeira, J., Neto, A. C., Nascimento, R. P. C do. *PETIC 3.0 Proposal: Upgrading an ICT Strategic Planning Methodology*. CONTECSI. 2015.
- [4] Bailey, K. D. *Typologies and taxonomes: an introduction to classification techniques*. New Bury Park: SAGE, 1994. 96 p.
- [5] Pradhan, A.; Akinci, B. *A taxonomy of reasoning mechanisms and data synchronization framework for road excavation productivity monitoring*. *Advanced Engineering Informatics* 26 (2012) 563–573. USA, 2012.
- [6] Dukaric, R.; Juric, M. B. *Towards a unified taxonomy and architecture of cloud frameworks*. *Future Generation Computer Systems* 29 (2013) 1196–1210. Slovenia, 2013.
- [7] Lira, L. M. B. *Elaboração de um artefato de Planejamento Estratégico de TIC para o CPD/UFAM, baseado na Metodologia PETIC*. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa *Stricto Sensu* em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2011.
- [8] Gilchrist, A., *Thesauri, taxonomies and ontologies – an etymological note*, *Journal of Documentation*, 2003., Vol. 59 Iss: 1, pp.7 - 18.
- [9] Vital, L. P.; Café, L. M. A. *Práticas de elaboração de taxonomias: análise e recomendações*. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 8, 2007, Salvador. Anais Salvador: UFBA/PPGCI; Ancib, 2007. 16 p. Disponível em: <<http://goo.gl/cB2Atw>>. Acesso em: 07/11/2015.
- [10] DELPHI GROUP WHITE PAPER. *Taxonomy and content classification*. 2002. Disponível em:<<http://goo.gl/xyvoz2>>. Acesso em: 12/11/2015.
- [11] Yamaoka, E. J. *Taxonomia e metadados como elementos estruturantes da organização e representação do conhecimento numa empresa*. 2005. 151 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2005. Disponível em: <<http://goo.gl/7svSDF>>. Acesso em: 22/11/2015.
- [12] Dutra, J., Busch, J. *Enabling knowledge discovery: taxonomy development for NASA*. 2003. Disponível em: <<http://goo.gl/xumM7J>>. Acesso em: 22/11/2015.
- [13] Kremer, S., Kolbe, L. M.; Brenner, W. *Towards a procedure model in terminology management*. *Journal of documentation*, Bingley, v. 61, n. 2, p. 281- 295, 2005. Disponível em: <<http://goo.gl/v8pbSc>>. Acesso em: 22/11/2015.
- [14] Woods, E. *The corporate taxonomy: creating a new order*. *KMWorld*, Camden, v.13, n. 7, July/Aug. 2004. Disponível em: <<http://goo.gl/88guHh>>. Acesso em: 22/11/2015.
- [15] Linfoot, S.L.; Coughlin, T.M.; Cowell, J., *A need for improved standardization of metadata for consumer devices, in Consumer Electronics*, 2009. ISCE 2009. IEEE 13th International Symposium on , vol., no., pp.196-200, 25-28 May 2009.
- [16] Nascimento, R. P. C. do. *Metodologia PETIC – Planejamento Estratégico de TIC*. Capítulo publicado no Livro DCOMP 20 anos. DCOMP, UFS. São Cristóvão. 2012.
- [17] Chiavenato, I. *Introdução à Teoria Geral da Administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações*. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- [18] DRUPAL - *Content Management Software*. Disponível em: <<https://www.drupal.org/>> Acessado em: 10/11/2015.
- [19] Milani, A. *Mysql - Guia do Programador*. Edição . Local de publicação: Novatec, 2006.
- [20] MYSQL - *Open Source Data Base*. Disponível em: <<https://www.mysql.com>> Acessado em: 10/11/2015.
- [21] Shaw, M. *What makes good research in software engineering?*, *International Journal of Software Tools for Technology Transfer*, 2002, vol. 4, no. 1, pp.