



*Desafios de uma sociedade  
digital nos Sistemas Produtivos e  
na Educação*



## Melhoria da Qualidade de Metadados em Sistema de Classificação em Redes Sociais

Bruno Zolotareff dos Santos<sup>1</sup>, Jorge Rady de Almeida Júnior<sup>2</sup>;  
Elias Estevao Goulart<sup>3</sup>; Nizi Voltarelli Morselli<sup>4</sup>

**Resumo** – Com o crescimento de dados na Web aplicar uma metodologia de controle de qualidade de requisitos como o QFD (Desdobramento da Função da Qualidade) em sistemas online, agrega importantes considerações no processo de escolha de metadados para classificação de conteúdo disponibilizados. Alguns subsistemas como a folksonomia nas redes sociais, utilizam metadados para indexação de conteúdo, que apresentam um grande número de metadados mal elaborados e, conseqüentemente gerando erros no processo de classificação. Esse processo não possui controle de qualidade, apresentando diversas falhas em relação aos requisitos ligados ao cliente que é o usuário do sistema, o QFD aplicado a esse sistema apresenta importantes subsídios no processo de formação dos metadados podendo melhorar a qualidade.

**Palavras-chave:** QFD, Folksonomia, Metadados, Redes Sociais.

**Abstract** - With the growth of data on the Web, applying a methodology for quality control of requirements such as QFD (*Quality Function Deployment*) in online systems, adds important considerations in the process of choosing metadata for classification of available content. Some subsystems, such as folksonomy in social networks, use metadata for content indexing, which have large number of poorly prepared metadata and, consequently, generating errors in the classification process. This process does not have quality control, presenting several flaws in relation to the requirements related to the client who is the user of the system, the QFD applied to this system presents important subsidies in the process of formation of metadata, which can improve quality.

**Keywords:** QFD, Folksonomy, Metadata, Social Networks.

---

<sup>1</sup> Escola Técnica Estadual – ETEC Professora Maria Cristina Medeiros – bzsantos@usp.br

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo – USP - jorgerady@usp.br

<sup>3</sup> Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS - elias.goulart@gmail.com

<sup>4</sup> Faculdade de Tecnologia de Mauá – FATEC - nizi.morselli@fatec.sp.gov.br

## 1. Introdução

Os dados são considerados na atualidade um dos maiores bens de valor pela humanidade, todos os registros estão guardados em diversas bases em computadores interconectados em uma rede mundial. Nas últimas décadas os dados armazenados de maneira estruturada e não estruturada são estudados para identificar padrões de consumo de mercado e comportamento humano em diversas áreas, desde compras de produtos, descoberta de conhecimento e na área de segurança da informação.

Sendo, que a maioria dos dados gerados no sistema é uma ação direta do agente, que é o usuário do sistema, que utilizam as redes sociais para se comunicar, consumir e compartilhar conteúdo. Nesses sistemas, os usuários criam e compartilham diversos metadados em forma de *tag* (etiqueta) ao classificar algum conteúdo na Web de maneira livre, gerando muitos metadados mal elaborados que são incompreensíveis para o computador ou humanos (VIANNA et al, 2019).

Os metadados agregam valores de conhecimento colaborativo e normalmente servem para recuperação de dados quando indexados a endereços de páginas Web. No entanto, em um sistema de classificação sem qualidade o processo de mineração de dados é maior por ter muitos metadados mal elaborados, gerados pela prática de *tagging* (etiquetagem), que é um mecanismo da folksonomia, um subsistema utilizado em redes sociais para classificar o conteúdo (MOON et al., 2019).

A classificação não é feita por especialistas como em uma taxonomia. Portanto, há muitos metadados criados dentro do sistema com nomes inconsistentes. O sistema de classificação livre está ligado ao comportamento do cliente dentro da rede, que apresenta grandes inconsistências por não apresentarem os reais desejos do cliente, por exemplo, quando é feita uma busca de alguma música no YouTube e o resultado é uma lista com outros vídeos com músicas de estilos diferentes que não tem nada a ver com sua busca (SILVA, J.B., 2020).

Portanto, a qualidade do metadado em sistemas colaborativos vem sendo cada vez mais explorados por grandes empresas e órgãos do governo por agregar conhecimento humano e, se os metadados tiverem um padrão de qualidade: o tempo e custo de filtragem por ferramentas de mineração de dados podem ser reduzidos, apresentando melhores resultados de busca (FICHTER, 2006).

Para melhorar a qualidade dos metadados é sugerido nesse estudo a utilização do método QFD (*Quality Function Deployment*) ou Desdobramento da Função da Qualidade, que é um método sistemático para interpretar a opinião do cliente em requisitos técnicos e operacionais (MIGUEL; CARNEVALLI, 2006).

O QFD é uma metodologia que poderá utilizar algumas etapas do sistema de folksonomia possibilitando um melhoramento no processo de elaboração dos metadados e na classificação de conteúdo.

## 2. Referencial Teórico

Yoji Akao foi quem concedeu o QFD no Japão nos anos de 1960, é uma metodologia de otimização do produto e foi originalmente implementado no Japão em Kobe Shipyards da Mitsubishi em 1972 (BHATIA, 2016, p.1-2)

Entre 1967 e 1972 o QFD foi aplicado em dois diferentes propósitos: melhorar a produção e todos que envolvidos para ter um melhor controle, aplicado em empresas no Japão e depois nos Estados Unidos na América e outras regiões (CHAN, 2002, p.464-467).

O QFD é uma ferramenta de qualidade focada na satisfação do cliente que transforma as necessidades em requisitos no processo de construção do produto, o QFD pode ser considerado completo com quatro tabelas interconectadas: planejamento do produto ou cada da qualidade, implantação parcial; processo de planejamento e planejamento do produto (MOHAMMADI, 2014, p.795-796.).

O QFD é um método adaptável segundo alguns autores, Miguel e Carnevalli (2006, p.22), relatam em seu livro diferentes versões de QFD e que são adaptações do original de Yoji Akao, porém, em todos os modelos a matriz de qualidade está presente, dentre os modelos: a versão das quatro fases; a versão do QFD-estendido; o QFD das quatro ênfases e a versão das matrizes das matrizes.

A versão das quatro fases foi desenvolvida por Macabe e repassada para a empresa ASI (*American Supplier Institute*) e como o próprio nome diz, é formada por quatro fases: Planejamento do Produto; Planejamento de componentes ou desdobramento de componentes; Planejamento de Processos; Planejamento de produção (CHENG et al, 1995).

Segundo Matei et al (2012, p.30), o QFD-estendido possui as quatro fases: planejamento do produto, projeto, planejamento do processo e planejamento da produção, sendo que a segunda fase possui diversas matrizes e das demais apenas uma matriz (CLAUSING; PUGH 1991).

A versão utilizada no QFD que é a matriz das matrizes foi criada por King em 1989 e, é uma extensão da versão das quatro fases que inclui o processo de seleção de conceito de Pugh (MALLON; MULLIGAN, 1993) .

## 3. Folksonomia

A folksonomia é: compartilhamento de *tags* (etiquetas) em um ambiente colaborativo para classificar algum objeto na Web com intenção de recuperar essas informações, organizando o conteúdo de forma livre (WAL, 2004) .

A ideia de utilizar a folksonomia e aproveitar o conhecimento colaborativo despertou o interesse de empresas como a IBM, principalmente para otimizar o sistema de recomendação de produtos para o usuário (FICHTER, 2006).

A folksonomia pode ser definida em larga e estreita. A folksonomia considerada larga é a utilizada em ferramentas como o Delicious e o Diigo, as quais são disponibilizadas para um grande número de usuários e grupos participantes (VIANNA et al., 2019; WAL, 2004) .

De acordo com Mathes (2004), a ferramenta Delicious foi o primeiro gerenciador que utilizou a folksonomia a ser disponibilizada para usuários da Web, depois do lançamento do Delicious, outros sites utilizaram os recursos da folksonomia, assim como o Flickr, que é um gerenciador de imagens, e em seguida o YouTube, que disponibiliza vídeos aos usuários.

No entanto, a folksonomia apresenta alguns problemas de indexação, pois a palavra nomeada por algum usuário nem sempre é entendida por outro usuário da rede, sendo que outros problemas ocorrem relacionados com o idioma (NORUZI, 2007, p. 3).

Embora a folksonomia apresente algumas limitações, a utilização personalizada para o perfil do usuário é considerada muito mais eficiente que as taxonomias, considerando o grande volume de informação disponibilizado na Web (MATHES, 2004).

#### **4. Procedimentos metodológicos**

O desenvolvimento do trabalho foi dividido em três etapas:

- i) Pesquisa de campo;
- ii) Levantamento de requisitos;
- iii) Aplicação do QFD. A pesquisa de mercado levou em consideração as redes sociais que utilizam o sistema de folksonomia, dentre elas: facebook, YouTube, Diigo e Delicious.

O levantamento de requisitos foi realizado com quatro participantes que levantaram alguns aspectos importantes para o usuário de sistemas de que utilizam folksonomia. Com esses resultados e pesquisas na literatura e aplicação de testes nos sistemas analisados foi possível obter os dados para aplicação do QFD.

A aplicação do QFD utilizada possui quatro fases e irá traduzir a “voz do cliente” nos requisitos realmente importantes na utilização de metadados em sistemas de folksonomia, com intensão de melhorar o sistema de *tagging* para o usuário.

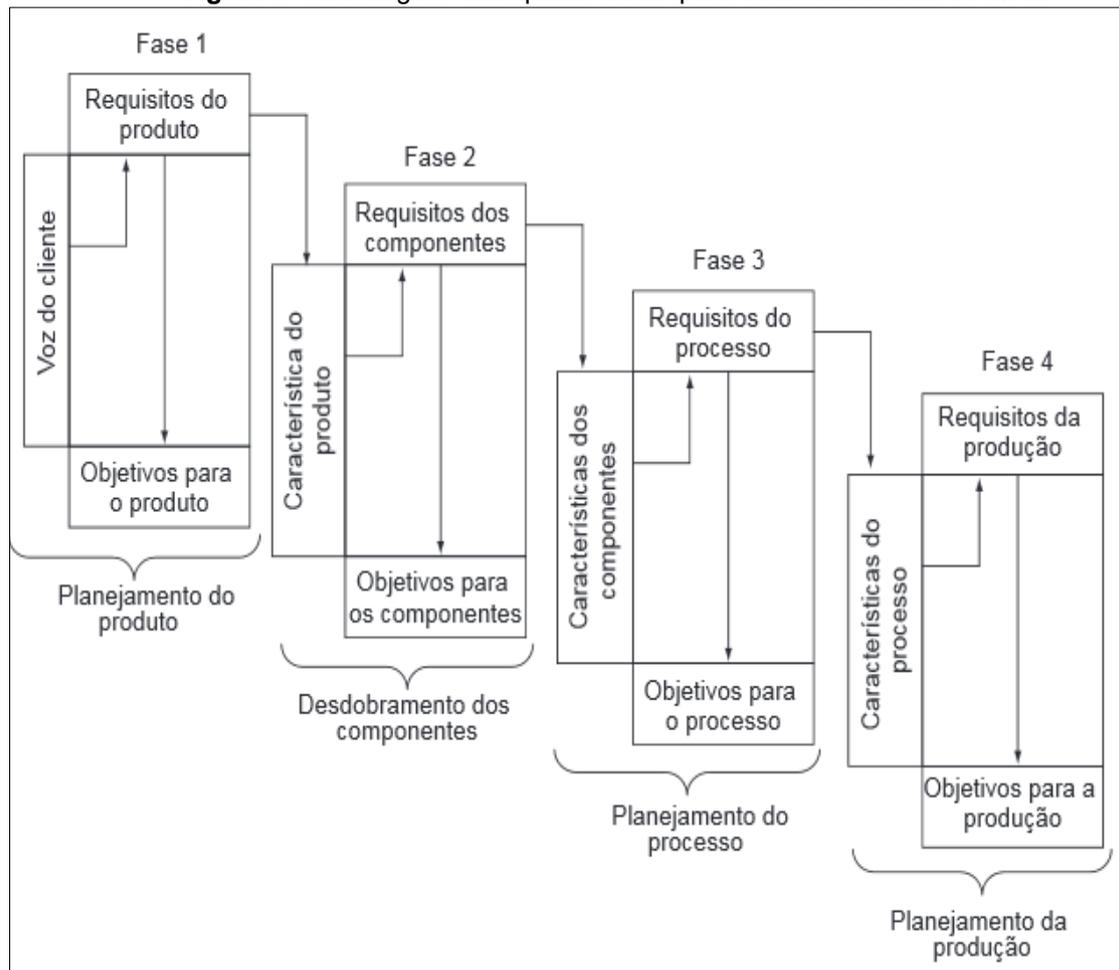
O QFD aplicado em um sistema de folksonomia poderá refinar a classificação dos metadados apresentando ao usuário um resultado melhor na busca e formação dos metadados de acordo com as reais necessidades do cliente.

## 5. Resultados e Discussão

Para aplicação do QFD a pesquisa de campo e aplicação de questionários é necessária para levantar requisitos dos sistemas analisados. Os dois sistemas analisados pelos quatro usuários foram o Facebook e o YouTube.

Dentro da análise foram gerados os requisitos importantes para o cliente e o que deve ser melhorado e observações. Para essa aplicação nas quatro fases do QFD (Figura 1) e adaptada para o sistema de folksonomia.

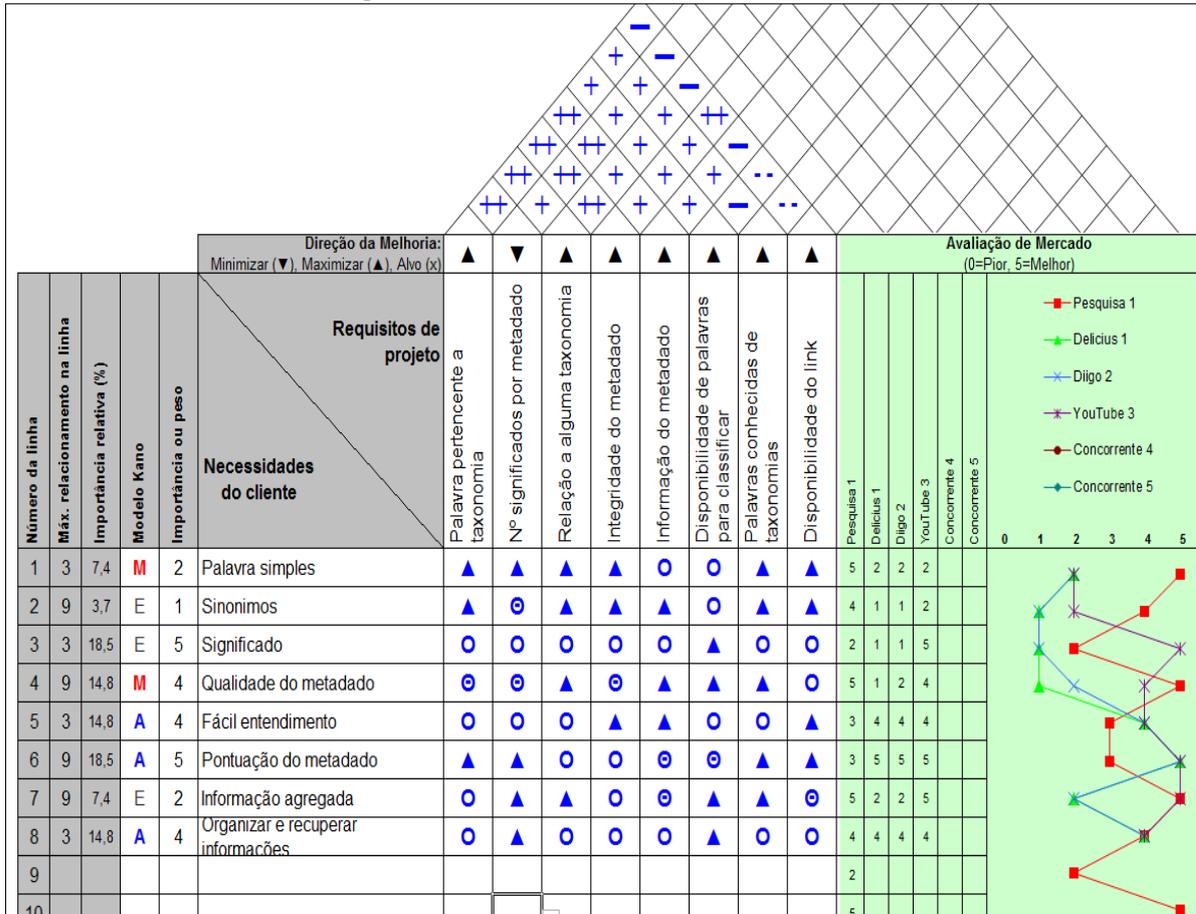
**Figura 1** - Abordagem “das quatro fases” para desenvolvimento de QFD.



**Fonte** - Fernandes (2006, p.247).

Na primeira matriz da qualidade foram traçadas as seguintes necessidades do cliente e os requisitos do projeto (Figura 2), a primeira fase no modelo utilizado para o Planejamento do produto e, utiliza-se a simbologia para deternar o grau de importância e relação da matriz superior de acordo com a relação das colunas.

**Figura 2 - Primeira fase da Casa da Qualidade.**



Fonte – Desenvolvido pelo autor.

A primeira fase o ênfase maior é para “voz do cliente” e há dois fatores importantes: a comparação de concorrentes e o modelo de Kano na matriz (FERNANDES, 2006). Com essa comparação alguns resultados são gerados e é possível identificar a importância de cada coluna e seu grau de relacionamento (Figura 3).

**Figura 3 - Dados gerados na relação da matriz.**

Máx. relacionamento na coluna	9	9	3	9	9	9	3	9
Peso ou importância	329,6	314,8	233,3	337,0	388,9	300,0	196,3	255,6
Importância relativa	14,0	13,4	9,9	14,3	16,5	12,7	8,3	10,8
Ordem de atuação	3	4	7	2	1	5	8	6

Fonte – Desenvolvido pelo autor.

As demais matrizes foram aplicadas: Desdobramento de Componentes; Planejamento do Processo e o Planejamento da Produção. Lembrando que o método QFD pode ser aplicado a um produto ou a serviços.

A aplicação do QFD possibilita identificar os requisitos com maior prioridade o que pode ser mudado antes mesmo de começar a produzir. No caso, antes mesmo de gerar um metadado ou buscar um metadado na rede social, uma representação de classificação (Tabela 1).

**Tabela 1** - Representação de classificação do metadado.

	<b>Taxonomia</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Objeto agregado</b>
<b>Metadado1</b>	<b>Sim</b>	<b>Maior</b>	<b>Sim</b>
<b>Resultado</b>	<b>Satisfatório</b>		
<b>Metadado2</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>
<b>Resultado</b>	<b>Insuficiente</b>		
<b>Metadado3</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
<b>Resultado</b>	<b>Insuficiente</b>		
<b>Metadado4</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>
<b>Resultado</b>	<b>Insuficiente</b>		
<b>Metadado5</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>
<b>Resultado</b>	<b>Há outro parecido?</b>		
	<b>Sim</b>		
	<b>Sugerir</b>		
	<b>Não há sinônimos!</b>		
	<b>Suficiente</b>		

**Fonte** – Desenvolvido pelo autor.

A aplicação do QFD trouxe um importante conhecimento em relação ao comportamento do cliente. Uma das observações é: que o cliente acha importante ao buscar objetos agregados na Web de acordo com o significado da palavra-chave que representa o metadado.

Entretanto, o cliente não está muito preocupado na criação da palavra-chave de maneira correta, gerando diversos erros folksonomia. Sendo, um dos fatores analisados que devem ser modificados no design do sistema proposto.

Os requisitos analisados e aplicados ao QFD mostram que o sistema de folksonomia atuais ainda estão bem longe de agradar os clientes. E há mais fatores à ser melhorados no processo de formação dos metadados para que sejam utilizados em uma classificação coerente dentro de uma taxonomia básica que representa o objeto.

Por um lado, o cliente não se importa se a palavra a ser criada está correta ou será agregada a um objeto na Web. A aplicação do QFD demonstra que o cliente so se preocupa quando utiliza o sistema de folksonomia para buscar na Web.

Por outro, em sistemas automáticos de folksonomia os nomes de metadados são prejudicados por inconsistências do metadado. O cliente espera que o sistema traga resultados melhores na busca.

## **6. Considerações finais**

A aplicação do QFD em um sistema de folksonomia poderá trazer melhorias no sistema de classificação. O problema encontrado está relacionado na formação da palavra que representa o metadado gerando dificuldades no entendimento, o usuário (cliente) do sistema espera conseguir melhores buscas de conetúdo de acordo com seu perfil.

Para a análise exploratória e levantamento de requisitos sob sistemas de folksonomia é necessário aplicar um questionário com diversos fatores e com grupos diferentes de pessoas e observar o comportamento dos metadados em uma rede social.

Entretanto, a aplicação do QFD com os requisitos gerados com quatro pessoas já foi o suficiente para ter uma análise inicial dentro da proposta de melhorar a classificação dos metadados dentro de redes sociais.

O QFD utilizado para esse experimento poderá ser modificado para encontrar resultados melhores e chegar o mais perto possível da qualidade para o cliente. Inicialmente, já é um diferencial comparado a outros sistemas que não possuem métricas associadas diretamente ao desejo do cliente.

As metodologias de análise de dados levam em consideração apenas o histórico da movimentação dos dados na rede não considerando a mudança continua do desejo do cliente e de cada perfil. A interação humano-computador modifica o sentido do entendimento de cada metadado gerando inconsistência na busca se não levar o fator de interação.

Portanto, o resultado é satisfatório como início de pesquisa e, deverá ser aperfeiçoado e utilizado outros tipos de métricas para estudos posteriores. O sistema de folksonomia poderá trazer novas ideias que representarão a vontade do cliente de acordo com o que espera de um produto ou mesmo algo agregado a um objeto na Web.

## Referências

- BHATIA, Swati M.; SHARMA, Ashish K. Analysis of Programming Tool for the Development of Software Tool to Improve the Quality of Software Product Using Fuzzy Quality Function Deployment. In: Computational Intelligence & Communication Technology (CICT), 2016 **Second International Conference on. IEEE**, p. 1-5, 2016.
- CLAUSING, Don; PUGH, Stuart. Enhanced quality function deployment. In: design and productivity international conference, Honolulu. Proceedings: **DPIC**, 1991.
- CHAN, Lai-Kow; WU, Ming-Lu. Quality function deployment: A literature review. **European Journal of Operational Research**, v. 143, n. 3, p. 463-497, 2002.
- CHENG, Lin Chih et al. QFD: planejamento da qualidade. **Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni**, 1995.
- FERNANDES, José Márcio Ramos; REBELATO, Marcelo Giroto. Proposal of a method to integrate QFD and FMEA. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 2, p. 245-259, 2006.
- FICHTER, Darlene. Intranet applications for tagging and folksonomies. **ONLINE-WESTON THEN WILTON**, v. 30, n. 3, p. 43, 2006.
- MALLON, J. C.; MULLIGAN, D. E. Quality function deployment-a system for meeting customers' needs. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 119, n. 3, p. 516-531, 1993.
- MATEI, Ana Paula et al. Assessment of quality demand and guidelines for improving the University-Industry interaction process. **Production**, v. 22, n. 1, p. 27-42, 2012.
- MATHES, Adam. Folksonomies-cooperative classification and communication through shared metadata. **Computer Mediated Communication**, v. 47, n. 10, 2004.
- MIGUEL, P. A. C.; CARNEVALLI, J. A. **Aplicações não-convencionais do desdobramento da função qualidade**. São Paulo: Artliber Editora, 2006.
- MOHAMMADI, Farahbod et al. A hybrid quality function deployment and cybernetic analytic network process model for project manager selection. **Journal of Civil Engineering and Management**, v. 20, n. 6, p. 795-809, 2014.
- MOON, Chang Bae et al. Analysis of Mood Tags for Multimedia Content Recommendation in Social Networks. In: 2019 Eleventh International Conference on Ubiquitous and Future Networks (ICUFN). **IEEE**, p. 452-454, 2019.

NORUZI, Alireza. Folksonomies-Why do we need controlled vocabulary. **Webology**, v. 4, n. 2, 2007.

SILVA, João Batista. David Ausubel's Theory of Meaningful Learning: an analysis of the necessary conditions. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 4, 2020.

VIANA, Joyce Mirella dos Anjos; ARAKAKI, Ana Carolina Simionato; DAL'EVEDOVE, Paula Regina. A CONTRIBUIÇÃO DA FOLKSONOMIA PARA A CONSTRUÇÃO DE METADADOS. In: **VIII Seminário em Ciência da Informação-SECIN**. 2019.

WAL, Thomas. **Folksonomy 2004**. Disponível em <<http://vanderwal.net/folksonomy.html>>. Acessado em agosto de 2016.