

Uma ontologia de domínio no contexto de observatórios

Murilo S. Gomes^{1,2}, Talita Rossari¹, Gabriel Ecker¹,
Lidiane Visintin^{1,2}, Antonio Pereira Candido¹

¹Grupo de Modelagem do Conhecimento – Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)
Av. Mauro Ramos, 950 - Centro, Florianópolis - SC - Brasil

²Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
R. Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira - Carvoeira, Florianópolis
SC - Brasil,

lilo.flp@gmail.com, rossaritalita@gmail.com, gabriel.ecker@gmail.com,
lidiane.visintin@gmail.com, apec@ifsc.edu.br

Abstract. *The need to organize, analyze and extract information present in industry of the Santa Catarina enabling a competitiveness and prominent position has been the basis of several studies. However, these demands can generate significant gains when analyzed by the context observatories, where it is responsible for monitoring actions, tasks and factors that directly impact the industry, enabling a future perspective of an ideal scenario. The aim of this paper is to present a conceptual model for the construction of a domain ontology for an observatory.*

Resumo. *A necessidade de organizar, analisar e extrair informações presentes na industria catarinense possibilitando a competitividade e uma posição de destaque tem sido base de diversos estudos. No entanto estas demandas podem gerar ganhos significativos quando analisado junto ao contexto de observatórios, onde o mesmo é responsável pelo monitoramento de ações, tarefas e fatores que impactam diretamente na indústria, possibilitando uma perspectiva futura de um cenário ideal. O objetivo deste trabalho é apresentar um modelo conceitual para a construção de uma ontologia de domínio para um observatório.*

1. Introdução

Constantes mudanças no cenário onde as indústrias estão inseridas, exigem esforços para o desenvolvimento das áreas tecnológicas e gerenciais, estas mudanças exigem uma busca constante de informações para que se possa gerar conhecimento estratégico, essa conversão implica diretamente na competitividade das empresas [Picinin et al. 2010]. Surge então a necessidade do compartilhamento de informações, que contribuem para o fluxo de conhecimento e podem favorecer a inovação, competitividade e propagação do conhecimento.

Devido a imensa quantidade de informações disponíveis nos meios atuais, as pessoas e corporações estão buscando rotineiramente informações específicas, concisas e legítimas e é a partir dessa necessidade que inserem-se os observatórios [Silva et al. 2013].

O conceito de observatórios aplicado à astronomia, é definido como um local apropriado para se observar, atualmente os centros que realizam observações astronômicas e meteorológicas são conhecidos como observatórios [Trzeciak 2009]. No entanto, ao longo do tempo, vários conceitos de observatório surgiram, de modo geral pode-se definir observatórios como sendo centros de observação e análise de realidades, que procuram reunir informações, produzir conhecimentos e disseminar o resultado de tais ações para um determinado contexto [Silva et al. 2013].

Com o surgimento da Web Semântica, houve a necessidade de artefatos para a organização do conhecimento por meio de uma padronização, com isso surgiram tesouros, ontologias, entre outros. O termo ontologia é utilizado em diversas áreas, na área de TI (Tecnologia de Informação), segundo [Gruber 1993], ontologias são "uma especificação explícita de uma conceitualização", onde a ontologia representa formalmente um modelo de domínio real e suas características como classes e suas hierarquias, indivíduos e relacionamentos.

Neste contexto este trabalho visa abordar a contextualização de observatório e ontologia, apresentando o modelo conceitual obtido, para a utilização destes conceitos e compartilhamento dos conhecimentos, com o intuito de apresentar uma ontologia de domínio no âmbito de um observatório.

2. Observatório

O termo observação significa "vigiar, o que se faz atentamente e com vistas a certos fins" [Mora 2001] e observatório como "lugar ou posição que serve para fazer observações; edifício ou instalação dotado de pessoas ou instrumentos apropriados, dedicado a realizar observações" [Espasa 1995]. Associando os dois conceitos, pode-se afirmar que um observatório é um local, com determinadas condições técnicas e tecnológicas que permitem vigiar, ou observar atentamente com determinados fins. Dessa forma, um observatório não resume-se apenas em reprodução de informações e repositório de dados focando em aspectos do passado e do presente, mas também gerando conteúdos abordando perspectivas de futuro para determinada temática [Silva et al. 2013].

2.1. PDIC 2022

A fim de tornar a indústria catarinense mais competitiva de forma sustentável e inovadora a FIESC - Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina, criou o programa PDIC 2022 - Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense, que destina-se a múltiplas iniciativas conectadas objetivando potencializar o desenvolvimento das indústrias catarinenses com a inter-relação do governo, empresas, terceiro setor e instituições de ensino.

Para atingir tal objetivo o programa PDIC 2022, vislumbra-se um observatório, sendo que o mesmo terá o papel de identificar os setores indutores de desenvolvimento da indústria, como as visões de futuro para cada setor, apresentar um delineamento para alcançar o cenário ideal e promover uma maior integração entre as organizações interessadas no programa.

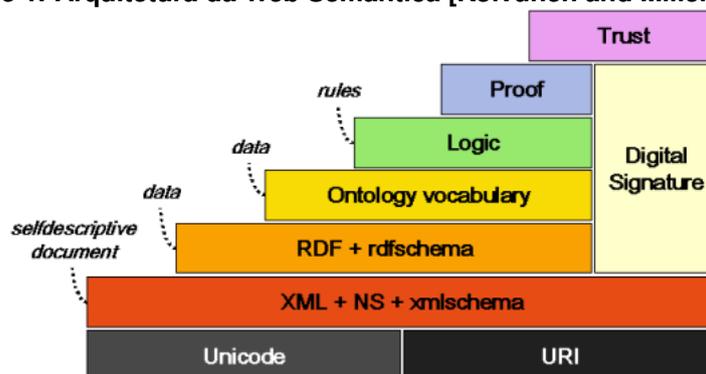
3. Web Semântica

A Web esta em constante crescimento, autores afirmam que este crescimento se dá após a facilidade de acesso a informação e a possibilidade dos usuários poderem consumir, produzir e compartilhar dados e informações. Esta evolução se expressa na

WEB 3.0 ou Web Semântica. Denominada como a "terceira onda" , esta nova Web tem como objetivo interligar dados com o intuito de dar significados a estes, possibilitando que os dados possam ser interpretados não apenas por humanos, mas também por máquinas [Santos and Nicolau 2015].

Tim Berners-Lee, prenuncia que o desenvolvimento da Web Semântica com a utilização de metadados, é destinada à promover a automatização de informações por meio de máquinas, baseado-se em aplicação de tecnologias semânticas como forma de ligar dados. Também é enunciado por Tim Berners-Lee que a Web Semântica objetiva se solidificar como uma rede que além de conectar os dados por meio de referências semânticas, possa favorecer a interpretação de documentos e permita a construção de aplicações que sejam capazes de inferir novos conhecimentos [Lima and de Carvalho 2004]. Para isso a Web foi dotada de uma arquitetura organizada em camadas. Um dos primeiros modelos de representar as tecnologias que formam a arquitetura da Web Semântica pode ser observado na Figura 1. Uma camada que será melhor explorada na sessão seguinte será a que se refere a Ontologia. O propósito é o de favorecer a ampliação do conceito que envolve esta camada bem como sua aplicação e contribuição para a implementação de artefatos tecnológicos.

Figure 1. Arquitetura da Web Semântica [Koivunen and Miller 2001]



3.1. Ontologias

Observando a grande quantidade de informações presentes na Web, nota-se que há uma falta de organização e padronização de tais informações, deste modo há um grande esforço para que máquinas consigam interpretar o conteúdo presentes na Web.

As ontologias são apresentadas como uma técnica de organização de informações e um modelo de representação formal de conhecimento. As ontologias normalmente são desenvolvidas por especialistas, possuindo uma estrutura baseada na especificação de conceitos e relacionamentos semânticos, gerando uma especificação formal e explícita de uma conceitualização compartilhada[Morais and Ambrósio 2007].

O termo ontologia possui diferentes definições, por ser um conceito oriundo da filosofia, mas também aplicado a computação, na filosofia ontologias são aplicadas no estudo da natureza e existência dos elementos, já na computação se tornou conhecido em virtude ao seu uso para da representação do conhecimento [Rautenberg et al. 2010].

Com o passar do tempo e o avanço dos estudos houve uma evolução na definição de ontologias como percebe-se pelas definições a seguir:

- "Ontologia é uma especificação formal e explícita de uma conceptualização compartilhada" [Gruber 1993];
- "Uma especificação formal e explícita de uma conceitualização compartilhada" [Studer et al. 1998];
- "Uma ontologia pode ser descrita através de uma 5-tupla composta dos elementos primitivos de uma ontologia, ou seja, conceitos, relacionamentos, hierarquia de conceitos, funções que relacionam conceitos e um conjunto de axiomas" [Maedche 2002].

As ontologias também podem ser caracterizadas de acordo com o seu tipo específico, isso deve ser definido com a especificação da aplicação da mesma e com seu grau de genericidade [Gomez-Perez 1999], como pode ser observado a seguir:

- Ontologia de aplicação: objetiva solucionar problemas específicos de um determinado domínio;
- Ontologia de Tarefa: objetiva descrever as tarefas de determinado domínio, como processos, planos, metas dentre outros com um foco mais operacional.
- Ontologia de Domínio: Objetiva explicitar um determinado domínio, focando mais em conceitos e em uma visão mais macro.

Diversas sub-áreas da computação fazem uso de ontologias, sendo elas, na recuperação de informações na internet, processamento de linguagem natural, gestão do conhecimento, web-semântica, educação. Neste contexto as ontologias trazem três principais benefícios nas aplicações que fazem uso das mesmas, como: (I) a melhora na comunicação entre pessoas de um determinado domínio, (II) a formalização na representação do conhecimento eliminando as contradições e inconsistências e (III) a representação de conhecimento e reutilização, pois com a utilização de vocabulários é possível ter um alto nível de abstração de um determinado domínio possibilitando assim a sua reutilização [Morais and Ambrósio 2007].

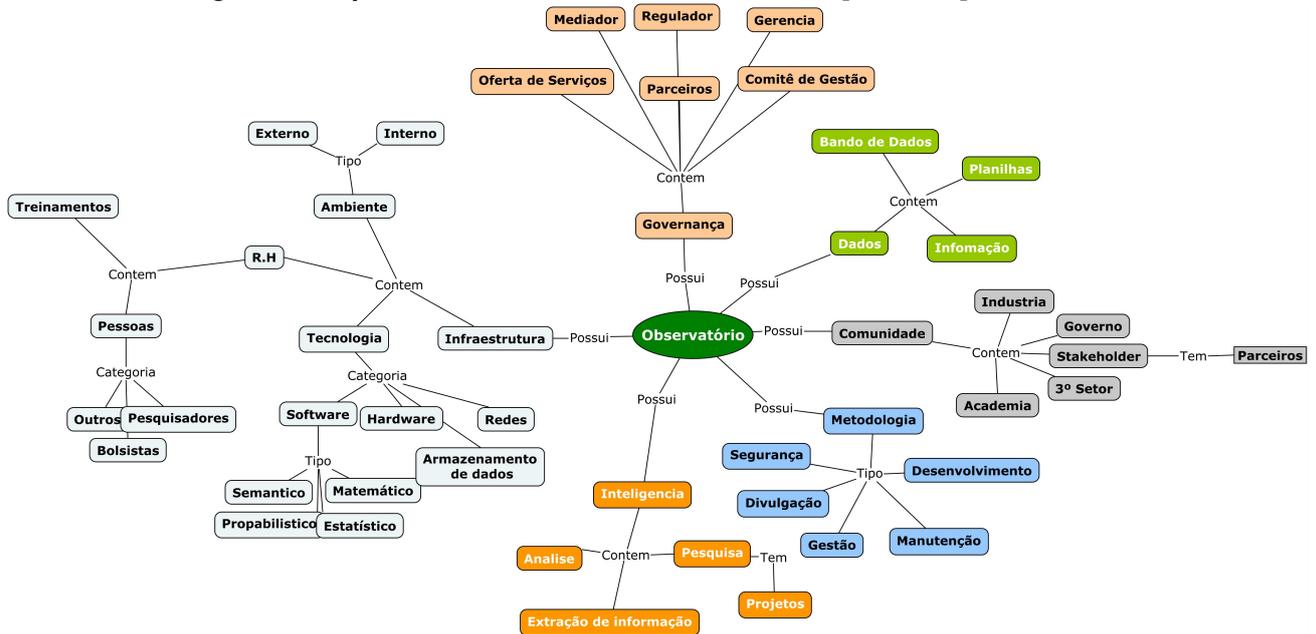
Neste contexto apresenta-se a seguir as discussões acerca de uma ontologia de domínio no âmbito de observatório.

4. Discussão

A proposta de desenvolver uma ontologia sobre o domínio de conhecimento referente a observatórios poderá contribuir para a construção de novos observatórios bem como o melhoramento do observatório industrial proposto pelo programa PDIC-2022, pois esta ontologia favorecerá a comunicação entre as pessoas e organizações envolvidas neste projeto, assim como poderá favorecer a interoperabilidade de sistemas que farão uso da mesma. Para maior compreensão da estrutura que está sendo desenvolvida para a ontologia construiu-se um mapa conceitual sobre os elementos que compõe um observatório, como pode ser observado na Figura 2.

Na Figura 2 o observatório possui seis principais pilares, sendo eles: infraestrutura, governança, inteligência, comunidade, dados e metodologia, fazendo com que essa proposta contemple o conceito de observatório descrito anteriormente no presente estudo, no entanto pode ser notado que com o andamento dos estudos realizados podem ser agregar novos pilares, assim como pode ser necessário a inclusão de novas ramificações para este pilares.

Figure 2. Proposta modelo conceitual observatório [Do autor]



Espera-se um fluxo muito grande de dados, documentos e informações, deste modo a ontologia se encaixa perfeitamente podendo auxiliar na organização das informações, na padronização e na representação do conhecimento, viabilizando assim trabalhar com os dados, visando o contexto da Web semântica e melhorando o acesso a informações tanto para homens quanto para máquinas.

5. Conclusões

A Internet atual também é conhecida como a Web Sintática, onde os computadores apenas apresentam as informações e fica a critério dos usuários o processo de interpretação dos dados apresentados [Berners-Lee 2001]. Um dos desafios dos sistemas computacionais é que estes sistemas consigam inferir sobre o contexto dos mesmos, ou seja, como os computadores podem auxiliar na interpretação das informações que são apresentadas pela Web.

Nota-se que o estudo apresentado ainda está em uma fase inicial, mas percebe-se que com a inclusão de ontologias neste contexto, pode-se ter ganhos significativos a nível de modelagem de conhecimento, assim como a nível de interoperabilidade de sistemas. Com o desenvolvimento deste estudo observa-se também a importância da criação de modelos conceituais para a geração de estruturas padronizadas para o âmbito da Web semântica.

Considerando a continuidade deste estudo busca-se modelar a ontologia de domínio proposta com base em uma metodologia de desenvolvimento [Natalya et al. 2001], junto a especialistas do conhecimento, com o intuito de fazer uso da mesma no contexto do observatório industrial proposto junto ao programa PDIC-2022.

References

- Berners-Lee, T. E. a. (2001). The semantic web-a new form of web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. *Scientific American*.
- Espasa (1995). *Dicionário Enciclopédico Espasa*. Espasa Calpe.
- Gomez-Perez, A. (1999). Tutorial on ontological engineering. In *Proceedings IJCAI*, volume 99.
- Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge acquisition*, 5(2):199–220.
- Koivunen, M.-R. and Miller, E. (2001). W3c semantic web activity. *Semantic Web Kick-Off in Finland*, pages 27–44.
- Lima, J. C. d. and de Carvalho, C. L. (2004). Uma visão da web semântica. Technical report, Technical report, Universidade Federal de Goiás. acessado em 06/04/2016.
- Maedche, A. D. (2002). *Ontology Learning for the Semantic Web*. Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, USA.
- Mora, J. F. (2001). *Dicionário de filosofia. 4.(Q-Z)*, volume 4. Edicoes Loyola.
- Morais, E. A. M. and Ambrósio, A. P. L. (2007). Ontologias: conceitos, usos, tipos, metodologias, ferramentas e linguagens. *Relatório Técnico–RT-INF-001/07, dez*.
- Natalya, F. N., Deborah, L., et al. (2001). Ontology development 101: A guide to creating your first ontology. *Stanford Medical Informatics Technical Report, SMI-2001-0880*.
- Picinin, C. T., Kovaleski, J. L., and Raimundi, C. V. (2010). Gestão do conhecimento e inovação: um enfoque logístico. *Revista Eletrônica Fafit/Facic*, 1(1).
- Rautenberg, S., Todesco, J. L., Steil, A. V., and Gauthier, F. A. (2010). Uma metodologia para o desenvolvimento de ontologias. *RECEN-Revista Ciências Exatas e Naturais*, 10(2):237–262.
- Santos, E. and Nicolau, M. (2015). Web do futuro: a cibercultura e os caminhos trilhados rumo a uma web semântica ou web 3.0. *Temática*, 8(10).
- Silva, A. W. L., Netto da, M., Selig, P. M., and Helou Filho, E. A. (2013). Observatórios brasileiros de meio ambiente e sustentabilidade: diagnóstico e análise.
- Studer, R., Benjamins, V. R., and Fensel, D. (1998). Knowledge engineering: principles and methods. *Data & knowledge engineering*, 25(1):161–197.
- Trzeciak, D. S. (2009). *Modelo de observatório para arranjos produtivos locais*. PhD thesis, Universidade Federal de Santa Catarina.