



III FÓRUM DE DISCENTES E III FÓRUM DE EGRESSOS DO PPGCI/UNESP

AVALIAÇÃO DA ONTOLOGIA CRIMINAL DIRIGIDA POR HUMANOS

Jordan Ferreira Saran

Leonardo Castro Botega

Linha de Pesquisa: "Informação e Tecnologia"

Área de Concentração: "Informação, Tecnologia e Conhecimento"

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

1. Introdução

Com o crescimento do uso de meios digitais para armazenamento e divulgação da informação gerou uma grande demanda por mecanismos que auxiliem o usuário a recuperar a informação desejada. Atualmente, os pesquisadores de várias áreas da ciência, como computação, linguística e ciência da informação entre outros, tentam desenvolver e aprimorar esses mecanismos. Uma técnica interessante para intermediar essa busca é a utilização de ontologias com o propósito de guiar o usuário na navegação por entre os conceitos do domínio até a informação desejada (MOREIRA, 2002).

Vários sistemas hoje em dia, se propõem a utilizar a ontologia para auxiliar em suas tomadas de decisão, principalmente quando se relacionam em áreas que envolvem vidas humanas, meio ambiente e patrimônio (Kokar et al., 2009). A ontologia *human-driven Brazilian crime ontology* (URBANITY) iniciada por Botega et al. (2019) que é foco deste trabalho, tem o propósito de auxiliar no processo de avaliação de situação de risco, na qual a mesma tem o objetivo de representar situações de crime, advindas de boletins de ocorrência, agregadas de propriedades e relacionamentos semânticos com vistas de uma melhor representatividade.

No entanto, a ontologia necessita de uma avaliação para averiguar se a mesma realmente está cumprindo com seu objetivo. No entanto, a ontologia necessita de uma avaliação para averiguar se a mesma realmente está cumprindo com seu objetivo. Apesar da literatura envolvendo esse tema seja escassa, Hicks (2017) destaca a necessidade de haver formas de avaliar uma ontologia, ao observar seus aspectos, como, características das classes, propriedades, axiomas, escopo da ontologia e entre outras métricas para obter resultados e compreender se realmente a ontologia contém compromisso ontológico, eficiência e clareza em expressar as informações relacionadas ao domínio que foi criada.

O objetivo desse trabalho é a aplicação de uma metodologia de avaliação de ontologia, ou seja, capaz de analisar se a mesma está cumprindo seus objetivos corretamente e consiga a partir desses resultados, prosseguir com sua expansão e evolução.

2. Ontologia em domínio Crítico

De acordo com Isotani e Bittencourt (2015) o termo "ontologia" teve sua origem no ramo da Filosofia, a qual estudava a natureza do "ser" e a "existência". Para eles, os filósofos à Ontologia têm como

propósito, explicar todas as coisas do mundo, onde se estabelece sistematicamente uma linha conceitual, já para a área da computação este termo possui características que o diferem de sua área de criação.

De acordo com Kokar et al. (2009), no domínio crítico, tomar decisões é uma tarefa complexa, pois além do gerenciamento de sistemas computacionais, o ser humano deve gerenciar uma variedade de outras variáveis de ambiente presente naquela situação. Ainda neste contexto, eles definem que o uso da computação baseada em ontologias auxilia no desenvolvimento de um modelo de inferência no qual processos computacionais conseguiriam reter a conscientização da situação de forma mais clara e coerente.

Carvalho et al. (2013) faz uso de ontologias para representar áreas críticas caracterizadas pela presença de incerteza. Como uma solução, é proposto o uso de uma ontologia probabilística (PR-OWL) que seja capaz de representar relações multi-entidades presentes em uma ontologia e ainda ser capaz de representar a probabilidade e incerteza da informação, sendo o domínio deste trabalho a detecção de fraude nos contratos no Brasil, onde são analisadas as possíveis fontes de dados e como elas podem ser usadas para encontrar a melhor aplicação possível de uma ontologia probabilística.

Ao observar o uso da ontologia no domínio crítico, como visto no trabalho de Carvalho et al (2013) e a necessidade de propor formas de avaliar as técnicas utilizadas em no mesmo, Hicks (2017) *também* destacar a *necessidade de avaliar essas ontologias após sua criação, onde o objetivo é averiguar se as mesmas estão cumprindo com seus tipos e objetivos.*

3. Avaliação da ontologia URBANITY

A URBANITY, é a ontologia abordada neste trabalho e está inserida dentro do contexto de informações criminais no Brasil (Figura 1). O foco da mesma é representar informações oriundas de inteligência humana, ou seja, relatos humanos sobre um crime, neste caso, Boletins de

Ocorrências (BOs) de Roubo e Furto. Com base nas análises realizadas sobre os dados criminais, os BOs acessados via Lei de Acesso à Informação (LAI), os quais trazem dados descritivos e históricos. Estes contêm detalhes importantes sobre o ambiente, sendo possível identificar e caracterizar os principais elementos que compõem situações de crime, processo essencial para a construção de uma ontologia.

Para validar a ontologia URBANITY é necessária aplicar uma metodologia de avaliação de ontologias, onde, para este trabalho é adotado a Metodologia FOCA desenvolvida por Bandeira e Bittencourt (2016), na qual é uma metodologia genérica que se enquadra em diversos tipos de ontologias, e com isso, a ontologia deste.

A metodologia se baseia em três principais fundamentos, sendo eles: 1) Objetivo, Questão e Abordagem Métrica para avaliação empírica ou conhecida pela sigla GQM *Goal, Question, Metric (GQM)*; 2) Seus objetos são baseados nos cinco princípios da Representação do Conhecimento (RC) e suas métricas em critérios de avaliação; 3) cada ontologia é avaliada de acordo com seu tipo de ontologia.

No que diz respeito à metodologia, a mesma se consiste em três etapas para realizar a avaliação, sendo elas (BANDEIRA e BITTENCOURT, 2016):

Etapas 1: Verificação do tipo da Ontologia: As questões só são verificadas de acordo com o tipo de ontologia, onde o avaliador deve verificar se o tipo de ontologia pode ser: 1) Ontologia de domínio ou tarefa; 2) Ontologia de aplicação, caso seja do tipo 2.

Etapas 2: Verificação de perguntas: o avaliador responderá às perguntas de acordo com a abordagem GQM, estabelecendo uma nota para cada pergunta.

Etapas 3: Verificação da qualidade: É calculado a qualidade da ontologia utilizando o modelo de Regressão Beta, onde seu resultado final é um *score* entre 0 e 1. Este calculado pode ser realizado de duas maneiras, sendo elas: 1) Qualidade Total, onde o avaliador calcula a qualidade da ontologia considerando os 5 papéis da

Representação do Conhecimento ou; 2) Qualidade Parcial, no qual o avaliador calcula a qualidade da ontologia considerando apenas alguns papéis da RC.

4. Resultados e Considerações Parciais

O método utilizado para a aplicação da metodologia FOCA neste trabalho, é por meio de um formulário eletrônico disponibilizado pela plataforma Google Forms, onde, o mesmo foi enviado via e-mail para um grupo de pessoas conhecedoras de Ontologias, com um nível de conhecimento variado. O formulário foi elaborado seguindo todas as regras da metodologia FOCA, e também contém todas as informações para o acesso a própria ontologia e informações detalhadas de como utilizar as ferramentas necessárias para o acesso, entretanto, cabe ressaltar que o idioma contido no formulário é o inglês, pois ser o idioma universal. O link de acesso é <https://forms.gle/WN5fqdAAgNb3xKbw9>

No presente momento, se aguarda as respostas dos avaliadores para prosseguir com os procedimentos da metodologia, para que assim, seja possível avaliar a ontologia URBANITY.

5. Referência

BANDEIRA, J., BITTENCOURT, I. I., ESPINHEIRA, P., ISOTANI, S. **FOCA: A Methodology for Ontology Evaluation**. 2016.

BOTEGA, L. C. et al. *Quantify: An Information Fusion Model Based on Syntactic and Semantic Analysis and Quality Assessments to Enhance Situation Awareness*. In E. Bosse & G. Rogova (Eds.), *In-*

formation Quality in Information Fusion and Decision Making (1st ed., pp. 563–586). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-03643-0>, 2019.

CARVALHO, R. N. et al. Probabilistic Ontology and Knowledge Fusion for Procurement Fraud Detection in Brazil. **Uncertainty Reasoning for the Semantic Web II**, p. 19–40, 2013.

KOKAR, M. M. MATHEUS, C. J. BACLAWSKI, K. Ontology-based situation awareness. **Information Fusion**, Elsevier B.V., v. 10, n. 1, p. 83–98, 2009. ISSN15662535.

ISOTANI, S. BITTENCOURT, I. I. **Dados Abertos Conectados**. Novatec Editora. ISSN 24470821. ISBN 978-85-7522-449-6. 2015.

MOREIRA, A. Uso de ontologia em sistemas de informação computacionais. **Perspectivas Em Ciência Da Informação**, v. 7, pp.49–60, 2002

HICKS, A. Metrics and methods for comparative ontology evaluation. **Ciência Da Informação**, v. 46, pp.34–42. <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v46i1.4012>, 2017.

Figura 1: Ontologia URBANITY

