

OntoTurnover: Uma ontologia de domínio sobre a rotatividade de profissionais

Aline C. Santana¹, Ivaldir H. de Farias Junior¹, Wylliams B. Santos¹,
Cleyton M. de O. Rodrigues¹

¹Escola Politécnica de Pernambuco – Universidade de Pernambuco (UPE)
Recife – PE – Brasil

Mestrado – Início 22/02/2022 – Término: 22/02/2024 – Qualificação: 11/03/2023

acs3@ecomp.poli.br, ivaldir.farias@upe.br, wbs@upe.br,
cleyton.rodrigues@upe.br

Abstract. *Turnover is an important topic in people management, as it can lead to several losses for companies. However, in the midst of 100 years of scientific studies, there is still no model that represents turnover in an explicit and unified way, which makes preventive action on the topic difficult. In this way, this work proposes the construction of OntoTurnover, a domain ontology that solidifies the concept of turnover through its roles and relationships. It was built based on a Rapid Review and formally represented through Protégé. Future studies will allow inference tasks to be carried out by human and computational agents and agile and preventive decision-making on the topic. <https://youtu.be/2-60bshOIOA>.*

Resumo. *O turnover é um tópico importante na gestão de pessoas, pois pode levar a vários prejuízos para as empresas. No entanto, em meio a 100 anos de estudos científicos, ainda não existe um modelo que represente o turnover de forma explícita e unificada, o que dificulta a ação preventiva sobre o tema. Desta forma, este trabalho propõe a construção da OntoTurnover, uma ontologia de domínio que solidifica o conceito do turnover através de seus papéis e relações. Ela foi construída baseada em uma Revisão Rápida da Literatura e representada formalmente através do Protégé. Futuros estudos permitirão a realização de tarefas de inferência por agentes humanos e computacionais e a tomada de decisões ágil e preventiva sobre o tema.*

1. Introdução

O turnover – saída voluntária e involuntária de profissionais de uma empresa - é o tema mais estudado na área de Gestão de Pessoas, com mais de 100 anos de publicações (Fisher, 1917; Hom, Lee & Shaw, 2017; Hausknecht, 2017). A forte presença na literatura revela várias causas e consequências ligadas a esta saída, especialmente quando voluntária. As causas se relacionam a temas como satisfação profissional (Shaikh & Joseph, 2020), autonomia (Chaves, Amorim, Marinho & Farias Junior, 2022), salário, modelo de liderança (Araújo, Massoni, Sarmiento, Santos & Oliveira, 2022) e sobrecarga (Weinert, Maier, Laumer & Weitzel, 2015), e as consequências aos prejuízos financeiros (Hom, Lee, Shaw & Hausknecht, 2017), custos de recrutamento, clima organizacional (Enander & Cardoso, 2020), perda de conhecimento (Zylka, 2016), e o que Krackhardt e

Porter (1986), em um clássico estudo da área, chamam de “efeito bola de neve”, incentivando outros colaboradores a também pedirem demissão.

Estes pontos revelam o teor estratégico que a compreensão sobre a temática possui para empresas de todos os segmentos, porém, mesmo em meio a tantos estudos, poucos deles usam a Tecnologia da Informação como forma de consolidar a temática e representar o conceito de forma aprofundada e unificada, facilitando a tomada de decisões para a prevenção da incidência do turnover. Desta forma, o presente estudo visa a estruturação do conceito de turnover através de uma ontologia de domínio (Bittencourt & Isotani, 2015) com suporte à tomada de decisões automatizada sobre os eventos de turnover, melhorando o valor do grande volume de dados já disponíveis sobre o turnover na literatura. Assim, a Tecnologia da Informação pode contribuir objetivamente para atender às lacunas da prevenção e predição do turnover.

2. Fundamentação Teórica

O conceito de ontologia é – segundo Bittencourt e Isotani (2015) - inspirado no termo homônimo da filosofia, que estuda e reflete sobre o conhecimento das coisas e estabelece a sua genealogia conceitual metodicamente. A computação se inspirou esta noção filosófica da ontologia, para defini-la como:

um conjunto de conceitos fundamentais e suas relações, que capta como as pessoas entendem (ou interpretam) o domínio em questão e permite a representação de tal entendimento de maneira formal, compreensível por humanos e computadores (Mizoguchi, 2004 como citado em Bittencourt & Isotani, 2015).

Esta noção de ontologia está fortemente ligada à proposta de dados abertos conectados, e já é usada por diversas instituições, como o Governo Britânico, a Cidade de Nova York, o Globo.com e a BBC (Bittencourt & Isotani, 2015). Este uso é aplicado na criação de conteúdo e de várias de suas páginas web construídas com dados conectados de fontes diversas, como Wikipedia, catálogos de dados e portais que pertencem às suas próprias marcas. As ontologias fazem isso através da explicitação dos conceitos, do vocabulário relacionado, seus papéis e as relações entre eles, conforme Bittencourt e Isotani (2015) explicitam em seu livro.

3. Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é a construção de uma ontologia de domínio sobre a temática do turnover já com viabilidade de aplicação prática na tomada de decisões automatizada sobre casos reais de turnover. Chamada aqui de OntoTurnover, esta ontologia se baseia na Revisão Rápida da Literatura descrita na Seção 4.2. Seu foco, como ontologia de domínio, é a explicitação dos conceitos e dos principais papéis e relações que são necessários para a compreensão profunda do turnover. Através dela, será possível avaliar casos de profissionais para entender o potencial risco de saída das empresas, bem como entender as possíveis causas e direcionar estratégias de prevenção.

3.1. Objetivos específicos

- Unificação da base conceitual sobre o turnover, baseada na literatura;
- Definição da ligação entre as causas do turnover e os motivadores de retenção, explicitando uma relação de causa e efeito;
- Representação formal e gráfica da OntoTurnover no Protegé;
- Criação dos diagramas e a methontology que descrevem esta representação;

- Inserção de tarefas de inferência que automatizem o raciocínio sobre o domínio.

4. OntoTurnover

A OntoTurnover é uma ontologia concebida para sanar a dificuldade de unificação e explicitação conceitual sobre a rotatividade profissional, conhecida como turnover. Ela permitirá um amplo nível de acesso à explicitação conceitual e à tomada de decisão sobre o turnover para agentes humanos e computacionais, baseando-se na literatura para formação da base conceitual consolidada sobre este tema. Para isso, ela será do tipo leve e de domínio, ou seja, se propondo a representar a taxonomia e a relação hierárquica entre os conceitos (leve) e ainda definir o tema de forma extensa (domínio).

Esta ontologia está sendo desenvolvida usando a linguagem declarativa OWL e realizando sua representação através da OntoUML, fazendo o uso das duas na ferramenta Protegé, desenvolvida pela Universidade de Stanford (Musen, 2015). Sua criação se dará a partir dos moldes da UFO (Unified Foundational Ontology), já que esta última é uma ontologia de fundamentação (ou seja, independente de qualquer domínio) que disponibiliza um dicionário de estereótipos e categorias de elementos oriundas de várias teorias na literatura, permitindo que os modelos sejam construídos, do ponto de vista semântico, de forma correta (Silva, Rodrigues, Freitas & Cordeiro, 2022).

4.1. Metodologia

Este trabalho iniciou com a definição do turnover como temática central. Visando a tomada de decisão rápida e cientificamente embasada sobre o que seria estudado, realizamos a Revisão Rápida da Literatura descrita a seguir.

4.2. Rápida Revisão da Literatura

Esta revisão se inspira na proposta de Cartaxo, Pinto & Soares (2020) de otimizar a construção do embasamento bibliográfico necessário para a construção de uma versão preliminar da OntoTurnover visando aplicação prática nos casos de estudo, elucidados na Seção 5, sem a perda de rigor científico. Como o estudo foi desenvolvido em constante interface com uma das empresas envolvidas nos estudos de caso, a agilidade na entrega de uma versão da ontologia se fazia especialmente necessária.

Dessa forma, realizamos uma revisão inicial usando as palavras-chave turnover OR retention para delimitar possíveis ênfases temáticas relacionadas ao tema. No primeiro momento, de planejamento, foram definidas as perguntas de pesquisa, sendo elas: Q1: Quais as principais dificuldades encontradas na temática do turnover? e Q2: Como a Tecnologia da Informação pode contribuir para a temática do turnover?. A partir destas questões, foram avaliados 362 estudos relacionados ao turnover e à retenção mediante a leitura do título, seguida do filtro de leitura do resumo dos que restaram e – por fim – da leitura integral, restando apenas 36 estudos elegíveis a partir dos critérios de inclusão e exclusão. Esta revisão foi realizada por uma única pesquisadora, usando o Google Scholar, o portal Periódicos Capes (que pesquisa em diversas bases científicas na mesma plataforma) e os anais dos principais eventos que estudam os fatores humanos na computação (como WASHES, SIGMIS-CPR e SBES). Foram usados estudos publicados

em inglês ou português, entre os anos de 2013 e 2023, visando uma janela temporal suficientemente abrangente, mas não obsoleta.

Os resultados, de maneira geral, sugerem que as organizações precisam prestar mais atenção às necessidades dos funcionários e fornecer um ambiente de trabalho positivo e apoio adequado para reter funcionários talentosos. Quanto às questões de pesquisa, (Q1) foi identificada uma lacuna de consolidação conceitual do turnover e do uso dela na prevenção e predição do mesmo, mesmo após mais de 100 anos de estudos (Fisher, 1917), e (Q2) que a Tecnologia da Informação tem grande potencial de atuar sobre essas dificuldades, com diversos métodos e vertentes, incluindo as ontologias. Porém, encontramos poucos trabalhos relacionados ao uso das ontologias no turnover, e sempre trabalhando o tema de forma indireta e pós-ocorrência. É o caso do trabalho de Ferreira Filho e Gomi (2004), sobre uma ontologia da Gestão de Conhecimento de Gestão de Projetos que propõe facilitar a curva de aprendizagem para novos membros de um time. O mesmo acontece no trabalho de Andrade, Ferreira e Pereira (2008), que usa as ontologias como forma de Gestão de Conhecimento e toca no tema do turnover como uma ferramenta de administração do fenômeno, após ocorrido.

Foram encontrados ainda diversos trabalhos que se relacionam a possibilidade de predição do turnover, como Rombaut e Guerry (2018), utilizando a mineração de dados, e como Yuan, Kroon e Kramer (2021) e Giordano (2019) através da aprendizagem de máquina. No entanto, estes estudos não se relacionam à modelagem conceitual do turnover e ao uso de ontologias nessa temática. Diferentemente das ontologias, estas obras são centradas em dados e não construídas com base em especificações conceituais de domínio, representando assim o retrato de uma realidade específica, sem definir o conceito de forma ampla e extensa.

Esta revisão permitiu enumerar o impacto das consequências do turnover, as causas do turnover voluntário, os motivadores de retenção relacionados. Estes elementos foram usados na estruturação dos conceitos, papéis e relações da OntoTurnover, e desta forma, foi possível criar uma versão inicial para validar a proposta de uso das ontologias para tal. Esta versão inicial foi construída usando o trabalho de Enander e Cardoso (2020), encontrado na Revisão Rápida da Literatura, como base conceitual inicial para visualização de um primeiro molde da OntoTurnover. Assim foi criada a methontology deste cenário inicial usando as ferramentas OntoUML e Protégé, responsáveis pela análise da consistência da ontologia, com avaliações sendo feitas à medida que incorporamos a UFO (Unified Ontologia Fundamental) no modelo.

Como forma de validar a contribuição desta versão inicial de ontologia sobre o turnover, submetemos o trabalho através de uma publicação no CISTI'2023 - 18th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (Aveiro, Portugal), no formato de resumo expandido (Santana, Rodrigues, de Farias Junior & Santos, 2023). A aceitação desta versão preliminar no evento contribuiu para a decisão sobre os rumos do presente estudo: construir uma ontologia de domínio com incorporação de tarefas de inferência que explicita a temática, compilando os motivadores que a literatura aponta que levam ao turnover (e por seguinte, às suas consequências) e permita a tomada de decisão para a evitação do mesmo por agentes humanos e computacionais. Após esta publicação no CISTI'2023, aprofundamos a aplicação dos conceitos na ontologia através dos demais achados da Revisão Rápida da Literatura sobre a estruturação do conceito do turnover.

Além disso, optamos pela mudança do idioma para o inglês visando ampliar o alcance da ontologia e pela adição dos conceitos relativos à retenção, como um outro lado da moeda chamada turnover.

5. Próximas atividades

Os próximos passos deste trabalho serão a inserção de tarefas de inferência que possam racionalizar os conceitos, relações e papéis ligados ao turnover, seguida da avaliação do modelo. A avaliação desse modelo completo será feita conforme sugerido por McDaniel e Storey (2019): uma primeira validação teórica dos conceitos e relações apresentados no modelo por profissionais especializados na temática do turnover; e, em seguida, a aplicação de estudos de caso onde serão realizadas inferências de casos reais de rotatividade de duas empresas (ambas de grande porte: uma no segmento de telecomunicações e outra no segmento de bebidas) a partir do modelo criado, para averiguar se os resultados estão coerentes com a realidade.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

- Andrade, M. T. T., Ferreira, C. V., & Pereira, H. B. de B. (2008). Uma ontologia para a gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produto. *Gest. Prod.* 17 (3), 1-14. doi: 10.1590/S0104-530X2010000300008.
- Araújo, N., Massoni, T., Sarmiento, C., Santos, F., & Oliveira, R. (2022). Investigating the Relationship between Software Team Leadership Styles and Turnover Intention. *Proceedings of the XXXVI Brazilian Symposium on Software Engineering, Brasil*, 106–111. doi:10.1145/3555228.3555263.
- Bittencout, I. I., & Isotani, S. (2015). Ontologias e Representação de Conhecimento. *Dados Abertos Conectados: Em busca da Web do Conhecimento*, Novatec Editora, 102-103. doi:10.13140/RG.2.1.4355.6329.
- Cartaxo, B., Pinto, G., & Soares, S. (2020). Rapid Reviews in Software Engineering. (eds) *Contemporary Empirical Methods in Software Engineering*, 357-383. doi:10.1007/978-3-030-32489-6_13.
- Chaves, A., Amorim, L., Marinho, L., Farias Junior, I. De, & Moura, H. (2022). Autonomy and Turnover in Distributed Software Development Projects: a Systematic Literature Review. *Proceedings of the XXV Ibero-American Congress on Software Engineering, Argentina*, 105-119. doi:10.5753/cibse.2022.20966.
- Enander, A., & Cardoso, J. (2020). How is employee turnover related to employee retention? A systematic review on two sets of meta-analyses. 2020. [Unpublished master's thesis]. Lund University.
- Ferreira Filho, L. A., & Gomi, E. S. (2004). Uma proposta de ontologia para plano de projeto. [Unpublished master's thesis]. Universidade de São Paulo.
- Fisher, B. (1917). How to reduce labor turnover. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 17(1), 10–32. doi:10.1177/000271621707100103.

- Giordano, D. M. (2019). Predição do evento de turnover em equipes de software livre e de código aberto. [Unpublished master's thesis]. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.
- Hom, P. W., Lee, T. W., Shaw, J. D., & Hausknecht, J. P. (2017). One hundred years of employee turnover theory and research. *Journal of Applied Psychology*, 102(1), 530–545. doi:10.1037/apl0000103.
- Krackhardt, D., & Porter, L. W. (1986). The snowball effect: Turnover embedded in communication networks. *Journal of Applied Psychology*, 71(1), 50–55. doi:10.1037/0021-9010.71.1.50.
- McDaniel, M., & Storey, V. C. (2019). Evaluating Domain Ontologies: Clarification, Classification, and Challenges. *ACM Computing Surveys*, 52(4). doi: 10.1145/3329124
- Musen, M. A. (2015). The Protégé project: A look back and a look forward. *AI Matters*. Association of Computing Machinery Specific Interest Group in Artificial Intelligence, 2015. doi:10.1145/2557001.25757003.
- Rombaut, E., & Guerry, M. (2018). Predicting voluntary turnover through human resources database analysis. *Management Research Review*, 41(1), 96–112. doi:10.1108/MRR-04-2017-0098.
- Santana, A. C., Rodrigues, C. M. de O., de Farias Junior, I. H., & Santos, W. B. (2023). OntoTurnover: A Lightweight Domain Ontology for Modeling Employee Turnover. *Proceedings of the 18th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, Aveiro, Portugal, 2023, pp. 1-4, doi: 10.23919/CISTI58278.2023.10211799.
- Shaikh, F. A., & Joseph, D. (2020). Job Satisfaction Following Turnover and the Moderating Role of Past Job Satisfaction for IT Professionals. *Proceedings of the 2020 on Computers and People Research Conference*, Germany, 105–106. DOI: 10.1145/3378539.3393846.
- Silva, M. R. B. da, Rodrigues, C. M. de O., Freitas, F. L. G. de, & Cordeiro, H. V. F. (2022). IMUNO-ONTO: Um Modelo Ontológico Baseado na UFO para o Domínio Imunobiológico. *Proceedings of the 15th Seminar on Ontology Research in Brazil (ONTOBRAS) and 6th Doctoral and Masters Consortium on Ontologies (WTDO)*, 22–25.
- Weinert, C., Maier, C., Laumer, S., & Weitzel, T. (2015). Extending Moore's Exhaustion Model: Including Further Dimensions of Burnout and Investigating Their Influence on Turnover Intention Among IT Professionals. *Proceedings of the 2015 ACM SIGMIS Conference on Computers and People Research*, USA, 123–131. doi: 10.1145/2751957.2751975.
- Yuan, S., Kroon, B. & Kramer, A. (2021). Building prediction models with grouped data: A case study on the prediction of turnover intention. *Human Resource Management Journal*, 1–19. doi:10.1111/1748-8583.12396.
- Zylka, M. P. (2016). Putting the Consequences of IT Turnover on the Map: A Review and Call for Research. *Proceedings of the 2016 ACM SIGMIS Conference on Computers and People Research*, USA. doi:10.1145/2890602.2890618.