

Knowledge Transfer in Agent Organizations: A Systematic Review

**Marcone de Freitas Marques, Giovani Parente Farias,
Eder Mateus Nunes Gonçalves, Diana Francisca Adamatti**

¹Centro de Ciências Computacionais – Universidade Federal do Rio Grande
Av. Itália, s/n - km 8 - Carreiros – 96.170-000 – Rio Grande – RS – Brazil

{mmsap1998, giovanifarias, dianaada}@gmail.com

edergoncalves@furg.br

Abstract. This paper presents a systematic literature review that aims to analyze knowledge transfer in multi-agent systems, with a particular focus on the organizational level. Following the PRISMA protocol, the review examined publications from 2019 to 2025 across four major databases: IEEE Xplore, Scopus, Web of Science, and the ACM Digital Library. Through a structured selection process, three relevant studies were identified, each addressing different organizational models, knowledge, and strategies. The findings reveal that the scientific literature on this topic remains limited, with most contributions centered on theoretical frameworks and simulations. A significant gap was noted in the form of a lack of empirical validation. The analysis underscores the need for further research that not only expands the theoretical landscape but also bridges social, technological, and organizational dimensions to foster the development of more efficient and collaborative multi-agent systems.

Resumo. Este artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura que tem como objetivo analisar a transferência de conhecimento em sistemas multiagente, com foco particular no nível organizacional. Seguindo o protocolo PRISMA, a revisão examinou publicações de 2019 a 2025 em quatro bases de dados principais: IEEE Xplore, Scopus, Web of Science e ACM Digital Library. Por meio de um processo de seleção estruturado, foram identificados três estudos relevantes, cada um abordando diferentes modelos organizacionais, tipos de conhecimento e estratégias. Os resultados revelam que a literatura científica sobre esse tema ainda é limitada, com a maioria das contribuições centradas em estruturas teóricas e simulações. Foi identificada uma lacuna significativa na forma de ausência de validação empírica. A análise destaca a necessidade de pesquisas futuras que não apenas ampliem o panorama teórico, mas também integrem dimensões sociais, tecnológicas e organizacionais, a fim de promover o desenvolvimento de sistemas multiagente mais eficientes e colaborativos.

1. Introdução

Devido à crescente complexidade e dinamicidade dos mais diferentes problemas computacionais modernos, muito se discute sobre o uso de agentes inteligentes e Sistemas Multiagente (SMA). Essa abordagem distribuída e inteligente surge como uma opção para solucionar essas questões complexas, que geralmente exigem autonomia, capacidade de

adaptação e coordenação. Assim, os sistemas multiagente ganham força como uma ferramenta eficaz para criar sistemas onde diversos componentes independentes, chamados agentes, colaboram em ambientes comuns [Wooldridge 2009]. Concebemos os agentes como entidades computacionais aptas a perceber o ambiente, usar a razão, tomar decisões autônomas e realizar ações. Assim, o modo como o sistema se comporta globalmente surge da troca entre eles.

Uma característica fundamental para que um SMA tenha um bom desempenho em ambientes complexos e que mudam constantemente é a habilidade de trocar e transmitir conhecimento entre os agentes. Isso possibilita que eles aprendam em conjunto, mudem suas convicções, se ajustem a novas situações e cooperem de maneira mais eficiente. A Transferência de Conhecimento (TC) é entendida aqui como a ação de um agente partilhar informações, formas de pensar, capacidades ou vivências com outros agentes, influenciando desta forma a sua capacidade de agir e decidir [Da Silva and Costa 2019].

Embora diversas abordagens tenham sido propostas para modelar TC entre agentes em níveis individuais ou baseados em interação direta, a TC no nível organizacional ainda representa um desafio relevante e pouco explorado na literatura. Quando falamos em nível organizacional, estamos nos referindo à parte do sistema multiagente que é responsável por estruturar a organização social dos agentes, estabelecendo desta forma funções, regras, grupos, objetivos compartilhados e formas de interação. Atualmente, existem diversos modelos que oferecem maneiras formais de definir e administrar essas estruturas organizacionais, permitindo implementar o controle social, a coordenação entre instituições, bem como a colaboração dinâmica em sistemas multiagente. Pode-se citar como exemplos os modelos organizacionais Moise⁺ [Hubner et al. 2007] ou TROP-POS [Dalpiaz et al. 2010].

Apesar de todos os progressos alcançados, estudos sistemáticos que consolidam como o conhecimento é efetivamente transferido entre agentes a partir da utilização de modelos organizacionais. Com isso, diversas dúvidas aparecem e precisam ser resolvidas, pois existem várias áreas sem explicações claras até o momento. Considerando o panorama atual, esta análise sistemática da bibliografia se propõe a explorar e identificar os principais trabalhos publicados no contexto de TC utilizando sistemas multiagente, focando na óptica organizacional. A análise procura descobrir os estudos mais relevantes já divulgados, delinear os formatos de organizações empregados, examinar os campos de uso mais comuns e realçar os obstáculos e possibilidades que essa área de estudo apresenta para o futuro. Almeja-se, desta forma, colaborar para o entendimento mais completo da importância da organização no incentivo a agentes que sejam socialmente inteligentes e aptos a compartilhar conhecimento de maneira estruturada e eficaz.

2. Metodologia

Seguindo as orientações do PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items For Systematic Reviews and Meta-Analyses*) [Page et al. 2021], realizamos esta Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Nossa propósito foi assegurar um maior rigor metodológico, transparência e reproduzibilidade nos processos de busca, seleção e análise dos estudos incluídos na mesma. O Diagrama de Venn (Figura 1) apresenta a conexão entre os três temas centrais deste estudo: sistemas multiagentes, modelos organizacionais e transferência de conhecimento.

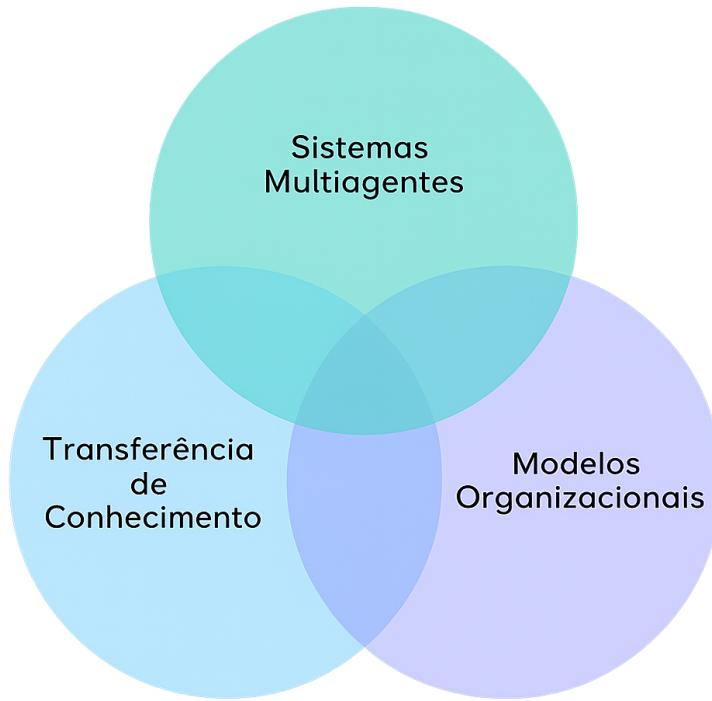


Figura 1. Diagrama de Venn com a interseção entre os temas da RSL.

2.1. Definição das Perguntas de Pesquisa

Para orientar a condução da revisão, foi elaborada a seguinte questão principal de pesquisa. Ela foi estruturada com base no modelo PICO (*Population, Intervention, Comparison, Outcome*) [Kitchenham et al. 2007], ao qual ajustamos para a área de inteligência artificial:

PP (Pergunta Principal):

Quais são as abordagens, mecanismos e modelos organizacionais utilizados para a transferência de conhecimento em sistemas multiagente a nível organizacional?

Perguntas Secundárias (PS):

- **PS1:** Quais modelos organizacionais têm sido utilizados para a transferência de conhecimento em sistemas multiagente?
- **PS2:** Que tipos de conhecimento são transferidos entre os agentes?
- **PS3:** Quais estratégias, métodos ou mecanismos de transferência de conhecimento são empregados no nível organizacional?
- **PS4:** Em quais domínios ou aplicações os estudos foram realizados?
- **PS5:** Quais lacunas e desafios são apontados nos estudos analisados?

2.2. Estratégia de Busca

Para assegurar que nenhum estudo importante fosse deixado de lado, a forma como procuramos os estudos relevantes foi cuidadosamente planejada, empregando palavras-chave ligadas às ideias principais do nosso trabalho.

Para esta RSL, as palavras-chave foram definidas num processo gradual e repetitivo. Inicialmente, por meio da análise de artigos já publicados sobre os assuntos de interesse, além disso, buscas exploratórias foram realizadas em bases de dados importantes como IEEE Xplore, Scopus, Web of Science, dentre outras, utilizando termos como “Sistemas Multiagentes”, “Modelos Organizacionais em Sistemas Multiagentes” e “Transferência de Conhecimento”.

Ao ler os títulos, resumos e palavras-chave de alguns dos artigos mais relevantes apresentados, foram encontrados os termos mais usados e relevantes para a área (Tabela 1). Isso garantiu que as palavras-chave escolhidas representassem com precisão o escopo e os objetivos. Por fim, para um maior alcance da pesquisa, optou-se por utilizar apenas termos em língua inglesa para compor a chave de pesquisa desta RSL.

Tabela 1. Termos relevantes para o estudo.

Área de interesse de estudo	Contexto do estudo	Subárea de interesse
Multi-Agent System	Knowledge Transfer	Agent Organizations
Multi-Agent Systems	Knowledge Sharing	Organizational Structures
Multi-Agent Systems	Knowledge Exchange	Organizational Level
Multi-Agent System	Organizational Learning	Organizational Learning
MAS		

Strings de Busca:

Tomando como base as principais palavras relacionadas às áreas de interesse deste estudo, uma combinação das mesmas foi aplicada com operadores booleanos, resultando na seguinte *string* de busca:

(“*Multi-Agent System**” OR “*MAS*” OR “*Autonomous Agent**” OR “*Distributed Artificial Intelligence*”) AND (“*Knowledge Transfer*” OR “*Knowledge Sharing*” OR “*Knowledge Exchange*”) AND (“*Organizational Level*” OR “*Agent Organization**” OR “*Organizational Structure**” OR “*Organizational Learning*”)

Cabe ressaltar que as *strings* foram adaptadas conforme a sintaxe específica de cada base de dados.

Bases de Dados Consultadas:

1. IEEE Xplore
2. Scopus
3. Web of Science
4. ACM Digital Library

2.3. Critérios de Inclusão e Exclusão

Critérios de Inclusão (CI)

- CI1: Estudos que abordem transferência de conhecimento no contexto de sistemas multiagente.
- CI2: Trabalhos que envolvam explícita utilização de modelos organizacionais ou que abordem o nível organizacional no contexto de interesse.
- CI3: Artigos publicados em periódicos ou conferências revisados por pares.

- CI4: Publicações escritas em inglês
- CI5: Estudos publicados entre os anos de 2019 e 2025.

Critérios de Exclusão (CE)

- CE1: Artigos não acessíveis integralmente.
- CE2: Revisões da literatura (para evitar sobreposição de dados primários).
- CE3: Trabalhos de natureza não científica (resumos, tutoriais, apresentações etc).
- CE4: Trabalhos que não estejam de acordo com os critérios de inclusão estabelecidos para este trabalho.

2.4. Processo de Seleção dos Estudos

A seleção dos estudos abordados nesta revisão ocorreu em três etapas principais:

1. **Triagem inicial por título e resumo:** Para eliminar estudos claramente irrelevantes.
2. **Leitura transversal dos artigos:** Para verificar brevemente o alinhamento geral do trabalhos com os critérios de inclusão e exclusão
3. **Leitura completa dos artigos.**

A RSL contou com algumas etapas de seleção dos estudos de interesse, na primeira etapa foi aplicada a chave de pesquisa escolhida nas bases de pesquisa IEEE Xplore, Scopus, Web of Science e ACM Digital Library. Nesta primeira etapa obteve-se um retorno de 12 artigos para a base IEEE Xplore, 14 para Scopus, 8 para Web of Science e 0 para a ACM Digital Library.

Em uma segunda etapa foi realizado a remoção das duplicatas, etapa na qual o título “*A model for knowledge transfer in a multi-agent organization based on lattice kinetic model*” esteve presente em três bases IEEE Xplore, Scopus e Web of Science. Como o artigo estava presente nas três bases, optou-se por considerá-lo apenas na base IEEE Xplore, incluindo as demais bases por se tratar do mesmo trabalho.

Na terceira etapa, foram aplicados alguns filtros de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. O primeiro critério foi o ano de publicação dos artigos, delimitando somente aqueles publicados no intervalo de 2019 e 2025. Por fim, também foram removidos artigos que apresentavam revisões sistemáticas como objetivo principal, aqui apenas um caso foi encontrado na base IEEE Xplore. Desta forma, obtivemos na etapa 1 artigo para a base IEEE Xplore, 3 artigos para base Scopus e 0 artigos para as bases Web of Science e ACM Digital Library.

A quarta etapa consistiu na leitura das sessões de *Abstract* dos artigos que permaneceram após passar pela etapa anterior, nesta etapa nenhum artigo foi removido. Assim, após a quarta etapa foi realizado uma quinta e última etapa com a leitura completa dos artigos selecionados, nesta um artigo foi removido pois seu conteúdo divergia do assunto de interesse deste estudo. Assim, chegaram ao final da seleção 1 artigo da base IEEE Xplore e 2 artigos da base Scopus.

A Tabela 2 apresenta de forma tabular os processos descritos anteriormente.

O processo de seleção foi documentado por meio de um fluxograma PRISMA, conforme mostrado na Figura 2

Tabela 2. Etapas de seleção dos artigos para a RSL.

	IEEE Xplore	Scopus	Web of Science	ACM Digital Library
1^a Etapa	12	14	8	0
2^a Etapa	12	13	7	0
3^a Etapa	1	3	0	0
4^a Etapa	1	3	0	0
5^a Etapa	1	2	0	0

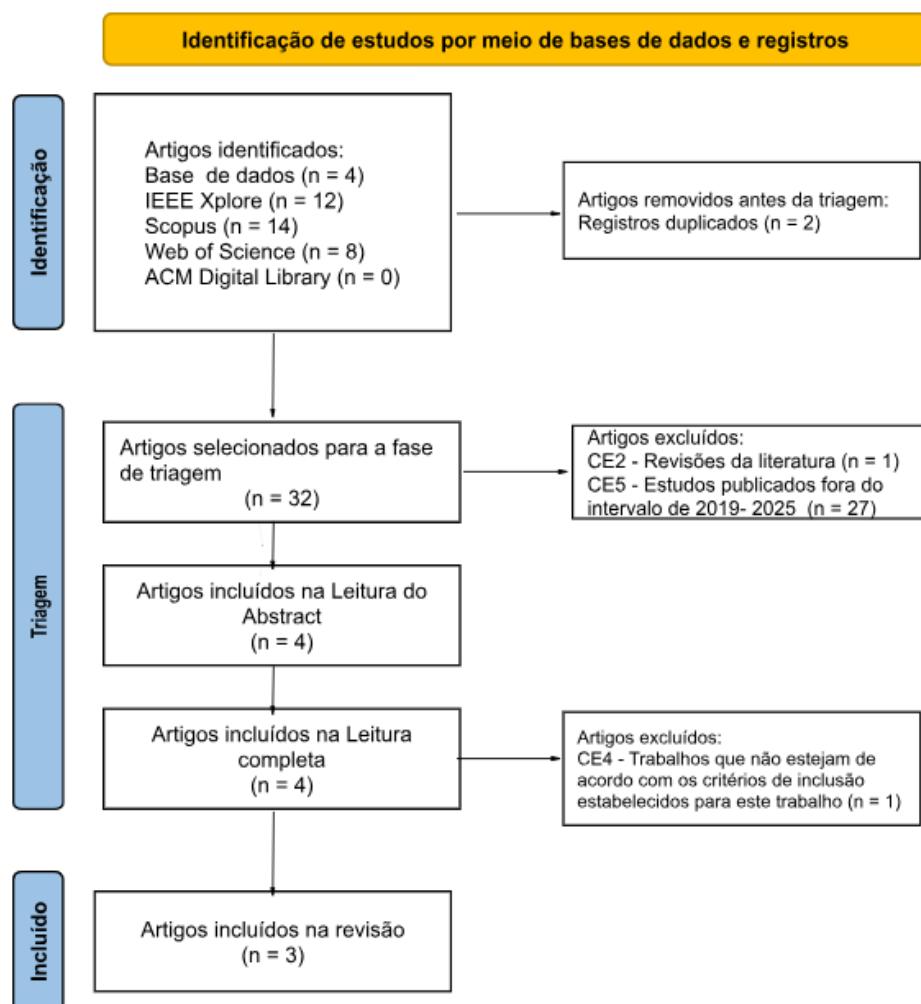


Figura 2. Fluxo PRISMA da seleção dos estudos.

3. Resultados

Após uma análise aprofundada da literatura existente, a RSL evidenciou um conjunto de estudos que examinam a TC em sistemas multiagente, especialmente no contexto de organizações. Ao aplicarmos os critérios de seleção, elegemos três artigos chave, cada um oferecendo uma visão metodológica e teórica distinta sobre o assunto. Esses estudos variam desde a criação de modelos de estruturas organizacionais para simplificar a trans-

missão de conhecimento, até a avaliação da importância da confiança e da habilidade de assimilação na forma como os agentes compartilham informações.

[Weiwei et al. 2020] em seu trabalho “*A model for knowledge transfer in a multi-agent organization based on lattice kinetic model*”, apresenta um método matemático inédito para projetar e antecipar a transferência de conhecimento em organizações multi-agente, utilizando conceitos de teoria cinética e de campo da física. Os autores propõem o conceito de *Knowledge Field*, representando o espaço organizacional com dimensões físicas, normativas e de conhecimento, e desenvolvem a *Knowledge Diffusion Equation* (KDE) e o *Lattice Kinetic Model* (LKM) para descrever a dinâmica de transferência de conhecimento. O modelo considera aspectos individuais, ambientais e relacionais dos agentes, como inovação, aptidão de aprendizagem e desatualização de conhecimento. Simulações em MATLAB evidenciaram o impacto de vários parâmetros na progressão do conhecimento organizacional. O estudo é importante para pesquisas sobre transferência de conhecimento em sistemas multiagente com foco organizacional, ao oferecer uma perspectiva quantitativa e baseada em interações organizacionais, embora ainda careça de validação prática e a quantificação de alguns parâmetros da organização.

[Dolmark et al. 2024] apresentam um modelo de simulação com base em agentes para investigar de que maneira a capacidade absorviva individual influencia a transferência de conhecimento dentro de uma organização. Adotando a estrutura de [Zahra and George 2002] e a metodologia ROADMAP para a avaliação, a pesquisa cria um modelo das quatro fases – aquisição, assimilação, transformação e exploração – e avalia o efeito das relações entre os indivíduos (*spill-over*) no desempenho da transferência de conhecimento. Os experimentos, realizados na plataforma *AnyLogic*, mostram que interações excessivas entre agentes podem ser prejudiciais para o processo de transferência de conhecimento. O estudo enfatiza a relevância de encontrar equilíbrio entre os momentos de interação e de reflexão para aprimorar o aprendizado organizacional, e também fornece uma abordagem metodológica que pode ser utilizada em vários cenários organizacionais no futuro.

O estudo de [Farias et al. 2024] detalha um modelo organizacional para a transferência de conhecimento em sistemas multiagente, concentrando-se no nível organizacional, utilizando o *framework Moise⁺* e sua implementação dinâmica, o *MoiseLight*. O destaque é a criação do papel “*organizer*”, um agente centralizador responsável por administrar e executar o processo de transferência de conhecimento entre agentes e organizações, seguindo um padrão de interação inspirado no protocolo *Contract-NET Protocol*. A proposta foi implementada e validada no ambiente JaCaMo, usando um cenário de time de futebol como estudo de caso, demonstrando a viabilidade da abordagem para transferir papéis, planos e metas entre agentes. O trabalho destaca a importância da estruturação organizacional para facilitar a transferência de conhecimento, apontando como uma limitação a validação apenas em uma organização e propondo, para trabalhos futuros, a expansão para situações com várias organizações e outras ferramentas organizacionais.

Na Tabela 3 são apresentados os dados bibliográficos mais importantes e o que cada estudo desta revisão buscou alcançar. Também são detalhados os autores de cada um dos trabalhos, o ano em que o trabalho foi publicado, onde (revista ou evento) e o objetivo principal do mesmo.

Tabela 3. Artigos selecionados para a revisão sistemática da literatura.

Artigo	Autores	Fonte	Objetivo
A model for knowledge transfer in a multi-agent organization based on lattice kinetic model	Weiwei et al. 2020	Journal of Systems Engineering and Electronics	Propor um modelo matemático baseado em <i>Lattice Kinetic Model</i> para descrever a dinâmica da transferência de conhecimento em organizações multiagente.
Agent-based modelling of individual absorptive capacity for effective knowledge transfer	Dolmark et al. (2024)	Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing	O objetivo do trabalho é modelar e simular, por meio de ABM, como a Capacidade Absorptiva Individual (ACAP) afeta a transferência de conhecimento organizacional.
Model for knowledge transfer in agent organizations: a case study on Moise ⁺	Farias et al. (2024)	FLAIRS Conference	O principal objetivo do trabalho é propor e validar um modelo organizacional para gerenciar a transferência de conhecimento entre agentes em sistemas multiagente, utilizando o <i>Moise⁺</i> e o papel de um agente organizador (<i>organizer</i>).

3.1. Sumarização dos Trabalhos

A Tabela 4 apresentada os dados referentes aos modelos organizacionais utilizados em cada um dos trabalhos selecionados para o estudo. Esta tabela demonstra a maneira diferenciada com que a estrutura organizacional é abordada nos estudos, revelando a exploração ainda restrita de estruturas especificamente organizacionais para a transmissão de conhecimento em sistemas multiagente, como *Moise⁺* ou TROPPoS.

Tabela 4. Modelos organizacionais utilizados nos artigos.

Artigo	Modelo Organizacional
Weiwei et al. 2020	Modelo baseado em <i>Lattice Kinetic Model</i> (LKM), inspirado na teoria cinética da física
Dolmark et al. (2024)	Abordagem baseada em Agentes Individuais com foco em ACAP, sem um modelo organizacional formal
Farias et al. (2024)	<i>Moise⁺</i> (implementado com <i>MoiseLight</i>)

Na Tabela 5, é apresentado o tipo de conhecimento transferido em cada trabalho. Os artigos que avaliamos tratam tanto do saber explícito, aquele que se pode conseguir codificar e passar adiante de forma formal, quanto do tácito, que é mais pessoal e complicado de colocar em um papel.

Na Tabela 6 são apresentados os mecanismos, métodos ou estratégias de TC utilizados em cada um dos estudos, facilitando assim a compreensão das distintas maneiras pelas quais a TC foi posta, de maneira prática, nas situações analisadas. Dentre as abordagens observadas, destacam-se desde métodos computacionais baseados em simulação

Tabela 5. Tipo de conhecimento transferido.

Artigo	Tipo de Conhecimento
Weiwei et al. 2020	Explícito
Dolmark et al. (2024)	Tácito e Explícito
Farias et al. (2024)	Explícito

multiagente e modelagem matemática, até o uso de protocolos de interação organizacional formalizados.

Tabela 6. Mecanismos, métodos ou estratégias de TC adotados.

Artigo	Mecanismos / Métodos
Weiwei et al. 2020	Modelo matemático com Equações de Difusão de Conhecimento (<i>Knowledge Diffusion Equation - KDE</i>) baseado na teoria cinética
Dolmark et al. (2024)	ABM simulando interações sociais e níveis de ACAP (aquisição, assimilação, transformação, exploração)
Farias et al. (2024)	Protocolo de interação formalizado em <i>MoiseLight</i> com papel central do <i>organizer</i>

3.2. Análise dos Trabalhos Encontrados

A análise dos artigos selecionados para esta RSL permitiu identificar importantes padrões, avanços e lacunas de estudo no que se diz respeito à TC a nível organizacional em sistemas multiagente.

Os artigos analisados apresentam uma variedade de enfoques metodológicos, desde a criação de modelos com base em fórmulas matemáticas, como o trabalho de [Weiwei et al. 2020] e [Dolmark et al. 2024], bem como o uso de *frameworks* organizacionais como o *Moise⁺*, conforme exposto por [Farias et al. 2024].

Quanto aos modelos organizacionais, pode ser observado que há uma diversidade de formas, enquanto [Weiwei et al. 2020] e [Dolmark et al. 2024] não adotam explicitamente um modelo organizacional formal, o trabalho de [Farias et al. 2024] utiliza o modelo *Moise⁺*, mostrando a crescente preocupação em estruturar a TC dentro de contextos organizacionais formalizados.

Os mecanismos e estratégias de transferência de conhecimento também mostram diferenças importantes. [Weiwei et al. 2020] sugere um modelo matemático baseado na física, [Dolmark et al. 2024] destaca a influência da capacidade absorptiva individual, e [Farias et al. 2024] organiza a TC usando regras da organização no *Moise⁺*. Em relação aos campos de atuação, as pesquisas vão desde contextos acadêmicos [Dolmark et al. 2024], abrangendo organizações teóricas [Weiwei et al. 2020] e ambientes de desenvolvimento de SMA [Farias et al. 2024].

Ademais, os artigos trazem progressos na criação de modelos computacionais da TC, desenvolvimento de novos protocolos de interação, bem como, integração de fatores organizacionais e tecnológicos. Entretanto, uma falha frequente nos estudos é a falta de provas práticas em locais de trabalho reais, o que é algo importante a ser estudado no futuro. Esta análise mostra que é preciso haver mais estudos práticos que ponham à prova

os modelos criados em situações reais de SMA, além de explorar mais profundamente a integração entre diferentes tipos de conhecimento e as dimensões sociais, tecnológicas e organizacionais da TC.

4. Conclusões

Ao analisar os artigos selecionados nesta RSL, torna-se claro que a área de transferência de conhecimento em sistemas multiagente, especialmente no que se diz respeito aos modelos organizacionais, ainda é um campo com pouca pesquisa na literatura científica. O número reduzido de estudos encontrados, que efetivamente abordam a transferência a partir de um contexto organizacional, reforça essa constatação.

Grande parte das pesquisas existentes concentra-se em aspectos individuais dos agentes, com foco em simulações baseadas em agentes. Modelos organizacionais específicos, como o *Moise⁺* ou TROPOS, ainda são pouco explorados nas investigações sobre transferência de conhecimento a nível organizacional. Além disso, observa-se um foco maior de abordagens teóricas e simulações computacionais, com carência de validações empíricas em ambientes reais. Essa lacuna aponta para a necessidade urgente de estudos que busquem implementar e testar os modelos propostos em cenários concretos, seja em organizações empresariais, acadêmicas ou em aplicações industriais de sistemas multiagente.

Neste contexto, fica claro que a transferência de conhecimento a nível organizacional em SMA configura uma vertente de estudo emergente e com vasto potencial para contribuições futuras. Análises que levem em conta os aspectos sociais, estruturais e organizacionais na TC entre agentes podem gerar avanços significativos, tanto no âmbito acadêmico quanto para aplicações em problemas reais do dia a dia. Portanto, este trabalho reforça a importância de novas pesquisas que aprofundem a criação de modelos, a aplicação e a validação de mecanismos de TC organizacional, contribuindo para reduzir a lacuna atualmente observada na literatura e fortalecendo o desenvolvimento de SMA mais eficientes e adaptáveis.

5. Agradecimentos

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

Referências

- Da Silva, F. L. and Costa, A. H. R. (2019). A survey on transfer learning for multiagent reinforcement learning systems. *J. Artif. Int. Res.*, 64(1):645–703.
- Dalpiaz, F., Chopra, A. K., Giorgini, P., and Mylopoulos, J. (2010). Adaptation in open systems: Giving interaction its rightful place. In Parsons, J., Saeki, M., Shoval, P., Woo, C. C., and Wand, Y., editors, *Conceptual Modeling - ER 2010, 29th International Conference on Conceptual Modeling, Vancouver, BC, Canada, November 1-4, 2010. Proceedings*, volume 6412 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 31–45. Springer.
- Dolmark, T., Sohaib, O., Beydoun, G., and Taghikhah, F. (2024). Agent-based modelling of individual absorptive capacity for effective knowledge transfer. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 15(9):3479–3492.

- Farias, G., Rodrigues, P., Adamatti, D., and Gonçalves, E. (2024). Model for knowledge transfer in agent organizations: a case study on moise+. In *The International FLAIRS Conference Proceedings*, volume 37.
- Hubner, J. F., Sichman, J. S., and Boissier, O. (2007). Developing organised multiagent systems using the Moise⁺ model: programming issues at the system and agent levels. *International Journal of Agent-Oriented Software Engineering*, 1(3-4):370–395.
- Kitchenham, B., Charters, S., et al. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., et al. (2021). The prisma 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *bmj*, 372.
- Weiwei, W., Qian, M., Yixin, L., and Yongjun, K. (2020). A model for knowledge transfer in a multi-agent organization based on lattice kinetic model. *Journal of Systems Engineering and Electronics*, 31(1):156–167.
- Wooldridge, M. (2009). *An introduction to multiagent systems*. John wiley & sons.
- Zahra, S. A. and George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of management review*, 27(2):185–203.