

Sistemas de Alocação de Estudantes em Escolas: Uma Revisão Sistemática da Literatura [Resumo Estendido]

Anderson Pinheiro Cavalcanti^{1,2}, Samara Monteiro Xavier¹,
Juliana Maria da Silva Venâncio¹, Péricles Barbosa Cunha de Miranda¹,
André Câmara Alves do Nascimento¹, Rafael Ferreira Leite de Mello^{1,2}

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

²CESAR School

{anderson.pinheiro, samara.xavier, pericles.miranda}@ufrpe.br

{andre.camara, rafael.mello}@ufrpe.br

julianamaria.sv@gmail.com

Abstract. *This extended abstract summarizes a systematic literature review of student-school allocation systems published from 2014 to 2024. Fifteen studies were organized into preference-based models, metaheuristics, and exact optimization. The findings reveal trade-offs among distance, cost, capacity, stability, preferences, equity, transparency, and computational feasibility. The study contributes to Computers in Education by translating technical evidence into requirements and research opportunities for educational decision-support systems. Student Assignment; School Allocation; Systematic Literature Review; Computers in Education.*

Resumo. *Este resumo estendido sintetiza uma revisão sistemática da literatura sobre sistemas de alocação escolar publicados entre 2014 e 2024. Quinze estudos foram organizados em modelos baseados em preferências, meta-heurísticas e otimização exata. Os achados revelam compromissos entre distância, custo, capacidade, estabilidade, preferências, equidade, transparência e viabilidade computacional. O trabalho contribui para a Informática na Educação ao converter evidências técnicas em requisitos e oportunidades de pesquisa para sistemas educacionais de apoio à decisão. Alocação de Estudantes; Alocação Escolar; Revisão Sistemática; Informática na Educação.*

1. Introdução

A alocação de estudantes em escolas públicas não se limita à distribuição de vagas: sistemas informatizados de matrícula afetam deslocamentos, acesso a oportunidades, composição socioeconômica das escolas e percepção de justiça. O artigo publicado na RBIE investigou quais algoritmos são empregados e quais problemas caracterizam esse processo [Cavalcanti et al. 2026]. Este resumo apresenta os principais resultados e suas implicações para o desenvolvimento responsável de tecnologias educacionais de apoio à decisão.

2. Método

A revisão seguiu o PRISMA 2020 [Page et al. 2021] e consultou ACM Digital Library, IEEE Xplore, SciELO, Portal de Periódicos CAPES e Google Scholar. Foram considera-

das publicações em português, inglês ou espanhol, entre 2014 e 2024. As buscas recuperaram 1.269 registros. Após a análise dos 200 primeiros resultados do Google Scholar e dos 69 registros das demais bases, 269 estudos ingressaram na deduplicação; 232 foram triados, 58 lidos integralmente e 15 incluídos. De cada estudo foram extraídos método, objetivo, contexto, critérios, resultados e limitações.

3. Resultados e Discussão

Os trabalhos foram distribuídos de forma equilibrada em três grupos. Os modelos baseados em preferências e teoria dos jogos incluem *Deferred Acceptance*/Gale–Shapley, *Top Trading Cycles* e variantes. Eles procuram considerar escolhas dos estudantes, produzir alocações estáveis e reduzir incentivos à manipulação. Contudo, seus resultados dependem das prioridades, dos desempates e das listas apresentadas; estabilidade, número de alocados e atendimento às primeiras escolhas podem entrar em conflito.

O segundo grupo reúne algoritmos genéticos, algoritmo de vaga-lumes, recozimento simulado e heurísticas gulosas. Essas abordagens tratam instâncias complexas de localização–alocação e zoneamento em tempo viável, mas não garantem a solução ótima e exigem atenção à parametrização, convergência e reprodutibilidade.

O terceiro grupo abrange programação inteira e programação linear inteira mista. Esses modelos representam explicitamente capacidades, distâncias e recursos. Há propostas que integram estudantes, escolas, turmas, professores e salas em uma única formulação [Mayerle et al. 2022]. Suas vantagens são a clareza das restrições e as garantias formais; suas limitações envolvem custo computacional e dependência de dados completos e atualizados.

A síntese indica que nenhum método domina todos os critérios. Minimizar distância pode reproduzir desigualdades territoriais; maximizar preferências pode aumentar deslocamentos; e reduzir custos pode não representar objetivos de equidade. Assim, a avaliação de um sistema deve combinar desempenho computacional com estabilidade, satisfação, distribuição dos benefícios e impactos socioeducacionais.

4. Contribuições para a Informática na Educação

A revisão organiza evidências para a concepção e avaliação de sistemas educacionais de apoio à decisão. Além da escolha do algoritmo, sua implementação requer integração e qualidade dos dados, critérios compreensíveis, registros auditáveis, mecanismos de contestação, proteção de dados e participação de gestores, estudantes e famílias. Esses requisitos aproximam a alocação escolar de temas centrais da Informática na Educação, como explicabilidade, governança e uso responsável de decisões automatizadas.

Também foram identificadas lacunas: faltam comparações em bases comuns com métricas simultâneas de eficiência e equidade; avaliações longitudinais sobre assiduidade, permanência, desempenho e segregação; e artefatos abertos que favoreçam replicação. Sistemas futuros devem ainda explicar por que uma vaga foi atribuída ou negada sem expor informações pessoais.

5. Considerações Finais

As três famílias de métodos oferecem contribuições complementares, cuja adequação depende do contexto, dos dados e da política educacional. Para o SBIE, o estudo apresenta

uma agenda para sistemas transparentes, auditáveis e sensíveis à equidade. A análise completa está disponível na RBIE [Cavalcanti et al. 2026].

Declaração sobre uso de Inteligência Artificial

Reconhecemos o uso de IA Generativa para auxiliar na elaboração e revisão deste artigo, que foi devidamente revisado, e assumimos total responsabilidade por seu conteúdo.

Referências

- [Cavalcanti et al. 2026] Cavalcanti, A. P., Xavier, S. M., da Silva Venâncio, J. M., de Miranda, P. B. C., do Nascimento, A. C. A., and de Mello, R. F. L. (2026). Sistemas de alocação de estudantes em escolas: Uma revisão sistemática da literatura. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 34:458–477.
- [Mayerle et al. 2022] Mayerle, S. F., Rodrigues, H. F., de Figueiredo, J. N., and Chiroli, D. M. D. G. (2022). Optimal student/school/class/teacher/classroom matching to support efficient public school system resource allocation. *Socio-Economic Planning Sciences*, 83:101341.
- [Page et al. 2021] 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.