RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar
O Saber. ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

Integração de banco de dados e dados sintéticos na gestão escolar: uma abordagem para apoio à tomada de decisão

Integration of Databases and Synthetic Data in School Management: An Approach to Decision-Making Support

Integración de bases de datos y datos sintéticos en la gestión escolar: un enfoque para apoyar la toma de decisiones

Daniele Viana de Lima
daniviana214@gmail.com
Orientador: **Mário Sérgio Cavalcante**
mario.fucapi@gmail.com

RESUMO: A crescente digitalização das instituições de ensino tem ampliado significativamente a produção e o armazenamento de informações acadêmicas e administrativas, tornando necessária a utilização de sistemas computacionais capazes de organizar e analisar esses dados de forma eficiente. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo analisar como a modelagem de sistemas computacionais, integrando bancos de dados relacionais e dados sintéticos, pode contribuir para o apoio à tomada de decisão na gestão escolar. Metodologicamente, a pesquisa caracteriza-se como aplicada, de abordagem qualitativa e com objetivos exploratórios e descritivos, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica e da proposição de uma arquitetura computacional em três camadas. A estrutura proposta contempla um banco de dados relacional em SQL, mecanismos de validação de informações acadêmicas, uso de dados sintéticos para simulação de cenários e dashboards para visualização de indicadores institucionais. Os resultados indicaram que a integração dessas tecnologias favorece a organização dos dados, a automatização de processos administrativos, a geração de indicadores educacionais e o maior suporte analítico aos gestores escolares. Além disso, o uso de dados sintéticos demonstrou potencial para a realização de testes e análises sem comprometer a privacidade das informações institucionais. Conclui-se que a proposta apresentada tem potencial para fortalecer práticas de gestão escolar orientadas por dados, promovendo maior eficiência, segurança da informação e apoio estratégico à tomada de decisão.
Palavras-chave: Gestão escolar; Banco de dados; Dados sintéticos; Tomada de decisão; Dashboards educacionais.

ABSTRACT: The increasing digitalization of educational institutions has significantly expanded the generation and storage of academic and administrative information, necessitating computational systems capable of efficiently organizing and analyzing data. In this context, the study aimed to analyze how modeling computational systems that integrate relational databases and synthetic data can contribute to decision support in school management. Methodologically, the research is characterized as applied, with a qualitative approach and exploratory and descriptive objectives, developed through a literature review and the proposal of a three-layer computational architecture. The proposed structure includes a relational SQL database, academic information validation mechanisms, synthetic data for scenario simulation, and dashboards for visualizing institutional indicators. The results indicated that integrating these technologies improves data organization, the automation of administrative processes, the generation of educational indicators, and analytical support for school managers. Furthermore, the use of synthetic data demonstrated its potential to conduct tests and analyses without compromising the privacy of institutional information. It is concluded that the proposed approach has the potential to strengthen data-driven school management practices, promoting greater efficiency, information security, and strategic support for decision-making.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

Keywords: School management; Databases; Synthetic data; Decision-making; Educational dashboards.

1. INTRODUÇÃO

A crescente digitalização dos processos organizacionais tem provocado transformações significativas na forma como os dados são coletados, armazenados e utilizados para apoiar processos estratégicos em diferentes áreas da sociedade (Kitchin, 2014). No contexto educacional, essa transformação tornou-se ainda mais relevante diante do aumento da produção de informações acadêmicas, administrativas e pedagógicas geradas diariamente pelas instituições de ensino. Segundo a OECD (2023), a utilização de tecnologias digitais na educação vem ampliando a capacidade de monitoramento institucional e favorecendo práticas de gestão orientadas por evidências.

Nesse cenário, os dados educacionais passaram a desempenhar um papel estratégico nas instituições de ensino, possibilitando análises relacionadas ao desempenho acadêmico, à frequência escolar, à evasão, ao rendimento por turma e a indicadores administrativos (INEP, 2023). Conforme Garcia (2020), a gestão escolar contemporânea exige mecanismos capazes de transformar grandes volumes de dados em informações úteis para o planejamento institucional e o apoio à tomada de decisão. Entretanto, muitas instituições ainda enfrentam dificuldades relacionadas à fragmentação dos dados, à ausência de integração entre sistemas e à limitação na interpretação das informações disponíveis (Lima; Santos, 2021).

A análise manual dessas informações também representa um desafio significativo no ambiente educacional. Segundo Cardoso (2018), processos administrativos realizados sem apoio computacional tendem a demandar mais tempo operacional, além de apresentarem maior suscetibilidade a erros, inconsistências cadastrais e à perda de informações relevantes. Dessa forma, a utilização de sistemas computacionais torna-se essencial para a automação de processos e para a organização estruturada dos dados institucionais.

Nesse contexto, a engenharia de computação desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de soluções tecnológicas capazes de integrar, armazenar e processar informações de forma eficiente. Sommerville (2019) destaca que sistemas computacionais bem estruturados favorecem a confiabilidade, a escalabilidade e a eficiência operacional, especialmente em ambientes que demandam o processamento contínuo de grandes volumes de dados. Além disso, Pressman (2016) afirma que arquiteturas computacionais organizadas em

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

múltiplas camadas contribuem para a melhoria da manutenção, da modularidade e do desempenho das aplicações.

Entre as principais tecnologias utilizadas nesses sistemas, os bancos de dados relacionais destacam-se pela capacidade de organizar informações de forma estruturada e de garantir a integridade referencial entre os registros armazenados. Segundo Elmasri e Navathe (2019), os sistemas gerenciadores de banco de dados são fundamentais para assegurar a consistência, a segurança e a acessibilidade das informações, especialmente em ambientes que dependem de múltiplas relações entre dados, como nas instituições educacionais.

Entretanto, o uso de dados reais em aplicações computacionais educacionais apresenta limitações quanto à privacidade e à proteção das informações pessoais dos estudantes. Dados acadêmicos, frequência escolar, desempenho e históricos institucionais possuem caráter sensível e exigem mecanismos rigorosos de segurança da informação (Brasil, 2024). Nesse contexto, os dados sintéticos surgem como alternativa estratégica para o desenvolvimento e a validação de sistemas computacionais, sem exposição direta de informações reais.

Segundo Goodfellow, Bengio e Courville (2016), dados sintéticos consistem em conjuntos de informações gerados artificialmente por modelos computacionais capazes de reproduzir padrões estatísticos semelhantes aos observados em dados reais. Esses dados possibilitam simulações, testes computacionais e validações analíticas sem comprometer a privacidade dos usuários. Além disso, Russell e Norvig (2021) destacam que o uso de dados artificiais amplia significativamente a capacidade de desenvolvimento de modelos analíticos e de sistemas inteligentes voltados à previsão e ao apoio à decisão.

A integração entre bancos de dados, dados sintéticos e sistemas computacionais possibilita a construção de ambientes tecnológicos capazes de transformar dados em suporte estratégico à gestão escolar. Segundo Davenport e Harris (2007), organizações orientadas por dados apresentam maior capacidade de planejamento, monitoramento e adaptação às demandas institucionais. No ambiente educacional, essa abordagem contribui para o fortalecimento da gestão baseada em evidências, a redução da subjetividade nos processos decisórios e a melhoria da eficiência administrativa.

Diante desse contexto, este estudo tem como objetivo analisar como a modelagem e a implementação de sistemas computacionais, integrando bancos de dados relacionais e dados sintéticos, podem contribuir para a otimização de processos e para o apoio à tomada de decisão na gestão escolar. A pesquisa busca evidenciar o papel da engenharia de computação na

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

construção de soluções tecnológicas aplicadas à educação, destacando suas contribuições para a organização, a análise e a utilização estratégica das informações institucionais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 GESTÃO ESCOLAR ORIENTADA POR DADOS

A crescente digitalização dos processos educacionais tem provocado mudanças significativas na forma como as instituições de ensino organizam, armazenam e utilizam informações acadêmicas e administrativas. O avanço das tecnologias digitais ampliou consideravelmente a produção de dados relacionados ao desempenho escolar, à frequência, à evasão, a avaliações e a indicadores institucionais, tornando necessária a utilização de mecanismos capazes de transformar essas informações em suporte estratégico para a tomada de decisão (Kitchin, 2014). Segundo Garcia (2020), a gestão escolar contemporânea exige cada vez mais decisões fundamentadas em evidências concretas, reduzindo práticas exclusivamente intuitivas e fortalecendo abordagens orientadas pela análise de dados.

Nesse contexto, os dados educacionais passaram a desempenhar um papel estratégico nas instituições de ensino, uma vez que possibilitam o monitoramento contínuo do desempenho acadêmico e o acompanhamento mais detalhado das demandas institucionais (INEP, 2023). Libâneo (2018) afirma que a utilização estruturada de indicadores educacionais contribui diretamente para a melhoria do planejamento pedagógico e administrativo, permitindo que gestores identifiquem dificuldades, acompanhem os resultados e desenvolvam estratégias mais eficientes. Dessa forma, a gestão orientada por dados deixa de ser apenas uma função operacional e passa a integrar os processos estratégicos das instituições educacionais.

Apesar do crescimento da informatização escolar, muitas instituições ainda enfrentam dificuldades na integração e na interpretação das informações disponíveis. Lima e Santos (2021) destacam que dados educacionais frequentemente se encontram fragmentados em diferentes sistemas, planilhas ou registros descentralizados, o que dificulta análises mais amplas e compromete a confiabilidade dos indicadores institucionais. Além disso, a ausência de integração entre os setores administrativo e pedagógico reduz significativamente a capacidade analítica das escolas e limita o desenvolvimento de estratégias baseadas em evidências.

A análise manual de informações também representa um desafio relevante no contexto educacional. Segundo Cardoso (2018), processos administrativos realizados sem apoio

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

computacional demandam mais tempo operacional e apresentam maior suscetibilidade a falhas humanas, inconsistências cadastrais e à perda de informações relevantes. Nesse cenário, os sistemas computacionais tornam-se ferramentas fundamentais para a automação de tarefas e a organização dos dados institucionais, permitindo maior eficiência operacional e a redução de erros relacionados ao processamento manual das informações.

Outro aspecto importante refere-se à necessidade de contextualização dos indicadores educacionais. Mendes e Costa (2023) afirmam que dados analisados isoladamente podem gerar interpretações limitadas ou equivocadas, sendo necessário considerar fatores relacionados ao perfil socioeconômico dos estudantes, à estrutura institucional e ao contexto pedagógico da escola. A integração dessas variáveis em sistemas computacionais favorece análises mais completas e consistentes, permitindo interpretações mais próximas da realidade educacional e fortalecendo o processo de tomada de decisão.

Além disso, o uso de tecnologias voltadas à análise de dados contribui para a consolidação de uma cultura organizacional orientada por evidências. Davenport e Harris (2007) destacam que instituições que utilizam dados como suporte estratégico apresentam maior capacidade de planejamento, monitoramento e adaptação às mudanças institucionais. No ambiente escolar, essa abordagem favorece maior transparência administrativa, acompanhamento contínuo do desempenho institucional e redução da subjetividade nos processos decisórios.

A integração entre sistemas computacionais e gestão escolar também possibilita maior rapidez no acesso às informações institucionais. Segundo a OECD (2023), o uso estratégico de tecnologias digitais permite a geração automatizada de relatórios, o acompanhamento em tempo real de indicadores e a melhoria significativa da eficiência administrativa das instituições educacionais. Dessa forma, a transformação digital da educação exige cada vez mais ferramentas capazes de organizar grandes volumes de dados de forma estruturada e acessível aos gestores.

Além dos benefícios administrativos, a gestão orientada por dados também gera impactos relevantes no acompanhamento pedagógico. Borges e Silva (2019) afirmam que a análise contínua de indicadores acadêmicos favorece a identificação precoce de dificuldades de aprendizagem e possibilita o desenvolvimento de intervenções pedagógicas mais eficientes. Assim, a utilização estratégica dos dados contribui não apenas para a otimização administrativa, mas também para a melhoria da qualidade educacional oferecida pelas instituições de ensino.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

Dessa maneira, observa-se que a gestão escolar orientada por dados constitui uma abordagem fundamental para a modernização das instituições educacionais contemporâneas. Garcia (2020) destaca que a utilização integrada de tecnologias analíticas e de sistemas computacionais fortalece significativamente os processos decisórios, amplia a eficiência administrativa e contribui para a construção de ambientes educacionais mais organizados, estratégicos e fundamentados em evidências.

2.2 SISTEMAS DE BANCO DE DADOS APLICADOS À EDUCAÇÃO

Os sistemas de banco de dados desempenham um papel essencial na organização e no gerenciamento de informações em ambientes educacionais. O aumento do volume de dados produzidos pelas instituições de ensino exige estruturas capazes de armazenar, processar e

disponibilizar informações de maneira eficiente, segura e organizada (Elmasri; Navathe, 2019). Segundo Geppart e Kotz (2019), os bancos de dados representam mecanismos fundamentais para o controle e o gerenciamento de grandes volumes de informação, permitindo maior confiabilidade e acessibilidade aos registros armazenados.

No contexto educacional, os bancos de dados são utilizados para gerenciamento de matrículas, notas, frequência escolar, histórico acadêmico, dados administrativos e indicadores institucionais. Costa e Oliveira (2022) afirmam que a centralização dessas informações em sistemas integrados reduz redundâncias cadastrais e melhora significativamente a eficiência operacional das instituições de ensino. Além disso, o uso de estruturas organizadas favorece consultas mais rápidas e análises mais precisas dos dados educacionais.

A modelagem de banco de dados é uma etapa fundamental no desenvolvimento de sistemas computacionais voltados à gestão escolar. Pressman (2016) destaca que a modelagem permite definir entidades, relacionamentos e regras de integridade que representam adequadamente a realidade institucional no ambiente computacional. Dessa forma, uma estrutura de dados bem modelada reduz inconsistências informacionais e aumenta a confiabilidade das análises subsequentes.

Entre os modelos disponíveis, os bancos de dados relacionais destacam-se pela capacidade de organizar informações estruturadas em tabelas relacionadas entre si. Segundo Elmasri e Navathe (2019), o modelo relacional apresenta elevado nível de integridade referencial e de consistência dos dados, características essenciais em ambientes que demandam controle rigoroso das informações armazenadas. No contexto educacional, dados como notas,

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

frequência, turmas e disciplinas apresentam forte dependência estrutural, o que exige relacionamentos organizados e consistentes entre os registros.

Além disso, a linguagem SQL permite a realização de consultas complexas e o cruzamento eficiente de informações acadêmicas. Elmasri e Navathe (2019) afirmam que o SQL é uma das principais ferramentas para a manipulação de bancos de dados relacionais, permitindo a geração de relatórios analíticos, o monitoramento de indicadores e a recuperação estruturada de informações institucionais. Dessa forma, o uso de SQL amplia significativamente a capacidade analítica dos sistemas computacionais voltados à gestão educacional.

Embora os bancos relacionais sejam amplamente utilizados, novas abordagens, como os bancos NoSQL, também têm ganhado espaço em aplicações computacionais contemporâneas. Chen, Mao e Liu (2014) destacam que os sistemas NoSQL apresentam vantagens relacionadas à flexibilidade estrutural, à escalabilidade e ao processamento distribuído de grandes volumes de dados não estruturados. Essas características tornam esse modelo adequado para aplicações que demandam alta elasticidade computacional e manipulação de dados heterogêneos.

Entretanto, no contexto da gestão escolar, o modelo relacional apresenta maior adequação devido à necessidade de integridade referencial, padronização e controle transacional das informações acadêmicas. Elmasri e Navathe (2019) afirmam que bancos relacionais oferecem maior segurança estrutural em cenários em que diferentes registros dependem diretamente uns dos outros, como ocorre em sistemas acadêmicos. Dessa maneira, o uso de SQL torna-se mais adequado para garantir a consistência e a confiabilidade dos dados educacionais.

Outro aspecto importante refere-se à segurança da informação nos sistemas educacionais. Zuboff (2019) destaca que instituições que armazenam dados pessoais precisam adotar mecanismos rigorosos de controle de acesso e de proteção da informação, especialmente em ambientes digitais cada vez mais conectados. Nesse sentido, sistemas de banco de dados devem incorporar recursos de criptografia, autenticação e monitoramento de acessos para garantir a segurança e a privacidade das informações institucionais.

Além da segurança, a escalabilidade dos sistemas também é um fator relevante para as instituições educacionais contemporâneas. Sommerville (2019) afirma que sistemas computacionais precisam ser desenvolvidos considerando o crescimento contínuo do volume de dados e o aumento simultâneo do número de usuários que acessam informações institucionais. Dessa forma, arquiteturas bem estruturadas contribuem para maior estabilidade operacional e melhor desempenho dos sistemas de gestão escolar.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

Portanto, os sistemas de banco de dados constituem elementos centrais na construção de soluções tecnológicas voltadas à educação. Cardoso (2018) destaca que a utilização de estruturas organizadas de armazenamento e análise de dados favorece maior eficiência administrativa, maior confiabilidade informacional e suporte estratégico à tomada de decisão nas instituições de ensino.

2.3 DADOS SINTÉTICOS E PRIVACIDADE

A utilização de dados sintéticos tem-se consolidado como uma alternativa relevante para a resolução de problemas relacionados à privacidade, à segurança e à disponibilidade de informações em ambientes computacionais. O crescimento da digitalização ampliou significativamente a coleta e o armazenamento de dados pessoais, tornando indispensável o desenvolvimento de estratégias capazes de viabilizar análises e testes sem comprometer as informações sensíveis dos usuários (Zuboff, 2019). No contexto educacional, essa necessidade torna-se ainda mais evidente devido ao grande volume de dados acadêmicos e administrativos que as instituições de ensino manipulam diariamente.

Segundo Goodfellow, Bengio e Courville (2016), dados sintéticos consistem em conjuntos de informações gerados artificialmente por modelos computacionais capazes de reproduzir características estatísticas semelhantes às observadas em dados reais. Embora não representem registros autênticos de indivíduos específicos, esses dados mantêm padrões, distribuições e comportamentos próximos da realidade, permitindo simulações e análises computacionais sem exposição direta das informações originais.

A utilização de dados reais em sistemas educacionais apresenta diversas limitações relacionadas à privacidade e proteção de dados pessoais. Informações relacionadas ao desempenho acadêmico, à frequência escolar, ao histórico disciplinar e aos registros administrativos possuem caráter sensível e exigem mecanismos rigorosos de segurança e confidencialidade (Brasil, 2024). Nesse cenário, os dados sintéticos surgem como alternativa estratégica para o desenvolvimento e a validação de sistemas computacionais, sem comprometer a integridade das informações institucionais.

Além disso, a utilização de dados sintéticos favorece a realização de testes em larga escala e a simulação de cenários variados nos sistemas computacionais. Alpaydin (2021) destaca que ambientes baseados em dados artificiais permitem avaliar o desempenho de algoritmos, testar funcionalidades e validar aplicações sem os riscos associados à exposição de dados reais.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

Dessa forma, os dados sintéticos ampliam significativamente as possibilidades de experimentação tecnológica em contextos educacionais.

Outro aspecto importante refere-se à contribuição dos dados sintéticos para o treinamento de modelos de inteligência artificial e de aprendizado de máquina. Mitchell (1997) afirma que os sistemas computacionais dependem de grandes volumes de informação para construir modelos analíticos mais precisos e eficientes. Entretanto, em muitos casos, a disponibilidade de dados reais é limitada devido a restrições legais ou operacionais, o que torna os dados sintéticos uma solução relevante para ampliar as bases de treinamento computacional.

A geração de dados sintéticos pode ocorrer por diferentes métodos computacionais, incluindo modelagem estatística, amostragem probabilística e técnicas baseadas em inteligência artificial. Goodfellow, Pouget-Abadie e Mirza (2014) destacam que modelos generativos, como redes adversariais generativas, permitem a criação de conjuntos de dados capazes de reproduzir padrões complexos observados em bases de dados reais. Essas abordagens elevam o nível de realismo das informações geradas artificialmente e fortalecem a qualidade das análises subsequentes.

Entretanto, a eficiência dos dados sintéticos depende diretamente da qualidade dos modelos utilizados em sua geração. Hernández-Orallo (2020) afirma que dados artificiais mal calibrados podem introduzir distorções estatísticas e comprometer a validade das análises computacionais. Dessa forma, torna-se fundamental desenvolver processos de validação capazes de comparar dados reais e sintéticos, garantindo coerência entre distribuições, padrões e comportamentos observados nos conjuntos informacionais.

Além da proteção de dados pessoais, os dados sintéticos também favorecem a construção de cenários hipotéticos e a realização de análises preditivas. Russell e Norvig (2021) destacam que a simulação computacional permite avaliar previamente os impactos de determinadas estratégias antes de sua implementação prática, reduzindo riscos operacionais e ampliando a capacidade analítica dos sistemas. No contexto educacional, essa funcionalidade possibilita projeções sobre a evasão escolar, o desempenho acadêmico e a frequência estudantil.

Outro benefício relevante refere-se à conformidade legal das aplicações computacionais. Silva e Freitas (2024) afirmam que o uso de dados sintéticos reduz os riscos associados ao descumprimento de legislações voltadas à proteção de dados, especialmente em ambientes que manipulam informações pessoais sensíveis. Dessa forma, as instituições educacionais conseguem ampliar a utilização analítica das informações sem comprometer as exigências de privacidade e de segurança da informação.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

Portanto, os dados sintéticos constituem uma ferramenta estratégica para o desenvolvimento de sistemas computacionais voltados à gestão escolar. Goodfellow, Bengio e Courville (2016) destacam que a capacidade de reproduzir padrões estatísticos sem exposição de informações pessoais amplia significativamente o potencial analítico das aplicações tecnológicas contemporâneas. Assim, a integração entre dados sintéticos, privacidade e análise computacional contribui diretamente para a construção de ambientes educacionais mais seguros, eficientes e orientados por dados.

2.4 SISTEMAS COMPUTACIONAIS E APOIO À DECISÃO

Os sistemas computacionais voltados ao apoio à decisão têm como principal objetivo auxiliar gestores na análise de informações e na escolha de alternativas mais adequadas para a resolução de problemas institucionais. O crescimento do volume de dados organizacionais tornou insuficientes os métodos tradicionais de análise manual, exigindo o desenvolvimento de ferramentas capazes de processar informações de forma rápida, estruturada e eficiente (Turban et al., 2015). Nesse contexto, os sistemas de apoio à decisão passaram a desempenhar um papel estratégico em diferentes setores, incluindo o ambiente educacional.

Segundo Turban et al. (2015), sistemas de apoio à decisão consistem em ferramentas computacionais que integram dados, modelos analíticos e interfaces interativas para auxiliar processos decisórios relacionados a problemas estruturados e semiestruturados. Essas aplicações permitem transformar grandes volumes de informações em conhecimento estratégico, ampliando a capacidade analítica das organizações e reduzindo os níveis de incerteza associados às decisões institucionais.

No contexto educacional, os sistemas computacionais vêm sendo utilizados para o acompanhamento do desempenho acadêmico, o monitoramento de frequência, a análise de evasão escolar e a geração de indicadores administrativos. Nascimento e Barbosa (2022) afirmam que a utilização de tecnologias analíticas na educação contribui significativamente para a melhoria do planejamento institucional, permitindo identificação mais rápida de dificuldades pedagógicas e

operacionais. Dessa forma, os sistemas de apoio à decisão tornam-se ferramentas fundamentais para a modernização da gestão escolar.

A arquitetura desses sistemas geralmente é composta por diferentes camadas responsáveis pelo armazenamento, processamento e visualização de informações. Pressman

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

(2016) destaca que arquiteturas estruturadas favorecem a modularidade, a escalabilidade e a manutenção dos sistemas computacionais, o que permite maior eficiência operacional e adaptação às demandas institucionais. Nesse sentido, a separação entre a interface, a lógica de aplicação e a camada de dados contribui para uma melhor organização dos fluxos informacionais.

Além da estrutura computacional, os algoritmos de análise de dados constituem componentes fundamentais dos sistemas de apoio à decisão. Han, Kamber e Pei (2011) afirmam que as técnicas de mineração de dados permitem identificar padrões, tendências e correlações relevantes em grandes volumes de dados. Essas análises ampliam significativamente a capacidade preditiva dos sistemas e favorecem decisões mais estratégicas nas instituições educacionais.

Outro elemento importante refere-se ao uso de técnicas de aprendizado de máquina na análise de dados educacionais. Russell e Norvig (2021) destacam que modelos computacionais inteligentes possibilitam o desenvolvimento de análises preditivas do comportamento dos usuários e a identificação de padrões complexos nos dados institucionais. No ambiente escolar, essas tecnologias podem contribuir para a previsão de evasão, o monitoramento do desempenho acadêmico e a identificação de fatores associados ao rendimento estudantil.

A visualização das informações também desempenha um papel essencial nos sistemas de apoio à decisão. Costa e Oliveira (2022) afirmam que dashboards e relatórios interativos facilitam a interpretação dos indicadores institucionais, permitindo que gestores compreendam rapidamente a situação da organização e desenvolvam estratégias mais eficientes. Dessa forma, a visualização gráfica das informações reduz as dificuldades analíticas e fortalece processos decisórios baseados em evidências.

Além disso, a integração entre dados reais e sintéticos amplia significativamente as capacidades analíticas desses sistemas. Goodfellow, Bengio e Courville (2016) destacam que dados artificiais possibilitam a simulação de cenários e a realização de testes sem comprometer informações sensíveis. No contexto educacional, essa funcionalidade permite o desenvolvimento de projeções relacionadas ao desempenho escolar, à evasão e ao comportamento acadêmico, sem exposição direta dos dados reais dos estudantes.

Entretanto, a eficiência dos sistemas computacionais de apoio à decisão depende diretamente da qualidade das informações utilizadas no processamento analítico. Manyika et al. (2011) afirmam que dados inconsistentes, incompletos ou mal estruturados comprometem significativamente a confiabilidade das análises realizadas por sistemas computacionais. Dessa

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

maneira, torna-se indispensável garantir a integridade, a padronização e a atualização contínua das bases de informação utilizadas pelas aplicações tecnológicas.

Portanto, os sistemas computacionais de apoio à decisão representam ferramentas estratégicas para modernização da gestão escolar contemporânea. Sommerville (2019) destaca que a integração entre tecnologias analíticas, bancos de dados e inteligência computacional amplia significativamente a capacidade de planejamento institucional e fortalece processos decisórios baseados em evidências. Assim, a utilização dessas ferramentas contribui diretamente para a construção de ambientes educacionais mais eficientes, organizados e orientados pela análise de dados.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida com abordagem qualitativa e caráter aplicado, tendo como objetivo propor uma estrutura computacional voltada ao apoio à tomada de decisão na gestão escolar por meio da integração entre banco de dados relacional, dados sintéticos e

sistemas analíticos. A metodologia adotada concentrou-se na modelagem lógica do sistema, na organização estrutural do banco de dados e na definição do fluxo computacional responsável pelo processamento e pela análise das informações acadêmicas e administrativas.

Inicialmente, definiu-se a estrutura lógica do sistema computacional, considerando as principais demandas do contexto da gestão escolar. Para isso, foram identificadas as entidades fundamentais do ambiente educacional, incluindo alunos, turmas, disciplinas, notas, frequência e professores. A partir dessas entidades, desenvolveu-se a modelagem do banco de dados utilizando o modelo entidade-relacionamento (MER), permitindo a representação estruturada das informações e a definição dos relacionamentos existentes entre os registros acadêmicos. Segundo Elmasri e Navathe (2019), a modelagem entidade-relacionamento constitui uma das principais etapas no desenvolvimento de bancos de dados relacionais, pois possibilita a organização lógica das informações e a redução de inconsistências estruturais.

A modelagem desenvolvida buscou garantir a integridade referencial e a padronização dos dados institucionais, fatores essenciais à confiabilidade das análises subsequentes realizadas pelo sistema. Nesse contexto, foram estabelecidas chaves primárias e estrangeiras responsáveis pelo relacionamento entre tabelas e pelo controle das informações acadêmicas armazenadas. Essa estrutura relacional permite maior organização dos registros e favorece a realização de

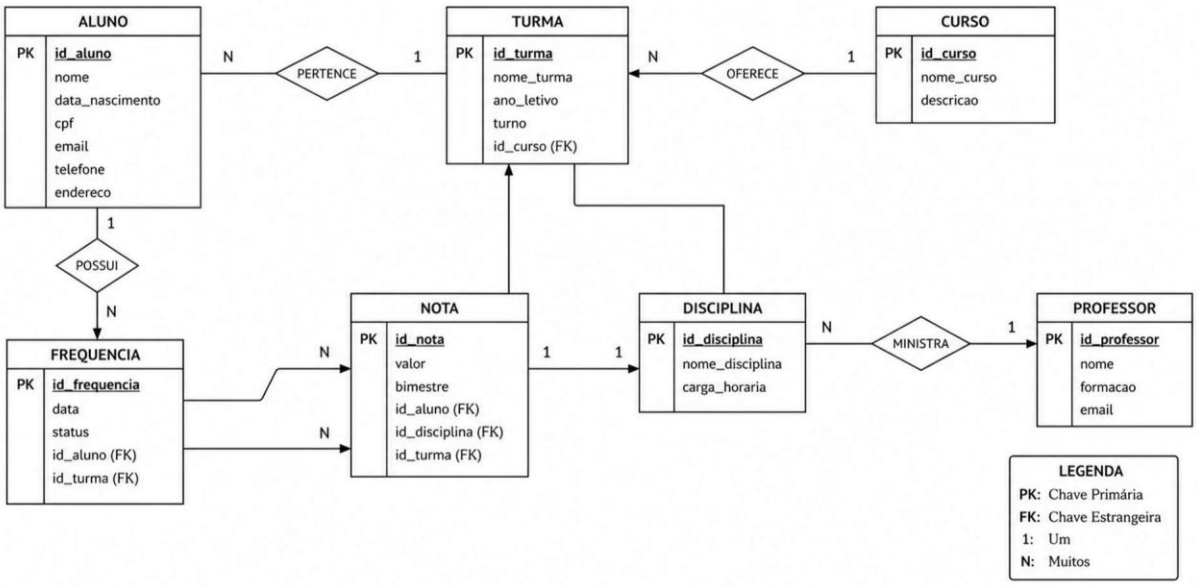
Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

consultas analíticas mais complexas, fundamentais para a geração de indicadores educacionais e para o apoio à tomada de decisão.

A Figura 1 apresenta o modelo de entidade-relacionamento elaborado para representar logicamente o banco de dados proposto neste estudo. O diagrama apresenta as principais entidades do sistema, bem como os relacionamentos responsáveis pela integração das informações acadêmicas e administrativas.

Figura 1 — Modelo entidade-relacionamento (MER) do sistema



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

Outro aspecto importante da metodologia refere-se à escolha do banco de dados relacional baseado em SQL para armazenamento das informações do sistema. A utilização de SQL foi definida devido à necessidade de integridade referencial, padronização estrutural e relacionamento consistente entre os dados acadêmicos. Informações como frequência, notas, disciplinas e histórico escolar apresentam elevada dependência entre si, o que exige mecanismos capazes de garantir a consistência dos registros e a confiabilidade das consultas. Segundo Elmasri e Navathe (2019), bancos relacionais demonstram maior eficiência em ambientes que demandam controle estruturado das informações e realização de consultas complexas envolvendo múltiplos relacionamentos.

Embora as tecnologias NoSQL apresentem vantagens em escalabilidade e flexibilidade estrutural, sua aplicação mostrou-se menos adequada aos objetivos centrais desta pesquisa. Sistemas NoSQL são mais indicados para ambientes com dados não estruturados e

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

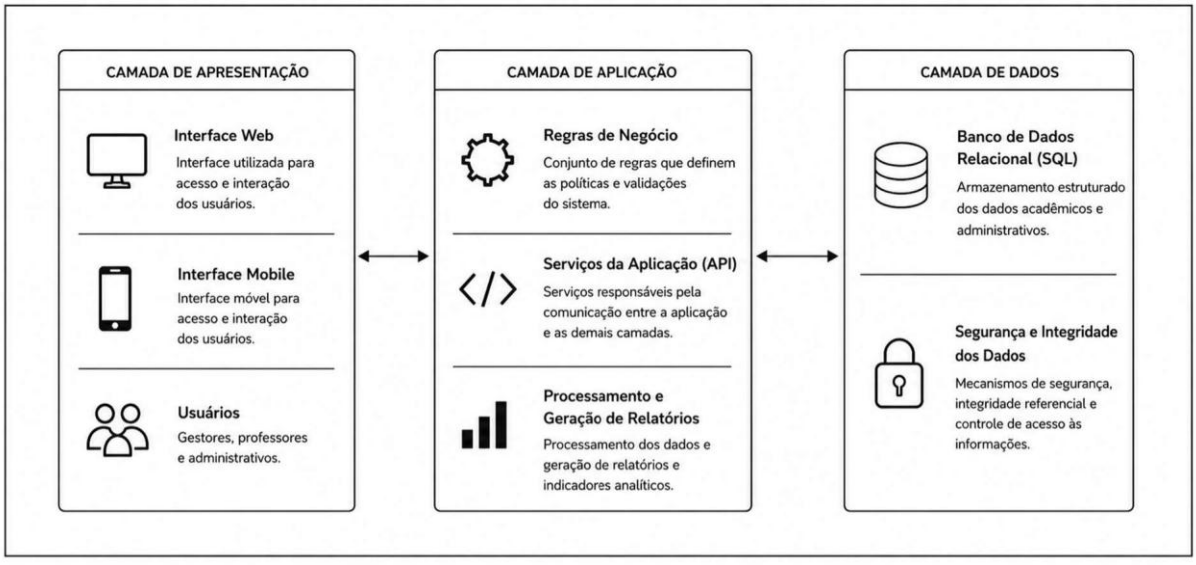
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

processamento distribuído em larga escala, enquanto os sistemas educacionais exigem maior controle relacional, integridade dos registros e padronização das informações acadêmicas. Dessa forma, o uso de SQL mostrou-se mais apropriado para garantir estabilidade estrutural, segurança da informação e confiabilidade analítica no contexto da gestão escolar.

Além da modelagem do banco de dados, a pesquisa também contemplou a definição da arquitetura computacional do sistema. A estrutura proposta foi organizada em três camadas principais: de apresentação, de aplicação e de dados. A camada de apresentação corresponde à interface responsável pela interação com os usuários do sistema, permitindo inserção, consulta e visualização das informações institucionais. A camada de aplicação concentra as regras de negócio, o processamento de informações e a execução das funcionalidades analíticas do sistema. Já a camada de dados é responsável por armazenar, de forma estruturada, as informações acadêmicas em um banco de dados relacional SQL. Segundo Sommerville (2019), arquiteturas em múltiplas camadas favorecem a modularidade, a manutenção e a escalabilidade dos sistemas computacionais, permitindo maior eficiência operacional e melhor organização dos fluxos informacionais.

A Figura 2 apresenta a arquitetura computacional desenvolvida para o sistema proposto. O diagrama demonstra a comunicação entre as camadas da aplicação e o fluxo responsável pelo processamento e pela análise das informações acadêmicas.

Figura 2 — Arquitetura do sistema



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar
O Saber. ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

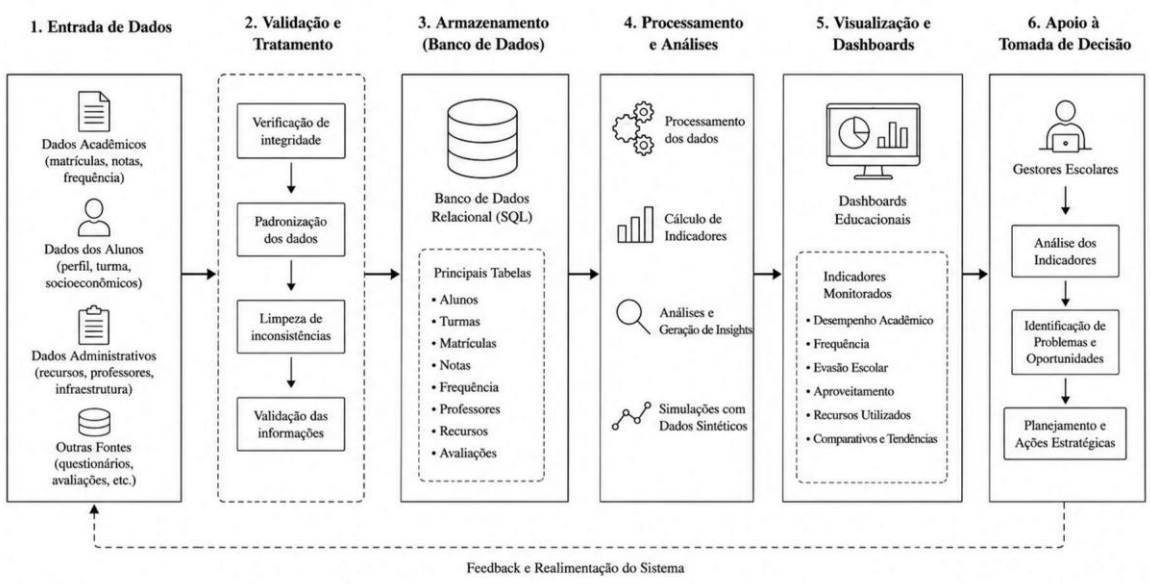
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

A metodologia também envolveu a definição do fluxo lógico de funcionamento do sistema computacional. Inicialmente, os dados acadêmicos e administrativos são inseridos pelos usuários por meio da interface da aplicação. Em seguida, as informações passam por processos de validação que verificam a consistência dos registros e evitam duplicidades e inconsistências cadastrais. Após a validação, os dados são armazenados em um banco de dados relacional SQL, o que permite o processamento analítico posterior e a geração de indicadores educacionais.

Posteriormente, o sistema realiza consultas e cruza as informações armazenadas, possibilitando a geração automática de relatórios, dashboards e indicadores utilizados no apoio à tomada de decisão. Esse fluxo computacional permite a automação de processos administrativos e a redução do tempo necessário à análise das informações institucionais. Segundo Turban et al. (2015), sistemas computacionais orientados à análise de dados ampliam significativamente a capacidade de interpretar informações organizacionais e fortalecem processos decisórios baseados em evidências.

A Figura 3 apresenta o fluxograma de funcionamento do sistema desenvolvido na pesquisa. O diagrama ilustra as etapas de entrada, validação, armazenamento, processamento e visualização das informações institucionais.

Figura 3 — Fluxo do sistema de gestão escolar proposto



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

Outro elemento incorporado à metodologia foi o uso de dados sintéticos para simular e validar o sistema computacional. Os dados sintéticos foram utilizados como alternativa à reprodução de cenários acadêmicos, sem exposição de informações reais dos usuários. Segundo Goodfellow, Bengio e Courville (2016), dados sintéticos permitem preservar padrões estatísticos relevantes sem comprometer a privacidade dos indivíduos, favorecendo o desenvolvimento e os testes de aplicações computacionais em conformidade com as exigências de proteção de dados.

A geração dos dados sintéticos considerou variáveis relacionadas ao contexto educacional, incluindo frequência escolar, desempenho acadêmico, médias por turma e índices de evasão. Esses dados foram utilizados para simulação de consultas, geração de indicadores e validação estrutural do sistema proposto. A utilização dessas informações artificiais permitiu a realização de testes computacionais sem comprometer a segurança e a confidencialidade dos registros acadêmicos.

Além disso, foram desenvolvidos modelos de dashboard para representar visualmente os indicadores gerados pelo sistema. Os dashboards simulam recursos de apoio à decisão capazes de apresentar informações sobre o desempenho institucional, a frequência escolar, as taxas de evasão e o rendimento acadêmico. Segundo Few (2013), a visualização gráfica das informações favorece a interpretação mais rápida dos dados organizacionais e amplia a capacidade analítica dos gestores.

Dessa forma, a metodologia adotada permitiu estruturar uma proposta computacional integrada, baseada em modelagem relacional, arquitetura multicamada, análise de dados e no uso de dados sintéticos como suporte à gestão escolar orientada por evidências.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da modelagem do sistema demonstraram que a integração entre bancos de dados relacionais, dados sintéticos e sistemas computacionais pode contribuir significativamente para a modernização da gestão escolar. A proposta desenvolvida evidenciou que a centralização das informações acadêmicas e administrativas favorece uma maior organização institucional, reduzindo problemas relacionados à fragmentação dos dados, às inconsistências cadastrais e à dificuldade de acesso às informações. Em ambientes escolares em que diferentes setores utilizam registros independentes, a ausência de integração frequentemente compromete a confiabilidade dos indicadores institucionais e dificulta o acompanhamento das demandas pedagógicas e administrativas.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

A estrutura relacional implementada demonstrou maior adequação ao contexto educacional devido à necessidade de organização lógica entre entidades como alunos, disciplinas, turmas, frequência e avaliações. Durante a modelagem do sistema, observou-se que o uso de um banco de dados relacional possibilitou maior controle da integridade referencial e maior consistência entre os registros acadêmicos. Essa característica mostrou-se essencial para evitar duplicidades, inconsistências e falhas frequentemente encontradas em controles realizados de forma manual ou descentralizada.

Além disso, verificou-se que o uso da linguagem SQL ampliou significativamente a capacidade analítica do sistema proposto. A possibilidade de realizar consultas estruturadas e o cruzamento de informações permitiram a geração automatizada de indicadores relacionados ao desempenho acadêmico, à frequência escolar e aos índices de evasão. Esse processo reduz o tempo necessário para a obtenção das informações institucionais e favorece maior agilidade na elaboração de relatórios utilizados pelos gestores escolares no processo decisório.

Embora bancos NoSQL apresentem vantagens em flexibilidade e escalabilidade, os resultados indicaram que sua utilização não seria a alternativa mais adequada aos objetivos centrais desta pesquisa. Sistemas educacionais dependem diretamente de relacionamentos estruturados e de consistência transacional entre os registros acadêmicos, o que exige mecanismos rigorosos de integridade das tabelas e das informações associadas. Nesse contexto, o modelo relacional mostrou-se mais eficiente para assegurar a estabilidade estrutural, a segurança informacional e a confiabilidade das análises realizadas pelo sistema.

Outro resultado relevante refere-se à arquitetura computacional em três camadas utilizada no desenvolvimento da proposta. A separação entre as camadas de apresentação, de aplicação e de dados favoreceu uma melhor organização estrutural do sistema, permitindo maior modularidade e maior facilidade de manutenção. Essa divisão também contribui para futuras expansões da aplicação, possibilitando a integração de novas funcionalidades sem comprometer o funcionamento geral do sistema. Em ambientes institucionais, essa característica torna-se importante devido à necessidade contínua de atualização tecnológica e de adaptação às demandas organizacionais.

Os resultados também demonstraram que o uso de dados sintéticos representa uma alternativa eficiente para a realização de testes, simulações e validações computacionais, sem expor informações sensíveis dos usuários. A geração artificial de dados permitiu reproduzir cenários próximos à realidade acadêmica, mantendo padrões estatísticos semelhantes aos observados em ambientes educacionais reais. Dessa forma, foi possível realizar análises sobre

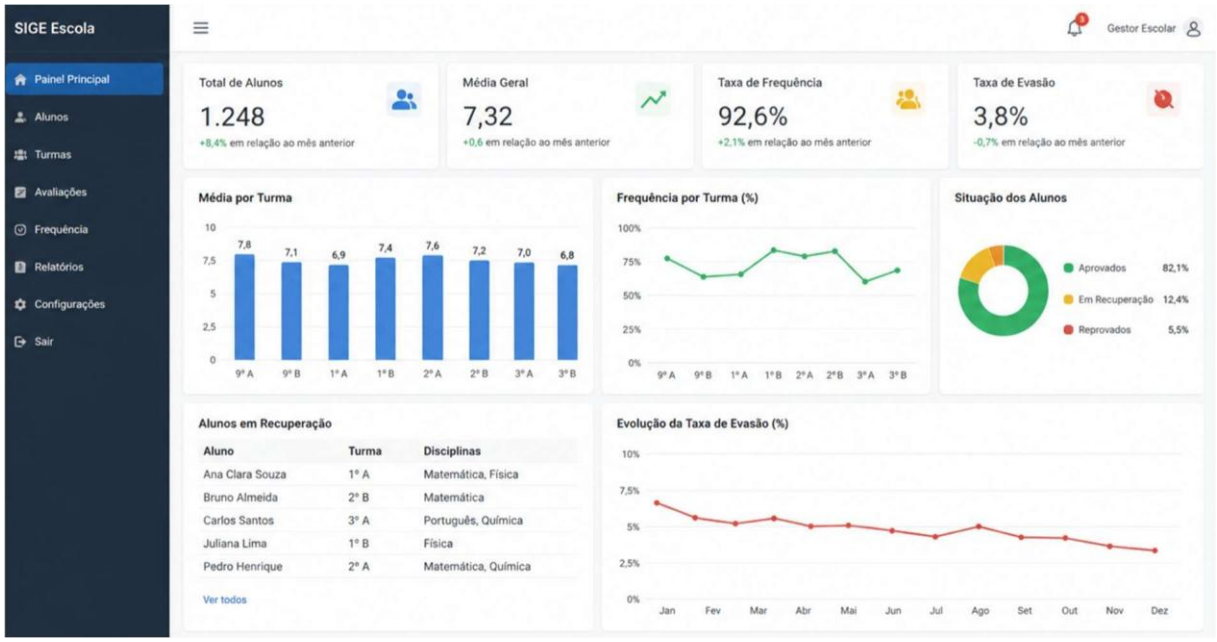
Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

o desempenho estudantil, a frequência escolar e a evasão, sem comprometer a privacidade institucional.

Para comprovar a aplicação da proposta desenvolvida, foi elaborado um protótipo funcional, baseado na arquitetura computacional apresentada na metodologia. A Figura 4 apresenta o painel de indicadores educacionais gerado a partir da integração entre um banco de dados relacional, dados sintéticos e um sistema analítico, o que permite a visualização organizada de métricas relacionadas ao desempenho acadêmico, à frequência escolar e aos índices de evasão.

Figura 4 — Dashboard de indicadores educacionais gerado pelo protótipo



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

A utilização de dados sintéticos também mostrou potencial para ampliar a capacidade preditiva do sistema. A simulação de diferentes cenários acadêmicos permitiu observar como alterações em determinados indicadores poderiam impactar o desempenho institucional. Esse aspecto fortalece o uso estratégico dos dados na gestão escolar, uma vez que possibilita análises preventivas e desenvolvimento de ações mais direcionadas às necessidades da instituição. Assim, gestores podem antecipar possíveis dificuldades acadêmicas e elaborar intervenções mais eficazes antes que os problemas causem impactos mais significativos no ambiente escolar.

Outro ponto relevante identificado nos resultados foi a contribuição dos dashboards para a interpretação das informações institucionais. A visualização gráfica dos indicadores tornou o

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

acompanhamento dos dados mais rápido, intuitivo e acessível aos gestores escolares. Em vez de depender exclusivamente de planilhas extensas ou de análises manuais, os usuários conseguem identificar padrões, variações de desempenho e possíveis problemas institucionais de forma mais objetiva. Isso reduz as dificuldades interpretativas e fortalece processos decisórios baseados em evidências concretas.

Além disso, os dashboards simulados permitiram a representação visual integrada dos indicadores educacionais, facilitando a análise simultânea de diferentes variáveis institucionais. Informações relacionadas à frequência, desempenho acadêmico, médias por turma e índices de evasão puderam ser organizadas em um único ambiente visual, o que favoreceu maior clareza analítica. Essa integração contribui para a otimização do processo gerencial, pois reduz o tempo gasto na busca por informações dispersas em diferentes registros administrativos.

Os resultados também evidenciaram que a automatização dos indicadores reduz significativamente as falhas operacionais associadas a processos manuais. Em muitas instituições, relatórios acadêmicos ainda dependem da organização manual de planilhas e de registros descentralizados, o que aumenta o risco de inconsistências e de atrasos na análise institucional. Com a automatização proposta pelo sistema, os dados passam a ser processados de forma contínua e organizada, o que favorece maior precisão na geração dos indicadores educacionais.

Outro aspecto importante observado refere-se ao potencial do sistema para fortalecimento da cultura organizacional orientada por dados. A disponibilidade constante de indicadores acadêmicos favorece decisões mais fundamentadas e reduz a dependência de interpretações exclusivamente subjetivas por parte da gestão escolar. Dessa forma, a utilização de dados estruturados contribui para a elaboração de estratégias institucionais mais eficientes e alinhadas às necessidades identificadas no ambiente educacional.

A proposta também demonstrou potencial para aprimorar a comunicação entre os setores administrativo e pedagógico. A centralização das informações em um único sistema reduz as dificuldades no compartilhamento de dados entre departamentos e favorece uma maior integração institucional. Isso permite que diferentes setores tenham acesso às mesmas informações atualizadas, reduzindo divergências cadastrais e aumentando a eficiência operacional da instituição.

Além dos benefícios administrativos, os resultados indicaram impactos relevantes no acompanhamento pedagógico dos estudantes. A análise contínua dos indicadores permite identificar mais rapidamente alterações no rendimento acadêmico e na frequência escolar,

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

possibilitando intervenções mais precoces por parte da equipe pedagógica. Dessa forma, o sistema não contribui apenas para a organização administrativa, mas também para a melhoria do acompanhamento educacional e do suporte ao desempenho dos estudantes.

Os resultados evidenciaram ainda impactos positivos na segurança e na confiabilidade das informações institucionais. A utilização de estruturas relacionais associadas aos mecanismos de validação de dados reduziu os riscos de inconsistências cadastrais e de perda de informações relevantes. Além disso, a utilização de dados sintéticos minimiza os riscos associados à exposição de dados pessoais sensíveis, aspecto cada vez mais importante diante das exigências contemporâneas de proteção e privacidade de dados.

Outro fator relevante observado durante a análise foi a possibilidade de expansão futura do sistema. A estrutura modular da arquitetura permite integração com novas tecnologias e ferramentas analíticas, incluindo sistemas de inteligência artificial, mineração de dados e modelos preditivos mais avançados. Essa flexibilidade amplia o potencial de evolução da aplicação e favorece a adaptação às futuras demandas tecnológicas do ambiente educacional.

Entretanto, algumas limitações também foram identificadas durante o desenvolvimento da proposta. A ausência de implementação prática do sistema impede uma avaliação mais aprofundada do desempenho operacional, da usabilidade e do comportamento da aplicação em ambientes institucionais reais. Embora a modelagem demonstre coerência estrutural e viabilidade conceitual, ainda não foi possível mensurar empiricamente fatores relacionados ao desempenho computacional e à experiência dos usuários no uso efetivo do sistema.

Além disso, a eficiência das análises depende diretamente da qualidade dos dados sintéticos empregados nas simulações. Caso os padrões estatísticos gerados não representem adequadamente a realidade institucional, podem ocorrer distorções capazes de comprometer as interpretações e as previsões do sistema. Dessa forma, torna-se fundamental desenvolver mecanismos rigorosos de validação para garantir maior fidelidade entre os dados artificiais e os cenários reais representados.

Outro aspecto limitador refere-se à necessidade de infraestrutura tecnológica adequada para a plena implantação da proposta nas instituições de ensino. Questões relacionadas à disponibilidade de servidores, à integração com sistemas já existentes, à conectividade e à capacitação técnica dos usuários podem influenciar diretamente a eficiência operacional da aplicação. Em instituições com menor estrutura tecnológica, esses fatores podem representar desafios adicionais à implementação prática do sistema proposto.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

Mesmo diante dessas limitações, os resultados demonstraram que a integração entre bancos de dados relacionais, dados sintéticos e sistemas de apoio à decisão tem elevado potencial para fortalecer as práticas de gestão escolar orientadas por dados. A proposta evidenciou que a engenharia de computação pode contribuir diretamente para o desenvolvimento de soluções capazes de transformar informações acadêmicas em suporte estratégico ao planejamento institucional, promovendo maior eficiência administrativa, segurança informacional e qualidade analítica nos processos decisórios educacionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar de que forma a modelagem e a implementação de sistemas computacionais, com o uso de dados sintéticos e de bancos de dados, podem contribuir para a otimização de processos e para o apoio à tomada de decisão na gestão escolar. A partir da análise realizada, foi possível compreender que a integração dessas tecnologias tem potencial significativo para melhorar a organização, o processamento e a interpretação das informações educacionais.

Os resultados demonstraram que o uso de bancos de dados relacionais proporciona maior controle sobre a integridade e a consistência das informações acadêmicas, fator essencial em ambientes educacionais. A escolha do modelo relacional mostrou-se adequada devido à necessidade de relacionamentos estruturados entre alunos, turmas, avaliações e indicadores, bem como à possibilidade de realizar consultas analíticas complexas por meio da linguagem SQL.

Da mesma forma, verificou-se que os dados sintéticos constituem uma alternativa estratégica para ampliar análises e simulações, sem comprometer a privacidade dos usuários. A utilização desse recurso permite desenvolver testes, validar sistemas e criar cenários preditivos sem expor informações sensíveis, atendendo às exigências de segurança e de proteção de dados.

Outro aspecto relevante identificado foi a contribuição da arquitetura em três camadas para a eficiência e escalabilidade do sistema. A separação entre interface, processamento e armazenamento favorece a manutenção, atualização e expansão da aplicação, tornando a proposta mais adaptável às necessidades das instituições de ensino e proporcionando maior estabilidade operacional.

Além dos aspectos técnicos, o estudo evidenciou que os sistemas orientados por dados podem fortalecer práticas de gestão baseadas em evidências. A automatização de indicadores e

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

a utilização de dashboards tornam o processo decisório mais rápido, mais organizado e mais estratégico, reduzindo falhas operacionais e aumentando a capacidade analítica dos gestores escolares.

A pesquisa também demonstrou que a engenharia de computação desempenha um papel relevante na modernização da educação, especialmente ao integrar tecnologias capazes de transformar grandes volumes de dados em informações úteis ao planejamento institucional. Dessa forma, o estudo contribui ao apresentar uma proposta alinhada às demandas contemporâneas de transformação digital na educação.

Entretanto, a pesquisa apresenta limitações decorrentes da ausência de implementação prática do sistema. A proposta foi validada apenas em nível conceitual, o que impossibilita mensurar o desempenho real, a usabilidade e o impacto operacional em ambientes educacionais concretos.

Como trabalhos futuros, recomenda-se o desenvolvimento de um protótipo funcional integrado a ferramentas reais de visualização e análise de dados, bem como a realização de testes em instituições de ensino para validação prática da solução proposta. Também se sugere aprofundar os estudos sobre inteligência artificial, mineração de dados e modelos preditivos aplicados à gestão escolar.

Por fim, conclui-se que a integração entre bancos de dados relacionais, dados sintéticos e sistemas de apoio à decisão representa uma abordagem promissora para a gestão educacional contemporânea. A proposta apresentada demonstra potencial para promover maior eficiência, segurança e qualidade analítica, fortalecendo processos decisórios mais estratégicos e fundamentados em dados.

REFÊRENCIAS

ALPAYDIN, Ethem. Machine Learning. Cambridge: MIT Press, 2021.
BENGIO, Yoshua; GOODFELLOW, Ian; COURVILLE, Aaron. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016.
BORGES, Martha Kaschny; SILVA, Marco. Educação e tecnologias digitais: desafios contemporâneos. Revista Educação & Sociedade, v. 40, 2019.
BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Indicadores Educacionais. Brasília: INEP, 2023.
BRASIL. Ministério da Educação. Censo Escolar da Educação Básica 2023. Brasília: MEC, 2024.
CAMPOS, Flávia; ROCHA, Heloisa. Inteligência artificial na educação: tendências e perspectivas. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 30, 2022.
CARDOSO, Olinda Nogueira Paes. Sistemas de informação gerencial. São Paulo: Atlas, 2018.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 06/06/2026 | aceito: 09/06/2026 | publicação: 12/06/2026

CHEN, Min; MAO, Shiwen; LIU, Yunhao. Big data: a survey. Mobile Networks and Applications, v. 19, n. 2, 2014.
COSTA, Cláudia; OLIVEIRA, Lucas. Análise de dados educacionais para apoio à gestão. Revista Brasileira de Educação, v. 27, 2022.
DAVENPORT, Thomas H.; HARRIS, Jeanne G. Competing on Analytics. Boston: Harvard Business School Press, 2007.
DOMINGOS, Pedro. The Master Algorithm. New York: Basic Books, 2015.
ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant. Sistemas de Banco de Dados. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2019.
FERREIRA, Aurélio Buarque. Tecnologia e educação no Brasil contemporâneo. São Paulo: Cortez, 2020.
GARCIA, Paulo Sérgio. Gestão educacional baseada em evidências. Educação em Revista, v. 36, 2020.
GEPPERT, Andreas; KOTZ, Dittrich. Data management systems. ACM Computing Surveys, v. 52, 2019.
GOODFELLOW, Ian; POUGET-ABADIE, Jean; MIRZA, Mehdi. Generative adversarial nets. Advances in Neural Information Processing Systems, 2014.
HAN, Jiawei; KAMBER, Micheline; PEI, Jian. Data Mining: Concepts and Techniques. 3. ed. Morgan Kaufmann, 2011.
HERNÁNDEZ-ORALLO, José. Evaluation in artificial intelligence. Journal of Artificial Intelligence Research, 2020.
KITCHIN, Rob. The Data Revolution. London: Sage, 2014.
KRAWCZYK, Nora. Políticas educacionais no Brasil. São Paulo: Cortez, 2018.
LIMA, João; SANTOS, Mariana. Uso de dados na gestão escolar. Revista Gestão Educacional, v. 15, 2021.
MACHADO, Cristiane; ALMEIDA, Ricardo. Tecnologias digitais e aprendizagem. Revista Educação e Tecnologia, v. 25, 2023.
MANYIKA, James et al. Big data: the next frontier. McKinsey Global Institute, 2011.
MARTINS, Gilberto de Andrade. Metodologia da pesquisa científica. São Paulo: Atlas, 2017.
MENDES, Ana Paula; COSTA, Bruno. Indicadores educacionais e tomada de decisão. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 104, 2023.
MITCHELL, Tom M. Machine Learning. New York: McGraw-Hill, 1997.
NASCIMENTO, Silvana; BARBOSA, Eduardo. Sistemas inteligentes na educação—Revista Brasileira de Computação Aplicada, v. 14, 2022.
OECD. Education at a Glance 2023. Paris: OECD Publishing, 2023.
PEREIRA, Fábio; SOUZA, Carla. Big data educacional. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 31, 2023.
PRESSMAN, Roger. Engenharia de Software. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.
RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4. ed. Pearson, 2021.
SANTOS, Boaventura de Sousa. Conhecimento e sociedade. São Paulo: Cortez, 2019.
SILVA, Ana Paula; FREITAS, João. Dados sintéticos e privacidade. Revista de Tecnologia da Informação, v. 12, 2024.
SILVA, Marco. Educação online. São Paulo: Loyola, 2018.
SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. 10. ed. Pearson, 2019.
VAN DER AALST, Wil. Process Mining. Springer, 2016.
ZUBOFF, Shoshana. The Age of Surveillance Capitalism. New York: PublicAffairs, 2019.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.