



## Aplicativo Educacional Merenda Inteligente: uma solução tecnológica de apoio à gestão e à redução do desperdício de alimentos em Escolas Públicas

**Sany da Silva Motta**

(PPGA/UFF / [sanymotta@id.uff.br](mailto:sanymotta@id.uff.br))

**Ricardo César da Silva Guabiroba**

(PPGA/UFF / [ricardocesar@id.uff.br](mailto:ricardocesar@id.uff.br))

### RESUMO:

O desperdício de alimentos no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) constitui um problema recorrente nas Escolas Públicas brasileiras, associado à ausência de registros sistemáticos, à fragilidade dos processos de monitoramento e à limitada participação dos estudantes nas práticas relacionadas à alimentação escolar. Diante desse contexto, este artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento do aplicativo educacional *Merenda Inteligente*, concebido como uma solução educacional-tecnológica de apoio ao enfrentamento do desperdício de alimentos em Escolas Públicas, orientada pelos princípios da educação para o empreendedorismo. Trata-se de um artigo técnico-tecnológico, de natureza aplicada, que descreve o diagnóstico da situação-problema, a concepção da solução e os procedimentos adotados para o desenvolvimento do artefato. O aplicativo possibilita o registro sistemático de sobras alimentares, a visualização de indicadores e o engajamento dos estudantes em práticas investigativas e reflexivas sobre o consumo e o descarte de alimentos. Como contribuições, o estudo evidencia a capacidade da solução de apoiar processos educativos, subsidiar a tomada de decisão baseada em dados e estimular o protagonismo estudantil no contexto da alimentação escolar, apresentando potencial de aplicação e replicabilidade em outras unidades da Rede Pública.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologia educacional, Desperdício de alimentos, Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), Educação para o empreendedorismo, Inovação educacional.



## 1. INTRODUÇÃO

O desperdício de alimentos em Escolas Públicas brasileiras constitui um problema recorrente que compromete a efetividade do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), gera impactos ambientais e limita o potencial formativo da escola enquanto espaço de educação cidadã. Estudos nacionais e internacionais indicam que parte significativa das perdas alimentares no ambiente escolar decorre da ausência de registros sistemáticos, da predominância de processos manuais e da baixa articulação entre práticas pedagógicas e gestão da alimentação escolar (FAO, 2019; FNDE, 2020; Triches & Schneider, 2010).

Embora existam diretrizes normativas e orientações técnicas para a alimentação escolar, o enfrentamento do desperdício no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) permanece, em grande parte, sustentado por ações pontuais, como campanhas de conscientização ou iniciativas isoladas das equipes de merenda. Essas estratégias, ainda que relevantes para a sensibilização inicial, tendem a produzir efeitos limitados quando não são acompanhadas por mecanismos contínuos de monitoramento, produção de dados e participação estruturada dos estudantes no processo (FAO, 2021; FNDE, 2020; FAO, 2019; Triches & Schneider, 2010). Nesse contexto, a educação para o empreendedorismo emerge como abordagem formativa capaz de estimular protagonismo, iniciativa, responsabilidade e resolução de problemas reais, especialmente quando aplicada a desafios concretos do cotidiano escolar (Fayolle, 2018; Lackéus, 2015).

Ao deslocar o foco da transmissão de conteúdo para a investigação de situações-problema, essa perspectiva amplia as possibilidades de engajamento estudantil e favorece a criação de valor social no ambiente educacional (Fayolle, 2013; Lackéus, 2015). Essa orientação encontra respaldo nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatizam o desenvolvimento de competências relacionadas à autonomia, ao pensamento crítico e à atuação responsável em contextos coletivos (Brasil, 2018). Para que tais competências se materializem em práticas concretas, torna-se necessário disponibilizar instrumentos que permitam observar, registrar e analisar o desperdício de alimentos de forma sistemática.

Tecnologias educacionais de uso simples e alinhadas a objetivos pedagógicos podem desempenhar papel relevante nesse processo, especialmente quando permitem o registro sistemático de informações e a devolutiva dos dados à comunidade escolar. Aplicativos com recursos de registro e visualização de informações têm se mostrado especialmente promissores para o engajamento de estudantes e para a reorganização de práticas institucionais (Yu et al., 2023).

Este artigo apresenta o desenvolvimento do aplicativo educacional *Merenda Inteligente*, concebido no contexto de uma Escola Pública estadual como solução de apoio ao enfrentamento do desperdício de alimentos, orientada pelos princípios da Educação para o Empreendedorismo.



Do ponto de vista da Administração, este estudo contribui ao ampliar a compreensão do desperdício de alimentos no contexto do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) como um problema organizacional e gerencial, e não apenas operacional ou comportamental. Diferentemente de estudos que abordam o desperdício sob a ótica nutricional, ambiental ou exclusivamente educativa, o presente artigo introduz uma solução tecnológica educacional concebida como instrumento de apoio à gestão baseada em dados, à organização de processos e à tomada de decisão informada no ambiente escolar. Ao articular tecnologia educacional, educação para o empreendedorismo e gestão pública, o estudo demonstra como ferramentas simples e contextualizadas podem fortalecer práticas administrativas em políticas públicas educacionais, especialmente em contextos marcados por restrições estruturais e baixa digitalização.

## 2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

O diagnóstico da situação-problema não se restringiu à revisão documental, tendo sido construído a partir da articulação entre análise de documentos institucionais e observação direta do cotidiano escolar. Inicialmente, foram examinados documentos normativos e operacionais relacionados ao PNAE, incluindo cardápios, registros administrativos e orientações técnicas. De forma complementar, realizou-se observação direta das rotinas de distribuição, consumo e descarte da merenda escolar no ambiente do refeitório, com registro sistemático em diário de campo. Essa combinação permitiu identificar discrepâncias entre o planejamento formal da alimentação escolar e as práticas efetivamente vivenciadas no cotidiano, bem como compreender fatores organizacionais e comportamentais associados ao desperdício de alimentos.

O diagnóstico da situação-problema parte da constatação de que o desperdício de alimentos no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) não decorre apenas de falhas pontuais na execução da política pública, mas de um conjunto de fatores estruturais, organizacionais e comportamentais que se manifestam no cotidiano das Escolas Públicas. A literatura aponta que perdas alimentares nesse contexto estão associadas à inadequação de porcionamento, baixa aceitação dos cardápios, rotinas pouco flexíveis, ausência de registros sistemáticos e limitada participação da comunidade escolar nos processos decisórios relacionados à alimentação (Triches & Schneider, 2010; FAO, 2019; FNDE, 2020).

No contexto das Redes Estaduais de Ensino, especialmente em escolas localizadas em territórios periféricos, essas fragilidades tendem a se intensificar. A gestão da alimentação escolar permanece fortemente apoiada em procedimentos manuais, com baixa digitalização e inexistência de históricos consolidados sobre sobras e restos-ingestão. Como consequência, gestores e equipes pedagógicas dispõem de informações fragmentadas, o que dificulta a identificação de padrões, a análise de causas recorrentes e o planejamento de intervenções baseadas em evidências.



Além das limitações operacionais, observa-se um distanciamento entre a alimentação escolar e as práticas pedagógicas. Em grande parte das escolas, a merenda é tratada como atividade administrativa ou assistencial, pouco integrada aos projetos educativos e às estratégias de formação cidadã. Essa separação reduz o potencial pedagógico do PNAE e restringe a participação dos estudantes, que assumem papel predominantemente passivo no processo, sem oportunidades sistemáticas de observação, registro ou reflexão crítica sobre o consumo e o desperdício de alimentos.

As estratégias tradicionalmente adotadas para lidar com o desperdício, como avisos informativos ou campanhas esporádicas, mostram limitações quando analisadas à luz da ausência de dados sistematizados e da baixa integração com práticas pedagógicas contínuas (FAO, 2021). Embora possam gerar sensibilização momentânea, essas ações raramente produzem dados, não estimulam investigação contínua e não favorecem o desenvolvimento de competências relacionadas à autonomia, à responsabilidade coletiva e à tomada de decisão informada (FAO, 2021). Assim, o problema tende a se reproduzir, sem que a escola disponha de instrumentos que apoiem a compreensão do fenômeno de forma estruturada.

A análise realizada no contexto investigado permitiu identificar duas lacunas centrais relacionadas ao desperdício de alimentos no cotidiano escolar. A primeira refere-se à ausência de ferramentas tecnológicas acessíveis que permitam o registro sistemático, a visualização de informações e o acompanhamento do desperdício de alimentos no cotidiano escolar. A segunda diz respeito à baixa integração entre alimentação escolar e práticas educativas, especialmente aquelas orientadas ao desenvolvimento do protagonismo estudantil e à resolução de problemas reais. Essas lacunas configuram uma oportunidade clara para a proposição de uma solução educacional-tecnológica que articule gestão, aprendizagem e engajamento. Ao incorporar princípios da educação para o empreendedorismo, torna-se possível transformar o desperdício de alimentos em objeto de investigação pedagógica, mobilizando estudantes como agentes ativos na observação, análise e proposição de melhorias. É a partir desse diagnóstico que se fundamenta o desenvolvimento do aplicativo *Merenda Inteligente*, concebido para responder simultaneamente às limitações operacionais e pedagógicas identificadas no contexto do PNAE.

### 3 DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO TECNOLÓGICA: O APLICATIVO

O desenvolvimento do aplicativo *Merenda Inteligente* foi orientado pela necessidade de oferecer às Escolas Públicas um instrumento tecnológico concebido para uso no cotidiano escolar, com foco na simplicidade de uso e na integração às práticas pedagógicas existentes para apoiar o enfrentamento do desperdício de alimentos no contexto do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), em consonância com abordagens críticas sobre o uso de tecnologias educacionais em contextos públicos (Selwyn, 2016). A solução foi concebida não como ferramenta de controle administrativo isolado, mas como artefato educacional, capaz de articular registro de dados, reflexão pedagógica e engajamento estudantil em torno de um problema real do cotidiano escolar, conforme recomendações da literatura sobre tecnologia como mediação pedagógica (OCDE, 2018).



A concepção do aplicativo partiu dos resultados do diagnóstico apresentado na seção anterior, que evidenciou a inexistência de mecanismos sistemáticos de monitoramento do desperdício e a baixa integração entre a alimentação escolar e as práticas educativas, situação recorrente em estudos sobre desperdício alimentar em ambientes institucionais (FAO, 2019; Triches & Schneider, 2010). Diante disso, definiu-se como princípio central de desenvolvimento a articulação entre tecnologia educacional e educação para o empreendedorismo, compreendida como abordagem formativa voltada ao protagonismo, à investigação de problemas concretos e à criação de valor social no ambiente escolar (Fayolle, 2018; Lackéus, 2015).

Do ponto de vista funcional, o *Merenda Inteligente* foi desenvolvido para permitir o registro periódico das sobras alimentares, a organização dessas informações em indicadores simples e a visualização de dados de forma acessível aos diferentes atores da escola. O aplicativo possibilita que estudantes participem do processo de coleta e análise de informações, transformando o desperdício de alimentos em objeto de observação, questionamento e proposição de melhorias, favorecendo práticas pedagógicas investigativas e aprendizagem baseada em dados (OCDE, 2019). Essa lógica favorece a passagem de uma postura passiva diante da merenda escolar para uma atuação investigativa e colaborativa.

A arquitetura da solução foi desenhada para atender às limitações estruturais frequentemente presentes nas Escolas Públicas, como restrições de infraestrutura tecnológica e necessidade de usabilidade intuitiva, priorizando fluxos simples de uso, linguagem acessível e funcionalidades essenciais, conforme recomendações para adoção sustentável de tecnologias educacionais (Selwyn, 2016). O desenvolvimento do artefato foi realizado integralmente do zero, sem adaptação de soluções pré-existentes, de modo a assegurar aderência ao contexto da Escola Pública Fluminense e aos objetivos pedagógicos da proposta.

No plano pedagógico, o *Merenda Inteligente* opera como mediador de práticas educativas orientadas pela educação para o empreendedorismo. Ao registrar dados, analisar padrões de desperdício e discutir possíveis causas e alternativas, os estudantes são estimulados a mobilizar competências como iniciativa, trabalho colaborativo, responsabilidade e resolução de problemas, alinhadas às diretrizes formativas contemporâneas (Fayolle, 2018; Brasil, 2018).

O aplicativo *Merenda Inteligente* foi estruturado para operar de forma colaborativa, envolvendo diferentes atores da comunidade escolar. O público usuário inclui estudantes do Ensino Médio, responsáveis pelo registro dos dados de desperdício; professores, que utilizam as informações como subsídio para atividades pedagógicas; equipe gestora, que acessa indicadores consolidados para acompanhamento e tomada de decisão; e manipuladoras de alimentos, que participam do processo de observação e validação das informações registradas. Os dados registrados no aplicativo incluem o peso das sobras alimentares ao final de merenda, informações sobre o cardápio servido, frequência de desperdício por preparação e observações qualitativas associadas ao consumo. O acesso ao sistema pode ser realizado

por meio de dispositivos móveis (celulares e tablets) ou computadores disponíveis na escola, considerando a infraestrutura existente.

Para ilustrar de forma esquemática o funcionamento do aplicativo e suas principais interfaces, a Figura 1 apresenta uma representação simplificada das telas de registro de dados e de visualização de indicadores do *Merenda Inteligente*.



**Figura 1.** Exemplificação esquemática das telas do aplicativo *Merenda Inteligente*  
**Fonte:** Elaborado pela autora (2025).

O uso do aplicativo ocorre de forma periódica e contínua, com registros diários durante os dias letivos. Essa periodicidade permite a construção de séries simples de dados, possibilitando a visualização de padrões ao longo do tempo e favorecendo análises comparativas entre cardápios, turnos e períodos. O fluxo de uso inicia-se com a coleta e registro dos dados pelos estudantes, seguida pela visualização de indicadores em painéis simples, que subsidiam discussões pedagógicas e proposição de ações de melhoria no âmbito escolar. O aplicativo, portanto, não se apresenta como solução automática para o desperdício de alimentos, mas como instrumento que organiza e potencializa processos de aprendizagem, investigação e tomada de decisão baseada em dados.

Com o objetivo de sistematizar os perfis de usuários do aplicativo e explicitar o fluxo de uso associado a cada ator envolvido, a Tabela 1 apresenta os principais perfis, funcionalidades correspondentes e exemplos visuais das interações previstas no *Merenda Inteligente*.

**Tabela 1 - Perfis do Aplicativo e Fluxo de uso**

| Perfil | Funcionalidade | Exemplo Visual |
|--------|----------------|----------------|
|--------|----------------|----------------|



|                |                                                                                                                                |                                                                           |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Aluno          | Registrar opinião sobre o prato (antes de servir), escanear QR code para avaliar a refeição, ganhar pontos por boas práticas . | Tela simples com ícones: 👍 gostei / 🙅 não gostei / 🍲 sugestões / desafios |
| Merendeira     | Inserir dados de refeições servidas, sobras e restos (balança digital integrada ou manual); observações importantes.           | Painel de entrada com campos: “Servido: ____” / “Sobras: ____”            |
| Gestor Escolar | Acompanhar relatórios automáticos de desperdício, cardápio com maior rejeição, custos aproximados.                             | Gráficos em pizza e barras (ex.: desperdício caiu 15% em 2 meses).        |
| SEEDUC         | Acesso a dashboard geral com ranking de escolas mais sustentáveis e monitoramento do cardápio e sua aceitabilidade.            | Mapa do estado do RJ com indicadores por município.                       |

**Fonte:** Elaborado pela autora (2025).

Do ponto de vista da inovação, a solução se diferencia por integrar, em um único artefato, dimensões geralmente tratadas de forma fragmentada: gestão da alimentação escolar, tecnologia educacional e formação empreendedora, aproximando-se de perspectivas de inovação social aplicada à educação (OCDE, 2018). Assim, o desenvolvimento do aplicativo responde diretamente às lacunas identificadas no diagnóstico, oferecendo uma solução educacional-tecnológica alinhada às necessidades da Escola Pública, às diretrizes da educação para o empreendedorismo e às demandas contemporâneas por práticas mais sustentáveis e participativas na gestão da alimentação escolar. A Figura 2 representa o fluxo operacional e pedagógico do aplicativo *Merenda Inteligente*, iniciando-se pela identificação do desperdício de alimentos no ambiente escolar, seguida pelo registro sistemático dos dados, visualização de indicadores, reflexão pedagógica orientada e proposição de ações pelos estudantes.



**Figura 2.** Lógica de funcionamento do aplicativo *Merenda Inteligente* no contexto escolar.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2025).

#### 4 PROCEDIMENTOS UTILIZADOS

Este estudo caracteriza-se como um artigo técnico-tecnológico, de natureza aplicada, cujo foco recai sobre o desenvolvimento de uma solução educacional voltada à resolução de um problema prático identificado no contexto da Escola Pública, em consonância com abordagens que compreendem o artigo tecnológico como forma de produção científica orientada à aplicação e à inovação organizacional (OCDE, 2018).

Os procedimentos adotados foram orientados pela lógica da Design Science Research, amplamente utilizada no desenvolvimento de soluções aplicadas a problemas organizacionais (Hevner et al., 2004). O desenvolvimento do aplicativo *Merenda Inteligente* seguiu etapas sequenciais e interdependentes.

Inicialmente, realizou-se o diagnóstico do problema, a partir da análise de documentos normativos do PNAE, observação do funcionamento da alimentação escolar e levantamento exploratório de práticas relacionadas ao desperdício de alimentos no contexto investigado, conforme recomendações de estudos sobre desperdício alimentar em ambientes institucionais (FAO, 2019; Triches & Schneider, 2010). Essa etapa permitiu delimitar as principais lacunas operacionais e pedagógicas associadas à ausência de registros sistemáticos e à baixa participação estudantil.

Na etapa seguinte, procedeu-se à concepção da solução tecnológica, com definição dos objetivos do aplicativo, das funcionalidades essenciais e dos princípios pedagógicos que orientariam seu uso. Essa fase considerou as limitações estruturais da Escola Pública, priorizando simplicidade, acessibilidade e usabilidade, bem como a integração entre



tecnologia educacional e educação para o empreendedorismo, em consonância com abordagens críticas sobre o uso pedagógico de tecnologias em contextos educacionais públicos (Selwyn, 2016).

O processo de desenvolvimento contemplou ajustes iterativos, realizados com base em análises internas e na coerência entre os objetivos pedagógicos da proposta e as possibilidades técnicas da solução. Por fim, foram definidos os procedimentos de uso e acompanhamento do artefato no contexto escolar, prevendo a participação dos estudantes no registro de informações, na observação de padrões de desperdício e na discussão de alternativas de melhoria.

Ressalta-se que o artigo não tem como objetivo avaliar impactos empíricos consolidados, mas descrever de forma sistemática os procedimentos adotados no desenvolvimento da solução e seu potencial de aplicação no contexto do PNAE. Esses procedimentos asseguram consistência técnica ao desenvolvimento do *Merenda Inteligente* e fundamentam a análise de suas contribuições educacionais e organizacionais, apresentadas na seção seguinte.

#### 4.1 Teste Piloto Do Aplicativo

Como etapa exploratória e preliminar, foi realizado um teste piloto de curta duração do aplicativo *Merenda Inteligente*, com o objetivo de verificar sua operacionalidade, adequação ao contexto escolar e potencial de uso como instrumento de mediação pedagógica e organizacional. O teste envolveu 24 estudantes do Ensino Médio, matriculados no Itinerário Formativo em Empreendedorismo, ao longo de dez dias letivos consecutivos.

A aplicação ocorreu no ambiente do refeitório escolar, durante o período regular de distribuição e consumo da merenda, articulando-se diretamente às rotinas da alimentação escolar. Participaram do processo, além dos estudantes, professores do itinerário formativo, membros da equipe gestora e manipuladoras de alimentos, que acompanharam as etapas de pesagem, registro e validação das informações, garantindo aderência às práticas cotidianas da escola.

Durante o teste piloto, os estudantes foram responsáveis pelo registro diário dos dados de desperdício alimentar, utilizando informações provenientes da pesagem das sobras ao final de cada turno e associando-as aos cardápios servidos. Esses registros foram realizados por meio de dispositivos disponíveis no contexto escolar, integrando o uso do aplicativo às atividades pedagógicas desenvolvidas em sala de aula.

Os dados gerados foram posteriormente visualizados e discutidos coletivamente, tanto em momentos do itinerário formativo quanto em rodas de conversa mediadas pelos professores, possibilitando a identificação de padrões de desperdício e a formulação de hipóteses explicativas relacionadas ao cardápio, ao porcionamento e à organização do tempo de refeição.



Embora o teste piloto não tenha como finalidade a validação empírica conclusiva da solução, os registros produzidos durante o teste piloto indicaram que o aplicativo pôde ser utilizado de forma regular no refeitório escolar e incorporado às atividades pedagógicas sem comprometer as rotinas existentes, bem como sua capacidade de apoiar processos de reflexão, engajamento estudantil e organização das informações sobre o desperdício alimentar. Dessa forma, o teste piloto cumpriu o papel de etapa exploratória, fundamentando a apresentação do *Merenda Inteligente* como artefato educacional aplicado, passível de aprofundamento e avaliação longitudinal em estudos futuros.

## 5 CONTRIBUIÇÕES E IMPACTOS POTENCIAIS

Com o objetivo de explicitar de forma sintética a relação entre as funcionalidades do aplicativo *Merenda Inteligente* e suas contribuições no contexto educacional, apresenta-se a Tabela 2. A sistematização permite visualizar como os recursos do artefato tecnológico apoiam práticas pedagógicas orientadas à educação para o empreendedorismo, ao registro de informações e ao engajamento dos estudantes no enfrentamento do desperdício de alimentos no ambiente escolar.

Tabela 2. Funcionalidades do APP e suas contribuições educacionais

| Funcionalidade do aplicativo   | Descrição                                     | Contribuição educacional                   |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Registro de sobras alimentares | Inserção periódica de dados sobre desperdício | Estímulo à observação sistemática          |
| Visualização de indicadores    | Apresentação simples de dados consolidados    | Apoio à tomada de decisão baseada em dados |
| Participação estudantil        | Envolvimento dos alunos no registro e análise | Protagonismo e responsabilidade            |
| Discussão orientada            | Uso dos dados em atividades pedagógicas       | Pensamento crítico e reflexão              |
| Proposição de melhorias        | Formulação de ações a partir dos dados        | Resolução de problemas reais               |

Fonte: Dados da pesquisa

O desenvolvimento do aplicativo *Merenda Inteligente* apresenta contribuições relevantes nos planos educacional, organizacional e social, ao propor uma solução tecnológica aplicada ao enfrentamento do desperdício de alimentos em Escolas Públicas no contexto do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). A articulação entre inovação educacional,



sustentabilidade e gestão pública dialoga com perspectivas contemporâneas de inovação social aplicada à educação (OCDE, 2018; Mulgan, 2006).

No âmbito educacional, o principal impacto potencial do *Merenda Inteligente* reside na promoção do protagonismo estudantil e no desenvolvimento de competências relacionadas à iniciativa, à responsabilidade coletiva, ao trabalho colaborativo e à resolução de problemas reais (Fayolle, 2018; Lackéus, 2015). Ao envolver os estudantes no registro, na análise e na discussão de informações sobre o desperdício de alimentos, o aplicativo favorece práticas pedagógicas ativas e contextualizadas, alinhadas às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) e às abordagens contemporâneas da educação para o empreendedorismo.

Sob a perspectiva organizacional e gerencial, a solução contribui para a melhoria dos processos de acompanhamento da alimentação escolar, ao possibilitar a sistematização de dados sobre sobras alimentares e padrões de desperdício (OCDE, 2019; Selwyn, 2016). A disponibilização de informações organizadas e acessíveis contribui para apoiar decisões relacionadas ao porcionamento, à organização do serviço de merenda e ao uso pedagógico dos dados no contexto escolar, mesmo em contextos com restrições de infraestrutura.

No plano institucional e das políticas públicas, o *Merenda Inteligente* apresenta potencial de alinhamento com os objetivos do PNAE ao fortalecer práticas de educação alimentar, sustentabilidade e uso responsável de recursos públicos (FNDE, 2020; FAO, 2019). A solução pode subsidiar reflexões sobre a incorporação de ferramentas digitais simples na gestão da alimentação escolar, contribuindo para o aprimoramento de práticas em Redes Públicas de ensino, especialmente aquelas situadas em territórios com maiores vulnerabilidades sociais.

Adicionalmente, destaca-se o potencial de replicabilidade da solução. Por ter sido concebido com foco em simplicidade, acessibilidade e adaptação ao contexto da Escola Pública, o aplicativo pode ser ajustado e aplicado em outras unidades escolares, respeitadas as especificidades locais. Tal característica amplia seu alcance e reforça sua relevância como inovação educacional aplicada.

Por fim, o artigo contribui para o campo da Administração ao demonstrar como soluções tecnológicas educacionais, orientadas por princípios de inovação social e empreendedorismo, podem ser mobilizadas para enfrentar problemas públicos complexos. O aplicativo *Merenda Inteligente* não se apresenta como solução definitiva para o desperdício de alimentos, mas como instrumento que organiza processos, promove aprendizagem e favorece práticas mais responsáveis no âmbito da alimentação escolar.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou o desenvolvimento do aplicativo educacional *Merenda Inteligente* como uma solução tecnológica de apoio ao enfrentamento do desperdício de alimentos em Escolas Públicas no contexto do Programa Nacional de Alimentação Escolar



(PNAE). Partindo de um diagnóstico que evidenciou limitações operacionais e pedagógicas relacionadas à ausência de registros sistemáticos, à fragilidade dos processos de monitoramento e à baixa integração entre alimentação escolar e práticas educativas, a proposta buscou articular tecnologia educacional e educação para o empreendedorismo como estratégia aplicada no ambiente escolar.

O desenvolvimento da solução foi orientado pela necessidade de oferecer um instrumento simples, acessível e compatível com a realidade da Escola Pública, capaz de organizar informações dispersas e apoiar processos de observação, registro e análise do desperdício alimentar. O *Merenda Inteligente* foi concebido como artefato educacional e organizacional, e não como mecanismo de controle automático ou solução isolada para o problema do desperdício. Seu valor reside na capacidade de estruturar dados, tornar visíveis práticas cotidianas frequentemente naturalizadas e favorecer a reflexão coletiva sobre o consumo e o descarte de alimentos.

A realização do teste piloto de curta duração permitiu verificar a viabilidade técnica e a adequação pedagógica da solução no contexto real de uso. Ao longo do período de aplicação, observou-se que o registro sistemático das sobras alimentares e a visualização dos indicadores gerados pelo aplicativo contribuíram para ampliar a visibilidade do desperdício e estimular o engajamento dos estudantes e demais atores escolares. As mudanças observadas, como maior atenção ao porcionamento, reorganização de práticas no refeitório, mobilização de professores e proposição de ações educativas, devem ser compreendidas como resultados contextuais e situados, decorrentes da articulação entre dados, mediação pedagógica e envolvimento da comunidade escolar, e não como efeitos automáticos da tecnologia.

Do ponto de vista da Administração, o estudo evidencia o potencial de soluções tecnológicas educacionais simples como instrumentos de apoio à gestão da alimentação escolar, ao possibilitar a organização de informações e o subsídio à tomada de decisão baseada em dados, mesmo em contextos marcados por restrições de infraestrutura. A proposta amplia o entendimento do PNAE para além de sua dimensão operacional, ao demonstrar como a integração entre tecnologia, práticas educativas e organização institucional pode fortalecer processos de gestão no âmbito das políticas públicas educacionais.

Entre as principais limitações do estudo, destaca-se a ausência de validação empírica longitudinal do aplicativo, uma vez que a análise se baseia em um teste piloto de curta duração. Ressalta-se, ainda, a dependência do engajamento contínuo da comunidade escolar para a efetividade da solução, bem como a influência de fatores institucionais, como tempo pedagógico disponível e acesso a dispositivos tecnológicos. Tais limitações não comprometem a pertinência da proposta, mas indicam a necessidade de aprofundamentos futuros, especialmente no que se refere à aplicação continuada da solução e à sua adaptação em diferentes unidades da Rede Pública.



Conclui-se que o *Merenda Inteligente* representa uma solução educacional-tecnológica aplicada, com potencial de apoio à organização de práticas, ao engajamento estudantil e à gestão da alimentação escolar no contexto do PNAE. Ao articular tecnologia educacional e educação para o empreendedorismo, o aplicativo contribui para transformar o desperdício de alimentos em objeto de investigação, aprendizagem e ação coletiva no ambiente escolar, alinhando-se aos objetivos do SPPA e às demandas por inovação aplicada em políticas públicas educacionais.

## REFERÊNCIAS

Brasil. (2018). Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação. <https://www.gov.br/mec>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). The state of food and agriculture 2019: Moving forward on food loss and waste reduction. FAO. <https://www.fao.org>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). Food waste reduction in school feeding programmes. FAO. <https://www.fao.org>

Fayolle, A. (2018). Personal views on the future of entrepreneurship education. In A. Fayolle (Ed.), *A research agenda for entrepreneurship education* (pp. 127–138). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781786432919.00013>

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. (2020). Programa Nacional de Alimentação Escolar: Orientações técnicas. FNDE. <https://www.gov.br/fnde>

Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75–105. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/201168946\\_Design\\_Science\\_in\\_Information\\_Systems\\_Research](https://www.researchgate.net/publication/201168946_Design_Science_in_Information_Systems_Research)

Lackéus, M. (2015). Entrepreneurship in education: What, why, when, how. OECD Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1787/ccac96a-en>

Mulgan, G. (2006). The process of social innovation. *Innovations*, 1(2), 145–162. <https://doi.org/10.1162/ITGG.2006.1.2.145>

OCDE. PISA 2018 Results. Paris: OECD, 2018. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>

OCDE. (2019). Education at a glance 2019: OECD indicators. OECD Publishing. [https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2019\\_f8d7880d-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2019_f8d7880d-en.html)



Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates*. Bloomsbury Academic.

Triches, R. M., & Schneider, S. (2010). Alimentação escolar e sustentabilidade: O Programa Nacional de Alimentação Escolar no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 26(10), 1997–2008. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902010000400019>

Yu, K., Huang, X., & Wang, S. (2023). Digital tools and student engagement: Evidence from educational data platforms. *Computers & Education*, 194, 104703. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2307.12882>