

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA
CURSO DE NUTRIÇÃO

FELIPE GOULART PEREIRA

**PLATAFORMAS INFORMATIZADAS PARA A GESTÃO DO PROGRAMA
MUNICIPAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR EM UBERLÂNDIA: UM ESTUDO
DE CASO**

UBERLÂNDIA – MG
2025

FELIPE GOULART PEREIRA

PLATAFORMAS INFORMATIZADAS PARA A GESTÃO DO PROGRAMA
MUNICIPAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR EM UBERLÂNDIA: UM ESTUDO
DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Medicina da
Universidade Federal de Uberlândia
como requisito parcial para obtenção do
título de bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof^ª. Vivian Consuelo Reolon Schmidt

UBERLÂNDIA – MG
2025

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS E TABELAS.....	p. 05
RESUMO.....	p. 06
ABSTRACT.....	p. 07
1. INTRODUÇÃO	p. 08
2. OBJETIVOS.....	p. 09
2.1 Objetivo geral.....	p. 09
2.2 Objetivos Específicos.....	p. 09
3. PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.....	p. 10
3.1 Contexto do PMAE em Uberlândia.....	p. 11
3.2 Tecnologias de informação aplicadas à alimentação escolar.....	p. 12
3.3 Ferramentas governamentais e a lacuna de integração.....	p. 15
3.4 Potencial de adesão e aceitação.....	p. 16
4. METODOLOGIA.....	p. 17
4.1 Delineamento da pesquisa.....	p. 17
4.2 Universo e amostra.....	p. 18
4.3 Coleta de dados.....	p. 18
4.4 Tratamento e análise dos dados.....	p. 19
4.5 Aspectos Éticos.....	p. 20
5. RESULTADOS.....	p. 20
5.1 Perfil dos profissionais respondentes.....	p. 21
5.2 Mapeamento dos processos e ferramentas atuais.....	p. 22
5.3 Diagnóstico dos desafios e gargalos operacionais.....	p. 23
5.4 Análise da aceitação da tecnologia.....	p. 25
5.5 Funcionalidades essenciais e barreiras à implementação.....	p. 26
6. DISCUSSÃO.....	p. 27
6.1 O paradoxo de Uberlândia: Eficiência estratégia vs. Gargalos táticos.....	p. 27
6.2 A carga dos processos manuais e a nova complexidade normativa.....	p. 28
6.3 O fator humano: A validação inequívoca do modelo TAM.....	p. 29
6.4 Decodificando as barreiras: O paradoxo da resistência.....	p. 30

6.5 A demanda por um ecossistema integrado (funcionalidades).....	p. 30
6.6 Desafios e limitações do estudo.....	p. 31
6.7 Recomendações.....	p. 32
7. CONCLUSÃO.....	p. 33
8. REFERÊNCIAS.....	p. 33
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS NUTRICIONISTAS DO PMAE DE UBERLÂNDIA.....	p. 38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema das seções temáticas utilizadas no questionário.....	p. 17
Figura 2: Percepção dos nutricionistas sobre o nível de integração dos processos entre setores.....	p. 19
Figura 3: Atividades de gestão mais complexas e demoradas.....	p. 20
Figura 4: Impacto do retrabalho nas atividades de gestão	p. 21
Figura 5: Maiores desafios operacionais atribuídos à falta de um sistema centralizado	p. 22
Figura 6: Médias de concordância para os construtos do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM).....	p. 23
Figura 7: Funcionalidades consideradas essenciais para a nova plataforma de gestão.....	p. 24
Figura 8: Maiores barreiras percebidas para o sucesso da implementação do sistema.....	p. 25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise comparativa das principais plataformas de mercado para gestão do PNAE.....	p. 15
Tabela 2. Construtos da seção do Modelo TAM.....	p. 19
Tabela 3. Perfil sociodemográfico e profissional dos nutricionistas respondentes.....	p. 21

PLATAFORMAS INFORMATIZADAS PARA A GESTÃO DO PROGRAMA MUNICIPAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR EM UBERLÂNDIA: UM ESTUDO DE CASO

RESUMO

A gestão do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) em municípios de grande porte enfrenta desafios operacionais significativos. Em Uberlândia, muitos processos-chave da gestão do Programa Municipal de Alimentação Escolar (PMAE), como o planejamento de cardápios e o controle de estoques, permanecem dependentes de métodos manuais ou planilhas fragmentadas, gerando riscos de erros, retrabalho e baixa transparência. O objetivo deste trabalho foi analisar a viabilidade das ferramentas utilizadas e a necessidade de informatização da gestão do PMAE de Uberlândia. A metodologia adotou uma abordagem qualiquantitativa, configurada como um estudo de caso. Foi aplicado um questionário estruturado à totalidade do corpo técnico (n=20) de nutricionistas do programa, com uma taxa de resposta de 100%. O instrumento utilizou o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) para mensurar a receptividade à inovação. Os resultados quantitativos confirmam os gargalos operacionais, onde a percepção de integração entre os setores é baixa (média 2,5/5) e a frequência de retrabalho é considerada alta (média 3,3/5). Os maiores desafios apontados foram a "Falta de padronização nos dados" (26,6%) e a "Dificuldade de encontrar informações atualizadas" (21,9%). Em contrapartida, os resultados do TAM revelaram uma receptividade humana ideal, com médias de Utilidade Percebida (4,8/5), Facilidade de Uso Percebida (4,7/5) e uma Intenção de Uso unânime (5,0/5). Conclui-se que a implementação de uma plataforma digital integrada é não apenas uma *necessidade* urgente para superar os gargalos diagnosticados, mas também *altamente viável*, dada a total receptividade da equipe.

Palavras-chave: Alimentação Escolar. PNAE. Gestão de Programas. Sistemas de Informação. Plataformas de Gestão. Modelo de Aceitação de Tecnologia.

ABSTRACT

The management of the National School Feeding Program (PNAE) in large municipalities faces significant operational challenges. In Uberlândia, many key processes in the management of the Municipal School Feeding Program (PMAE), such as menu planning and stock control, remain dependent on manual methods or fragmented spreadsheets, generating risks of errors, rework, and low transparency. The objective of this work was to analyze the feasibility of the tools currently used and to assess the need for computerization of PMAE management in Uberlândia. The methodology adopted a qualitative-quantitative approach, configured as a case study. A structured questionnaire was administered to the entire technical staff (n=20) of the program's nutritionists, yielding a 100% response rate. The instrument used the Technology Acceptance Model (TAM) to measure receptivity to innovation. The quantitative results confirm the operational bottlenecks: the perception of integration between sectors is low (mean 2.5/5), and the frequency of rework is considered high (mean 3.3/5). The main challenges identified were the "Lack of data standardization" (26.6%) and the "Difficulty in finding updated information" (21.9%). Conversely, the TAM results revealed an ideal human receptivity, with high means for Perceived Usefulness (4.8/5), Perceived Ease of Use (4.7/5), and a unanimous Behavioral Intention to Use (5.0/5). It is concluded that the implementation of an integrated digital platform is not only an urgent *necessity* to overcome the diagnosed bottlenecks but also *highly viable*, given the technical staff's complete receptiveness to the concept.

Keywords: School Feeding. PNAE. Program Management. Information Systems. Technology Acceptance Model.

1. INTRODUÇÃO

A alimentação escolar é uma política pública essencial para o desenvolvimento integral dos estudantes da educação básica, garantindo segurança alimentar, educação nutricional e o fortalecimento da agricultura familiar (ALMEIDA, 2014; BRASIL, 2009). No Brasil, essa política é organizada pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que completa 70 anos em 2025 e orienta a execução local nos municípios por meio de seus Programas Municipais de Alimentação Escolar (PMAE), como acontece em Uberlândia-MG (MEC, 2025; BRASIL, 2025a).

Apesar de sua relevância, a gestão do PNAE ainda enfrenta dificuldades operacionais, especialmente em cidades de grande porte. Muitos processos, como o planejamento de cardápios, o controle de estoques e as compras, continuam sendo feitos de forma manual ou em planilhas separadas, o que aumenta o risco de erros, dificulta a rastreabilidade e atrapalha a transparência (TRICHES, 2015; SOUZA; ALMEIDA, 2017). Em Uberlândia, mesmo com avanços importantes na aquisição de produtos da agricultura familiar, a descentralização de tarefas e a falta de integração entre setores mostram que o PMAE precisa de ferramentas mais modernas para garantir eficiência e confiabilidade (UBERLÂNDIA, 2022; ROBERTO, 2024).

Nesse contexto, a informatização da gestão surge como alternativa estratégica. Sistemas digitais integrados permitem centralizar dados, gerar relatórios automáticos e facilitar a comunicação entre nutricionistas, gestores escolares, fornecedores e Conselhos de Alimentação Escolar (CAE) (GREGOLIN et al., 2017; LEMOBS, 2023; PORRUA et al., 2020). A necessidade desse tipo de ferramenta é reforçada por novas normas, como a Resolução CD/FNDE nº 3/2025, que restringe o uso de ultraprocessados e prioriza alimentos in natura (BRASIL, 2025b), além do anúncio de criação de um sistema nacional informatizado para monitorar a execução do programa (BRASIL, 2025a).

Experiências recentes demonstram a viabilidade técnica da informatização, como a plataforma de gestão educacional lançada pelo SERPRO (2025) e as chamadas digitais do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) para aquisição de alimentos da agricultura familiar (IFRN, 2025). Além disso, relatórios do FNDE apontam que sistemas informatizados seriam úteis não apenas na rotina, mas também em situações emergenciais, como ocorreu durante a pandemia de COVID-19, quando o programa precisou de registros especiais e flexibilidade normativa. Esses sistemas

também seriam úteis na identificação de indicadores-chave que poderiam ser incorporados em *dashboards* automatizados ao nível municipal, facilitando a interpretação de dados, planejamento orçamentário, otimização da logística e prestação de contas (BRASIL, 2025b).

A proposta deste trabalho é contribuir para maior eficiência administrativa, redução de desperdícios, fortalecimento da agricultura familiar e transparência nos processos do PMAE de Uberlândia. Considerando que o PNAE é reconhecido internacionalmente como uma das maiores e mais bem-sucedidas políticas de alimentação escolar do mundo (CORREIO DO POVO, 2025; IMIRANTE, 2025), a modernização tecnológica ao nível municipal representa um passo estratégico para garantir sua sustentabilidade e ampliar o impacto social dessa política pública (BASTOS et al., 2019).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Analisar a viabilidade e a necessidade de informatização da gestão do Programa Municipal de Alimentação Escolar (PMAE) de Uberlândia, a partir da percepção dos nutricionistas responsáveis técnicos e da avaliação das práticas atuais de planejamento, execução e controle. Deste modo, propor diretrizes para o desenvolvimento ou adaptação de uma plataforma digital integrada, alinhada às normas e diretrizes do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

2.2 Objetivos Específicos

- Mapear o panorama normativo e institucional do PNAE ao nível nacional, estadual e municipal, destacando as responsabilidades específicas do PMAE de Uberlândia e as diretrizes recentes do FNDE/MEC;
- Realizar revisão bibliográfica e documental sobre a informatização da gestão da alimentação escolar, considerando modelo já implementados no Brasil e experiências internacionais relevantes;
- Diagnosticar os principais gargalos operacionais enfrentados pelo PMAE de Uberlândia, com foco em planejamento de cardápios, controle de estoque, aquisição de gêneros da agricultura familiar, monitoramento nutricional e prestação de contas;

- Aplicar questionário estruturado aos nutricionistas do PMAE, visando identificar percepções sobre dificuldades atuais, uso de tecnologias e abertura para adoção de sistemas informatizados;
- Comparar soluções tecnológicas já existentes (como *Cheff Escolar*, *CardNutri*, ePNAE, SIGPNAE e *AEI da Lemobs*), avaliando funcionalidades, limitações e possibilidades de adaptação ao contexto municipal;
- Elaborar recomendações técnicas e operacionais para a implementação de uma plataforma informatizada no PMAE de Uberlândia, contemplando aspectos de usabilidade, capacitação de usuários, integração com normativas federais, potencial de implementação e replicabilidade em outros municípios.

3. Revisão da literatura: PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR (PNAE)

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), instituído em 1955 e gerido pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), é reconhecido como a política pública de alimentação escolar mais antiga em execução contínua no mundo (MEC, 2025). Atualmente, atende a cerca de 40 milhões de estudantes em todo o território nacional, sendo considerado pela ONU um dos maiores e mais bem-sucedidos programa mundial da área de educação (CORREIO DO POVO, 2025; IMIRANTE, 2025).

Desde a descentralização em 1995, estados e municípios passaram a gerir diretamente os recursos recebidos por meio do PNAE/FNDE, adaptando a execução às realidades locais (NERO; GARCIA; ALMASSY JUNIOR, 2022). A Lei nº 11.947/2009 estabeleceu que pelo menos 30% dos recursos do FNDE sejam aplicados em compras da agricultura familiar, medida que fortalece a economia local e promove cadeias curtas de abastecimento (BRASIL, 2009). Em 2025, a Resolução CD/FNDE nº 3/2025 reforçou essas diretrizes, ao estabelecer limites mais rígidos para o uso de ultraprocessados e ao determinar que 80% dos recursos sejam destinados a alimentos in natura e minimamente processados (BRASIL, 2025b).

Esses avanços normativos mostram que, além de assegurar o acesso à alimentação adequada, o PNAE também atua como política de desenvolvimento econômico, promoção da sustentabilidade e garantia do Direito Humano à Alimentação

Adequada (DHAA) (SANTOS; COSTA; BANDEIRA, 2016). No entanto, a diversidade de atribuições — envolvendo saúde, educação, economia e controle social — aumenta a complexidade operacional, o que justifica a necessidade de informatização e integração de dados em diferentes níveis de gestão (BRASIL, 2025a).

A operacionalização do PNAE pode ocorrer em três formatos: i) centralizado, no qual a gestão municipal ou estadual é responsável por todo o processo de compras, armazenamento e distribuição; ii) descentralizado, que transfere recursos diretamente às escolas, permitindo maior autonomia e; iii) híbrido, que combina características dos dois modelos.

Cada modelo apresenta vantagens e desafios. O centralizado favorece a padronização e o controle, mas enfrenta problemas logísticos. O descentralizado amplia a autonomia escolar, porém pode gerar desigualdades na execução. Já o modelo híbrido busca equilibrar eficiência logística e autonomia. Uberlândia adota práticas híbridas, combinando centralização em processos de compras e descentralização parcial em atividades de controle e distribuição (ROBERTO, 2024).

Relatórios recentes do FNDE indicam que municípios com maior integração digital conseguem monitorar com mais eficiência indicadores-chave, como percentual de compras da agricultura familiar e custo por refeição (BRASIL, 2025b). Isso reforça que a informatização não é apenas uma tendência, mas um fator de qualidade da execução em qualquer modelo.

3.1 O contexto do PMAE em Uberlândia

Uberlândia é o segundo município mais populoso de Minas Gerais, atende aproximadamente 71 mil estudantes e distribui cerca de 120 mil refeições diárias em 122 escolas municipais (UBERLÂNDIA, 2022). O Programa Municipal de Alimentação Escolar (PMAE) destaca-se nacionalmente pelo cumprimento e superação das metas legais, sendo que em 2022, alcançou 34% de compras da agricultura familiar, envolvendo quatro cooperativas e 38 itens diferentes, superando o mínimo de 30% exigido pela Lei nº 11.947/2009 (BRASIL, 2009; UBERLÂNDIA, 2022). Essa articulação eficiente entre nutricionistas, setor de compras e cooperativas locais demonstra a capacidade do município em mobilizar recursos humanos e intersetoriais, fortalecendo cadeias produtivas locais e incentivando o desenvolvimento econômico da

região (ROBERTO, 2024). Entretanto, relatórios anuais do FNDE e relatos de nutricionistas apontam gargalos significativos que comprometem a eficiência da gestão. Entre os principais, destacam-se alguns gargalos: i) Planejamento de cardápios limitado e manual; ii) Baixa integração no controle de estoques; iii) Fragmentação dos processos de compras e; iv) Prestação de contas descentralizada e manual.

Atualmente, a elaboração de cardápios depende do uso de planilhas em Excel e bancos de dados desatualizados, sem ferramentas integradas para cálculo nutricional ou análise de qualidade. Além disso, não há interface automatizada para vincular os cardápios às normativas do FNDE, o que torna o processo mais demorado e vulnerável à inconsistências (BRASIL, 2025b).

Tanto a Diretoria de Armazenagem e Distribuição (DAD) quanto as escolas utilizam planilhas desatualizadas e softwares muito antigos, dificultando a rastreabilidade e a previsibilidade de insumos. Essa fragilidade potencializa desperdícios, aumenta o retrabalho e eleva os custos operacionais, situação também observada em outros municípios que ainda não informatizaram seus processos (MARQUES; DALBIANCO, 2025).

A coexistência de licitações tradicionais e chamadas públicas realizadas de forma manual reduz a padronização e a transparência do processo de aquisição de gêneros alimentícios. Municípios que adotaram plataformas digitais de compras públicas relataram maior eficiência e redução de irregularidades, como observado em experiências no Rio Grande do Norte e no Mato Grosso do Sul (IFRN, 2025; ESCOLAGOV, 2023).

A prestação de contas ao FNDE permanece fragmentada, demandando grande esforço de consolidação de informações. A adoção de sistemas informatizados poderia permitir a geração de relatórios automáticos mensais, conforme os parâmetros nacionais e alinhados ao Relatório Anual de Gestão do FNDE (BRASIL, 2025b). Além disso, a comunicação entre escolas, nutricionistas, fornecedores e conselheiros continua dependente de processos informais (telefonemas, e-mails dispersos, mensagens de aplicativos), o que gera retrabalho e compromete a rastreabilidade das decisões. Essa limitação contrasta com experiências em outros contextos, como o uso do aplicativo ePNAE, que já permite à comunidade escolar acompanhar a qualidade das refeições e

ao Conselho de Alimentação Escolar (CAE) fiscalizar a execução de forma mais ágil (BRASIL, 2025c)

Esses desafios, observados no cotidiano do PMAE em Uberlândia, confirmam que, mesmo com desempenho positivo na aquisição de produtos da agricultura familiar, a ausência de um sistema informatizado de gestão limita a eficiência administrativa, a transparência e o controle social. A informatização, portanto, não deve ser vista apenas como ferramenta tecnológica, mas como condição estratégica para assegurar economicidade, rastreabilidade e maior alinhamento às exigências normativas e sociais contemporâneas.

3.2 Tecnologias de Informação Aplicadas à Alimentação Escolar

As Tecnologias da Informação (TI) são instrumentos estratégicos para aperfeiçoar a gestão da alimentação escolar, permitindo maior eficiência administrativa, redução de desperdícios e fortalecimento do controle social (GREGOLIN et al., 2017). O cenário tecnológico atual no Brasil é composto por um mosaico de soluções, que podem ser divididas entre plataformas de mercado, focadas na gestão operacional, e ferramentas governamentais, voltadas à conformidade e ao controle social.

Atualmente existem soluções de mercado para gestão operacional e administrativa. No setor privado, diversas plataformas buscam automatizar o ciclo da gestão do PNAE, cada uma com focos e diferenciais específicos.

O *Cheff Escolar* é um sistema de gestão online ponta a ponta, implementado com sucesso pela Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul para modernizar processos que antes eram manuais e baseados em planilhas. A plataforma foi desenhada para automatizar todas as rotinas, desde o cálculo para distribuição de recursos (integrado ao Censo Escolar) até a geração automática de pautas de licitação e chamadas públicas a partir dos cardápios selecionados. O impacto na eficiência é notável: o estado registrou uma redução de 90% no tempo para produzir a documentação da Chamada Pública e de 91% no tempo para montar os cardápios, além de obter alta satisfação dos usuários (SOUZA, A. R.; 2017).

O *CardNutri* se posiciona como uma ferramenta de pesquisa e planejamento especializada, cujo principal diferencial é o uso de inteligência artificial (IA),

especificamente algoritmos genéticos (AG), para elaborar cardápios semanais em menos de cinco minutos. Este *software* opera com uma abordagem multiobjetivo, buscando otimizar simultaneamente a minimização do custo total e o atendimento às rigorosas necessidades nutricionais do PNAE. Para isso, cruza bancos de dados de ingredientes (baseados na Tabela TACO), preparações culinárias e referências nutricionais do PNAE, gerando um conjunto de cardápios eficientes (soluções Pareto) para que o nutricionista escolha a melhor opção. Em validação com nutricionistas, a ferramenta foi avaliada como altamente útil, capaz de adicionar valor, eficiência e produtividade ao trabalho (MOREIRA; MARTINS; WANNER, 2017).

Já a solução *Alimentação Escolar Inteligente (AEI)*, da marca *Lemobs*, foca em modernizar todo o ciclo da alimentação escolar com ênfase na redução de desperdícios e na gestão integrada. Suas funcionalidades abrangem desde a gestão de cardápios e fichas técnicas até um controle de estoque inteligente, que permite a distribuição automatizada e o monitoramento da saúde dos alunos (dados antropométricos). A plataforma também possui uma ferramenta que prioriza produtos da agricultura familiar, auxiliando no cumprimento da meta legal. A implementação do *AEI* demonstrou resultados expressivos, como uma redução de 80% no desperdício de alimentos e uma economia de 95% no tempo para realizar pedidos da agricultura familiar (LEMOBS, 2023).

A análise das três principais soluções de mercado revela focos complementares. A tabela 1 apresenta as características e objetivos de cada uma destas 3 soluções atuais de mercado. Enquanto o *Cheff Escolar* se destaca pela robustez na automação de processos administrativos e burocráticos em larga escala, o *CardNutri* oferece uma solução de nicho altamente tecnológica para o desafio central do planejamento de cardápios. O *AEI*, por sua vez, apresenta uma abordagem integrada da gestão operacional, com forte apelo à eficiência logística e à sustentabilidade.

Tabela 1: Soluções de mercado para o PNAE.

Plataforma	Foco Principal	Diferencial	Impacto Quantitativo	Referências
<i>Cheff Escolar</i>	Gestão administrativa e operacional completa (ponta a ponta)	Automação de processos burocráticos (licitações, prestação de contas)	Redução de 90% no tempo para gerar documentos de Chamada Pública	SOUZA, A. R; 2017
<i>CardNutri</i>	Otimização de cardápios	Uso de Inteligência Artificial (Algoritmos Genéticos) para balancear nutrição e custo	Geração de cardápios semanais em menos de 5 minutos	MOREIRA; MARTINS; WANNER, 2017
<i>AEI (Lemobs)</i>	Gestão operacional integrada com foco em eficiência e redução de desperdício	Controle de estoque inteligente e monitoramento da saúde do aluno	Redução de 80% no desperdício de alimentos	LEMOBS, 2023

Fonte: Próprio autor

3.3 Ferramentas Governamentais e a Lacuna de Integração

O FNDE disponibiliza ferramentas paralelamente, como o SIGPNAE, para conformidade e cadastro de conselheiros, e o aplicativo ePNAE, para o controle social pela comunidade (BRASIL, 2019; BRASIL, 2025c). Contudo, o ecossistema de tecnologias para a alimentação escolar permanece fragmentado. Um gestor municipal pode utilizar uma plataforma para a operação, outra para o reporte obrigatório ao FNDE e uma terceira para o engajamento comunitário, criando silos de informação.

A lacuna evidente aponta para a necessidade de uma plataforma mais completa e centralizada, que integre as funcionalidades hoje dispersas. Um sistema ideal unificaria a eficiência administrativa do *Cheff Escolar*, a otimização inteligente de cardápios do *CardNutri* e o controle de desperdício do *AEI*, garantindo ao mesmo tempo a interoperabilidade com as ferramentas de conformidade do governo. Essa integração holística representa o próximo passo evolutivo na gestão da alimentação escolar, transformando um conjunto de ferramentas reativas em um ecossistema de gestão proativo, transparente e orientado por dados.

3.4 Potencial de Adesão e Aceitação

A viabilidade de implementação de plataformas digitais depende não apenas de aspectos técnicos, mas também da aceitação por parte dos profissionais que operam o programa (BASTOS et al., 2019). Estudos sobre a aceitação de novas tecnologias demonstram que os usuários-chave, como os nutricionistas, tendem a aderir a sistemas que percebem como úteis para melhorar seu desempenho, eficiência e produtividade. A avaliação do *software CardNutri*, por exemplo, utilizou o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) e revelou que as nutricionistas consultadas demonstraram alta "Utilidade Percebida" e forte "Intenção Comportamental de Uso", validando que a percepção de valor é um fator crucial para a adesão (MOREIRA; MARTINS; WANNER, 2017).

Contudo, a introdução de uma nova ferramenta pode gerar incertezas e resistência. A experiência de implementação do sistema *Cheff Escolar* em Mato Grosso do Sul ilustra esse desafio: o processo enfrentou uma "resistência passiva" inicial por

parte dos usuários. Essa barreira foi superada com estratégias bem definidas, como a realização de treinamentos, a adoção de uma abordagem colaborativa em equipe, a criação de um "Guia do Usuário" detalhado e o aprimoramento da interface para torná-la mais intuitiva. Como resultado, uma pesquisa de satisfação posterior revelou que 63% dos usuários se tornaram "promotores" da ferramenta, indicando que a resistência inicial foi convertida em alta aceitação e defesa do sistema. Esses casos demonstram que, quando os usuários participam ativamente do processo de avaliação e capacitação, e quando as estratégias de implementação são focadas em superar as barreiras de uso, as chances de adesão e sucesso da tecnologia aumentam significativamente (SOUZA, A. R.; 2017).

4. METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de uma abordagem mista (quali-quantitativa) de natureza aplicada, estruturada em duas etapas distintas e complementares: a fundamentação teórico-documental e o estudo de campo.

Inicialmente, para subsidiar a compreensão do objeto de estudo e das normativas vigentes, realizou-se uma revisão bibliográfica e documental de caráter exploratório. O levantamento de dados ocorreu entre os meses de agosto e novembro de 2025, utilizando como principais fontes de consulta as bases de dados Google Acadêmico, SciELO (Scientific Electronic Library Online) e o Portal de Periódicos da CAPES.

A estratégia de busca se baseou na combinação de descritores e palavras-chave alinhados aos objetivos da pesquisa, como: "Gestão do PNAE", "Alimentação Escolar", "Sistemas de Informação em Saúde", "Agricultura Familiar" e "Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM)". Foram estabelecidos como critérios de inclusão artigos científicos, teses e dissertações publicados nos últimos 10 anos, priorizando estudos que articulassem a gestão de políticas públicas com processos de inovação tecnológica.

Complementarmente, dada a constante atualização do arcabouço legal do programa, conduziu-se uma pesquisa documental em portais governamentais oficiais (FNDE, MEC e Prefeitura de Uberlândia). Esta etapa focou na coleta de leis, resoluções, notas técnicas e manuais operacionais, com ênfase nas novas diretrizes estabelecidas para o ano de 2025. Foram excluídos da análise materiais de opinião sem

rigor técnico e legislações revogadas que não contribuíssem para o entendimento histórico ou atual do tema.

Após a consolidação desta base teórica, procedeu-se à etapa de campo, cujo delineamento específico é detalhado nas seções a seguir.

4.1 Delineamento da Pesquisa

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso de natureza aplicada, com abordagem quali-quantitativa e fins exploratórios e descritivos. A escolha do estudo de caso justifica-se pela necessidade de investigar em profundidade um fenômeno contemporâneo — a gestão do PNAE — em seu contexto real, o município de Uberlândia (YIN, 2015). A abordagem mista (quali-quantitativa) é fundamental para, simultaneamente, compreender as nuances dos processos de trabalho (dimensão qualitativa) e mensurar as percepções, dificuldades e a receptividade dos profissionais à inovação tecnológica (dimensão quantitativa).

4.2 Universo e Amostra

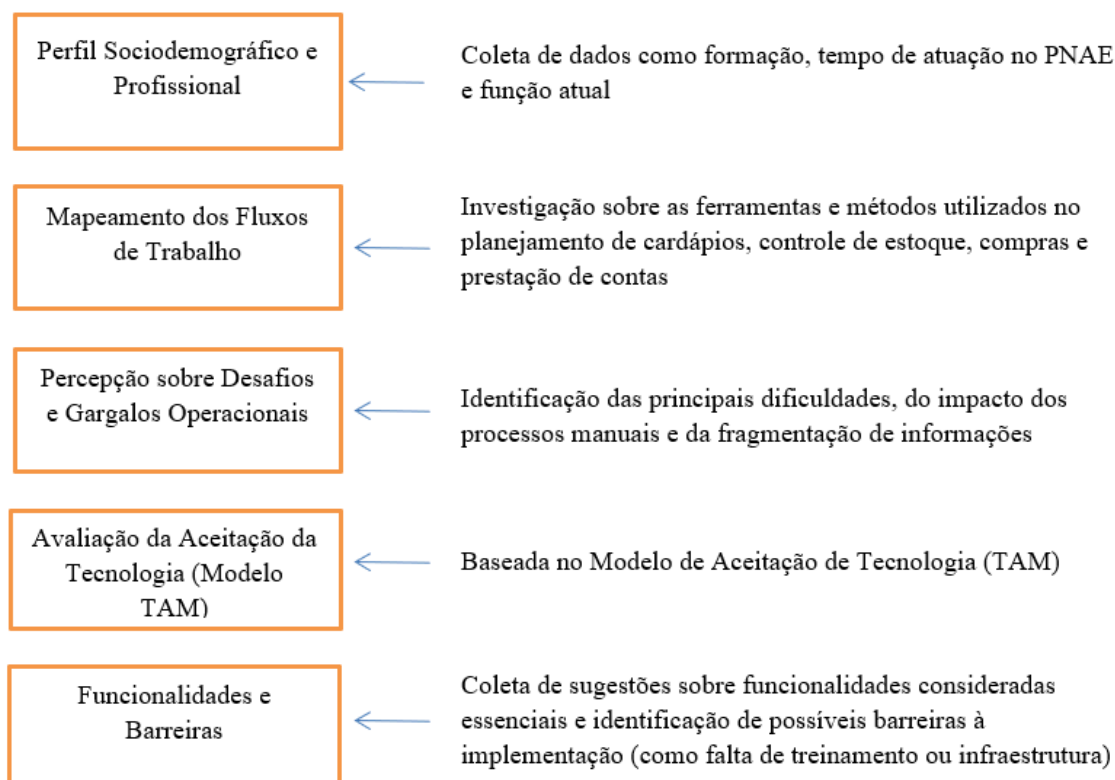
O universo da pesquisa (N) é composto pela totalidade dos profissionais vinculados ao PMAE de Uberlândia, que atualmente consistem em 20 nutricionistas. Dado o número reduzido e bem definido de sujeitos, optou-se por uma amostragem censitária, na qual todos os membros do universo foram convidados a participar do estudo. A amostra final (n) foi composta por 20 respondentes, totalizando uma taxa de resposta de 100%. Essa abordagem elimina a necessidade de generalização estatística a partir de uma amostra, permitindo uma análise completa e detalhada da percepção do grupo na totalidade.

4.3 Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados

A coleta de dados primários foi realizada por meio de um questionário estruturado, desenvolvido especificamente para este estudo e aplicado em formato digital. O instrumento foi elaborado com base em três pilares: (i) as diretrizes e normativas do FNDE; (ii) a literatura acadêmica sobre gestão e informatização da alimentação escolar (GREGOLIN et al., 2017); e (iii) a análise documental de relatórios

técnicos do FNDE e da Secretaria Municipal de Educação de Uberlândia. O questionário foi organizado em seções temáticas conforme apresentado na figura 1.

Figura 1. Esquema das seções temáticas utilizadas no questionário.



Fonte: Próprio Autor

Os construtos da seção do Modelo TAM foram analisados a partir de questões afirmativas, a serem avaliadas em uma escala Likert de cinco pontos, variando de "discordo totalmente" (1) a "concordo totalmente" (5), conforme descrito na tabela 2.

Tabela 2. Construtos da seção do Modelo TAM

Construtos	Descrição
Utilidade Percebida	O quanto os nutricionistas acreditam que o uso de uma plataforma informatizada melhoraria seu desempenho e produtividade.
Facilidade de Uso Percebida	A percepção de que o uso do sistema seria livre de esforço e de fácil aprendizado.
Atitude em Relação ao Uso	O sentimento geral (favorável ou desfavorável) dos profissionais em relação à ideia de utilizar a tecnologia em sua rotina.
Intenção de Uso	A propensão declarada dos nutricionistas em efetivamente utilizar o sistema, caso ele seja implementado.

Fonte: Próprio autor

4.4 Tratamento e Análise dos Dados

A análise dos dados coletados seguiu a natureza mista da pesquisa. Os dados quantitativos, provenientes das questões fechadas e da escala Likert, foram tabulados e analisados por meio de estatística descritiva (frequência, percentuais e médias). As médias obtidas para cada construto do Modelo TAM foram utilizadas para inferir o potencial de aceitação da tecnologia pelo grupo de profissionais.

Os dados qualitativos, oriundos das questões abertas, serão submetidos à técnica de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011). As respostas serão transcritas, organizadas e categorizadas tematicamente, permitindo a identificação de temas emergentes, convergências e divergências nas percepções dos nutricionistas sobre os desafios da gestão e o potencial da informatização.

4.5 Aspectos Éticos

A pesquisa foi conduzida em estrita conformidade com os princípios éticos que regem a pesquisa com seres humanos, conforme a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes foram informados sobre os objetivos do estudo e a participação será voluntária. O anonimato e a confidencialidade das respostas serão garantidos, e os resultados serão divulgados de forma agregada, impossibilitando a identificação individual dos respondentes.

5. RESULTADOS

5.1. Perfil dos Profissionais Respondentes

A caracterização do perfil dos participantes revela um corpo técnico experiente e com alto nível de qualificação. Os dados detalhados sobre a qualificação, tempo de serviço e área de alocação dos profissionais estão compilados na Tabela 3.

Tabela 3. Perfil sociodemográfico e profissional dos nutricionistas respondentes (n=20).

Categoria	Opção	Contagem	Porcentagem
Tempo de atuação	Entre 3 e 5 anos	13	65%
	Entre 1 e 3 anos	2	10%
	Entre 5 e 10 anos	2	10%
	Menos de 1 ano	2	10%
	Mais de 10 anos	1	5%
Área de atuação	Controle de qualidade e visitas técnicas	6	30%
	Atendimento direto às unidades escolares	6	30%
	Gestão central (planejamento, compras etc)	5	25%
	Outras	3	15%
Formação	Pós-Graduação/Especialização	12	60%
	Mestrado	5	25%
	Doutorado	2	10%
	Graduação	1	5%

Fonte: Próprio Autor

Do total de respondentes, 60% possuem formação de Pós-Graduação ou Especialização, indicando embasamento técnico para a execução de suas funções. Quanto ao tempo de atuação no PMAE de Uberlândia, a maioria dos profissionais (65%) possui entre 3 e 5 anos de experiência no programa, demonstrando um grupo com conhecimento consolidado sobre os processos e desafios locais.

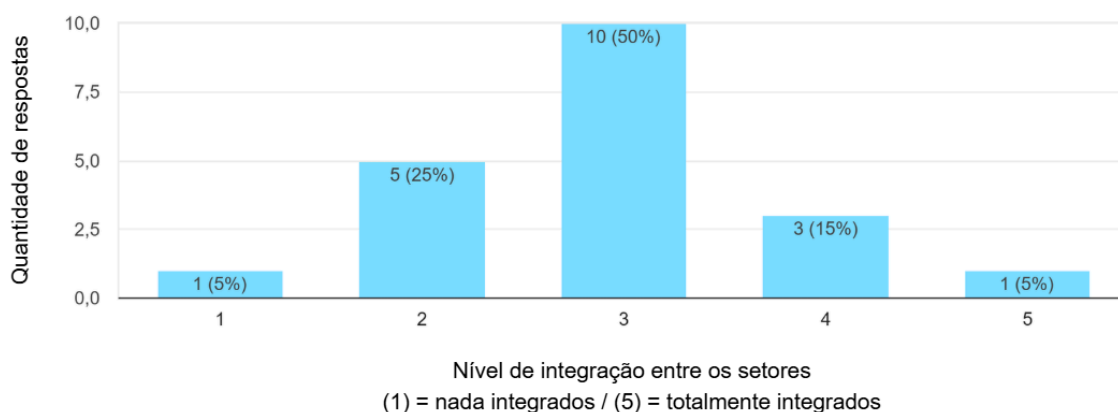
Em relação às áreas de atuação, os dados mostram uma distribuição focada na execução e fiscalização, com 30% atuando no "Controle de qualidade (treinamentos, visitas técnicas, etc.)" e 30% no "Atendimento direto às unidades escolares".

5.2. Mapeamento dos Processos e Ferramentas Atuais

A análise das ferramentas de trabalho utilizadas diariamente confirma a hipótese inicial do estudo sobre a dependência de métodos não integrados. O uso de planilhas (*Excel/Google Sheets*) foi apontado como o principal recurso tanto para o planejamento de cardápios quanto para o controle de estoque (entrada, saída e validade). Em segundo lugar, foram citados os registros manuais em papel, confirmando a ausência de um sistema digital centralizado.

Para avaliar a sinergia dos fluxos de trabalho, os profissionais foram questionados sobre a integração dos processos entre os diferentes setores (nutricionistas, compras, estoque, escolas). Em uma escala de 1 (nada integrados) a 5 (totalmente integrados), a média de avaliação foi de 2,5. Este resultado, situado no ponto médio inferior da escala (considerado de 1 a 5, média 3), evidencia uma percepção de integração moderada a baixa, com 50% dos respondentes avaliando como "3" e 25% avaliando como "2", sinalizando uma clara fragmentação nos fluxos de informação. A figura 2 apresenta os resultados de como os entrevistados consideram os processos de trabalho entre os diferentes setores (planejamento, compras, estoque e escolas).

Figura 2. Percepção dos nutricionistas sobre o nível de integração dos processos entre setores.

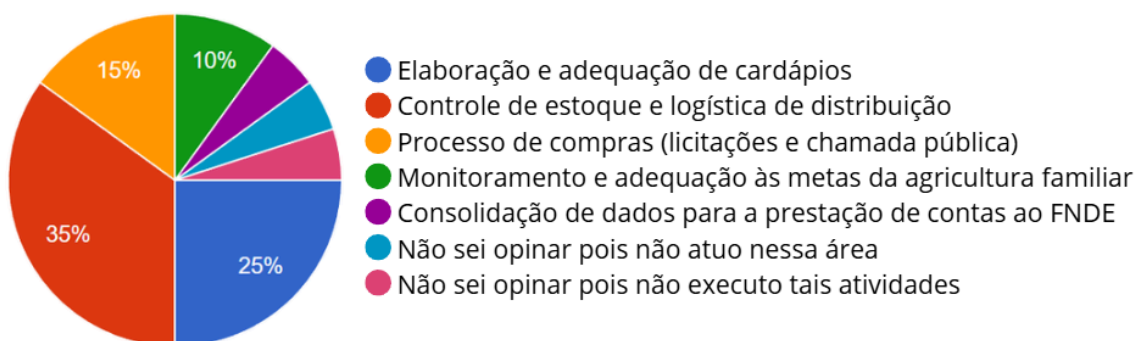


Fonte: Próprio Autor

5.3. Diagnóstico dos Desafios e Gargalos Operacionais

Os dados coletados permitiram validar e quantificar os principais desafios operacionais enfrentados pelo corpo técnico. A atividade de gestão considerada mais complexa e demorada foi o item “controle de estoque e logística de distribuição”, seguido pelo item “elaboração e adequação de cardápio”, onde a soma destes dois itens contabiliza 60%. Isso mostra o quanto essas atividades necessitam de uma atenção e também uma solução eficiente para reduzir o tempo gasto em sua execução. A figura 3 apresenta as atividades consideradas pelos entrevistados como mais complexas e demoradas.

Figura 3. Atividades de gestão mais complexas e demoradas.

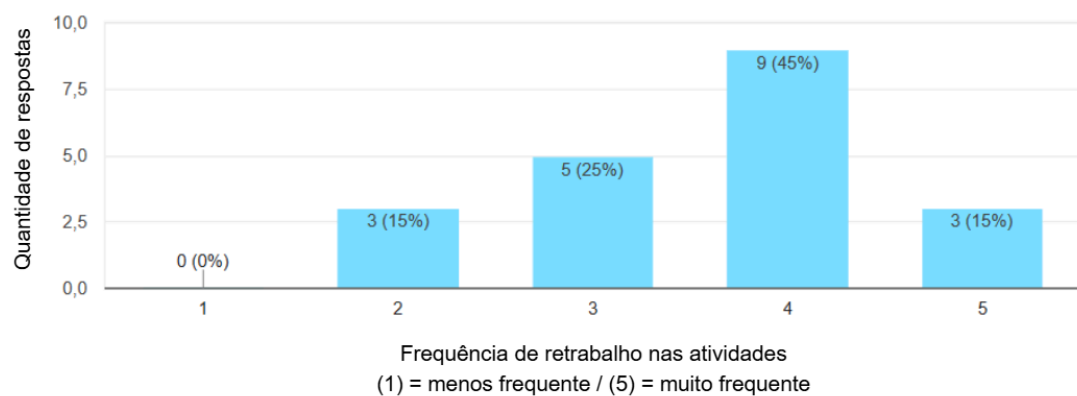


Fonte: Próprio Autor

No item “impacto do retrabalho”, que foi considerado como a necessidade de refazer tarefas por falha de comunicação ou falta de informação, mostrou-se

significativamente alto. A frequência com que o retrabalho impacta as atividades obteve uma média de 3,3 (em escala de 1- menos frequente a 5 - muito frequente). Este dado é reforçado pela percepção de 45% dos profissionais, que indicaram um nível 4 de frequência (considerado "frequente"), conforme apresentado na figura 4. Observa-se que nenhum entrevistado considerou o retrabalho pouco frequente, mostrando que todos entendem o impacto do retrabalho nas atividades de gestão e a importância do uso de ferramentas tecnológicas para evitá-lo.

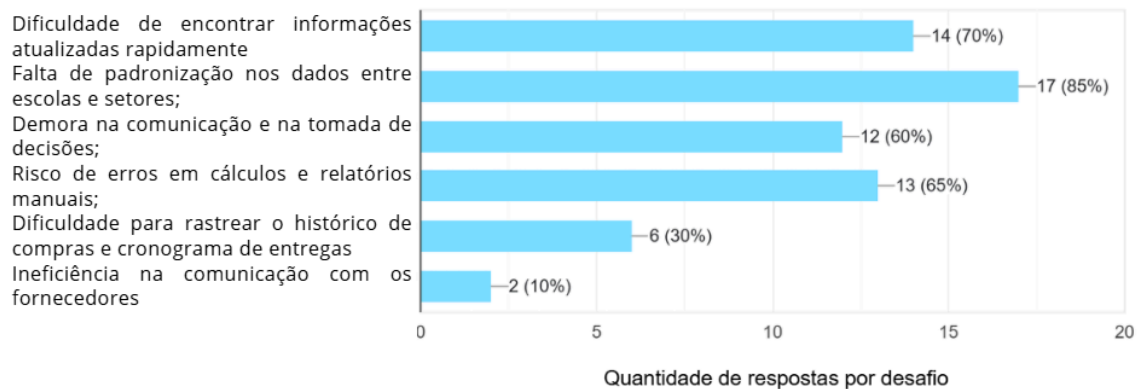
Figura 4. Impacto do retrabalho nas atividades de gestão.



Fonte: Próprio Autor

Quando questionados sobre os maiores desafios causados diretamente pela falta de um *software* centralizado (Figura 5), os resultados foram a falta de padronização nos dados entre escolas e setores (26,6%), dificuldade de encontrar informações atualizadas rapidamente (21,9%) e risco de erros em cálculos e relatórios manuais (20,3%). Assim, a figura 5 apresenta os maiores desafios operacionais atribuídos à falta de um sistema centralizado.

Figura 5. Maiores desafios causados pela falta de um software ou sistema centralizado.



Fonte: Próprio Autor

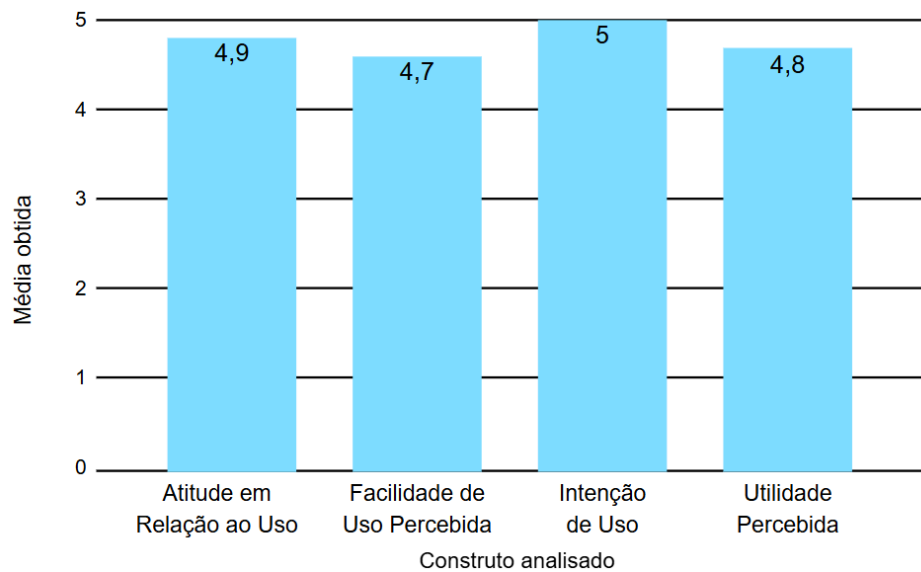
Nas respostas qualitativas, os profissionais ilustraram esses desafios. Um relato recorrente foi a falha na comunicação e no repasse de solicitações entre setores, onde uma demanda recebida por um profissional não é repassada aos demais, causando atrasos. Outro exemplo prático citado foram os erros no preenchimento da contagem de estoque das escolas, uma falha que impacta diretamente a previsibilidade de insumos e o planejamento logístico.

5.4. Análise da Aceitação da Tecnologia (Resultados do Modelo TAM)

A avaliação do potencial de adesão a uma plataforma digital, mensurada por meio dos construtos do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM), revelou uma receptividade excepcionalmente alta por parte dos nutricionistas. Como detalhado na figura 6, todos os construtos avaliados apresentaram médias superiores a 4,7 em uma escala de 5 pontos.

Os itens “Utilidade Percebida” (média 4,8) e a “Facilidade de Uso Percebida” (média 4,7) foram avaliadas de forma muito positiva. A “Atitude em Relação ao Uso” (média 4,9) confirma que a informatização é vista como uma "iniciativa inteligente". Por fim, a “Intenção de Uso” (média 5,0) sinaliza um baixíssimo risco de resistência à adoção, com 100% dos profissionais declarando que buscariam utilizar regularmente o sistema.

Figura 6. Médias de concordância obtidas para os construtos do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM).



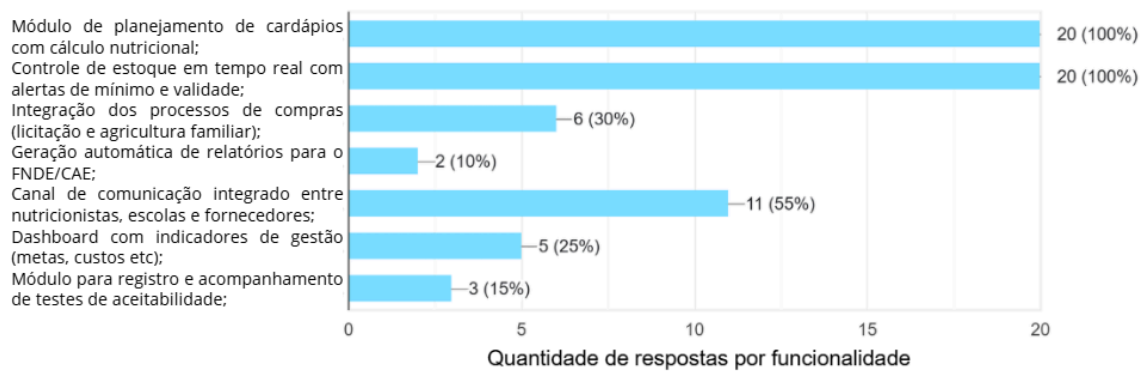
Fonte: Próprio Autor

5.5. Funcionalidades Essenciais e Barreiras à Implementação

Por fim, a pesquisa buscou identificar quais funcionalidades seriam prioritárias em uma plataforma ideal e quais as barreiras percebidas para o sucesso de sua implementação.

As funcionalidades consideradas mais essenciais pelos nutricionistas podem ser analisadas na figura 7. Observa-se que 3 funcionalidades se destacaram: i) Canal de comunicação integrado entre nutricionistas, escolas e fornecedores (25%); ii) Controle de estoque em tempo real com alerta de validade e de mínimo (23%) e; iii) Módulo de planejamento de cardápios com cálculo nutricional automático (23%).

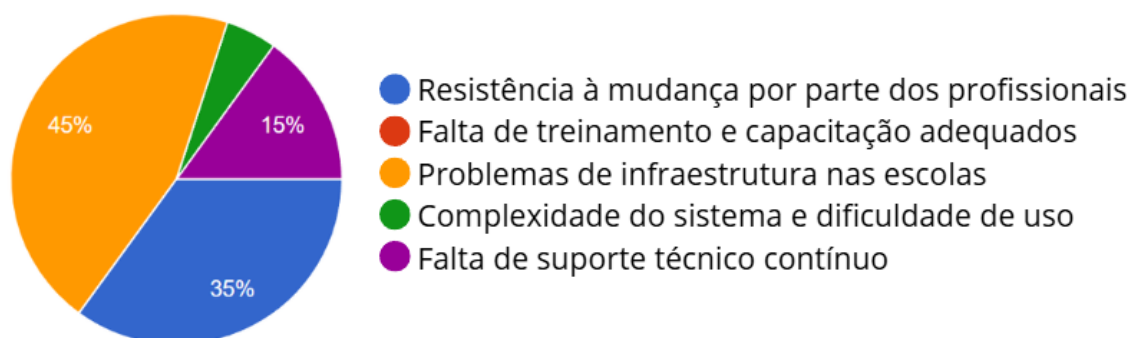
Figura 7. Funcionalidades consideradas essenciais para uma plataforma de gestão.



Fonte: Próprio autor

Em contrapartida, a figura 8 indica que a principal barreira para o sucesso da implementação, na percepção dos entrevistados, não foi a tecnologia em si, mas sim os "Problemas de infraestrutura (internet, computadores) nas escolas". Em segundo lugar, surgiu a "Resistência à mudança por parte dos profissionais". A soma destes 2 itens totaliza 80% das respostas, indicando uma preocupação com a gestão do processo de transição dos dados e implementação da plataforma, reforçando que não basta apenas ter um *software*, mas também a colaboração e a capacitação dos seus usuários com treinamentos constantes.

Figura 8. Maiores barreiras percebidas para o sucesso da implementação do sistema.



Fonte: Próprio autor

6. DISCUSSÃO

A análise dos resultados fornece um diagnóstico detalhado da gestão do PMAE de Uberlândia. Este capítulo interpreta esses achados, articulando-os com o referencial teórico e a literatura acadêmica recente, a fim de extrair conclusões que respondam aos objetivos desta pesquisa.

A discussão aprofunda os *porquês* por trás dos dados quantitativos e qualitativos, analisando a discrepância entre a excelência operacional do PMAE em metas específicas e suas fragilidades processuais internas, considerando também a urgência da informatização frente às novas normativas.

6.1. O Paradoxo de Uberlândia: Eficiência Estratégica vs. Gargalos Táticos

Os dados confirmam um paradoxo central, em que o PMAE de Uberlândia demonstra alta atuação em indicadores estratégicos, como a superação da meta de compras da agricultura familiar, mas sofre com gargalos operacionais táticos. A percepção de “falta de integração entre setores”, evidenciada pela média de 2,5 em 5, e a alta dependência de planilhas e registros manuais não são meros inconvenientes. Eles são a fonte direta do retrabalho, que os nutricionistas avaliaram com uma frequência média de 3,3 em 5.

Este cenário corrobora a literatura que aponta a fragmentação de processos como um desafio crônico em gestões públicas de grande porte (SOUZA, R. M.; SOUZA; ALMEIDA, 2017). O que os resultados desta pesquisa demonstraram é que essa fragmentação, antes gerenciável, tornou-se um ponto crítico de ineficiência.

Uma análise de estudos recentes sobre transformação digital no setor público brasileiro (SILVA; MENEZES, 2025) aponta para um fenômeno de "digitalização em ilhas", onde setores financeiros e de compras se modernizam, mas as operações "de ponta" (como a logística escolar e o planejamento de cardápios) permanecem analógicas. Os achados em Uberlândia, onde a "Falta de padronização nos dados" (26,6%) e a "Dificuldade de encontrar informações atualizadas" (21,9%) são os maiores desafios (Figura 5), refletem precisamente essa lacuna. A equipe qualificada (60% com Pós-Graduação), sente o impacto direto dessa desconexão, gastando tempo em tarefas manuais e na correção de erros (20,3%), em vez de em atividades nutricionais estratégicas.

6.2. A Carga dos Processos Manuais e a Nova Complexidade Normativa

A análise dos dados revelou que os itens “controle de estoque” e a “logística de distribuição” representam as etapas mais complexas e demoradas da rotina das nutricionistas do PMAE de Uberlândia, apontadas por 35% das respondentes como o principal gargalo operacional. Essa constatação confirma que o estoque é o ponto central da gestão do programa, conectando o item “planejamento de cardápios” à “execução das compras” e “distribuição dos alimentos”. Quando o controle depende de planilhas manuais, documentos impressos ou registros enviados por e-mail e mensagens (como foi observado preliminarmente e também relatado por diversas participantes), o processo torna-se reativo, sujeito a erros, atrasos, falhas de comunicação e rastreabilidade, comprometendo tanto o planejamento quanto a execução e a prestação de contas.

Essa vulnerabilidade operacional é agravada pela nova complexidade normativa do PNAE, que em 2025 passou a exigir maior rigor técnico e documental na execução dos programas municipais. Além da Resolução CD/FNDE nº 3/2025, que restringe severamente o uso de ultraprocessados e prioriza alimentos in natura, a Lei nº 15.226/2025 alterou a Lei nº 11.947/2009, ampliando de 30% para 45% o percentual mínimo de aquisição de produtos da agricultura familiar (a partir de janeiro de 2026). A nova lei também determinou que as entregas devem ocorrer com pelo menos metade do prazo de validade vigente e que o Conselho de Alimentação Escolar (CAE) passe a fiscalizar de forma mais ativa a qualidade e variabilidade dos cardápios (BRASIL, 2025).

Essas novas obrigações impõem à gestão municipal uma sobrecarga de controle documental, nutricional e logístico, tornando inviável a manutenção de processos manuais e descentralizados. A elaboração de cardápios via planilhas, por exemplo, exige atualização constante das tabelas nutricionais e conferência manual das quantidades e custos, uma tarefa incompatível com o volume de unidades escolares e o número reduzido de nutricionistas do programa. Assim, o módulo de cálculo nutricional automático e o controle de estoque em tempo real, apontados como funcionalidades prioritárias pelas participantes (23% cada), deixam de ser apenas conveniências tecnológicas e passam a ser instrumentos indispensáveis para o cumprimento das exigências legais e de qualidade.

Diversos artigos argumentam que a informatização da gestão é hoje o único meio de assegurar conformidade normativa em sistemas alimentares complexos, permitindo rastreabilidade completa dos produtos e registros automáticos para auditorias (MOREIRA; MARTINS; WANNER, 2017). Portanto, diante da nova conjuntura legal e das demandas administrativas, a adoção de uma plataforma informatizada integrada deixa de representar uma escolha estratégica e se consolida como condição técnica e jurídica essencial para a execução eficiente do PMAE de Uberlândia.

6.3. O Fator Humano: A Validação Inequívoca do Modelo TAM

O resultado mais contundente da pesquisa é a validação do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) (Figura 6). As médias do item “Utilidade Percebida” (4,8) e “Intenção de Uso” (5,0) são excepcionalmente altas e representam o fator crítico de sucesso para a implementação. Esses dados dialogam diretamente com a literatura, onde os estudos de Bastos et al. (2019) e Moreira, Martins e Wanner (2017) postulam a “Utilidade Percebida” como o principal vetor para a aceitação de tecnologia. Assim, em Uberlândia, a utilidade é percebida de forma tão intensa (4,8) precisamente porque a ineficiência operacional (sendo transcrito em gargalo) é muito alta (retrabalho 3,3; integração 2,5).

Os profissionais enxergam a plataforma não como uma obrigação, mas como a solução direta para seus problemas diários. No item “alta percepção de facilidade de uso” sugere que o corpo técnico possui proficiência digital e não vê a tecnologia como um obstáculo, mas como uma aliada.

O item “Intenção de Uso” de 5,0 (100%) é um dado raro e poderoso. Ele desmistifica a ideia de que o setor público é inerentemente resistente à mudança e alinha-se a estudos de modernização. GOMES e REIS (2024) defendem que os profissionais da linha de frente são os maiores defensores da inovação, desde que ela resolva problemas reais.

6.4. Decodificando as Barreiras: O Paradoxo da Resistência

À primeira vista, o item de "Resistência à mudança por parte dos profissionais" (35%) sendo a segunda maior barreira identificada (Figura 8) parece contradizer a “Intenção de Uso” de 5,0. No entanto, uma análise mais profunda, cruzando este dado com a literatura, sugere o oposto. Segundo SOUZA e ALMEIDA (2017) não se trata de

uma resistência à *ideia* da tecnologia (que foi aceita com nota 4,9 em "Atitude"), mas sim um *medo da execução*. Este achado espelha perfeitamente a experiência de implementação do *Cheff Escolar* em Mato Grosso do Sul, citada no referencial, que enfrentou uma "resistência passiva" inicial. Neste caso, a barreira foi superada com treinamento e guias de usuário.

No critério de mais importante, a "resistência" (35%) está intrinsecamente ligada à barreira principal "Problemas de infraestrutura (internet, computadores) nas escolas" (45%). O corpo técnico, que atua diretamente nas 122 unidades escolares, sabe que um sistema em tempo real não funciona sem infraestrutura de ponta.

Como argumenta GOMES e REIS (2024), a resistência à mudança no setor público é, frequentemente, um "ceticismo logístico" dos profissionais, que temem ser cobrados por uma ferramenta que falhará devido à falta de infraestrutura básica ou treinamento adequado. Uma interpretação provável é que essa "resistência" percebida esteja ligada ao "ceticismo logístico" sobre a infraestrutura. Contudo, o dado não deve ser ignorado e aponta para a necessidade de um robusto plano de gestão da mudança, focado em treinamento e suporte contínuo.

6.5. A Demanda por um Ecossistema Integrado (Funcionalidades)

Finalmente, o item priorização das funcionalidades (Figura 7) revela uma demanda não por ferramentas isoladas, mas por um ecossistema de gestão. Pois a equipe não priorizou apenas o "Módulo de Cardápios" (como o *CardNutri*) ou apenas o "Controle de Estoque" (como o *AEI/Lemobs*). Assim, a priorização do "Canal de comunicação integrado", junto dos outros dois módulos, demonstram que a maior dor é a fragmentação. Os nutricionistas entenderam que de nada adianta um cardápio perfeito se o estoque não for atualizado em tempo real e se a escola não for comunicada da mudança automaticamente.

Este achado valida a hipótese da "lacuna de integração" levantada no referencial. A demanda em Uberlândia é por uma solução que combine a robustez administrativa do *Cheff Escolar*, a inteligência nutricional do *CardNutri* e o controle logístico do *AEI*, garantindo a interoperabilidade que hoje não existe. A busca é por transformar as atuais "ilhas de informação" em um sistema de dados integrados, ágil e confiável (SILVA; MENEZES, 2025).

6.6. Desafios e Limitações do Estudo

Para garantir que este estudo seja confiável e bem fundamentado, é necessário apontar alguns desafios encontrados e as limitações do delineamento desta pesquisa.

Primeiramente, o estudo utilizou uma amostragem censitária, ouvindo a totalidade dos 20 nutricionistas do PMAE, embora esse número amostral pequeno, resultou em uma taxa de resposta de 100%. Ainda que isso forneça uma visão completa deste grupo, os resultados refletem apenas a percepção do corpo técnico. A implementação de um sistema impactará outros atores cruciais, como gestores escolares, agentes de cozinha, equipe de logística da DAD e conselheiros do CAE, que não foram acessados por esta análise.

Outra limitação importante a se analisar é o Modelo de Aceitação de Tecnologia mede a *percepção* e a “intenção de uso”, não o comportamento real. Uma intenção de 5,0 é um indicador extremamente forte, contudo não garante, por si só, uma adoção sem atrito e dificuldades. Desafios de “usabilidade da plataforma específica” ou “falhas na implementação” podem alterar a percepção positiva inicial.

Este um estudo de caso foi focado na realidade de Uberlândia (município de grande porte, com gestão híbrida), os achados, especialmente as “barreiras de infraestrutura específicas” (45%), podem não ser diretamente generalizáveis para outros municípios de portes diferentes ou com outros modelos de gestão do PMAE. Assim, este estudo sugere algumas recomendações levantadas pelos autores.

6.7. Recomendações

Com base nos resultados conclusivos desta pesquisa, recomendam-se as seguintes ações para a Gestão Municipal do PMAE em Uberlândia.

Implementação Prioritária: Dada a validade da necessidade, recomenda-se que a gestão trate a contratação ou desenvolvimento de uma plataforma informatizada como prioridade estratégica;

Foco nas Funcionalidades Essenciais: O sistema a ser implementado deve, obrigatoriamente, priorizar a resolução dos maiores gargalos identificados, incluindo as três funcionalidades mais votadas pela equipe: (a) Módulo de planejamento de cardápios com cálculo nutricional automático, (b) Controle de estoque em tempo real e (c) Canal de comunicação integrado;

Plano de Mitigação de Barreiras (Ação Imediata): Antes da implementação do *software*, a gestão deve agir sobre as duas principais barreiras identificadas: i) “Infraestrutura” (45%), deve se realizar um censo imediato da infraestrutura de tecnologia de informação (TI) (qualidade da internet, disponibilidade e condição dos computadores) nas 122 unidades escolares para nivelar a capacidade técnica e; ii) “Gestão da Mudança” (35%) para estruturar um programa robusto de capacitação e criação de manuais, focado não apenas no "como usar", mas no "porque", garantindo que a resistência (interpretada como "ceticismo logístico") seja convertida em confiança.

Assim, para futuras pesquisas recomenda-se a i) expansão dos atores que permita replicar este estudo, adaptando o questionário para incluir a percepção dos demais atores do programa (gestores escolares, agentes de cozinha e membros do CAE), conforme sugerido nas limitações deste trabalho e; ii) estudo longitudinal de impacto que permita o acompanhamento (ex: 12 meses após a implementação) para mensurar quantitativamente o impacto real da plataforma na redução do retrabalho, na otimização do controle de estoque e na economia de recursos, comparando os dados com o diagnóstico aqui apresentado.

A gestão, embora demonstre excelência em indicadores estratégicos como a compra da agricultura familiar, opera com gargalos táticos significativos. A dependência de ferramentas manuais, como planilhas e registros em papel, resulta em *baixa integração* com a resposta de Percepção de fragmentação entre setores (média 2,5 em 5); *alto retrabalho*, com a frequência de reexecução de tarefas (média 3,3 em 5) apresentadas por este estudo e; *ineficiência operacional* que se transcreve como a falta de padronização de dados (26,6%) e dificuldades logísticas, sendo o “controle de estoque” a tarefa mais complexa (35%).

A viabilidade da implementação foi validada pelo fator humano. Os resultados do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) revelaram um cenário ideal de receptividade. O corpo técnico não apenas compreende a urgência da mudança, mas a deseja ativamente. Com médias de Utilidade Percebida (4,8), Facilidade de Uso Percebida (4,7) e uma Atitude de Uso positiva (4,9), a Intenção de Uso de 5,0 (100% de adesão) sinaliza que a resistência humana, um dos maiores riscos em projetos de TI, é praticamente inexistente.

7. CONCLUSÃO

Conclui-se que o objetivo foi plenamente atingido e a pesquisa confirma tanto a necessidade quanto a viabilidade da implementação de uma plataforma digital. Sendo que a necessidade da informatização foi comprovada pelo diagnóstico dos processos atuais e viabilidade da implementação foi validada pelo fator humano. Portanto, este estudo conclui que o PMAE de Uberlândia se encontra em um ponto de inflexão: seus processos manuais atingiram um limite de eficiência, e sua equipe técnica está plenamente preparada e receptiva para a transformação digital. A implementação de um sistema não é apenas uma melhoria, mas uma etapa estratégica e necessária para garantir a eficiência, a transparência e a sustentabilidade da gestão do programa.

8. REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J. A.; CALIL, R. M. Análise e avaliação das especificações dos alimentos em editais do PNAE. **Vigilância Sanitária em Debate**, v. 4, n. 4, p. 100-108, 2016.
- ALMEIDA, S. S. **O cotidiano da merenda escolar: análise da experiência em uma escola da Rede Pública Estadual de Ensino do município de Vitória de Santo Antão/PE**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2014.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BASTOS, L. H. C. et al. Aceitação de sistemas informatizados por profissionais da saúde: estudo baseado no modelo TAM. **Revista de Administração Pública**, v. 53, n. 1, p. 147-165, 2019.
- BASTOS, R. C. et al. PNAE no contexto do federalismo. **Education Policy Analysis Archives**, v. 27, n. 1, p. 1-20, 2019.
- BORGES, L. V. et al. Higiene e adequação no PNAE de Araraquara/SP. **REDD – Revista Eletrônica de Divulgação Científica**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2019.
- BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). **ePNAE – Aplicativo de Controle Social do PNAE**. Brasília, DF: FNDE, 2025c. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/pnae/controle-social-cae/e-pnae>. Acesso em: 28 out. 2025.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). **Manual do SIGPNAE**. Brasília, DF: FNDE, 2019.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). **Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)**. Brasília, DF: FNDE, 2025. Disponível em:

<https://www.gov.br/fnde/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/programas/pnae>. Acesso em: 30 set. 2025.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). **Relatório de gestão do PNAE 2025**. Brasília, DF: FNDE, 2025b.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). **Resolução CD/FNDE nº 3, de 10 de abril de 2025**. Dispõe sobre os atendimentos da alimentação escolar no âmbito do PNAE. Brasília, DF: FNDE, 2025a.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). **Sistema de Gestão do PNAE (SIGPNAE)**. Brasília, DF: FNDE, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/programas/pnae/gestao/sigpnae>. Acesso em: 30 set. 2025.

BRASIL. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 jun. 2009.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 ago. 2018.

BRASIL. Lei nº 15.226, de 1º de outubro de 2025. Altera a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, que dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 out. 2025. Seção 1, p. 4-6.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). **Resolução CD/FNDE nº 7, de 2 de maio de 2024**. Altera o número de parcelas de repasse do PNAE. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 maio 2024.

CANELLA, D. S. et al. Atualização dos parâmetros de aquisição do PNAE com base no Guia Alimentar. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, n. 1, p. e00123421, 2022.

CHEFF ESCOLAR. **Sistema informatizado de gestão da alimentação escolar**. Campo Grande: Digix, . Disponível em: <https://digix.com.br/produto/cheff-escolar/>. Acesso em: 11 out. 2025.

CORREIO DO POVO. Brasil é referência mundial em alimentação escolar, destaca FNDE. **Correio do Povo**, Porto Alegre, 2025.

ESCOLAGOV. **Cheff Escolar: sistema informatizado de gestão da alimentação escolar**. Campo Grande, MS: Escolagov, 2023. Disponível em: <https://www.escolagov.ms.gov.br>. Acesso em: 11 out. 2025.

GOMES, L. R.; REIS, A. M. Inovação na linha de frente: o papel do servidor público como agente de mudança tecnológica. *Gestão & Sociedade*, Belo Horizonte, v. 18, n. 4, p. 2045-2060, 2024.

GREGOLIN, G. C. et al. Política pública e sustentabilidade: interface no PNAE. **Emancipação**, v. 17, n. 1, p. 1-15, 2017.

IFRN. Chamadas públicas impulsionam agricultura familiar e alimentação escolar. Natal: Instituto Federal do Rio Grande do Norte, 27 jun. 2025. Disponível em: <https://portal.ifrn.edu.br/campus/reitoria/noticias/chamadas-publicas-impulsionam-agricultura-familiar-e-alimentacao-escolar/>. Acesso em: 14 nov. 2025.

LEMOBS. **Alimentação Escolar Inteligente (AEI): soluções digitais para a merenda escolar**. Rio de Janeiro: Lemobs, 2023. Disponível em: <https://lemobs.com.br/produtos/aei-alimentacao-escolar-inteligente/>. Acesso em: 18 out. 2025.

LOPES, B. J.; DOULA, S. M. Deficiências no Processo de Compras Governamentais do Programa Nacional de Alimentação Escolar e seus Impactos no Desenvolvimento Local. **Desenvolvimento em Questão**, v. 17, n. 48, p. 175-192, 2019.

LOPES, I. D.; BASSO, D.; BRUM, A. L. Cadeias agroalimentares curtas e o mercado de alimentação escolar. **Interações**, v. 20, n. 4, p. 1001-1012, 2019.

MARQUES, L. L.; DALBIANCO, R. Gestão de estoques e sistemas informatizados na alimentação escolar. **Revista Brasileira de Nutrição Escolar**, v. 20, n. 1, p. 55-70, 2025.

MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. FNDE destaca avanços no PNAE em 2025. Brasília, DF: MEC, 2025.

MOREIRA, R. P. C.; MARTINS, F. V. C.; WANNER, E. F. CardNutri: um *software* de planejamento de cardápios nutricionais semanais para alimentação escolar aplicando inteligência artificial. **RECHS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 1-13, out./dez. 2017.

NERO, D. S. M.; GARCIA, R. P. M.; ALMASSY JUNIOR, A. A. O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) a partir da sua gestão de descentralização. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 30, n. 117, p. 1001-1020, 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO). **Cooperação Internacional Brasil-FAO 2024-2027: Fortalecimento da Rede de Alimentação Escolar Sustentável (RAES)**. Brasília, DF: FAO, 2023.

PAIVA, J. B.; FREITAS, M. C. S.; SANTOS, L. A. S. Significados da alimentação escolar segundo alunos atendidos pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 1, p. 1-10, 2016.

PORRUA, P. et al. Avaliação da Gestão do PNAE sob a ótica do fomento da agricultura familiar. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 28, n. 1, p. 1-10, 2020.

RAMOS, B. F. et al. Reações adversas a alimentos e aceitabilidade do cardápio escolar. **Revista Univap**, v. 27, n. 53, p. 1-10, 2021.

ROBERTO, L. A. **Os caminhos da alimentação escolar: o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) em Uberlândia - MG**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024.

ROBERTO, P. Modelos de gestão do PNAE em municípios brasileiros: análise comparativa. **Revista de Administração Pública e Políticas Educacionais**, v. 30, n. 1, p. 77-95, 2024.

ROCHA, L. S. B. Análise da qualidade dos cardápios escolares do ensino fundamental de municípios do estado do Rio de Janeiro e as potencialidades e fragilidades frente às atuais diretrizes alimentares do PNAE. **Interfaces**, v. 12, n. 1, p. 1-15, 2023.

SANTOS, S. R.; COSTA, M. B. S.; BANDEIRA, G. T. P. As formas de gestão do PNAE. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, p. 1-10, 2016.

SCHOTTEN, P. C.; SCHOTTEN, M. V. S.; FACHIN, S. Estudo sobre o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e a aplicação de recursos na merenda escolar. **EIGEDIN - Revista Eletrônica do Curso de Gestão de Documentos**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2018.

SERPRO – SERVIÇO FEDERAL DE PROCESSAMENTO DE DADOS. **Plataforma Gestão Educacional: integração da alimentação escolar em municípios brasileiros**. Brasília, DF: Serpro, 2025.

SILVA, L. H. et al. PNAE em tempos de pandemia: desafios e potencialidades no contexto amazônico. **Mundo Amazônico**, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2020.

SILVA, A. B.; MENEZES, C. D. A digitalização em ilhas: desafios da transformação digital no setor público brasileiro. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 59, n. 1, p. 1-20, 2025.

SOUZA, A. R. **CHEFF ESCOLAR: sistema informatizado de gestão da alimentação escolar**. Campo Grande: Escola de Governo de Mato Grosso do Sul, 2017. (Prêmio Sul-Mato-Grossense de Inovação na Gestão Pública).

SOUZA, A. C. Aceitação de sistemas informatizados na merenda escolar: estudo de caso no Mato Grosso do Sul. **Revista Escolagov**, v. 2, n. 1, p. 1-18, 2017.

SOUZA, A. C.; ALMEIDA, R. Gestão da merenda escolar: desafios e práticas em municípios de grande porte. **Revista Brasileira de Políticas Educacionais**, v. 12, n. 2, p. 99-120, 2017.

SOUZA, R. M.; ALMEIDA, L. M. M. C. Análise das efetividades sociais do PNAE em municípios goianos. **Fronteiras: Revista de História**, v. 20, n. 37, p. 1-15, 2017.

SPERANDIO, N.; MORAIS, D. C. Alimentação escolar no contexto de pandemia. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 28, n. 1, p. 1-10, 2021.

TRICHES, R. M. Repensando o mercado da alimentação escolar. In: GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Orgs.). **Políticas Públicas de Desenvolvimento Rural no Brasil**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015. p. 100-120.

UBERLÂNDIA. Prefeitura Municipal. **Merenda escolar é aprimorada e sobe de 17 para 38 itens da agricultura familiar desde 2017**. Uberlândia, 17 nov. 2022. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/2022/11/17/merenda-escolar-e-aprimorada-e-sobe-de-17-para-38-itens-da-agricultura-familiar-desde-2017/>. Acesso em: 30 set. 2025.

UBERLÂNDIA. Prefeitura Municipal. **Prefeitura de Uberlândia aumenta quantitativo de gêneros alimentícios básicos em 18% em dois anos para ampliar e diversificar cardápio da merenda escolar**. Uberlândia, 20 mar. 2024. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/2024/03/20/prefeitura-de-uberlandia-aumenta-quantitativo-de-generos-alimenticios-basicos-em-18-em-dois-anos-para-ampliar-e-diversificar-cardapio-da-merenda-escolar/>. Acesso em: 30 set. 2025.

VITORINO, V. A. O. **Gestão financeira do PNAE: estudo de casos em entidades executoras do nordeste do Brasil**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DIGITAL APLICADO AOS NUTRICIONISTAS DO PMAE DE UBERLÂNDIA (VIA GOOGLE FORMS).

Prezado(a) Nutricionista, este questionário é parte integrante de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de Nutrição da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), que visa analisar a viabilidade e a necessidade de implementação de uma plataforma informatizada para a gestão do Programa Municipal de Alimentação Escolar (PMAE) de Uberlândia. Suas respostas são confidenciais e anônimas, sendo utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos e de forma agregada, conforme os preceitos éticos da pesquisa.

Sua participação é voluntária e levará aproximadamente 10 minutos. Agradecemos profundamente sua contribuição.

Seção 1 – Perfil Profissional e Demográfico

(1) Qual seu nível de formação/qualificação mais alto?

☐ Graduação ☐ Pós-Graduação/Especialização ☐ Mestrado ☐ Doutorado

(2) Há quanto tempo você atua no PMAE de Uberlândia?

☐ Menos de 1 ano ☐ Entre 1 e 3 anos ☐ Entre 3 e 5 anos ☐ Entre 5 e 10 anos ☐ Mais de 10 anos

(3) Qual sua principal área de atuação hoje no PMAE? ☐ Gestão central (planejamento, compras etc.) ☐ Atendimento direto às unidades escolares ☐ Controle de qualidade (treinamentos, visitas técnicas etc.) ☐ Outras

Seção 2 – Mapeamento dos Fluxos de Trabalho

(4) Quais ferramentas você mais utiliza para o planejamento e elaboração de cardápios? (Marque quantas aplicar) ☐ Planilhas (*Excel, Google Sheets*) ☐ Documentos de Texto (*Word, Google Docs*) ☐ Software específico de nutrição (ex: Dietpro, Avanutri) ☐ Registros manuais em papel ☐ Outro(a): _____

(5) Quais ferramentas você mais utiliza para o controle de estoque (entrada, saída, validade)? (Marque quantas aplicar) ☐ Planilhas (*Excel, Google Sheets*) ☐ Registros manuais em papel ☐ Sistema interno da prefeitura (se houver) ☐ Não tenho contato direto com esta atividade ☐ Outro(a): _____

(6) Em uma escala de 1 (Nada Integrados) a 5 (Totalmente Integrados), como você avalia a integração dos processos de trabalho (fluxo de informações) entre os diferentes setores (nutricionistas, compras, estoque, escolas)?

Seção 3 – Percepção sobre Desafios e Gargalos Operacionais

(7) Na sua percepção, qual atividade de gestão você considera a *mais complexa e demorada* na sua rotina? (Marque apenas uma)

() Planejamento e adequação de cardápios () Controle de estoque e logística de distribuição () Processo de compras (Licitações/Chamada Pública) () Prestação de contas ao FNDE () Comunicação com as unidades escolares

(8) Em uma escala de 1 (Raramente) a 5 (Muito Frequentemente), com que frequência o retrabalho (necessidade de refazer tarefas por falha de comunicação ou falta de informação) impacta suas atividades?

(9) Quais os *maiores desafios* causados diretamente pela falta de um *software* de gestão centralizado? (Marque os 3 mais importantes)

() Risco de Erros Manuais () Ineficiência na Comunicação entre setores () Falta de Padronização de Dados entre escolas e setores () Dificuldade em Rastrear Histórico de informações () Dificuldade em Acessar Informações atualizadas () Demora na Comunicação e Tomada de Decisão

(10) (Aberta) Você poderia citar um exemplo prático de uma dificuldade ou falha de comunicação recorrente na sua rotina que poderia ser resolvida por um sistema?

Seção 4 – Percepção sobre uma Plataforma Digital (Modelo TAM)

Instruções: Para as afirmativas abaixo, indique seu nível de concordância em uma escala de 1 a 5, onde: **1 = Discordo Totalmente | 2 = Discordo | 3 = Neutro | 4 = Concordo | 5 = Concordo Totalmente**

Utilidade Percebida

(11) Acredito que um sistema informatizado me permitiria realizar meu trabalho mais rapidamente.

(12) Acredito que um sistema informatizado melhoraria a qualidade do meu trabalho.

(13) Acredito que um sistema informatizado me tornaria mais produtivo.

(14) Acredito que um sistema informatizado seria útil na minha função.

Facilidade de Uso Percebida

(15) Acredito que seria fácil aprender a usar uma nova plataforma de gestão.

(16) Acredito que minha interação com um sistema informatizado seria clara e compreensível.

(17) Acredito que seria fácil me tornar habilidoso no uso de um sistema informatizado.

Atitude em Relação ao Uso

(18) Usar uma plataforma digital na minha rotina de trabalho é uma boa ideia.

(19) Considero a informatização dos processos do PMAE uma iniciativa inteligente.

Intenção de Uso

(20) Se uma plataforma digital estivesse disponível, eu pretendia usá-la.

(21) Eu buscaria utilizar a plataforma regularmente em minhas atividades futuras.

Seção 5 – Funcionalidades e Barreiras

(22) Na sua opinião, quais funcionalidades são *essenciais* em uma plataforma de gestão para o PMAE? (Marque as 3 mais importantes)

☐ Canal de comunicação integrado (nutricionistas, escolas, fornecedores) ☐ Controle de estoque em tempo real (com alertas de validade e mínimo) ☐ *Dashboard* com indicadores de gestão (ex: % compras AF, custo) ☐ Geração automática de relatórios (prestação de contas, etc. ☐ Integração dos processos de compras (Licitação/Chamada Pública) ☐ Módulo de planejamento de cardápios (com cálculo nutricional automático) ☐ Módulo para registro de visitas técnicas e controle de qualidade

(23) Qual você acredita ser a *maior barreira* para o sucesso da implementação de um novo sistema no PMAE? (Marque apenas uma)

☐ Complexidade do sistema (difícil de usar) ☐ Falta de suporte técnico contínuo ☐ Problemas de infraestrutura (internet, computadores) nas escolas ☐ Resistência à mudança por parte dos profissionais

(24) (Aberta) Você tem alguma sugestão ou comentário adicional sobre a informatização do PMAE?

Muito obrigado! Sua contribuição foi fundamental para esta pesquisa.