

OTIMIZAÇÃO DO FLUXO DE PAGAMENTO DE INSUMOS ESTRATÉGICOS EM UMA EMPRESA AGROINDUSTRIAL: APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO DE PROCESSOS

Paula Pilar Salviano Del Carbon Maciel¹, João Florêncio da Costa Júnior²,
Adeliane Marques Soares³, Jéssica Maria Damião de Arruda Câmara⁴,
Diogo de Menezes Cortês Bezerra⁵, Dinara Leslye Macedo e Silva Calazans⁶

Resumo: A eficiência dos processos administrativos e fiscais no agronegócio é essencial para cumprir as regras legais e garantir agilidade nas cadeias de suprimentos. Este artigo analisa a implementação de um sistema de gestão para otimização do fluxo de pagamentos de insumos estratégicos em uma empresa agroindustrial. A pesquisa foi conduzida por meio de estudo de caso e fundamentou-se em metodologias de gestão através da utilização de ferramentas como o diagrama de Ishikawa, ciclo PDCA e mapeamento de processos. Os resultados obtidos demonstram que a transição para o modelo automatizado reduziu em 82% a quantidade de campos de preenchimento manual (de 44 para 8 campos) e mitigou as falhas de registro na escrituração. Contribuindo assim, para maior assertividade na conferência das notas, redução de retrabalhos, eliminação de inconsistências e ampliação da rastreabilidade, além de promover uma atuação mais analítica das equipes.

Palavras-chave: Automação de processos fiscais; integração ERP; fluxo de pagamento; PDCA; agroindústria.

-
- 1 Graduada em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: paula.maciel.091@ufrn.edu.br
 - 2 Doutor em Administração. Professor pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: jfcj1977@googlemail.com
 - 3 Mestre em Engenharia de Produção. Professora pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: adelianeengpro@gmail.com
 - 4 Doutora em Engenharia Química. Professora pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: jessicacamara.eq@gmail.com
 - 5 Doutor em Administração. Professor pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: diogo.bezerra@ufrn.br
 - 6 Doutora em Administração. Professora pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: dinara.leslye@ufrn.br

-- ARTIGO RECEBIDO EM 24/05/2026. ACEITO EM 31/08/2026. --

OPTIMIZING THE PAYMENT FLOW FOR STRATEGIC INPUTS IN AN AGRO-INDUSTRIAL COMPANY: APPLICATION OF PROCESS MANAGEMENT TOOLS

Abstract: The efficiency of administrative and fiscal processes in agribusiness is essential to comply with legal regulations and ensure agility in supply chains. This article analyzes the implementation of a management system designed to optimize the payment workflow for strategic inputs at an agro-industrial company. The research was conducted as a case study and grounded in management methodologies utilizing tools such as the Ishikawa diagram, the PDCA cycle, and process mapping. The results demonstrate that the transition to an automated model reduced the number of manually filled fields by 82% (from 44 to 8) and mitigated recording errors. This contributed to greater accuracy in invoice verification, reduced rework, the elimination of inconsistencies, and enhanced traceability, while also fostering a more analytical approach among the teams.

Keywords: Tax process automation; ERP integration; process optimization; payment flow; PDCA; agribusiness.

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro, inserido no grupo de economias em desenvolvimento, apresenta um processo de transformação estrutural marcado pela crescente participação dos setores industrial e de serviços na geração de valor da cadeia produtiva. Isso reflete em investimentos em tecnologia, modernização e agregação de serviços (Sesso Filho *et al.*, 2022). Conforme o Ministério da Agricultura e Pecuária – MAPA somente a agropecuária (atividade primária) representou cerca de 6,1% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro em 2025 e com crescimento de 11,7% em relação ao ano anterior (MAPA, 2026b). Nas exportações, o protagonismo é ainda mais expressivo, onde o setor respondeu por 48,5% de tudo o que o Brasil vendeu ao exterior em 2025, totalizando US\$ 169,2 bilhões em vendas externas (MAPA, 2026a).

Nesse cenário, a amplitude da cadeia produtiva agroindustrial impõe às organizações do setor uma gestão cada vez mais estruturada de seus processos internos. Harmon (2019) e Dumas *et al.* (2018) ressaltam que, em ambientes operacionais complexos, a eficiência dos fluxos administrativos e financeiros é determinante para garantir a competitividade e a sustentabilidade das operações, tornando a adoção de ferramentas de gestão por processos um elemento estratégico e não apenas operacional.

Conforme Munhoz *et al.* (2025), apesar dos avanços tecnológicos no setor, muitas empresas do agronegócio brasileiro ainda enfrentam dificuldades para integrar sistemas e conectar as operações do campo e da indústria. No fluxo de pagamento, especificamente, a ausência de integração entre áreas, como fiscal, compras, estoque e contas a pagar resulta em retrabalho, inconsistências e atrasos nos registros contábeis e fiscais. Isso evidencia a necessidade de soluções que combinem automação, padronização e governança de dados.

Portanto, observa-se que existe de forma significativa na literatura informações abrangentes no contexto da Gestão de Processos de Negócio (BPM), contudo, investigações focadas em processos administrativo-fiscais no ambiente agroindustrial ainda é incipiente. Esse setor lida com fluxos de trabalhos e transações comerciais complexas, detém alta sensibilidade temporal ligada a prazos de safra e exigente regulação tributária. Dessa forma, este estudo busca preencher essa lacuna ao analisar como uma arquitetura integrada de

melhoria de processos, ao conectar diagnóstico causal, automação e padronização, atua na redução de falhas e eleva a confiabilidade operacional dos processos empresariais.

Nesse sentido, a implementação de um sistema de gestão que unifique as etapas da esteira de pagamentos representa uma oportunidade concreta de otimização. A aplicação do ciclo Plan-Do-Check-Act (PDCA), aliada ao uso de ferramentas de qualidade e mapeamento de processos, permite identificar gargalos, redesenhar fluxos e reduzir o tempo de processamento de notas fiscais. Enquanto isso, a padronização das rotinas por meio de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) contribui para maior controle, rastreabilidade e conformidade nas operações (Campos, 2013; Harmon, 2019).

Diante desse contexto, formulou-se a seguinte pergunta de pesquisa: como o uso conjunto de ferramentas de diagnóstico de causas, mapeamento de processos e padronização de rotinas, aplicados dentro do ciclo PDCA, pode reduzir falhas e agilizar o processo de pagamentos em uma empresa agroindustrial? A partir disso, o presente artigo tem como objetivo geral diagnosticar, propor e desenvolver melhorias para o fluxo de pagamento de insumos estratégicos em uma empresa agroindustrial, com foco na eliminação de etapas manuais redundantes, padronização de rotinas por meio de procedimentos operacionais padrão e integração automatizada com o ERP.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gestão e padronização de processos

A gestão de processos constitui uma abordagem fundamental para transformar a estratégia organizacional em ações e resultados concretos, uma vez que possibilita alinhar recursos, pessoas e tecnologias a objetivos comuns, assegurando que os esforços de cada unidade contribuam efetivamente para o propósito institucional (Brasil, 2025). De acordo com Dumas *et al.* (2018) e Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018), um processo pode ser compreendido como um conjunto organizado de atividades inter-relacionadas que utilizam recursos ou insumos (inputs) para gerar produtos ou serviços (outputs), criando valor para os clientes ou usuários finais.

Gonçalves (2000) reforça a importância, ao retratar que toda atividade relevante executada nas organizações está vinculada a algum tipo de processo, sendo impossível que uma empresa ofereça produtos ou serviços sem que haja um processo empresarial envolvido. Essa visão permite uma ruptura com o modelo funcional e hierárquico tradicional, conduzindo a organização para uma atuação orientada a resultados e centrada no fluxo das atividades, envolvendo a identificação de responsáveis, de informação, sistemas e pontos críticos que possam afetar a eficiência do processo (Valle; Oliveira, 2013; Oliveira, 2019).

Dessa forma, no cenário corporativo, a otimização de processos resulta do mapeamento e da análise crítica das atividades, sendo sua compreensão fundamental para o aperfeiçoamento contínuo. De acordo com Oliveira (2019), redesenhar processos é alinhar a operação à estratégia, buscando reduzir custos, eliminar redundâncias e aumentar a confiabilidade. Logo, a padronização torna-se um elemento essencial para garantir a estabilidade e a confiabilidade dos processos organizacionais. Segundo Campos (2013),

somente por meio de padrões definidos é possível assegurar que os resultados obtidos em uma melhoria sejam sustentados ao longo do tempo e replicados de forma consistente. Assim, destaca-se o Procedimento Operacional Padrão (POP), instrumento de gestão que documenta as etapas de um processo, definindo responsabilidades, insumos e critérios de controle, com o objetivo de padronizar práticas, prevenir desvios e assegurar a execução uniforme das atividades (Campos, 2013; Slack; Brandon-Jones; Johnston, 2018; Harmon, 2019).

2.2 Diagrama de causa e efeito

Uma das ferramentas amplamente utilizadas consiste no diagrama de Ishikawa, também conhecido como diagrama de Causa e Efeito ou Espinha de Peixe (Ishikawa, 1986). Oliveira (2019) e Lobo (2020) descrevem a ferramenta como uma representação que relaciona diferentes causas a seus efeitos, estruturada em um esquema semelhante à espinha de um peixe, onde as causas convergem para a coluna central. Tem como objetivo identificar, de forma sistematizada, as causas que influenciam um problema, permitindo tratar suas origens e não apenas seus efeitos imediatos, o que promove a eliminação de desperdícios e a melhoria contínua do desempenho dos processos (Slack *et al.*, 2013; Carpinetti, 2016).

Segundo Ishikawa (1986), as categorias das causas podem ser agrupadas em um conjunto conhecido como 6M's: Método, Mão de Obra, Máquinas, Materiais, Meio Ambiente e Medição. Essas categorias possibilitam uma análise detalhada das origens dos problemas, considerando tanto fatores técnicos quanto humanos e organizacionais.

Campos (2014), Carpinetti (2016) e Ishikawa (1986), descrevem os 6M's, no qual a dimensão máquina refere-se aos equipamentos e tecnologias utilizados no processo, enquanto mão de obra envolve os fatores humanos relacionados à execução das atividades, como qualificação e possíveis falhas operacionais. O método diz respeito aos procedimentos e rotinas de trabalho adotados pela organização, ao passo que o material compreende os insumos e documentos utilizados nas atividades. Já o meio ambiente considera as condições físicas e organizacionais do local de trabalho, e a medição refere-se aos instrumentos e indicadores utilizados para monitorar e avaliar o desempenho do processo.

Segundo Slack *et al.* (2013) e Campos (2014) o Diagrama de Ishikawa auxilia na organização do pensamento crítico das equipes, permitindo que múltiplas perspectivas sobre um problema sejam discutidas de forma visual e colaborativa. No contexto de processos administrativos, o uso do diagrama contribui para o diagnóstico de falhas operacionais e de comunicação entre áreas, favorecendo a priorização das causas que exigem intervenção e melhoria. Além disso, pode oferecer suporte estruturado à tomada de decisão sobre oportunidades de automação e melhoria contínua, uma vez que evidencia de forma clara os pontos críticos que impactam a performance organizacional (Harmon, 2019; Chiavenato, 2021).

Dessa forma, o Diagrama de Ishikawa consolida-se como uma ferramenta essencial na fase de diagnóstico e análise de causas, servindo como base para o planejamento das

ações de melhoria que antecedem a implementação de sistemas de gestão e a padronização das rotinas organizacionais.

2.3 O Ciclo PDCA e o 5W2H

De acordo com Campos (2013), uma vez identificadas as causas dos problemas, a organização deve planejar e executar as ações corretivas necessárias, assegurando que as melhorias implementadas se sustentem ao longo do tempo. Nesse ponto, destaca-se o ciclo PDCA, que é muito reconhecido na gestão da qualidade como instrumento essencial para a melhoria contínua das atividades (Imai, 2014).

O Ciclo PDCA estrutura-se em quatro etapas: planejar as melhorias (Plan), executá-las (Do), verificar os resultados (Check) e agir (Act) de modo corretivo ou padronizado (Werkema, 2021). De forma mais detalhada, os autores Slack *et al.* (2013); Imai (2014) e Carpinetti (2016) reforçam que o ciclo PDCA são etapas interdependentes, no qual o planejamento visa estabelecer metas e definir os métodos para alcançá-las; a execução envolve a realização das tarefas conforme planejado, com ênfase na educação e no treinamento dos colaboradores, além da coleta de dados; a verificação consiste em comparar os resultados obtidos com as metas planejadas; e a ação corretiva determina as ações a serem tomadas com base nos resultados, seja padronizando o plano caso a meta tenha sido alcançada, seja agindo sobre as causas do não atingimento quando o plano não se mostrar efetivo.

A aplicação do PDCA pode ser assistida por um conjunto de técnicas qualitativas ou quantitativas. Estas, quando utilizadas em nível estratégico, auxiliam na identificação de prioridades organizacionais, na análise de causas fundamentais, no planejamento e na avaliação de ações de melhoria. Já em nível operacional, contribuem para o controle da conformidade da produção e para a redução ou eliminação dos custos advindos dos processos mal realizados (Carpinetti, 2016; Werkema, 2021).

Complementando o ciclo PDCA, o 5W2H se apresenta como uma ferramenta de apoio ao planejamento operacional, oferecendo estrutura para o detalhamento e organização das ações identificadas ao longo do ciclo. Carpinetti (2016) e Lobo (2020) descrevem o 5W2H como uma estrutura que organiza as informações essenciais para a implementação e acompanhamento de ações de melhoria por meio de um plano de ação. O 5W2H representa um checklist de atividades, prazos e responsabilidades, composto por sete dimensões de análise: o quê (What) deve ser feito, quem (Who) deve fazer, quando (When) deve ser realizado, onde (Where) deve acontecer e por que (Why) deve ser executado, complementadas por como (How) a ação será implementada e quanto custará (How much). Assim, essa ferramenta se apresenta como um instrumento completo para o planejamento e o acompanhamento de atividades organizacionais.

Em processos administrativos, como o de pagamento de notas fiscais, sua aplicação possibilita revisar etapas, eliminar retrabalho e aperfeiçoar o controle operacional de forma contínua e mensurável, garantindo a sustentabilidade das melhorias implementadas.

2.4 Mapeamento e modelagem de processos

O mapeamento e a modelagem de processos surgem como ferramentas importantes para representar de forma estruturada o fluxo de atividades, permitindo identificar etapas, relações entre tarefas e possíveis oportunidades de melhoria nos processos empresariais (Rocha; Affonso; Barreto, 2017; Slack; Brandon-Jones; Johnston, 2018). Dumas *et al.* (2018) reforça ainda que o mapeamento é o ponto de partida para qualquer iniciativa de melhoria, pois permite compreender o estado atual do processo (AS IS) e projetar um modelo futuro ideal (TO BE). Gonçalves (2000) retrata que o mapeamento oferece uma visão horizontal das atividades organizacionais, integrando pessoas e recursos e promovendo o entendimento compartilhado do trabalho.

A modelagem é uma etapa essencial para representar graficamente o funcionamento dos processos de uma organização e comunicar as atividades de forma clara (Valle; Oliveira, 2013). Segundo Brasil (2025), o Business Process Model and Notation (BPMN) é a linguagem padrão (modelagem) utilizada. A Association of Business Process Management Professionals - ABPMP (2020) e Valle e Oliveira (2013) descrevem o BPMN como uma especificação desenvolvida para oferecer uma notação compreensível a todos os envolvidos nos processos de negócio, sendo uma técnica abrangente e aplicável a todos os segmentos organizacionais, facilitando a comunicação entre áreas e orientando o desenvolvimento de sistemas automatizados. O BPMN surgiu como uma evolução das técnicas tradicionais de fluxogramas.

Autores como Dumas *et al.* (2018) e Harmon (2019) afirmam que a modelagem BPMN funciona como uma ponte entre o mapeamento conceitual (AS IS/TO BE) e a implementação de soluções, pois traduz o conhecimento operacional em estruturas compreensíveis e replicáveis. Segundo ABPMP (2020), o BPMN consiste em um padrão versátil, cujos ícones organizados em conjuntos descritivos e analíticos permitem representar eventos de início, intermediários e fim, fluxo de atividades, mensagens e comunicação entre negócios, sendo indicada também para apresentar modelos de processos a diferentes públicos. Isso, aliado ao seu amplo uso nas organizações, a torna uma das ferramentas mais completas para a modelagem de processos (ABPMP, 2020).

2.5 Síntese Analítica do Referencial Teórico

A revisão da literatura evidencia que a melhoria e a otimização de processos administrativos em ambientes complexos exigem a articulação de ferramentas analíticas complementares. Estudos científicos recentes sobre transformação digital em operações de backoffice ressaltam que a implementação tecnológica isolada de sistemas ERP é insuficiente se não for sustentada por análises causais detalhadas (com o uso de diagramas como o de Ishikawa), reestruturação sequencial (ciclo PDCA) e, fundamentalmente, pela padronização do comportamento operacional (via POP).

O uso integrado de ferramentas de gestão para organizar o trabalho e resolver problemas do dia a dia é confirmado por pesquisas em empresas do agronegócio e de alimentos. No armazenamento de grãos, Toda *et al.* (2024) usaram o diagrama de Ishikawa e o plano de ação 5W1H para arrumar os fluxos e diminuir o tempo que os funcionários

gastavam se deslocando. Na produção de maçãs, Boa Morte *et al.* (2024) também utilizaram o Ishikawa e o 5W1H para padronizar o peso das caixas de embalagem e reduzir perdas. Sobre a melhoria contínua, Francisco e Casagrande (2024) explicam que o ciclo PDCA funciona bem em fábricas de alimentos, mas precisa do envolvimento das pessoas que trabalham na produção para dar certo. Para garantir que essas melhorias durem, Frederico e Oliveira (2022) defendem o uso de Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) para ensinar as tarefas diárias e evitar erros. Por fim, no setor de laticínios, Felipe *et al.* (2025) mostram que a falta de rotinas claras e a comunicação informal geram falhas em máquinas, reforçando que organizar os fluxos com planos de ação traz mais segurança para a empresa.

As ferramentas tradicionais de gestão de qualidade apresentam limitações analíticas quando aplicadas isoladamente. O Diagrama de Ishikawa ajuda no diagnóstico de causas operacionais, mas não prescreve soluções de fluxo por si só. O ciclo PDCA confere apontamentos sobre como conduzir a melhoria contínua, mas carece de uma linguagem visual para detalhar processos. A notação BPMN modela o fluxo atual (AS IS) e o futuro (TO BE), mas não garante a mudança cultural e a adesão operacional dos colaboradores. É sob essa perspectiva de complementaridade entre as ferramentas que esta pesquisa se sustenta. A limitação de uma ferramenta é reduzida pela força metodológica da outra, assegurando que o diagnóstico (Ishikawa) guie o planejamento (PDCA), que por sua vez direciona o redesenho visual (BPMN) e se consolida na rotina diária através da padronização operacional (POP).

3 METODOLOGIA

Este estudo configura-se como um estudo de caso único, que, conforme Yin (2015), consiste em uma investigação empírica que examina um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o ambiente não estão claramente definidos. A escolha por esse método se justifica pela necessidade de observar o processo de pagamento em sua dinâmica empresarial, permitindo compreender suas especificidades, desafios e potencial de otimização.

Quanto à abordagem, caracteriza-se como uma abordagem mista (qualitativa e quantitativa). De acordo com Creswell e Creswell (2021), esse tipo de pesquisa consiste em uma abordagem que combina, em um mesmo estudo características numéricas com a coleta de entrevistas, observações e percepções (análise qualitativa). A grande vantagem desse modelo é que a união das duas abordagens permite compreender o problema de maneira muito mais completa e profunda. No mesmo sentido, Gil (2019) explica que combinar elementos dessas duas vertentes serve para ampliar a visão sobre a realidade estudada e aprofundar os resultados da investigação.

Em relação aos objetivos, esta pesquisa é exploratória-descritiva. Segundo Gil (2019), a pesquisa exploratória busca aproximar o pesquisador do problema, tornando-o mais claro e compreensível. Já a pesquisa descritiva busca detalhar as características de um fenômeno, mostrando como ele se comporta na prática. Para Merriam e Tisdell (2016), o caráter descritivo retrata de forma organizada os fatos reais de um fenômeno, enquanto o caráter exploratório está voltado à descoberta, permitindo que os resultados e oportunidades de melhoria surjam a partir da vivência dos próprios participantes em seu dia a dia.

Quanto à condução, a pesquisa foi estruturada obedecendo uma sequência de etapas interdependentes, garantindo coerência entre diagnóstico, análise e proposição de melhorias. O percurso metodológico está descrito no quadro 1.

Quadro 1 - Etapas da pesquisa

Etapas	Descrição da Atividade	Ferramentas Utilizadas	Objetivo
1. Levantamento de dados	Entrevistas, observação dos processos e coleta de documentos internos.	Análise documental	Compreensão do fluxo atual e identificação preliminar de gargalos.
2. Análise das causas	Identificação das causas das ineficiências do processo.	Diagrama de Ishikawa	Relação causa estruturada, base para definição das melhorias.
3. Planejamento das melhorias	Proposição para execução e acompanhamento das ações.	Ciclo PDCA	Soluções aplicadas, priorização e controle dos resultados.
4. Diagnóstico do processo atual (AS IS)	Mapeamento detalhado do processo vigente.	POP AS IS	Registro formal do processo e identificação de pontos críticos.
5. Redesenho do processo (TO BE)	Construção do novo fluxo otimizado.	POP TO BE	Processo padronizado, automatizado e integrado.
6. Modelagem do fluxo final	Representação gráfica do processo otimizado.	BPMN	Fluxograma final com interações e responsabilidades mapeadas.

Fonte: Autores (2026)

Para garantir o rigor científico e a replicabilidade do estudo de caso, a coleta de dados primários e secundários ocorreu de forma estruturada entre abril e novembro de 2025. Os dados foram obtidos por meio de triangulação de fontes, realizando entrevistas semiestruturadas, com 12 colaboradores diretamente envolvidos nas etapas críticas do fluxo, selecionados intencionalmente por critérios de representatividade departamental (sendo 2 profissionais de compras, 3 de logística, 3 de escrituração fiscal, 2 de contas a pagar e 2 de controladoria) com base em um roteiro de perguntas focado no mapeamento de retrabalhos e gargalos operacionais. Outra forma de coleta de dados, foi a observação direta, acompanhando o fluxo diário de lançamento e recebimento físico das notas fiscais para mapeamento das ineficiências processuais em tempo real. Por fim, a análise documental, auditoria nos fluxogramas de sistemas existentes, manuais internos e registros históricos de erros do ERP e da plataforma de chamados (cards). Outro fator relevante consiste na autorização verbal voluntária para participação, com garantia de sigilo de identidade e confidencialidade de dados financeiros internos da empresa.

Após a definição do percurso metodológico, as etapas do estudo foram executadas de forma sequencial e integrada, iniciando pelo diagnóstico do processo atual, seguido da análise das causas das ineficiências, planejamento das melhorias, formalização dos

processos AS IS e TO BE e modelagem do fluxo otimizado, conforme detalhado nas seções subsequentes.

4 RESULTADOS

4.1 Caracterização do campo estudado

O estudo de caso foi desenvolvido em uma organização de médio porte do setor agroindustrial brasileiro situado no estado do Rio Grande do Norte, cuja atividade-fim está concentrada na compra, processamento industrial e distribuição de sementes agrícolas, desempenhando papel estratégico no abastecimento de sementes para produtores rurais em diferentes regiões do país. Por lidar com sementes (que se caracterizam como insumos diretos, vivos e altamente perecíveis), as operações da empresa exigem agilidade nos processos logísticos, fiscais e financeiros, uma vez que qualquer atraso burocrático no recebimento físico das cargas pode comprometer diretamente a qualidade biológica do produto.

Nesse contexto, um dos processos críticos observados na empresa é o pagamento de mercadorias. Operacionalmente, a unidade analisa e escritura um volume médio de 189 notas fiscais por mês, demanda que apresenta picos sazonais durante os períodos de safra agrícola, o que torna indispensável um fluxo automatizado e integrado de faturamento para evitar gargalos e retrabalhos na rotina de trabalho das equipes de backoffice.

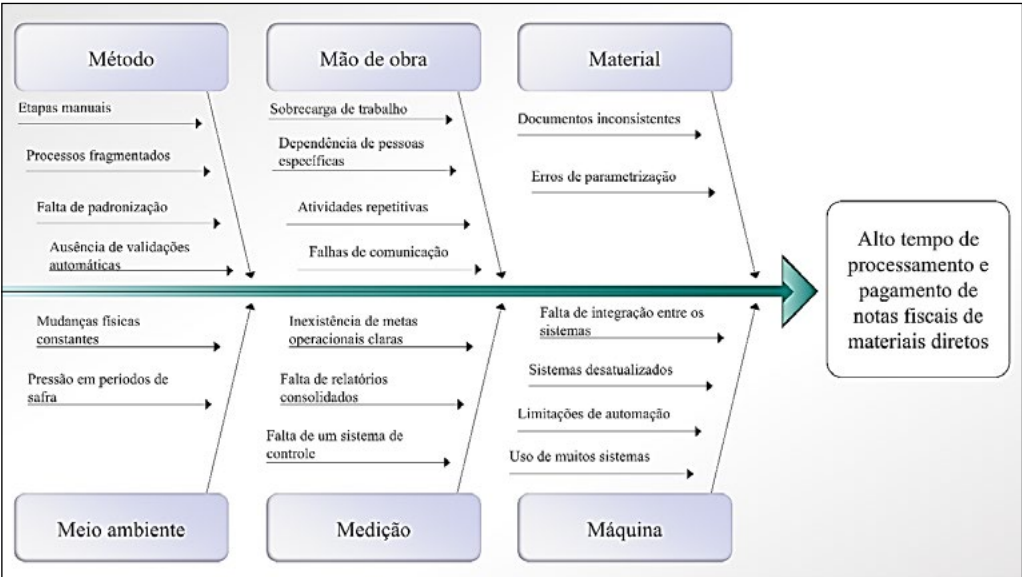
Essas notas fiscais são classificadas em duas categorias principais: produtos diretos e produtos indiretos. Os insumos estratégicos representam um tipo de produto direto, porém com tratativas específicas devido à sua relevância para a operação. Logo, os produtos diretos estão relacionados à fabricação do produto final, enquanto os indiretos compreendem materiais de apoio, necessários ao funcionamento operacional da empresa.

O fluxo atual envolve a captura manual de XMLs, que se torna a Danfe, conferência de dados em portal específico para classificação tributária e aprovação financeira e lançamento em ERP para pagamento. Essa fragmentação de atividades e sistemas, aumenta a probabilidade de erros e retrabalhos, gerando impactos na eficiência e na conciliação fiscal e financeira. Diante desse cenário, a organização busca a implementação de um sistema integrado, capaz de unificar e automatizar etapas, reduzindo o tempo de processamento, tratativas manuais e fortalecendo o controle interno.

4.2 Aplicação do diagrama de Ishikawa e diagnóstico das causas

O uso do Diagrama de Ishikawa permitiu estruturar as causas que afetavam o desempenho do fluxo, oferecendo uma visão sistematizada do problema. Para isso, realizaram-se entrevistas individuais e em grupo com as equipes de compras, logística, escrituração e fiscal. A análise do processo AS IS, combinada com as percepções coletadas, permitiu estruturar as causas que afetavam o desempenho do fluxo, resultando na identificação dos pontos de atenção e necessidade de intervenção, conforme sintetizado na Figura 1.

Figura 1 - Aplicação do diagrama de Ishikawa para o fluxo de pagamento de mercadorias diretas



Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Na dimensão método, observou-se ausência de padronização das etapas e fragmentação dos processos entre áreas, com ausência de validações automáticas, juntamente com a presença de muitas etapas manuais, comprometendo a agilidade e a confiabilidade. Em mão de obra, destacaram-se a sobrecarga de trabalho, a dependência de pessoas específicas para etapas críticas, as falhas de comunicação entre os times, gerando retrabalho e atrasos nas aprovações, além de atividades repetitivas. Em máquinas, a análise revelou ausência de integração entre plataformas, sistemas desatualizados e limitações das automações existentes, resultando em inconsistências de dados e frequentes intervenções manuais. Em materiais, foram identificados problemas de qualidade das informações, como erros de parametrização fiscal e documentos inconsistentes, dificultando o cruzamento de dados entre pedido e nota e aumentando o risco de não conformidade fiscal.

Na dimensão meio ambiente, destacaram-se fatores externos e organizacionais, como pressão por prazos de fechamento, principalmente em períodos de alta demanda operacional, que dificultavam o cumprimento dos prazos e a realização de ajustes. Em medição, verificou-se a inexistência de indicadores de desempenho e relatórios consolidados, impedindo o monitoramento sistemático e a identificação tempestiva de gargalos. A falta de monitoramento sistemático impede o acompanhamento de resultados e a identificação de gargalos em tempo hábil, o que faz com que problemas sejam percebidos apenas após a ocorrência.

Dessa maneira, o diagrama de Ishikawa não apenas possibilitou compreender as origens dos gargalos, mas também evidenciou a necessidade de adoção de uma ferramenta de gestão integrada capaz de atuar sobre essas causas. Assim, a análise das causas serviu

como ponto de partida para a implementação de melhorias, orientando o planejamento das ações do ciclo PDCA e a elaboração dos POPs que representarão o processo redesenhado (TO BE), bem como a integração do novo sistema de gestão, proposto como solução tecnológica para consolidar a otimização do fluxo de pagamentos.

4.3 Aplicação do Ciclo PDCA e implementação das melhorias no processo

A etapa de Planejamento teve como principal objetivo diagnosticar de maneira clara o gargalo atual, mapeado por meio do diagrama de Ishikawa, convertendo-o em ações estruturadas de melhoria. Dessa forma, o diagrama evidenciou que o alto tempo de processamento das notas fiscais de materiais diretos estava relacionado principalmente à ausência de padronização de etapas, à falta de integração automatizada entre sistemas e à execução manual de atividades repetitivas. Com base nesses resultados, o planejamento concentrou-se em propor soluções que atacassem as causas-raiz identificadas, priorizando a automação, a revisão de fluxos e a definição de responsabilidades entre áreas. O diagnóstico inicial (AS IS) confirmou que a inexistência de um fluxo único e integrado entre o sistema a ser implementado e o ERP gerava retrabalhos, duplicidade de lançamentos e inconsistências entre times, especialmente nos setores de compras, fiscal e pagamentos.

A partir desse levantamento, utilizou-se o método SMART para estabelecer metas que atendessem aos critérios de especificidade, mensurabilidade, atingibilidade, relevância e temporalidade, otimizando o direcionamento das ações de melhoria. O uso desse método contribui para direcionar esforços e monitorar o progresso das iniciativas de melhoria, garantindo alinhamento com os resultados desejados (Pietsch *et al.*, 2024). A meta delineada consistiu em reduzir em 40% as tratativas manuais de exceção e diminuir em 30% o tempo médio de lançamento das notas fiscais de insumos estratégicos até novembro de 2025, de modo a antecipar a identificação de divergências tributárias e cadastrais antes da entrada física das mercadorias na unidade. Para estruturar as ações propostas para o alcance dessa meta, elaborou-se o plano de ação conforme a metodologia 5W2H.

O quadro 2 apresenta a consolidação da etapa de planejamento do ciclo PDCA de forma resumida, o que demonstra a conexão entre o diagnóstico das causas (Ishikawa) e a formulação das ações corretivas, fornecendo a base necessária para a execução e padronização do novo fluxo automatizado de pagamento de notas fiscais.

Quadro 2 – Resumo das ações de planejamento do ciclo PDCA

Objetivo: Identificar as causas dos gargalos no processo e definir ações corretivas para otimizar o tempo de pagamento de notas fiscais.	
Elemento	Descrição
Problema identificado	Alto tempo de processamento e pagamento das notas fiscais de materiais diretos.
Diagnóstico inicial (AS IS)	Ausência de integração automatizada, muitos sistemas pouco integrados, alto volume de atividades manuais e retrabalhos.
Ferramentas utilizadas	Diagrama de Ishikawa, entrevistas com times-chave e observação direta do processo.

Meta SMART	Reduzir em 40% as tratativas manuais no fluxo de pagamento e diminuir em 30% o tempo médio de lançamento das notas fiscais até novembro de 2025, antecipando a identificação de divergências.
Plano de Ação - 5W2H	
What (O quê)	Implementar sistema de automação no fluxo de pagamento e padronizar etapas.
Why (Por quê)	Eliminar retrabalhos e atrasos decorrentes da execução manual e não padronizada.
Where (Onde)	Fluxo de pagamento de notas de materiais de compra de materiais diretos em novo sistema único integrado ao ERP (Sistema interno da empresa).
When (Quando)	Entre abril e novembro de 2025.
Who (Quem)	Equipes de projetos, fiscal, compras, pagamentos, logística e controladoria
How (Como)	Revisão dos fluxos, mapeamento considerando nova plataforma, criação de POP, ajustes de parâmetros no ERP, automação de aprovações e integração de dados.
How Much (Quanto)	Valor da implementação.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Após o planejamento detalhado das ações, seguiu-se para a etapa de execução do ciclo PDCA, a qual concentrou-se em colocar em prática as soluções propostas para a otimização do fluxo de pagamento de notas fiscais na etapa do planejamento. O quadro 3 apresenta o resumo das ações efetivadas.

Quadro 3 - Etapa de executar do ciclo PDCA

Objetivo: Colocar o plano em prática e implementar as soluções definidas	
Ações Executadas	Status da ação
Elaboração de cronograma	Realizado
Mapeamento de áreas envolvidas	Realizado
Mapeamento do Processo	Realizado
Estruturação de Formulário para leitura de campos de XML automática e inserção de campos necessários para entrada no ERP	Realizado
Elaboração de regras de automatismo para contactar times. Ex.: O pedido de compra não corresponde a nota fiscal - notificar compras para ajuste	Realizado
Testes de homologação e ajustes no fluxo	Realizado
Treinamentos com todas as áreas envolvidas.	Realizado
Resultados Parciais	
Maior consistência nas informações entre áreas e redução de erros manuais.	

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Inicialmente, foi elaborado um cronograma de implementação para garantir a sequência lógica das entregas e o acompanhamento do progresso pelas equipes envolvidas. A construção de cronogramas é essencial para assegurar previsibilidade e coordenação em projetos de melhoria de processos, permitindo a gestão adequada de prazos e responsabilidades. Posteriormente, foi realizado o mapeamento de processos e das áreas participantes, assegurando que cada time compreendesse seu papel dentro do novo fluxo e pudesse contribuir com ponderações para que as tratativas automatizadas fossem de fato otimizadas. Dumas *et al.* (2018) destacam que, na fase de execução, o alinhamento entre equipes e o entendimento compartilhado do processo são fundamentais para que a automação alcance o desempenho esperado.

Com base nesse mapeamento, desenvolveu-se a estruturação de formulários específicos para leitura automática dos campos do XML, capturados automaticamente pela Secretaria da Fazenda, órgão estadual responsável por gerenciar, arrecadar e fiscalizar tributos. Segundo Harmon (2019), a automação de atividades administrativas por meio da integração de dados estruturados reduz significativamente o risco de falhas humanas e aumenta a consistência das informações processadas. Nesse sentido, a parametrização dos campos necessários à escrituração das notas no ERP permitiu o preenchimento direto das informações no sistema, minimizando intervenções manuais e mitigando divergências.

Na sequência, foram realizados testes de homologação no ambiente de pré-produção, visando validar o comportamento do sistema frente às novas regras implementadas. A fase de testes é necessária para identificar falhas, avaliar aderência ao fluxo projetado e ajustar rotinas antes da entrada em produção. Paralelamente aos testes, foram conduzidas rodadas de treinamento com todas as áreas envolvidas (fiscal, compras, pagamentos, logística e controladoria), assegurando que as novas rotinas fossem corretamente compreendidas e aplicadas.

Como resultado parcial, observou-se maior consistência nas informações entre áreas, redução de retrabalhos e diminuição significativa de erros manuais. Essa etapa representou a materialização prática do planejamento, consolidando as bases para a verificação dos resultados e para a posterior padronização das melhorias obtidas, conforme preconizado pelo ciclo PDCA.

Na etapa de verificação/check do ciclo PDCA (Quadro 4), buscou-se avaliar os resultados obtidos a partir da execução das ações e compará-los com as metas estabelecidas na fase de Planejamento. O principal objetivo foi confirmar se as melhorias implementadas no processo de pagamento de notas fiscais resultaram em ganhos de eficiência, precisão e integração entre as áreas envolvidas.

Quadro 4 - Etapa de verificação do ciclo PDCA

Objetivo: Avaliar os resultados obtidos e comparar com as metas definidas.	
Elemento	Descrição
Indicadores monitorados	Quantidade de notas escrituradas, quantidade de notas apenas aguardando a confirmação do frete, notas em tratativas manuais devido a inconsistências nos parâmetros do ERP.
Resultados obtidos	Verificação de ajustes anterior a chegada de mercadoria, tempo hábil e o time pensando de maneira estratégica para saná-los.
Análise	O tempo de processamento reduziu, mas algumas notas ainda travam em casos de inconsistências relacionadas a parametrização do ERP e os times responsáveis pelos ajustes ainda estão em adaptação.
Indicadores de Emissão em outubro	
Notas Presentes na nova Plataforma	139
Notas Escrituradas	104
Notas aguardando confirmação de frete	11
Notas em tratativas manuais	24

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Os indicadores monitorados compreenderam a quantidade de notas escrituradas, a quantidade de notas em fase de confirmação de frete e a quantidade de notas em tratativas manuais, decorrentes de inconsistências nos parâmetros do ERP. É importante destacar que um dos principais pontos de dor do fluxo anterior era o fato de que as inconsistências fiscais só eram percebidas após a chegada da mercadoria. Com a integração do sistema unificado ao ERP, a captura automática da nota fiscal no momento da emissão do documento passou a permitir que todas as validações e ajustes fossem realizados de forma prévia, antes da entrada física da mercadoria, otimizando o tempo de resposta e a fluidez do processo.

Observou-se também uma melhoria expressiva na qualidade das informações trafegadas entre os sistemas e as áreas, resultado direto da padronização das etapas e da automação na leitura dos documentos fiscais, o que possibilitou a identificação e correção antecipada de possíveis erros. Ainda que algumas situações pontuais tenham demandado ajustes relacionados à parametrização do ERP, o processo passou a apresentar maior estabilidade, previsibilidade e confiabilidade. De modo geral, a etapa de verificação confirmou a efetividade das ações planejadas e executadas, evidenciando a redução de gargalos operacionais, o aumento da eficiência e o fortalecimento do controle sobre o fluxo de pagamento de notas fiscais.

A etapa de ação do ciclo PDCA (quadro 5) teve como objetivo padronizar os resultados alcançados e assegurar a manutenção das melhorias implementadas no fluxo de pagamento de notas fiscais. Assim, tornou-se essencial consolidar as práticas em

procedimentos formais, garantindo que o novo modelo de operação se mantivesse estável e replicável ao longo do tempo.

Quadro 5 - Etapa de ação do ciclo PDCA

Objetivo: Padronizar os resultados alcançados e garantir a melhoria contínua.		
Elemento	Descrição	Status
Ações de Padronização	Criação de POP – Procedimento Operacional Padrão do fluxo de pagamento.	Realizado
	Criação de Manuais Presentes na Plataforma	Realizado
	Acompanhamento mensal de Indicadores	Realizado
Ação corretiva contínua	Ajustes pontuais nos cadastros do ERP para que as informações estejam sempre atualizadas	Realizado

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Ademais, foi elaborada a criação de um POP detalhando cada etapa do processo revisado, desde a captura automática da nota fiscal até a integração das informações no ERP. Esse documento serviu como referência para todos os times envolvidos, assegurando uniformidade na execução das tarefas e clareza nas responsabilidades de cada área. Além do POP, foram desenvolvidos manuais de apoio e instruções operacionais disponíveis na plataforma implementada, voltados ao treinamento de novos colaboradores e à consulta contínua pelas equipes de fiscal, compras, pagamentos e controladoria. Essa documentação complementa o trabalho de padronização e fortalece o aprendizado organizacional, evitando o retrabalho e a dependência de conhecimento informal.

Com essas ações, consolidou-se um novo padrão operacional, sustentado por automação, controles e práticas documentadas, resultando em maior confiabilidade, agilidade e rastreabilidade no fluxo de pagamento de notas fiscais. Assim, a etapa Act encerra o ciclo PDCA reforçando a cultura de melhoria contínua e a integração entre áreas e sistemas dentro da organização.

4.4 Mapeamento do processo

A análise do processo atual (POP AS IS) permitiu identificar que o fluxo de pagamento de notas fiscais apresenta elevado grau de complexidade operacional, marcado por dependências entre múltiplas áreas (logística, compras, fiscal, pagamentos, controladoria) e por uma expressiva quantidade de atividades manuais. Cada etapa exigia o preenchimento de diversos campos em diferentes sistemas, como o ERP e plataformas auxiliares, sendo comum a repetição das mesmas informações em mais de um ambiente. Esse cenário acarretava em retrabalho, aumento do tempo de processamento e alta suscetibilidade a erros de digitação e inconsistências de dados.

Um dos aspectos mais críticos do modelo AS IS era seu caráter reativo. Quando uma nota fiscal apresentava qualquer tipo de inconsistência, seja de natureza fiscal ou comercial, o problema só se tornava perceptível no momento da chegada da mercadoria,

durante a conferência física. No âmbito fiscal, erros na parametrização de TES (Tipo de Entrada e Saída, correspondente a um código do programa ERP utilizado) ou na natureza da operação exigiam a reabertura de processos, comunicação manual via cards e interação com o time fiscal, impactando diretamente o prazo de escrituração. De forma semelhante, nas rotinas de compras, divergências no saldo do pedido ou na alocação de valores só eram identificadas na conferência da nota, demandando a abertura de novas solicitações ou ajustes no pedido original. Esses retrabalhos sucessivos, aliados à ausência de integração sistêmica, comprometiam a fluidez do processo e estendiam o ciclo entre o recebimento da mercadoria e a liquidação financeira.

Essa morosidade trazia uma consequência ainda mais grave quando se tratava do principal insumo estratégico da empresa. Por ser um produto vivo e perecível, qualquer atraso no recebimento, causado pelos ajustes manuais entre os times, não apenas gerava transtornos administrativos, mas também podia resultar em danos físicos ao produto, comprometendo sua qualidade e, em última instância, o resultado final da produção

O diagnóstico do POP AS IS confirmou, portanto, que o alto número de *inputs* manuais e a ausência de validações fiscais e de saldo automatizadas resultavam em um processo moroso, fragmentado e com baixa rastreabilidade. O modelo vigente, dependente significativamente da atuação humana para validação, aprovação e comunicação interdepartamental, evidenciava a necessidade premente de reestruturação, com foco em padronização, integração sistêmica e automação. Dessa forma, o diagnóstico do POP AS IS confirma a necessidade de reestruturação do processo, com vistas à padronização, integração entre sistemas e automatização das verificações fiscais e de compras, de modo a mitigar erros, reduzir o tempo de ciclo e aprimorar a confiabilidade das informações registradas. O Quadro 6 apresenta o POP vigente.

Quadro 6 - POP AS IS de pagamento das notas fiscais

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – AS IS		POP – N 01
Processo de Pagamento de Notas Fiscais		
Objetivo: Descrever o fluxo atual (AS IS) do processo de recebimento e conferência de mercadorias na área de Logística, desde a chegada do material até a solicitação de pagamento e manifestação fiscal, evidenciando as interações com os times fiscais, logística e Compras		
Responsáveis	• Logística: Recebimento, conferência e registro das informações • Fiscal: Apoio em manifestações fiscais e tratamento de notas recusadas, validação tributária e definição ou criação de TES • Compras: Apoio em divergências relacionadas a pedidos de compra	
EXECUÇÃO		
Fluxo Principal – Recebimento e Registro da Mercadoria 1.0 - Receber a mercadoria 1.1 - Solicitar DANFE ao fornecedor 1.2 - Solicitar Termo de Conformidade 1.3 - Realizar conferência física da mercadoria 1.4 - Acessar ERP 1.5 - Preencher tela de Documento de Entrada (8 campos fixos e cerca de 15 por item)		

1.6 - Preencher tela de Gestão de Agronegócio com informações do Termo de Conformidade (13 informações por item)	
1.7 - Salvar informações	
1.8 - Acessar sistema de cards	
1.9 - Criar card para solicitação de pagamento	
1.10 - Preencher informações do card (8 campos)	
1.11 - Solicitar pagamento conforme janela definida	
1.12 - Salvar informações	
1.13 - Solicitar descarga do caminhão	
1.14 - Abrir card para o time Fiscal	
1.15 - Solicitar Manifestação de Conhecimento da Operação	
1.16 - Salvar informações finais	
Em caso de divergência fiscal	
2.0 - Abrir card para o time fiscal	
2.1 - Solicitar definição ou criação de nova TES	
2.2 - Aguardar retorno	
2.3 - Após retorno, reabrir o processo para continuidade	
Em caso de divergência com pedido de compras:	
3.0 - Solicitar apoio ao time responsável pela negociação	
3.1- O time Tooling abre card para Compras	
3.2 - Aguardar retorno do time de Compras	
3.3 - Após retorno, reabrir o processo	
Em caso de nota com inconformidade:	
4.0 - Abrir card para o time fiscal	
4.1 - Solicitar Manifestação de Recusa da Nota Fiscal na SEFAZ	
4.2 - Aguardar retorno do time fiscal	
Observações/Riscos	
• As informações de cada nota são lançadas manualmente em diferentes telas e sistemas, demandando tempo operacional e extremo cuidado nos preenchimentos; • O fluxo apresenta múltiplas dependências entre áreas, em diferentes sistemas, impactando diretamente o prazo de escrituração e a conformidade fiscal; • Caso as notas estejam com divergências, o SLA de ajuste é por setor, e a mercadoria não pode ser recebida. Por se tratarem de insumos estratégicos com elevada sensibilidade temporal, esse atraso pode gerar danos à qualidade do material.	
Data	10 de outubro
Elaborado por	Time de Gestão

Fonte: Elaborado pelos Autores (2026)

A implementação do processo TO BE introduziu ganhos expressivos de eficiência ao antecipar as validações e operacionais das notas fiscais, alterando de forma significativa a dinâmica observada no cenário AS IS. A captura automática da NF-e no momento de sua emissão junto à SEFAZ possibilitou a leitura inteligente dos campos do documento e seu cruzamento com as informações registradas no ERP, conforme ilustrado no POP TO BE (Quadro 7).

Com essa antecipação, eventuais divergências fiscais, de valores ou de pedidos de compra passaram a ser identificadas antes da chegada da mercadoria, simplificando

a conferência física e restringindo a atuação da logística à verificação do material e ao preenchimento do termo de conformidade de forma guiada e integrada à plataforma. A confirmação do recebimento aciona automaticamente as integrações com o ERP, promovendo o lançamento da mercadoria, o encaminhamento ao Contas a Pagar e a manifestação junto à SEFAZ de maneira centralizada.

Com a eliminação da comunicação manual via cards, as equipes passaram a atuar de forma mais analítica, deixando de concentrar esforços em atividades repetitivas de notificação e acompanhamento para focar na identificação das causas-raiz das divergências, sejam elas decorrentes de equívocos dos fornecedores ou da necessidade de ajustes na parametrização do ERP. A redução do preenchimento manual de campos também contribuiu para a diminuição do risco de erros nos lançamentos no ERP, mitigando a ocorrência de estornos e inconformidades fiscais. Entre os modelos AS IS e TO BE, observou-se uma redução mínima de 31 campos de preenchimento manual, o que representa um avanço significativo na padronização e confiabilidade do processo. Nesse contexto, retoma-se a meta SMART estabelecida, que previa a redução de 40% das tratativas manuais e a diminuição de 30% no tempo médio de lançamento das notas fiscais até novembro de 2025. Ao comparar o POP AS IS com o modelo TO BE, constatou-se uma redução aproximada de 82% no volume de campos preenchidos manualmente, passando de 44 para apenas 8 campos no novo fluxo.

Além disso, o tempo médio de processamento foi substancialmente otimizado, uma vez que a conferência, a integração dos dados ao ERP, a manifestação junto à SEFAZ e o envio ao Contas a Pagar passaram a ocorrer de forma centralizada em uma única plataforma, com acionamento simplificado em um único clique. Essas mudanças consolidam a transição de um modelo reativo, frágil e fragmentado para um modelo proativo, automatizado e integrado, reduzindo o tempo de ciclo, eliminando redundâncias e fortalecendo o controle fiscal e financeiro da organização.

Quadro 7 - POP TO BE de pagamento das notas fiscais

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – TO BE		POP – N 02
Processo de Pagamento de Notas Fiscais		
Objetivo: Descrever o fluxo futuro (TO BE) do processo de recebimento e conferência de mercadorias na área de Logística, desde a chegada do material até a solicitação de pagamento e manifestação fiscal, evidenciando as interações com os times logísticas, fiscal e compras.		
Responsáveis	Logística: Recebimento, conferência e registro das informações.	
EXECUÇÃO		
Fluxo Principal – Recebimento e Registro da Mercadoria		
1.0 - Receber a mercadoria		
1.1 - Solicitar Termo de Conformidade ao fornecedor		
1.2 - Realizar conferência física da mercadoria		
1.3 - Preencher campos do Termo de Conformidade (13 informações por item) diretamente na nova plataforma integrada		
1.4 - Confirmar recebimento da mercadoria no sistema, encerrando automaticamente o processo de registro e integrando as informações para as áreas fiscal e de pagamento		
1.5 - Fim do processo		
Observações/Riscos		
Informações do Termo de Conformidade só são recebidas na conferência da mercadoria.		
Data	28 de outubro	
Elaborado por	Time de Gestão	

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Em acréscimo, à elaboração do POP TO BE, foi desenvolvida a modelagem do processo redesenhado, utilizando a notação BPMN (*Business Process Model and Notation*), com o objetivo de representar graficamente o novo fluxo de pagamento de materiais após a implementação das melhorias.

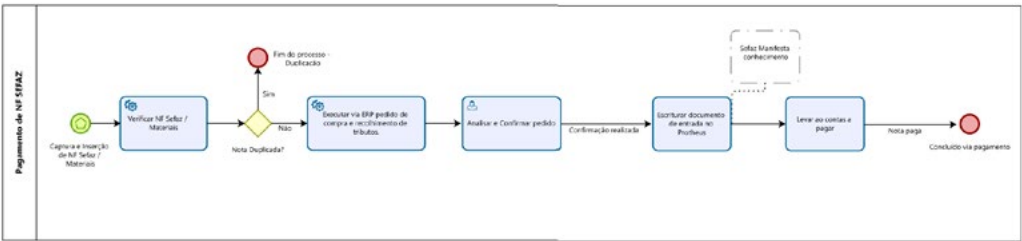
No processo anterior (POP AS IS), a execução das etapas demandava a abertura e o controle de diversos sistemas e plataformas. O sistema de cards, por exemplo, era utilizado para a criação de cards destinados a diferentes tratativas, como manifestação junto à Sefaz, solicitação de pagamento, comunicação de divergências com o time de Compras e acionamento do time Fiscal (TAX). Além disso, era necessário o acesso direto ao portal da Sefaz para confirmações manuais de eventos e a inserção de dados no ERP para efetivação da escrituração. Essa fragmentação resultava em um processo suscetível a erros e fortemente dependente da atuação de múltiplos usuários.

Nesse contexto, as atividades anteriormente distribuídas entre diferentes plataformas passam a ser centralizadas em um único ambiente, responsável por conduzir todo o fluxo de forma integrada, desde a captura da nota até a finalização financeira do processo.

O diagrama BPMN, apresentado na Figura 2, ilustra essa nova estrutura, evidenciando a sequência lógica das atividades, os pontos de decisão, os níveis de automação e as interações sistêmicas. O resultado é um processo contínuo, proativo e orientado por

dados, caracterizado pela redução de etapas manuais, aumento da rastreabilidade e maior eficiência operacional.

Figura 2 - Processo POP TO BE elaborado em BPMN



Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

A Figura 2 apresenta a representação do processo por meio de cores e símbolos, facilitando a compreensão das etapas e das interações no fluxo. As cores indicam o tipo de atividade executada ao longo do processo:

- **Em verde:** tratativas automáticas, executadas pelo sistema, incluindo validações como verificação de duplicidade, conferência de pedidos e análise tributária;
- **Em azul:** tratativas humanas, que demandam intervenção para análise, ajuste ou confirmação de informações;
- **Em vermelho:** integração com o ERP, contemplando a escrituração dos documentos e o encaminhamento financeiro;
- **Em branco:** integração com a SEFAZ, relacionada à captura e validação de documentos fiscais eletrônicos;

Além disso, os símbolos utilizados indicam os momentos-chave do fluxo:

- **Círculos com tonalidade clara:** representam o início do processo, normalmente associado à captura da nota fiscal;
- **Círculos com tonalidade escura:** indicam a finalização do processo, seja pelo pagamento realizado ou pelo encerramento devido a inconsistências;

Essa representação permite visualizar de forma clara a sequência das atividades, os pontos de decisão e o nível de automação presente no fluxo.

4.5 Análise comparativa

Diante dos resultados apresentados, o quadro 8 demonstra de forma resumida as melhorias implantadas.

Quadro 08 - Comparativo de Desempenho Operacional

Variável Analisada	Fluxo Anterior (AS IS)	Fluxo Proposto (TO BE)	Impacto Teórico-Operacional
Campos de preenchimento manual	44 campos distribuídos	Apenas 8 campos consolidados	Redução de 81,8% de inputs manuais, eliminando o potencial de erro humano.
Análise de erros e inconsistências	Reativo: divergências fiscais tratadas apenas após a entrega física	Proativo: validações sistêmicas automáticas antes do recebimento da carga	Prevenção de estornos e aumento da confiabilidade na governança de dados fiscais.
Processamento de divergências	Abertura individual de cards e chamados por e-mail por setor	Tratativa automatizada centralizada e alertas sistêmicos aos compradores	Redução de SLA e substituição de gargalos por fluxos contínuos.
Segurança de cargas críticas	Alto risco de perda física ou avaria por insumos biológicos perecíveis	Processamento sob o modelo de um único clique e recebimento ágil	Preservação direta da qualidade dos insumos estratégicos da agroindústria.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Ao analisar o alcance das metas SMART estabelecidas no planejamento (reduzir em 40% as tratativas manuais e diminuir em 30% o tempo de lançamento até novembro de 2025), é necessário diferenciar os ganhos estruturais dos operacionais. Estruturalmente, a comparação entre o POP AS IS e o TO BE comprovam uma redução de 81,8% nos campos de preenchimento manual (passando de 44 para apenas 8 campos). Essa simplificação no desenho do processo diminui o esforço físico de digitação e o risco de erros. No nível operacional, os dados coletados em outubro de 2025 (Quadro 4) mostram que, das 139 notas que entraram no novo sistema, apenas 24 precisaram de tratativa manual por causa de erros cadastrais ou fiscais no ERP. Isso significa que apenas 17,3% das notas exigiram algum ajuste humano em outubro de 2025, deixando os outros 82,7% do fluxo livres de comunicação manual ou reabertura de cards.

Como o estudo focou no diagnóstico e no redesenho das rotinas, a empresa não possuía um banco de dados histórico para medir em minutos o tempo exato de lançamento anterior e o volume exato de erros do cenário AS IS. Por essa razão, a comparação estatística direta com o passado não pôde ser calculada de forma exata, o que se caracteriza como uma limitação prática desta pesquisa. Contudo, evidencia-se a redução de 82% nos campos para digitação, somada ao fato de que mais de 80% das notas fiscais passaram a ser escrituradas sem a necessidade de interferência humana ou de cards manuais no período avaliado de outubro de 2025, serve como uma evidência clara e segura de que as metas de agilidade e eficiência operacional foram atingidas.

Sob a ótica teórica de Harmon (2019) e Dumas *et al.* (2018), esses resultados indicam que a confiabilidade operacional depende da superação das estruturas funcionais isoladas existentes na empresa analisada. A automação e a validação proativa reduzem o custo de transações e elevam o papel estratégico das equipes, que abandonam rotinas administrativas repetitivas de controle de cards manuais para atuar de forma estratégica sobre desvios na parametrização do ERP.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo diagnosticar, propor e desenvolver melhorias para o fluxo de pagamento de insumos estratégicos em uma empresa agroindustrial, com foco na otimização das etapas, padronização de rotinas e integração de sistemas. A pesquisa permitiu compreender as fragilidades do processo anterior e demonstrar como a automação, a padronização e a integração das etapas podem transformar rotinas operacionais, reduzir retrabalhos e fortalecer o controle financeiro da organização.

As contribuições deste estudo para as áreas da engenharia de produção e de gestão e negócios se dividem em três eixos. O primeiro é a contribuição prática, que mostra uma solução real de redesenho de fluxo administrativo-fiscal, com complexidade de regras e integração entre sistemas, reduzindo falhas internas em uma empresa agroindustrial. O segundo é a contribuição metodológica, que confirma ser possível usar, de forma articulada, ferramentas de gestão e qualidade como Ishikawa, BPMN, PDCA, 5W2H e POP em um ambiente corporativo real. E o terceiro é a contribuição teórica, que avança a discussão ao mostrar que a eficiência em processos agroindustriais críticos não vem só da tecnologia, mas exige padronização prévia e gestão departamental.

Os resultados demonstraram ganhos significativos de eficiência, evidenciados pela redução do tempo médio de processamento das notas fiscais, pela diminuição de erros manuais e pela maior padronização das atividades. O processo de conferência tornou-se mais ágil e confiável, possibilitando ao time fiscal e financeiro maior controle sobre as etapas que antecedem a liquidação dos pagamentos e tratativas muito mais analíticas em sua rotina de trabalho, com foco na prevenção de erros e otimização das etapas substituindo pontos reativos de ajustes urgentes por práticas analíticas e preventivas.

Conclui-se, portanto, que a adoção de ferramentas de gestão integrada contribui de forma efetiva para a modernização dos processos administrativos e financeiros em empresas agroindustriais. A transformação digital, quando conduzida de maneira planejada e sustentada por metodologias de gestão por processos, como o BPMN e o ciclo PDCA, mostra-se essencial para garantir eficiência operacional, transparência e rastreabilidade nas rotinas corporativas.

Como recomendação futura, destaca-se a ampliação gradual da automação para o tratamento de outros tipos de documentos fiscais, abrangendo não apenas os insumos estratégicos, mas também as notas fiscais de mercadorias diretas e indiretas, bem como a integração futura com documentos logísticos, como o Conhecimento de Transporte Eletrônico (CT-e), os quais não foram contemplados neste estudo, mas apresentam potencial de ampliação do modelo proposto. Essa expansão permitirá consolidar o modelo

de eficiência obtido e fortalecer a governança dos processos de pagamento em toda a cadeia operacional, promovendo uma cultura de melhoria contínua e de excelência na gestão fiscal e financeira. No entanto, este estudo apresenta algumas limitações. Por tratar-se de um estudo de caso único, os resultados não podem ser generalizados para todas as organizações do setor agroindustrial, uma vez que refletem as particularidades estruturais, tecnológicas e organizacionais da empresa analisada. Além disso, a pesquisa concentrou-se na análise do processo e na proposição de melhorias, não abrangendo a mensuração quantitativa dos impactos após a implementação completa do sistema. Ainda assim, essas limitações não comprometem a relevância do estudo, mas indicam oportunidades para pesquisas futuras que explorem análises comparativas, métricas de desempenho pós-implementação e expansão do modelo para outras realidades empresariais.

REFERÊNCIAS

- ABPMP - ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS. **BPM CBOK V4.0**: guia para o gerenciamento de processos de negócio. 4. ed. ABPMP Internacional, 2020.
- BOA MORTE, J. A.; MEDEIROS, F. O. R.; TRIVELIN, M. T.; PEREIRA, D. A. M.; DINIZ, B. P. Aplicação das ferramentas diagrama de ishikawa e 5w1h para padronização do peso de embalagens e aumento do indicador KPI na cadeia produtiva de maçãs: um estudo de caso. In: **XII Simpósio de Engenharia de Produção (SIMEP)**, Rio de Janeiro, p. 1-23, 2024. DOI: 10.29327/12simep.793727
- BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Guia prático de gestão de processos**: gestão que simplifica, conecta e entrega. 2. ed. Brasília: MGI, 2025. 34 p.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia**. 9. ed. Nova Lima: Falconi Editora, 2013. 266 p.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC**: controle da qualidade total no estilo japonês. 9. ed. Nova Lima: Falconi Editora, 2014. 286 p.
- CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da Qualidade**: conceitos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Administração para todos**: ingressando no mundo da gestão de negócios. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2021.
- CRESWELL, JOHN W; CRESWELL, J. David. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.
- DUMAS, Marlon, *et al.* **Fundamentals of business process management**. 2. ed. Berlin: Springer, 2018.

FELIPE, A. C.; MOURA, E. C.; FRANCO, M. M. Avaliação do processo de manutenção de um pasteurizador industrial: proposição de melhorias para uma agroindústria de laticínios. **Anais do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)**, p. 1-8, 2025. Disponível em <<https://ojs.ifsc.edu.br/index.php/snctifsc/article/view/4536>>. Acesso em 19 jul 2026.

FRANCISCO, M. C.; CASAGRANDE, D. J. Utilização do ciclo PDCA como ferramenta de melhoria contínua de processos: uma análise nas indústrias alimentícias. **Revista Interface Tecnológica**, v. 21, n. 2, p. 791-802, 2024. DOI: 10.31510/inf.v21i2.2077

FREDERICO, M. J. M.; OLIVEIRA, S. G. Implementação de procedimentos operacionais padrão em uma fábrica de alimentos de Campo Grande - MS. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 8, n. 4, p. 29851-29858, abr. 2022. DOI:10.34117/bjdv8n4-463

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. As empresas são grandes coleções de processos. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 1, p. 6–19, 2000. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rae/article/view/37672>. Acesso em: 2 dez. 2025.

HARMON, Paul. **Business process change: a business process management guide for managers and process professionals**. 4. ed. Cambridge: Morgan Kaufmann, 2019.

IMAI, Masaaki. **Gemba kaizen: uma abordagem de bom senso para uma estratégia de melhoria contínua**. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2014.

ISHIKAWA, K. **What is total quality control? the japanese way**. 1. ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1986.

LOBO, Renato Nogueirol. **Gestão da qualidade**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2020.

MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária. **Agronegócio brasileiro fecha 2025 com recorde em exportações de US\$ 169 bilhões e superávit de US\$ 149,07 bilhões**. Brasília, 2026a. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/agronegocio-brasileiro-fecha-2025-com-recorde-em-exportacoes-de-us-169-bilhoes-e-superavit-de-us-149-07-bilhoes>. Acesso em: 4 fev. 2026.

MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária. **PIB da agropecuária cresce 11,7% e impulsiona resultado da economia em 2025**. Brasília, 2026b. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/pib-da-agropecuaria-cresce-11-7-e-impulsiona-resultado-da-economia-em-2025>. Acesso em: 14 mar. 2026.

MERRIAM, Sharan B.; TISDELL, Elizabeth J. **Qualitative research: a guide to design and implementation**. 4. ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2016

MUNHOZ, Vainer Tadeu; TESCARI, Fábio Campos; DUARTE, André Luís de Castro Moura; RAMOS, Carla. Os Desafios da Transformação Digital em Empresas do Agronegócio Brasileiro. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 25, n. 3, p. 286-313, 2025. DOI: 10.20397/2177-6652/2025.v25i3.3102. Disponível em: <https://doi.org/10.20397/2177-6652/2025.v25i3.3102>. Acesso em: 20 jul. 2026.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Administração de processos: conceitos – metodologia – práticas**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

PIETSCH, Simon; *et al.* SMART goals are no more effective for creative performance than do-your-best goals or non-specific, exploratory ‘open goals’. **Educational Psychology**, v. 44, n. 9-10, p. 946-962, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/01443410.2024.2420818>

ROCHA, Henrique Martins; AFFONSO, Ligia Maria Fonseca; BARRETO, Jeanine dos Santos. **Mapeamento e controle de processos**. Porto Alegre: SAGAH, 2017.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

SESSO FILHO, U. A.; BORGES, L. T.; POMPERMAYER SESSO, P.; BRENE, P. R. A.; ESTEVES, E. G. Z. Mensuração do complexo agroindustrial no mundo: comparativo entre países. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 60, n. 1, e235345, 2022. DOI: 10.1590/1806-9479.2021.235345.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert; BETTS, Alan. **Gerenciamento de operações e de processos: princípios e práticas de impacto estratégico**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

TODA, L. T. K.; VERGARA, W. R. H.; SOARES, C. E. C.; SANTOS, V. C.; MORAES, K. K. Estudo do processo produtivo de uma unidade beneficiadora de grãos em Dourados – MS. **Revista Gestão e Secretariado (GeSec)**, v. 15, n. 7, p. 1-23, 2024. DOI: <http://doi.org/10.7769/gesec.v15i7.3834>

VALLE, Rogerio; OLIVEIRA, Saulo Barbará de (org.). **Análise e modelagem de processos de negócio: foco na notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. 1. ed. 6. reimp. São Paulo: Atlas, 2013.

WERKEMA, Cristina. **Métodos PDCA e DMAIC e suas ferramentas analíticas**. 1. ed. 9. reimp. Rio de Janeiro: Grupo Editorial Nacional, 2021.