



OTIMIZAÇÃO DO CONTROLE DE ESTOQUE DE MATÉRIAS-PRIMAS: UM ESTUDO DE
CASO APLICADO NA INDÚSTRIA TÊXTIL DE LIMEIRA

OPTIMIZATION OF RAW MATERIAL INVENTORY CONTROL: A CASE STUDY IN
THE TEXTILE INDUSTRY IN LIMEIRA

Wesley Henrique Fernandes Alves

Bacharel em Engenharia de Produção

Centro Universitário Einstein de Limeira-- UniEinstein

wesley12402@gmail.com

Bruno Fernandes

Bacharel em Engenharia de Produção

Centro Universitário Einstein de Limeira-- UniEinstein

bruno.fernandes2790@gmail.com

Suzan Aline Casarin

Doutora

Centro Universitário Einstein de Limeira-- UniEinstein

coord.producao@einsteinlimeira.com.br

Eric Ferreira Dos Santos - UniEinstein

Mestre

Centro Universitário Einstein de Limeira

coord.mecanica@einsteinlimeira.com.br

Carlos Donizeti Ferreira da Silva - UniEinstein

Mestre

Centro Universitário Einstein de Limeira

carlosdonizet.silva@gmail.com

Daniel Gobato Röhm

Mestre

Centro Universitário Einstein de Limeira-- UniEinstein

prof.danielrohm@gmail.com

RESUMO

Este estudo teve como objetivo otimizar o processo de controle de estoque de matérias-primas em uma indústria têxtil, com foco na melhoria do fluxo informacional entre a movimentação física dos materiais e seu registro no sistema ERP. A pesquisa foi conduzida por meio da aplicação do ciclo PDCA e de ferramentas da qualidade, aliadas ao estudo de tempos. Foram identificadas falhas relacionadas ao excesso de etapas manuais, atrasos na atualização dos dados e inconsistências nos registros. As melhorias implementadas incluíram a automação do processo de baixa no sistema, a individualização das etiquetas por lotes e a redistribuição das responsabilidades operacionais. Os resultados indicaram redução de 82% no tempo de execução, eliminação de erros operacionais e atualização imediata das informações. Concluiu-se que a integração entre automação e reorganização dos processos contribuíram significativamente para a eficiência operacional e confiabilidade dos dados.

Palavras-chave: Otimização de processos. ERP. Gestão de estoques. Ferramentas da qualidade.

ABSTRACT

This study aimed to optimize the raw material inventory control process in a textile industry, focusing on improving the information flow between physical material handling and its registration in the ERP system. The research was conducted using the PDCA cycle, quality tools, and time study techniques. Failures were identified related to excessive manual steps, delays in data updates, and inconsistencies in records. The implemented improvements included process automation, label individualization by batch, and redistribution of operational responsibilities. Results showed an 82% reduction in execution time, elimination of operational errors, and real-time data updates. It is concluded that the integration of automation and process reorganization significantly improved operational efficiency and data reliability.

Keywords: Process optimization. ERP. Inventory management. Quality tools. Process time study.

INTRODUÇÃO

A gestão eficiente de estoques representa um dos principais fatores estratégicos para a competitividade das organizações industriais, uma vez que impacta diretamente os custos operacionais, o nível de serviço e a confiabilidade das informações utilizadas na tomada de decisão (Ballou, 2006). Nesse contexto, sistemas integrados de gestão empresarial (ERP – *Enterprise Resource Planning*) assumem papel fundamental ao promover a integração de dados e a visibilidade dos processos produtivos em tempo real.

Entretanto, a eficácia desses sistemas está diretamente relacionada à qualidade das informações inseridas. Falhas nos processos de registro, como atrasos na atualização de dados, erros de lançamento e excesso de atividades manuais, comprometem a acuracidade dos estoques e prejudicam o planejamento da produção (Slack *et al.*, 2006).

Os mesmos autores reiteram a importância da padronização e sistematização dos procedimentos operacionais, por meio da definição clara de rotinas e da adoção de tecnologias que automatizam a entrada e a validação dos dados, provendo confiabilidade das informações.

Segundo Slack *et al.* (2006) a confiabilidade é um dos cinco pilares de sustentação do desempenho da produção. Trata-se da capacidade de um processo operar de forma consistente e previsível, garantindo que as operações cumpram o que foi prometido. No contexto da gestão de dados, a confiabilidade está diretamente ligada à precisão e integridade das informações inseridas no sistema. Erros nos dados, especialmente na etapa inicial de recebimento, comprometem a previsão de necessidades, o planejamento das atividades produtivas e a satisfação do cliente.

Martins e Laugeni (2005) ressaltam que a confiabilidade da informação é fortemente influenciada pela padronização dos processos e pela adoção de tecnologias que reduzam a interferência humana nas atividades críticas. Para tanto, destacam que a confiabilidade das informações pode ser significativamente aprimorada com a adoção de sistemas integrados de gestão, como o MRP (Planejamento das Necessidades de Materiais), que contribuem diretamente para o controle da produção e a reposição eficiente de estoques. Paralelamente, a automatização de processos oferece maior segurança na coleta e tratamento dos dados.

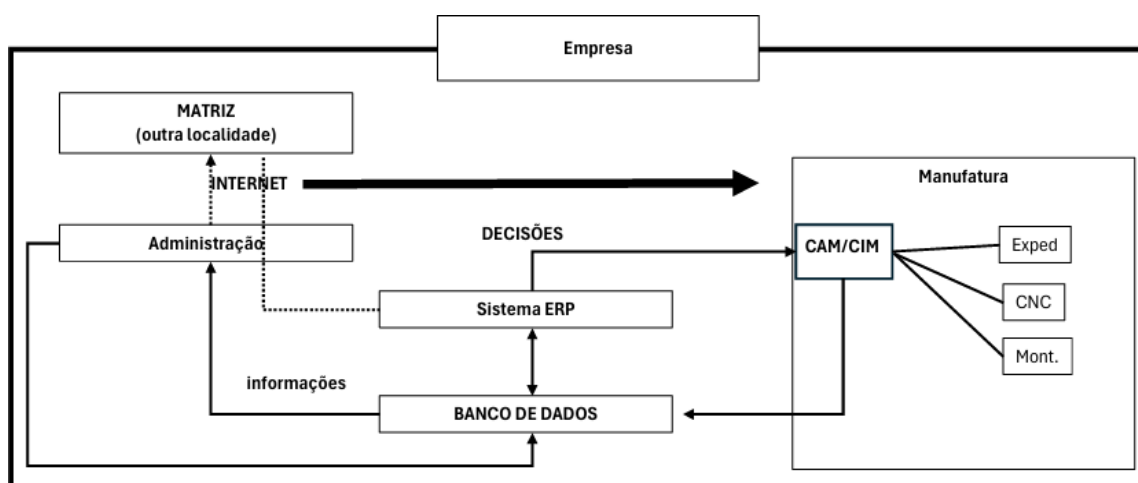
De acordo com Corrêa, Ganesi e Caon (2016) os sistemas de gestão integrada, conhecidos pela sigla ERP (*Enterprise Resource Planning*), constituem plataformas voltadas à centralização e organização das informações empresariais, com o propósito de apoiar a tomada de decisão e tornar a administração dos recursos mais eficiente. Esses sistemas representam uma evolução do MRP II (*Manufacturing Resource Planning*), ampliando seu escopo para além do controle da produção e passando a integrar de forma abrangente os diversos setores da organização, como finanças, compras, logística, vendas e recursos humanos.

A integração dos sistemas ERP com a cadeia de suprimentos amplia significativamente a eficiência operacional das organizações, permitindo que os diversos setores troquem informações em tempo real e tomem decisões de forma mais precisa e

coordenada. A utilização de sistemas de tecnologia da informação (TI) nesse contexto é essencial para assegurar a integração e o gerenciamento eficaz das informações em todos os estágios da cadeia. Esses sistemas possibilitam que as empresas coletem, processem e compartilhem dados com agilidade e exatidão, fatores indispensáveis para a tomada de decisões estratégicas e operacionais (Chopra; Meindl, 2003).

De acordo com Fusco (2002) os sistemas ERP/MRP surgem como uma resposta à necessidade das organizações em manter vantagem competitiva frente ao mercado, utilizando-se, para isso, de recursos tecnológicos voltados à integração e automação dos processos empresariais. Esses sistemas têm como principal objetivo aprimorar e agilizar o processo de análise e tomada de decisão gerencial, por meio da consolidação e do tratamento eficiente das informações corporativas, tornando-as acessíveis de forma integrada entre os diferentes setores da empresa, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Relacionamentos em empresa administrada por ERP.



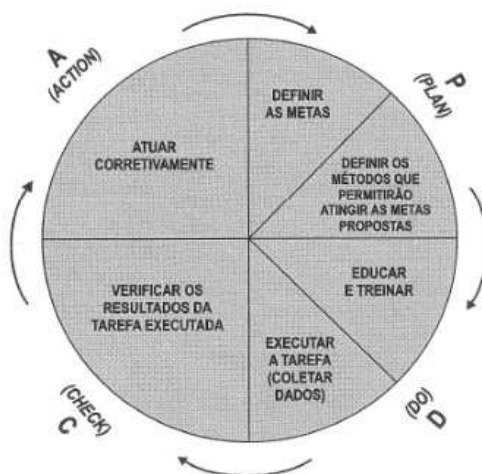
Fonte: Fusco (2002).

O processo de *input* de dados em um MRP, na etapa de recebimento de materiais representa um momento crítico na administração da produção. Informações registradas de forma incorreta nessa fase inicial podem comprometer todo o sistema produtivo, resultando em desequilíbrios nos estoques, atrasos nas etapas subsequentes e insatisfação do cliente. Nesse contexto, a precisão na coleta e registro das informações é essencial, sendo necessário contar com mecanismos de verificação que assegurem a consistência dos dados operacionais (Martins; Laugeni, 2005).

Diante desse cenário, ferramentas da qualidade, como o ciclo PDCA, apresentam-se como abordagens eficazes para análise estruturada de problemas e implementação de melhorias contínuas (Carvalho; Nascimento; Moraes, 2010).

Segundo Faesarella, Sacomano e Carpinetti (2006) o ciclo PDCA (ilustrado na Figura 2) constitui um método sistemático de solução de problemas, no qual as etapas são interdependentes e requerem a conclusão de uma fase para o avanço à seguinte. Conforme destacado por Carvalho, Nascimento e Moraes (2010) o PDCA trate-se de uma ferramenta gerencial fundamental para o processo de tomada de decisão e para a manutenção da competitividade organizacional, sendo amplamente utilizada na gestão da qualidade, pois permite o controle contínuo dos processos e a busca permanente pela melhoria dos resultados.

Figura 2 – Ciclo PDCA de controle de processos.



Fonte: Campos (1992).

Dentro da gama de ferramentas de qualidade existentes, o diagrama de Ishikawa, é uma ferramenta utilizada na gestão da qualidade para identificar e analisar as possíveis causas que contribuem para a ocorrência de um problema específico. Essa técnica permite visualizar de forma estruturada a relação entre o efeito e suas causas potenciais, possibilitando a investigação dos fatores que influenciam o processo. Faesarella, Sacomano e Carpinetti (2006) dizem que o uso desse método auxilia as organizações a compreender de maneira mais clara a origem dos desvios e a direcionar esforços para a eliminação das causas fundamentais (Faesarella; Sacomano; Carpinetti, 2006).

O fluxograma de acordo com Seleme e Stadler (2012) é uma ferramenta gráfica que

representa o fluxo de processos dentro de uma organização, descrevendo as etapas, decisões e responsáveis envolvidos na execução de um determinado procedimento. Segundo os mesmos autores o fluxograma utiliza símbolos padronizados, como operação, inspeção, transporte, demora e armazenamento, que facilitam a interpretação do fluxo, conforme ilustra a Figura 3. A leitura deve seguir da esquerda para a direita e de cima para baixo, assegurando clareza visual e lógica na representação das atividades.

Figura 3 – Simbologia utilizada para fluxograma.



Fonte: Lourenço, Lemos e Nerone (2016).

A ferramenta 5W1H, conceituada por Seleme e Stadler (2012), é utilizada para organizar ações e definir responsabilidades dentro de um processo. Seu nome deriva das iniciais das palavras em inglês *What*, *Why*, *Where*, *When*, *Who* e *How*, que correspondem às perguntas o que, por que, onde, quando, quem e como, direcionando o raciocínio analítico e o detalhamento de planos de ação.

De acordo com os mesmos autores, o 5W1H possibilita transformar ideias em ações concretas, pois cada questão direciona uma dimensão do planejamento:

- *What* – o que será feito;
- *Why* – porque será feito;
- *Where* – onde será realizado;
- *When* – quando será executado;
- *Who* – quem será o responsável;
- *How* – como será realizado.

Assim, o uso dessa ferramenta garante clareza, objetividade e padronização na execução das atividades, sendo especialmente útil nas etapas de planejamento e controle dentro do ciclo PDCA (Seleme; Stadler, 2012).

Diante de todo o conteúdo exposto, este estudo teve como objetivo otimizar o processo de controle de matérias-primas em uma indústria têxtil, por meio da aplicação de ferramentas da qualidade e da reestruturação do fluxo informacional, visando aumentar a confiabilidade dos dados e a eficiência operacional.

MÉTODO

A pesquisa caracteriza-se como aplicada, uma vez que busca solucionar um problema específico em ambiente organizacional real (Silva; Menezes, 2005). Quanto à abordagem, classifica-se como qualitativa, combinando análise descritiva dos processos com mensuração de desempenho por meio de dados numéricos.

O método adotado foi o estudo de caso, conduzido em uma empresa do setor têxtil localizada na região de Limeira (SP), permitindo análise aprofundada do fenômeno em seu contexto real (Gil, 2010).

Para a etapa de análise e interpretação dos dados, seguindo os preceitos de Marconi e Lakatos (2007) que afirmam que dados devem ser precedidos por etapas metodológicas de seleção, codificação e tabulação.

A análise dos dados coletados deste estudo foi conduzida por meio de uma abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos. Inicialmente, foi realizada uma análise qualitativa com o intuito de descrever, compreender e classificar os fenômenos observados. Essa etapa permitiu a identificação das principais variáveis envolvidas no processo produtivo e a compreensão do fluxo operacional da matéria-prima.

Em seguida, foram aplicadas análises estatísticas descritivas e inferenciais para examinar quantitativamente os dados obtidos. Também foram elaborados gráficos comparativos para demonstrar o desempenho dos processos antes e depois das intervenções propostas, permitindo uma análise clara dos impactos gerados pelas melhorias implementadas.

Participantes

Participaram do estudo colaboradores diretamente envolvidos no processo de controle de estoque, incluindo operadores do almoxarifado, setor de beneficiamento e responsável pelo controle de estoque. O grupo era composto por profissionais com diferentes níveis de experiência operacional, fator relevante para análise da variabilidade do processo.

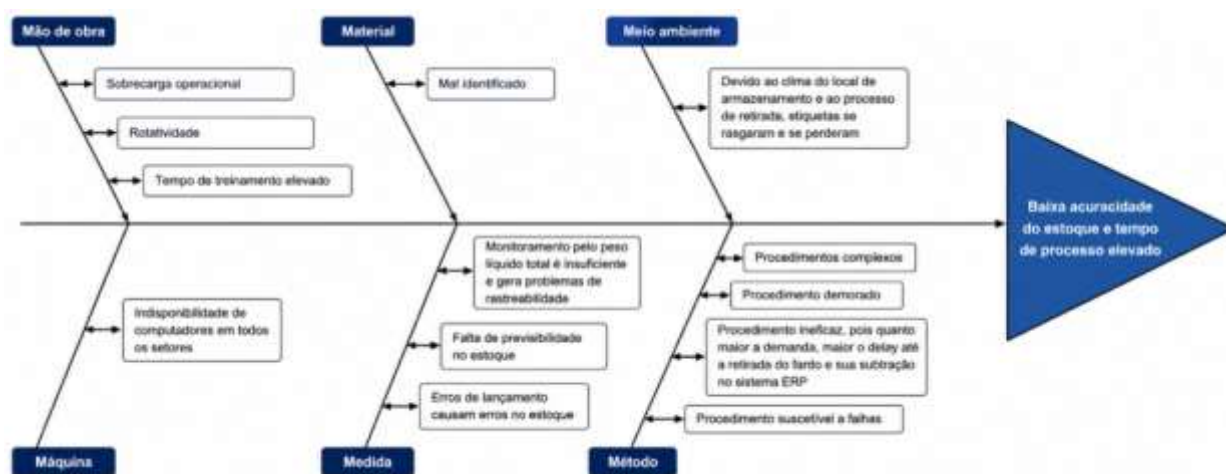
Materiais

Para a realização desta pesquisa foram utilizados o Sistema ERP corporativo (TOTVS Datasul), Fichas de controle de produção, Cronômetros para estudo de tempos, e Ferramentas da qualidade como Ishikawa, fluxograma e 5W1H.

Procedimentos

Inicialmente, realizou-se o mapeamento do processo atual, seguido da identificação das causas dos problemas por meio do diagrama de Ishikawa, conforme pode ser observado na Figura 4.

Figura 4 – Diagrama de Ishikawa produzido para diagnóstico.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Identificadas as causas raiz, elaborou-se um plano de ação utilizando o método 5W1H, contemplando melhorias estruturais no processo. As soluções foram implementadas e avaliadas por meio da comparação entre os cenários anterior e posterior às intervenções., ilustrado no Quadro 1.

Quadro 1 - 5W1H.

<i>What</i>	<i>Why</i>	<i>How</i>	<i>When</i>	<i>Where</i>	<i>Who</i>
Criação de sistema automático para baixa no ERP	- Baixo treinamento - Diminui tempo de processo - Diminui os erros de lançamento	Criar aplicativo no TOTVS Datasul que encurta o procedimento	Março/abril 2025	ERP	Func. 1 Func. 2 Func. 3
Divisão das etiquetas em lotes individuais	- Facilita rastreabilidade no depósito - Roteiro vira um buscador no ERP - Diminui erros de lançamento - Automatiza a geração de etiquetas que era manual e a caneta - Identifica qual fardo está no estoque e qual já foi utilizado	- Utilizar o campo "lotes" do recebimento físico no ERP para fracionar o peso líquido total no momento da entrada da nota fiscal no sistema - Criar padronização dos lotes para identificar os fardos, de modo que os lotes sejam únicos e tenham relação com o romaneio de carga do fornecedor	Março/2025	ERP	Func. 1 Func. 2
Atribuir tarefa de baixa da etiqueta para líder do beneficiamento	- Diminui sobrecarga - Diminui o delay da informação - Com as novas atualizações os erros de lançamento são baixos e rastreáveis	- Transferir tarefa para líder do beneficiamento - Treinamento do procedimento de baixa no estoque - Treinamento da utilização do novo aplicativo	Julho/2025	Beneficiamento de lâ	Func 1 Func 3

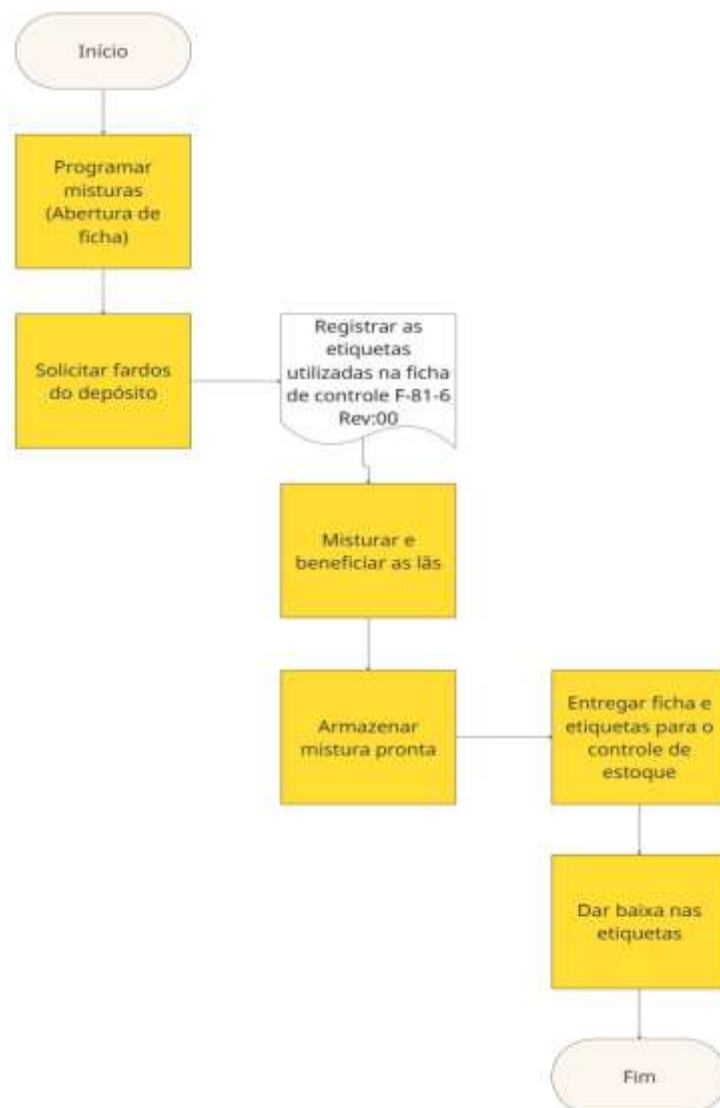
Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise inicial evidenciou um processo altamente dependente de atividades manuais, composto por múltiplas etapas e suscetível a falhas operacionais ilustrada na Figura 5.

Os dados demonstraram que o tempo médio de execução da atividade era de aproximadamente 217 segundos, com variação significativa no tempo de atualização das informações, podendo atingir até 12 dias, conforme ilustrado na Tabela 1.

Figura 5 – Fluxograma do processo atual.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Esse cenário evidencia um desalinhamento entre o fluxo físico e o fluxo informacional, comprometendo a confiabilidade dos dados, conforme discutido por Chopra e Meindl (2003).

Com base no diagnóstico, foram implementadas três melhorias principais:

- Automação do processo no ERP
- Individualização das etiquetas por lote
- Redistribuição das responsabilidades operacionais

Após a implementação, observou-se significativa simplificação do processo.

Tabela 1 – Intervalo de tempo.

Início	Término	Intervalo (Dias)	Quantidade/Componente (Kg)
14/jan	17/jan	4	1257
20/jan	20/jan	1	638
21/jan	24/jan	4	1367
25/jan	27/jan	3	614
03/fev	04/fev	2	711
07/fev	14/fev	8	1701
20/fev	28/fev	9	2353
05/mar	07/mar	3	1351
12/mar	14/mar	3	1355
14/mar	17/mar	4	706
17/mar	28/mar	12	1608
18/mar	19/mar	2	628
25/mar	25/mar	1	691
31/mar	04/abr	5	1362
03/abr	03/abr	1	696
09/abr	09/abr	1	670
10/abr	11/abr	2	984
11/abr	17/abr	7	1867
22/abr	23/abr	2	666
24/abr	25/abr	2	700

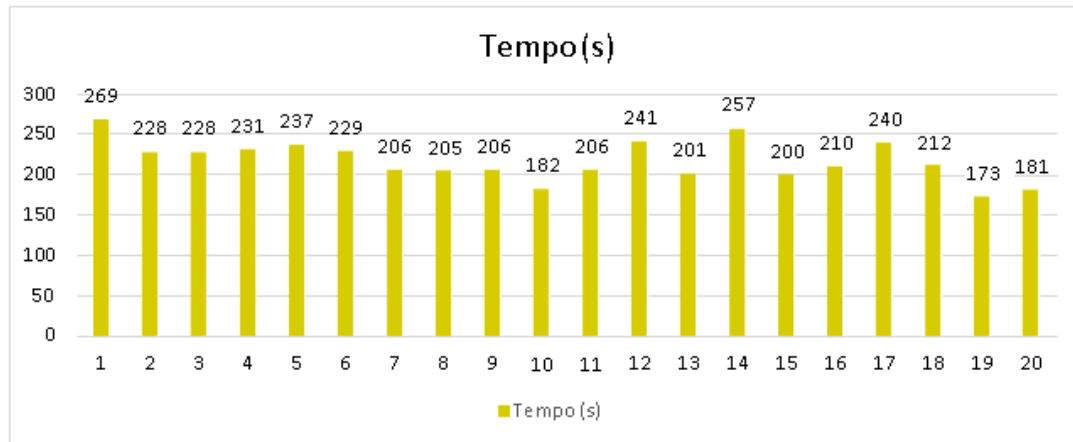
Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Ainda com base no fluxograma apresentado na Figura 5, observou-se que o processo “dar baixa” representava um ponto crítico dentro do fluxo operacional, pois envolvia 17 etapas distintas, tornando-o complexo e suscetível a falhas. Tal procedimento demandava elevado nível de atenção, conhecimento dos códigos de produto internos e domínio do sistema ERP, uma vez que é responsável por atualizar no sistema corporativo as informações provenientes da linha de produção.

Todas as etapas eram executadas manualmente, exigindo o lançamento correto dos dados pelo operador.

Considerando que as atividades seguiam uma sequência padronizada e repetitiva para todos os tipos de materiais, foi realizada uma cronometragem do processo, conforme apresentado na Figura 6, a fim de quantificar o tempo médio necessário para sua execução.

Figura 6 – Tempo médio do processo “dar baixa”.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

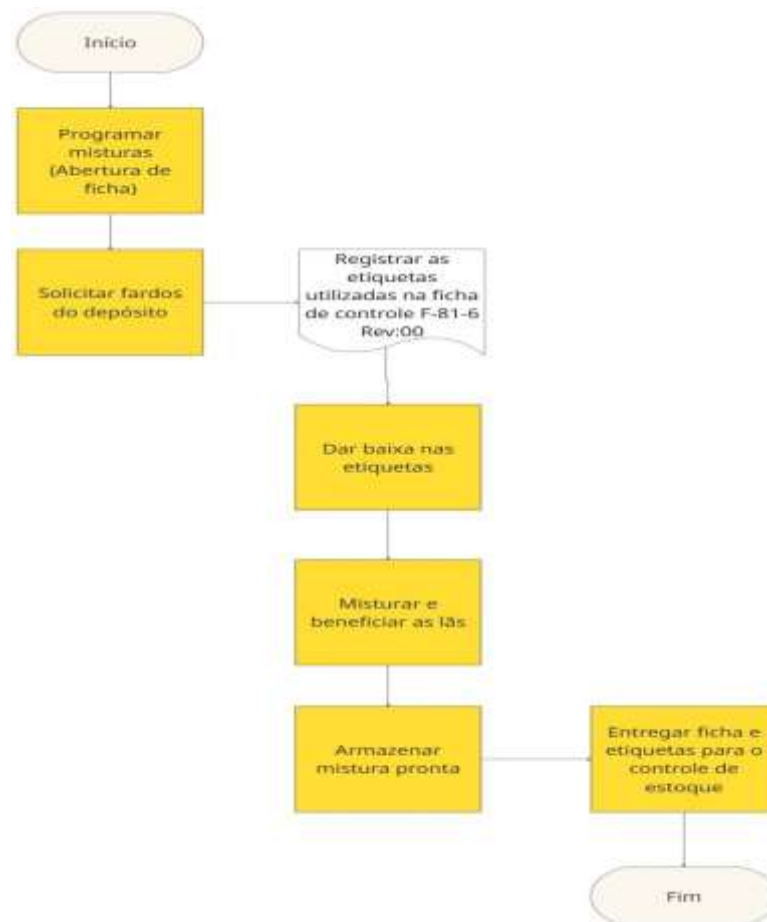
Foram coletadas 20 amostras, e o tempo médio de execução foi obtido por meio da média aritmética simples.

A implantação do sistema automatizado de baixa reduziu e simplificou significativamente o fluxo operacional. O processo, que anteriormente demandava 17 etapas distribuídas em quatro programas distintos do ERP, passou a ser executado em apenas 4 etapas, concentradas em dois programas, o que representa uma redução de 76% nas operações necessárias.

O novo estudo de tempos, representado na Figura 7 demonstra uma significativa diminuição no tempo médio de execução.

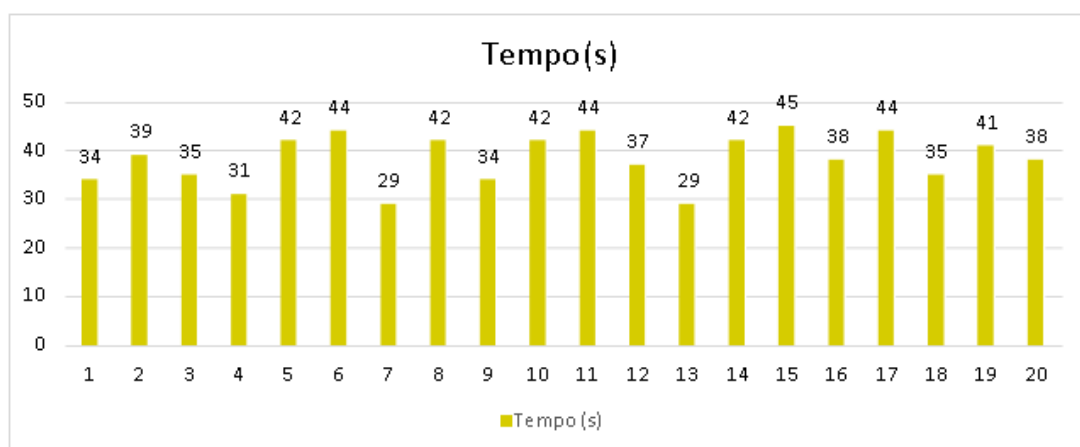
Os tempos relacionados no novo processo de baixa são ilustrados na Figura 8.

Figura 7 – Novo fluxograma.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

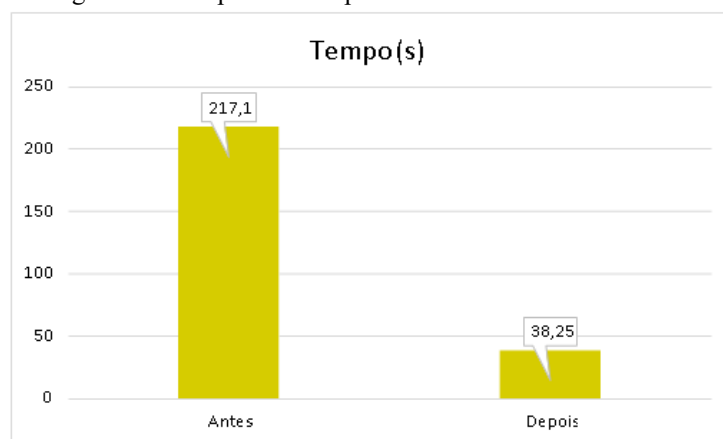
Figura 8 – Novo tempo médio do processo “dar baixa”.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

O novo tempo médio do processo passou para 38,25 segundos, possibilitando a realização de um comparativo do processo antes e depois da implementação do novo recurso, conforme ilustrado na Figura 9.

Figura 9 – Comparativo do processo “dar baixa”.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Como resultado, obteve-se uma redução de aproximadamente 82% no tempo total de execução do processo, impactando diretamente na redução da sobrecarga de trabalho do setor de controle de estoque, aumentando a agilidade no registro das informações, ao mesmo tempo em que se aumentou o nível de confiabilidade dos dados lançados no sistema ERP.

No que se refere à minimização de erros, observou-se um caso prático que evidencia a eficácia do novo método.

Esse controle automatizado se mostrou efetivo na prevenção de falhas operacionais, garantindo que os materiais em um fardo somente sejam efetivamente transferidos do depósito para o status de material em processo, quando todos os dados estão corretamente inseridos.

O tempo médio foi reduzido para aproximadamente 38 segundos, representando uma melhoria de cerca de 82%.

Além disso, verificou-se:

- Eliminação de erros operacionais
- Atualização em tempo real
- Aumento da rastreabilidade

Esses resultados corroboram estudos que apontam a automação e padronização como fatores críticos para melhoria da eficiência operacional (Slack *et al.*, 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste estudo permitiu diagnosticar as deficiências do processo de controle de estoque da empresa analisada, especialmente no que se refere à lentidão do fluxo informacional, à inconsistência dos dados e à sobrecarga operacional. A aplicação do ciclo PDCA mostrou-se eficaz para estruturar as etapas de identificação, análise e resolução dos problemas, garantindo uma abordagem sistemática e fundamentada nas ações de melhoria.

As ações de automatização do processo de baixa de etiquetas no sistema ERP, divisão das etiquetas em lotes individuais e delegação da tarefa de baixa ao setor de beneficiamento, implementadas no fluxo operacional, resultaram em ganhos de desempenho. Houve redução de 82% no tempo de execução da atividade, eliminação das marcações manuais suscetíveis a erros e melhoria na rastreabilidade e confiabilidade das informações. Além disso, a redistribuição das responsabilidades entre os setores reduziu o atraso no registro das movimentações e permitiu maior alinhamento entre o fluxo físico e o informacional dos materiais.

A consolidação dessas melhorias contribuiu para aumentar a eficiência operacional, possibilitando uma melhor alocação da mão de obra dos colaboradores envolvidos, além de fortalecer a base informacional para a tomada de decisões gerenciais.

Com base nos resultados obtidos, recomenda-se que a empresa mantenha o acompanhamento periódico dos relatórios de estoque, bem como o monitoramento da aderência ao novo procedimento operacional. Essa prática assegurará a continuidade das melhorias alcançadas e servirá como base para futuras evoluções do sistema, alinhando-se às exigências tecnológicas e de mercado.

Dessa forma, conclui-se que os objetivos propostos foram plenamente atingidos, comprovando que a utilização de ferramentas de gestão da qualidade representa um meio eficaz de promover eficiência e confiabilidade operacional no ambiente industrial.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CAMPOS, V. F. *TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)*. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Universidade Federal de Minas Gerais, 1992.

CARVALHO, G. L.; NASCIMENTO, L. B.; MORAIS, M. F. de. *Ciclo PDCA: Influência no sistema de gestão da qualidade*. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação*. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

FAESARELLA, I. S.; SACOMANO, J. B.; CARPINETTI, L. C. R. *Gestão da qualidade: conceitos e ferramentas*. São Carlos, 2006.

FUSCO, J. P. A. (org.). *Tópicos emergentes em engenharia de produção*. São Paulo: Arte & Ciência, 2002.

GIL, A.C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo, Atlas: 2002.

GIL, A.C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo, Atlas: 2007.

GIL, A.C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo, Atlas: 2010.

LAS CASAS, A. L. *Qualidade total em serviços: conceitos, exercícios e casos práticos*. São Paulo: Atlas, 2008.

LOURENÇO, I. M. M.; LEMOS, L. de S.; NERONE, T. B. *Análise e implantação de um método de melhoria no fluxo de resolução de problemas em uma empresa multinacional*. Itatiba: Universidade São Francisco, 2016.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. *Administração da produção e operações*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

SELEME, R.; STADLER, H. *Controle da qualidade: as ferramentas essenciais*. Curitiba: Intersaberes, 2012.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. UFSC, Florianópolis, 4. ed., v. 123, n. 4, p. 138, 2005.

SLACK, N. *Administração da produção*. São Paulo: Atlas, 2006.