

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICURITIBA  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**DANIEL ALVES DA SILVA PEREIRA  
SANDRO FRANCISCO JUNIOR**

**AUTOMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE ANÁLISE DE PENDÊNCIA**

**Orientador: Prof. Dr. Júlio César Ferreira**

**CURITIBA  
2022**

**DANIEL ALVES DA SILVA PEREIRA  
SANDRO FRANCISCO JUNIOR**

**AUTOMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE ANÁLISE DE PENDÊNCIA**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para obtenção  
do Título de Bacharel em Engenharia de Produção  
do Centro Universitário Unicuritiba.**

**Orientador: Prof. Dr. Júlio César Ferreira**

**CURITIBA  
2022**

## **AUTOMAIZAÇÃO DO PROCESSO DE ANÁLISE DE PENDÊNCIA**

**SANDRO FRANCISCO JUNIOR**  
**DANIEL ALVES DA SILVA PEREIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Unicuritiba, e aprovado pela Banca Examinadora.

.....  
Coordenador (a) de Curso

Banca Examinadora integrada pelos Professores:

.....  
Prof. Orientador(a)

.....  
Prof. Banca Examinadora

.....  
Prof. Banca Examinadora

“Você pode encarar o erro como uma besteira a ser esquecida ou como um resultado que aponta uma nova direção.” (Steve Jobs)

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente gostaríamos de agradecer aos nossos familiares por todo apoio ao longo do curso que desde o início nos incentivaram nos estudos, entenderam as vezes que não participamos de eventos devido a dedicação aos estudos nesse trabalho.

Agradeço ao professor Júlio César Ferreira, devido ao incentivo, análises, as correções e apoio em todo andamento deste trabalho.

## RESUMO

O problema analisado ocorre devido ao excesso de tempo gasto no processo de análise de pendências no setor de almoxarifado não automotivo. O objetivo deste projeto é padronizar e automatizar todo o processo de análise de pendências reduzindo o tempo necessário para a realização da atividade e tornando a mais eficaz, para a realização do projeto foi realizado o método PDCA para identificarmos seus problemas, em seguida foi realizado um *brainstorm* do qual resultou na ideia de unificar e automatizar o processo utilizando o Excel, visto que o processo utiliza de diversas planilhas. Concluímos no término do projeto que a automatização do processo através do Excel foi um sucesso, com essa automatização conseguimos uma redução significativa no tempo necessário para a realização da atividade resultando em mais tempo para realização de outras atividades tornando o processo mais efetivo e com erro zero. Esse projeto futuramente pode colaborar para automatizações de outras atividades e criação de novas ferramentas através do Power apps como por exemplo um sistema de compras e *follow-up* de fornecedores.

**Palavras-chave:** Almoxarifado; Automatizar; Pendência; PDCA; Excel.

## **ABSTRACT**

The problem analyzed occurs due to the excessive time spent in the pending analysis process in the non-automotive warehouse sector. The objective of this project is to standardize and automate the entire pending analysis process, reducing the time required to carry out the activity and making it more effective, to carry out the project, the PDCA method was used to identify its problems, then a brainstorm was carried out, which resulted in the idea of unifying and automating the process using Excel, since the process uses several spreadsheets. We concluded at the end of the project that the automation of the process through Excel was a success, with this automation we achieved a significant reduction in the time required to carry out the activity, resulting in more time to carry out other activities, making the process more effective and with zero error. In the future, this project can collaborate to automate other activities and create new tools through Power Apps, such as a purchasing system and supplier follow-up.

**Keywords:** Warehouse; Automate; Pendency; PDCA; Excel.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1:** Etapas do ciclo PDCA

**Figura 2:** Classificação da Metodologia de Pesquisa

**Figura 3:** Fluxograma de processos

**Figura 4:** Diagrama de Ishikawa

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
2.1 MELHORIA CONTÍNUA .....	11
2.2 MÉTODO PDCA.....	12
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>15</b>
<b>4. DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>17</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>20</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>21</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A automação facilita a otimização dos processos administrativos corporativos e permite a execução mais rápida de tarefas operacionais e burocráticas. Como resultado, os funcionários têm mais tempo para realizar atividades estratégicas importantes para a organização. O uso da tecnologia aumenta a produtividade, ajuda a reduzir custos e toma decisões mais saudáveis com base na análise dos dados de informações do sistema.

Na empresa em questão o processo de análise de pendências ocorre antes da entrega de materiais dos quais não supriram as suas devidas requisições, realizadas pela produção e ou manutenção, ou seja, após um funcionário requisitar um dos itens do almoxarifado e esse mesmo estiver em falta no momento, um pedido de compra é feito e a partir da chegada deste item por um dos fornecedores o processo de análise de pendências entra em ação.

O processo em si analisa todas as requisições que ficaram com pedido de compra confrontando-os com os itens que foram recebidos no dia em questão, respeitando a data de cada ordem, aplicando o método de estoque FIFO (*First in first out*, “primeiro que entra, primeiro que sai”), ou seja, a partir do momento que um material se enquadra em no pedido de compra e é recebido no estoque, priorizasse a requisição mais antiga com o pedido de compra desse material. Tal etapa do processo é realizada de forma manual com auxílio de planilhas de apoio das quais são em um total de quatorze, o funcionário faz o lançamento das notas fiscais recebidas no dia em questão pelo sistema da empresa e com isso ele consegue gerar dois relatórios (consumíveis e manutenção), através desses relatórios e com as planilhas de apoio o funcionário consegue realizar a análise de pendências. Esse processo realizado diariamente de maneira manual exige completamente toda a atenção do funcionário, algo que dificilmente acontecerá devido à alta demanda de atividades, logicamente acarretando acúmulo de serviço, afetando não só o tempo das atividades, mas também a qualidade do processo realizado por tal funcionário.

A automatização desse processo não trará apenas a eficácia da atividade em si, mas também de outras atividades indiretas, visto que com a diminuição do tempo gasto pelo funcionário o próprio terá mais horas para focar em outras atividades e logicamente todo o desgaste mental será evitado, o deixando mais eficaz para atividades futuras. A automatização também padronizara todo o processo, e visto que

será realizado através de programação de VBA o erro humano será eliminado. Esse trabalho também mostra a importância de especializar nas ferramentas utilizadas diariamente, visto que o Excel já era utilizado pela empresa, porém da maneira não tão eficaz.

O objetivo da automatização é eliminar todo o trabalho manual do funcionário na análise de pendências através da programação de VBA, essa programação unificara todos os dados em uma planilha única e realizara a análise seguindo todos os parâmetros desejados, ou seja, todos os dados necessário serão importados para tal planilha e a partir desse momento executará a análise, essa análise selecionará todas as pendências que contem itens dos quais foram recebidos no dia em questão, respeitando a data, número da ordem, quantidade requisitada, quantidade entregue e quantidade recebida, ajustando automaticamente a quantidade entregue de cada item para que respeite todos os parâmetros estabelecidos, após essa análise será enviado um e-mail informado o solicitante que seu material está disponível pra retirada, além da geração de etiquetas para cada material com o código do item e as informações do solicitante para armazenagem e controle de retirada.

Para realizar tal automação realizamos uma análise minuciosa para identificar cada uma das etapas dos processos, após elaborado o fluxograma de processos foi realizado um levantamento junto com a equipe em relação aos parâmetros necessários, em seguida uma padronização nos sistemas da empresa foi elaborada para geração de informações contínuas. Por fim deu-se início a etapa de implementação do algoritmo.

O objetivo deste trabalho é automatizar e melhorar um processo de análise de pendências, visando como resultado a redução de tempo necessário para a realização da atividade e eficacia do processo.

Nas seções seguintes será descrito com maiores detalhes cada etapa do desenvolvimento da automatização, citando os conceitos analisados para resolver o problema, abordagens metodologias, testes e resultados obtidos com tal melhoria.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para que este trabalho atenda ao seu propósito, é necessário contextualizar a teoria e as discussões existentes, cujo objetivo é tornar este trabalho tecnologicamente consistente. Nesse sentido, são necessários métodos para os seguintes tópicos: melhoria contínua e o método PDCA, que é entendido como o método de análise dos problemas propostos neste trabalho.

### 2.1 MELHORIA CONTÍNUA

Gozzi (2015) acredita que reduzir desperdícios e retrabalhar projetos leva à economia de custos. Isso vem do fato de que substituir ou modificar o processo como um todo não traz nenhum benefício tangível. Em vez disso, causa perda desnecessária de tempo, material e mão de obra. Além disso, essa abordagem pode levar a projetos mais bem-sucedidos, identificando suas causas e fornecendo soluções.

“Para um melhor entendimento do processo de melhoria contínua tem-se a ideia de que tudo pode ser melhorado. A melhoria contínua é definida por uma busca permanente nos processos e a tudo que possa ser aplicado. Sendo realizado como investimento para empresa e tornando parte dela demandando sua aplicação com um acultramento. O processo de melhoria contínua não tem como principal característica seu crescimento ou mudanças significativas trata-se de um processo gradativo com constantes mudanças” (GOZZI, 2015, pp. 100-101).

Para Marshall Jr. et al. al., (2006) A utilização do conceito de melhoria contínua pode ser dividida em duas partes: gestão da melhoria e gestão diária. A gestão Kaizen consiste em posicionar-se em um nível estratégico e buscar o crescimento organizacional para se diferenciar e sobreviver em um mercado cada vez mais seletivo. A gestão de melhoria, por outro lado, apoia o desenvolvimento de objetivos em diferentes níveis da empresa e o desenvolvimento de objetivos em vários níveis da empresa e a adesão a novas políticas definidas pela alta administração que diferem das antigas políticas. encontrar novas práticas para Necessidades dos clientes e novas tecnologias no mercado.

Pande et al., (2001) afirmam que não basta padronizar apenas processos, métodos, peças e componentes. Devem ser continuamente melhorados. A busca pela melhoria contínua e padronização costuma ser conduzida por um ciclo PDCA e seus

resultados visam atender e superar as expectativas de todos os stakeholders, incluindo clientes, fornecedores, acionistas, colaboradores e a própria sociedade.

## **2.2 MÉTODO PDCA**

Seguindo o conceito de Mattos (2010), o método PDCA realmente trata o processo de melhoria contínua como uma sequência de três etapas em um ciclo. Aproveita ao máximo os dados disponíveis para desenvolvimento, incluindo equipes, orçamentos, planos de ação e planos. Certeza de ter como dever geral, não como cargo departamental. Como o plano de trabalho nem sempre atinge o objetivo e o grau de cumprimento precisa ser reavaliado, solicita-se que o trabalho seja executado como um plano. Isso permite atribuir índices e propriedades de campo da equipe e avaliar desvios inerentes ao plano. E, finalmente, revendo seu plano, dando-lhe uma nova direção e orientando seu gerente para colocar seu trabalho de volta naquele eixo.

Para Couto e Marrash (2012), o PDCA alcança resultados opostos nas organizações. Decida onde quer chegar um por um, e imponha e alcance um plano eficaz, com um planejamento abrangente e abrangente baseado nas etapas realizadas na fase 'P' do ciclo PDCA. No caminho para a situação desejada, em sua implementação, a prática de "D" introduz a incerteza de realizar atividades importantes. Isso ocorre porque as auditorias revelam um grande número de atividades fora desse procedimento. Após a etapa "C" é identificado que algo não saiu como planejado. Finalmente, a etapa "A" é pouco praticada, pois é responsável por fechar o ciclo PDCA, mas com base em ações convincentes e falhas nas etapas anteriores, justifica os problemas que surgem e dá sentido ao ciclo de melhoria contínua de um determinado processo.

Costa (2007) constatou que o conceito da metodologia PDCA se aplica não apenas à implementação da mudança estratégica, mas também à organização da melhoria contínua em círculos, que consistem em quatro fases.

**Figura 1:** Etapas do ciclo PDCA

<b>P</b>	Planejar ( <i>Plan</i> ) – esta fase parte da preexistência de descrição e entendimento básico do que se pretende com todo processo. Consiste em definir as ações necessárias, dimensionar os recursos e condições, identificar as dependências e as implicações, atribuir às responsabilidades e especificar o processo de medição do desempenho e dos resultados esperados. Esta fase é considerada concluída quando um plano suficientemente detalhado para suportar a execução está propondo e aprovando para implantação. É nesta fase que se elegem os itens prioritários para implantação.
<b>D</b>	Executar – ( <i>Do</i> ) – execução das ações determinadas no plano, desde a obtenção de recursos e condições até a implantação do processo de medição e controle. Seu resultado é um conjunto de sistemas, processos, equipamentos ou que mais tenha sido objetivado no plano, devidamente implementado e em condições de ser operado e de produzir os efeitos desejados.
<b>C</b>	Verificar ou controlar ( <i>Control/Check</i> ) – mais do que se medir, implica assegurar que o processo tenha sido executado mediante observação cuidadosa de seu desempenho planejado na fase P. para isso, usam-se relatórios de acompanhamento e de desvios, mostrando o atendimento ou não dos parâmetros de controle estabelecidos.
<b>A</b>	Atuar ( <i>Act</i> ) – na verdade, mais apropriadamente, deveríamos denominar esta fase por “como aprender com erros e acertos”, pois ela é a utilização prática dos resultados do processo, bons ou maus, para serem introjetados na cultura e nos métodos e sistemas da organização. Assim, a fase anterior (verificar ou controlar) duas conclusões básicas podem decorrer: ou tudo correu bem, ou houve problemas. Na primeira hipótese, mais favorável o processo delineado experimentalmente no planejamento e que foi bem-sucedido deve ser institucionalizado e transformado em padrão para o futuro. As pessoas precisam ser treinadas ou educadas para agir daquela maneira que deu certo, seguindo-se, em um novo ciclo, as fases de planejar, executar, verificar e atuar. Isso implica que a organização aprende com o que deu certo.

**Fonte:** Adaptado de Costa (2007, p. 266).

Dentro da aplicação da ferramenta PDCA, diversas outras ferramentas dão suporte a processos como: B. Matriz GUT. Auxilia na fase de planejamento do ciclo PDCA e possibilita a identificação de causas para elaboração de um plano de ação. Segundo Bond et al., (2012), a matriz GUT deriva das siglas Gravity, Urgency e Trend, e as prioriza para relacionar problemas de massa. Para saber a gravidade de um problema, o GUT identifica o nível de urgência, como resolver o problema e o quanto o problema pode piorar se nenhuma ação for tomada.

Para identificar a causa, o diagrama de Ishikawa é apresentado como uma ferramenta eficaz. Segundo Mello (2011), o diagrama de Ishikawa é uma ferramenta utilizada para identificar as causas dos desvios de qualidade, denominado diagrama de causalidade ou diagrama espinha de peixe. Problemas: pessoal, materiais e seus componentes, máquinas e equipamentos, métodos, ambiente, medições. Vale lembrar que você não precisa necessariamente citar os seis elementos que compõem o diagrama. Outra ferramenta relacionada ao processo de aplicação do PDCA é os 5 porquês. Segundo Seleme e Stadler (2012), os 5 porquês ajudam a identificar a causa raiz do problema sob investigação.

Segundo Andrade (2003), essa técnica visa identificar a verdadeira causa de um problema, fazendo sistematicamente perguntas simples (porque) e sugerindo

soluções adequadas. Você não precisa usar cinco porquês. Como esses motivos são inerentemente simples e fáceis de resolver, eles podem ser resolvidos mais rapidamente. O método 5W2H é amplamente utilizado tanto no meio acadêmico quanto institucional para a elaboração de planos de ação.

Segundo o método de definição de Custodio (2015), o 5W2H, originário dos Estados Unidos, define um conjunto de problemas para melhorar a eficiência da resolução de problemas. Esta nomenclatura vem do inglês: *What* (o quê); *Why* (por que); *Where* (onde); *When* (quando); *Who* (quem); *How* (como); *How much* (quanto custa).

### 3. METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa é um conjunto de métodos, ferramentas e técnicas para encontrar respostas a questões preliminares, que permitem corroborar hipóteses por meio de testes. É o estudo de métodos usados para atingir um objetivo específico.

Esta metodologia apresenta todos os procedimentos necessários para realizar a pesquisa, tais como: o tipo de pesquisa, a base teórica, as ferramentas e técnicas e a localização das coisas no tempo e no espaço.

A partir de Silveira e Córdova (2009), a Figura 2 apresenta a proposta esquemática dos procedimentos metodológicos desta pesquisa.



Fonte: Autores.

O problema a ser analisado ocorre no setor de almoxarifado não automotivo de uma grande empresa, no qual o funcionário gasta um tempo elevado para realizar o processo de análise de pendências. Atualmente o funcionário recebe notas fiscais do dia em questão e faz seu lançamento no sistema interno da empresa, em seguida ele importa dois relatórios desse mesmo sistema contendo todas as requisições pendentes naquele período, com os relatórios a disposição o funcionário realiza através das planilhas de apoio diversos filtros, sendo necessárias um total de quatorze planilhas até obter os dados específicos do dia em questão. Esse processo é feito para designar quais pendências serão entregues aos seus devidos requisitantes, por exemplo, se um funcionário da produção requisita cinco parafusos, porém esse material está em falta, é gerado um pedido de compra e essa requisição passa a ser uma pendência que será suprida assim que o material for recebido novamente no estoque. Entretanto podem existir outras requisições abertas anteriormente

necessitando desse mesmo item, resultando em um pedido de compra inicial que pode ou não suprir ambas as requisições e é neste momento em que a análise atua.

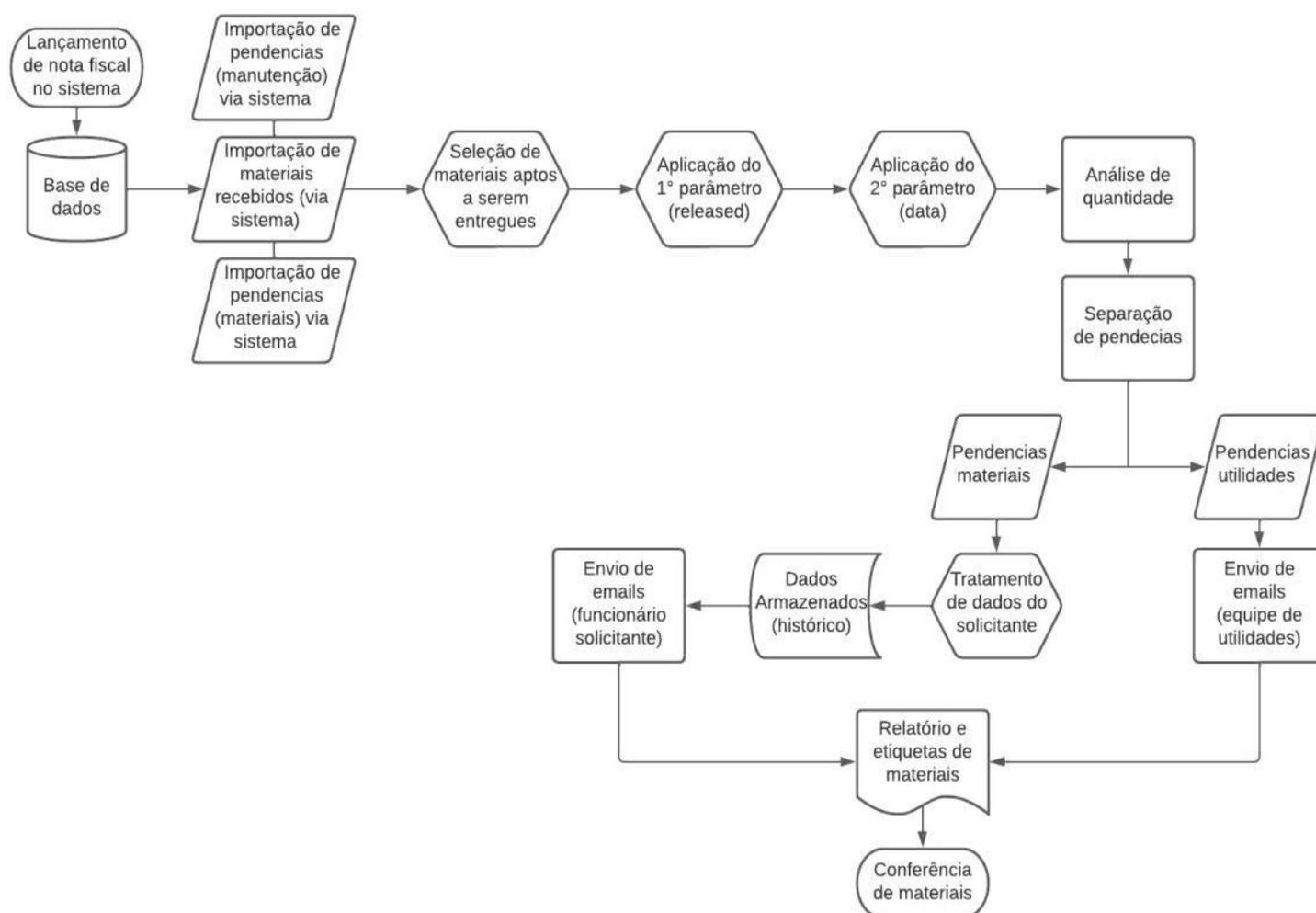
O processo de análise compara todos os itens que deram entrada no estoque no dia em questão com todas as pendências em aberto, selecionando apenas as que se corresponde com os materiais que foram recebidos no estoque. Após esse primeiro filtro o funcionário precisa selecionar quais requisições se enquadram no parâmetro de data, sendo prioridade as pendências mais antigas funcionando seguindo o método FIFO, sendo a primeira requisição que é feita o pedido de compra é a primeira a ser suprida quando o material for recebido no estoque. Com a chegada desse material são enviados e-mails aos requisitantes notificando que seus respectivos itens estão disponíveis para retirada no estoque, por fim etiquetas para a identificação dos materiais na hora da retirada e materiais sobressalentes são impressas e alocadas devidamente.

Nossa metodologia foi iniciada através de uma análise minuciosa do processo seguida do diagrama de Ishikawa para identificarmos sua causa raiz, nesta etapa pode se notar diversos problemas que acabam afetando a qualidade da atividade e o tempo necessário para sua realização, em seguida seguimos o método PDCA aplicando as etapas do ciclo obtendo resultados significantes apresentados nos próximos tópicos deste trabalho.

#### 4. DESENVOLVIMENTO

Ao analisarmos o problema em questão procuramos desenvolver inicialmente um fluxograma (Figura 3) para nos ajudar com uma visão completa do processo que seria automatizado, através dele foi possível tomar algumas decisões que facilitaram na arquitetura do algoritmo.

**Figura 3:** Fluxograma de processos

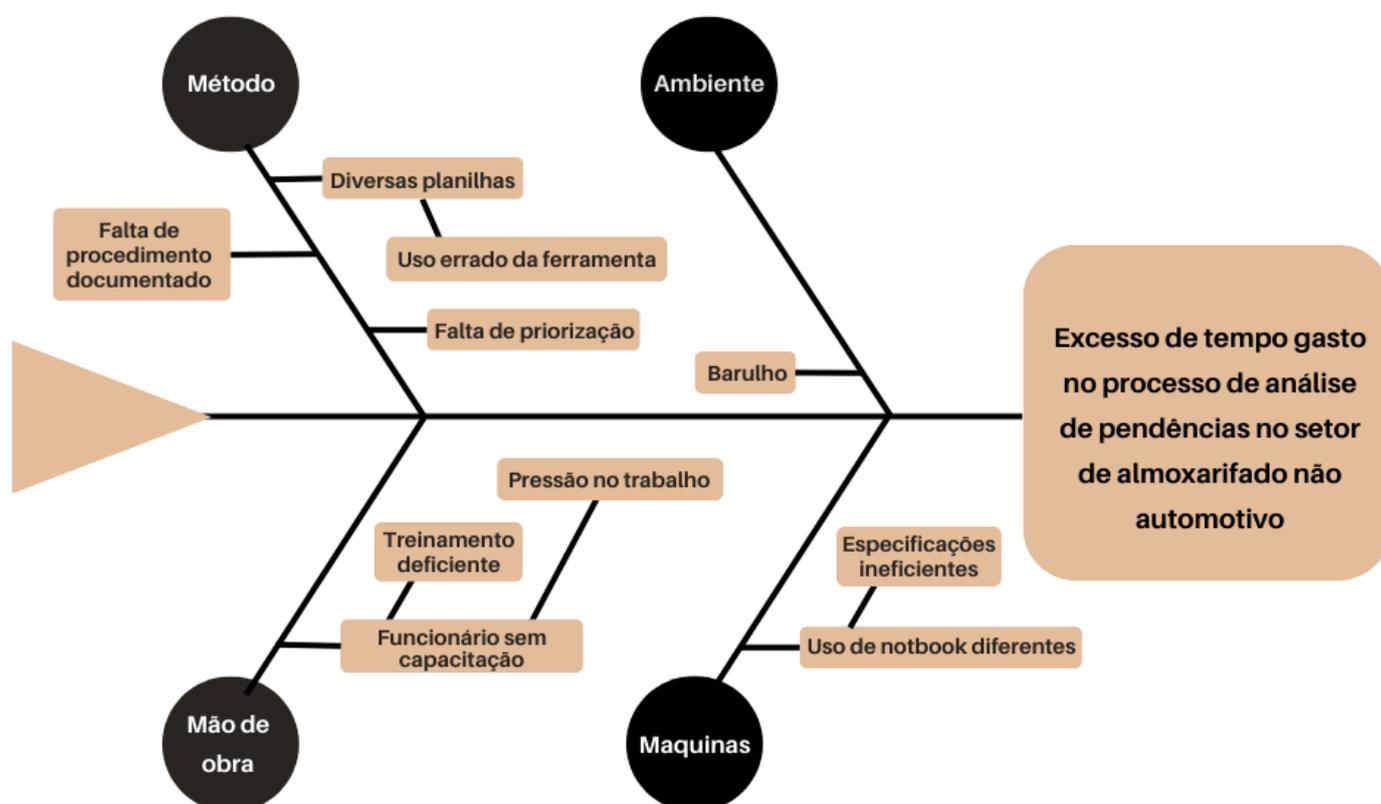


Fonte: Os Autores.

A primeira decisão tomada através das ideias geradas no *brainstorm* de início do projeto, foi sobre a utilização do Excel para a automatização da atividade essa escolha se deve a incompatibilidade do *software* utilizado pela empresa com outros softwares disponíveis no mercado e pela já utilização do Excel para execução de tal atividade, porém de maneira manual. Com a elaboração do fluxograma e com o

acompanhamento visual das atividades realizadas pelo funcionário foi possível notar algumas atividades de alta repetição tais como: comandos de cópias, cola, procv, entre outros dos quais sempre eram utilizados de maneira manual, ou seja, o funcionário realizava esse processo toda vez que executava tal atividade. Com o fluxograma estabelecido, partimos para o desenvolvimento do diagrama de Ishikawa (Figura 4) que foi utilizado para encontrarmos possíveis causas.

**Figura 4:** Diagrama de Ishikawa



Fonte: Os Autores.

Com essa análise foi possível visualizar causas que geram o problema em questão, o excesso de movimentos repetitivos juntamente com a falta de capacitação do funcionário, ambiente, entre outros fatores vistos tanto na análise do fluxograma como no diagrama de Ishikawa fortificou a necessidade de automatização do processo. Com a fundação estabelecida e a ideia em mente do projeto utilizamos da programação de VBA para a construção de uma macro capaz de realizar todos os processos automaticamente. Para a construção do algoritmo o fluxograma foi de grande ajuda pois através dele foi possível ter uma sequência de etapas a serem seguidas pelo código, ou seja, cada linha de código foi estruturada com cada etapa

do fluxograma. Inicialmente alguns problemas foram encontrados como por exemplo atividades realizadas na sequência errada, porém através do ciclo PDCA foi possível corrigir todos os erros encontrados durante a programação do algoritmo.

Essa “pequena” automatização pode reduzir de 2 horas diárias de mão de obra de 1 colaborador para 5 minutos a realização da mesma atividade, o que financeiramente para empresa se trata de uma redução no valor de R\$53.613,00 por ano gerando um custo-benefício aceitável para empresa conforme Figura 5.

**Figura 5:** Estudo de Viabilidade

<b>Custo Antes da implementação</b>				
Mão de obra	Custo/hora	Tempo gasto	TOTAL	TOTAL/ANO
Colaborador	R\$ 111,00	2:00	R\$ 222,00	R\$ 55.944,00

<b>Custo Depois da implementação</b>				
Mão de obra	Custo/hora	Tempo gasto	TOTAL	TOTAL/ANO
Colaborador	R\$ 111,00	0:05	R\$ 9,25	R\$ 2.331,00

<b>B/C:</b>	<b>24</b>
-------------	-----------

<b>DIAS UTEIS/2022</b>	<b>252</b>
------------------------	------------

Fonte: Os Autores.

Com isso após inúmeras tentativas e erros o algoritmo foi concluído com êxito, todo o processo que antes custava a empresa inúmeras horas de trabalho foram reduzidas a míseros minutos. Além da redução de tempo ocorreu uma redução de planilhas o que acarretou um melhor processamento das máquinas (computadores) utilizados para a realização da atividade.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Concluimos que a ferramenta Excel, tanto para uma empresa de grande como para empresas de pequeno porte, utilizando de maneira correta pode se trazer muitas vantagens com um baixo custo de investimento pois dependendo da empresa o funcionário capacitado já pode estar fazendo parte da equipe como ocorreu em nosso estudo.

Diante disso podemos afirmar que a melhoria foi um sucesso tanto financeiramente como de maneira operacional.

Para futuras melhorias sugerimos que seja desenvolvido um algoritmo em outra linguagem possibilitando um melhor processamento e agilidade na execução como também uma melhor forma de parametrizar futuras restrições.

## 6. REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. F. **O Método de Melhorias PDCA**. 2003. 157 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2003.

BOND, M. T., BUSSE, A., & PUSTILNICK, R. (2012). **Qualidade total: o que é e como alcançar**. Curitiba: Intersaberes.

COSTA, E. A. (2007). **Gestão estratégica: da empresa que temos da empresa que queremos** (2a ed). São Paulo: Saraiva.

COUTO, B. do A.; ROBERT, M.; I. (2012). **Gestão por processos: em sistemas de gestão da qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark.

CUSTODIO, M. F. **Gestão da qualidade e produtividade**. São Paulo: Pearson, 2015.

GOZZI, M. P. **Gestão da qualidade em bens e serviços**. São Paulo: Person, 2015.

MARSHALL JUNIOR, I.; CIERCO, A. A.; ROCHA, A. V.; MOTA, E. B.; LEUSIN, S. **Gestão da Qualidade**. 8ª edição. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Pini. 2010.

MELLO, C. H. P. **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson Education, 2011.

PANDE, P. S.; NEUMAN, R.P. ; CAVANAGH, R.R. **Estratégia Seis Sigma**. Rio de Janeiro: Qualitymark. 2001.

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

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. **A pesquisa científica: Métodos de Pesquisa**. 1a ed., 120p, Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS, 2009.