



Universidade Federal do Paraná
Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Engenharia Industrial 4.0



AMANDA RIBEIRO BOSCH
DIOGO ALEXANDRE DE SOUZA
ELAINE MARIA PASSOS
FERNANDO LEOPOLDO KAULING

**ATRASO DE PROCESSAMENTO E EXCESSO DE RETRABALHO NO
LANÇAMENTO DAS NFs.**

**CURITIBA
2024**

AMANDA RIBEIRO BOSCH
DIOGO ALEXANDRE DE SOUZA
ELAINE MARIA PASSOS
FERNANDO LEOPOLDO KAULING

**ATRASO DE PROCESSAMENTO E EXCESSO DE RETRABALHO NO
LANÇAMENTO DAS NFs.**

Monografia apresentada como resultado parcial à obtenção do grau de Especialista em Engenharia da Qualidade 4.0 - Certificado Black Belt. Curso de Pós-graduação Lato Sensu, Setor de Tecnologia, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Anderson Donato

**CURITIBA
2024**

RESUMO

O valor agregado de um processo está diretamente relacionado com a qualidade dos produtos e serviços ofertados por uma organização. Para que seja possível entregar valor ao cliente é necessário conhecer a fundo a cadeia de valor do seu processo produtivo. Para isso, pode-se utilizar de ferramentas lean como Mapeamento de Fluxo de Valor (VSMs), por exemplo. Quando associados aos indicadores do processo, os VSMs se tornam uma poderosa ferramenta de identificação de gargalos e melhorias no processo, acompanhadas de monitoramento da cadeia produtiva e de tomada de decisões baseadas em estratégia. Há uma situação de lentidão no processo de entrada de notas fiscais no sistema SAP, ocasionado por retrabalhos ou casos de divergências em notas fiscais. Após uma análise de causa raiz, identificaram-se possíveis soluções para esta lentidão, com isso foram desenvolvidas automações no processo, para acelerar a etapa de lançamento sistêmico, foram iniciadas rotinas de correção de divergências presentes nas notas fiscais, sejam elas devido a falta de documentação aprovada ou outros motivos. Com estas iniciativas, os ganhos quantitativos e qualitativos se baseiam em: redução de 42% no tempo de trabalho, redução de retrabalho gerado pelas divergências, minimização de erros durante o lançamento fiscal. Também houve uma redução considerável no tempo em que as divergências ficavam paradas em estoque, podendo então ser liberadas para a montagem das peças, reduzindo o espaço destinado para estoque, reduzindo a probabilidade de atraso na montagem e, assim, reduzindo o risco de multas ocasionadas pelo atraso nas entregas ao cliente final. Totalizando uma economia final de R\$ 720.960,65 anuais em espaço de estoque e em tempo de trabalho.

Palavras-chave: Desenvolvimento de indicador. Aumento da eficiência. Redução de tempo.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: SIPOC DO PROCESSO DE ANÁLISE FISCAL.....	17
FIGURA 2: INDICADOR UTILIZADO COMO BASE PARA INICIAR O PROCESSO COM A FÓRMULA UTILIZADA PARA O CÁLCULO.....	18
FIGURA 3: BASE DE CÁLCULOS UTILIZADA PARA DESENVOLVER O NOVO INDICADOR DE RECEBIMENTO DE NFs.....	19
FIGURA 4: INDICADOR EM DESENVOLVIMENTO NO POWERBI PARA ACOMPANHAMENTO DO RECEBIMENTO DAS NFs.....	19
FIGURA 5: TELA MB51 DO SAP INDICANDO AS INFORMAÇÕES QUE PODEM SER EXTRAÍDAS COMO BASE DE DADOS.....	20
FIGURA 6: BASE DE DADOS EXTRAÍDAS DO PIPEFY PORTAL LOGÍSTICO PARA COMPOSIÇÃO DO INDICADOR.....	21
FIGURA 7: LAYOUT DO PIPEFY PORTAL LOGÍSTICO.....	21
FIGURA 8: BASE DE DADOS EXTRAÍDAS DO PIPEFY ENTRADA DE NFs NO WAREHOUSE PARA COMPOSIÇÃO DO INDICADOR.....	22
FIGURA 9: LAYOUT DO PIPEFY ENTRADA DE NFs NO WAREHOUSE.....	22
FIGURA 10: ÁRVORE DE EXTRATIFICAÇÃO UTILIZADA COMO SUPORTE NAS ANÁLISES.....	25
FIGURA 11: ANÁLISE REALIZADA SOBRE TIPOS DE NFs RECEBIDAS COMO COMPOSIÇÃO DA EXTRATIFICAÇÃO.....	26
FIGURA 12: MAPEAMENTO DO PROCESSO.....	27
FIGURA 12: DIAGRAMA DE PARETO CONTENDO AS PRINCIPAIS CAUSAS DE OCORRÊNCIAS EM DIVERGÊNCIAS.....	29
FIGURA 13: MATRIZ DE IMPORTÂNCIA E URGÊNCIA UTILIZADA COMO BASE PARA PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES.....	30
FIGURA 14: PLANO DE AÇÃO PARA ACOMPANHAMENTO DAS TAREFAS.....	31
FIGURA 15: FORÇA TAREFA CRIADA PARA ACOMPANHAMENTO E RESOLUÇÃO DAS NFs EM DIVERGÊNCIA.....	32
FIGURA 16: OCAP – PLANO DE AÇÃO PARA FALHA SISTÊMICA.....	37
FIGURA 17: MAPEAMENTO DO PROCESSO.....	38
FIGURA 18: FLUXOGRAMA DIGITALIZADO DO PROCESSO.....	38
FIGURA 19: MAPA DE FLUXO DE VALOR DO LANÇAMENTO FISCAL COM APROVAÇÃO DE COLETA.....	42
FIGURA 20: MAPA DE FLUXO DE VALOR DO LANÇAMENTO FISCAL IMPORTAÇÃO.....	43
FIGURA 21: INDICADOR DESENVOLVIDO PARA ANÁLISE DE RECEBIMENTO DE NFs X DIVERGÊNCIAS.....	44
FIGURA 22: GRÁFICO DE CONTAGEM DE LINHAS LANÇADAS POR TIPO DE NF.....	45
FIGURA 23: GRÁFICO DE QUANTIDADE DE NFs RECEBIDAS SEGREGANDO POR TIPOS DE NFs.....	46

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: MEMORIAL DE CÁLCULO DOS GANHOS PREVISTOS.....	23
TABELA 2: ANÁLISE DE RISCOS DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS CONTENDO PLANO DE CONTINGÊNCIA.....	33
TABELA 3: TABELA DE TESTES REALIZADOS, UTILIZANDO DA FERRAMENTE 5W1H.....	34
TABELA 4: ALCANCE DAS METAS ESPECÍFICAS.....	48

CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	8
1.2. JUSTIFICATIVA	9
1.3. HIPÓTESE	10
1.4. OBJETIVO	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1. CONCEITO DE MELHORIA CONTÍNUA	11
2.2. USO DE FERRAMENTAS LEAN	12
2.2.1. Mapa de fluxo de valor (VSM)	12
2.2.2. Aplicação do VSM em Processos de Cadastro	13
2.3. VALOR AGREGADO	13
2.3.1. Impacto da Automação no Valor Agregado	14
2.3.2. Indicadores de Processo	14
3. METODOLOGIA	14
3.1. FASE DEFINIR	16
3.1.1. Definição do problema	16
3.1.2. Métrica	17
3.1.3. Definição de meta e <i>savings</i> do projeto	22
3.2. FASE MEDIR	24
3.2.1. Estratificação do problema	24
3.2.2. Definição das metas específicas	27
3.3. FASE ANALISAR	28
3.3.1. Processo gerador do problema	28
3.3.2. Causas potenciais	28
3.4. FASE MELHORAR	30
3.4.1. Possíveis soluções	30
3.4.2. Possíveis riscos	32
3.5. FASE CONTROLAR	37
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO MAPA DE RACIOCÍNIO	39
5. CONCLUSÕES	51
5.1. Sugestões de trabalhos futuros	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

1. INTRODUÇÃO

Segundo Keller e Kotler (2019), o valor agregado durante um processo removendo-se o custo gerado pela sua produção ou execução é o valor entregue ao cliente ao final da cadeia produtiva. Em outros termos, pode-se dizer que a qualidade dos produtos e serviços ofertados pela empresa está diretamente relacionado com a qualidade com que seus processos internos e operacionais são conduzidos (LUCINDA, 2010). Para que seja possível entregar valor ao cliente é de fundamental importância que o processo como um todo seja conhecido, isso pode ser suportado, por exemplo, por um mapeamento de todo o processo, seguido dos desenhos de fluxos e Mapas de Fluxo de Valor (VSMs). Os VSMs são ferramentas utilizadas com a finalidade de eliminação de desperdícios, identificando as principais causas de gargalos em um processo (KRAJEWSKI et al., 2009).

Podemos associar o mapeamento de processos à indicadores de desempenho para obter um suporte de entendimento e acompanhamento de processos, assim temos um controle sobre as variáveis que podem influenciar direta ou indiretamente os resultados de um setor (ANTUNES, 2011; TSAI, 2012).

Conforme Lobato *et al* (2009), os indicadores de desempenho são essenciais na tomada de decisão, desde que tenham como foco principal a melhora no desempenho da organização e o atendimento aos requisitos do cliente, proporcionando a definição de metas estratégicas e organizacionais.

Quando conhecemos o processo, desenhamos mapas e fluxos, entendemos a dinâmica da operação e associamos isso ao monitoramento do desempenho, podemos mergulhar a fundo nos desperdícios ocasionados por retrabalhos, podemos desvendar pontos de gargalos dos processos e definir estratégias de reestruturação, se necessário, e otimização da cadeia produtiva. Este trabalho teve como objetivo a melhoria de eficiência no setor de lançamento fiscal partindo do mapeamento do processo e utilizando da ferramenta DMAIC como guia. A pesquisa e resolução foi realizada no setor de lançamento fiscal de uma indústria do ramo de petróleo e gás, tendo como base inicial o lançamento de notas fiscais no sistema SAP.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

O problema principal encontrado no setor do recebimento é a demora de processamento e excesso de retrabalho durante o lançamento das NFs.

O fluxo do processo funciona de duas maneiras: a primeira através da aprovação de coletas em casos de transporte nacional, onde a NF é recebida do fornecedor antes que a transportadora realize a coleta, neste caso a analista faz uma aprovação da coleta, onde a NF é lançada e salva no sistema SAP. Se houver divergências na NF, a coleta não é aprovada. Se a nota estiver conforme, a coleta é aprovada e, quando o material é recebido e conferido, a NF pode ser postada no sistema SAP. Este fluxo é suportado pelo Pipefy: Portal logístico.

A segunda forma é através da entrada normal de NFs, onde todas as entradas de material chegam acompanhadas de NFs, sejam em transporte internacional ou entradas diretas pelo fornecedor, sem que haja necessidade de aprovação. Este fluxo é suportado pelo Pipefy: Entrada de NFs no *Warehouse*.

Dentro deste processo de lançamento, após uma análise de causa foram encontrados alguns problemas como, por exemplo: muitas notas fiscais possuem erros de informação, materiais são recebidos sem que a aprovação da coleta seja realizada, alguns materiais são recebidos sem ter a documentação pronta. Os erros ocasionados pelas divergências citadas acarretam um atraso no processo devido ao fato de que quando há algum problema, este só é descoberto durante a etapa de lançamento, uma vez que a NF precisa ser lançada por completo. Ou seja, se, por exemplo, há uma divergência na linha 1 de 44 e o analista precisa terminar de lançar para que, se houverem mais divergências, estas possam ser resolvidas de uma vez só. Outro caso ocorre quando uma NF com 30 linhas de materiais para lançar possui um erro no produto da linha 29, somente após o lançamento das 29 linhas é que o erro será descoberto. Quando isso ocorre é preciso estornar todos os itens que foram lançados anteriores, corrigir o erro e lançar novamente todos os itens no sistema gerando um retrabalho.

Foram encontrados alguns pontos passíveis de automações, que simplificariam o processo e funcionariam como um poka yoke sistêmico, gerando uma trava no sistema indicando a divergência, assim a nota não precisaria ser lançada para que o erro fosse encontrado.

O trabalho será realizado internamente no setor, com o aval da gerência, ocasionando um aumento na eficiência do processo, uma vez que não será mais necessário o retrabalho gerado pelo estorno e nem pelo relançamento das NFs quando há divergências e, visto que há um aumento na chegada de materiais, o projeto pode, inclusive, evitar o custo de contratação de um terceiro funcionário para dar vazão ao processo.

1.2. JUSTIFICATIVA

No setor de *Warehouse* é possível analisar resultados significativos em termos de eficiência operacional e economia financeira. A delimitação de horas de retrabalhos e a carga de trabalho são notáveis, resultando em uma economia direta. A economia reflete diretamente no impacto positivo das melhorias implementadas, evidenciando a eficiência no processo realizado.

Alguns benefícios instigados (soft savings), foram identificados, na qual contribui para a eficiência dos processos e para o desempenho da empresa.

- Redução de tempo: A implementação de melhorias no lançamento de NFs gera uma significativa redução no tempo necessário para executá-lo. Este processo leva a uma maior agilidade e eficiência operacional, fazendo com que a empresa solucione rapidamente as demandas.
- Redução de retrabalho: Ao diminuir o retrabalho nos setores leva-se a uma consequência direta na redução de erros e melhoria em precisão de dados, diminuindo a carga de trabalho da equipe e contribuindo para um ambiente mais harmonioso.
- Redução de divergências: A melhoria na execução dos processos resulta na diminuição de materiais com divergência, este fluxo reduz a necessidade de etapas adicionais, com melhora das operações.
- Redução de erros: Reduzir erros na entrada de dados é fundamental para que esse processo seja melhorado, a minimização de erros leva a uma melhora na precisão dos registros e confiabilidade de informações em processos subsequentes.

Além disso, são esperados alguns hard savings com redução de horas de retrabalho do setor e redução de carga de trabalho. Valor previsto a ser economizado no processo durante um ano: R\$ 458,624.03. Os resultados justificam a continuidade

da expansão das melhorias, reforçando a importância das análises e otimização contínua de processos organizacionais.

1.3. HIPÓTESE

O problema pode ser estratificado utilizando uma árvore de estratificação utilizando uma base de dados do Pipefy e uma segunda base de dados do SAP no período de abril/2022 à abril/2024, onde os dados cruzados trazem informações como: a quantidade de NFs totais que deram entrada na organização (Pipefy) confrontando com a quantidade de NFs totais que deram entrada na transação MIGO (SAP). Em uma primeira análise foi feita uma distribuição nas causas de divergência para que fosse possível entender quais eram os maiores problemas envolvidos. Em uma segunda análise, todas as entradas possuem particularidades com as quais é possível realizar uma diferenciação no tipo de NF, sendo assim, é possível identificar quais notas são de industrialização, de venda, de compras indiretas ou de subcontratação. No momento do lançamento, cada uma possui um tempo diferente, por isso deve ser feita a segregação. Além disso, nas bases é possível realizar a quantificação de linhas que possuem cada NF, pois é possível que uma única NF possua uma linha ou até mesmo 50 linhas. Por fim, em uma amostragem de 378 NFs com grau de confiança de 95% e 5% de margem de erro (calculados através de uma calculadora de amostragem), houve uma cronoanálise considerando tempos de lançamento por tipo de NF e por quantidade de linhas.

As causas de demora na entrada das notas analisadas estão associadas a erros na PO, falta de documentação aprovada, um significativo aumento do volume de notas recebidas e analisadas gerando aumento no tempo gasto com lançamento fiscal, correções de cadastro para entrada das NFs e falta de monitoramento do processo.

1.4. OBJETIVO

Aumento de 30% na eficiência das horas de trabalho durante a etapa de lançamento fiscal até março de 2024, proporcionando uma redução de custo prevista de R\$ 458,624.03 por ano.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. CONCEITO DE MELHORIA CONTÍNUA

A melhoria contínua é um processo contínuo de aperfeiçoamento dos processos e operações de uma organização, visando aumentar a eficiência e a qualidade. É um princípio central na metodologia Lean e no Six Sigma, e consiste basicamente, da ideia de que todos os processos podem ser constantemente aprimorados. Segundo Imai (1986), a prática de melhoria contínua, ou "Kaizen", enfatiza pequenas e contínuas mudanças que acumulam melhorias significativas ao longo do tempo. Este conceito é essencial para manter a competitividade e a eficiência operacional.

A metodologia Lean busca através da eliminação de desperdícios em processos, levar ao cliente, uma otimização do valor. Os princípios Lean, como descrito por Womack e Jones (1996), incluem a identificação e eliminação de desperdícios, a melhoria do fluxo de trabalho e a criação de valor para o cliente. Os cinco princípios básicos do Lean são: Definir Valor, Mapear o Fluxo de Valor, Criar Fluxo, Estabelecer o sistema Puxado e Perseguir a Perfeição.

Para que a implementação do Lean ocorra de forma satisfatória, é necessário um esforço estruturado, que envolve várias etapas e práticas para transformar a maneira como o trabalho é realizado.

O primeiro passo na implementação do Lean consiste na identificação e eliminação de pontos de desperdícios. Estes pontos são caracterizados por serem atividades que não agregam valor ao cliente. Segundo Ohno (1988), existem sete tipos de desperdícios comuns que devem ser abordados: a Superprodução, as Esperas, o Transporte, o Excesso de Processamento, o Inventário, os Defeitos e Movimentos Desnecessários.

Com os pontos de desperdícios identificados, é possível seguir para a etapa de criação de um fluxo contínuo no processo de produção. O objetivo é garantir uma fluidez natural para a rotina de trabalho, permitindo que ela ocorra sem interrupções. Womack e Jones (1996) destacam que a criação de um fluxo contínuo de trabalho pode ser alcançada por meio da reorganização dos layouts de trabalho, junto a eliminação de etapas desnecessárias, reduzindo o tempo de ciclo das tarefas.

Estabelecer padrões é crucial para garantir que as melhorias sejam sustentadas ao longo do tempo. Isso envolve criar processos e práticas padronizadas para garantir consistência e eficiência. O Ciclo PDCA, conforme descrito por Deming (1986), é uma

ferramenta importante para a melhoria contínua, permitindo que as organizações implementem mudanças de forma controlada e avaliem o impacto dessas mudanças.

2.2. USO DE FERRAMENTAS LEAN

Durante a implementação do Lean, é fundamental utilizar ferramentas específicas para analisar e melhorar processos. Algumas dessas ferramentas incluem:

- **Mapeamento de Fluxo de Valor (VSM):** Para identificar e visualizar o fluxo de valor e desperdícios em processos (Rother & Shook, 2003).
- **5S:** Para organização e padronização do local de trabalho (Hirano, 1995).
- **Kanban:** Para gerenciar o fluxo de trabalho e melhorar o sistema Pull (Liker, 2004).

2.2.1. Mapa de fluxo de valor (VSM)

O Mapa de fluxo de valor (VSM) é uma técnica fundamental na abordagem Lean Manufacturing, usada para visualizar e melhorar os processos produtivos. Introduzido pela Toyota e formalizado por James P. Womack e Daniel T. Jones em "A Máquina que Mudou o Mundo" (1990), o VSM ajuda a identificar e eliminar desperdícios ao mapear todas as etapas envolvidas na criação de um produto, desde a matéria-prima até o cliente final.

O VSM se concentra na análise do fluxo de valor, que inclui tanto o fluxo de materiais quanto o fluxo de informações. Segundo Rother e Shook (2003), no livro "Learning to See", o mapeamento do estado atual e o planejamento do estado futuro são essenciais para identificar ineficiências e oportunidades de melhoria. A ferramenta permite uma visualização clara das atividades que agregam valor e aquelas que não agregam, facilitando a identificação de áreas problemáticas.

De acordo com Ohno (1988) em "Toyota Production System", o VSM envolve a criação de um mapa que representa todas as etapas do processo, incluindo o tempo de ciclo, inventário e outros dados relevantes. Esse mapa ajuda a visualizar a diferença entre o estado atual e o ideal, possibilitando o planejamento de melhorias. A técnica é aplicada em duas fases principais: o mapeamento do estado atual e a projeção do estado futuro, com o objetivo de eliminar desperdícios e melhorar a eficiência.

A pesquisa de Womack e Jones (2003) em "Lean Thinking" ressalta que o VSM deve ser usado em conjunto com outras ferramentas Lean, como Kanban e 5S, para otimizar continuamente os processos. A integração dessas ferramentas promove uma abordagem holística para a melhoria contínua, garantindo que o fluxo de valor seja constantemente revisado e ajustado.

O uso eficaz do VSM pode levar a melhorias significativas na eficiência operacional e na qualidade dos produtos. A capacidade de visualizar o fluxo de valor ajuda as organizações a reduzir desperdícios, melhorar a comunicação e aumentar a satisfação do cliente. A implementação contínua de melhorias, baseada nos insights fornecidos pelo VSM, é crucial para manter a competitividade e a eficiência (WOMACK E JONES, 2003).

2.2.2. Aplicação do VSM em Processos de Cadastro

Aplicar o VSM ao processo de cadastro de notas fiscais permite mapear todas as etapas envolvidas, desde a recepção até o registro final. Isso facilita a identificação de gargalos e atividades redundantes que podem ser otimizadas ou automatizadas (WOMACK E JONES, 2003).

2.3. VALOR AGREGADO

O conceito de valor agregado é central na análise de desempenho e na gestão de processos empresariais, refletindo a diferença entre o custo de produção de um produto ou serviço e seu valor de mercado. Introduzido no contexto da contabilidade e da gestão de produção, o valor agregado fornece uma métrica para avaliar a eficiência de um processo e a contribuição de cada etapa na criação de valor para o cliente.

De acordo com Bragg (2010), em "Cost Accounting: A Comprehensive Guide," o valor agregado é definido como a diferença entre o custo das entradas (materiais, trabalho etc.) e o preço de venda do produto. Este conceito é crucial para medir a eficácia das operações e para identificar onde as melhorias podem ser feitas para aumentar o valor que a empresa oferece aos seus clientes. O valor agregado ajuda a avaliar não apenas o lucro, mas também a eficiência operacional e a capacidade de agregar valor real ao produto final.

O conceito de valor agregado é essencial na abordagem Lean Manufacturing, conforme descrito por Womack e Jones (2003) em "Lean Thinking." No contexto Lean,

o valor agregado é utilizado para identificar e eliminar desperdícios. A análise de valor agregado permite que as empresas se concentrem nas atividades que realmente contribuem para a satisfação do cliente e, assim, otimizem seus processos para reduzir custos e melhorar a qualidade.

2.3.1. Impacto da Automação no Valor Agregado

A automação pode transformar atividades que não agregam valor em processos mais eficientes, conforme destacado por Davenport (2013). Automatizar tarefas repetitivas como o cadastro de notas fiscais pode reduzir o tempo e os erros, permitindo que as equipes se concentrem em atividades que realmente adicionam valor.

A automação é uma abordagem eficaz para reduzir desperdícios e melhorar a eficiência dos processos. É particularmente útil para tarefas repetitivas e baseadas em regras, além de poder melhorar a precisão, reduzir erros e acelerar o tempo de processamento. Brynjolfsson e McElheran (2016) destacam que a automação é crucial para a eficiência operativa e pode proporcionar uma vantagem competitiva significativa.

2.3.2. Indicadores de Processo

Indicadores de processo são essenciais para monitorar e avaliar a eficácia das melhorias implementadas, garantindo que os objetivos de desempenho sejam alcançados.

Os indicadores de processo incluem métricas como tempo de ciclo, taxa de erro e eficiência. Parmenter (2015) discute a importância de KPIs (Indicadores-Chave de Desempenho) para medir e avaliar o impacto das mudanças e garantir que os processos estejam alinhados com os objetivos empresariais.

O Balanced Scorecard é uma abordagem para alinhar indicadores de desempenho com a estratégia da empresa, como descrito por Kaplan e Norton (1996). Essa metodologia pode ser usada para avaliar o impacto da automação e garantir que as melhorias estejam contribuindo para os objetivos estratégicos da organização.

3. METODOLOGIA

O processo de inicia com um *brainstorming* entre a equipe para levantamento das potenciais causas de ineficiência no processo. Segundo o criador desta técnica,

Osborn (1987), o método proporciona o levantamento de idéias para um problema ou solução, permitindo a resolução dos mesmos, baseando-se em alguns princípios, destacando-se os dois principais: 1. Quanto mais idéias melhor; 2. Idéias não podem ser criticadas. Com isso, podemos delimitar as fontes iniciais de problemas e entender as dores do setor. Como dito anteriormente, algumas possíveis soluções podem ser levantadas durante o *brainstorming*, para que sejam indicados pontos de partida.

Em paralelo, o mapeamento do processo será utilizado para desenhar o fluxo de lançamento das notas fiscais, suportando a análise de gargalos do processo. Para esta etapa, serão realizadas entrevistas com o time, individualmente, para que sejam identificados processos divergentes entre operadores, além disso o fluxo será confrontado com o procedimento de referência para elucidar possíveis falhas.

Após o levantamento de causas potenciais, o problema deve ser submetido à uma estratificação, utilizando da ferramenta árvore de estratificação. O diagrama de árvore, como também é conhecido, é uma ferramenta utilizada para apresentar hierarquias de decomposição, ou seja, as relações de causa e efeito estabelecidas na ordem de influência dos problemas (PMBOK, 2013). Para o desenho deste diagrama, uma base de dados do Pipefy e uma segunda base de dados do SAP devem ser extraídas, utilizando o período de abril/2022 à abril/2024, onde os dados cruzados trazem informações como: a quantidade de NFs totais que deram entrada na organização (Pipefy) confrontando com a quantidade de NFs totais que deram entrada na transação MIGO (SAP). Além disso, nas bases é possível realizar a quantificação de linhas que possuem cada NF, pois é possível que uma única NF possua uma linha ou até mesmo 50 linhas. Por fim, em uma amostragem de 378 NFs com grau de confiança de 95% e 5% de margem de erro (calculados através de uma calculadora de amostragem), uma cronoanálise deve ser feita considerando tempos de lançamento por tipo de NF e por quantidade de linhas.

Para o desenvolvimento dos indicadores o software PowerBI será utilizado, baseando-se principalmente nas informações do SAP onde é possível validar toda entrada efetiva de produto, movimentação e utilização de forma que todo o sistema anda junto com o físico e sofre diversas auditorias internas e revisões de inventário, por isso é um sistema confiável para validar as devidas entradas e movimentações de NFs. Da mesma forma o PIPEFY faz todo o rastreo da informação antes de qualquer entrada no SAP, ele é a ponte de comunicação entre a empresa e o fornecedor, com a colocação das NFs e análise de divergências, retrabalho e aprovações. Utilizando as

telas Z_MB51 e ME2M para cruzar os dados e fazer a identificação dos tipos de notas fiscais recebidas e posteriormente calcular o tempo de resolução de cada NF. Estes dados representam todas as notas fiscais que foram inseridas na transação MIGO do SAP e foram cruzados com os exports retirados do pipefy para confrontar o indicador.

3.1. FASE DEFINIR

3.1.1. Definição do problema

O trabalho se baseia no atraso de processamento e excesso de retrabalho no lançamento das NFs. Muitas notas fiscais possuem erros de informação, materiais são recebidos sem que a aprovação da coleta seja realizada, alguns materiais são recebidos sem ter a documentação pronta criando o problema de lentidão no processo de lançamento fiscal. Todas as notas fiscais devem ser analisadas durante o lançamento e, por muitas vezes, quando ocorre algum tipo de divergência, a nota precisa ser estornada ou retrabalhada.

O principal processo envolvido no projeto está descrito no SIPOC na figura 1, abaixo:

FIGURA 1: SIPOC DO PROCESSO DE ANÁLISE FISCAL.

Fornecedores Suppliers	Insumos Inputs	Processo Process	Produtos Outputs	Consumidores Customers
Fornecedor/ Transportadora	Notas fiscais para aprovação da coleta (sistêmico)	Entrega das notas fiscais no Pipefy para aprovação de coletas	Cartão aberto no Pipefy contendo a NF e as informações dos materiais	Lançamento fiscal (Portal logístico)
Lançamento fiscal (Portal logístico)	Cartão aberto no Pipefy contendo a NF e as informações dos materiais	Lançamento fiscal no SAP e movimentação do cartão do Pipefy	Coleta aprovada no Pipefy	Logística
-	-	-	-	-
Fornecedor/ Transportadora	Notas fiscais (sistêmico)	Abertura do cartão no Pipefy com a NF e as informações do carregamento	Cartão aberto no Pipefy com a NF e as informações	Lançamento fiscal
Fornecedor/ Transportadora	Materiais e notas fiscais (físico)	Entrega dos materiais e das notas fiscais no recebimento (físico)	Materiais e NFs recebidos (físico)	Recebimento
Recebimento	Notas fiscais (físico e sistêmico) e quantidade de volumes	Conferência da quantidade de volumes informado na NF e OP	Quantidade de volumes conferida	Lançamento fiscal (Entrada de NFs)
Lançamento fiscal (Entrada de NFs)	Notas fiscais (físico e sistêmico)	Lançamento da NF no SAP	NF lançada no sistema	Recebimento
-	-	-	-	-

Fonte: O autor (2024)

3.1.2. Métrica

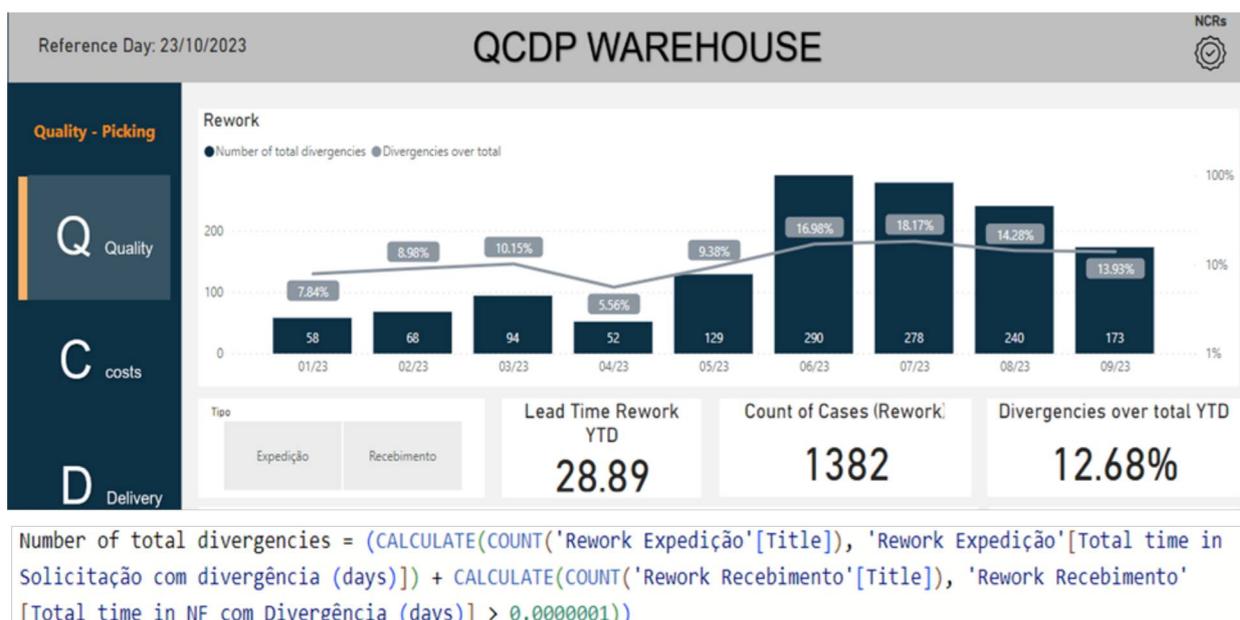
O indicador utilizado será o Quality (Rework), do QCDP do *Warehouse*, com base de dados extraídas do Pipefy. Este indicador os mostra a quantidade em dias de retrabalho gerados causados pelas divergências de Notas fiscais recebidas e qual a porcentagem de divergências sobre o total de materiais que deram entrada.

(1) Fórmula do indicador: quantidade de divergência / total de cartões criados.

(2) Explicação dos termos que compõe o indicador: quantidade de notas fiscais que entram na divergência em um gráfico de barras; linha de tendência mostrando a porcentagem das divergências sobre o total recebido; tempo que a nota fiscal fica parada em divergência.

(3) Exemplo de cálculo do indicador

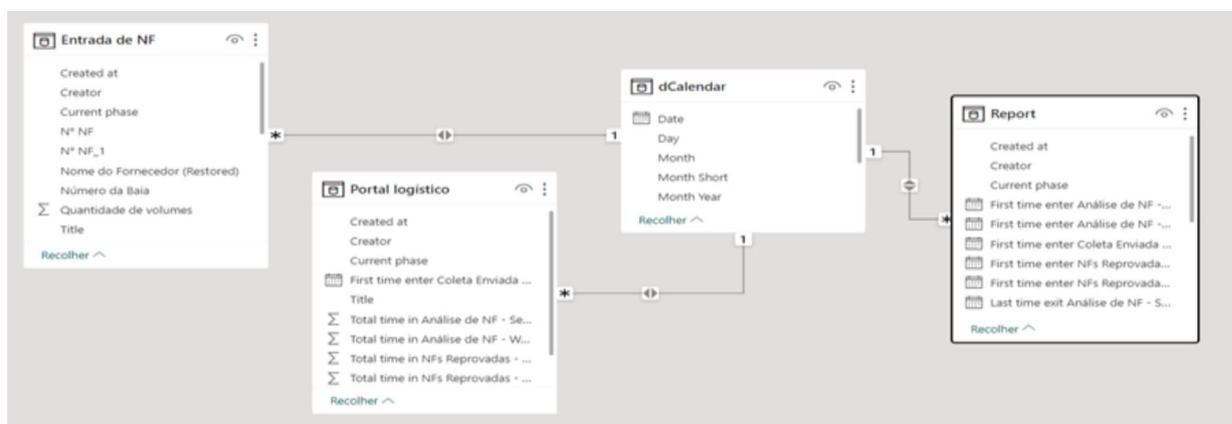
FIGURA 2: INDICADOR UTILIZADO COMO BASE PARA INICIAR O PROCESSO COM A FÓRMULA UTILIZADA PARA O CÁLCULO.



Fonte: O autor (2024)

Um segundo indicador de entrada de NFs será desenvolvido, com base de dados extraídas do SAP e do Pipefy. Com estes dados pode-se mensurar a quantidade de NFs que deram entrada, quantas delas possuem divergência, quantas linhas possuem em cada NF, quantas delas foi possível salvar antes do lançamento, quais são os principais fornecedores que apresentam problemas, quais são os compradores responsáveis por cada fornecedor, quanto tempo leva para a resolução de uma divergência e quais os principais motivos de divergência encontrados, data que o material foi postado e horário de entrada, número da PO e número da nota fiscal, qual é o tipo de movimento (se de entrada ou de estorno), quantas destas NFs são referentes a estorno, quais são as pessoas responsáveis por dar entrada nas NFs indicando se há trabalho adicional de outros funcionários. Além disso, um mapeamento do processo de lançamento fiscal está sendo realizado, junto com uma cronologia das etapas. Este mapeamento servirá, também, para indicar quais os tipos de notas fiscais recebidas, qual a diferença de tempo de lançamento entre elas e pontos do processo que podem receber automatização. Além disso, podemos extrair uma terceira base de dados com todas as entradas de notas fiscais e tempo de processamento. Para este indicador, serão usadas as planilhas exportadas do SAP e do Pipefy, partido destas bases é possível cruzar os dados utilizando o PowerBi para visualização gráfica.

FIGURA 3: BASE DE CÁLCULOS UTILIZADA PARA DESENVOLVER O NOVO INDICADOR DE RECEBIMENTO DE NFs.



Fonte: O autor (2024)

FIGURA 4: INDICADOR EM DESENVOLVIMENTO NO POWERBI PARA ACOMPANHAMENTO DO RECEBIMENTO DAS NFs.



Fonte: O autor (2024)

Com as informações retiradas do SAP, utilizando a transação MB51, pode-se extrair os dados:

- Data que o material foi postado e Horário de entrada
- Número da PO e Número da nota fiscal
- Qual é o tipo de movimento (se de entrada ou de estorno)
- Responsável pela movimentação

Com estas informações pode-se extrair a quantidade de linhas por NF, a quantidade de NFs que deram entrada em determinado período, quantas destas NFs são referentes a estorno, quais são as pessoas responsáveis por dar entrada nas NFs indicando se há trabalho adicional de outros funcionários.

FIGURA 5: TELA MB51 DO SAP INDICANDO AS INFORMAÇÕES QUE PODEM SER EXTRAÍDAS COMO BASE DE DADOS.

Posting Date	PO	Item	Material	Quantity	Material Doc.	User Name	MvT	Plant	S	Movement	Type	Text
07.11.2023	4501765619	30	10014967	20	5011058958	375718	101	5260	Q	GR for project stock		
	4501772985	10	10051372	2	5011058958	375718	101	5260	Q	GR for project stock		
	4501774163	10	10083595	2	5011058958	375718	101	5260	Q	GR for project stock		

Doc. Date	Entered On	GR/GI Slip	Reservation	Itm	SlOc	Item	Order	Document Header Text	OUn	OPU	Qty in order unit	Va
07.11.2023	07.11.2023				0404	16		NF065323	EA	EA	20	
07.11.2023	07.11.2023				0404	57		NF065323	EA	EA	2	
07.11.2023	07.11.2023				0404	40		NF065323	EA	EA	2	

Qty in order unit	Val. Type	Batch	Entered at	Reas.	M...	C...	Re Supplier	Act.	WBS Elem.	Reference	Qty in unit of entry	EUn
20		0002206338	14:30:20		B		133484		102745-...	133484-0653231	20	EA
2		0002202709	14:30:20		B		133484		105658-...	133484-0653231	2	EA
2		0002207555	14:30:20		B		133484		104214-...	133484-0653231	2	EA

Qty in OPU	CoCd	Amt.in Loc.Cur.	Cost Center	Sales order	SO item	Cry	Material Description	Name 1
20	526	26.460,60				BRL	SEAL, BXTYPE, 288,42x...	Aker Subsea, SJP
2	526	1.412,72				BRL	BUSH OD 80MM ID 30M...	Aker Subsea, SJP
2	526	408,00				BRL	O-RING 378,00x3,53 U...	Aker Subsea, SJP

Fonte: O autor (2024)

As informações retiradas do Pipefy retornam os dados:

- Pipefy do Portal logístico (onde as coletas devem ser aprovadas previamente para que sejam realizadas)

- Número da NF
- Data de criação do card
- Tempo que uma NF ficou em análise
- Tempo de entrada e de saída das fases de Reprovação e de Análise.

FIGURA 6: BASE DE DADOS EXTRAÍDAS DO PIPEFY PORTAL LOGÍSTICO PARA COMPOSIÇÃO DO INDICADOR.

Title	Current phase	Creator	Created at	Total time
123	Coleta Enviada ao Transporta...	Pipebot	Friday, May 5, 2023 5:44 PM	6 minutes
499F HEDROND - ENGENHARIA INDUSTRIAL LTDA	Coleta Enviada ao Transporta...	Pipebot	Friday, May 12, 2023 11:50 AM	6 minutes
499F HEDROND - ENGENHARIA INDUSTRIAL LTDA	Coleta Enviada ao Transporta...	Pipebot	Friday, May 19, 2023 1:56 PM	15 hours
512106900106	Coleta Enviada ao Transporta...	Pipebot	Wednesday, July 12, 2023 6:0...	3 minutes
A. Riping & Cia Ltda	Coleta Enviada ao Transporta...	Pipebot	Friday, August 25, 2023 11:38 ...	19 minutes
AI TECNOLOGIA E INDUSTRIA LTDA	Coleta Enviada ao Transporta...	Pipebot	Monday, July 3, 2023 1:32 PM	3 minutes
AI TECNOLOGIA E INDUSTRIA LTDA	Coleta Enviada ao Transporta...	Pipebot	Saturday, October 28, 2023 12...	a few sec
AI TECNOLOGIA E INDUSTRIA MECANICA LTDA	Coleta Enviada ao Transporta...	Pipebot	Saturday, October 28, 2023 12...	a few sec
AI TECNOLOGIA E INDUSTRIA MECANICA LTDA	Coleta Enviada ao Transporta...	Pipebot	Monday, September 25, 2023 ...	a few sec
AI TECNOLOGIA E INDUSTRIA MECANICA LTDA	Coleta Enviada ao Transporta...	Pipebot	Friday, October 20, 2023 12:5...	a few sec

Fonte: O autor (2024)

FIGURA 7: LAYOUT DO PIPEFY PORTAL LOGÍSTICO.

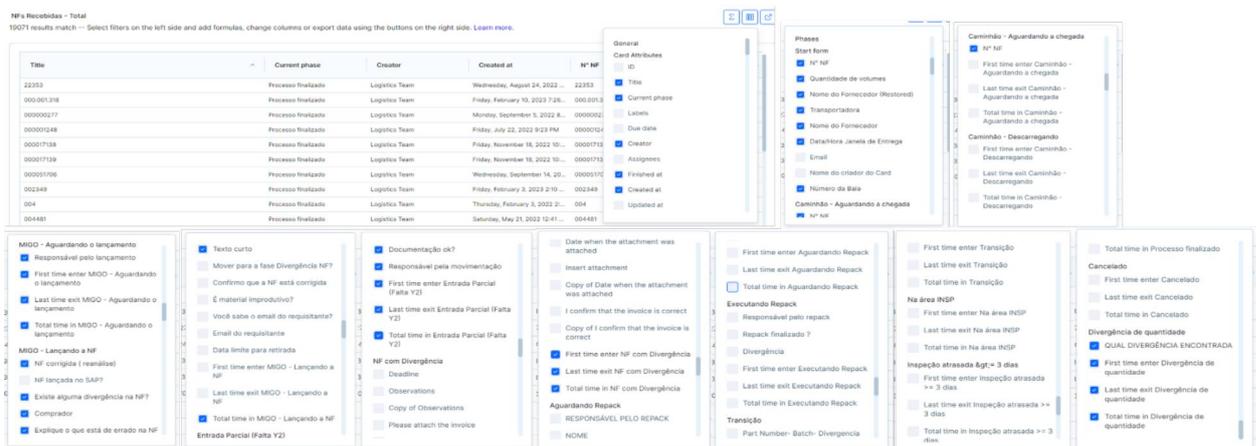


Fonte: O autor (2024)

- Pipefy de Entrada de NFs no Warehouse

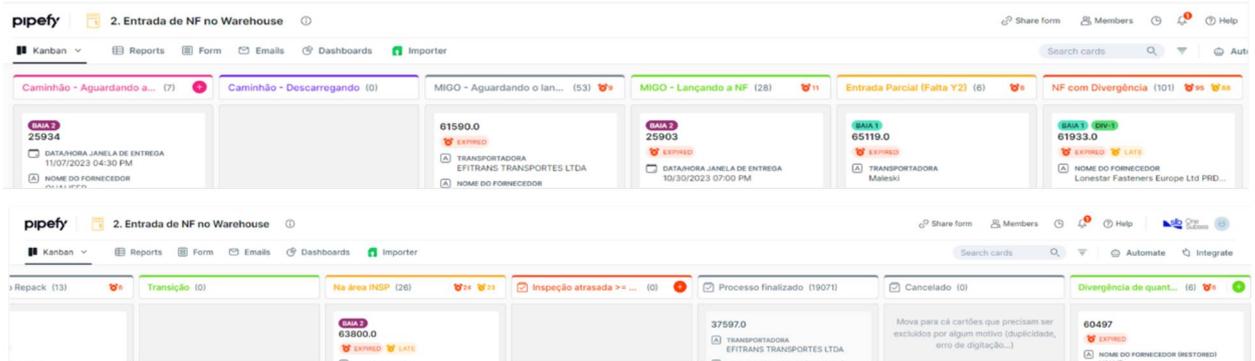
- Tempo de análise da NF
- Responsável pela análise
- Se há alguma Y2 (algum problema detectado anteriormente)

FIGURA 8: BASE DE DADOS EXTRAÍDAS DO PIPEFY ENTRADA DE NFs NO WAREHOUSE PARA COMPOSIÇÃO DO INDICADOR.



Fonte: O autor (2024)

FIGURA 9: LAYOUT DO PIPEFY ENTRADA DE NFs NO WAREHOUSE.



Fonte: O autor (2024)

3.1.3. Definição de meta e savings do projeto

Com base nas definições preliminares e nas premissas de cálculo, a meta global do projeto foi definida como: Aumento de 30% na eficiência das horas de trabalho durante a etapa de lançamento fiscal até março de 2024, proporcionando uma redução de custo de R\$ 458,624.03 por ano.

Além dos *soft savings* estabelecidos como:

- Redução de tempo de processamento dos materiais, redução de retrabalho dos setores de compras e fiscal, redução de materiais com divergência na quarentena.
- Minimização de Erros: Reduzir erros de entrada de dados leva a menos discrepâncias e retrabalhos.
- Melhoria na Negociação com Fornecedores: Dados precisos e atualizados sobre transações podem melhorar a posição da empresa durante negociações com fornecedores, levando a acordos mais favoráveis e economias de custos.
- Redução do Tempo de Ciclo de Pagamento: A automatização acelera o processo de aprovação e pagamento de faturas, reduzindo o ciclo de pagamento. Isso pode ajudar a evitar atrasos e melhorar as relações com fornecedores.

TABELA 1: MEMORIAL DE CÁLCULO DOS GANHOS PREVISTOS.

	Premissas do cálculo

	Custos atuais do processo: R\$ 611,729.95
	Custos esperados do novo processo: R\$ 226,396.64
	Valor economizado no processo: R\$ 458,624.03

Situação atual	Período de jan à out de 2023			Total (hora)
	05 minutos por nota Notas (min)	02 minutos por linha Linhas (min)	Soma notas + linhas Total (min)	
Tempo gasto no Recebimento de NF	53,135.0	114,714.0	167,849.0	279.75
Tempo gasto com retrabalho	5,313.5	11,471.4	16,784.9	27.97
Estorno	-	31,220.0	31,220.0	52.03
Horas totais por mês:				359.76
Projeção de horas para 12 meses:				4,317.08
Valor da hora trabalhada				x 141.7
Custos atuais do processo para 12 meses:				R\$ 611,729.95

Aplicando a otimização	Período de jan à out de 2023			Total (hora)
	Tempo de rodar a automação (03 minutos por nota) Notas (min)	Tempo por linha (realizado pelo programa) Linhas (min)	Tempo total gasto (Soma notas + linhas) Total (min)	
Tempo gasto no Recebimento de NF	31,881.0	-	31,881.0	53.14
Tempo gasto com retrabalho	5,313.5	11,471.4	16,784.9	27.97
Estorno		31,220.0	31,220.0	52.03
Horas totais por mês:				133.14
Custos esperados do novo processo para 12 meses:				R\$ 226,396.64

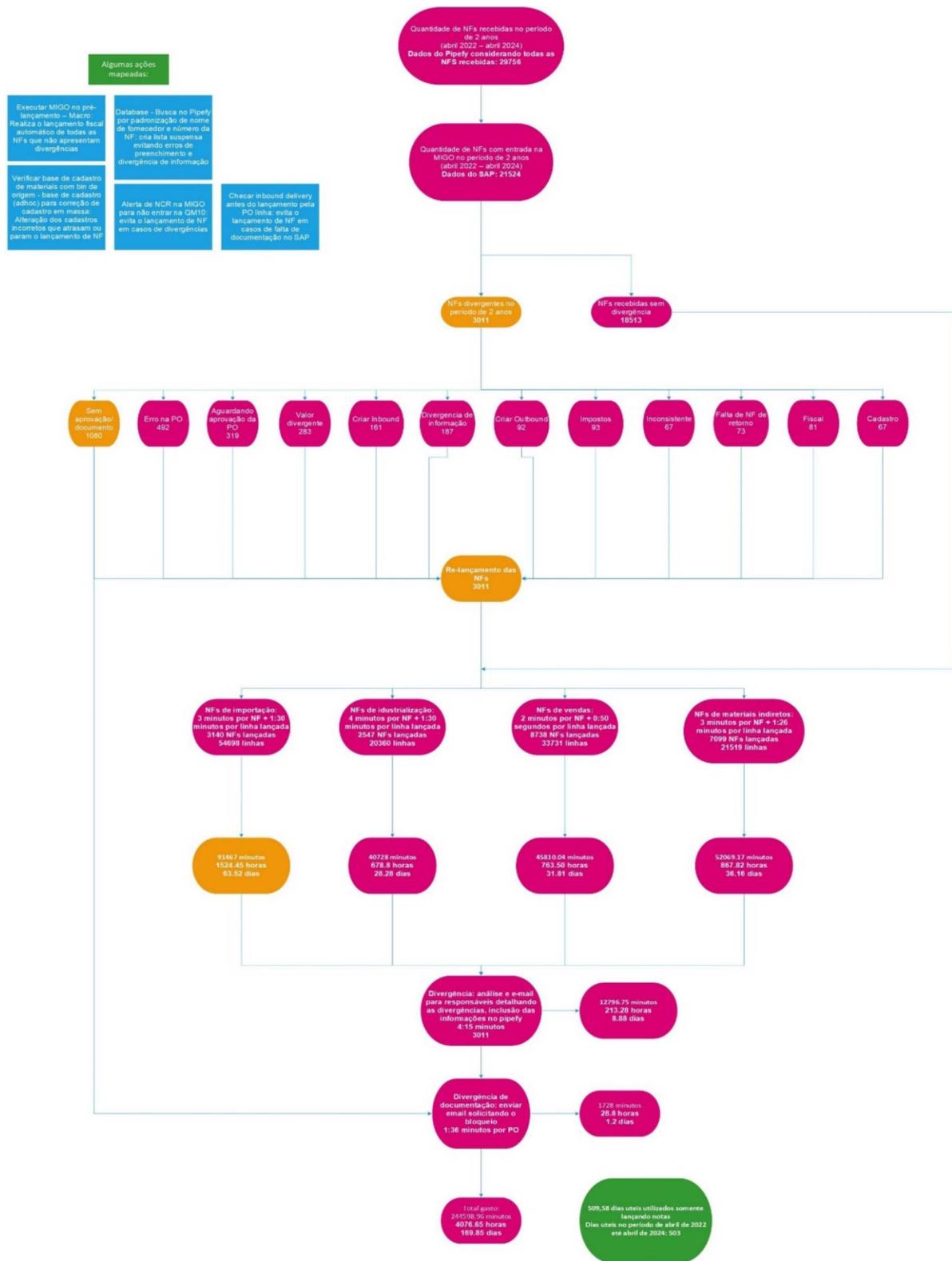
Economia com aplicação do programa:	\$ 385,333.31
Economia com horas extras:	\$ 73,290.72
Hora extra	R\$141.70 * 12 meses
Valor economizado no processo:	\$ 458,624.03

3.2. FASE MEDIR

3.2.1. Estratificação do problema

O problema será estratificado utilizando uma árvore de estratificação. Para que isso seja possível, uma base de dados do Pipefy e uma segunda base de dados do SAP serão extraídas, utilizando o período de abril/2022 à abril/2024, onde os dados cruzados trazem informações como: a quantidade de NFs totais que deram entrada na organização (Pipefy) confrontando com a quantidade de NFs totais que deram entrada na transação MIGO (SAP). Em uma primeira análise será feita uma distribuição nas causas de divergência para que fosse possível entender quais eram os maiores problemas envolvidos.

FIGURA 10: ÁRVORE DE EXTRATIFICAÇÃO UTILIZADA COMO SUPORTE NAS ANÁLISES.



Fonte: O autor (2024)

Em uma segunda análise, todas as entradas possuem particularidades com as quais é possível realizar uma diferenciação no tipo de NF, sendo assim, é possível identificar quais notas são de industrialização, de venda, de compras indiretas ou de subcontratação. No momento do lançamento, cada uma possui um tempo diferente,

por isso deve ser feita a segregação. Além disso, nas bases é possível realizar a quantificação de linhas que possuem cada NF, pois é possível que uma única NF possua uma linha ou até mesmo 50 linhas. Por fim, em uma amostragem de 378 NFs com grau de confiança de 95% e 5% de margem de erro (calculados através de uma calculadora de amostragem), será realizada uma cronoanálise considerando tempos de lançamento por tipo de NF e por quantidade de linhas.

A confiabilidade se baseia principalmente nas informações do SAP onde é possível validar toda entrada efetiva de produto, movimentação e utilização de forma que todo o sistema anda junto com o físico e sofre diversas auditorias internas e revisões de inventário, por isso é um sistema confiável para validar as devidas entradas e movimentações de NFs. Da mesma forma o PIPEFY faz todo o rastreio da informação antes de qualquer entrada no SAP, ele é a ponte de comunicação entre a empresa e o fornecedor, com a colocação das NFs e análise de divergências, retrabalho e aprovações.

FIGURA 11: ANÁLISE REALIZADA SOBRE TIPOS DE NFs RECEBIDAS COMO COMPOSIÇÃO DA EXTRATIFICAÇÃO.

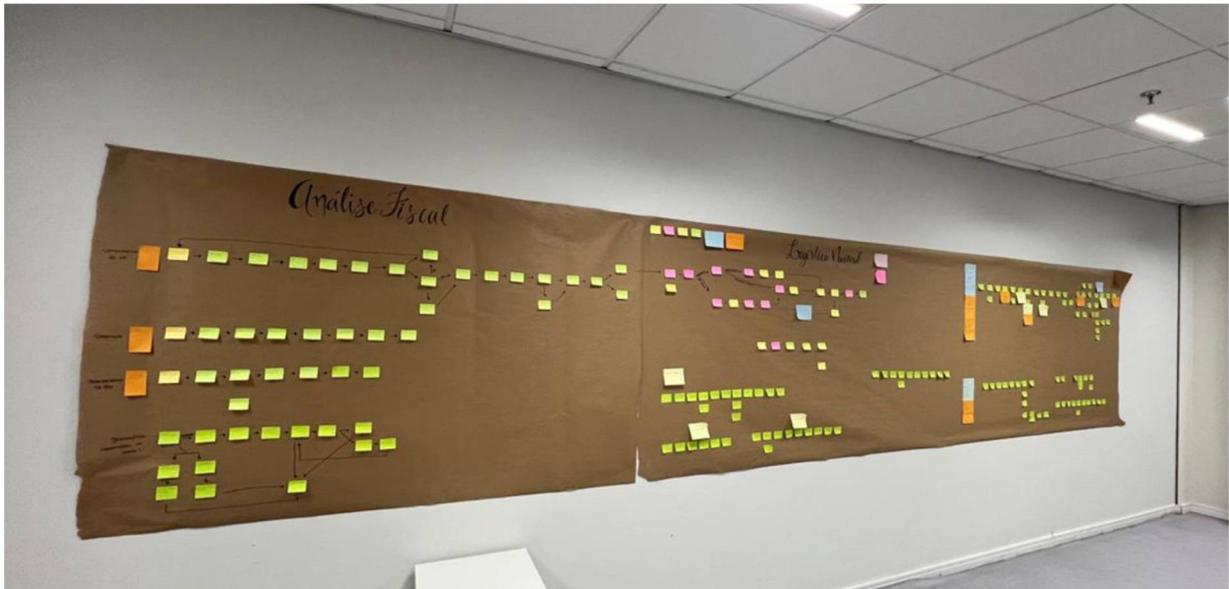
Count of Material	Column Labels			
Row Labels	2022	2023	2024	Grand Total
Subcon Material	3,312	13,255	3,793	20,360
Indirect Material	6,764	12,330	2,425	21,519
Direct Buy	7,672	20,408	5,651	33,731
International Material	16,028	31,215	7,455	54,698
Grand Total	33,776	77,208	19,324	130,308

Row Labels	2022		2023		2024		Total Qntd NFs	Total % NF	AVG Linhas
	Qntd NFs	% NF	Qntd NFs	% NF	Qntd NFs	% NF			
Direct Buy	1,621	31.35%	5,417	42.31%	1,700	47.87%	8,738	40.60%	4
Indirect Material	2,107	40.75%	4,042	31.57%	950	26.75%	7,099	32.98%	3
International Material	980	18.96%	1,706	13.33%	454	12.79%	3,140	14.59%	17
Subcon Material	462	8.94%	1,638	12.79%	447	12.59%	2,547	11.83%	8
Grand Total	5,170	100.00%	12,803	100.00%	3,551	100.00%	21,524	100.00%	

Fonte: O autor (2024)

Com a realização do mapeamento do processo devem ser identificadas diversas falhas, como a falta de monitoramento, procedimentos e de indicadores para este processo de análise fiscal, também identificados os motivos de ocorrência de divergências e as etapas onde há gargalos.

FIGURA 12: MAPEAMENTO DO PROCESSO.



Fonte: O autor (2024)

Outro foco a ser considerado são os estornos de NFs, que se dão em um determinado período de forma acumulada ao final de cada mês, dessa forma o material que foi lançado no início do mês já está em estoque ou até mesmo já foi encaminhado para a fábrica, ocasionando paradas desnecessárias para investigação dos materiais e atrasos de montagem, sem mencionar o tempo de estorno.

Ao mapear o processo e desenhar o VSM, identifica-se os gargalos e pontos de melhorias, por exemplo o fato de que não há monitoramento em formato de indicadores sobre este processo, sendo assim, este processo seguia às escuras sem que fosse possível levantar dados sobre o andamento. O desenvolvimento do indicador mostra que há um aumento considerável no volume de entradas e justifica a quantidade de horas extras gastas com este processo, além de evidenciar a quantidade de divergências que são recebidas e que não conseguem ser resolvidas em tempo.

3.2.2. Definição das metas específicas

Partindo desta análise, na etapa de Medir, identificou-se quais são os principais motivos para que haja tantas divergências no processo e o que ocasiona a lentidão. Resolvendo a lentidão do processo, com o desenvolvimento da automação, é possível alcançar um aumento de 30% na eficiência de lançamento. Durante a análise, também se verificou que há uma deficiência no momento do cadastro dos materiais, aumentando o tempo de lançamento pois é necessário ajustar o cadastro antes de realizar a entrada da NF, com a rotina de correção automática este ajuste se torna

desnecessário, reduzindo ainda mais o tempo gasto. As metas finais suportam uma iniciativa de um novo ciclo de melhoria, mais robusto, lento e envolvendo outros setores. Este ciclo pretende reduzir o tempo utilizado com as investigações de materiais. Com isso, as metas específicas foram definidas como:

- Automatizar o lançamento de notas fiscais nacionais para reduzir em 30% o tempo de lançamento fiscal
- Desenvolver e implementar uma rotina de redução de 90% os casos de entrada incorreta no estoque com prazo de janeiro/2024
- Implementar uma rotina semanal de avaliação e resolução de casos de NFs divergentes, com os times responsáveis, para reduzir em 60% o tempo de materiais divergentes parados em estoque.
- Implementar uma rotina semanal de avaliação e resolução de casos de NFs divergentes, com os times responsáveis, para reduzir em 40% o tempo de resolução de NFs divergentes.

3.3. FASE ANALISAR

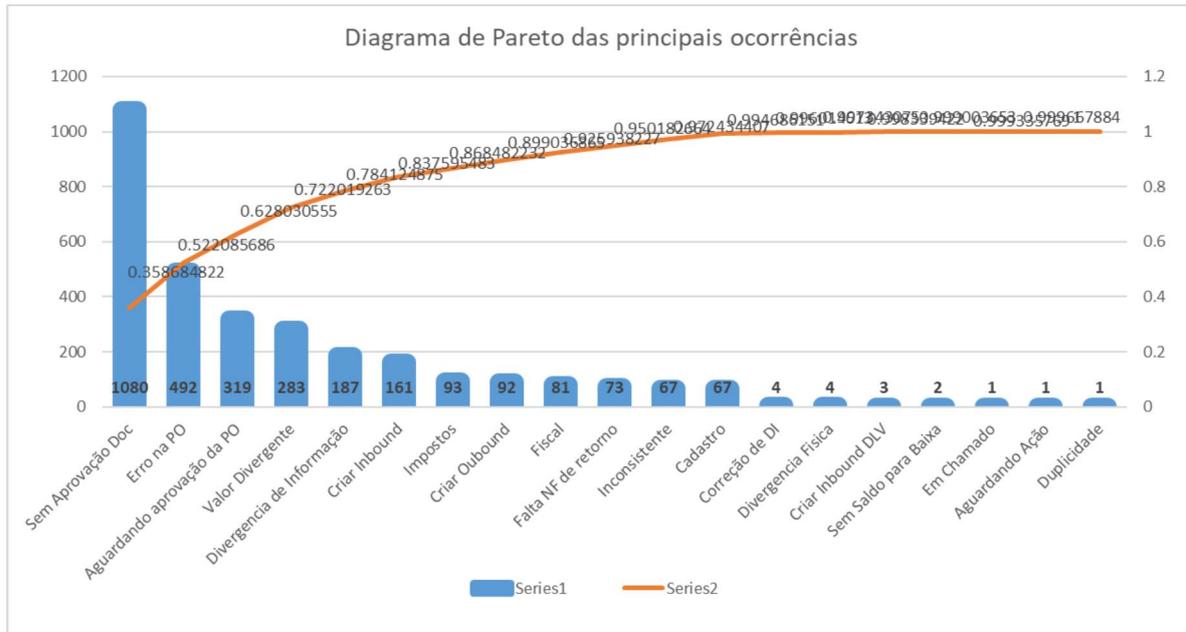
3.3.1. Processo gerador do problema

O processo se inicia com o fornecedor colocando a informação de nota para ser analisada e autorizada para seguir coleta e entrega, durante esse primeiro processo, registrado no PIPEFY, a análise fiscal executa o pré-lançamento de notas. Após essa fase é executado o lançamento efetivo após a chegada do material no *Warehouse*, onde há a entrada do material para estoque, podendo conter erros de cadastro que devem ser corrigidos na entrada do material.

3.3.2. Causas potenciais

Causas de demora na entrada das notas analisadas estão associadas a erros na PO, falta de documentação aprovada, um significativo aumento do volume de notas recebidas e analisadas gerando aumento no tempo gasto com lançamento fiscal, correções de cadastro para entrada das NFs e falta de monitoramento do processo.

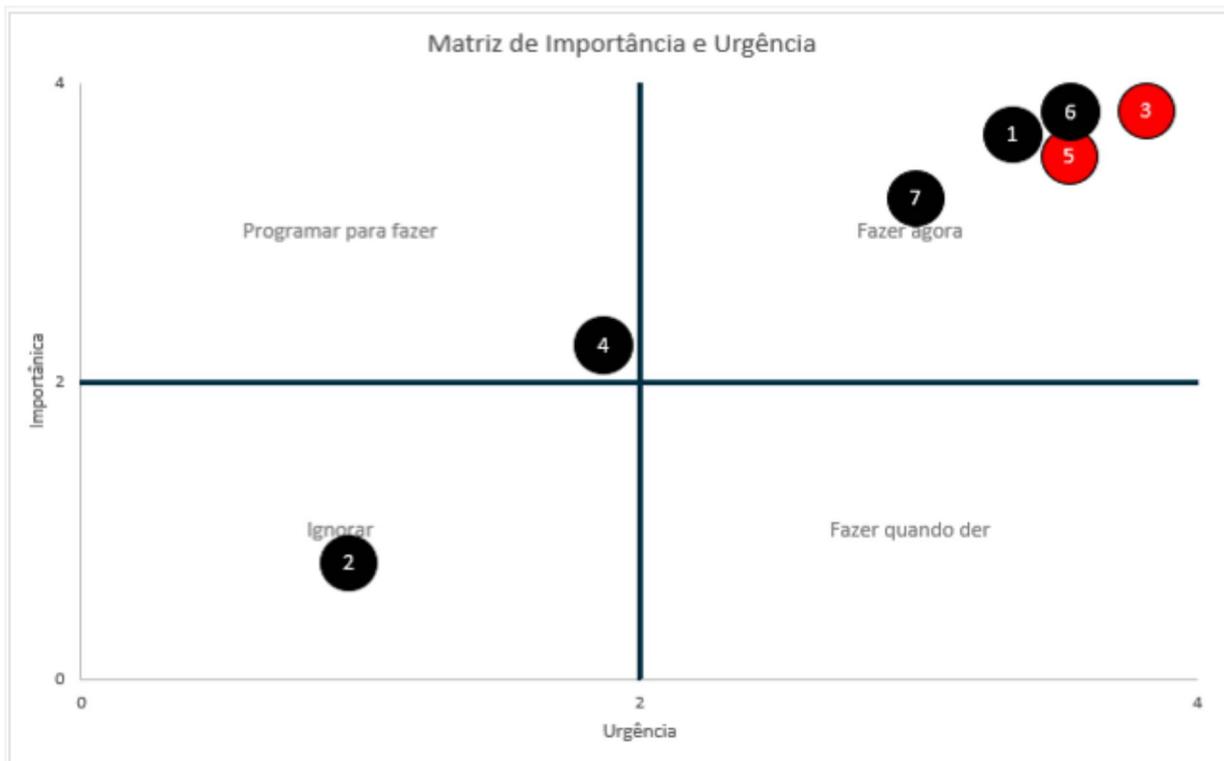
FIGURA 12: DIAGRAMA DE PARETO CONTENDO AS PRINCIPAIS CAUSAS DE OCORRÊNCIAS EM DIVERGÊNCIAS.



Fonte: O autor (2024)

Inicialmente, foram priorizadas as causas onde tínhamos ação direta para melhoria e redução de tempo, ou seja, o pré-lançamento das notas de forma manual, a falta de indicadores do processo e correções de cadastro para entrada das NFs. Em paralelo, uma força tarefa foi montada para iniciar a resolução das divergências fiscais.

FIGURA 13: MATRIZ DE IMPORTÂNCIA E URGÊNCIA UTILIZADA COMO BASE PARA PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES.



Índice	Projeto	Importância x Urgência		Descrição
		Urgência	Importância	
1	Falta de monitoramento e de indicadores no	3,5	4	Não há acompanhamento do processo via indicadores
2	Falta de procedimentos e instruções de trabalho	1	1	Faltam procedimentos para os processos serem padronizados
3	Falta de documentação aprovada	4	4	Os materiais chegam sem documentação aprovada, não há identificação antes do lançamento e gera divergência
4	Estorno de NFs	2	2	Estornos são acumulados e quando chegam precisam de uma investigação, dispendendo muito tempo
5	Erros na PO	3,5	3,5	Os materiais chegam com erros na PO, não há identificação antes do lançamento e gera divergência
6	Tempo gasto com análise e lançamento de NFs	3,5	4	62% do tempo é utilizado com lançamento manual
7	Erros de cadastro	2,5	3	Erros de cadastro dos materiais que precisam ser ajustados durante a entrada da NF

Fonte: O autor (2024)

3.4. FASE MELHORAR

3.4.1. Possíveis soluções

Após a realização do *brainstorming* para propor ideias de soluções viáveis e do mapeamento do processo, as possíveis soluções encontradas foram: desenvolver os indicadores que monitorassem o processo e mostrassem em números qual era o real

problema, automatizar o processo de lançamento fiscal para reduzir o tempo de lançamento fiscal e redirecionar atenção para outras atividades, automatizar o processo de correção dos cadastros para que este não precise mais ser feito durante o processo de lançamento.

FIGURA 14: PLANO DE AÇÃO PARA ACOMPANHAMENTO DAS TAREFAS.

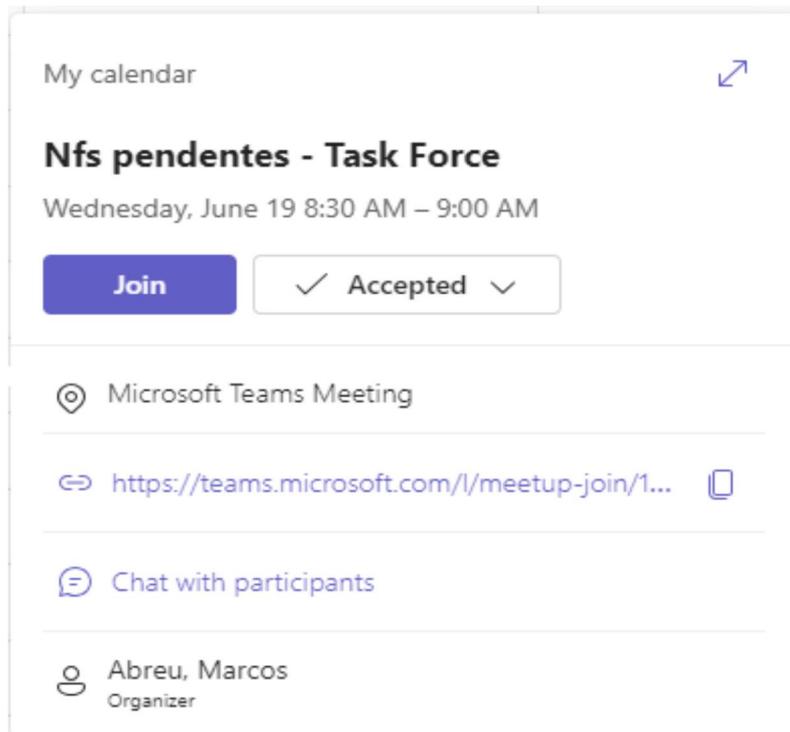
Tuesday, December 19, 2023 1:54 PM

Ação	Responsável	Prazo	Status
Mapeamento do processo de análise fiscal	Amanda, Angela e Mariza	22.12.23	ok
Verificar base de cadastro de materiais com bin de origem - rotina para correção (calcular tempo para fazer isso) - casos que dão entrada em estoque e não estão direcionados para o bin <u>receb</u> - base de cadastro (<u>adhoc</u>) para correção de cadastro em massa	Rubens e Kevin	08.02.24	ok
Indicador de retrabalho gerado pelas divergências	Amanda e Kevin	08.02.24	ok
Executar MIGO no pré-lançamento - Macro	Kevin e Mariza	20.02.24	ok
Desenhar o VSM do processo	Amanda e Angela	22.05.24	Ongoing
<u>Database</u> - Busca no <u>Pipefy</u> por padronização de número da NF	Kevin	16.02.24	ok
Alerta de NCR na MIGO para não entrar na QM10	Diégo - Time de SAP	15.02.24	Ongoing
Indicador de volume de recebimento de <u>Nfs</u>	Amanda e Kevin	08.02.24	ok
Indicador de evolução das <u>NFs</u> por semana (resolução das divergências)	Amanda e Kevin	08.02.24	ok

Fonte: O autor (2024)

Em paralelo, uma força tarefa foi montada para reuniões semanais com discussões de divergências fiscais, motivos, tempo de espera de resoluções, tempo utilizado com o armazenamento, tempo de retrabalho gerado pelas divergências.

FIGURA 15: FORÇA TAREFA CRIADA PARA ACOMPANHAMENTO E RESOLUÇÃO DAS NFs EM DIVERGÊNCIA.



Fonte: O autor (2024)

3.4.2. Possíveis riscos

Existem alguns riscos com a implementação das melhorias. Para mitigação destes riscos, um plano de contingências foi delineado. Suportando cada possível problema encontrado.

TABELA 2: ANÁLISE DE RISCOS DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS
CONTENDO PLANO DE CONTINGÊNCIA.

CAUSA FUNDAMENTAL	SOLUÇÃO SELECIONADA	RISCO DA IMPLEMENTAÇÃO	ANÁLISE DE RISCO			PLANO DE CONTINGÊNCIA
			Probabilidade	Impacto	Risco	
Falta de monitoramento e de indicadores no processo	Mapeamento do processo de análise fiscal	Informação mapeada por quem executa a tarefa estar incorreta ou incompleta	25%	10	Médio	Realizar mapeamento com mais de um analista e revisar o mapeamento
	Desenvolvimento de Indicador de retrabalho gerado pelas divergências	Risco de não refletir a realidade devido à uma base de dados inconsistente	10%	8	Baixo	Confrontar os dados com outras fontes de informação que conversam com esta base para atestar a veracidade das informações
	Desenvolvimento de Indicador de volume de recebimento de Nfs	Risco de não refletir a realidade devido à uma base de dados inconsistente	10%	8	Baixo	
Tempo gasto com análise e lançamento de NFs	Desenvolver uma automação para o lançamento de notas fiscais nacionais.	Mudanças ou atualizações de sistema	5%	4	Baixo	Validação de mapeamento de sistema
	Teste da automação de lançamento	Diferentes layouts de tela, possibilidade de lançar errado	70%	9	Alto	Testes, correções e atualizações necessárias
	Criar uma database para padronização de número da NF	Resistência ao novo padrão	50%	5	Médio	Treinamento e validação dos benefícios da mudança
Erros de cadastro	Criar uma rotina para correção de casos que dão entrada em estoque e não estão direcionados para o bin receb	Problemas de comunicação com o sistema, responsável não executar a automação	5%	4	Baixo	Manutenção da automação para garantir que está sendo executada.
	Teste da automação de lançamento	Responsável não executar a automação	25%	9	Médio	Treinamento e validação da mudança. Manutenção da automação.
Rotina de resolução semanal de divergências	Reuniões semanais com os responsáveis pelas divergentes para discutir motivos, tempo de espera, tempo de armazenamento, tempo de retrabalho gerado pelas divergências.	Responsáveis não resolverem as causas de divergência junto ao fornecedor	40%	7	Médio	Garantir que o coordenador responsável pelo setor participe das reuniões para que estas sejam efetivas.

Além do plano de contingências, testes são necessários para garantir o correto funcionamento das automações. O plano de testes foi desenhado a partir de um 5W1H, conforme mostrado abaixo:

TABELA 3: TABELA DE TESTES REALIZADOS, UTILIZANDO DA FERRAMENTE 5W1H.

Causa Fundamental	Solução para Teste	5W1H					
		Atividade	Who	When	Why	Where	How
Falta de monitoramento e de indicadores no processo	VSM estado atual e futuro	Mapeamento do processo de análise fiscal	Amanda, Angela e Mariza	22.12.23	Para entender como funciona o processo	Na parede do mezanino	Utilizando post its e canetas para desenhar o processo
		Desenvolvimento de Indicador de retrabalho gerado pelas divergências	Amanda e Kevin	08.02.24	Para controlar o tempo gasto com retrabalhos gerados por divergências	QCDP DIGITAL	Utilizando exports do Pipefy no PowerBI
		Desenvolvimento de Indicador de volume de recebimento de Nfs	Amanda e Kevin	08.02.24	Para monitorar a quantidade de NFs recebidas ao longo do tempo	QCDP DIGITAL	Utilizando exports do Pipefy no PowerBI
		Desenvolvimento de Indicador de evolução das NFs por semana (resolução das divergências)	Amanda e Kevin	08.02.24	Para entender qual a vazão de resolução de divergências das NFs por semana e qual o volume de divergências recebido.	QCDP DIGITAL	Utilizando exports do Pipefy no PowerBI
		Desenvolvimento do VSM do processo no estado atual e futuro	Amanda e Angela	22.05.24	Para descobrir o tempo de processo total e os gaps a serem resolvidos	Visio	Desenhando o mapeamento do processo no Visio com os ajustes necessários

Tempo gasto com análise e lançamento de NFs	Macro para execução do pré-lançamento	Desenvolver uma automação para o lançamento de notas fiscais nacionais.	Kevin e Mariza	20.02.24	Para automatizar o processo de lançamento e reduzir o tempo gasto	Excel e SAP	Gravando a macro do lançamento no excel
		Teste da automação de lançamento	Kevin e Mariza	22.05.24	Para realizar os ajustes necessários e garantir que não haverá erros	Excel e SAP	Executando a macro
		Criar uma database para padronização de número da NF	Kevin e Mariza	16.02.24	Para que não haja interrupções por falta de padronização durante o lançamento e para que a macro possa rodar sem paradas	Pipefy	Solicitando para o TI da empresa
Erros de cadastro	Macro para correção dos cadastros	Criar uma rotina para correção de casos que dão entrada em estoque e não estão direcionados para o bin receb	Kevin e Rubens	08.02.23	Para que não seja necessário realizar correções durante o lançamento	Excel e SAP	Gravando a macro da correção no excel
		Teste da automação de lançamento	Kevin e Rubens	08.02.24	Para realizar os ajustes necessários e garantir que não haverá erros	Excel e SAP	Executando a macro
Resolução de divergências fiscais	Rotina de resolução de NFs divergentes	Reuniões semanais com o time responsável pelas notas divergentes.	Amanda e Marcos	08.02.24	Para discussões de divergências fiscais, motivos, tempo de espera de resoluções, tempo utilizado com o armazenamento, tempo de retrabalho gerado pelas divergências.	Teams	Extraindo um relatório do SAP das NFs divergentes toda semana

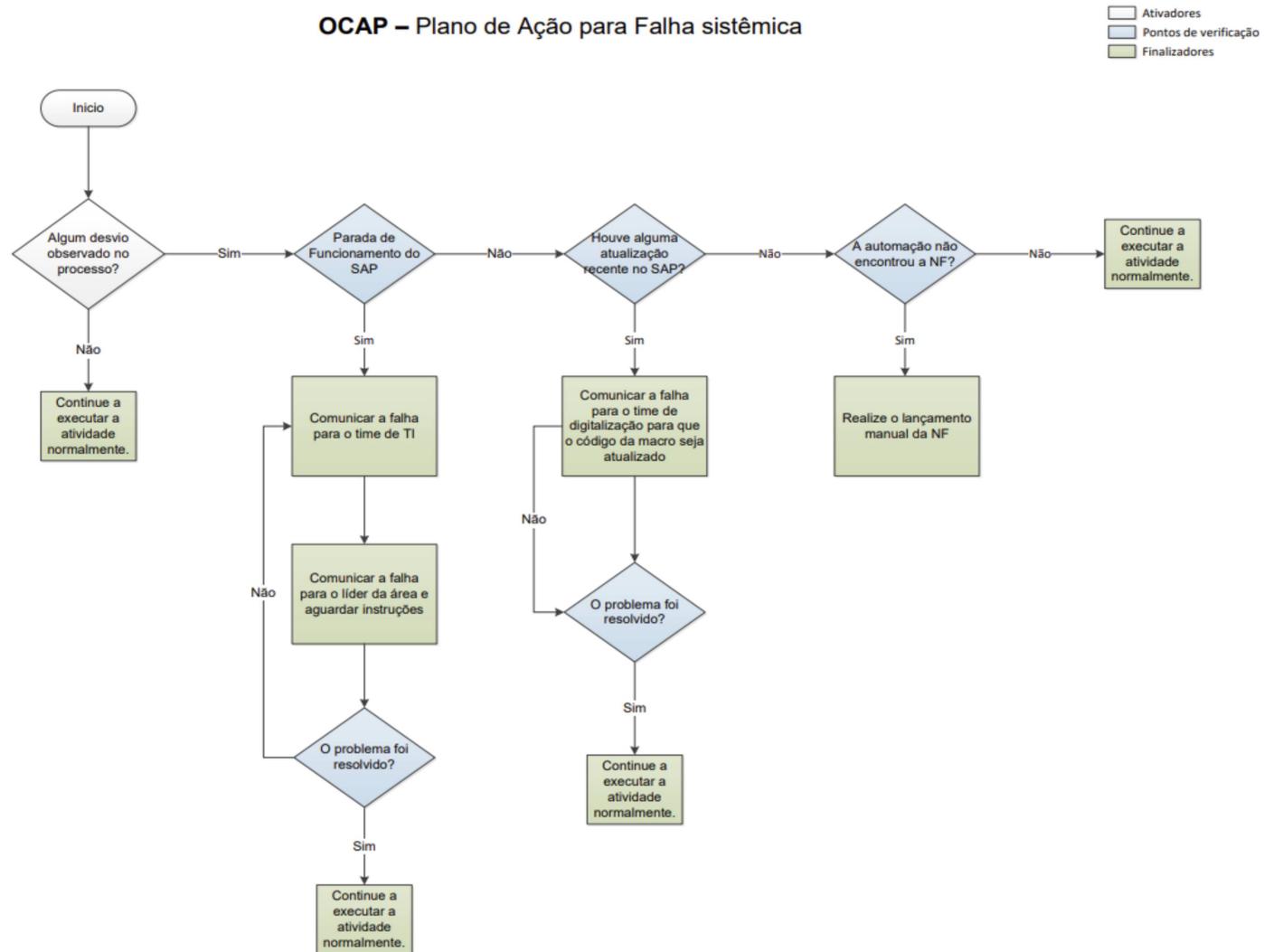
3.5. FASE CONTROLAR

Para controlar o processo, todas as pessoas envolvidas devem ser treinadas. As macros foram utilizadas diversas vezes por toda a equipe a fim de encontrar pontos frágeis e desenvolver melhorias.

Além disso, serão monitorados, através do indicador desenvolvido, o aumento ou diminuição nos casos de recebimento de notas fiscais e de notas com divergência, além do tempo de resolução destas divergências. Com isso, será possível acompanhar a eficiência do processo.

Para casos de falha sistêmica, foi desenvolvido um plano de ação, abaixo. Para casos de aumento no volume de divergências os casos serão monitorados semanalmente junto ao time de resolução que foi montado. Além disso, o volume de recebimento, tempo de lançamento utilizado podem ser monitorados através do indicador, garantindo que os recursos sejam realocados conforme necessidade.

FIGURA 16: OCAP – PLANO DE AÇÃO PARA FALHA SISTÊMICA.

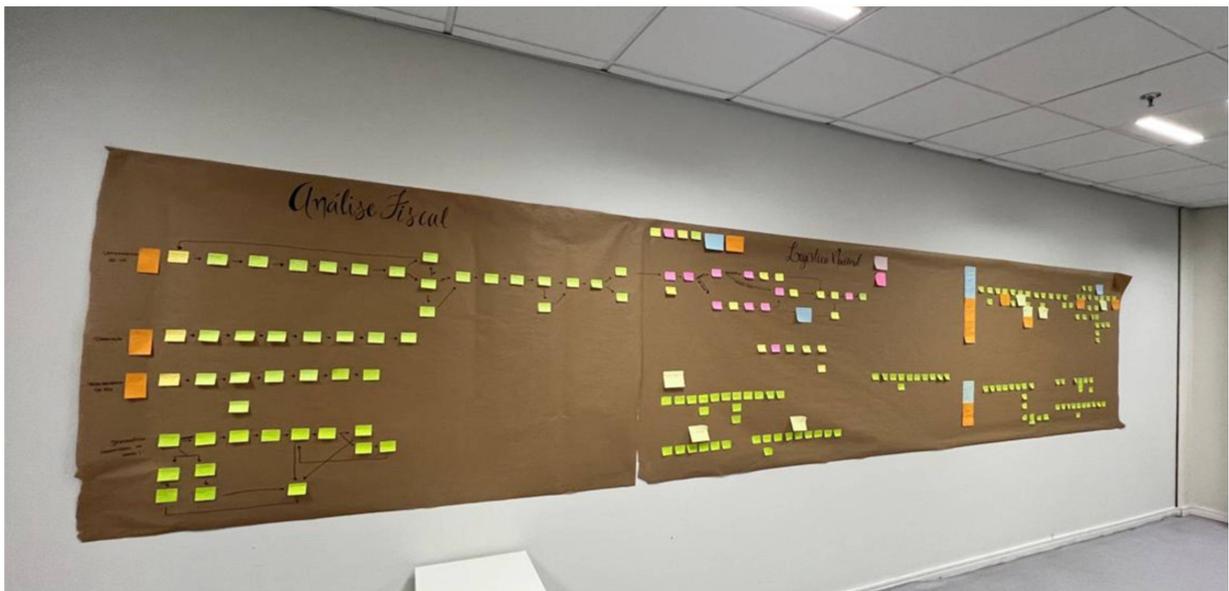


Fonte: O autor (2024)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO MAPA DE RACIOCÍNIO

As reuniões de mapeamento do processo resultaram no desenho de um fluxograma detalhando cada etapa do processo. Foram utilizadas entrevistas com as operadoras responsáveis, *post its* e canetões para desenhar o processo de forma visual na parede.

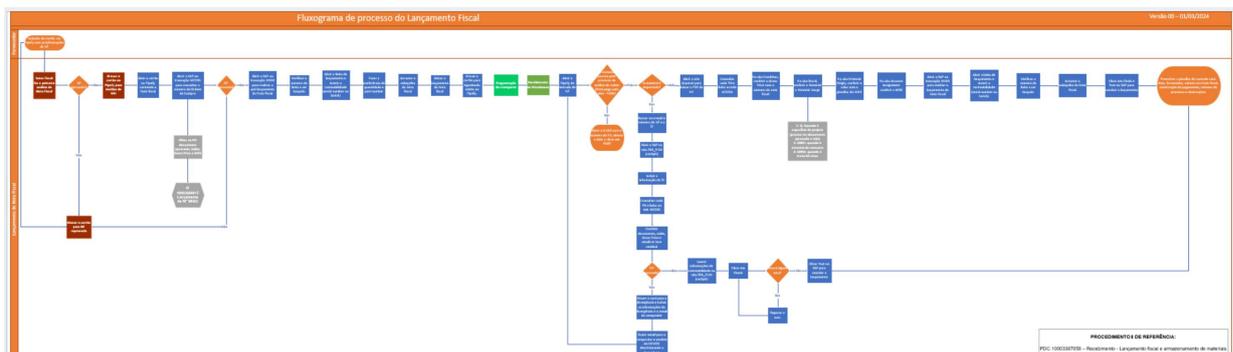
FIGURA 17: MAPEAMENTO DO PROCESSO.



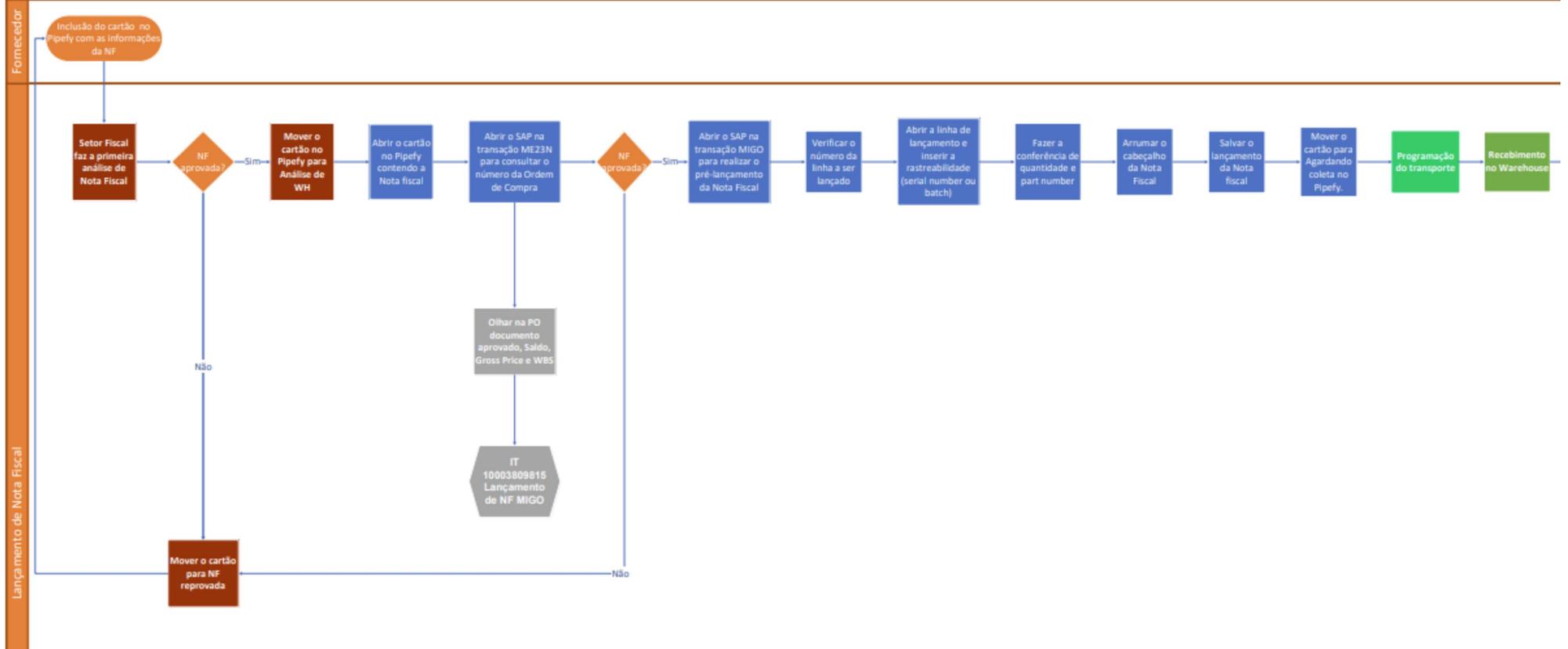
Fonte: O autor (2024)

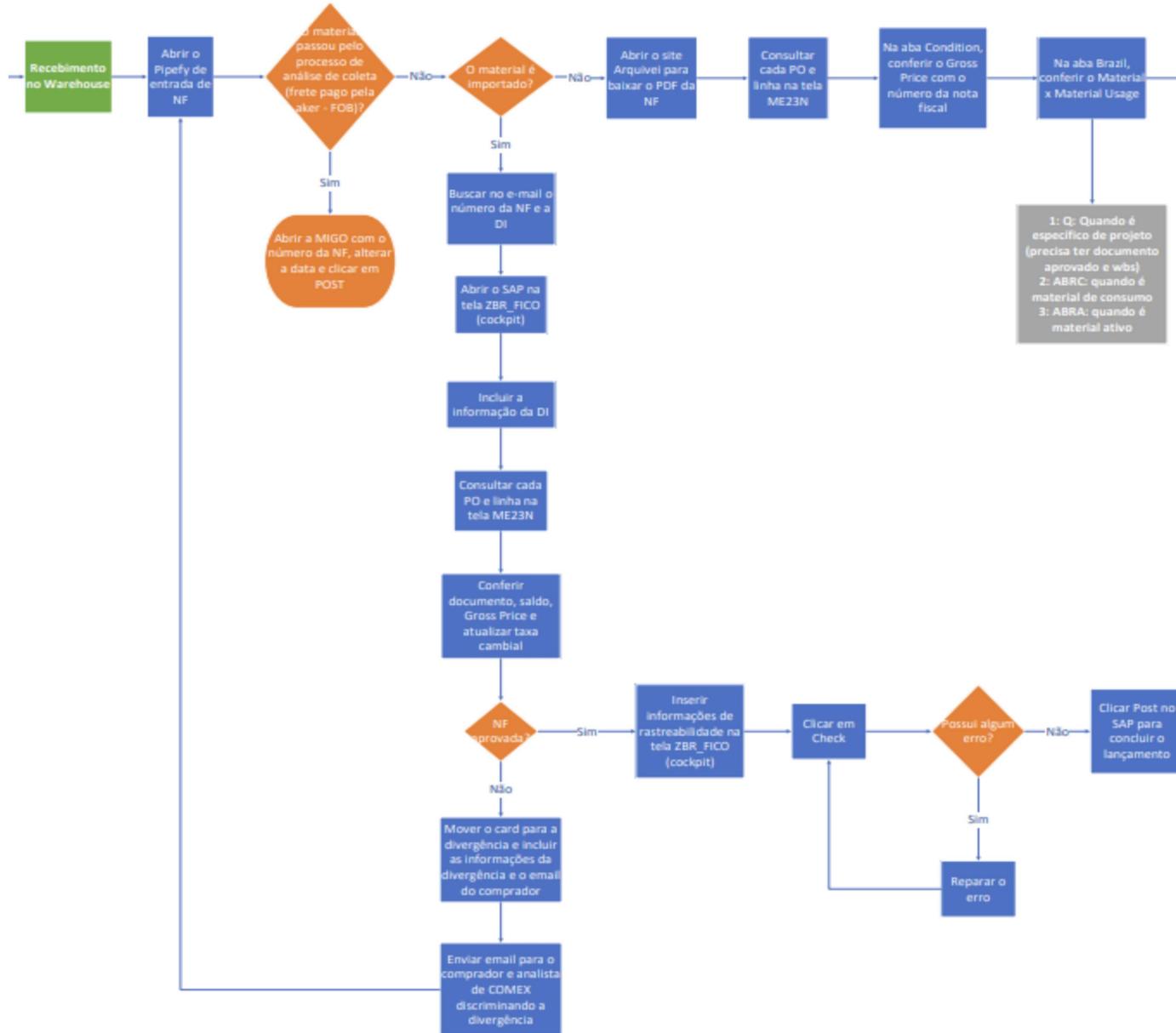
Após o desenho deste fluxo, a digitalização foi possível, conectando este processo como uma subárea do processo de recebimento.

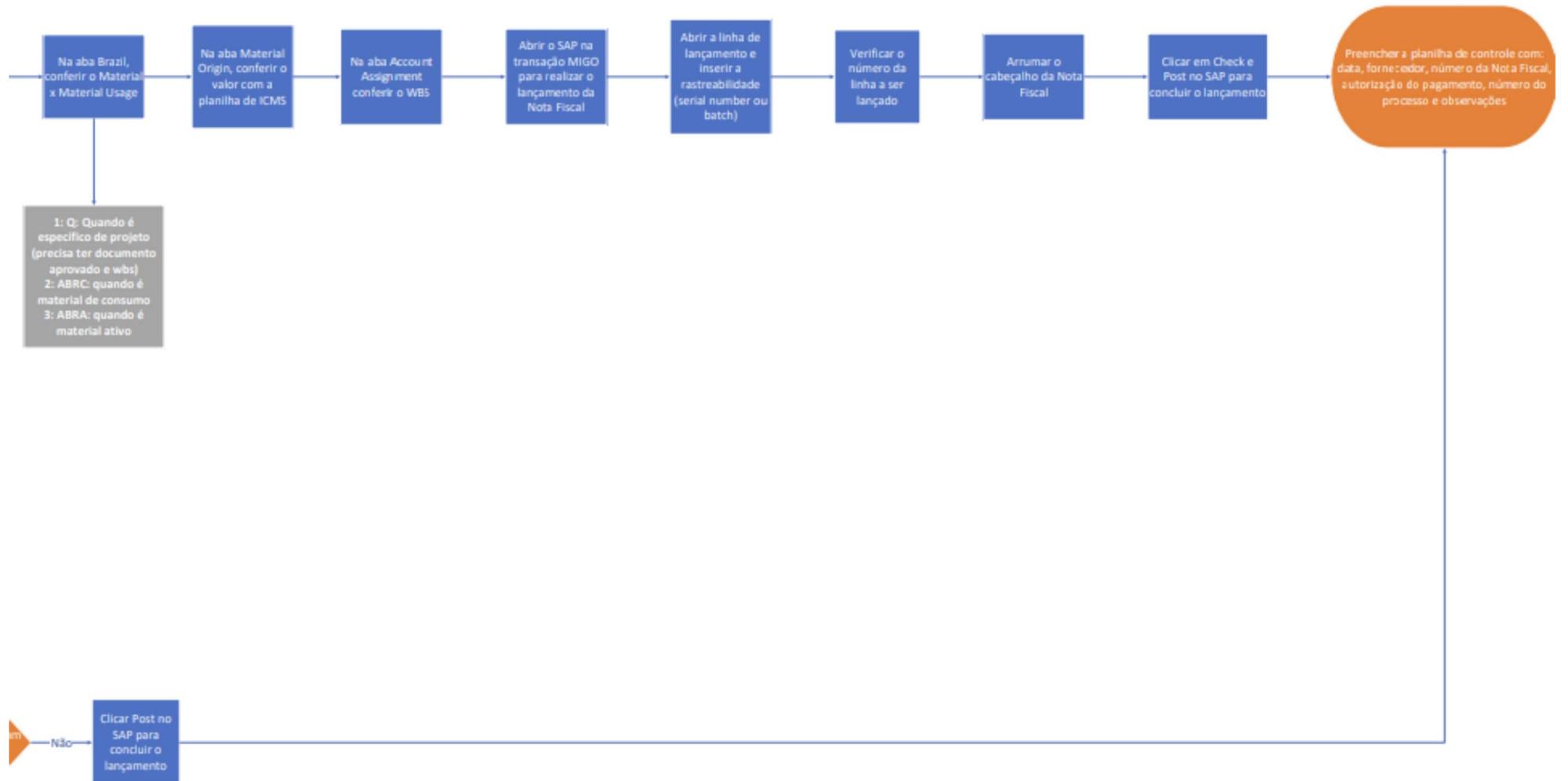
FIGURA 18: FLUXOGRAMA DIGITALIZADO DO PROCESSO.



Fluxograma de processo do Lançamento Fiscal





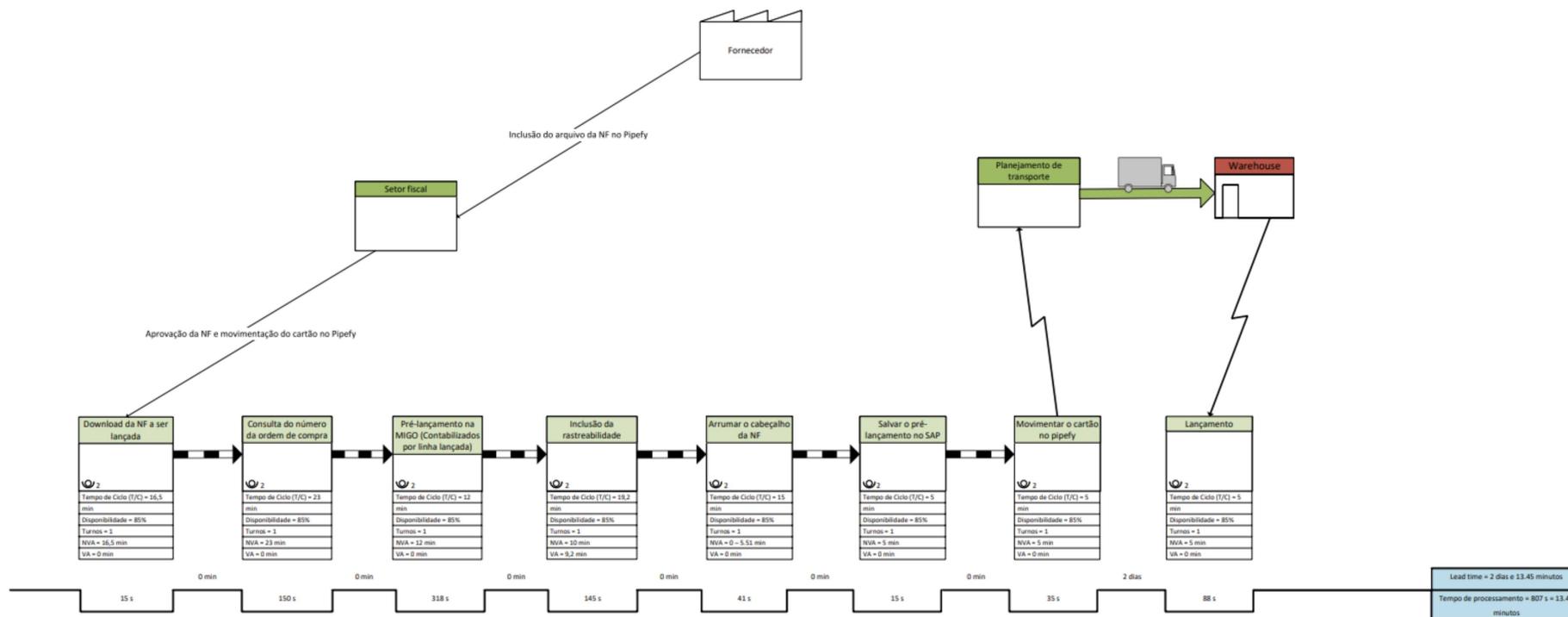


Fonte: O autor (2024)

Ao final do mapeamento, os Mapas de Fluxo de Valor foram desenhados conforme abaixo:

FIGURA 19: MAPA DE FLUXO DE VALOR DO LANÇAMENTO FISCAL COM APROVAÇÃO DE COLETA.

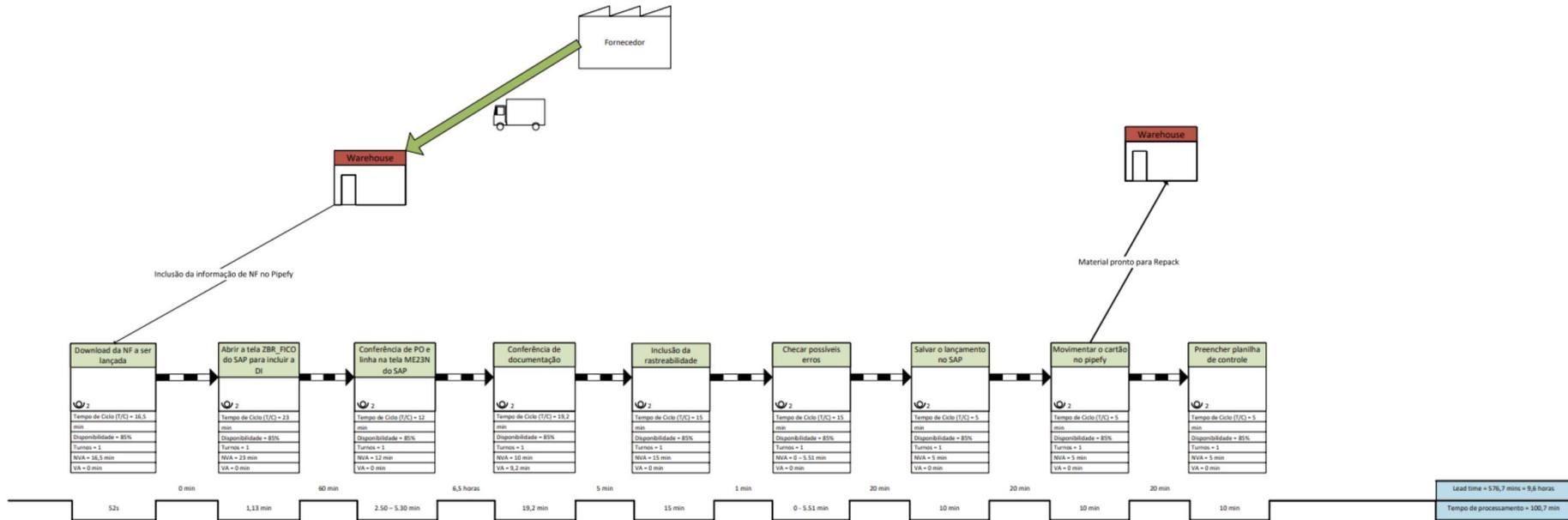
VSM Processo de Lançamento Fiscal com aprovação de coleta (Estado Atual)



Fonte: O autor (2024)

FIGURA 20: MAPA DE FLUXO DE VALOR DO LANÇAMENTO FISCAL IMPORTAÇÃO.

VSM Processo de Lançamento Fiscal - Importação (Estado Atual)



Fonte: O autor (2024)

Apresentando tempos de processamento de: 13,45 minutos em processos de aprovação de coleta, 100,7 minutos para o processo de importação. Como próximos passos, os VSMS de Lançamento sem aprovação de coleta e os VSMS de estado futuro serão desenhados.

Após a estratificação observou-se um grande volume de Notas fiscais recebidas com divergência, totalizando 13,98 % das notas fiscais recebidas no período analisado (abril de 2022 à abril de 2024). Acompanhando o indicador, notou-se um aumento significativo no volume das notas recebidas iniciando em maio de 2023, bem como o acompanhamento das divergências, que permanece em torno de 13%, o que significa que o peso dos 13% têm representado uma quantidade maior de NFs.

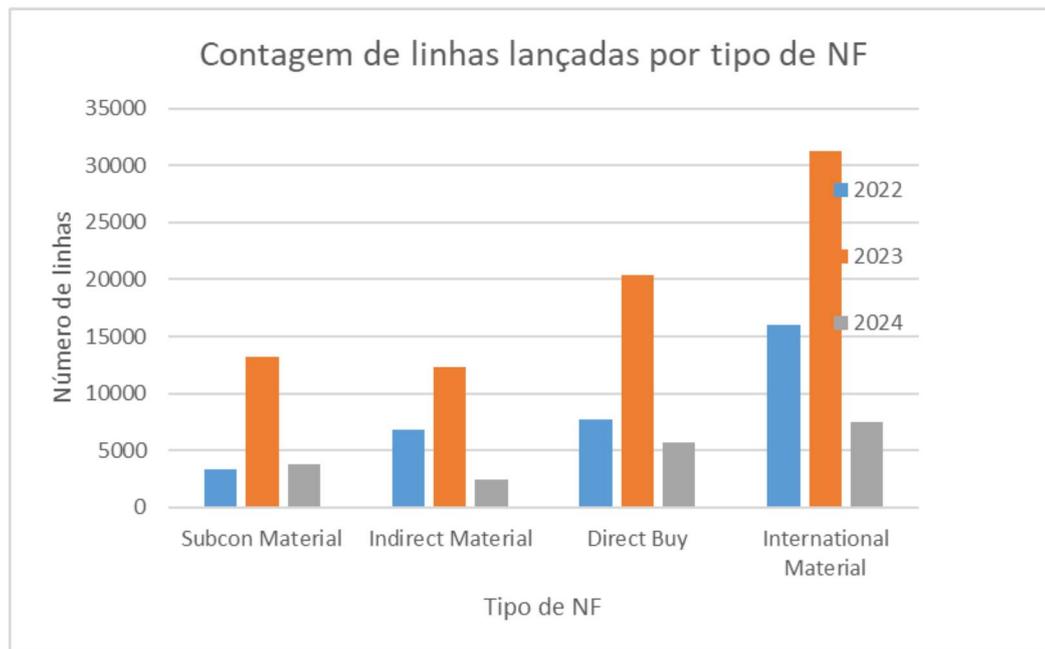
FIGURA 21: INDICADOR DESENVOLVIDO PARA ANÁLISE DE RECEBIMENTO DE NFs X DIVERGÊNCIAS.



Fonte: O autor (2024)

Em outra análise, nota-se que o maior volume de NFs recebidas são de materiais internacionais, por consequência o maior volume de materiais sem documentação e em que há maior entrada de linhas por NF. Por outro lado, 85,4% dos recebimentos de NFs são provenientes de processos nacionais.

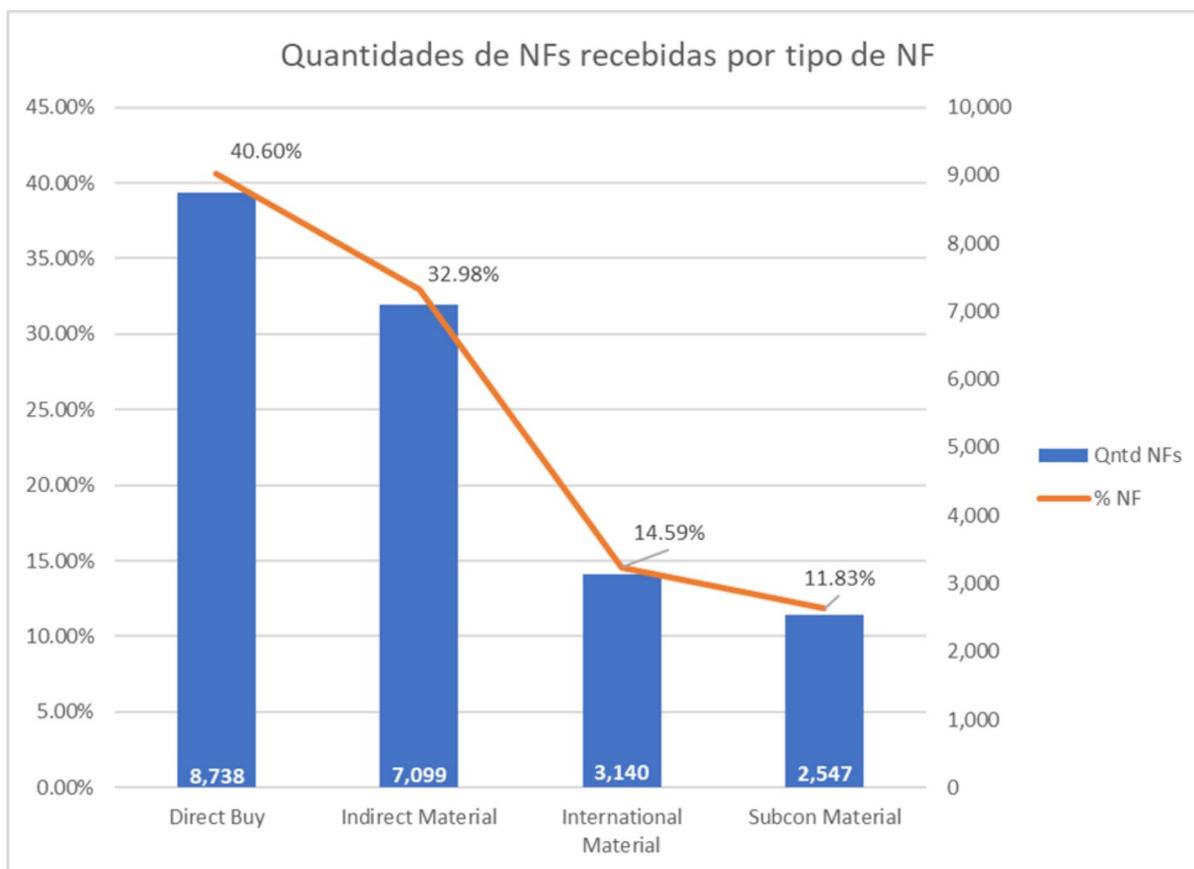
FIGURA 22: GRÁFICO DE CONTAGEM DE LINHAS LANÇADAS POR TIPO DE NF.



Fonte: O autor (2024)

O gráfico de linhas lançadas por tipo de NF mostra que no período dos 4 primeiros meses de 2024 o número de linhas lançadas está próximo de superar o ano de 2022, tendenciando a ser maior que em 2023. Considerando o aumento no volume de projetos da empresa fica claro que 2024 deve ser o maior período de entrada de NFs comparado aos outros anos analisados.

FIGURA 23: GRÁFICO DE QUANTIDADE DE NFs RECEBIDAS SEGREGANDO POR TIPOS DE NFs.



Fonte: O autor (2024)

No período determinado para este estudo 62% do tempo de trabalho, das duas funcionárias responsáveis, foi dedicado ao lançamento fiscal, não considerando as demais atividades, como a participação de reuniões, resolução das divergências, estornos de notas fiscais (onde deve ser feita uma investigação quanto a utilização e localização dos materiais antes de efetivar qualquer estorno) etc. Convertendo este número em dias trabalhados: sendo um total 300 dias uteis utilizados por pessoa somente lançando notas, sendo que no período de abril de 2022 até abril de 2024 houve 503 dias uteis, no total. Também foi identificado um processo a mais no lançamento fiscal, ocasionado por erros de cadastro dos materiais que precisam ser ajustados durante a entrada da NF.

Para as metas específicas a seguinte tabela foi delimitada:

TABELA 4: ALCANCE DAS METAS ESPECÍFICAS.

<p>Automatizar o lançamento de notas fiscais nacionais para reduzir em 30% o tempo de lançamento fiscal</p>	<p>Sim, uma macro foi criada capaz de atuar na parte final do processo, entrando no SAP, alterando a data de lançamento, realizando o lançamento e gerando um relatório no excel com os dados do lançamento. Com isso, o tempo disponível utilizando 3 pessoas no lançamento era de 2448 horas, projetados de junho até dezembro de 2024, e será reduzido para 1147 horas, totalizando 30%.</p>
<p>Desenvolver e implementar uma rotina de redução de 90% os casos de entrada incorreta no estoque com prazo de janeiro/2024</p>	<p>Através de uma macro para correção, 100% dos casos onde haviam entradas incorretas no estoque foram resolvidos, com isso foram reduzidas 417 horas que seriam necessárias para realizar esse ajuste sistêmico. A macro irá rodar uma vez na semana, corrigindo eventuais novos casos.</p>
<p>Implementar uma rotina semanal de avaliação e resolução de casos de NFs divergentes, com os times responsáveis, para reduzir em 60% o tempo de materiais divergentes parados em estoque.</p>	<p>A rotina semanal de reuniões foi implementada em fevereiro/2024, visando atacar os casos de divergências em que temos estoque parado, parada de montagem, falta de espaço em estoque (ocasionando um aumento de custo pois necessitamos alocar em um armazém externo) semanalmente uma reunião com pessoas responsáveis pela resolução dos casos em divergencia. Assim é possível um follow up semanal e notavelmente houve uma redução drástica nas notas fiscais divergentes, como é possível acompanhar pelo indicador. No início da implementação, em fevereiro, o tempo de resolução era de 22 dias, reduzidos para 6 dias em junho, chegando em aproximadamente 70% de redução em dias. Enquanto em número de notas fiscais, em fevereiro o volume era de 12% e caiu para 5% de notas divergentes.</p>
<p>Implementar uma rotina semanal de avaliação e resolução de casos de NFs divergentes, com os times responsáveis, para reduzir em 40% o tempo de resolução de NFs divergentes.</p>	

O memorial de cálculo abaixo foi feito para justificar os ganhos obtidos com as metas específicas.

Para realizar a correção de cadastros dos bins (endereço dos materiais no SAP) demorava 35 segundos, entre entrar no SAP, realizar a correção e salvar. Com a macro, demora-se atualmente 5 segundos para realizar uma correção. Foram corrigidos 8 mil cadastros utilizando a macro. De forma que no cálculo consideramos o total de 8.000 BINs corrigidos demorando 30s (tempo real de execução 35s - tempo da macro de 5s = Delta de economia de tempo) para vermos o tempo salvo com a Macro resultando em 667 horas reduzidas com a execução pontual da Macro.

Correção de BIN Receb Considerando 5s	
240000	seg
4000	min
667	hour
98	day

Para realizar o lançamento das notas fiscais levava-se em torno de 88 segundos, para entrar no SAP, alterar a data, realizar o lançamento, salvar e gerar um arquivo em excel com as informações do lançamento. Com a macro o tempo foi reduzido para 25 segundos. Resultando em um delta de 63 segundos de redução por NF, considerando uma média mês de 1 600 NFs, em um horizonte de 6 meses essa redução pode ser considerada em 168 horas até o final do ano.

Check Post por NF Considerando 63 seg	
NFs	
1600	604800 Seg
	10080 min
	168 hour
	25 Day

Quando olhamos para as divergências tivemos uma redução expressiva saindo de um índice de 15.5% de NFs divergentes para 4.3% avaliado em Junho. Dessa forma para o cálculo consideramos toda a redução desde o início das iniciativas, de forma que foram 1 567 NFs reduzidas em relação a divergencia, de forma que elas não foram reprocessadas tomando tempo de execução do time para análise. Para avaliar o ganho do projeto projetamos as entradas de NFs até o final do ano, onde as ações já estão estabelecidas e seguem com continua redução, projetando e convencionando uma

divergência de 6.1% de Julho a Dezembro teríamos 2 178 NFs evitadas em divergência gerando uma economia de 710 horas no ano devido retrabalho com divergências.

Divergências		
NFs	Total 270s / linha	
1894	2557243	Seg
	42621	min
	710	hour
	104	Day

Somando todas as horas descritas acima temos uma previsão de redução até dezembro de 2024 de 1 545 horas, somando um total de R\$ 220,488.65 e 43% de redução no tempo de trabalho de duas pessoas.

Saving Hours	1,545
Ganho Financeiro em horas	R\$ 220,488.65

Valor ocupado em estoque na quarentena, hoje é necessário pagar um estoque externo para comportar todos os materiais recebidos, as notas fiscais recebidas com divergências, se não resolvidas, podem chegar a parar a montagem gerando multas. Quanto mais rapido a divergência for resolvida, menor o tempo em que ela ficará parada no estoque da quarentena e antes será disponibilizada para a montagem. Utilizamos como base de cálculo o valor de 70% do m² do estoque externo, com uma média de 3 m² por NF recebida (com este valor podendo ser muito maior, pois recebemos muitas estruturas e peças grandes que não cabem em pallets normais).

M ² Ocupado do WH com DIV.			
NFs	Valor m ²	Área Ocupada	Saving
1500	R\$ 18.54	4500	R\$ 500,472.00

Saving total do projeto	
R\$	720,960.65

5. CONCLUSÕES

Através de análises de todas as bases de dados extraídas, concluiu-se que a falta de um processo bem estruturado e conhecido, assim como de indicadores que monitorem este processo acarretam sérios prejuízos para uma organização.

Para um melhor entendimento do setor de análise fiscal foram utilizadas metodologias de fácil entendimento e visualização, como o mapeamento do processo, posteriormente transformado em fluxograma e VSM. Com base neste mapeamento foi possível identificar onde se encontravam as falhas processuais e onde faltava monitoramento do processo. Ao final, o setor mostrou-se sem acompanhamento e sem estruturação. Após estas definições, foi possível definir um plano de ações baseado em análise de causa que visasse atacar o real problema.

Ao se estabelecer uma rotina de revisão de NFs e os motivos que estavam acarretando estas divergências houve uma redução considerável no tempo em que as divergências ficavam paradas em estoque, podendo então ser liberadas para a montagem das peças, reduzindo o espaço destinado para estoque, reduzindo a probabilidade de atraso na montagem e, assim, reduzindo o risco de multas ocasionadas pelo atraso nas entregas ao cliente final. Com isso, também, o tempo de processo das NFs foi reduzido em 42%, pois não há mais a necessidade de retrabalho em cima das divergências. Outro ponto positivo deste trabalho foi a redução de tempo de processamento ao automatizar parte do lançamento, sendo assim, o tempo que era utilizado para isso pode ser remanejado para atender outras demandas.

A utilização destas ferramentas se demonstrou de suma importância para o bom funcionamento e reestruturação do setor, complementado com um ganho financeiro de R\$ 720.960,65 anuais em espaço de estoque e em tempo de trabalho.

5.1. Sugestões de trabalhos futuros

As recomendações são para uma próxima etapa, onde o processo de resolução de divergências deve ser expandido para entender a causa raiz do problema. Como é um trabalho envolvendo uma equipe muito maior de outras áreas da empresa, não foi possível realizar esta etapa durante o projeto. Além disso, algumas automações ainda estão em desenvolvimento para melhorar ainda mais o tempo de análise de notas. Outro ponto a ser desenvolvido é um gráfico de Yamazumi, para balancear as

etapas do VSM, junto com o desenho dos VSMS de estado futuro. Por fim, incluir no procedimento e nas instruções de trabalho as modificações realizadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, P. BPM and Exception Handling: Focus on Organizational Resilience. IEEE Transactions on systems, man, and cybernetics - part c: applications and reviews, V.41, n.3, 2011.

BRAGG, STEVEN M. *Cost Accounting: A Comprehensive Guide*. Wiley, 2010.

BRYNJOLFSSON, E., & MCELHERAN, K. (2016). The Digital Dividend: First Evidence from the Survey of U.S. Businesses. MIT Center for Digital Business.

DAVENPORT, T. H. (2013). Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology. Harvard Business Review Press.

DEMING, W. E. (1986). Out of the Crisis. MIT Center for Advanced Educational Services.

GOLDRATT, E. M. (1990). Theory of Constraints: The Ultimate Improvement Strategy. North River Press.

HIRANO, H. (1995). 5S for Operators: Success in Your Workplace. Productivity Press.

IMAI, M. (1986). Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success. Random House.

KAPLAN, R. S., & NORTON, D. P. (1996). The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action. Harvard Business Review Press.

KOTLER, P.; KELLER, K. Administração de Marketing 15ª ed; São Paulo: Pearson, 2019.

KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj. Administração de Produção e Operações. São Paulo: Pearson Education, 2009.

LUCINDA, Marco Antônio. Qualidade: fundamentos e práticas para cursos de graduação. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

LIKER, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill.

LOBATO, D. M.; FILHO, J. M.; TORRES, M. C. S.; RODRIGUES, M. R. A. *Estratégia de Empresas*, 9ed. Rio de Janeiro: FGV Management, 2009.

OHNO, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Productivity Press.

OSBORN, Alex F. *O poder criador da mente: princípios e processos do pensamento criador e do Brainstorming*. Traduzido por E. Jacy Monteiro. São Paulo: Editora Ibrasa, 1987.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). *A guide to the Project management body of knowledge (PMBOK Guide)*. 5a edição. 2013.

PARMENTER, D. (2015). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*. Wiley.

ROTHER, M., & SHOOK, J. (2003). *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*. Lean Enterprise Institute.

TSAI, Yuan-Cheng; CHENG, Yu-Tien. Analyzing key performance indicators (KPIs) for E-commerce and Internet marketing of elderly products: A review. Elsevier. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 55, P.126–132, 2012. [

WOMACK, JAMES P.; JONES, DANIEL T. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Simon & Schuster, 2003.

WOMACK, JAMES P.; JONES, DANIEL T.; ROOS, DANIEL. *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production*. HarperPerennial, 1990.