

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – CAMPUS MACAÉ
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

CAMILA AUGUSTA FERREIRA DA CRUZ

**PROPOSTA DE MELHORIA DE UM PROCESSO DE LOGÍSTICA DE PESSOAL
DE UMA EMPRESA DO RAMO DE MANUTENÇÃO UTILIZANDO *LEAN OFFICE* E
MODELAGEM DE PROCESSO**

**Macaé
2021**

CAMILA AUGUSTA FERREIRA DA CRUZ

**PROPOSTA DE MELHORIA DE UM PROCESSO DE LOGÍSTICA DE PESSOAL
DE UMA EMPRESA DO RAMO DE MANUTENÇÃO UTILIZANDO *LEAN OFFICE* E
MODELAGEM DE PROCESSO**

Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenheira de Produção.

Orientador: Prof. Me. Allan Martins Cormack

Coorientador(a): Profa. Dra. Milena Estanislau Diniz Mansur dos Reis

Macaé

2021

CIP - Catalogação na Publicação

C957

Cruz, Camila Augusta Ferreira da

Proposta de melhoria de um processo de logística de pessoal de uma empresa do ramo de manutenção utilizando Lean Office e modelagem de processo / Camila Augusta Ferreira da Cruz. -- Macaé, 2021.

72 f.

Orientador: Allan Martins Cormack.

Coorientadora: Milena E. D. Mansur dos Reis

Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campus Macaé Professor Aloisio Teixeira, Bacharel em Engenharia de Produção , 2021.

1. logística (processo). 2. Modelagem de processo. 3. Engenharia de Produção.

I. Cormack, Allan Martins orient. II. Reis, Milena E. D. Mansur. Coorient.

III . Título.

CDD 658.4013

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a)
Campus UFRJ-Macaé Professor Aloisio Teixeira
Bibliotecário Anderson dos Santos Guarino CRB7 – 5280

**PROPOSTA DE MELHORIA DE UM PROCESSO DE LOGÍSTICA DE PESSOAL
DE UMA EMPRESA DO RAMO DE MANUTENÇÃO UTILIZANDO *LEAN OFFICE* E
MODELAGEM DE PROCESSO**

CAMILA AUGUSTA FERREIRA DA CRUZ

PROJETO DE GRADUAÇÃO APRESENTADO AO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Me. Allan Martins Cormack

Profa. Dra. Milena Estanislau Diniz Mansur dos Reis

Profa. Ma. Camila Rolim Laricchia

Prof. Me. Thiago Gomes de Lima

Macaé

2021

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer aos meus pais por todo apoio, dedicação e carinho que sempre tiveram comigo e, principalmente, por todo incentivo durante a graduação. Dedico este trabalho a eles, pois foram essenciais e acompanharam de perto todos os meus passos nesta caminhada.

Agradeço também à minha família, que sempre me apoiou e incentivou, mesmo que a distância, sempre compreendendo a necessidade da minha ausência, que por vezes foi inevitável para que pudesse atingir os meus objetivos.

Agradeço a todos os meus amigos por terem compartilhado comigo não apenas os momentos bons e de descontração, mas também os momentos difíceis desta trajetória, tornando esta caminhada mais leve.

Meus agradecimentos também aos professores Allan Cormack e Milena Estanislau, que não hesitaram em aceitar o meu convite para participar da orientação deste trabalho e estiveram dispostos a me apoiar durante esta jornada. Agradeço também aos demais docentes da Engenharia UFRJ Macaé, que contribuíram tanto para a minha formação acadêmica, quanto através de ensinamentos que levarei por toda a vida.

Por fim, agradeço aos professores que aceitaram participar da banca examinadora. Foi um prazer poder compartilhar parte da minha trajetória com vocês e estar compartilhando agora este Trabalho de Conclusão de Curso.

Muito obrigada!

RESUMO

O contexto atual, caracterizado pela pandemia de COVID-19, apresenta alterações de mercado tanto na oferta, quanto na demanda. Sendo assim, a filosofia *Lean Office* e a notação BPMN (*Business Process Model and Notation*) são possíveis alternativas para uma empresa se manter competitiva. Assim, o presente estudo teve o objetivo de diagnosticar o estado atual de um processo logístico de uma empresa de manutenção *offshore* e projetar seu cenário futuro propondo melhorias com base nos conceitos da filosofia *Lean Office* e BPMN, adotando as metodologias de pesquisa bibliográfica e estudo de caso. O alto *lead time* do processo atual afeta a relação cliente-fornecedor do caso em questão. Sendo assim, com a aplicação do método proposto neste estudo foi possível atingir a redução do *lead time* na projeção de cenário futuro do processo, sendo reduzido de 51,2 horas para aproximadamente 10,1 horas, representando uma queda de aproximadamente 80,3% no tempo total. Por fim, com base nas análises realizadas, foi elaborado um plano com ações alinhadas aos conceitos *Lean Office* e BPMN, a fim de reduzir os desperdícios do processo, proporcionando maior agilidade e eficiência em sua execução.

Palavras-chave: *Lean Office. Business Process Model and Notation. Processos de Negócio. Modelagem de processos. Mapeamento do fluxo de valor.*

ABSTRACT

The current context, characterized by the COVID-19 pandemic, presents market changes both in supply and demand. Thus, the Lean Office philosophy and the BPMN (Business Process Model and Notation) are possible alternatives for a company to remain competitive. Thus, the following study had the objective of diagnose the current state of a logistic process of an offshore maintenance company and design its future scenario, proposing improvements based on the concepts of Lean Office philosophy and BPMN, adopting the methodologies of bibliographic research and case study. The high lead time of the current process affects the customer-supplier relationship of the case in question. Thus, with the application of the method proposed in this study, it was possible to achieve the reduction of lead time in the projection of the future scenario of the process, being reduced from 51.2 hours to approximately 10.1 hours, representing a decrease of approximately 80.3% in total time. Finally, based on the analyzes carried out, a plan was prepared with actions aligned with the Lean Office and BPMN concepts, in order to reduce process waste, providing greater agility and efficiency in its execution.

Keywords: Lean Office. Business Process Model and Notation. Business Processes. Process modeling. Value stream mapping.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo PDCA de Deming.....	34
Figura 2: Ciclo de Vida BPM.	35
Figura 3: Áreas de Conhecimento do BPM.....	37
Figura 4: Tipos de Evento.....	39
Figura 5: Tipos de Atividade.....	39
Figura 6: Tipos de <i>Gateway</i>	40
Figura 7: Fluxo de Sequência.....	40
Figura 8: Fluxo de Mensagem.....	40
Figura 9: Associação.....	41
Figura 10: <i>Pool</i>	41
Figura 11: <i>Lanes</i>	42
Figura 12: Objeto de Dados.....	42
Figura 13: Grupo.....	43
Figura 14: Anotação.....	43
Figura 15: Modelo do estado atual do processo.....	46
Figura 16: Mapa do estado atual do fluxo de valor do processo.....	49
Figura 17: Mapa do estado atual do fluxo de valor do processo (com explosões <i>Kaizen</i>)	51
Figura 18: Modelo do estado futuro do processo.....	55
Figura 19: Mapa do estado futuro do fluxo de valor do processo.....	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Resultados de pesquisa obtidos através da base Scopus e Google Acadêmico.....	15
Quadro 2: Representação do Percurso Metodológico realizado.....	19
Quadro 3: Quadro comparativo entre <i>Lean Manufacturing</i> e <i>Lean Office</i>	28
Quadro 4: Passos para elaboração da proposta de melhoria alinhada aos conceitos <i>Lean Office</i>	44
Quadro 5: Plano de Ações elaborado para o caso estudado.....	61
Quadro 6: Ícones do MFV – Fluxo de Materiais.....	71
Quadro 7: Ícones do MFV – Fluxo de Informações.....	72
Quadro 8: Ícones Gerais do MFV.....	72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

5S – *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*

BPD - *Business Process Diagram*

BPM – *Business Process Management*

BPMN – *Business Process Model and Notation*

BPR – *Business Process Reengineering*

EPE – Empresa de Pesquisa Energética

FPSO - *Floating Production Storage and Offloading*

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

JIT – *Just In Time*

LT – *Lead Time*

MFV – Mapeamento do Fluxo de Valor

PDCA – *Plan, Do, Check, Act*

POP – Procedimento Operacional Padrão

QSMS - Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde

RT – Requisição de Transporte

STP – Sistema Toyota de Produção

TI – Tecnologia da Informação

TLT - *Total Lead Time*

TQM – *Total Quality Management*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	11
1.2	JUSTIFICATIVA	13
1.2.1	IMPORTÂNCIA DO <i>LEAN OFFICE</i> E BPMN NO ALCANCE DA VANTAGEM COMPETITIVA	13
1.2.2	ESCASSEZ NA LITERATURA SOBRE A INTEGRAÇÃO ENTRE A FILOSOFIA <i>LEAN OFFICE</i> E A NOTAÇÃO BPMN	15
1.3	OBJETIVOS	16
1.3.1	OBJETIVO GERAL	16
1.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1.4	ESTRUTURA DA PESQUISA	16
2	METODOLOGIA.....	17
2.1	CLASSIFICAÇÃO DO MÉTODO UTILIZADO	17
2.2	PERCURSO METODOLÓGICO	18
2.3	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	19
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	21
3.1	A FILOSOFIA <i>LEAN</i>	21
3.1.1	AS ORIGENS DO PENSAMENTO <i>LEAN</i>	21
3.1.2	<i>LEAN PRODUCTION</i>	22
3.1.2.1	OS 7 + 1 DESPERDÍCIOS DO <i>LEAN</i>	24
3.1.3	<i>LEAN THINKING</i>	25
3.1.4	<i>LEAN OFFICE</i>	27
3.1.4.1	FERRAMENTAS <i>LEAN</i> APLICADAS AO CASO ESTUDADO	28
3.1.4.2	ETAPAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO <i>LEAN OFFICE</i>	31
3.2	A ABORDAGEM BPM (<i>BUSINESS PROCESS MANAGEMENT</i>)	32
3.2.1	AS ORIGENS DO BPM	32
3.2.2	BPM – <i>BUSINESS PROCESS MANAGEMENT</i>	33
3.2.3	CICLO DE VIDA DO BPM.....	34
3.2.4	MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIO.....	37
3.2.4.1	BPMN (<i>BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION</i>)	38
3.2.4.1.1	ELEMENTOS DA NOTAÇÃO BPMN	39
4	MODELAGEM E MAPEAMENTO DO PROCESSO ESTUDADO E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS	44
4.1	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	45

4.2	SITUAÇÃO ATUAL DO PROCESSO.....	45
4.2.1	MODELAGEM E MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR DO ESTADO ATUAL DO PROCESSO (AS IS).....	45
4.3	PROPOSTA DE SITUAÇÃO FUTURA DO PROCESSO	50
4.3.1	MODELAGEM E MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR DO ESTADO FUTURO DO PROCESSO (TO BE).....	50
4.4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	58
4.5	PLANO DE AÇÕES COM PROPOSIÇÕES DE MELHORIAS PARA O CASO DA EMPRESA ESTUDADA	59
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
5.1	CONCLUSÕES	64
5.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	65
	REFERÊNCIAS.....	67
	ANEXO I – ÍCONES DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR	71

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Com o advento da globalização e conseqüentemente uma maior interligação entre as economias a nível mundial, a competitividade de diversos mercados aumentou significativamente, com clientes mais exigentes, o que força as organizações a desenvolverem um processo contínuo de aprimoramento dos produtos e serviços oferecidos.

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2020), em relação aos mercados globais de petróleo, o contexto atual, caracterizado pela pandemia de Covid-19, apresenta alterações de mercado tanto na oferta, quanto na demanda. Dependendo da duração da crise e seus desdobramentos possíveis, a pandemia pode ter como consequência significativas mudanças tanto para o setor petrolífero, quanto para a economia mundial.

Para reduzir a circulação de pessoas, com a finalidade de atenuar os impactos da pandemia, medidas de isolamento e distanciamento social têm sido adotadas em grande parte do mundo. Embora não sejam homogêneas, tais ações têm influenciado de maneira relevante a mobilidade de pessoas, gerando impactos sobre o consumo, serviços e atividades industriais, reduzindo as expectativas tidas até então para o crescimento econômico mundial e provocando impactos na demanda global de combustíveis e biocombustíveis; principalmente, a gasolina, óleo diesel e querosene de aviação (EPE, 2020).

Diante desse contexto, a dinâmica do mercado mudou significativamente devido à pandemia na cidade de Macaé, visto que o município se instituiu como capital continental das atividades da cadeia petrolífera *offshore*, principalmente após a instalação da Petrobras e a chegada de empresas fornecedoras de bens e serviços para a empresa nacional (FAURÉ; HASENCLEVER, 2003)

Diante deste cenário de crise no setor, uma das formas de uma empresa se manter competitiva no mercado consiste em alinhar sua estratégia de modo a ter como princípios a redução de desperdícios, aumento da produtividade e foco na qualidade e valor agregado ao produto final oferecido ao cliente, de forma a alcançar uma vantagem competitiva em relação à concorrência. Nesse sentido, surge como uma das possíveis alternativas a filosofia *Lean*, que teve origem na *Toyota Motor*

Company no contexto após a 2ª guerra mundial e em meio a uma grande crise no Japão.

Conhecido também como produção enxuta, o *Lean* teve sua origem fundamentada no Sistema Toyota de Produção (STP). Com o propósito de identificar e eliminar desperdícios nas atividades produtivas, representa uma filosofia de gestão que consiste em fazer mais com menos recursos e, ao mesmo tempo, agregar valor na entrega ao cliente, atendendo às suas expectativas (DENNIS, 2008). O termo *Lean Production* (produção enxuta) foi explorado abertamente pela primeira vez no artigo “*Triumph of the Lean Production System*” (Triunfo do Sistema de Produção Enxuta), escrito por John Krafcik em 1988. No entanto, a disseminação mundo afora do termo *Lean* se deu a partir de 1990, com o lançamento do livro “*The Machine That Changed the World*” (A máquina que mudou o mundo) de James Womack, Daniel Jones e Daniel Roos, onde é explicada a produção enxuta e suas vantagens em relação à produção em massa (ELIAS, 2020).

Os bons resultados obtidos através da expansão da utilização dos conceitos do *Lean Production* na indústria indicaram a oportunidade de aplicação desses conceitos também em setores não manufatureiros (TURATI; MUSETTI, 2006). Segundo Cardoso e Alves (2013), a aplicação dos conceitos da filosofia *Lean* em áreas administrativas é denominada *Lean Office*. Segundo McManus (2005), o fluxo de valor referente às atividades administrativas é mais complexo de visualizar, pois este consiste em informações e conhecimento, não em materiais (que são de mais fácil visualização). Com isso, espera-se encontrar desperdícios associados aos fluxos de informação, análogos aos sete desperdícios identificados na manufatura. Desta maneira, a eliminação de desperdícios ao longo do fluxo de valor é um objetivo tanto do *Lean Manufacturing* quanto do *Lean Office* (CARDOSO; ALVES, 2013).

Além da filosofia *Lean*, outra abordagem relevante quanto à otimização de processos é o *Business Process Management* (BPM). Nas décadas seguintes à da Segunda Guerra Mundial, as disciplinas de processos e qualidade alteraram o destino japonês, mostrando os benefícios econômicos que um gerenciamento de processos robusto pode proporcionar (ABPMP, 2013).

Nesse sentido, o BPM é descrito como uma maneira de aplicar de modo integrado abordagens, metodologias, técnicas e ferramentas para processos que

muitas vezes são aplicadas isoladamente. Trata-se de uma visão holística para organização e condução do negócio (ABPMP, 2013).

Dentre os métodos relacionados ao BPM para melhoria de processos de negócio, destaca-se a notação BPMN (*Business Process Model and Notation*). Desenvolvida pela *Business Process Management Initiative* (BPMI), BPMN corresponde a um diagrama que tem como base uma técnica de fluxograma adaptada para elaboração de modelos gráficos de operações de processos de negócios (WHITE, 2004).

O objetivo principal do esforço BPMN era proporcionar uma notação amplamente compreendida por todos os usuários de negócios, desde os analistas que elaboram os rascunhos dos processos, até os desenvolvedores responsáveis pela tecnologia de execução dos mesmos e os empresários que irão gerenciá-los, criando uma ligação entre o modelo do processo de negócios e a sua implementação (WHITE, 2004).

Desta maneira, o presente trabalho apresenta um estudo de caso, utilizando conceitos da filosofia *Lean Office* por meio da ferramenta de Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV), e abordagem BPM através da notação BPMN, buscando apresentar uma proposta caracterizada pela redução de desperdícios e otimização dos recursos disponíveis no ambiente estudado.

1.2 JUSTIFICATIVA

1.2.1 IMPORTÂNCIA DO *LEAN OFFICE* E BPMN NO ALCANCE DA VANTAGEM COMPETITIVA

Para se manterem competitivas no mercado global e atenderem às constantes mudanças que acontecem no mesmo, as organizações não devem apenas projetar e oferecer melhores produtos e serviços. Além disso, é necessário também o aprimoramento de suas operações. Para isso, uma das estratégias é a implementação de práticas *Lean*, que podem ser utilizadas com a finalidade de melhorar o desempenho operacional (RAHMAN; SHARIF; ESA, 2013).

Em meio ao cenário de significativas transformações econômicas e competição generalizada, a vantagem competitiva se tornou um ponto ainda mais importante para as organizações. Para Porter (2008), vantagem está relacionada à criação de valor, que é a capacidade de atender ou exceder as necessidades dos

clientes de maneira eficiente. Ainda segundo o autor, uma empresa pode superar seus concorrentes apenas se conseguir estabelecer uma diferença que possa preservar, devendo entregar um valor superior aos clientes ou criar valor semelhante a um custo menor, ou ambas as possibilidades.

Em um cenário de crise financeira, visto que qualquer atividade econômica é ameaçada pela falta de movimentação de capital, é necessário que as empresas alterem a sua forma de pensar. Em vez de focarem em uma maior produção visando obter lucro, elas devem ter a capacidade de identificar as fontes de desperdício. Esta necessidade de reduzir custos, mas mantendo a qualidade dos produtos ou serviços e garantindo a entrega adequada dos mesmos, leva as organizações a adotarem a filosofia *Lean* (PEREIRA, 2014).

Tapping e Shucker (2003) enfatizam que entre 60 e 80 por cento dos custos associados a uma linha de produtos não estão relacionados diretamente às suas atividades de produção em si. No entanto, esses processos administrativos desempenham um papel crucial na manutenção do negócio e, desta maneira, o objetivo das práticas *Lean* não é eliminar estas atividades, e sim tornar o processo mais visual e eficiente, tendo como base os princípios enxutos.

Nesse sentido, a modelagem de processos também é de grande ajuda, pois permite documentar e disponibilizar a todos da organização informações que, anteriormente, poderiam estar ocultas e distribuídas entre os diversos sistemas (JUNIOR, 2007).

Diante do exposto, é possível observar que o *Lean Office* e *Business Process Model and Notation* têm o potencial de auxiliar a melhoria dos processos, possibilitando o alcance da vantagem competitiva pelas organizações. Com isso, diante do atual cenário de crise, justificou-se a necessidade de se discutir sob a perspectiva da filosofia *Lean Office*, em conjunto com a notação BPMN, a mudança da atual versão do processo logístico da empresa estudada para uma execução que seja favorável à eliminação de desperdícios, proporcionando maior agilidade e eficiência para o processo em questão.

1.2.2 ESCASSEZ NA LITERATURA SOBRE A INTEGRAÇÃO ENTRE A FILOSOFIA *LEAN OFFICE* E A NOTAÇÃO BPMN

Durante a busca pelo referencial teórico para esta pesquisa, foi possível observar uma escassez na literatura referente à integração entre os conceitos da filosofia *Lean Office* e a notação BPMN. Para fins de justificativa desta lacuna, foi realizada a busca pelos termos relacionados aos respectivos assuntos em duas fontes de dados distintas.

Utilizando para pesquisa o banco de dados de resumos e citações da literatura Scopus, foi encontrado apenas 1 resultado quando a busca foi realizada entre os títulos de artigo, resumos e palavras-chave disponíveis na base utilizando os termos "*Lean Office*" e "BPMN" em conjunto. Ao buscar os termos "*Lean Office*" e "BPMN" individualmente, foram encontrados 49 e 3.105 resultados, respectivamente.

Realizando as mesmas buscas, porém desta vez utilizando o Google Acadêmico - por ser uma ferramenta de busca que contém fontes mais gerais e abrangentes que o Scopus - uma discrepância análoga à anterior também pôde ser notada. Foram encontrados apenas 102 resultados de pesquisa quando a busca foi realizada utilizando os termos "*Lean Office*" e "BPMN" em conjunto. Ao buscar os termos "*Lean Office*" e "BPMN" individualmente, foram encontrados 3.540 e 54.300 resultados, respectivamente.

No quadro 1 abaixo consta a comparação entre as duas ferramentas e as respectivas buscas realizadas:

Quadro 1 – Resultados de pesquisa obtidos através da base Scopus e Google Acadêmico

Termos Pesquisados	Resultados Encontrados	
	Base Scopus	Google Acadêmico
" <i>Lean Office</i> " e "BPMN"	1	102
" <i>Lean Office</i> "	49	3.540
"BPMN"	3.105	54.300

Fonte – A autora.

Isso ilustra a discrepância existente entre a quantidade de publicações sobre os assuntos "*Lean Office*" e "BPMN" estudados de forma separada e quando abordados em conjunto, pois ao buscar ambos os conceitos unidos em uma mesma publicação, foi possível verificar um número consideravelmente inferior de resultados encontrados.

Desta forma, este estudo visa proporcionar uma contribuição para a literatura, visto que há uma escassez quanto à integração entre os conceitos da filosofia *Lean Office* e a notação BPMN.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GERAL

Diagnosticar o estado atual de um processo logístico de uma empresa de manutenção *offshore* e projetar seu cenário futuro propondo melhorias com base nos conceitos da filosofia *Lean Office* e notação BPMN.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever as ferramentas relacionadas aos conceitos *Lean* e BPM que foram aplicadas ao caso.
- Mapear e modelar o estado atual do processo logístico em questão.
- Identificar os possíveis entraves que atrasam a conclusão das etapas do processo estudado.
- Elaborar o mapeamento e modelagem da proposta para o estado futuro do processo logístico em questão.
- Elaborar um plano de ações para implementação de melhorias na empresa estudada.

1.4 ESTRUTURA DA PESQUISA

A estrutura deste trabalho tem início na seção 2 com os aspectos metodológicos do estudo, buscando mostrar o método utilizado, o percurso metodológico, além das delimitações da pesquisa.

A seção 3 deste trabalho apresenta o referencial teórico acerca da filosofia *Lean* e sua expansão para ambientes administrativos *Lean Office*, além do referencial teórico da abordagem BPM, modelagem de processos e notação BPMN.

A seção 4 contém características do processo estudado, apresentando a empresa onde foi realizado o estudo, mapeamentos e modelagens do processo (em seu estado atual e proposta de cenário futuro), além da proposição de melhorias para o caso. Por fim, na última seção, foram elaboradas as considerações finais com as conclusões obtidas e sugestões para pesquisas futuras.

2 METODOLOGIA

2.1 CLASSIFICAÇÃO DO MÉTODO UTILIZADO

Metodologia, segundo Gerhardt e Silveira (2009), é o estudo dos caminhos a serem percorridos e da organização necessária para se realizar uma pesquisa, um estudo, ou para fazer ciência. Desta maneira, a metodologia não se refere apenas à descrição dos métodos e técnicas a serem utilizados na pesquisa, ela indica a escolha teórica feita pelo pesquisador para realizar a abordagem do objeto de estudo (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Referente à abordagem, este trabalho é classificado como qualitativo. Na perspectiva da abordagem qualitativa, é realizada a coleta e análise de diversos tipos de dados para que seja possível compreender a dinâmica do fenômeno, sendo que para isso o pesquisador busca captar o fenômeno estudado com base na perspectiva das pessoas nele envolvidas, levando em consideração os pontos de vista relevantes (GODOY, 1995).

Em relação à natureza, esta pesquisa é considerada como aplicada. Segundo Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa aplicada é caracterizada por envolver verdades e interesses locais, possuindo objetivo de gerar conhecimentos para fins de aplicação prática, direcionados à solução de problemas específicos.

Em relação aos objetivos, este estudo é classificado como exploratório e descritivo. Segundo Gil (2002), pesquisas exploratórias têm como principal objetivo o aprimoramento de ideias ou descoberta de intuições, possuindo planejamento bastante flexível, de modo a possibilitar a consideração de variados aspectos relacionados ao fato objeto de estudo. As pesquisas descritivas, entretanto, possuem como objetivo central a descrição das características de um fenômeno ou população ou, então, o estabelecimento de associações entre variáveis.

Referente à classificação com base nos procedimentos técnicos utilizados, o presente estudo pode ser caracterizado como pesquisa bibliográfica e estudo de caso. Segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica tem seu desenvolvimento baseado em material previamente elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, já o estudo de caso consiste no estudo profundo de um ou poucos objetos, de forma que permita alcançar um conhecimento amplo e detalhado sobre os mesmos. Para Yin (2015), como método de pesquisa, o estudo de caso pode ser utilizado em diversas situações, com a finalidade de contribuir com o conhecimento

sobre vários tipos de fenômeno, sejam eles individuais, grupais, organizacionais, sociais, entre outros. Para o autor, um estudo de caso possibilita que os investigadores direcionem seu foco para um “caso” e retenham uma perspectiva holística sobre um contexto real.

O percurso metodológico deste trabalho apresenta-se no item 2.2 a seguir, sendo dividido em quatro etapas que consideram a sequência lógica das atividades realizadas, visando a obtenção dos resultados esperados.

2.2 PERCURSO METODOLÓGICO

No presente estudo, primeiramente foi realizada a escolha do tema e busca pelo referencial teórico da pesquisa. Em seguida, foi definida a metodologia utilizada e foram realizados os levantamentos bibliográficos sobre os conceitos pertinentes ao tema em questão.

A terceira etapa do percurso metodológico compreende a realização de mapeamentos e modelagens do processo (em seu estado atual e proposta de estado futuro), além da proposição de melhorias para o caso estudado.

Por fim, são elaboradas as considerações finais com as conclusões obtidas através deste estudo e sugestões para possíveis trabalhos futuros. No quadro 2, a seguir, consta a descrição resumida das etapas do percurso metodológico seguido.

Quadro 2 – Representação do Percurso Metodológico realizado

	Etapa	Descrição
1	Escolha do tema a ser abordado e pesquisa do Referencial Teórico	<ul style="list-style-type: none"> • Definição do tema ser abordado. • Busca pelo referencial teórico referente ao tema escolhido. • Introdução e contextualização do tema. • Justificativa para escolha do tema em questão. • Definição dos objetivos gerais e específicos da pesquisa. • Apresentação da estrutura do trabalho.
2	Definição da Metodologia utilizada e realização de levantamentos bibliográficos sobre o tema	<ul style="list-style-type: none"> • Classificação do método utilizado e percurso metodológico da pesquisa. • Delimitação do tema. • Levantamento bibliográfico acerca da filosofia <i>Lean</i> e sua expansão <i>Lean Office</i>. • Levantamento das ferramentas <i>Lean</i> aplicáveis ao caso em questão. • Levantamento bibliográfico acerca da abordagem BPM, modelagem de processos e notação BPMN.
3	Realização de modelagens e mapeamentos do processo e proposição de melhorias	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação da empresa estudada. • Modelagem e mapeamento do estado atual do processo. • Modelagem e mapeamento da proposta de estado futuro do processo. • Análise e discussão dos resultados obtidos. • Elaboração de um plano de ações com propostas de melhoria para o caso estudado.
4	Considerações finais	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação de considerações finais com as conclusões obtidas e sugestões para trabalhos futuros.

Fonte: a autora.

2.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Este trabalho possui como objeto de pesquisa um dos processos de logística de pessoal realizados pelo setor de Planejamento da empresa em questão, processo este que também envolve outros setores da companhia. Desta maneira, a pesquisa apresentou delimitações, as quais estão descritas a seguir:

- Como o estudo refere-se a um processo executado em ambiente administrativo, o trabalho está limitado ao *Lean Office*, que consiste na aplicação dos conceitos da filosofia *Lean* em processos administrativos.

- O presente estudo possui como ponto focal o processo logístico em questão, não abordando os outros processos existentes na organização. Mesmo assim, é válido destacar a relevância que teria a realização de um estudo mais abrangente, almejando a aplicação das metodologias e filosofias apresentadas neste trabalho para proposição de melhorias em todos os outros processos da empresa, dando prioridade àqueles considerados como estratégicos.

- As ferramentas e metodologias aplicadas na pesquisa foram selecionadas por terem sido consideradas as mais adequadas de acordo com o estudo, não sendo objetivo deste trabalho detalhar todos os conceitos metodológicos nem todas as ferramentas existentes relacionadas à filosofia *Lean* nem à metodologia BPM.

- Processos posteriores ao processo em questão não estão sendo contemplados no estudo, pois isto aumentaria significativamente o escopo deste trabalho, visto que seria necessário considerar diversas variáveis que apresentam comportamento imprevisível, além de envolver outros setores.

- Imprevistos como, por exemplo, os ocasionados por doença ou outros motivos pessoais dos colaboradores envolvidos não serão considerados nas fases de mapeamento e modelagem do processo em foco neste estudo, pois isto aumentaria significativamente o escopo do trabalho, sendo necessário considerar diversas variáveis de comportamento imprevisível.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A FILOSOFIA *LEAN*

3.1.1 AS ORIGENS DO PENSAMENTO *LEAN*

Segundo Womack, Jones e Roos (2004), no final do ano de 1949, por conta de um colapso nas vendas, a empresa Toyota se viu forçada a dispensar grande parte de seus funcionários, o que ocorreu apenas após uma longa greve que teve seu fim com a renúncia de Kiichiro à companhia, colocando-se como responsável pelos fracassos gerenciais.

O pós-guerra, marcado por um cenário precário economicamente, ofereceu uma série de problemas com os quais Eiji Toyoda e Taiichi Ohno tiveram que se deparar. O mercado doméstico era limitado, a força de trabalho nativa se tornou mais exigente, visto que as novas leis trabalhistas e a marcada presença dos sindicatos pressionavam por condições mais favoráveis de emprego. Além disso, a presença de trabalhadores-hóspedes (imigrantes dispostos a encarar precárias condições de trabalho), era irrisória. Grandes produtores de veículos motorizados no restante do mundo ansiavam operar no Japão, vendo a oportunidade de crescimento em cima do mercado debilitado do país (WOMACK; JONES; ROOS, 2004).

Até então, era a produção em massa, criada por Henry Ford, que embasava os sistemas produtivos. Segundo Junior, Neto e Fensterseifer (1989), o Fordismo pode ser caracterizado como um modelo que se refere à filosofia tradicional (*just in case*), marcado pela divisão da estrutura produtiva em seções fixas, utilizadas para a produção em grandes lotes (lotes econômicos), favorecendo a formação de estoques. Neste modelo, a programação cotidiana da produção ocorre com base no conceito de previsão das vendas, característica que somada às mencionadas anteriormente mostra que esta filosofia é caracterizada pela produção empurrada, ou seja, é marcada por uma busca pela minimização dos custos totais através da previsão que norteia a produção, constituindo estoques.

Ao concluírem que a produção em massa não teria uma perspectiva de funcionamento no Japão, Eiji Toyoda, juntamente com Taiichi Ohno criaram o Sistema Toyota de Produção, que teve um início experimental e posteriormente, passou a ser amplamente chamado de produção enxuta (WOMACK; JONES; ROOS, 2004).

Mesmo já seguindo um modelo com características bem distintas em relação às que definem o modelo fordista, a Toyota veio a se destacar no Japão apenas após a crise do petróleo em 1973. O cenário era complicado para a economia japonesa que, sem crescimento, marcou um período de muitas dificuldades para as empresas. No entanto, mesmo em meio à crise, a Toyota atingia resultados melhores do que os de outras companhias, com mais ganhos, fazendo com que as pessoas se perguntassem sobre o que poderia estar ocorrendo de diferente na empresa (OHNO, 1997).

Para Ohno (1997), um sistema de produção japonês focado em produzir muitos modelos em pequenas quantidades e a custos baixos poderia até mesmo superar o sistema de produção em massa convencional. Desta forma, o principal objetivo do sistema Toyota de Produção foi produzir muitos modelos diferentes, porém, em pequenas quantidades.

3.1.2 LEAN PRODUCTION

As técnicas de produção enxuta buscam a minimização de desperdícios, possuindo como principal foco a eliminação das atividades que não agregam valor e, com isso, gerando produtos finais a um menor custo. Segundo Womack e Jones (2003), o pensamento enxuto é uma maneira de produzir mais com menos recursos, eliminando dos processos as atividades que não agregam valor e oferecendo aos clientes o mais próximo possível do que eles desejam.

O *Lean Manufacturing* é um conjunto de boas práticas que pode trazer significativos benefícios às indústrias, principalmente relacionados à redução de custos. O *Lean*, com origem na empresa Toyota, é visto como uma filosofia que organiza a empresa sob a perspectiva do cliente, reduzindo ou eliminando os aspectos que não agregam valor ao produto (TEIXEIRA, MELIM; 2014).

Segundo Teixeira e Melim (2014), no início, o *Lean* era visto como um conjunto de práticas de produção (ou ferramentas) que proporcionavam um retorno rápido na redução de custos dos processos produtivos. Isto dá a entender que a simples aplicação de várias ferramentas já seria suficiente para implementar adequadamente o modelo, no entanto, de acordo com o *Lean Institute* Brasil (2021), a plena aplicação desta filosofia implica em repensar as formas de liderança, gerenciamento e desenvolvimento de pessoas, sendo necessária a criação de novos

mecanismos gerenciais ou modificação dos já existentes para que a transformação seja realizada e continuada. As pessoas envolvidas nas atividades precisam estar engajadas para que seja possível a obtenção de ganhos sustentáveis e oportunidades de melhoria. Para dar continuidade à transformação, mecanismos gerenciais precisam passar por modificações ou novos precisam ser criados. Além disso, a forma que as lideranças se comportam deve estar de acordo com as novas premissas fundamentais estabelecidas.

Desta forma, a implementação do *Lean* envolve um esforço contínuo na busca pela mudança de hábitos, o que vai além de apenas aplicar as ferramentas corretamente. Segundo Dennis (2008), através do envolvimento de integrantes das equipes em ações de melhoria padronizadas e compartilhadas, o sistema Toyota consegue atacar os desperdícios de modo efetivo.

Para Ohno (1997), o Sistema Toyota de Produção é fundamentado na eliminação absoluta dos desperdícios e, para sua sustentação, são necessários os pilares *just-in-time* e *Jidoka*. Segundo o autor, fazendo uma analogia entre um time de beisebol e os dois pilares em questão, *Jidoka* (também conhecida como automação) se refere à habilidade individual dos jogadores, enquanto o *just-in-time* corresponde ao trabalho realizado em equipe com a finalidade de atingir determinado objetivo.

O *just-in-time* (JIT) é um sistema onde o cliente dá início à demanda, e então esta é transmitida para trás, tendo seu percurso indo desde a atividade final do processo até a matéria-prima, "puxando" os insumos apenas quando necessário (ABDULMALEK; RAJGOPAL, 2007). Segundo Dennis (2008), uma produção *just-in-time* se refere a produzir o item necessário, na hora que for necessário e na quantidade necessária. Ainda segundo o autor, a produção JIT segue algumas regras simples:

- I. Não produzir algo sem que o cliente tenha feito uma solicitação.
- II. Nivelar a demanda para que o trabalho possa ser realizado de maneira tranquila em toda a fábrica.
- III. Vincular todos os processos à demanda dos clientes por meio de ferramentas visuais simples (*kanban*).
- IV. Maximizar a flexibilidade de pessoas, máquinas e equipamentos.

O outro pilar do STP é denominado autonomia. Também conhecida como automação com um toque humano, não deve ser confundida com a automação comum. As máquinas automatizadas com toque humano são aquelas que estão acopladas a um dispositivo de parada automática, o que corresponde a este toque da inteligência humana que é dado às máquinas. Através da autonomia, não há mais necessidade de um operador observar a máquina quando esta estiver funcionando normalmente, ele apenas dá atenção a ela caso alguma anormalidade aconteça. Desta forma, um mesmo funcionário consegue atender várias máquinas, o que torna a produção mais eficiente, além de possibilitar a redução do número de operadores. Ao interromper o funcionamento de uma máquina quando ocorre algo anormal, todos tomam conhecimento sobre o fato. Isso é positivo em termos de gestão, visto que quando o problema é compreendido de forma clara, é possível trabalhar nele para providenciar melhorias (OHNO, 1997).

3.1.2.1 OS 7 + 1 DESPERDÍCIOS DO LEAN

Segundo Ohno (1997), a melhoria na eficiência produtiva é atingida quando nenhum desperdício é produzido, havendo uma porcentagem de 100% de trabalho. Para o autor, há sete tipos de desperdícios que devem ser identificados para aplicação do STP:

I. Superprodução: Consiste em produzir além da quantidade demandada, ou seja, produzir mais do que é possível absorver, seja durante as fases do processo produtivo ou já na fase de produto acabado, produzindo em quantidade excessiva e gerando estoques e custos. Para Hines e Rich (1997), a superprodução é considerada como o mais sério dos desperdícios, visto que desestimula um satisfatório fluxo de bens ou serviços, além de poder inibir a qualidade e produtividade.

II. Tempo disponível (espera): consiste no tempo que o operador gasta esperando para prosseguir com o processo produtivo, sem executar atividades que agregam valor ao produto.

III. Transporte: este desperdício consiste no deslocamento ou movimentação desnecessários de materiais ou produtos durante o processo produtivo, prejudicando o fluxo de valor.

IV. Processamento em si: conhecido também como super processamento, trata-se de qualquer atividade produtiva em excesso e que não agrega valor para o cliente e, portanto, deve ser eliminada do processo.

V. Estoque disponível: consequência da superprodução, provoca aumento do *lead time*, além da possibilidade de gerar custos para armazenagem dos produtos estocados.

VI. Movimento: este desperdício consiste na movimentação excessiva durante a realização das atividades dos operadores, não agregando valor algum ao produto final.

VII. Produzir produtos defeituosos: refere-se à ocorrência de qualquer alteração no produto que seja incompatível com a qualidade desejada para o mesmo. Com isso, este desperdício deve ser eliminado, visto que quando acontece provoca retrabalho, aumentando os custos da produção, e além disso o produto defeituoso pode chegar até ao cliente, ocasionando danos ainda maiores.

Segundo Liker (2004), há ainda mais um desperdício, que consiste no desperdício da criatividade dos funcionários, culminando na perda de melhorias, habilidades e oportunidades de aprendizagem por não considerar nem ouvir as ideias dos colaboradores.

3.1.3 LEAN THINKING

Segundo Womack e Jones (2003), o pensamento enxuto se trata de uma maneira de especificar valor, alinhar na melhor sequência as atividades que geram valor, realizar essas ações ininterruptamente sempre que solicitadas e de forma cada vez mais eficaz. Para os autores, o pensamento enxuto oferece um novo método de pensar, de ser e de executar as atividades, podendo ser embasado em cinco princípios que podem servir como um guia para sua implementação, a fim de atingir a eliminação de desperdícios dos processos.

I. Especificação do valor: Especificar precisamente o valor é o ponto de partida do sistema enxuto. O valor acerca de um produto específico só pode ser definido pelo cliente final e é determinado por suas necessidades e expectativas, a fim de fornecer o produto certo da maneira certa (WOMACK; JONES, 2003).

II. Identificação do fluxo de valor: Com o valor determinado precisamente pelo cliente, é preciso identificar o fluxo de valor. Segundo Dennis (2008), o pensamento de fluxo de valor significa ter a capacidade de visualizar a combinação de processos que são necessários para fazer o produto ou serviço chegar até o cliente - ao invés de pensar em setores de processos específicos.

III. Fluxo: Segundo Womack e Jones (2003), com o fluxo de valor devidamente mapeado e com as etapas que geram desperdício eliminadas, chega-se à etapa de fluxo contínuo, que foca em assegurar que os processos sejam executados de forma contínua, sem geração de desperdícios e agregando valor. Quando há foco no produto e suas necessidades, os processos funcionam de forma otimizada, de modo que todas as atividades necessárias para projetar, solicitar e fornecer um produto ocorrem em fluxo contínuo. A opção enxuta envolve redefinir as atividades de funções e departamentos, para que possam contribuir positivamente com a geração de valor.

IV. Puxar: Segundo Costa e Jardim (2010), havendo velocidade no atendimento de uma demanda, não é preciso tentar prever qual será a demanda futura, pois tendo esta rapidez, a produção pode ser disparada de acordo com a chegada dos pedidos. Ou seja, na produção puxada, em vez de empurrar a produção, produzindo vários produtos com base em previsões das possíveis necessidades do cliente, o cliente é quem puxa a produção conforme a sua necessidade.

V. Perfeição: Para a Produção Enxuta, há sempre alguma forma melhorada de executar as atividades, pois da mesma maneira que as exigências do mercado mudam, as organizações devem acompanhar estas mudanças atendendo aos novos requisitos do mercado. Desta maneira, a busca da perfeição através da melhoria contínua deve ter presença constante nas empresas que almejam se manter no mercado ao longo dos anos (SARCINELLI, 2008). Além disso, no trabalho enxuto há um feedback quase instantâneo, o que é altamente positivo e estimula ainda mais os esforços contínuos de melhoria (WOMACK; JONES, 2003).

Segundo Womack, Jones e Roos (2004); os fabricantes enxutos, operando sem a típica divisão hierárquica das companhias ocidentais, incentivam os funcionários a acreditarem que sua capacidade de resolver problemas complexos representa o melhor progresso que podem alcançar, mesmo sem que seus cargos

mudem. Isto estimula o desenvolvimento da criatividade dos funcionários, gerando um contexto favorável para o surgimento de ideias que, alinhadas aos cinco princípios do pensamento enxuto, podem colaborar com a melhoria contínua dos processos.

3.1.4 LEAN OFFICE

No decorrer das últimas décadas, organizações de vários setores têm utilizado o *Lean* como meio para transformar maneiras de gerenciamento, potencializar resultados e ter um melhor aproveitamento do potencial humano. Como o interesse é crescente, novas técnicas continuam a ser desenvolvidas e compartilhadas, o que tem permitido que o aprendizado seja cada vez mais rápido e satisfatório (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2021).

A produção enxuta engloba práticas e técnicas que possuem principal objetivo de eliminar o que não agrega valor tanto para o processo quanto para o cliente. Para Dennis (2008); a produção *Lean*, também conhecida como o Sistema Toyota de Produção, representa fazer mais com menos recursos (menos tempo, espaço, esforço humano, maquinaria, material), proporcionando aos clientes o que eles desejam. Apesar dos princípios *Lean* serem originários da produção, eles podem ser aplicados universalmente. Segundo Turati (2007), é possível relacionar os princípios do *Lean Thinking* a atividades de natureza não física, direcionadas para o fluxo de informações.

Para Turati e Musetti (2006), a aplicação dos conceitos da filosofia *Lean* em processos administrativos é denominada *Lean Office* - Escritório Enxuto. Segundo McManus (2005), o *Lean* direcionado para áreas administrativas é um sistema de gestão voltado para processos nos quais o fluxo de valor não está vinculado a materiais, e sim à informação e conhecimento. Desta forma, este tipo de fluxo pode ser considerado de difícil controle, visto que se trata de um fluxo não físico desenvolvido em ambientes nos quais a visualização é complicada.

No quadro abaixo, está representado um comparativo entre aspectos relacionados aos processos de manufatura (*Lean Manufacturing*) e referentes aos processos administrativos ou de escritório (*Lean Office*).

Quadro 3 – Quadro comparativo entre *Lean Manufacturing* e *Lean Office*

	Manufatura	Escritório
Valor	Visível em cada passo; objetivo definido	Mais difícil de enxergar; objetivos mutáveis
Fluxo de Valor	Componentes e material	Informação e conhecimento
Fluxo	Interações são desperdícios	Interações planejadas deverão ser eficientes
Puxar	Guiado pelo <i>Takt Time</i>	Guiado pela necessidade da empresa
Perfeição	Processos que podem ser repetidos sem erros	O processo possibilita melhoria organizacional

Fonte – McManus (2005)

Pela comparação do quadro acima é possível observar que a identificação do fluxo de valor não é tão simples em um ambiente administrativo. Para estes casos, a definição do que é valor é muito ampla, sugerindo várias respostas. Porém, segundo Oliveira (2007), na área administrativa, as atividades em sua maioria dizem respeito à geração de informações, o que dificulta a identificação dos desperdícios, pois visualizar o processamento de algo intangível (como a informação) é bem mais complexo.

Na seção 3.1.4.2 serão apresentadas as etapas propostas por Tapping e Shuker (2003) para implementação do *Lean Office*, com o objetivo de promover melhorias nas áreas administrativas.

3.1.4.1 FERRAMENTAS *LEAN* APLICADAS AO CASO ESTUDADO

Após apresentados os conceitos da filosofia *Lean* e sua adaptação para ambientes administrativos (*Lean Office*), serão explicadas nesta seção as ferramentas *Lean* que serão aplicadas ao caso estudado.

- Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV)

Para Rother e Shook (2003), o mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta que ajuda a enxergar e entender o fluxo de material e de informação existente no processo, sendo que através do MFV é possível identificar não só os desperdícios, como também as fontes de desperdícios existentes no fluxo de valor. Para elaboração do MFV, é preciso inicialmente desenhar o estado atual, etapa que fornece as informações necessárias para o desenvolvimento do estado futuro.

Rother e Shook (2003) citam algumas métricas *Lean* que são utilizadas também para fins de análise do Mapeamento do Fluxo de Valor:

i. Tempo de Ciclo (TC): Trata-se da frequência com que uma peça ou produto é completado em um processo, frequência esta identificada através de cronometragem e observação. O TC pode ser definido também como o tempo necessário para que um operador percorra todas as etapas de seu trabalho antes de repeti-lo.

ii. Tempo de Agregação de Valor (TAV): Tempo referente às etapas do processo que transformam de fato o produto de uma maneira que o cliente esteja disposto a pagar.

iii. *Lead Time* (LT): o LT compreende o tempo necessário para que uma peça complete o percurso ao longo de todo um processo ou um fluxo de valor, tempo este que é identificado através de cronometragem e observação.

iv. *Takt Time*: O *takt time* tem a finalidade de sincronizar o ritmo da produção, para que este acompanhe o ritmo das vendas. Trata-se da frequência com que uma peça ou produto deve ser produzido, com base no andamento das vendas, para que a demanda do cliente seja atendida. O *takt time* é calculado pela divisão do tempo disponível de trabalho por turno (em segundos) pelo volume demandado pelo cliente por turno (em unidades).

Os símbolos utilizados na elaboração do MFV geralmente seguem um padrão, para facilitar o entendimento do mapa desenvolvido. Os ícones mais utilizados e suas respectivas descrições encontram-se no Anexo I.

- *Kaizen*:

Para Womack e Jones (2003), o *Kaizen* é definido como uma melhoria incremental contínua. Segundo Ortiz (2009), a eliminação dos desperdícios é a base da produção enxuta, com o intuito de atender melhor às necessidades do cliente no que se refere à entrega dentro do prazo, competitividade do custo e à qualidade mais elevada. Sendo assim, esta filosofia destaca o desenvolvimento de uma cultura focada no processo e voltada para o aprimoramento contínuo da maneira pela qual a empresa desenvolve seu trabalho.

- 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*):

O 5S se trata de um programa fundamentado em uma abordagem de melhoria da qualidade do ambiente, atrelado a possíveis mudanças comportamentais das pessoas nele envolvidas, proporcionando um ambiente propício para obtenção da qualidade, uma vez que as características do ambiente onde o processo é executado influenciam a satisfação dos colaboradores, o processo em si e, conseqüentemente, o produto final (ANDRADE, 2002). Cinco termos japoneses compõem esta metodologia, sendo listados a seguir:

i. Seiri (Senso de utilização): segundo Ortiz (2009), *Seiri* se refere ao ato de eliminar da área de trabalho todos os itens que estiverem ali desnecessariamente. Ou seja, este senso consiste na separação dos itens que são necessários dos desnecessários, culminando no descarte dos itens que forem considerados desnecessários (ANDRADE, 2002).

ii. Seiton (Senso de organização): trata-se de organizar o que for necessário, para que os itens estejam devidamente identificados e tenham seu lugar demarcado (ORTIZ, 2009). Para Andrade (2002), *Seiton* refere-se ao ato de organizar o material, a fim de facilitar o acesso ao mesmo e, como consequência, melhorar a produtividade no trabalho.

iii. Seiso (Senso de limpeza): Este senso consiste não só na limpeza da área de trabalho, como também na investigação dos motivos pelos quais a limpeza do ambiente está sendo prejudicada, tentando modificá-los. Cada usuário do ambiente é considerado responsável pela manutenção da sua limpeza (DELGADILLO; JUNIOR; OLIVEIRA, 2006).

iv. Seiketsu (Senso de saúde): Refere-se à manutenção das condições de trabalho, com maior preocupação direcionada à saúde, seja ela física, mental e/ou emocional. Estando os três primeiros sentidos devidamente desenvolvidos, é necessário que os aspectos de higiene, segurança no trabalho e saúde pessoal também sejam considerados (ANDRADE, 2002).

v. Shitsuke (Senso de autodisciplina): Este senso está relacionado à manutenção do Programa 5S, consolidando todo o processo realizado e caracterizando o 5S não como uma metodologia marcada por ações pontuais, mas

sim como um hábito, que tem seus aspectos aprimorados de maneira contínua (ANDRADE, 2002).

Segundo Ortiz (2009), o 5S é uma ferramenta de melhoria extremamente poderosa em relação à produtividade, qualidade, segurança e melhoria não apenas do ambiente, mas também do convívio entre as pessoas. No entanto, vale frisar que esta metodologia se trata apenas de uma parte da produção enxuta.

3.1.4.2 ETAPAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO *LEAN OFFICE*

Tapping e Shuker (2003) descrevem oito passos para a promoção de melhorias em áreas administrativas, conforme exposto a seguir:

I. Comprometimento com o *Lean*: Os envolvidos precisam estar comprometidos com o aprendizado, aplicação e continuidade dos conceitos enxutos. Para isso, deve-se estabelecer uma estrutura, com comprometimento da administração em viabilizar recursos necessários, para que os funcionários consigam realizar melhorias satisfatoriamente.

II. Escolha do fluxo de valor: É necessário analisar os processos que compõem o fluxo de valor, ou seja, os procedimentos necessários para fazer o produto ou serviço chegar ao cliente, sendo preciso priorizar fluxos de valor significativos, levando em consideração o cliente externo que realiza a solicitação.

III. Aprendizado sobre o *Lean*: é preciso que a importância do envolvimento com o aprendizado do *Lean* seja plenamente compreendida por todos os membros da equipe. É essencial que todos os envolvidos tenham um claro entendimento e estejam familiarizados com os principais conceitos da filosofia. Para isso, é necessário que sejam realizados os devidos treinamentos nas organizações. Estes fatores somados propiciam o adequado processo de aprendizado, que como consequência pode proporcionar melhores resultados obtidos.

IV. Mapeamento do estado atual: considerado como uma etapa indispensável para a melhoria do processo, neste mapeamento é demonstrado o fluxo das atividades de trabalho da maneira que ocorre no estado atual e suas respectivas informações. A partir do mapa do estado atual, se torna possível projetar um estado futuro, já com melhorias propostas, que será melhor detalhado no passo VI.

V. Identificação de métricas *Lean*: além de mostrar que os objetivos estão sendo atingidos, o fato de simplificar através de métricas o entendimento do impacto

que os esforços dos colaboradores estão tendo sobre a produção também auxilia a manter a equipe comprometida com a implementação do sistema enxuto.

VI. Mapeamento do estado futuro: esta fase engloba a identificação das ferramentas *Lean* que irão garantir que as solicitações dos clientes sejam atendidas, garantindo que seja estabelecido um fluxo de trabalho contínuo e que o trabalho seja uniformemente distribuído. Todos na organização precisam colaborar com a equipe responsável pela implementação do *Lean*, contribuindo para planejar o estado futuro e solucionar os problemas do estado atual.

VII. Criação dos planos *Kaizen*: refere-se ao estabelecimento de planos com a finalidade de assegurar que as melhorias serão efetivamente mantidas e que os esforços serão reconhecidos. Os planos criados podem ser melhorados de forma contínua, ao passo que a equipe adquira experiência referente ao *Lean*.

VIII. Implementação dos planos *Kaizen*: através do mapa com estado futuro do processo, deve ser realizada a implementação das propostas de melhoria construídas. Para que haja sucesso na implementação, é necessário que todos os envolvidos continuem buscando maneiras de melhorar os processos continuamente.

3.2 A ABORDAGEM BPM (*BUSINESS PROCESS MANAGEMENT*)

3.2.1 AS ORIGENS DO BPM

O Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM – *Business Process Management*) representa uma nova maneira de enxergar as operações de negócio, indo além das estruturas funcionais tradicionais. Essa visão engloba todo o trabalho realizado para entregar ao cliente o produto ou serviço, sem necessariamente considerar as áreas ou localizações que estão envolvidas nos procedimentos (ABPMP, 2013).

Brocke e Rosemann (2013) destacam dois pontos para o desenvolvimento, estudo e formação do conceito do Gerenciamento de Processos de Negócio. Como o primeiro ponto, os autores pontuam o trabalho de Shewart e Deming (Shewhart e Deming, 1986; Deming, 1953) sobre o Controle Estatístico de Processos.

Para Capote (2012), com origem na década de 50, mas tendo destaque a partir de 1970, um dos maiores expoentes foi o TQM – *Total Quality Management* (Gestão da Qualidade Total). Em TQM, o princípio em maior destaque era a necessidade de desenvolvimento de uma consciência organizacional comum sobre a relevância da qualidade nos processos produtivos e gerenciais, englobando

elementos externos ao controle original da organização, como o relacionamento com fornecedores e demais parceiros na execução do negócio. O TQM teve grande adoção no Japão durante este período, onde se desenvolveu e foi aprimorado, proporcionando a visão de que o envolvimento de todos os colaboradores da organização, com suas diversas atribuições em cada nível hierárquico era determinante para o sucesso no alcance dos objetivos da organização como um todo.

Brocke e Rosemann (2013) destacam como segundo principal antecedente ao BPM, o trabalho sobre Reengenharia de Processos de Negócio de Hammer e Champy. Segundo Capote (2012), na década de 90, talvez o grande expoente tenha sido o BPR – *Business Process Reengineering* (Reengenharia de Processos de Negócio). Essa abordagem foi muito utilizada globalmente, tendo como premissa o realinhamento integrado de todos os processos relevantes para o negócio. Brocke e Rosemann (2013) apontam como contribuições da Reengenharia de Processos os benefícios proporcionados pela identificação dos processos como atividades ligadas de um extremo da organização ao outro, as quais são capazes de gerar valor ao cliente. Além disso, na Reengenharia, o foco é voltado para o desenho de processos, se contrapondo à simples execução das atividades que constituem o processo.

Segundo Capote (2012), no início de 2000, mais especificamente novembro de 2002, foi lançada a obra que estabeleceu os conceitos e diferenças entre as fases anteriores e o que ainda estaria por vir para a moderna gestão das organizações: o livro *Business Process Management – The Third Wave* (Gerenciamento de Processos de Negócio – A Terceira Onda), lançado por Peter Fingar e Howard Smith. Para Capote (2012), talvez este seja o livro mais importante lançado na primeira década de 2000 para os profissionais e gestores de processos.

3.2.2 BPM – BUSINESS PROCESS MANAGEMENT

Segundo a ABPMP (2013), os processos de negócio definem a maneira pela qual as organizações executam o trabalho a fim de entregar valor para seus clientes. Aplicar BPM consiste em focar em processos interfuncionais que geram valor para esses clientes. Para Trennepohl (2014), o BPM envolve estratégias, objetivos, estruturas organizacionais, métodos e as tecnologias necessárias para análise, implementação, transformação e estabelecimento de governanças de processos.

Para a ABPMP (2013), o Gerenciamento de Processos de Negócio desenvolve práticas de negócio mais consistentes, que levam os processos a uma maior eficácia, eficiência e agilidade, oferecendo maior retorno aos *stakeholders*.

O BPM auxilia as organizações a identificarem a importância de seus processos e a conseguirem vantagens competitivas a partir disso. Segundo Brocke e Rosemann (2013), através da gestão de processos, uma empresa pode assegurar que seus processos cumpram o que é esperado e funcionem de forma pertinente ao nível de desempenho que são capazes de oferecer. Por meio desta gestão, uma empresa pode definir quando um processo não está mais de acordo com as suas necessidades e às dos clientes e, por esta razão, precisa ser substituído.

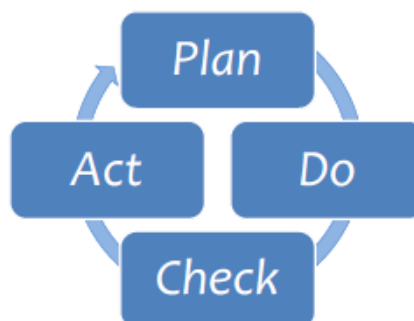
De acordo com a ABPMP (2013), o BPM é uma disciplina gerencial que presume que os objetivos da organização podem ser atingidos com maior êxito por meio do gerenciamento de processos, que representa uma nova forma de visualizar as operações de negócio. A prática do BPM é definida por um conjunto de valores, crenças, liderança e cultura que compõem os alicerces do ambiente no qual uma organização opera, conduzindo e exercendo influência sobre o comportamento e a estrutura organizacional (ABPMP, 2013).

A Gestão de Processos de Negócio, segundo Junior (2007), almeja mapear e aprimorar os processos de negócio das organizações através de uma abordagem que tem base em um ciclo de vida, que será apresentado na seção seguinte.

3.2.3 CICLO DE VIDA DO BPM

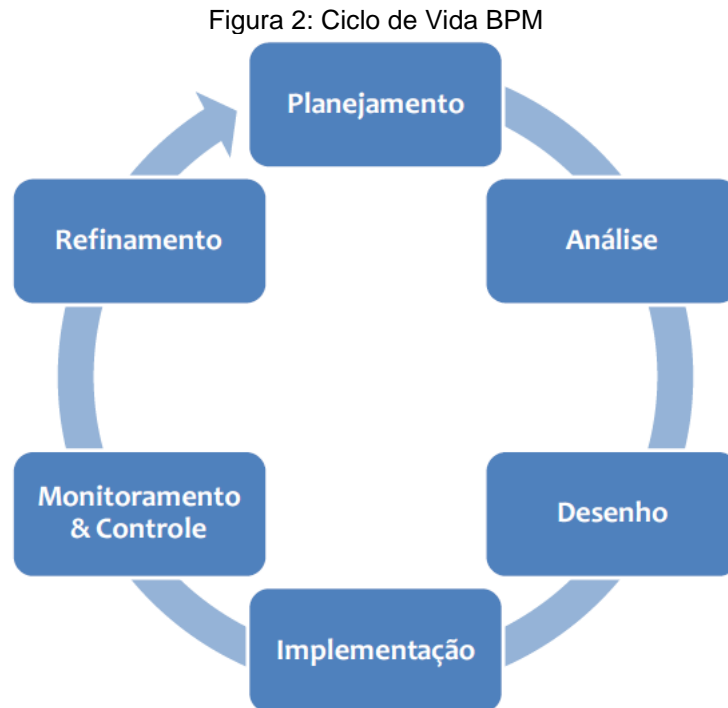
Segundo Brocke e Rosemann (2013), o Ciclo da Gestão de Processos foi deduzido a partir do ciclo PDCA (*plan, do, check, act*, ou planejar, fazer, verificar e agir) de Deming (1986), ilustrado na figura abaixo:

Figura 1: Ciclo PDCA de Deming



Fonte: ABPMP (2013)

Segundo Chaves (2018), a literatura acerca do BPM contém diversos ciclos de vida de processos de negócio que descrevem o gerenciamento como um ciclo contínuo. Um típico ciclo de vida compreende as etapas de planejamento, análise, desenho, implementação, monitoramento e controle e refinamento, conforme exposto a seguir.



Fonte: ABPMP (2013)

Embora esta representação seja relativamente simples, ela simboliza uma ruptura revolucionária nas formas de gestão das empresas, partindo-se da premissa de que uma organização deve ser conduzida pelo gerenciamento deliberado dos processos, através dos quais todo valor é criado para o cliente (BROCKE; ROSEMANN, 2013). Para Chaves (2018), cada uma das etapas descritas no ciclo da Figura 2 pode ser descrita conforme a seguir:

- **Planejamento:** Esta fase consiste em garantir o alinhamento do cenário dos processos de negócio e do desenho dos processos com os objetivos estratégicos da organização. Para isso, é necessária a estruturação da organização para uma gestão orientada a processos, identificação dos processos primários e a respectiva

equipe envolvida, identificação dos indicadores de desempenho e preparo para análise de processos.

- **Análise:** Nesta etapa do ciclo de vida é necessário compreender a estratégia, as metas e os indicadores da empresa, entender o negócio principal e quais são os principais processos, mapear o estado atual (*AS-IS*) do processo e identificar suas entradas e saídas, considerando também clientes e fornecedores. É partindo desta análise do processo atual (*AS-IS*) que se torna possível entender e identificar as possíveis oportunidades de melhoria.

- **Desenho:** Para esta etapa, é preciso que o desenho do processo em seu estado futuro (*TO-BE*) esteja alinhado aos objetivos estratégicos da organização. Para que este objetivo seja atingido, é necessário o conhecimento sobre métodos e técnicas adequadas para realização de desenho de processos, sempre considerando a estratégia organizacional.

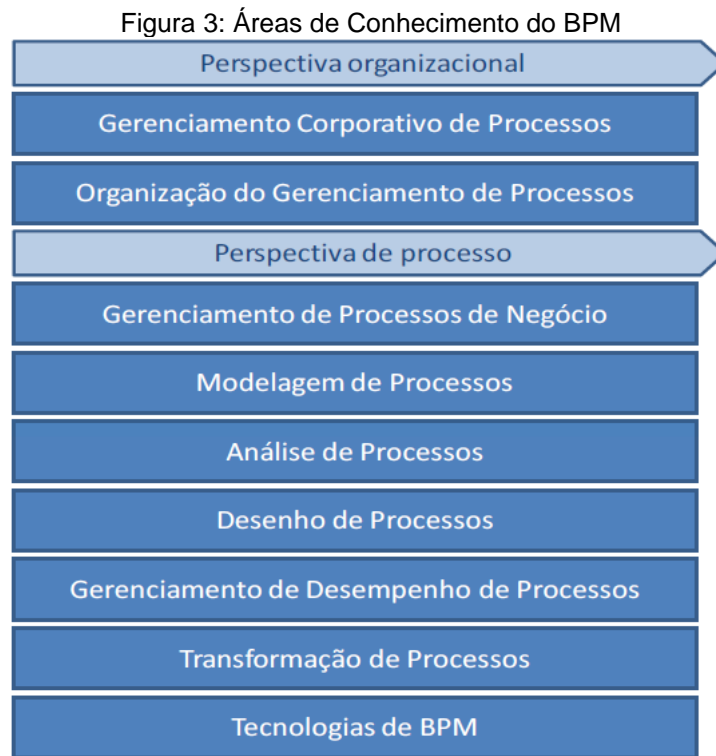
- **Implementação:** A fase de implementação pode ser executada de duas formas diferentes. Ela pode ser sistêmica, ou seja, com auxílio de tecnologias específicas para isso, ou do contrário, não sistêmica. No entanto, independentemente de qual for a maneira empregada, o objetivo será o mesmo: colocar a execução dos processos em ação da forma que foram definidos e documentados.

- **Monitoramento e Controle:** É nesta fase do ciclo de vida BPM que será possível observar se os processos estão alinhados aos objetivos estratégicos da organização, através da realização do monitoramento por meio de indicadores de desempenho para avaliação dos resultados obtidos.

- **Refinamento:** As fases anteriores consistiram na análise do processo para verificar se os objetivos estratégicos foram alcançados ou não, sendo que em caso negativo, o processo é revisado. Desta maneira, a etapa de refinamento se refere a uma transformação dos processos através de uma evolução planejada e monitorada continuamente levando em consideração os resultados medidos, ou seja, é nesta etapa que a melhoria contínua dos processos de fato se inicia.

3.2.4 MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIO

Segundo a ABPMP (2013), o BPM foi segmentado em nove áreas de conhecimento, sendo a modelagem de processos um destes nove pilares do gerenciamento de processos de negócio, conforme ilustrado na figura abaixo:



Fonte: ABPMP (2013)

A modelagem de processos de negócio, segundo Josuttis (2007), corresponde ao conjunto de práticas que as organizações podem executar para descrever de forma visual todos os aspectos de um processo de negócios, envolvendo o seu andamento, controle, pontos de decisão, gatilhos, condições para realização das atividades, o contexto em que uma atividade é realizada e os recursos relacionados.

Segundo a ABPMP (2013), a modelagem de processos de negócio se refere ao conjunto de atividades envolvidas na elaboração de representações de processos já existentes ou propostos. Ela tem o propósito de criar uma representação completa e precisa sobre o funcionamento do processo, sendo que o nível de detalhamento e o tipo de modelo a ser utilizado tem como base o que é esperado conforme os objetivos da modelagem. Para alguns casos, um diagrama simples pode ser

suficiente, enquanto para outros pode ser necessário um modelo completo e detalhado.

Segundo Trennepohl (2014), com o crescimento do uso de tecnologias relacionadas ao BPM, aliado ao aumento de fornecedores e uma demanda dos clientes mais complexa, surgiu a necessidade de elaboração de padrões técnicos para a gestão de processos. Entre os padrões elaborados, pode-se citar a notação BPMN (*Business Process Model and Notation*, que será detalhada na seção a seguir.

3.2.4.1 BPMN (*BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION*)

Segundo a ABPMP (2013), o BPMN pode ser definido como um agrupamento de padrões gráficos responsável por especificar os símbolos utilizados em modelos e diagramas de processos, tornando possível a modelagem de diferentes aspectos de fluxos tanto de processos quanto de trabalho.

Uma das motivações para o desenvolvimento de BPMN foi a ideia de elaboração de um mecanismo simples para o desenvolvimento de modelos de processos de negócios; mas que, ao mesmo tempo, fosse capaz de lidar com a complexidade que estes processos podem apresentar (WHITE, 2004).

A notação BPMN foi elaborada pela *Business Process Management Initiative* (BPMI) e, posteriormente, incorporada ao *Object Management Group* (OMG), grupo responsável por estabelecer padrões para sistemas de informação (ABPMP, 2013). Para Back (2016), a notação BPMN se propõe a oferecer para as organizações a facilidade de tornar seus processos claros para que as pessoas envolvidas os compreendam em uma mesma profundidade.

A simbologia da notação BPMN, para Tessari (2008), permite elaborar modelos de processos de negócio – *Business Process Diagram* (BPD) para fins de documentação e comunicação. Segundo a ABPMP (2013), além de padronizar os símbolos, a BPMN também tem como objetivo tornar uniforme a terminologia e técnica de modelagem. Um padrão propicia maior clareza e possibilidade de compreensão da função dos colaboradores e dos processos referentes às empresas.

3.2.4.1.1 ELEMENTOS DA NOTAÇÃO BPMN

Segundo Tessari (2008), a notação BPMN é caracterizada por utilizar uma abordagem minimalista através do uso de um conjunto pequeno de categorias de notação, com a finalidade de que o leitor de um BPD possa reconhecer com facilidade os tipos básicos utilizados e assim compreender satisfatoriamente o diagrama. As categorias básicas de elementos são: objetos de fluxo, objetos de conexão, *Swimlanes* e artefatos, que serão descritos a seguir.

- Objetos de fluxo:

Os objetos de fluxo correspondem aos elementos gráficos que definem o comportamento do processo. De acordo com a BPMN (2021), existem três tipos de objetos de fluxos: eventos, atividades e *gateways*.

i. Evento: Representados por círculos, os eventos demonstram acontecimentos no decorrer de um processo e afetam seu fluxo, podendo eventualmente ter uma causa ou gerar algum impacto (TESSARI, 2008).

Figura 4: Tipos de Evento



Fonte: Adaptado de Xavier (2009)

ii. Atividade: Corresponde a um termo genérico para o trabalho a ser executado. Uma atividade é representada por um retângulo com bordas arredondadas, conforme ilustrado na figura abaixo. A atividade pode ser atômica ou não atômica, ou seja, composta (XAVIER, 2009).

Figura 5: Tipos de Atividade



Fonte: Adaptado de BPMN (2021)

iii. *Gateways*: Os *gateways* são representados por losangos e são utilizados com a finalidade de controlar a divergência e convergência de um fluxo de controle, determinando decisões tradicionais (onde apenas um dos caminhos será seguido), caminhos paralelos ou a união de caminhos de acordo com a demanda (TESSARI, 2008).

Figura 6: Tipos de *Gateway*



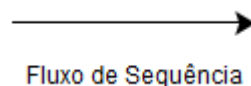
Fonte: Adaptado de Xavier (2009)

- Objetos de conexão:

Através dos objetos de conexão, os objetos de fluxo são conectados em um diagrama para criação da estrutura básica de um processo. Existem três tipos de objetos que são utilizados para esta finalidade: fluxo de sequência, fluxo de mensagens e associação (XAVIER, 2009).

i. Fluxo de sequência: O fluxo de sequência, que é representado por uma linha e uma seta sólidas (conforme a figura abaixo), é utilizado para demonstrar a ordem em que as atividades serão realizadas em um processo (TESSARI, 2008).

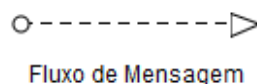
Figura 7: Fluxo de Sequência



Fonte: Adaptado de Tessari (2008)

ii. Fluxo de mensagem: Caracterizado por uma linha tracejada com uma seta aberta, conforme a figura abaixo, é utilizado com a finalidade de mostrar o fluxo de mensagens entre dois processos distintos (XAVIER, 2009).

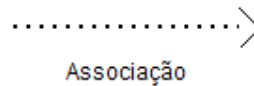
Figura 8: Fluxo de Mensagem



Fonte: Adaptado de Tessari (2008)

iii. Associação: Este objeto de conexão é representado por uma linha pontilhada com uma linha “ponta de seta” e tem seu uso voltado para a associação de dados, texto e outros artefatos aos objetos de fluxo. As associações são utilizadas para mostrar as entradas e saídas das atividades (WHITE, 2004).

Figura 9: Associação



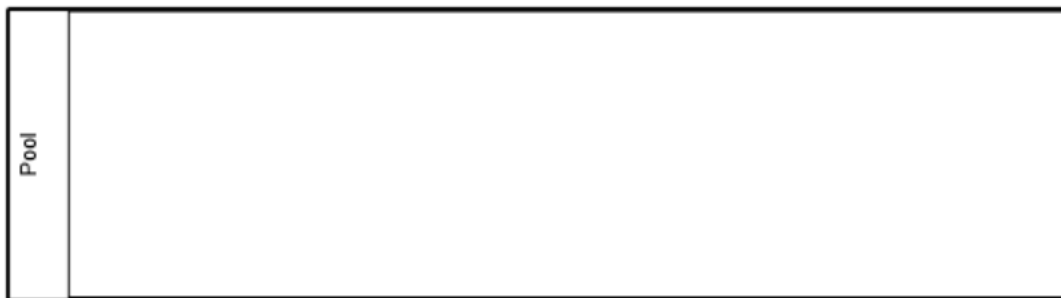
Fonte: Adaptado de Tessari (2008)

- *Swimlanes*

Diversas metodologias de modelagem de processos usam o conceito de *swimlanes* como uma maneira de organizar atividades em categorias visualmente distintas, sendo possível ilustrar diferentes responsabilidades ou capacidades funcionais (WHITE, 2004). Para isto, o BPMN possui dois principais elementos: *pool* e *lanes*.

i. *Pool*: Um *pool* representa um participante de um processo. Também atua como um “limitador” gráfico para particionamento de um conjunto de atividades de outros *pools* (WHITE, 2004).

Figura 10: *Pool*



Fonte: BPMN (2021)

ii. *Lanes*: É uma subdivisão dentro de um *Pool* que é utilizada para organizar e categorizar as atividades. As *Lanes* permitem agrupar atividades que são relacionadas entre si (por exemplo, quando são realizadas por um mesmo departamento) (XAVIER, 2009).

Figura 11: *Lanes*

Fonte: Xavier (2009)

- Artefatos

O BPMN foi projetado com a intenção de permitir alguma flexibilidade com a extensão da notação básica, fornecendo a possibilidade de contextos adicionais adequados para situações específicas de modelagem. Qualquer número de artefatos pode ser adicionado a um diagrama de acordo com o contexto dos processos de negócios que estão sendo modelados (WHITE, 2004).

i. Objeto de dados: Os objetos de dados são artefatos responsáveis por demonstrar como os dados são requeridos ou produzidos pelas atividades. Através de associações, eles são conectados às atividades (TESSARI, 2008).

Figura 12: Objeto de Dados



Objeto de Dados

Fonte: Adaptado de BPMN (2021)

ii. Grupo: segundo Xavier (2009), o agrupamento pode ter seu uso voltado para a documentação ou análises finais do diagrama pelos analistas, pois eles não alteram o diagrama de processos de negócio.

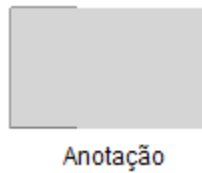
Figura 13: Grupo



Fonte: Adaptado de BPMN (2021)

iii. Anotações: São utilizadas para proporcionar ao leitor do diagrama um entendimento maior sobre o modelo. O BPMN possui um tipo de anotação que pode ser inserido em qualquer modelo, descrevendo detalhes sobre o elemento em questão (XAVIER, 2009).

Figura 14: Anotação



Fonte: Adaptado de Xavier (2009)

Por meio da modelagem do processo em foco neste trabalho será possível compreender o processo atual existente na organização e identificar as suas falhas. Com isso, é esperado que a partir da análise do estado atual do processo seja possível identificar as oportunidades de melhoria que irão embasar a criação da proposta de melhoria através da modelagem do estado futuro do processo.

4 MODELAGEM E MAPEAMENTO DO PROCESSO ESTUDADO E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS

Considerando que o presente estudo se trata da elaboração de uma proposta de melhoria para o caso abordado, serão consideradas para sua realização as etapas descritas no quadro abaixo, definidas a partir da adaptação dos passos para implementação do *Lean Office* propostos por Tapping e Shuker (2003), que foram descritos na seção 3.1.4.2.

Quadro 4 – Passos para elaboração da proposta de melhoria alinhada aos conceitos *Lean Office*.

Item	Etapa	Descrição
1	Escolha do fluxo de valor	Analisar os processos que compõem o fluxo de valor, ou seja, os procedimentos necessários para fazer o produto ou serviço chegar ao cliente, sendo preciso priorizar fluxos de valor significativos, levando em consideração o cliente externo que realiza a solicitação.
2	Mapeamento do estado atual	Demonstrar o fluxo das atividades de trabalho da maneira que ocorre no estado atual e suas respectivas informações. A partir do mapa do estado atual, se torna possível projetar um estado futuro, já com melhorias propostas.
3	Mapeamento do estado futuro	Identificar as ferramentas <i>Lean</i> que irão garantir que as solicitações dos clientes sejam atendidas, garantindo que seja estabelecido um fluxo de trabalho contínuo e que o trabalho seja uniformemente distribuído. É importante a contribuição dos colaboradores envolvidos para planejar o estado futuro e solucionar os problemas do estado atual.
4	Criação do plano <i>Kaizen</i>	Estabelecer plano <i>Kaizen</i> com a finalidade de assegurar que as melhorias serão efetivamente mantidas e que os esforços serão reconhecidos. O plano criado pode ser melhorado de forma contínua, ao passo que a equipe adquira experiência referente ao <i>Lean</i> .

Fonte – Adaptado de Tapping e Shuker (2003)

Em relação às etapas 2 e 3 do quadro acima, antes da realização dos respectivos mapeamentos, o processo será modelado em seus estados atual e futuro utilizando os conceitos de BPMN, a fim de proporcionar uma melhor visualização de suas atividades para realização dos mapeamentos.

4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A empresa em questão é uma multinacional que, dentre as suas bases, possui um escritório em Macaé, cidade localizada no interior do estado do Rio de Janeiro, possuindo como principais atividades a prestação de serviços *offshore* de operação e manutenção de máquinas referentes aos contratos em que atua. A empresa em foco foi selecionada para este estudo devido à facilidade de acesso da autora, que estagiou na mesma e, com isso, observou desperdícios e ineficiências em um de seus processos logísticos, no qual colaborou com a execução durante nove meses, sendo possível neste período a observação do processo e coleta de informações com os colaboradores envolvidos.

Possuindo instalações em Macaé desde 2007, a empresa conta atualmente com aproximadamente 120 funcionários, que atuam em diversas áreas. Atualmente, seus principais clientes são grandes empresas da indústria petrolífera, nacionais ou não, que realizam atividades como (mas não limitadas a): exploração e produção, refino, comercialização, transporte, distribuição, produção de biocombustíveis, além do desenvolvimento de campos maduros.

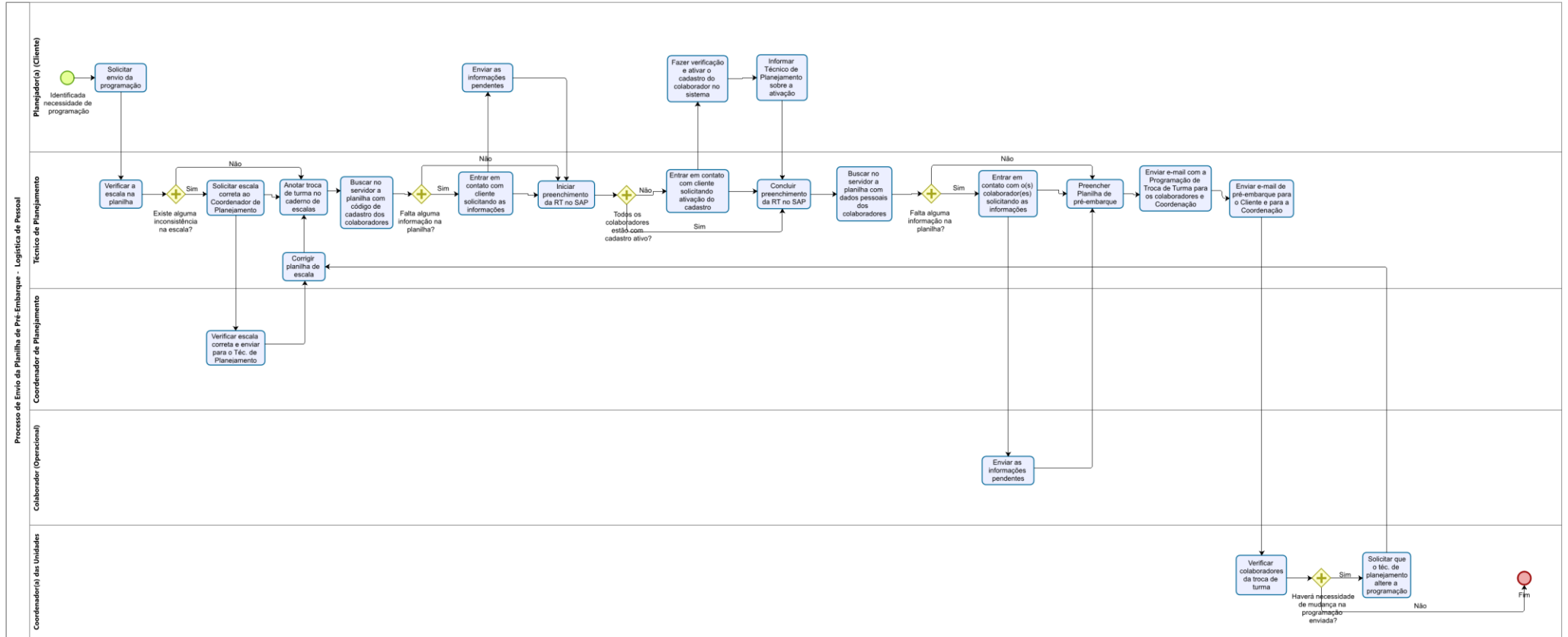
Os principais envolvidos no processo em questão neste trabalho são os colaboradores da parte operacional da empresa, além dos setores de Coordenação e Planejamento, sendo que este último possui contato direto com o cliente. O setor de Planejamento é composto pelo coordenador, técnicos, analista e estagiária do setor, já a Coordenação é composta pelos coordenadores dos contratos e estagiária. Já no âmbito operacional, estão os colaboradores que trabalham em regime *offshore*, para execução dos serviços oferecidos pela companhia. Externamente, o setor de planejamento do cliente também é participante do processo, efetuando contato direto com a empresa em foco nesta pesquisa.

4.2 SITUAÇÃO ATUAL DO PROCESSO

4.2.1 MODELAGEM E MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR DO ESTADO ATUAL DO PROCESSO (AS IS)

Para possibilitar a interpretação e a compreensão do processo, foi elaborada a modelagem de seu estado atual, que consiste em um fluxograma contendo as etapas sequenciais desde o início do processo até a sua finalização. A modelagem, representada na Figura 15, foi realizada através da ferramenta *Bizagi Modeler*.

Figura 15: Modelo do estado atual do processo



Fonte: A autora.

Antes da explicação do processo em si, vale ressaltar que o processo em questão se trata do envio de uma planilha onde constam os colaboradores que irão participar do embarque seguinte, denominada “planilha de pré-embarque”. A etapa de troca, ou seja, onde os colaboradores embarcados desembarcam e os colaboradores em terra embarcam, é denominada “troca de turma”.

O processo tratado tem início com a identificação da necessidade de programação, então, o(a) planejador(a) do cliente entra em contato com o técnico de planejamento para solicitar seu envio. Após essa etapa, o técnico de planejamento verifica a escala na planilha e, havendo alguma inconsistência na informação encontrada, ele solicita a escala correta ao coordenador de planejamento, que então faz a verificação e envia o retorno para o técnico de planejamento.

Com a escala certa em mãos, o técnico de planejamento corrige a planilha de escalas e então anota a troca de turma dos colaboradores da plataforma no caderno de escalas. Em seguida, o técnico busca no servidor a planilha com código de cadastro de cada colaborador e, faltando alguma informação na planilha, é necessário entrar em contato com o cliente solicitando os dados pendentes. Neste caso, o cliente envia as informações pendentes e então, somente após isso, o técnico de planejamento pode dar início ao preenchimento da RT (Requisição de Transporte) no SAP.

Já utilizando o SAP, é possível que ao digitar os códigos cadastrais dos colaboradores, exista algum cadastro inativo. Para este caso, é necessário entrar em contato com o cliente solicitando a ativação do cadastro, então o cliente verifica e ativa o cadastro no sistema, em seguida informa o técnico de planejamento sobre a ativação e somente após este processo o técnico pode concluir o preenchimento da RT no SAP.

Com a RT concluída, o técnico busca no servidor uma planilha com os dados pessoais dos colaboradores operacionais e, faltando alguma informação na planilha, é necessário que ele entre em contato diretamente com o(s) colaborador(es) das informações faltosas para solicitá-las. Desta forma, o colaborador dá o retorno com as informações, então o técnico de planejamento pode preencher a planilha de pré-embarque, enviar o e-mail com a programação de troca de turma para os colaboradores e enviar o e-mail com a planilha de pré-embarque para o cliente.

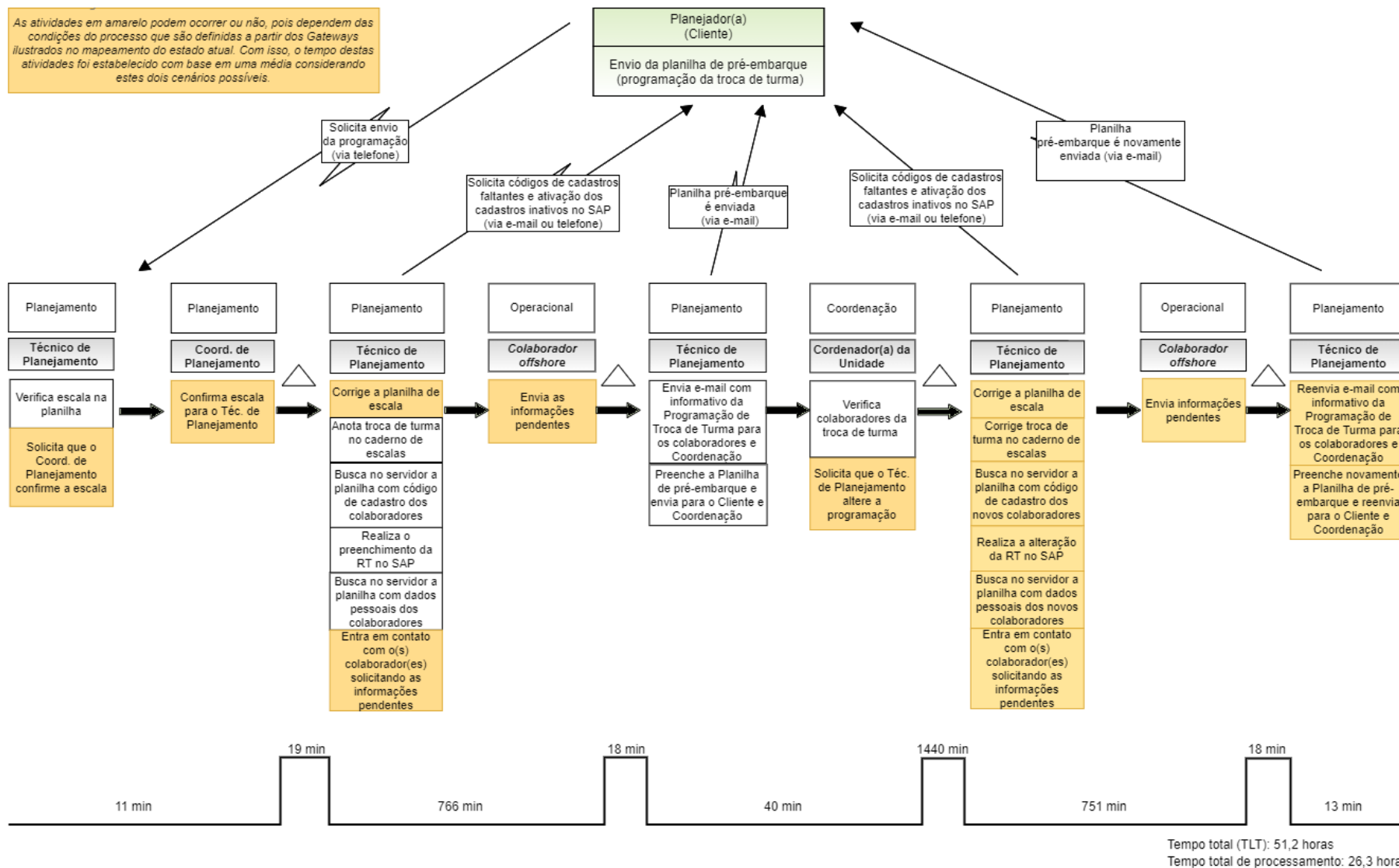
Em seguida, o(a) coordenador(a) da unidade (plataforma ou FPSO (*Floating Production Storage and Offloading*)) onde será realizada a troca de turma verifica

quais colaboradores irão participar da troca. Havendo necessidade de alteração, o(a) coordenador(a) solicita que o técnico de planejamento altere a programação. Desta forma, o técnico retorna para a tarefa de “corrigir planilha de escala”, voltando praticamente o processo inteiro e repetindo todas as atividades seguintes, mas agora ajustando as informações que foram alteradas.

Após refazer as tarefas, chegando novamente à etapa de conferência da coordenação e não havendo mais necessidade de mudança na programação, o processo é finalizado. Caso ainda assim seja necessário alterar algum dos colaboradores da troca, é preciso que o processo seja repetido quantas vezes for necessário até que, segundo a coordenação, não seja mais preciso alterar nenhuma informação. No entanto, em geral, este tipo de retrabalho não acontece mais que uma vez, são raros os casos em que há necessidade de repetir duas ou mais vezes praticamente todas etapas do processo.

A partir da identificação de todos os passos referentes à rotina do processo de envio da planilha de pré-embarque para o cliente, foi delineado o MFV atual, através da ferramenta *Visual Paradigm*, para possibilitar o entendimento da atribuição de responsabilidades referente às etapas do processo, bem como o tempo necessário para sua execução e os tempos de espera existentes entre as tarefas. A seguir, na Figura 16, é ilustrado o mapa do fluxo de valor atual do processo.

Figura 16: Mapa do estado atual do fluxo de valor do processo



Fonte: A autora.

A partir da elaboração do MFV do estado atual, foi possível observar as principais deficiências do processo, relacionadas ao longo tempo de execução de algumas tarefas, existência de atividades desnecessárias, ordem de execução que desfavorece o processo e o torna mais lento, retrabalho e alto tempo total de espera.

Mesmo considerando que durante os tempos de espera os colaboradores não estejam ociosos, ao todo podem ser necessárias até 26,3 horas de processamento em si das informações, o que implica em uma necessidade de pouco mais de 3 dias puramente de execução das tarefas para realização deste processo, tomando como base uma jornada de trabalho de 8h/dia.

Desta maneira, na próxima seção serão detalhados os pontos de melhoria identificados a partir do MFV do estado atual, propondo em seguida o estado futuro do processo que poderá ser atingido através das melhorias propostas.

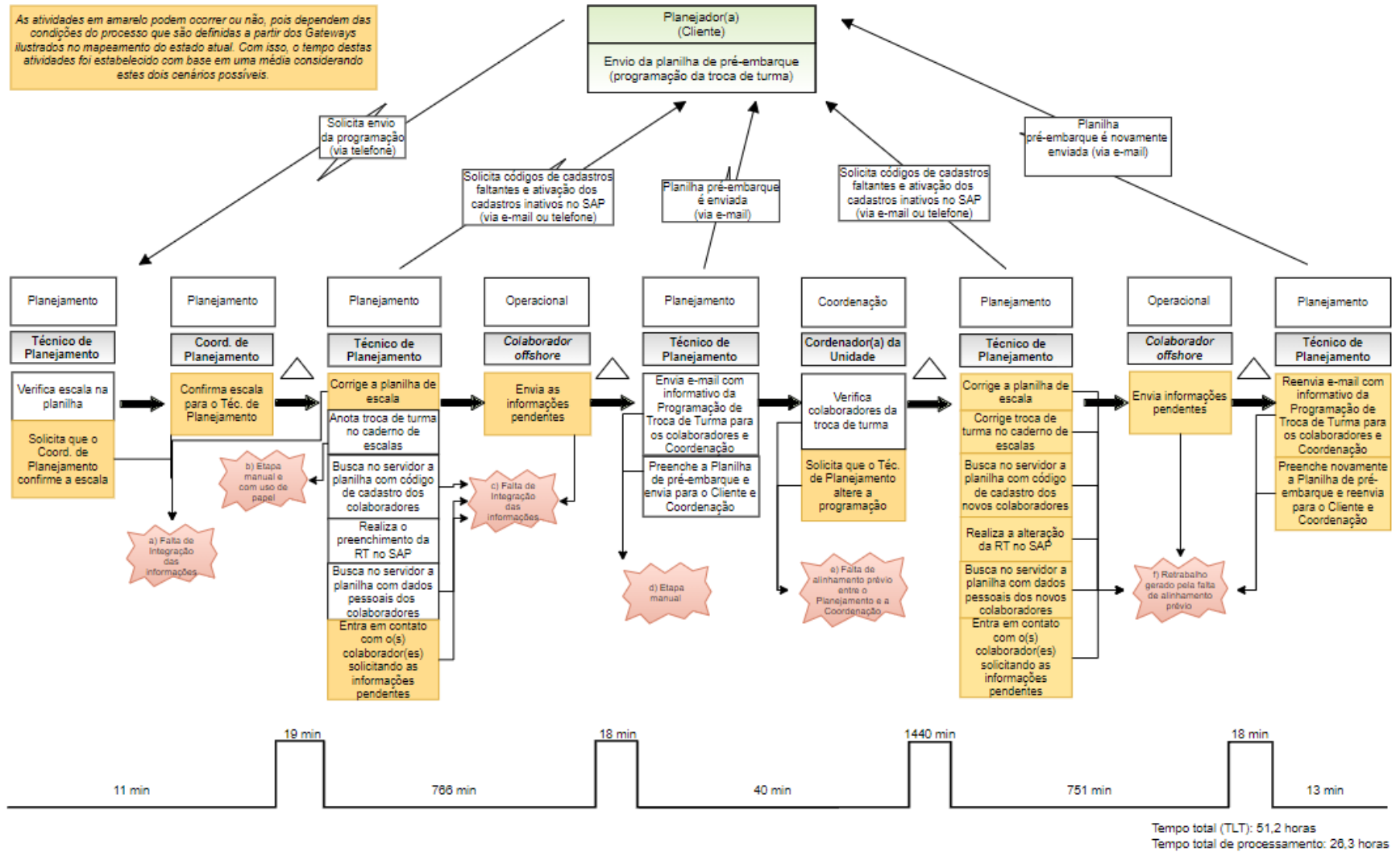
4.3 PROPOSTA DE SITUAÇÃO FUTURA DO PROCESSO

4.3.1 MODELAGEM E MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR DO ESTADO FUTURO DO PROCESSO (TO BE)

Definir e mapear o estado atual e projeção para o estado futuro do processo em questão não foi tão simples. Pois, conforme McManus (2005), com relação às atividades administrativas, a visualização do fluxo de valor é mais complexa, consistindo de informações e conhecimento, não sendo um fluxo como, por exemplo, de materiais em uma fábrica, que é mais fácil de visualizar.

Através da observação do MFV do estado atual, foi possível identificar as principais deficiências do processo, destacando os pontos de explosões *Kaizen* (a, b, c, d, e, f), ou seja, onde podem ocorrer as melhorias, descritas conforme a seguir:

Figura 17: Mapa do estado atual do fluxo de valor do processo (com explosões *Kaizen*)



Fonte: A autora.

a) Falta de Integração das informações: atualmente, apenas após o Técnico de Planejamento verificar a escala na planilha, o Coordenador de Planejamento é acionado caso exista alguma informação duvidosa. A partir disto, com a necessidade de conferência do Coordenador de Planejamento, é gerada uma espera para o técnico de planejamento, que só pode dar prosseguimento ao processo após esta checagem.

b) Etapa manual e com uso de papel: no processo atual, após a verificação da planilha de escalas, o Técnico de Planejamento registra de forma manuscrita em seu caderno de escalas a troca de turma que será realizada. Isto consome mais tempo do que o necessário e gera um custo com papel e encadernação.

c) Falta de Integração das informações: atualmente, os dados necessários tanto para preenchimento da RT no SAP, quanto os dados pessoais dos colaboradores necessários para o preenchimento da planilha de pré-embarque, estão em planilhas separadas. Os dados dos colaboradores, em especial, são retirados de planilhas pré-embarque feitas para trocas de turma anteriores. Ou seja, é necessário buscar nestes arquivos antigos as informações sempre que há uma nova troca de turma, visto que não há uma base de dados completa com todos os dados pessoais dos funcionários. Outra questão é que se não for encontrada alguma planilha anterior com os dados, é necessário entrar em contato com o colaborador para solicitar estas informações. Neste caso, é somado ao tempo normal do processo o tempo de espera do retorno do colaborador com os dados.

d) Etapa manual: no processo atual, tanto o e-mail com a programação de troca de turma quanto a planilha de pré-embarque são preenchidos manualmente, o que requer tempo e propicia a ocorrência de erros de preenchimento, gerando retrabalho.

e) Falta de alinhamento prévio entre o Planejamento e Coordenação e f) Retrabalho gerado pela falta de alinhamento prévio: no estado atual do processo, a conferência pela Coordenação de quais colaboradores irão participar da troca de turma geralmente ocorre após o envio dos e-mails com a Programação e envio da planilha de pré-embarque. Desta forma, em caso de necessidade de alteração de um ou mais colaboradores da troca, é preciso que o processo retorne praticamente ao início, repetindo várias das tarefas já executadas para corrigir as informações necessárias. Outro ponto é que, conforme é possível verificar no MFV do estado atual, há um tempo médio de espera longo entre o envio da primeira planilha de pré-

embarque e a conferência pela Coordenação, o que pode atrasar o envio de uma eventual planilha corrigida para o cliente, prejudicando o processo. Ou seja, se houvesse um alinhamento das informações desde o início do processo, não seria necessário todo este retrabalho.

Diante dos itens acima expostos, foram desenvolvidas propostas de soluções para cada ponto de melhoria encontrado, conforme exposto a seguir:

Para o item a), uma opção é a troca da ordem das atividades, pois propondo uma conferência semanal da planilha de escalas por parte do Coordenador, a inconsistência de informações deixará de existir e, conseqüentemente, não haverá mais a interrupção do fluxo das atividades com a espera do Técnico de Planejamento para que somente a partir da verificação do Coordenador o processo possa ser continuado.

Para os itens b), c), d), e) e f), todo processo manual e que envolvia diversas planilhas poderá ser substituído pela criação de um módulo no sistema *online* da empresa, automatizando várias partes deste processo de logística de pessoal a partir do preenchimento dos dados necessários, conforme consta abaixo:

Para o ponto b), pensando tanto na redução do tempo para esta atividade quanto na eliminação dos custos com papel e encadernação, surge como alternativa a eliminação do uso do caderno de escalas, substituindo-o pelo preenchimento da troca de turma a ser realizada diretamente no módulo criado no sistema.

Desta forma, pode ser configurado para que o próprio sistema envie logo a seguir uma notificação à Coordenação sobre a próxima troca de turma, o que auxilia na resolução dos problemas apontados nos itens e) e f), pois promove um alinhamento prévio das informações entre os setores de Planejamento e Coordenação, então a Coordenação já consegue verificar de imediato se haverá necessidade de alteração na escala, evitando a necessidade de retornar para o início do processo e refazer grande parte das atividades caso seja preciso fazer alterações.

Quanto ao ponto c), como no próprio sistema haverá um banco de dados com as informações de cada um dos colaboradores, não será mais preciso realizar a busca pelos dados de cada um. No próprio módulo, já podem constar as informações que serão necessárias para o preenchimento da RT no SAP, não sendo necessária a busca pelo número de cadastro dos funcionários. Ainda sobre este

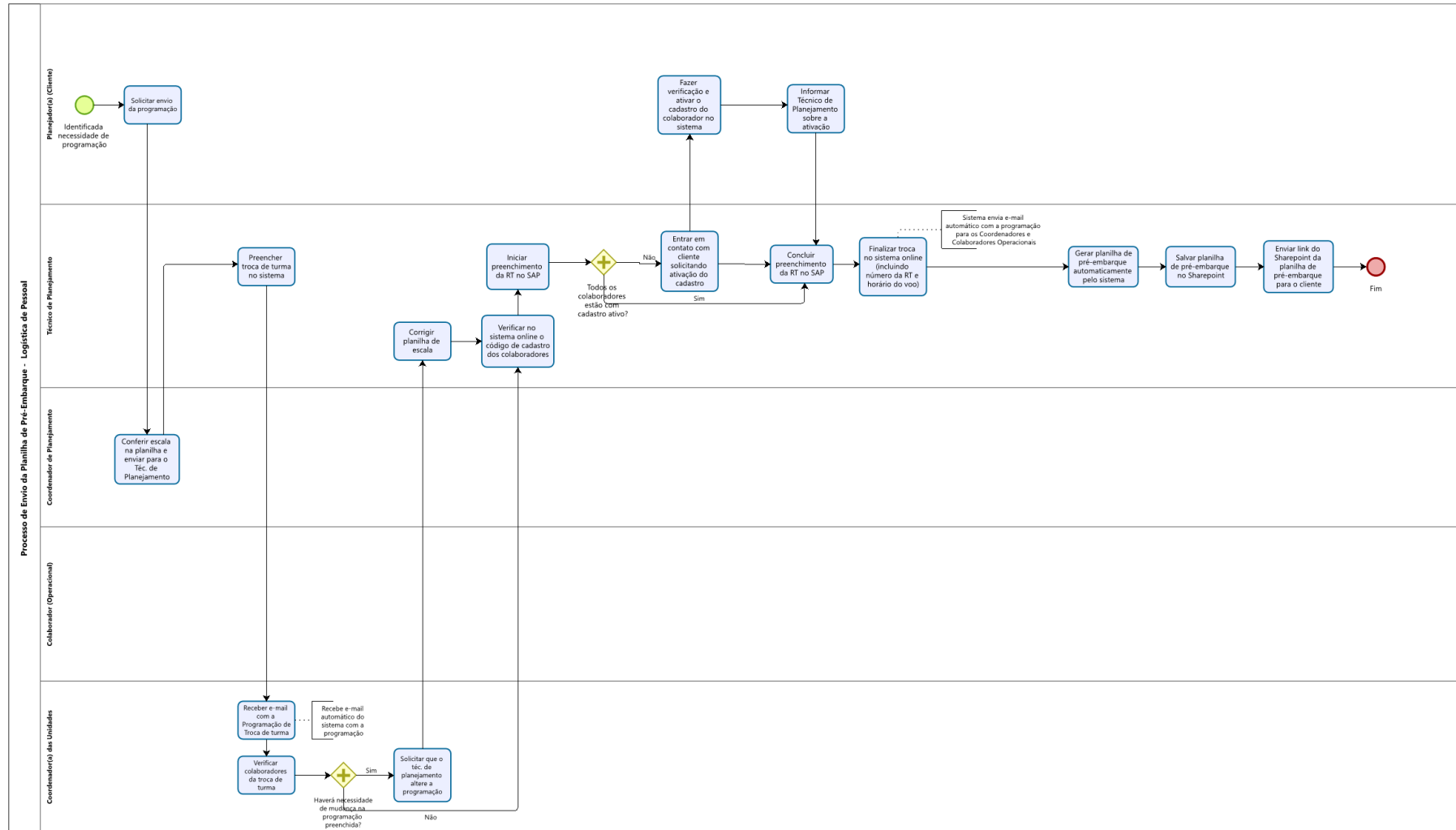
item, um arquivo de pré-embarque poderá ser exportado automaticamente do sistema após o preenchimento completo de todas as informações.

Referente ao item d), o próprio sistema, após o completo preenchimento da programação, poderá notificar automaticamente por e-mail os colaboradores envolvidos na troca e a Coordenação, o que elimina a necessidade de elaborar o e-mail de forma manual. A planilha de pré-embarque gerada de forma automática pode ser salva no *Sharepoint* da empresa e compartilhada por e-mail com o Cliente através de um *link*, não sendo mais necessário o envio da planilha por e-mail, o que reduz a necessidade de armazenamento deste arquivo pelo Cliente. Além disso, sendo sempre atualizada pelo *Sharepoint*, não seria mais preciso salvar cada planilha pré-embarque que for feita, o que consome menos memória do servidor da empresa.

Além das medidas mencionadas acima, é possível desenvolver um procedimento operacional padrão (POP) para as atividades a fim de que todos os colaboradores consigam realizá-las de maneira padronizada, sendo possível a redução do tempo de execução e da probabilidade de erros durante o processo. Adicionalmente, é possível propor, após a implementação do novo módulo no sistema da empresa, a utilização da ferramenta 5S como uma opção para apoio na eliminação de arquivos que estejam desnecessariamente ocupando espaço no servidor.

Diante das melhorias acima expostas, foi possível desenvolver o modelo para o estado futuro do processo, ilustrado na figura a seguir:

Figura 18: Modelo do estado futuro do processo



Fonte: A autora.

O processo terá início com a identificação da necessidade de programação e então o(a) planejador(a) do cliente entra em contato com o coordenador de planejamento para solicitar seu envio. Após essa etapa, o coordenador de planejamento verifica a escala na planilha e a envia para o técnico de planejamento. Então, em seguida, o técnico de planejamento preenche a troca de turma no sistema, que envia automaticamente um e-mail com a programação para a coordenação das unidades.

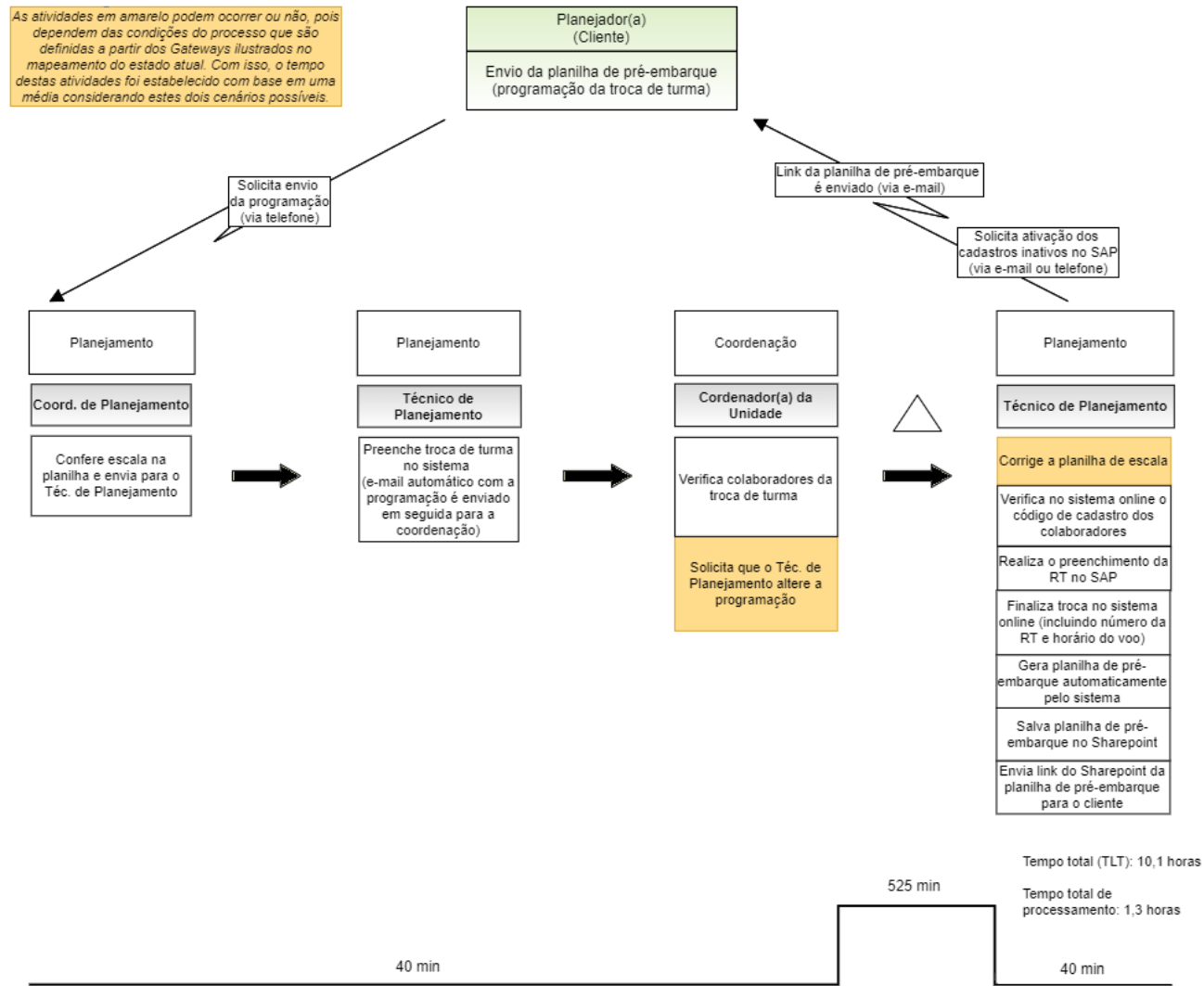
Desta forma, os coordenadores das unidades verificam quais colaboradores farão parte da respectiva troca de turma e, havendo necessidade de mudança, solicitam ao técnico de planejamento que altere a programação. O técnico de planejamento então corrige a planilha de escala e pode dar sequência ao processo, verificando no sistema *online* o código de cadastro dos colaboradores e iniciando o preenchimento da RT no SAP em seguida.

Já utilizando o SAP, caso ao digitar o código de cadastro dos colaboradores exista algum inativo, é necessário entrar em contato com o cliente solicitando a ativação do cadastro, então o cliente verifica e ativa o cadastro no sistema, em seguida informa o técnico de planejamento sobre a ativação e somente após este processo o técnico pode concluir o preenchimento da RT no SAP. Esta parte do processo não pôde ser alterada, pois a questão de ativação dos cadastros dos colaboradores no SAP é de responsabilidade do cliente.

Com a RT concluída, o técnico de planejamento finaliza a troca de turma no sistema *online* (incluindo as informações de número da RT e horário do voo). Em seguida, o sistema envia automaticamente para os colaboradores operacionais, coordenador de planejamento e coordenadores das unidades um e-mail informando a programação final. Enquanto isso, o técnico de planejamento gera automaticamente a planilha de pré-embarque pelo sistema, salva a planilha no *Sharepoint* da empresa e envia o respectivo *link* para que o cliente possa ter acesso à planilha de pré-embarque gerada. Com esta atividade, o processo é finalizado.

A partir da identificação de todas as atividades referentes à proposta para o estado futuro do processo de envio da planilha de pré-embarque para o cliente, foi delineado o MFV de seu estado futuro, ilustrado na Figura 19 abaixo, para possibilitar o entendimento da futura atribuição de responsabilidades referente às etapas do processo, bem como o tempo que será necessário para sua execução e os tempos de espera que existirão entre as tarefas.

Figura 19: Mapa do estado futuro do fluxo de valor do processo



Fonte: A autora.

A Figura 19 apresenta o MFV do estado futuro do processo, considerando as melhorias propostas. A redução de etapas manuais do processo através da utilização do sistema da empresa reduzirá a chance de erros de preenchimento, evitando que seja desperdiçado tempo para corrigi-los. Além disso, no cenário futuro proposto não haverá necessidade de repetir praticamente todas as atividades por falta de um alinhamento prévio das informações pertinentes, o que evita possíveis atrasos no envio das informações para o cliente, evitando desgaste na relação cliente-fornecedor. O alinhamento prévio entre todas as partes participantes do processo proporcionará também um fluxo mais contínuo, o que reduz o tempo total de espera existente.

Todas as medidas mencionadas levaram a uma redução do LT do processo, reduzindo-o de 51,2 horas para aproximadamente 10,1 horas, o que representa uma queda de aproximadamente 80,3% no tempo total. Esta redução do LT impacta positivamente na rotina dos colaboradores, pois estes poderão distribuir melhor o tempo em outras atividades, visto que não será mais necessário dedicar tempo excessivo para este processo.

4.4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Através da observação do processo em seu estado atual, foi possível realizar seu mapeamento e modelagem identificando, desta forma, os seus principais pontos de melhoria. Em seguida, com estes pontos devidamente destacados, foi desenvolvida a proposta de estado futuro.

Tratando-se do estado atual, foram identificadas falhas no processo como, por exemplo, a falta de integração e de alinhamento prévio das informações entre os setores. Com isso, em caso de necessidade de alteração, o processo retornava praticamente ao início, repetindo várias das tarefas já executadas para que fossem feitas as correções necessárias. Outro ponto é que, pela falta de alinhamento das informações, havia um tempo médio de espera longo entre o envio da primeira planilha de pré-embarque e a conferência pela Coordenação, o que atrasava o envio de uma eventual planilha corrigida para o cliente, prejudicando o processo. Ou seja, havendo um alinhamento das informações desde o início, todo este retrabalho não seria necessário.

Por não haver uma base de dados completa, era preciso buscar em arquivos elaborados anteriormente as informações necessárias sempre que o processo era executado, além disso, em caso de não ser encontrado arquivo anterior, ainda era necessário entrar em contato com o colaborador da parte operacional para solicitar estas informações. Neste caso, é somado ao tempo normal do processo o tempo de espera do retorno do colaborador com os dados, o que aumenta ainda mais o LT.

Além disso, existem no estado atual do processo muitas etapas manuais e até mesmo com uso desnecessário de papel, o que consome mais tempo do que o necessário para a execução, gera custos com papel e encadernação e propicia a ocorrência de erros de preenchimento, gerando retrabalho e desperdícios.

Com a elaboração deste trabalho, buscou-se diagnosticar o estado atual do processo em questão e projetar seu cenário futuro com a proposição de melhorias baseadas nos conceitos da filosofia *Lean Office*, através do MFV, e notação BPMN, através do mapeamento das atividades do processo.

Portanto, a proposta de estado futuro consiste em uma rotina de procedimentos mais lógica e adequada para aplicabilidade nos setores da empresa envolvidos no processo. É esperado que as contribuições apresentadas por meio desta pesquisa proporcionem melhorias no fluxo do processo em foco, consequentemente impactando de maneira positiva na rotina de trabalho dos colaboradores envolvidos. Este impacto, na realidade, pode ser refletido de uma maneira geral em toda empresa, visto que o processo focal deste trabalho é estratégico para a companhia e envolve contato direto com o cliente, sendo assim, quanto melhor sua execução, melhor será a relação cliente-fornecedor, o que influencia de maneira direta os resultados da organização.

4.5 PLANO DE AÇÕES COM PROPOSIÇÕES DE MELHORIAS PARA O CASO DA EMPRESA ESTUDADA

Com base na análise do estado atual do processo em questão, pôde-se pensar em pontos de melhoria, desenvolvendo um plano com ações voltadas para a implementação das melhorias desenvolvidas com o objetivo de otimizar o fluxo do processo em foco.

No Plano desenvolvido, foram definidos os setores responsáveis pela execução de cada item, conforme o nível de afinidade das atividades de cada setor

com a respectiva ação, sendo inserido também um prazo para sua conclusão a partir da data de início da execução do plano, representada por “D” + “X” onde D é o dia de início da execução e “X” representa a quantidade máxima de dias necessários para conclusão da ação. O acompanhamento das ações se dará pela atualização da coluna “*Status*” a cada mudança que ocorrer no andamento do plano. No momento inicial, todas as ações constam como “Planejadas”, porém, conforme o avanço das atividades, este *status* poderá ser atualizado para “Em andamento” ou “Concluído”.

O Quadro 5 abaixo ilustra as ações de melhorias propostas:

Quadro 5 – Plano de Ações elaborado para o caso estudado

Nº do Item	Ação	Setor Responsável	Data	Status
1	Realizar reunião para alinhamento prévio sobre as melhorias a serem implementadas	Planejamento	D + 5	Planejada
2	Criar módulo no sistema <i>online</i> da empresa para apoio na execução do processo	TI	D + 30	Planejada
3	Criar procedimento operacional padrão (POP) para execução das atividades do processo	QSMS	D + 45	Planejada
4	Treinar os colaboradores para utilização do módulo criado no sistema <i>online</i> da empresa	TI	D + 60	Planejada
5	Utilizar a ferramenta 5S para remover do servidor da empresa arquivos que não forem mais utilizados	TI	D + 75	Planejada

Fonte – A autora.

Abaixo consta um resumo explicativo sobre as ações ilustradas no quadro acima:

- Item 1: Para que haja um alinhamento entre os colaboradores com relação à proposta de melhoria a ser implementada no processo em questão, faz-se necessária a realização de uma reunião para que seja possível o entendimento das partes envolvidas no processo e também para que exista abertura para possíveis sugestões, pois visando a melhoria contínua, a proposta indicada não é fixa e imutável, podendo ser aprimorada.

- Item 2: Através da criação de um módulo no sistema *online* da empresa, será possível substituir o processo anterior (manual, que envolvia a utilização de diversas planilhas) por um processo caracterizado pela utilização de um único banco de dados e maior automatização, reduzindo o tempo necessário para execução das atividades, economizando espaço no servidor da empresa e também eliminando custos desnecessários com papel e encadernação.

- Item 3: Com o objetivo de reduzir o tempo de execução e a probabilidade de erros durante o processo, surge como aliada a padronização do processo por meio de um POP, para que todos os colaboradores executem as atividades de maneira padronizada. No procedimento, devem constar todas as informações e instruções indispensáveis para a execução das atividades. Em seguida, este POP deve ser devidamente apresentado e explicado para os colaboradores envolvidos, para que possíveis dúvidas possam ser sanadas.

- Item 4: Para que haja um conhecimento e entendimento o mais uniforme possível entre os colaboradores com relação à utilização do novo módulo criado no sistema *online* da empresa, será necessária a realização de treinamentos explicativos sobre o seu funcionamento e utilização.

- Item 5: Como haverá um banco de dados com as informações necessárias para execução do processo no próprio módulo criado no sistema, não haverá mais a necessidade de utilizar diversos arquivos para busca pelos dados de cada um dos colaboradores. Além disso, a planilha de pré-embarque gerada de forma automática poderá ser salva no *Sharepoint* da empresa e compartilhada por e-mail com o cliente através de um *link*, não sendo mais preciso salvar no servidor cada planilha pré-embarque que for preparada. Desta forma, é possível considerar a ferramenta 5S como uma opção para apoio na eliminação de arquivos que estejam

desnecessariamente ocupando espaço no servidor, visto que esta já é uma ferramenta conhecida e utilizada pelos colaboradores da empresa.

O objetivo é que este plano de ações seja implementado com base na ferramenta *Kaizen*, através de ciclos PDCA, ou seja, partindo da fase de planejamento do processo, realizando sua execução, verificação e tomando as ações necessárias conforme os resultados obtidos. Para isso, é possível estabelecer um acompanhamento periódico do processo, reunindo os colaboradores envolvidos a cada seis meses, a fim de assegurar que as melhorias estão efetivamente sendo mantidas, bem como avaliar os resultados obtidos através das ações que foram implementadas e tomar as ações necessárias.

Além do acompanhamento da situação do processo em si, o intuito destas reuniões é de que seja possível também reafirmar a importância dos esforços voltados para a manutenção das melhorias, reconhecer os resultados obtidos pela equipe e também proporcionar um contexto favorável ao surgimento de ideias, que poderão contribuir com a melhoria contínua e atualização do plano de ação proposto. Desta forma, haverá um retorno à fase de planejamento do plano de ações e, portanto, o ciclo PDCA será repetido (processo este que deverá ocorrer continuamente, favorecendo a melhoria contínua (*Kaizen*)).

De fato, o Plano de Ações apresentado é caracterizado por medidas simples e que podem ser implementadas em um prazo relativamente curto, de até 75 dias após o início da execução do plano. Para sua implementação, não será necessário investimento financeiro adicional, pois serão aproveitados os recursos (tanto humanos, quanto tecnológicos) já existentes na empresa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 CONCLUSÕES

O propósito deste trabalho foi realizar o diagnóstico do estado atual de um processo logístico de uma empresa de manutenção *offshore* e projetar seu cenário futuro propondo melhorias com base nos conceitos da filosofia *Lean Office* e da notação BPMN.

Primeiramente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de compreender o tema e as ferramentas relacionadas aos conceitos *Lean* e BPM aplicáveis ao caso estudado. Durante a pesquisa, foi possível notar uma discrepância existente entre a quantidade de publicações sobre os assuntos “*Lean Office*” e “BPMN” quando estudados de forma separada e quando abordados em conjunto, pois ao buscar ambos os conceitos unidos em uma mesma publicação, foi encontrado um número consideravelmente inferior de resultados. Sendo assim, este estudo visou contribuir para a literatura, devido a esta escassez.

Em seguida, já com o referencial teórico concluído, foi possível elaborar a modelagem, o mapeamento do fluxo de valor e proposição de melhorias para o caso estudado. Nesta etapa, após a modelagem e mapeamento do estado atual, foram elencadas as oportunidades de melhoria do processo. Toda esta pesquisa visou a proposição de um estado futuro do processo, já com as melhorias consideradas, e posteriormente um Plano com ações voltadas para a implementação das melhorias pensadas, com o objetivo de otimizar o fluxo do processo em foco. Desta maneira, chegou-se ao objetivo geral deste trabalho, realizando o diagnóstico do processo em questão e projetando seu cenário futuro com as melhorias baseadas nos conceitos da filosofia *Lean Office* e notação BPMN.

Na projeção de cenário futuro, foi possível observar a redução do *Lead Time* do processo quando comparado ao seu estado atual, sendo reduzido de 51,2 horas para aproximadamente 10,1 horas, o que representa uma queda de aproximadamente 80,3% no tempo total. Esta redução do LT impacta positivamente na rotina dos colaboradores, pois os mesmos poderão distribuir melhor o tempo entre outras atividades, visto que não será mais necessário dedicar tanto tempo exclusivamente a este processo.

Foi possível concluir, também, que a adaptação da filosofia *Lean* para os ambientes administrativos (*Lean Office*) se mostrou eficiente, mesmo sendo mais

complexa a visualização do fluxo de valor para estes casos. No entanto, vale destacar que os resultados desejados serão atingidos somente se houver engajamento, interesse e um entendimento satisfatório por parte dos colaboradores sobre a importância do envolvimento de todos no processo de implementação desta proposta.

É possível afirmar que o presente estudo também atingiu seus objetivos específicos de descrever as ferramentas relacionadas aos conceitos *Lean* e BPM que foram aplicadas ao caso; mapear e modelar o estado atual do processo logístico realizado na empresa estudada; identificar os possíveis entraves que atrasam a conclusão das etapas do processo estudado; elaborar mapeamento e modelagem da proposta para o estado futuro do processo logístico em questão e elaborar um plano de ações para implementação de melhorias na empresa estudada.

De fato, o Plano de Ações desenvolvido tem o objetivo de conduzir o processo de implementação das melhorias propostas de maneira simplificada e sem necessidade de investimentos adicionais para este fim, resultando em ganhos relevantes para a rotina dos colaboradores e para a empresa como um todo.

Sendo assim, este trabalho consolidou uma proposta de melhoria específica para o caso da empresa em questão, mas que pode sofrer adaptações para ser aplicada em outros possíveis casos. Além disso, vale destacar que o *Lean Office* e BPMN são apenas dois dos diversos meios existentes para que seja possível a proposição de melhorias para um dado processo, sendo preciso destacar que a aplicação adequada das melhorias propostas bem como a sua continuidade dependem da cultura organizacional da companhia.

5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Através da realização deste trabalho, fica possibilitado o desenvolvimento de sugestões para pesquisas futuras. Desta maneira, a fim de contribuir com alternativas para a continuidade da produção acadêmica envolvendo a aplicação dos conceitos da filosofia *Lean Office* e metodologia BPMN nas organizações, recomenda-se para trabalhos futuros:

- Tratamento das questões acerca da cultura organizacional da empresa em questão, promovendo a capacitação dos colaboradores envolvidos a fim de atingir mudanças comportamentais e melhorias nos ambientes da organização, para que

toda equipe esteja apta a pensar em iniciativas voltadas para o desenvolvimento contínuo de melhorias. Desta forma, o intuito é de que a iniciativa referente ao presente trabalho ultrapasse o nível de uma ação pontual, podendo ser adaptada e replicada a outros processos da empresa.

- Após a execução do Plano de Ações desenvolvido neste estudo, avaliar o novo cenário do processo (já com a implementação das melhorias propostas) e, assim, efetuar a comparação do novo estado em relação ao estado anterior, para verificar quais foram os benefícios obtidos de fato.

- Aplicação das metodologias e filosofias apresentadas neste trabalho para proposição de melhorias em todos os outros processos da empresa, priorizando os considerados estratégicos.

- Realização de verificação periódica com a finalidade de assegurar a continuidade e eficiência das ações executadas, bem como mensurar os resultados obtidos através das melhorias que foram implementadas e favorecer o surgimento de outras possibilidades de melhoria para o processo.

As sugestões acima poderão ampliar a compreensão acerca do tema abordado nesta pesquisa, além de proporcionar uma contribuição para a literatura, tendo em vista a escassez existente quanto à integração entre os conceitos da filosofia *Lean Office* e a notação BPMN.

REFERÊNCIAS

ABDULMALEK, F. A.; RAJGOPAL, J. **Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study**. International Journal of Production Economics, Amsterdã, 2007, v. 107, p. 223-236.

ABPMP. **BPM CBOK: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum do Conhecimento – ABPMP BPM CBOK V3.0**. Brasília: 2013.

ANDRADE, P.H.S. **O impacto do Programa 5S na implantação e manutenção de sistemas da qualidade**. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Produção, UFSC. Florianópolis, p. 159. 2002.

BACK, T. J. I. **A importância da modelagem dos processos de negócio Utilizando Business Process Model and Notation (BPMN): Um Estudo de Caso**. Dissertação (mestrado em Inovação e Empreendedorismo Tecnológico) – FEUP. Porto, p.62. 2016.

BPMN. **BPMN Quick Guide**. 2021. Disponível em: <<http://www.bpmn.org>>. Acesso em: 05 ago. 2021.

BROCKE, J.; ROSEMANN, M. **Manual de BPM: Gestão de processos de negócio**. São Paulo: Bookman, 2013.

CAPOTE, G. **BPM Para Todos: Uma Visão Geral e Abrangente, Objetiva e Esclarecedora sobre Gerenciamento de Processos de Negócio**. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, 2012.

CARDOSO, G.O.A; ALVES, J.M, **Análise crítica da implementação do Lean Office: um estudo de casos múltiplos**. GEPROS. Gestão da Produção, Operação e Sistemas, Bauru, Ano 8, n.1, jan-mar/2013, p.23-35.

CHAVES, P. S. D. **A importância do BPM e sua integração com a área da tecnologia da informação**. Monografia (Especialização em Gestão da Tecnologia da Informação e Comunicação) – UTFPR. Curitiba, p.46. 2018.

COSTA R.S.; JARDIM E.G.M. **Os cinco passos do pensamento enxuto NET**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.trilhaprojetos.com.br>>. Acesso em: 05 ago. 2021.

DELGADILLO, S. M. L. T.; JUNIOR, A. L.; OLIVEIRA, E. **Repensando o método 5S para arquivos**. Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis, v. 11, n. 22, p. 71-90, 2006.

DENNIS, P. **Produção Lean Simplificada: Um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

ELIAS, K. M. **Proposta de estratégia de implantação da filosofia Lean em hospitais.** Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Engenharia de Produção Civil) – UFSC. Florianópolis, p.86. 2020.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Impactos da pandemia de Covid-19 no mercado brasileiro de combustíveis: Reflexos na demanda de combustíveis, na oferta de derivados de petróleo, no setor de biocombustíveis, e análises sobre a arrecadação.** Rio de Janeiro, 2020.

FAURÉ, Y.; HASENCLEVER, L. **O Desenvolvimento Econômico Local no Estado do Rio de Janeiro: Quatro Estudos Exploratórios: Campos, Itaguaí, Macaé e Nova Friburgo.** Rio de Janeiro: E-Papers, 2003.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, A. S. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20–29, 1995.

HAMMER, M. **Beyond Reengineering: How the process-centered organization is changing our work and our lives.** New York: HarperCollins e-books, 1996.

HINES, P.; RICH, N. **The seven value stream mapping tools.** International journal of operations & production management, v. 17, n. 1, p. 46-64, 1997.

IPEA. **Boletim de Economia e Política Internacional (BEPI),** n. 27. Brasília: 2020

JOSUTTIS, N. M. **SOA in Practice: The Art of Distributed System Design.** Sebastopol: O'Reilly Media, 2007.

JUNIOR, A. C. B. **Roteiro para a definição de uma arquitetura SOA utilizando BPM.** Monografia (MBA em Tecnologia da Informação) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 56. 2007.

JUNIOR, J. A. V. A.; NETO, F. J.K.; FENSTERSEIFER, J. E. **Considerações críticas sobre a evolução das filosofias de administração da produção: do "just-in-case" ao "just-in-time".** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 49-64, 1989.

KRACIFK, J.F., **Triumph of the Lean production system.** Sloan Management Review, Vol. 30 No. 1, 1988, pp. 41–52

LEAN INSTITUTE BRASIL, 2021. **Definição e Aplicações: Lean é uma filosofia de gestão inspirada em práticas e resultados do Sistema Toyota.** Disponível em: <<https://www.lean.org.br/o-que-e-lean.aspx>>. Acesso em: 10 ago. 2021.

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

McMANUS, H. **Product Development value stream analysis and mapping manual (PDVMS) – Alpha Draft.** Lean Aerospace Initiative. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2005.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala.** Porto Alegre: Bookman, 1997.

OLIVEIRA, J. D. **Escritório enxuto (Lean Office).** São Paulo. 2007. Disponível em: <<http://www.lean.org.br>>. Acesso em: 24 de abr. de 2021.

ORTIZ, C. A. **Kaizen e implementação de eventos Kaizen.** Porto Alegre: Bookman, 2009.

PEREIRA, T. A. R. M. **Implementação de técnicas e princípios Lean numa empresa de mobiliário.** Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) Universidade do Minho. Braga, p. 191. 2014.

PORTER, M. E. **On Competition: Updated and Expanded Edition.** Boston: Harvard Business Review Press, 2008

RAHMAN, N. A. A.; SHARIF, S. M.; ESA, M. M. **Lean manufacturing case study with Kanban system implementation.** Procedia Economics and Finance, v. 7, p. 174-180, 2013.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício.** São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

SARCINELLI, W.T. **Construção Enxuta Através da Padronização de Tarefas.** Monografia (Especialista em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

TAPPING, D.; SHUKER, T. **Value stream management for the lean office: Eight steps to Planning, Mapping, and Sustaining Lean Improvements in Administrative Areas.** New York: Productivity Press, 2003.

TEIXEIRA, E.S.M.; MELIM, J. M. **Proposta de cálculo de graus de maturidade da cultura Lean.** IV Congresso de Sistemas Lean, Porto Alegre, 2014.

TESSARI, R. **Gestão de processos de negócio**: um estudo de caso da BPMN em uma empresa do setor moveleiro. 2008. Dissertação de Mestrado (Administração) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2008.

TRENNEPOHL, D. **Análise Comparativa das Principais Ferramentas Gratuitas de Business Process Management (BPM)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ, Ijuí, 2014.

TURATI, R. C. **Aplicação do Lean Office no Setor Administrativo Público**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, p. 108. 2007.

TURATI, R. C.; MUSETTI, M. A. **Aplicação dos conceitos de Lean Office no setor administrativo público**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Fortaleza, 2006.

WHITE, S. A. **Introduction to BPMN**. New York: IBM Corporation, 2004

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean Thinking**: banish waste and create wealth in your corporation. New York: Free Press, 2003.

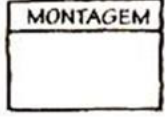

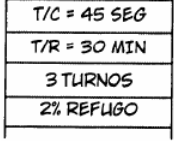



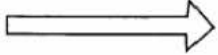
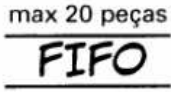


WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS D. **A máquina que mudou o mundo**. 5. Ed. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2004.

XAVIER, L. **Integração de Requisitos não Funcionais a Processos de Negócios: Integrando BPMN e RNF**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) Universidade Federal de Pernambuco. Recife, p. 107. 2009.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: Planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2015.



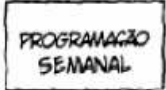

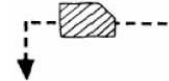
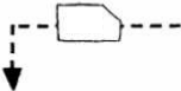





ANEXO I – ÍCONES DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR

Quadro 6 – Ícones do MFV – Fluxo de Materiais

Ícones de Fluxo de Materiais	Descrição
	Processo
	Fontes externas
	Caixa de dados
	Estoque
	Entrega por caminhão
	Seta empurrada
	Produtos acabados para o cliente
	Fluxo sequencial “primeiro a entrar, primeiro a sair”
	Supermercado
	Retirada


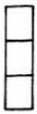

Fonte – Adaptado de Rother e Shook (2003).

Quadro 7 – Ícones do MFV – Fluxo de Informações

Ícones de Fluxo de Informações	Descrição
	Fluxo de informação manual
	Fluxo de informação eletrônica
	Informação
	Nivelamento de carga
	<i>Kanban</i> de retirada
	<i>Kanban</i> de produção
	<i>Kanban</i> de sinalização
	Posto de <i>Kanban</i>
	<i>Kanban</i> chegando em lotes
	Bola para puxada sequenciada
	Programação "vá ver"

Fonte – Adaptado de Rother e Shook (2003).

Quadro 8 – Ícones Gerais do MFV

Ícones Gerais	Descrição
	Necessidade de <i>Kaizen</i>
	Pulmão ou estoque de segurança
	Operador

Fonte – Adaptado de Rother e Shook (2003).