



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

POLLYANA GUSMÃO DA COSTA

***LEAN OFFICE: APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO DE FLUXO DE
VALOR EM ÁREAS ADMINISTRATIVAS DE UMA INDÚSTRIA DE
BENEFICIAMENTO DE COUROS LOCALIZADA EM PETROLINA – PE***

Juazeiro – BA

2018

POLLYANA GUSMÃO DA COSTA

***LEAN OFFICE: APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO DE FLUXO DE
VALOR EM ÁREAS ADMINISTRATIVAS DE UMA INDÚSTRIA DE
BENEFICIAMENTO DE COUROS LOCALIZADA EM PETROLINA – PE***

Trabalho Final de Curso apresentado ao Colegiado de Engenharia de Produção, da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, campus Juazeiro, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Cristina G. Castro Silva.

Juazeiro – BA

2018

G982l Gusmão, Pollyana da Costa
Lean Office: Aplicação do mapeamento de fluxo de valor em áreas administrativas de uma indústria de beneficiamento de couros localizada em Petrolina - PE / Pollyana Gusmão da Costa. -- Juazeiro, 2018.
XIV, 102 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro, Juazeiro - BA, 2018.
Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Ana Cristina Gonçalves Castro Silva.

Referências.

1. Sistema de Produção. 2. Gestão de serviços. 3. Eliminação de desperdícios. I. Título. II. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 338

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

FOLHA DE APROVAÇÃO

POLLYANA GUSMÃO DA COSTA

**LEAN OFFICE: APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO DE FLUXO DE
VALOR EM ÁREAS ADMINISTRATIVAS DE UMA INDÚSTRIA DE
BENEFICIAMENTO DE COUROS LOCALIZADA EM PETROLINA – PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Engenharia de Produção, da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, campus Juazeiro, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Cristina G. Castro Silva.

Aprovado em: 21 de setembro de 18.

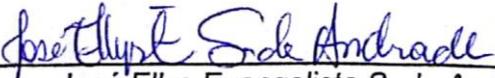
Banca Examinadora



Ana Cristina G. Castro Silva, Dr^a – UNIVASF
Orientadora



Ângelo Antônio Macedo Leite, Dr - UNIVASF
(Avaliador Interno)



José Ellys Evangelista S. de Andrade, Eng. de Produção
Avaliador Externo

Aos meus pais e irmãos que são
o alicerce da minha vida dedico
esse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por sempre conduzir os meus caminhos.

Aos meus pais, Magda e Zildomar, por serem sempre a minha força, meu apoio e por acreditarem no nosso sonho. Aos meus irmãos, Larissa e Pedro, por me inspirarem todos os dias. A eles agradeço por estarem sempre torcendo por mim para que eu finalizasse este ciclo.

A minha família de Juazeiro que me acolheu tão bem e que sem a qual eu não teria conseguido caminhar com tanta maestria durante a graduação, pois aprendi o real sentido de cumplicidade e companheirismo: Ana Souza, Chayenne Mendonça, Felipe Ferreira, Gilvan Jr., José Ellys, Rafael Ribeiro e Ranielle Mota.

Ao meu companheiro de vida, Rafael Libório, por todo o apoio durante a minha formação acadêmica e por acreditar sempre no meu potencial.

A minha orientadora Ana Castro, por todos os ensinamentos, pela confiança e incentivo não só durante o processo construtivo da monografia, mas durante toda a graduação, por sempre me incentivar a fazer o melhor, e também aos demais professores que tiveram real significância na minha formação: Andrea Ferraz, Ângelo Leite, Francisco Alves, José Bismark, Luiz Mariano e Paulo José.

E por todos aqueles que de alguma forma contribuíram para o sucesso da minha graduação, aos colegas da turma, do LACAME durante a iniciação científica, aos amigos que fiz nos projetos de extensão e Empresa Júnior, F-Carranca e Solucione Jr, o meu muito obrigada. Vocês foram essenciais para o meu desenvolvimento profissional e pessoal.

A organização, estudo de caso deste trabalho, por todas as informações passadas e todo o trabalho desenvolvido. Agradecimento em especial, ao supervisor de Planejamento, Programação e Controle da Produção, por ter tornado possível a aplicação deste trabalho, por toda a confiança e contribuição.

A todos e a cada um,

Muito obrigada.

Nascer sabendo é uma limitação porque obriga a apenas repetir e, nunca, a criar, inovar, refazer, modificar. Quanto mais se nasce pronto, mais refém do que já se sabe e, portanto, do passado; aprender sempre é o que mais impede que nos tornemos prisioneiros de situações que, por serem inéditas, não saberíamos enfrentar.

Mario Sergio Cortella

GUSMÃO, P. C. **LEAN OFFICE: APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR EM ÁREAS ADMINISTRATIVAS DE UMA INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE COUROS LOCALIZADA EM PETROLINA – PE.** Trabalho de Conclusão de Curso. Juazeiro (BA). Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2018.

RESUMO

A competitividade e a busca por melhores condições de trabalho têm levado as organizações a buscarem novas metodologias de gestão que permitam a melhoria contínua dos serviços prestados. Por isso, o presente trabalho tem por objetivo contribuir para a redução de desperdícios, a partir da elaboração de um fluxo de informações mais enxuto no processo de apontamento de ordens de Produção dos centros administrativos de uma Indústria de Beneficiamento de Couros localizado na cidade de Petrolina-PE, por meio da aplicação da ferramenta Mapeamento de Fluxo de Valor. O método utilizado para o estudo consistiu em um estudo de caso elaborado por meio de observações *in loco*. A criação dos Mapas de Fluxo de Valor e o processamento dos dados foram realizados utilizando-se o *software* Microsoft® Office Visio®, tornando possível visualizar de maneira detalhada todas as etapas que envolvem o processo, bem como a identificação dos desperdícios e pontos de melhoria através do estudo de Cronoanálise. Após a criação do Mapa de Estado Atual e discussão com a equipe de fluxo de valor, foi possível criar o Mapa de Estado Futuro com propostas de melhorias em busca da redução de processos que não agregam valor aos serviços prestados pela organização. Os resultados mostraram que o uso da ferramenta permitiu uma redução de 56% no tempo de ciclo total do fluxo de informações, redução de 45% de processos que não agregavam valor ao fluxo, identificação e redução dos oito desperdícios *lean* e aumento da produtividade dos colaboradores envolvidos nas mudanças realizadas através do pensamento enxuto.

Palavras-chave: Produção Enxuta. Cronoanálise. Desperdícios *Lean*. Melhoria Contínua.

GUSMÃO, P. C. **LEAN OFFICE: APPLICATION OF MAPPING VALUE FLOW IN ADMINISTRATIVE AREAS OF A LEATHER INDUSTRY LOCATED IN PETROLINA - PE.** Final year project. Juazeiro (BA). Federal University of the São Francisco Valley, 2018.

ABSTRACT

Competitiveness and the search for better working conditions have led organizations to seek new methodologies for the continuous management of services rendered. For this reason, this paper aims to contribute to the reduction of waste, from a leaner flow of information in the process of ordering production orders from processing centers of a law firm located in the city of Petrolina-PE, due to the application of the Value Stream Mapping tool. The method used for the study consists of a case study elaborated by means of *in loco* observations. The search for Value Stream Maps and data usage was spent using Microsoft® Office Visio® software, making it a more agile visualization process for all stages of the process, as well as the identification of materials and study points Chronoanalysis. After the creation of the State Map and discussion with the value team, it was possible to create the State of the Future Map with the help of the reduction of processes that do not add value to the services provided by the organization. The results were those that used a 56% reduction in the total information flow cycle time, a 45% reduction in processes that do not add value to the flow, identification and reduction of the dispersed audios and increase of the productivity of the collaborators Attack in the changes saged through the encury.

Key-words: *Lean Production. Chronoanalysis. Continuous Improvement. Lean Waste.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura do Trabalho	22
Figura 2 - Fluxograma de Beneficiamento do Couro	24
Figura 3 - Evolução da Metodologia Lean.....	27
Figura 4 - Oito desperdícios Lean.....	32
Figura 6 - Programa 5S.....	35
Figura 7 - Pontos fortes e riscos do Kaizen.....	36
Figura 8 - Ícones do Mapa de Fluxo de Valor.....	40
Figura 9 - Mapa de Fluxo de Valor em escritórios.....	41
Figura 10 - Fluxograma das Etapas de Pesquisa.....	50
Figura 11 - Apontamento das Ordens de Produção no Sistema ERP	56
Figura 12 - Fluxograma do Apontamento das Ordens de Produção.....	59
Figura 13 - Tempo de Padrão versus Takt time do processo.....	66
Figura 14 - Mapa do Estado Atual.....	68
Figura 15 - Mapa do Estado Futuro.....	75
Figura 16 - Plano de Ação com Propostas de Melhorias.....	78
Figura 17 - Ficha de Produção.....	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Princípios Lean e suas características	28
Quadro 2 - Comparativo entre os princípios enxutos para manufatura e escritório ..	30
Quadro 3 - Ferramentas Lean e suas definições.....	34
Quadro 4 - Caracterização da pesquisa quanto aos propósitos	48
Quadro 5 - Identificação dos Oito Desperdícios Lean	71
Quadro 6 - Ícones do Mapa do Fluxo de Valor	94
Quadro 7 - Ícones gerais do MFV.....	95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Coeficientes da Distribuição Normal	43
Tabela 2 - Coeficientes d_2 para o número de cronometragens iniciais	43
Tabela 3 - Tempos para definição do número de ciclos	61
Tabela 4 - Dados para obtenção do número de ciclos.....	62
Tabela 5 - Valores Calculados do Tempo Normal (TN)	63
Tabela 6 - Valores Calculados para o Tempo Padrão (TP)	64
Tabela 7 - Tempos Cronometrados dos Processos.....	90
Tabela 8 - Tolerância devido à natureza da atividade (T1).....	99
Tabela 9 - Tolerância devido a duração do ciclo (T2)	99
Tabela 10 - Tolerância devido ao ambiente (T3)	100
Tabela 11 - Tolerância devido a temperatura e umidade (T4)	100
Tabela 12 - Ritmo da atividade	102

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
CICB	Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil
ERP	Enterprise Resource Planning
FIFO	<i>First In First Out</i>
FT	Fator de Tolerância
MFV	Mapeamento de Fluxo de Valor
PPCP	Planejamento Programação e Controle da Produção
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
TC	Tempo de Ciclo
TM	Tempo Médio
TN	Tempo Normal
TP	Tempo Padrão

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA	15
1.2	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	16
1.3	OBJETIVOS.....	19
1.3.1	Objetivo Geral	19
1.3.2	Objetivos Específicos	19
1.4	JUSTIFICATIVA.....	19
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO	21
2	REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1	INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DO COURO	23
2.2.	<i>LEAN OFFICE</i>	26
2.2.1	Mentalidade Enxuta	26
2.2.2	Princípios <i>Lean</i>	28
2.2.3	Princípios <i>Lean</i> no Escritório	30
2.2.4	Desperdícios <i>Lean</i>	31
2.2.5	Ferramentas <i>Lean</i>	34
2.3	MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR	37
2.3.1	Fluxo de Materiais e Informações	38
2.3.3	Mapa de Estado Atual	39
2.3.4	Identificação das Métricas <i>Lean</i>	41
2.3.5	Mapa de Estado Futuro	44
2.3.6	Planos de Ação	46
3	METODOLOGIA	48
3.1	ETAPAS DA PESQUISA	49
3.1.2	Escolha do Fluxo de Valor	51
3.1.3	Workshop	51

3.1.4 Mapeamento de Estado Atual	52
3.1.5 Identificação das Métricas	52
3.1.6 Revisão do Mapa de Fluxo de Valor	52
3.1.7 Mapeamento de Estado Futuro	52
3.1.8 Proposta de Melhoria	53
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	54
4.1 EMPRESA ESTUDADA	54
4.2 O PROCESSO	54
4.3 MAPA DE ESTADO ATUAL	58
4.3.3 Identificação das Métricas	61
4.3.4 Desenho do Estado Atual	67
4.3.5 Revisão do Mapa	70
4.3.6 Identificação de Desperdícios	70
4.4 MAPA DO ESTADO FUTURO	73
4.5 PROPOSTA DE MELHORIA	77
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS	79
5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
5.2 TRABALHOS FUTUROS	81
REFERÊNCIAS	83
APÊNDICES	89
ANEXOS	92
ANEXO A – SIMBOLOGIAS UTILIZADAS NO MFV	93
ANEXO B – FICHA DE ORDEM DE PRODUÇÃO	96
ANEXO C – TABELAS UTILIZADAS PARA CÁLCULO DO FT	98
ANEXO D – TABELA DE RITMO	101

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

A busca por melhores condições de competitividade tem motivado o desenvolvimento de modelos de gestão mais eficientes diante da dinâmica empresarial. As atividades desempenhadas com o menor número de erros possíveis e a busca pela melhoria da qualidade nos serviços prestados, vêm promovendo a aplicação de ferramentas que auxiliem no planejamento de atividades produtivas, incluindo, além da padronização, a programação de tarefas, a fim de reduzir aquelas que não agregam valor ao processo (FONSECA; FILHO, 2015).

Dentre os sistemas que complementam os modelos de gestão, o *Lean Manufacturing* traz uma série de ferramentas que possibilitam a análise, diagnóstico e controle de processos produtivos, de modo a otimizar e reduzir desperdícios, permitindo que as organizações se mantenham competitivas no mercado (RODRIGUES, 2014).

Segundo Werkema (2011), há um crescimento significativo no número de empresas que buscam a prática do *Lean Manufacturing* em seus diversos setores, da manufatura aos de serviço. Sendo que sua aplicação exige mudanças estruturais na cultura empresarial, que vão desde o planejamento estratégico até a interação dos operadores com seus postos de trabalho.

Um das ferramentas utilizadas na gestão de operações em busca da melhoria da qualidade é o Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV) que promove mudanças na forma em que as organizações são gerenciadas através da identificação de informações que não agregam valor ao processo, com o intuito de reduzir desperdícios de todos os tipos, sejam eles de superprodução, espera ou movimento, por exemplo (ROTHER; SHOOK, 2003; WORMACK; JONES, 2004; GRABAN, 2013).

Em busca do aperfeiçoamento contínuo dos processos realizados e da redução de desperdícios gerados em ambientes administrativos, destaca-se o *Lean Office*, que busca criar planos para otimizar processos, através do mapeamento das etapas e da aplicação de melhorias em escritórios (TAPPING; SHUKER, 2010).

Existem casos em que a concorrência não é a principal motivação da busca pela melhoria, mas as competências e restrições das operações que podem gerar limitações para que a organização se posicione competitivamente no mercado,

impactando nos resultados esperados pela gestão, o que traz a necessidade de um estudo detalhado de métodos que melhorem a eficiência dos processos (RODRIGUES, 2014; USINORO 2015).

Partindo desse princípio, a mentalidade enxuta se torna uma alternativa para a compreensão e aprimoramento de sistemas de gestão, com a aplicação dos conceitos do *Lean Office*, podendo auxiliar na melhoria do atendimento e redução de desperdícios associados às atividades. Sendo assim reforçada a importância de desenvolver estudos que possibilitem avaliar a eficiência da metodologia *Lean*, nos variados setores administrativos das organizações (ABDULMALEK; RAJGOPAL, 2007; ROTHER; SHOOK, 2013).

O presente trabalho teve como proposta estudar de que forma os conceitos do *Lean Office*, por meio da aplicação do MFV, podem contribuir com a melhoria dos apontamentos das ordens de produção no ERP (*Enterprise Resource Planning*) de uma Indústria de Beneficiamento de Couros localizada na cidade de Petrolina - PE. O foco desta análise foi a busca da redução de desperdícios e eliminação de atividades que não agregam valor ao fluxo de informações, a fim de propor melhorias ao sistema.

1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A utilização de ferramentas que buscam a melhoria dos processos e redução de desperdícios vem sendo aplicadas por grandes empresas nos últimos tempos. Segundo Womack e Jones (2004), é crescente a procura por métodos que permitam o desenvolvimento das melhores práticas de trabalho visando o aumento da produtividade dos colaboradores dentro das organizações, assim como a eficiência por resultados que auxiliem o uso de estratégias competitivas de mercado.

Para que a estratégia das operações seja eficaz é necessário que os colaboradores entendam os objetivos das suas funções dentro da dinâmica organizacional, para que estes possam facilmente identificar tarefas que não contribuem para o desenvolvimento das suas atividades e tenham posicionamentos críticos diante de ferramentas de melhorias para que seja possível a aplicação das melhores práticas de trabalho, tornando possível satisfazer as necessidades dos clientes com serviços confiáveis e prazos aceitáveis, embora essa não seja a realidade de algumas empresas (SLACK; LEWIS, 2009).

Diante desse contexto, as Indústrias de Beneficiamento de Couros ainda se desenvolvem dentro de um modelo de gestão que abrange técnicas tradicionais e conservadoras que por vezes imprimem uma cultura organizacional familiar (APOLINÁRIO; SANTOS, 2016). Mesmo que seja caracterizado como indústria, o objeto de estudo deste trabalho assume atributos semelhantes à de curtumes artesanais, com um modelo de “administração familiar” e uma relação de trabalho paternalista, em que a cobrança por produtividade, por sua vez, perde espaço para uma gerência mais protetora, que prioriza a manutenção do ambiente de trabalho em detrimento da qualidade operacional e da boa execução das atividades.

Esse perfil configura equipes com poucos problemas de relacionamento, mas sem garantias de comprometimento com os resultados da produção, no entanto o mais adequado é que os indicadores de boa convivência e produtividade estejam relacionados (ANDRIANI, 2011). Sem as cobranças necessárias, o clima operacional abre espaço para a banalização de algumas operações, principalmente aquelas mais distantes do supervisor de produção, como as atividades administrativas, por exemplo, responsáveis por coletar, alimentar e processar informações no sistema operacional da empresa. Essas atividades permanecem isoladas do processo fabril, em escritórios, e não seguem o ritmo intenso presente na produção. Desse modo, enquanto as equipes produtivas estão submetidas à pressão por entregas rápidas e eficazes, as administrativas caminham no seu próprio ritmo, totalmente desconexo com o fluxo produtivo (OSHIRO, 2011; MOREIRA, 2012).

Na empresa estudada, cada centro de produção no chão de fábrica contém seu próprio centro de custo, centro de almoxarifado e centro de controle administrativo, sendo atribuição desse último a alimentação do ERP, a geração e controle de documentos e também, a análise da possibilidade de melhoria da rotina de trabalho. Conseqüentemente, o bom andamento das atividades dos custos e almoxarifado, dependem diretamente da prestação de contas diária do controle administrativo de cada setor, onde informações como: quantidade produzida, especificações de produto, lote, cliente, área produzida, características de qualidade, consumo de matéria prima, consumo de mão de obra, consumo de recursos instalados e consumo de insumos químicos estão descritas.

Sendo assim, a morosidade nos centros administrativos acarreta em diversos problemas de informação, tais como os furos de estoque, que ocorrem quando a

quantidade consumida não é informada e o saldo físico difere daquele que consta nos relatórios de estoque de insumos. Na ausência dessa informação, o setor de compras não programa a reposição no tempo necessário e a produção fica em risco eminente de interromper algumas operações por falta de material.

Outro problema presente está na falta de sincronia entre informação e produto em processo, que ocorre quando há incoerência entre a localização real do couro e a identificada pelo sistema ERP. A exemplo, o dia do tingimento do couro é um indicador essencial para que o setor de custos possa quantificar o padrão de despesas por períodos específicos. A localização exata do couro revela para o setor de vendas a etapa em que o produto se encontra para que algum posicionamento sobre o tempo de entrega seja repassado para o cliente. Em ambos os casos, é imprescindível que o sistema esteja de acordo com a realidade, o que não acontece, quebrando a confiabilidade do ERP.

Diante deste cenário, o estudo do mapeamento das etapas de um processo administrativo permite identificar quais as principais problemáticas das atividades desenvolvidas, no intuito de reduzir as causas que comprometem a eficiência do fluxo de informações. Este estudo busca a eliminação de desperdícios de tempo em espera para a alimentação, movimentação e liberação de documentos e informações importantes para o monitoramento do processo produtivo que resulte na realização de retrabalhos e produção de atividades que não agregam valor ao fluxo.

Dessa forma, foi realizado um estudo nos setores administrativos de uma Indústria de Beneficiamento de Couros, localizada na cidade de Petrolina - PE, para a identificação das etapas do processo passíveis de desconformidades no fluxo de informações, de forma prejudicial para o controle e monitoramento confiável da produção, em termos de custos, manutenção de estoque, controle de produto em processamento e geração de evidências sobre os indicadores mais importantes no chão de fábrica, definindo-se a problemática seguinte:

Como reduzir desperdícios e tornar o fluxo de informações mais enxuto, com o auxílio do Mapeamento de Fluxo de Valor nos apontamentos das ordens de produção dos centros administrativos de uma indústria de beneficiamento de couros?

Neste sentido, este trabalho tem o objetivo geral e os objetivos específicos apresentados a seguir:

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar os principais tipos de desperdícios, através do Mapeamento de Fluxo de Valor nos centros administrativos de uma Indústria de Beneficiamento de Couros localizada na cidade de Petrolina – PE, visando um fluxo de informações mais enxuto.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Mapear o fluxo de informações do apontamento das ordens de produção nos centros administrativos;
- Analisar sob a ótica *Lean* e identificar as perdas geradas no fluxo de informações de acordo com os oito desperdícios mortais da Produção Enxuta;
- Propor melhorias que busquem a redução de processos que não agregam valor as atividades realizadas pelos centros administrativos.

1.4 JUSTIFICATIVA

O MFV é uma ferramenta útil para a identificação de desperdícios e gargalos de produção, apresentando grandes resultados nas mais diversas áreas da indústria e recentemente tem ganhado espaço nos centros administrativos. Por se tratarem de unidades de trabalho, os centros administrativos, que apresentam rotinas e atividades específicas podem ser agrupados a fim de se estabelecer métodos e padrões de trabalho que tornem as atividades mais fluídas, possibilitando um processo com redução de desperdícios (TAPPING; SHUKER, 2011).

A mentalidade *Lean* busca enxugar os processos e evitar desperdícios de qualquer ordem, para que soluções para determinados problemas sejam encontradas com maior facilidade por aqueles que estão diretamente envolvidos na tarefa. Sem que, necessariamente, haja dependência de um especialista da área para delegar o que deve ser feito. Ela, também, proporciona a agilidade dos processos, de modo a enxugar o fluxo de informações e materiais, promovendo a transformação do produto ou serviço com os menores desperdícios possíveis (GRABAN, 2013).

Por isso, o controle das movimentações (de insumos, produtos, pessoas e recursos) no ambiente fabril é a forma mais objetiva de monitorar a rotina da produtividade. É importante que o fluxo de informação transmita confiabilidade, fornecendo os dados certos, no tempo certo, e relatando aos gestores sobre o desempenho operacional (PEINADO; GRAEML, 2007). Manter o fluxo de informações enxuto é uma garantia de que as informações serão prestadas e compreendidas no tempo hábil necessário para que ações corretivas e preventivas sejam tomadas. Isso exige que medidas burocráticas sem um propósito bem definido sejam reavaliadas para que não interfiram na velocidade com que as atualizações são realizadas (SLACK; LEWIS, 2009).

Desse modo, as ações de melhoria realizadas dentro das áreas administrativas podem apresentar grande impacto nas atividades realizadas na manufatura, pois a conexão entre ambos possibilita que desperdícios sejam reduzidos, processos melhorados e o *lead time* reduzido, como já acontece em muitas organizações (WOMARK, 2004; TAPPING; SHUKER, 2011).

A abordagem da produção enxuta, utilizando algumas ferramentas do *Lean Office*, foi aplicada em áreas administrativas de diversos setores como na construção civil, na gestão pública, em fábricas do setor de linha branca, hospitais, áreas de planejamento, setor financeiro, logística, organizações militares e em processos de desenvolvimento de produtos (TURATI, 2007; SALGADO, 2009; SERAPHIM et al., 2010; LOPES, 2011; CARDOSO, 2012; CRUZ, 2012; GOUVÊA, 2012; MANFFRÉ, 2012; MORENO, 2014; MONTEIRO, 2016; MAGALHÃES, 2017), trazendo resultados significativos para as empresas.

De acordo com os exemplos apresentados de aplicações efetivas do *Lean* nas mais diversas organizações, é possível notar o grau de importância que esta metodologia representa. Motivando, assim, o desdobramento dessa metodologia de trabalho para outros setores que possam se beneficiar de sua aplicação em seus processos administrativos.

Dado isso, a indústria de beneficiamento de couros, foi escolhida como objeto de estudo deste trabalho, devido a problemas de atrasos nas entregas provocados por falhas na informação de ordens no sistema ERP identificados durante reunião com o supervisor de Planejamento, Programação e Controle da produção (PPCP), realizada na organização.

A análise das operações, em conjunto com o MFV nos setores que envolvem abertura e fechamento de ordens de produção (atividades do módulo de manufatura e administração de materiais do ERP), se fazem importantes por possibilitar a identificação de tarefas que não agregam valor ao processo, através do acompanhamento de todas as etapas do fluxo, permitindo que sejam eliminadas as desconformidades e auxiliando as tomadas de decisões dos setores. A temática estudada se enquadra na área de Engenharia de Operações e Processos da Produção, pertencente ao conjunto das grandes áreas da Engenharia de Produção, institucionalizadas pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO).

Nesse contexto, o Mapeamento de Fluxo de Valor é essencial para o aumento da eficiência, eficácia e qualidade dos processos, redução de custos operacionais e melhora da satisfação dos clientes. De acordo com os trabalhos realizados com *Lean Office* e os resultados obtidos, justifica-se a realização do presente estudo nos setores administrativos de uma indústria de beneficiamento de couros localizada na cidade de Petrolina – PE, dado o impacto que pode promover na percepção de qualidade em relação às atividades desempenhadas, por propor a redução de trabalhos não essenciais a um sistema que demanda velocidade e eficiência na prestação de informações e na elaboração de relatórios que facilitem a tomada de decisão de modo a garantir a celeridade do processo, bem como a redução de prejuízos e atrasos que possam comprometer a entrega, além de ampliar o nível de controle da produção dentro das necessidades da empresa.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente estudo foi estruturado em quatro seções, além desta introdução, estando disposto da seguinte forma: (ii) referencial teórico construído a partir de artigos, livros, dentre outros, que apresentam uma relação com o tema proposto; (iii) metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho; (iv) resultados e discussão a respeito do proposto na metodologia; e por fim, (v) as conclusões e recomendações acerca de trabalhos futuros que podem ser desenvolvidos. A Figura 1 ilustra a estrutura de realização deste trabalho.

Figura 1 - Estrutura do Trabalho



Fonte: Adaptado de Silva (2016)

2 REFERENCIAL TEÓRICO

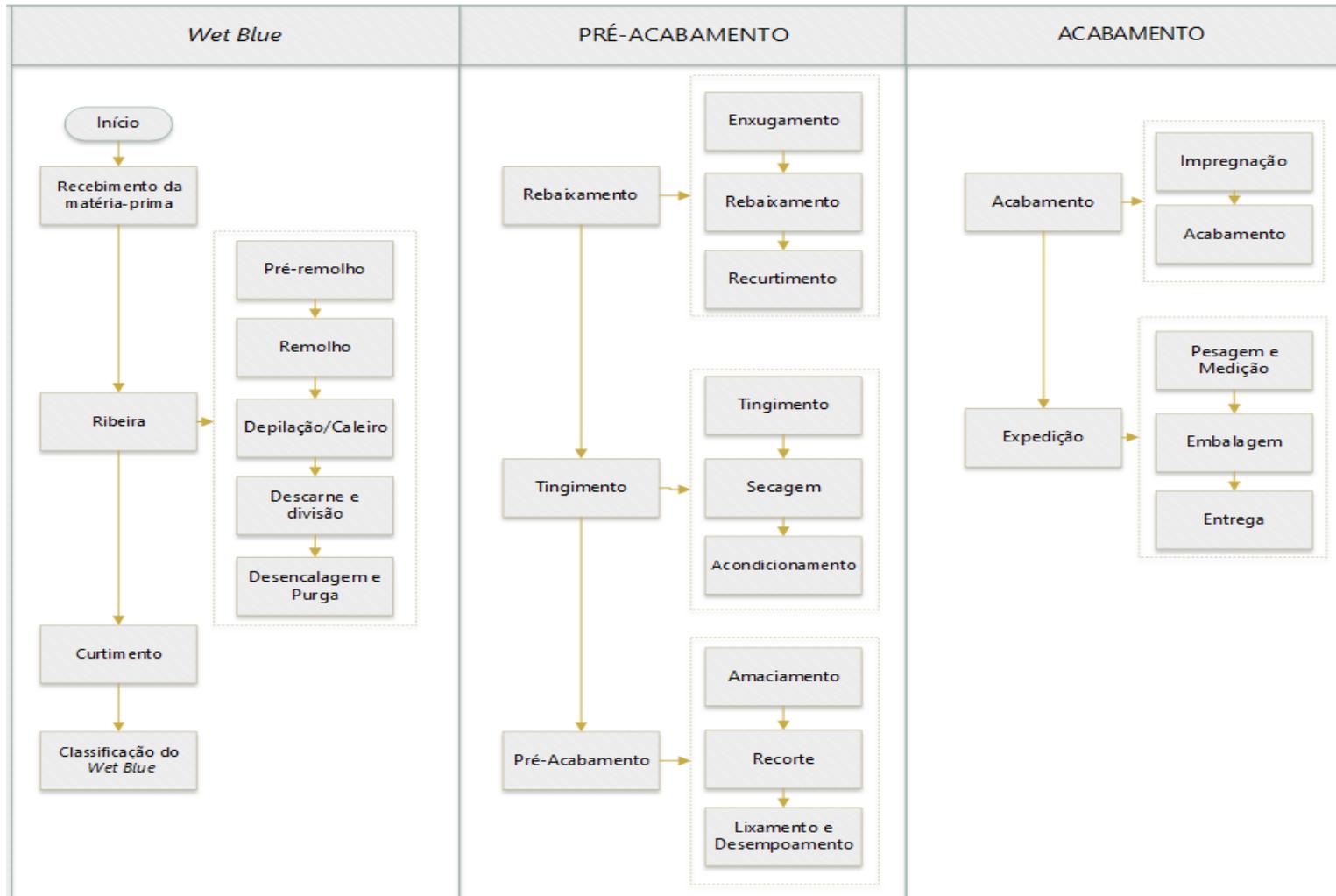
2.1 INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DO COURO

O processo de beneficiamento de couro no Brasil é uma atividade industrial antiga, surgida no final do século XVII e instalada, inicialmente, no sul do país onde se concentram, atualmente, o maior número de empresas deste ramo, por se tratar da maior região de produção e abate bovino. De acordo com o Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil (CICB), o país apresenta cerca de 260 curtumes que movimentaram aproximadamente 2 bilhões de dólares no ano de 2017, gerando emprego para mais de 40 mil pessoas e exportando produtos para mais de 80 países, dentre eles China, Itália e Estados Unidos, tornando-se um setor forte para o equilíbrio da economia do país (CICB, 2017).

A atividade industrial de curtimento do couro consiste em transformar a pele animal verde em um produto nobre para a confecção de artigos dos mais diversos setores desde o automotivo para a produção de estofados aos de moda, tais como bolsas, cintos, carteiras e roupas. Por sua vez, apresenta um mercado exigente no que se refere a qualidade dos produtos e eficiência na entrega, pois em sua grande maioria, se trata de clientes fidelizados, que confiam no tradicionalismo da produção, o que causa o aumento na credibilidade daquilo que é produzido e comercializado, embora a produção também deva acompanhar as tendências da moda para atender os demais clientes (MOURA, 2014; SEBRAE/BA, 2017). Segundo Campos (2014) um produto é definido como de qualidade quando atende com confiabilidade, no prazo correto e na quantidade adequada, as especificações do cliente e este conceito não se aplica apenas a manufatura, mas a todas as áreas produtivas de uma organização.

Para atender as necessidades do mercado e dos seus consumidores, o curtume utiliza tratamentos químicos e operações mecânicas que possibilitam a obtenção destes. A Figura 2 ilustra o fluxograma das etapas do processamento do couro desde a chegada da matéria-prima até a entrega do produto final ao cliente, das quais, tradicionalmente, podem ser agrupadas em 3 grandes fases: processo de *wet blue*, pré-acabamento e acabamento em um curtume completo (PEREIRA, 2008; GODECKE et al, 2012; MONSALVE, 2015).

Figura 2 - Fluxograma de Beneficiamento do Couro



Fonte: Adaptado de Alves et al. (2012)

As peles frescas, recém removidas dos animais, chegam ao processo de *wet blue* que compreende a sequência de operações da ribeira, curtimento e classificação que possibilitam a preparação da pele para o tingimento e acabamento do artigo através da limpeza e retirada de materiais aderidos ao carnal, como por exemplo o excesso de tecido adiposo, para facilitar a penetração dos produtos químicos acrescentados nas etapas subsequentes, tricotomia para remoção de pêlos e epiderme, divisão nas camadas superficial (flor) e inferior (raspa), adição de ácidos e sais resultando na transformação das peles em material imputrescível para então realizar a pesagem e classificação de acordo com os defeitos encontrados nas peles, para que sejam utilizados os materiais adequados a produção de artigos que atendam as especificações do pedido do cliente (ALVES et al., 2012; HIRT, GELBCKE, 2014).

Em seguida, as peles iniciam a fase de pré-acabamento, que ocorre o processo de enxugamento para remoção do excesso de água presente no couro, o rebaixamento que possibilita a calibração da espessura das peças para que então sejam submetidos a ação mecânica de amaciamento e alisamento das rugas dos couros, sendo posteriormente encaminhados a etapa de tingimento. Neste momento as peles são levadas a grandes máquinas cilíndricas, os fulões, para então receberem as cores bases para os artigos, logo após passam pelo processo de secagem, corte para remoção de rebarbas, lixamento e amaciamento que englobam etapas do processo de pré-acabamento. Em seguida, são encaminhados para o processo de acabamento onde recebem tratamentos de acordo com as especificações do pedido, pois neste momento são adicionadas texturas, cores e sombras (PEREIRA, 2008; AQUIM, 2009). Por fim, na expedição, todos os produtos são pesados, medidos, embalados de acordo com as especificações dos pedidos e encaminhados para serem entregues aos clientes (GOMES, 2014).

Por se tratarem de processos com etapas artesanais, na grande maioria dos curtumes, o colaborador enfatiza o aprendizado do seu posto de trabalho e desconhece todo o processo do qual faz parte, o que impossibilita a participação e envolvimento na análise da importância de se implementar melhorias no trabalho (APOLINÁRIO; SANTOS, 2016). Nesse sentido, os conceitos da mentalidade enxuta surgem para agregar valor as atividades realizadas nas indústrias de beneficiamento de couros, pois buscam a gestão participativa para que os colaboradores possam identificar os erros e suas causas em busca da sugestão de melhorias.

2.2. LEAN OFFICE

2.2.1 Mentalidade Enxuta

A mentalidade enxuta surgiu na década de cinquenta, derivada do Sistema Toyota de Produção, quando o engenheiro Taiichi Ohno, movido pelo desejo de ver o crescimento dos seus negócios, cria um novo sistema de produção utilizado em manufatura de produtos e serviços que visa à eliminação de perdas, e controle de execução de tarefas, no intuito de produzir mais resultados, utilizando de forma consciente os recursos materiais e humanos (SHINGO, 1996; WOMACK et al., 2004).

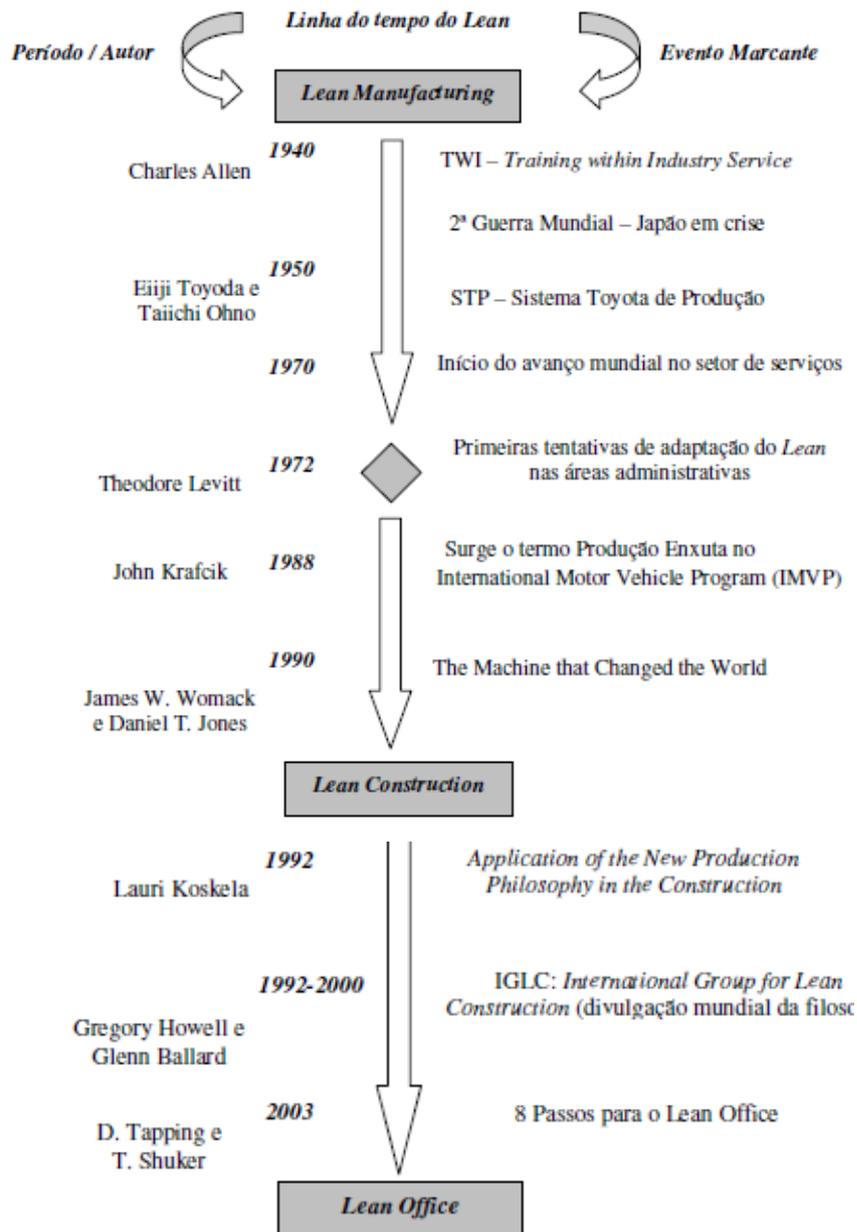
Logo, nesse cenário, o gerenciamento das organizações se tornava algo essencial para o sucesso da produção. Aquelas fábricas que apresentavam espaço físico utilizado de maneira ineficiente, recursos humanos executando atividades não equivalentes, hierarquia e estrutura que bloqueavam o fluxo de ideias entre os colaboradores, incapacidade em projetar uma sequência de montagem dos seus produtos e dificuldade em relacionar os erros as suas causas, acabavam por afetar a produtividade, eficiência e satisfação no trabalho, resultando em colaboradores que passavam a dedicar mais tempo e energia em outras atividades, ocasionando a redução da capacidade produtiva da organização (WERKEMA, 2012; GRABAN, 2013).

A combinação desses diversos fatores direcionava a mentalidade das lideranças a modificar as técnicas de gestão utilizadas até então e o conceito de que qualquer atividade humana que absorve recursos, mas não os transforma em valor para a organização abre espaço para a identificação e redução de desperdícios. Firmava-se a necessidade de produzir de acordo com a demanda, evitando o acúmulo de produtos e ao longo da linha de produção. Neste sentido, a produção passava a ser baseada apenas em pedidos confirmados, em que somente o necessário era produzido, evitando estoques, reduzindo desperdícios e custos de produção (MAGEE, 2008; FORNO et al. 2014).

Assim, a filosofia *Lean* trouxe como inovação o aprimoramento da forma com que os produtos eram produzidos, obedecendo novas restrições do mercado que tornaram necessária a produção de pequenos lotes com maior variedade de produtos, possibilitando entregas de melhor qualidade, de forma mais eficiente, pois o foco passava a ser voltado para cada etapa do processo (SHINGO, 1996). A partir deste

formato, a mentalidade enxuta, aplicada a princípio em ambientes fabris, passava a ser introduzida em outras áreas e setores das organizações como mostra a Figura 3.

Figura 3 - Evolução da Metodologia *Lean*



Fonte: Gronovicz et al. (2013)

Diante do exposto, a filosofia *Lean* passa a fazer parte não somente dos processos de manufatura, mas os seus conceitos passaram a ser difundidos por diversas áreas, fazendo parte das atividades cotidianas das construtoras e áreas afins da engenharia civil, surgindo posteriormente o *Lean Construction*. Assim, a aplicação das técnicas e ferramentas da mentalidade enxuta começam também a serem

introduzidas no gerenciamento do fluxo de valor em ambientes administrativos diretamente ligados a qualidade dos serviços, através dos 8 passos do *Lean Office* idealizados por Tapping e Shuker (2010).

Ao longo dos anos, a produção enxuta independente da sua área de aplicação, objetiva entregar exatamente aquilo que o cliente deseja, por meio dos princípios, práticas, ferramentas e metodologias, a fim de aumentar o desempenho operacional e eliminar as perdas geradas durante o processo. Entretanto, para que a aplicação seja realizada com sucesso em qualquer organização é necessário o entendimento dos princípios que regem esta mentalidade (RODRIGUES, 2014).

2.2.2 Princípios *Lean*

Para Womack e Jones (2004) os princípios da mentalidade enxuta consistem no entendimento dos conceitos da especificação de valor, identificação do fluxo, criação de fluxos contínuos, produção puxada e busca pela perfeição, como caracterizado no Quadro 1.

Quadro 1 - Princípios Lean e suas características

Princípios	Objetivos
Especificar o Valor	Definir valor através da necessidade do cliente.
Identificar o Fluxo de Valor	Separar os processos que agregam valor daqueles que não agregam e devem ser eliminados do processo.
Criar Fluxos Contínuos	Possibilitar a fluidez dos processos e atividades até a chegada do produto final ao cliente.
Produção Puxada	Iniciar o processo através do pedido do cliente.
Buscar a Perfeição	Padronizar os processos em busca da perfeição.

Fonte: Adaptado de Womack e Jones (2004)

A mentalidade *lean* especifica o valor de acordo com a expectativa do cliente em relação ao produto ou serviço, para que este atenda às suas necessidades, do contrário, o bem produzido será considerado um desperdício. Produzir o produto certo, no momento adequado possibilita que a empresa se mantenha sempre no mercado, aumentando a eficiência dos processos e reduzindo custos através da aplicação de melhoria contínua (WOMACK; JONES, 2004)

Por sua vez, a identificação do fluxo de valor é essencial para que se produza o produto de acordo com as necessidades, expectativas e desejos gerados pelos clientes, separando processos que agregam valor ao produto daqueles que não agregam, mas são importantes para o processo, ou ainda aqueles que definitivamente não agregam valor algum e devem ser eliminados assim que identificados na cadeia produtiva (WERKEMA, 2012).

O gerenciamento deste fluxo de valor apresenta ações e etapas necessárias para gerar o produto de acordo com o desejo do cliente. Permitindo, assim, o planejamento de melhorias para que os processos se mantenham enxutos dentro das organizações e sua aplicação em conjunto com ferramentas adequadas, sendo possível proporcionar uma implementação eficiente em ambientes administrativos. Manter este fluxo contínuo evita que sejam gerados estoques intermediários entre as etapas, o que exige, na maioria das vezes, uma grande mudança na cultura organizacional da instituição. Isso estabelece a harmonia entre as etapas do processo, eliminação das desconformidades e produção eficiente (CHEN; COX, 2012; RODRIGUES, 2014).

Para aqueles que não apresentam continuidade e harmonia no fluxo, devem ser aplicados os conceitos da produção puxada. Assim, a produção passa a ser solicitada pelo cliente e não mais empurrada pela empresa. Produz-se de acordo com a demanda, somente o que é necessário e pedido pelo cliente, evitando também a formação de estoques. Para tornar possível a execução deste método de produção, o balanceamento entre a demanda e o planejamento das operações é de essencial importância para a busca da perfeição (PEINADO; GRAEML, 2007).

Rodrigues (2014) afirma que a procura pelas melhores práticas na criação de valor e eliminação de desperdícios tem por objetivo a busca pela perfeição. Possibilitando que melhorias sejam aplicadas a cada etapa do processo, no intuito de produzir mais, eliminando desconformidades com a menor utilização de recursos humanos e tempo de processamento.

Para Graban (2013), o *Lean* consiste num conjunto de ferramentas, gestão e filosofia que possibilitam a mudança na forma em que as organizações são gerenciadas. Suas ações permitem melhorias no atendimento, redução em esperas e prazos, buscando sempre o ideal de trabalho em equipe e para que os estes conceitos sejam aplicados com sucesso, faz-se necessário o uso de técnicas da área de Gestão

da Produção, para que desperdícios de superprodução, espera e movimento, por exemplo, sejam evitados e os processos se tornem cada vez mais enxutos (WORMACK; JONES, 2004).

2.2.3 Princípios *Lean* no Escritório

Em escritórios, os princípios *lean* não são percebidos tão facilmente como nos ambientes de manufatura, por se tratarem de um fluxo de valor com características intangíveis, tais como informações e conhecimentos, diretamente influenciado pelo nível de envolvimento dos colaboradores em suas atividades. Por consequência, muitas vezes são negligenciados pelos gestores e colaboradores das organizações, tornando difícil o gerenciamento e a eliminação dos desperdícios (LOCHER, 2011; GOMES, 2016). Para a sua melhor identificação, faz-se necessário um comparativo entre os princípios *lean manufacturing* e *lean office*, como apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Comparativo entre os princípios enxutos para manufatura e escritório

Princípio	Manufatura	Escritório
Valor	Perceptível ao longo do processo	Difícil identificação; Informações nem sempre seguem um fluxo contínuo.
Fluxo de Valor	Itens, materiais, equipamentos, componentes.	Informações e/ ou conhecimentos
Fluxo Contínuo	Interações são desperdícios	Interações planejadas deverão ser eficientes
Produção Puxada	Determinada pelo tempo <i>Takt</i>	Guiada pela demanda levada a empresa
Perfeição	Repetição de processos sem erros	Possibilita a melhoria organizacional.

Fonte: Adaptado de Crucello (2011)

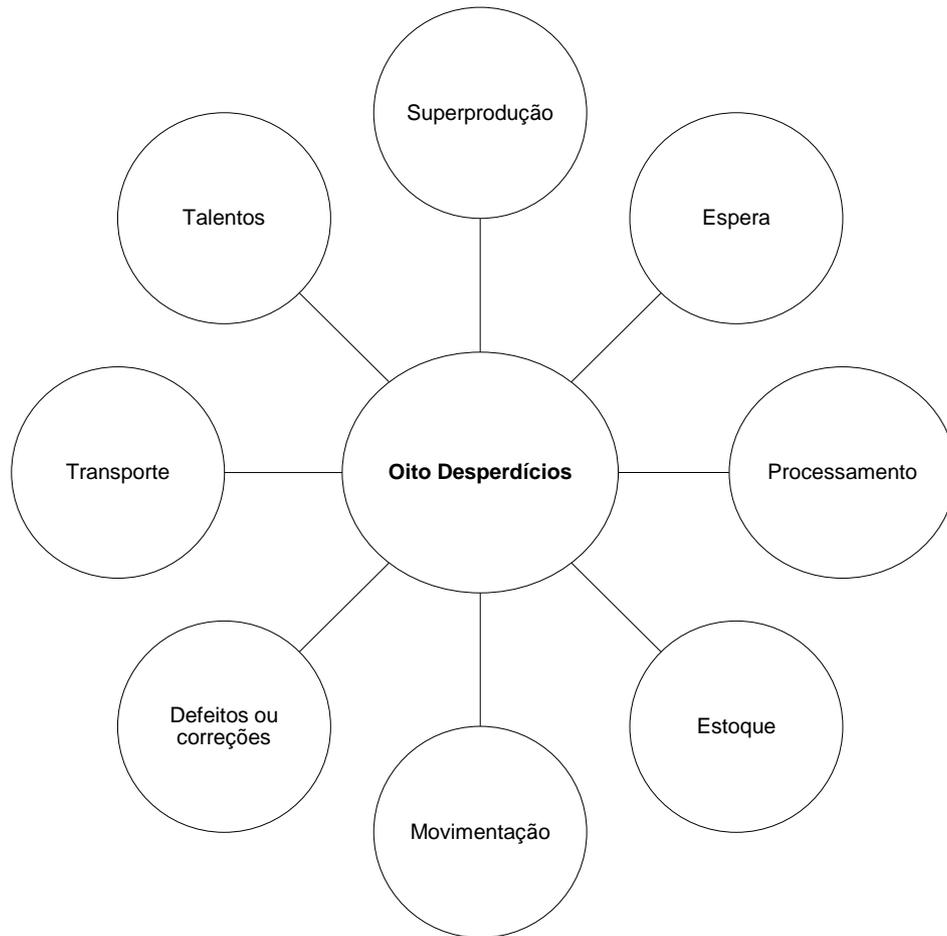
A correta aplicação do *Lean Office* compreende três fases: demanda do cliente, fluxo contínuo e nivelamento. A fase de demanda do cliente compreende quais as necessidades que deverão ser satisfeitas através da aplicação de algumas ferramentas como o cálculo de tempo *takt*, 5S para escritório e métodos para solução de problemas. O estudo dessa etapa é importante para que a organização saiba identificar corretamente o que deve ser oferecido aos clientes, evitando que produtos

ou serviços sejam realizados sem que haja demanda. Por sua vez, a fase de fluxo contínuo estabelece a redução de gargalos ao longo do processo, permite o balanceamento das atividades objetivando a padronização do ritmo de trabalho entre os colaboradores, resultando em uma produção que atende à demanda na quantidade e momento corretos. A fase de nivelamento consiste na organização do sequenciamento da produção para que produtos sejam realizados com maior variedade, assegurando uma menor variabilidade de processos (TAPPING; SHUKER, 2010; TEGNER et al., 2016).

Nesse contexto, se aplicados corretamente e com o auxílio de ferramentas adequadas à realidade de cada organização é possível identificar desperdícios e evitar a programação inadequada dos processos promovendo uma redução nos custos associados a produção de produtos ou execução de serviços (FRANÇA, 2013; PALVARINI; QUEZADO, 2013). Para melhor identificar os desperdícios gerados nas organizações que não atendem os princípios *lean*, são utilizadas terminologias específicas para cada tipo, sendo elas descritas na etapa seguinte deste trabalho.

2.2.4 Desperdícios *Lean*

Desperdício representa toda e qualquer atividade que não traz contribuições e envolve acréscimo de custo e/ou tempo ao processo com foco voltado para as necessidades do cliente. Sua eliminação promove aumento da produtividade, redução de *lead time*, produtos e serviços entregues com maior qualidade e aumento da satisfação de clientes e colaboradores (GRABAN, 2013; WORMACK; JONES, 2004). Para auxiliar a identificação dos desperdícios encontrados nas organizações, estes foram classificados em oito desperdícios para o *Lean*, como mostra a Figura 4.

Figura 4 - Oito desperdícios *Lean*

Fonte: Adaptado de Tapping e Shuker (2010)

Para Rodrigues (2014) o desperdício da superprodução está associado à produção excessiva de qualquer ordem, seja ela de tempo, material, produtos em processo ou estoques. Considera-se desperdício de superprodução em escritórios a produção desnecessária de documentos, excesso de trâmites burocráticos existentes ao longo do processo, excesso de tempo despedido para uma atividade não essencial ao processo. Estes, podem ainda estar associados a manipulação excessiva de relatórios e planilhas, distribuição desnecessária de atividades, antes ou após o tempo correto, acarretando em erros de informações e geração de outros desperdícios decorrentes deste. Para a sua eliminação devem ser estabelecidas sequências de fluxo de trabalho, normas e padrões para cada processo, e criação de dispositivos de sinalização para evitar que processos não sejam realizados no momento exato (TAPPING; SHUKER, 2010; TYAGI et al.,2015).

Aqueles gerados por meio do tempo de inatividade de colaboradores, produtos ou informações, quando nenhuma outra atividade está sendo realizada no momento, são considerados desperdícios de espera. Em ambientes administrativos, documentos que aguardam a aprovação do superior competente para sua liberação ao setor da etapa seguinte, caso ele não esteja presente na organização, podendo levar dias e por vezes atrasar o prazo final do serviço, são exemplos de desperdícios de espera. Para que estes desperdícios sejam eliminados deve-se revisar e padronizar assinaturas exigidas, eliminando as desnecessárias. Utilizar o balanceamento de linha para que a carga de trabalho dos funcionários seja dividida de forma homogênea (LOPES, 2011; CHEN; COX, 2012.).

Desperdícios de processamento estão diretamente ligados às metodologias aplicadas no processamento de atividades não necessárias ao processo ou serviço executado. Aquelas dimensionadas de maneira inadequada, os equipamentos destinados de maneira errada e à alocação de mão-de-obra não qualificada para o processo, são alguns dos exemplos. Estes que podem ser eliminados através da identificação e redução de etapas que não agregam valor ao processo (RODRIGUES, 2014). Os desperdícios de estoques são gerados através do armazenamento incorreto de materiais, a produção de produtos além da demanda, que resultam em perda de capital e utilização inconsciente do ambiente de armazenamento. Nos escritórios, os desperdícios de estoques são identificados como papéis e arquivos produzidos que ficam armazenados sem utilização, por exemplo (CRUZ, 2012).

Desperdícios de movimentação são aqueles gerados pelo movimento interno dos colaboradores da organização, que em ambientes administrativos está relacionado ao arranjo físico do ambiente de trabalho dos pregoeiros, do setor ao qual estão inseridos e movimentação de pessoas nas partes que envolvem o processo (TAPPING; SHUKER, 2010; JASTI; SHARMA, 2014;). Os desperdícios de defeitos ou correção, são aqueles relacionados aos dados registrados de maneira incorreta pelo colaborador, ocasionando posterior retrabalho, visto que quando identificados os erros, devem ser feitas correções, gerando outros desperdícios como consequência (CRUZ, 2012). Já os desperdícios de transporte referem-se ao movimento excessivo de peças, documentos, informações ao longo do fluxo de valor, ocasionados por *layouts* mal projetados. Um exemplo disso, são as distâncias percorridas pelos diretores, gerentes e assistentes de um centro de trabalho a outro em busca de

informações (WERKEMA, 2013).

Além dos sete desperdícios mortais citados até aqui, surge o desperdício de talento que, segundo Graban (2013), deve ser analisado com bastante cuidado, pois o uso inadequado do potencial humano, para atividades que não desenvolvem habilidades, acarreta em desmotivação dos colaboradores. Estes passam a apenas cumprir seus horários de trabalho e não contribuem com o seu desenvolvimento profissional e o da organização ao qual estão inseridos. Por isso, para a melhor identificação e eliminação dos desperdícios, devem ser inseridas na rotina das organizações, ferramentas que auxiliem a aplicação da mentalidade *Lean* (CHIARINI, 2013; TEGNER et al., 2016).

2.2.5 Ferramentas *Lean*

Para que os conceitos da mentalidade enxuta sejam colocados em prática com eficiência, algumas das ferramentas descritas no Quadro 3, podem ser utilizadas.

Quadro 3 - Ferramentas *Lean* e suas definições

Ferramentas <i>Lean</i>	Definições
5S	Utiliza os sentidos de utilização, organização, limpeza, higiene e disciplina, cujo objetivo é conscientizar e manter a limpeza e organização do ambiente de trabalho (WERKEMA, 2012)
Balanceamento de Linha	Distribuição equilibrada das unidades de trabalho a fim de satisfazer o tempo <i>takt</i> (WERKEMA, 2012).
Gestão Visual	Possibilita a visualização geral dos processos e problemas para que soluções rápidas sejam tomadas (GRABAN, 2013).
<i>Kaizen</i>	Método utilizado para proporcionar a melhoria contínua do ambiente de trabalho pelos próprios colaboradores (GRABAN, 2013).
Kanban	Método para administração de estoques e controle de um sistema puxado (WERKEMA, 2012).
Mapeamento de Fluxo de Informações (MFI)	Método utilizado para mapear o sequenciamento de atividade de um determinado processo, a fim de identificar atividades que não agregam valor ao fluxo de informações em promoção da redução de desperdícios (TAPPING; SHUKER, 2010).

Padronização	Método que objetiva reduzir a variabilidade dos processos e tarefas executados (WERKEMA, 2012).
---------------------	---

Fonte: Adaptado de Gouvêa (2012)

O 5S se trata de uma ferramenta que objetiva a organização do ambiente de trabalho através de cinco sentidos: utilização, limpeza, organização, padronização e disciplina, que resulta em benefícios como a redução de materiais perdidos dentro do ambiente de trabalho, redução de erros, defeitos nos processos e retrabalhos, aumento da produtividade dos colaboradores, além de tornar o ambiente limpo e organizado (RODRIGUES, 2014).

Figura 5 - Programa 5S



Fonte: Rodrigues (2014)

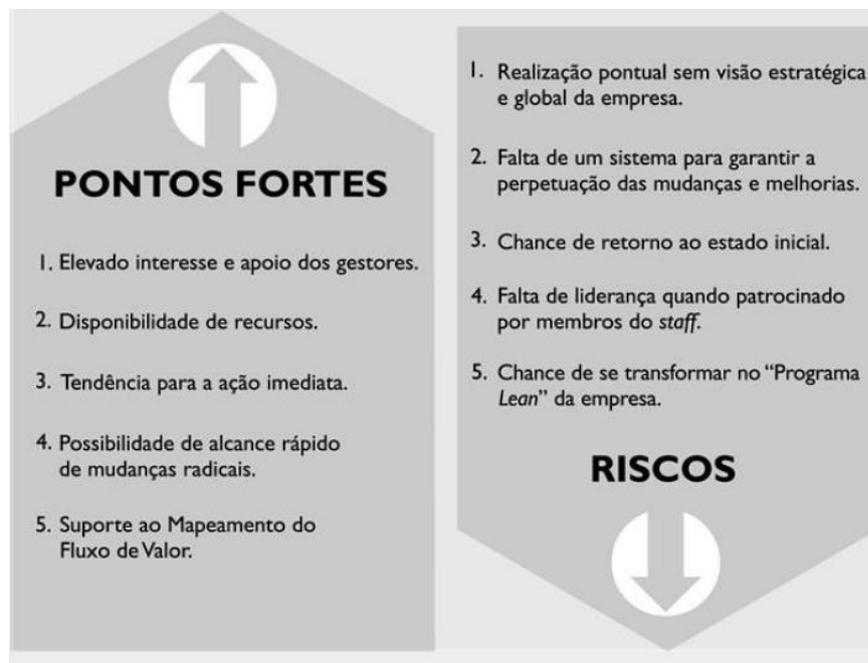
O senso de utilização ou *Seiri*, caracteriza-se por otimizar os espaços através da organização dos móveis, equipamentos, materiais de escritório e artigos em geral presentes no ambiente de trabalho, estando presente apenas o essencial e descartando-se aqueles que não têm utilização. O senso de organização ou *Seiton* tem por objetivo organizar o ambiente de tal maneira que facilite a realização das atividades. O senso de limpeza ou *Seiso*, busca manter a limpeza do espaço físico. O senso de padronização ou *Seiketsu* visa o cumprimento de recomendações técnicas, através da padronização dos processos garantindo a saúde e bem estar dos colaboradores. E, por fim, o senso de disciplina ou *Shitsuke* busca educar o comportamento dentro do ambiente de trabalho, evitando que maus hábitos sejam realizados em promoção da melhoria contínua (GRABAN, 2013).

Nesse contexto, a ferramenta 5S apresenta importância na manutenção do bem estar no ambiente de trabalho, resultando em maior motivação e produtividade do colaborador através da utilização de outras ferramentas em conjunto na busca pela

melhoria contínua (GREEF; FREITAS, 2012). Em contrapartida, a padronização consiste em definir o melhor método para uma determinada atividade de acordo com o *takt time* que dá ritmo ao trabalho, de modo que os resultados almejados sejam alcançados e mantidos, evitando que haja variabilidade nos processos e tarefas executados. Esta resulta em melhorias como: execução dos trabalhos de forma clara e objetiva, redução do tempo de *setup*, participação dos colaboradores na busca das melhores práticas e contribuições para melhoria da produtividade e qualidade dos processos (PEINADO; GRAEML, 2007).

O *Kaizen* é uma metodologia diretamente relacionada à melhoria contínua e, geralmente, utilizada após a aplicação do MFV em busca do aprimoramento das atividades desempenhadas por uma equipe. Devendo ser utilizado quando há identificação de desperdícios e se deseja obter os resultados rapidamente, visto que o risco de implementação é o menor possível (WERKEMA, 2012). Os pontos fortes, assim como os riscos da sua aplicação são apresentados na Figura 6.

Figura 6 - Pontos fortes e riscos do *Kaizen*



Fonte: Werkema (2012)

O *Kanban* conhecido pela utilização dos seus cartões de sinalização do status das atividades do processo autoriza a retirada de um item somente após a chegada do anterior. O conteúdo dos cartões identifica o quê, quanto, quando e como deve ser

produzido, assim como o transporte e armazenamento de material. Sua aplicação promove benefícios como à redução da produção de estoques durante e ao final do processo, além da eliminação de esperas (WERKEMA, 2011).

Balanceamento de Linha promove o equilíbrio entre as atividades que são executadas pelos operadores para evitar sobrecarga de trabalho ou ociosidade a fim de satisfazer o tempo *takt*. Por sua vez, a Gestão Visual busca monitorar os procedimentos realizados no ambiente de trabalho a fim de que estejam disponíveis aos colaboradores os problemas e atrasos de algumas atividades para que sejam solucionados o mais rápido possível. O uso dessa ferramenta facilita a identificação do status do processo e auxilia na tomada de decisão de maneira rápida e ágil (GREEF; FREITAS, 2012; GRABAN, 2013).

A utilização de algumas dessas ferramentas em conjunto, possibilita a aplicação e manutenção de uma organização que busca enxugar seus processos. Assim, garantindo que tudo o que é desnecessário seja excluído e desperdícios sejam eliminados, promovendo redução de gastos e melhoria do atendimento (OLIVEIRA, 2015).

Diante deste cenário, para que as fontes de desperdícios sejam identificadas com maior facilidade pelos gestores e colaboradores diretamente ligados aos processos, o estudo minucioso das atividades realizadas pode ser feito através da aplicação do Mapeamento de Fluxo de Valor, objeto de estudo da presente pesquisa e importante ferramenta que permite mapear processos e serviços (EMILIANI, 2004; SILVA, 2008).

2.3 MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR

O MFV é uma ferramenta da produção enxuta que tem por objetivo identificar atividades que agregam daquelas que não agregam valor ao processo, bem como classificar as perdas geradas. Isso possibilita uma visão macro do processo facilitando a identificação de perdas pontuais, através da observação dos processos individuais, por meio de uma linguagem simples e universal. Além de possibilitar a aplicação de melhorias no todo e não somente em partes isoladas do processo e identificar as fontes que geram os desperdícios ao longo do fluxo, auxiliando na tomada de decisão em todas as esferas da organização (CRUZ, 2012; PEREIRA, 2014; MAGALHÃES,

2017).

Para Werkema (2012), a aplicação do MFV auxilia a execução das seguintes atividades:

- I. Visão geral do fluxo de valor da organização e não somente de setores isolados;
- II. Identificação das atividades que agregam valor ao fluxo de informações e desperdícios presentes no processo;
- III. Visualização da relação entre atividades, informações e fluxos que alteram o *lead time* do processo;
- IV. Localização e separação das atividades que agregam valor ao fluxo daquelas que não agregam;
- V. Elaboração de plano de ação e aplicação de ferramentas *Lean* que permitam a otimização do fluxo e aplicação de melhorias ao processo.

Dessa forma, segundo o mesmo autor, a aplicação do MFV permite que oportunidades de melhorias sejam identificadas através do desenho dos mapas atual e futuro, identificando quais as condições do fluxo desde a demanda até a entrega do produto ou serviço ao cliente. Logo, para que as atividades listadas sejam executadas com excelência, devem ser seguidas algumas etapas para a elaboração do MFV, descritas nos tópicos a seguir.

2.3.1 Fluxo de Materiais e Informações

A primeira etapa para a elaboração do MFV é a identificação dos fluxos de materiais e informações que devem ser tratados em igual importância para a elaboração do mapeamento, visto que se trata de uma ferramenta de grande valia para auxiliar gestores e líderes na tomada de decisão (GRABAN, 2013; JASTI; SHARMA, 2014).

Entende-se por fluxo o conjunto de sequências de informações e descrição das etapas de produção. Sua identificação deve ser feita de forma precisa, sendo apenas escolhido um fluxo por vez, devido à complexidade de informações envolvidas, evitando que atividades se percam ao longo da análise (WERKEMA, 2012; POUND et al., 2015).

Logo, para melhor identificar o fluxo deve-se ir ao *gemba*, local onde o trabalho de fato é realizado, no intuito de acompanhar a essência das atividades que o compõem, pois não se deve confiar apenas em informações adicionadas a relatórios e planilhas, já que os dados podem diferir do real e algumas informações podem ser omitidas ou perdidas, uma vez que cada indivíduo observa e avalia situações de modos distintos. Assim, o responsável pela elaboração do mapa deve ir a campo e coletar os dados com auxílio da equipe de valor para que se obtenha informações com o maior nível de confiabilidade possível (CARDOSO, 2013; ROSSITI, 2016).

2.3.2 Equipe de Valor

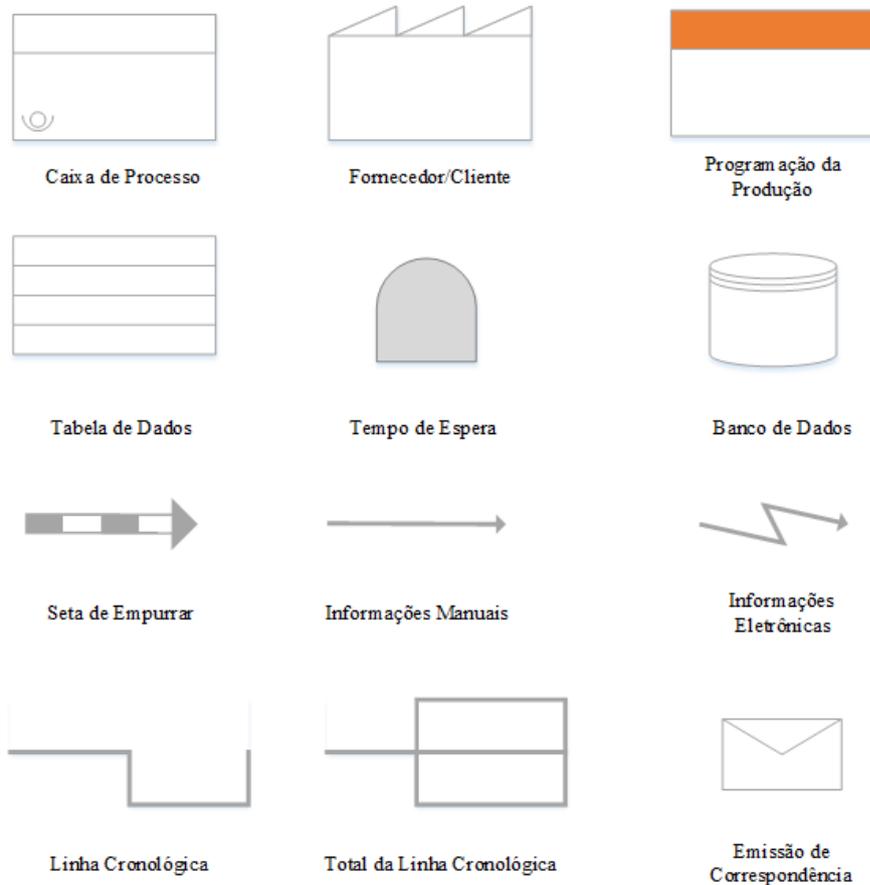
A equipe de valor deve ser formada pelos colaboradores diretamente envolvidos no processo em estudo e por um membro *champion*. Este é o líder da equipe e tem por competência designar as atividades e monitorar o trabalho dos colaboradores, além de levar conhecimento, seja através de capacitações, materiais de apoio ou *workshops*, no intuito de desenvolver a importância da mentalidade *Lean* para a aplicação de ferramentas que auxiliem a melhoria contínua dos processos (TAPPING; SHUKER, 2010; CHEN; COX, 2012).

Dessa forma, o membro *champion* é o gerente do fluxo de valor e tem por objetivo construir e revisar o mapa de fluxo de valor, tanto o atual quanto o futuro, sempre reportando à alta administração as informações coletadas para que mudanças sejam feitas a fim de trazer melhorias para o bom desempenho das atividades. Após a observação e coleta de todos os dados do processo, dar-se-á início a fase de montagem do Mapa de Estado Atual, por meio do uso de símbolos que identificam de forma clara e objetiva cada etapa do processo (MANFFRÉ, 2012).

2.3.3 Mapa de Estado Atual

Segundo Werkema (2012), o Mapa de Estado Atual tem por objetivo ordenar as atividades de forma clara e objetiva, para que seja possível obter uma visão macro da sequência de etapas presentes no fluxo e também apresenta em seu desenho ícones característicos para a identificação das etapas do processo estudado, como mostra a Figura 7.

Figura 7 - Ícones do Mapa de Fluxo de Valor



Fonte: Adaptado de Tapping e Shuker (2010)

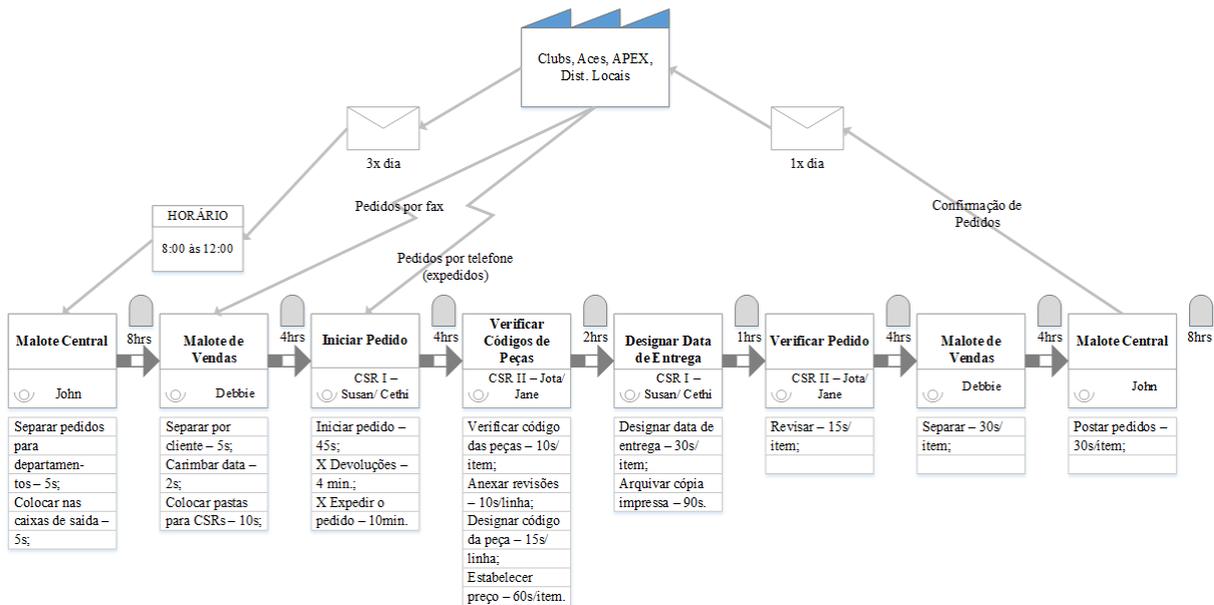
O ícone de cliente ou fornecedor corresponde a demanda e deve iniciar o desenho do fluxo, pois indica de onde partem as demais etapas, em sequência aparecem as setas que designam o sentido do fluxo em puxado ou empurrado e quais os tipos de informações que passam através desse fluxo (WERKEMA, 2011).

As caixas de processos devem ser devidamente identificadas e classificadas, indicando o processo pelo qual a informação flui. A caixa de processo dedicado é inserida quando apenas um processo ocorre já à caixa de processo compartilhado, como o próprio nome indica, é utilizado para identificar um processo que está presente em mais de uma etapa do fluxo. Já o ícone de tempo de espera está relacionado ao tempo que o produto ou informação leva de uma etapa para outra do processo, o de banco de dados refere-se a arquivos eletrônicos salvos em um determinado tipo de *software* (ROTHER; SHOOK, 2012).

Os demais ícones que compõem o desenho do MFV estão relacionados de forma detalhada no Anexo A do presente trabalho para um melhor entendimento das

etapas do fluxo. Desse modo, feitas as corretas identificações dos ícones que compõem o processo, o desenho do mapa é realizado, e deve ser iniciado pelo ícone que representa a demanda, como pode ser visto na Figura 8 (TAPPING; SHUKER, 2010).

Figura 8 - Mapa de Fluxo de Valor em escritórios



Fonte: Adaptado de Tapping e Shuker (2010)

Posteriormente, são desenhados os sentidos do fluxo e as caixas de processo que contém todos os tempos devidamente estudados durante a cronoanálise, como tempo ciclo, tempo de espera e *lead time* (ROSSITTI, 2014).

Diante disso, o estudo dos tempos é ideal para que se torne possível o aumento da produtividade do trabalho nas organizações, sem que haja aumento de esforço para o colaborador ajustando-se os tempos através da melhoria dos métodos que envolvem uma determinada tarefa (BARNES, 1977).

2.3.4 Identificação das Métricas *Lean*

A compilação dos dados e o desenho do mapa de estado atual da início a identificação das métricas. Estas são mensuradas de acordo com os oito desperdícios *Lean* e devem ser analisadas detalhadamente para que o estudo seja feito de maneira eficaz (WERKEMA, 2013; MANFFRÉ, 2012).

Nesse contexto, o estudo das métricas determina o tempo necessário para que uma pessoa qualificada execute uma tarefa, denominado de tempo padrão (TP). O TP engloba todo o processo de fabricação, ponta a ponta, desde a entrada no primeiro posto de processamento até a saída no último posto, em que o produto deverá estar pronto para a entrega. Para compor o TP, antes deve ser realizada a coleta dos tempos de ciclo mediante cronoanálise, com o tamanho da amostra pré-determinado de modo que transmita maior confiabilidade aos cálculos (BARNES, 1977).

A medição de todos os tempos que integram o MFV deve ser feita através do uso de um cronômetro, a fim de não propagar erros nas medições e eliminando tudo aquilo que se torna desnecessário ao fluxo, a fim de tornar o processo mais eficiente (PEINADO; GRAEML, 2007; VENKATARAMAN et al., 2014).

O tempo de ciclo é a frequência que um operador leva para completar um ciclo de trabalho até que haja a repetição (ROTHER; SHOOK, 2012). Segundo Peinado e Graeml (2007) apenas uma tomada de tempo não é suficiente para que o tempo de uma atividade seja determinado, deve-se então calcular o número de ciclos que devem ser calculados e inseridos ao mapa, apresentado pela seguinte equação 1:

$$n = \left(\frac{z \times R}{E_r \times d_2 \times \underline{x}} \right)^2 \text{ (Equação 1)}$$

Onde:

n =Número de ciclos a serem cronometrados;

z = Coeficiente da distribuição normal padrão para uma probabilidade determinada;

R =Amplitude da amostra;

E_r =Erro relativo da medida;

\underline{x} = Média da amostra;

d_2 = Coeficiente em função do número de cronometragens realizadas preliminarmente.

O cálculo do número de ciclos possibilita uma coleta de tempos estatisticamente aceitável que proporciona uma média próxima da medida real (PEINADO; GRAEML, 2007). Para isso, devem ser utilizados os valores identificados nas tabelas 1 e 2:

Tabela 1 - Coeficientes da Distribuição Normal

Probabilidade (%)	90	91	92	93	94	95
Z	1,65	1,70	1,75	1,81	1,88	1,96

Fonte: Peinado e Graeml (2007)

Tabela 2 – Coeficientes d_2 para o número de cronometragens iniciais

N	2	3	4	5	6	7	8	9	10
d_2	1,128	1,693	2,059	2,326	2,534	2,074	2,847	2,970	3,078

Fonte: Peinado e Graeml (2007)

Após a coleta dos tempos de ciclo, deve-se considerar outras variáveis antes da determinação do TP de produção, são elas: habilidade do operador e esforço realizado na operação segundo os parâmetros de ergonomia e conforto. Portanto, o cálculo do tempo normal segue a seguinte configuração (Equação 2):

$$TN = TC * 1 + H + E \quad (\text{Equação 2})$$

TN = tempo normal;

TC = tempo de ciclo médio;

H = habilidades do operador (Anexo C);

E = esforço da tarefa (Anexo C).

Por fim, o tempo padrão pode ser estimado conforme a equação 3 (PEINADO; GRAEML, 2007):

$$TP = TN * FT \quad (\text{Equação 3})$$

TP = tempo padrão;

TN = tempo normal;

FT = fator de tolerância

Para o cálculo do fator de tolerância (FT) é necessário determinar os valores das tolerâncias T1, T2, T3 e T4 apresentadas nas tabelas presentes no ANEXO B. A equação que determina este cálculo está descrita como:

$$FT = 1 + (T1 + T2 + T3) * T4 \quad (\text{Equação 4})$$

T1 = tolerância devido à natureza da atividade

T2 = tolerância devido a duração do ciclo em minutos;

T3 = tolerância devido ao ambiente;

T4 = tolerância devido a temperatura e umidade.

Definido o TP e o TC, devem ser medidos e/ou calculados os demais tempos necessários para a construção do MFV, como o tempo de espera, o tempo de ciclo total e o *lead time*. O tempo de ciclo total é representado pelo somatório dos tempos de ciclo dos processos presentes no mapa, já o tempo de espera corresponde àquele que se leva para uma unidade de informação se deslocar de um processo para outro. Sendo assim possível calcular o *lead time* que se refere ao somatório dos tempos de ciclo individuais e suas esperas (PEINADO; GRAEML, 2007).

2.3.5 Mapa de Estado Futuro

Depois de mapeado o estado atual e identificadas as métricas, o mapa de estado futuro é elaborado para que se torne possível a análise de quais ferramentas deverão ser acrescentadas ao fluxo em busca de melhorias e eficiência do processo (RODRIGUES, 2012). O MFV futuro, por sua vez, deve obedecer três etapas: demanda do cliente, fluxo contínuo e nivelamento. A primeira fase compreende a percepção das necessidades do cliente, bem como a qualidade do serviço almejado e o tempo de processamento. A segunda fase possibilita que o serviço seja oferecido no momento e quantidade corretos e por fim, a terceira fase busca a redução do tempo de espera através do balanceamento das funções desempenhadas pelas unidades de trabalho (TAPPING; SHUKER, 2010).

Para a realização da fase de demanda, deve-se calcular o *takt time* do fluxo, que corresponde ao ritmo gerado pela demanda para que o serviço seja entregue ao cliente no momento correto, sendo determinado pela razão entre o tempo operacional disponível líquido e a quantidade diária total necessária (WERKEMA, 2012).

$$takt\ time = \frac{\text{tempo operacional disponível líquido}}{\text{quantidade diária total necessária}} \quad (\text{Equação 5})$$

Para Rodrigues (2012), além de sincronizar o ritmo do fluxo, o *takt time* dá ao gestor a possibilidade de introduzir melhorias ao processo de forma mais clara, auxiliando assim a tomada de decisão, pois se evidencia exatamente qual etapa do fluxo enfrenta problemas ou apresenta desconformidades. Essa análise é realizada ao se comparar o tempo de ciclo do processo com o *takt*. O ideal é que ambos estejam próximos, para assegurar que os pedidos serão entregues no tempo necessário para que não haja atrasos ou superprodução, que ocorrem quando o tempo de ciclo é maior que o *takt*, ou o tempo de ciclo é menor que *takt*, respectivamente.

Segundo Tapping e Shuker (2010), o processo de gerenciamento de fluxo de valor para escritórios dar-se-á de acordo com as seguintes etapas:

1. Comprometer-se com o *lean*;
2. Escolher o fluxo de valor;
3. Aprender sobre *lean*;
4. Mapear o estado atual;
5. Identificar as métricas;
6. Mapear o estado futuro (utilizando os conceitos de demanda, fluxo e nivelamento)
7. Criar planos *Kaizen*;
8. Implementar planos *Kaizen*.

A sequência dessas etapas serve de auxílio para que seja feito o planejamento para aplicação de melhorias dentro das empresas que pretendem se tornar *lean*. Nesse sentido, a elaboração do mapa de estado futuro facilita o gerenciamento e controle das etapas que envolvem o fluxo, diversas ações podem ser tomadas para a aplicação de ferramentas adequadas à resolução dos problemas identificados, sendo o Kanban, FIFO, Balanceamento de Linha e Padronização do Trabalho, exemplos de sequências de ferramentas que podem ser introduzidas ao processo (RODRIGUES, 2014).

O Kanban é representado por cartões que possibilitam o controle e gerenciamento das atividades a fim de sinalizar o status das atividades desenvolvidas em um determinado setor da organização de forma visual (MOREIRA, 2012). Em escritórios pode ser representado por uma pasta com índices identificados por cores para identificar compras de materiais ou cartões que identificam quando, quem, o quê e a quantidade do que deve ser executado (TAPPING; SHUKER, 2010).

Em sequência, o FIFO (*first in, first out*) termo inglês que significa “primeiro a entrar, primeiro a sair” objetiva o fluxo contínuo. Deve-se dar prioridade aos trabalhos que chegaram primeiro para que depois sejam executadas as outras tarefas, evitando que trabalho acumulado seja gerado ou até mesmo arquivado antes da sua finalização (ROTHER; SHOOK, 2012).

Por sua vez, o balanceamento de linha refere-se à distribuição correta das unidades de trabalho para que um operador não apresente um número elevado de tarefas em relação a outro, a fim de satisfazer o *takt time* (SHINGO, 1996). Para que o balanceamento de linha apresente resultados significativos, deve-se padronizar o método de execução das atividades. Nesse caso, é interessante que sejam analisados métodos modelos para aplicar a realidade da organização. Isso possibilita que as melhores práticas sejam executadas, assim como a sequência de cada processo (FORNO et al., 2014).

Dessa forma, para a aplicação bem sucedida das ferramentas adicionadas ao mapa de estado futuro a fim de trazer melhorias ao processo, deve-se criar planos de ação para acompanhar o andamento das atividades desempenhadas pelos colaboradores.

2.3.6 Planos de Ação

O plano de ação é um documento elaborado para nortear a equipe a manter o foco em busca das melhorias aplicadas aos processos, apresentando os elementos necessário a implantação de forma clara e objetiva, descrevendo exatamente o que deve ser feito, quais os prazos e responsáveis pela sua execução (PASSARLE, 2014). Nesse contexto, existem diversas formas de se planejar o que deve ser executado. Segundo Carpinetti (2012), dentre as ferramentas utilizadas para a elaboração e implementação de soluções, está o 5W1H que tem por objetivo definir as etapas de acompanhamento do plano de ação, através de um quadro que conste os seguintes questionamentos:

- *What?* Identifica o que deve ser feito.
- *Why?* Por que a ação deve ser feita.
- *Where?* Onde deve ser feito.

- *Who?* Quem são os responsáveis por executar a ação.
- *When?* Qual o prazo para a execução.
- *How?* Como deve ser feito.

O 5W1H é uma ferramenta que fragmenta o problema tornando a sua resolução mais simples, auxilia o sucesso da implementação das ações de melhorias, assim como facilita a aplicação das ferramentas *Lean* a fim de agregar valor aos processos (TAPPING; SHUKER, 2010).

3 METODOLOGIA

De acordo com Ganga (2012) as abordagens e métodos de pesquisa são classificadas em concordância com os propósitos da pesquisa, a natureza dos resultados, a abordagem da pesquisa e os procedimentos técnicos. Para a caracterização da pesquisa quanto aos seus propósitos pode-se classificar em exploratória, descritiva, preditiva, explicativa, de ação e avaliação, como pode ser visto no Quadro 4.

Quadro 4 – Caracterização da pesquisa quanto aos propósitos

Classificação	Características
Exploratória	Analisa fenômenos pouco estudados a fim de explorá-los.
Descritiva	Relata o fenômeno num determinado instante de tempo.
Preditiva	Identifica relações que permitem estabelecer suposições sobre o fenômeno estudado.
Explicativa	Necessita de experimentos para confirmar o efeito/causa do fenômeno estudado.
Ação	Testa ou aplica modelos já desenvolvidos.
Avaliação	Analisa a eficiência/eficácia de um programa específico.

Fonte: Adaptado de Ganga (2012)

Gil (2002) classifica os métodos de pesquisa em exploratórios, descritivos e explicativos. Segundo o mesmo autor, uma pesquisa exploratória corresponde aquela que tem por objetivo proporcionar uma maior familiaridade com o problema em questão e permite o aprendizado dos mais diversos aspectos que envolvem o fato em questão. A pesquisa descritiva, segundo este autor, permite a descrição das características do ambiente e de um determinado grupo envolvido no estudo. Já a pesquisa explicativa tem como principal objetivo identificar os elementos que contribuem para a realização de determinado fenômeno.

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa é definida como qualitativa ou quantitativa. Qualitativa quando se trata da obtenção dos dados segundo a visão dos

indivíduos, através da observação do ambiente de pesquisa de forma direta e indireta, análise histórica ou documental e entrevistas. Já a pesquisa quantitativa levanta hipóteses e as confirma com base em relações estatísticas de causa e efeito (GANGA, 2012).

Quanto aos procedimentos técnicos utilizados, a pesquisa pode ser classificada em pesquisa bibliográfica, desenvolvimento teórico conceitual, pesquisas experimentais, *survey*, modelagem e simulação, estudo de caso e pesquisa - ação (GANGA, 2012).

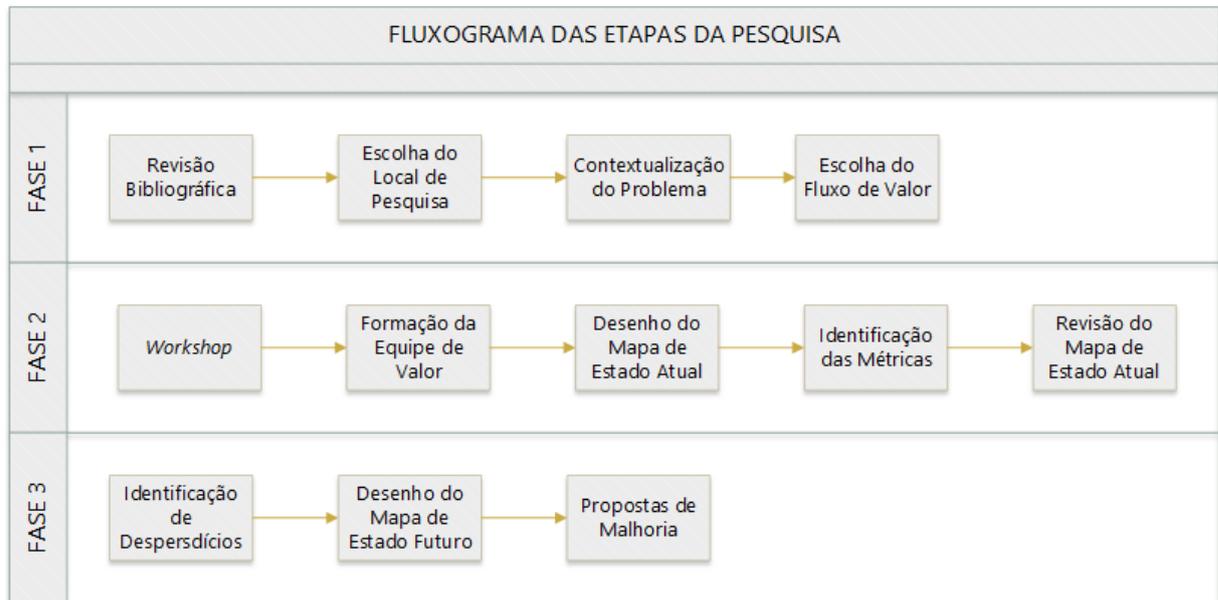
Segundo Yin (2001), o estudo de caso é caracterizado como “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Ou seja, o estudo de caso é definido como a pesquisa que procura explorar fenômenos por meio da utilização de casos reais de limites não definidos.

A presente pesquisa pode ser caracterizada como um Estudo de Caso descritivo e quali – quantitativo, pois visou observar, registrar, analisar e correlacionar fatos sem que haja manipulação dos dados. Descritivo por se tratar de um estudo que descreve as etapas do fluxo de informações presentes nos centros administrativos de uma indústria de beneficiamento de couros, com o intuito de reduzir desperdícios gerados e atividades que não agregam valor ao fluxo de informações. Qualitativo por se tratar de coleta e análise de dados que envolvem a observação do ambiente de pesquisa e quantitativos pelo estudo da cronoanálise que permitiu estudar a medição dos tempos de cada etapa do processo.

A metodologia apresentada nesta pesquisa segue as etapas desenvolvidas por Tapping e Shuker (2010) para aplicação de MFV em áreas administrativas, descritas no item 2.3.4 deste trabalho e detalhadas nos tópicos seguintes.

3.1 ETAPAS DA PESQUISA

As etapas seguidas por esta pesquisa estão descritas de acordo com a Figura 9.

Figura 9 - Fluxograma das Etapas de Pesquisa

Fonte: Própria da Autora.

A primeira fase da pesquisa consistiu na revisão bibliográfica que possibilitou um maior aprofundamento no tema estudado neste trabalho. As fontes utilizadas foram livros, artigos acadêmicos, trabalhos finais de cursos, dissertações de mestrado e *cases* de sucesso. Após esta etapa, fez-se a escolha do local de estudo através da demanda relatada em reunião pelo gestor da organização em aplicar o PPCP na empresa, mas para que isto se tornasse algo tangível, algumas melhorias deveriam ser realizadas, dentre elas o apontamento em tempo correto das ordem de produção para evitar a divergência de informações entre o sistema ERP e o *status* real do produto em processamento.

Diante do exposto, foram coletadas as principais informações para contextualização do problema e escolha do fluxo de valor a ser sequenciado para elaboração dos mapas com o auxílio da equipe de assistentes administrativos responsáveis por alimentar o sistema.

A segunda fase consistiu na definição da equipe de valor, representada pelos colaboradores diretamente envolvidos no processo, *workshop* para entendimento do uso da ferramenta, desenho do Estado Atual, identificação de métricas ao longo do fluxo de informações e revisão do mapa para evitar possíveis erros no sequenciamento das etapas.

A terceira fase correspondeu à revisão do Mapa de Estado Atual, identificação dos desperdícios *Lean* no fluxo de informações do processo em estudo, desenho do

mapa de estado futuro e, por fim, a apresentação de propostas de melhorias.

3.1.1 Definição da Equipe de Valor

Nesta etapa da pesquisa foi formada a equipe de trabalho composta por colaboradores diretamente ligados ao fluxo de informações em estudo, neste caso os assistentes administrativos que inserem as informações no sistema ERP utilizado pela empresa. Estes portam grau de conhecimento do fluxo de informações e auxiliaram na elaboração do Mapa de Estado Atual, além do membro *Champion* representado pela autora desta pesquisa, e responsável por puxar a equipe, oferecer apoio e validar o trabalho executado mantendo o comprometimento exigido pela filosofia *Lean*.

3.1.2 Escolha do Fluxo de Valor

A escolha do fluxo de valor foi realizada através de uma conversa com o supervisor de PPCP, visando a importância do alinhamento entre as informações físicas que chegavam ao final do processo de beneficiamento de couro e entrega ao cliente e as que constavam no Sistema ERP utilizado pela empresa, visto que essa atividade é de fundamental importância para a liberação do produto para expedição e faturamento das vendas.

3.1.3 *Workshop*

Nesta etapa foram realizadas reuniões informativas, objetivando educar os colaboradores quanto aos conceitos *Lean*, os princípios do escritório enxuto, os símbolos e significados de cada componente presente no MFV, assim como o estudo de cronoanálise, visando o envolvimento e a participação ativa na elaboração do mapa e nas sugestões de melhorias a serem aplicadas na organização, possibilitando a interação de forma prática, para que estes se tornassem agentes transformadores de conhecimento e referência *lean* para os demais colaboradores dos seus setores e da organização como um todo.

3.1.4 Mapeamento de Estado Atual

O Mapeamento do Estado Atual foi construído com o auxílio dos membros da equipe de valor, peças de fundamental importância para esta etapa do trabalho. Neste momento, foram identificadas as sequências de atividades envolvidas no apontamento das ordens desde a sua abertura até a liberação para o setor subsequente. Inicialmente construído a mão com o auxílio de papéis adesivos para montagem do sequenciamento das atividades e flexibilidade quanto a troca da ordem das etapas e correção de possíveis erros. Somente após a revisão de todo o processo, o MFV atual foi elaborado através da ferramenta Microsoft® Office Visio® que apresenta todos os símbolos adequados e determinados pela literatura.

3.1.5 Identificação das Métricas

A identificação foi realizada obedecendo as métricas padrões como prazos de entrega para apontamento, *lead time* do trabalho total realizado, erros internos da equipe envolvida no fluxo de valor, horas extras trabalhadas, caso estivessem presentes ao longo da análise do processo e carga de trabalho acumulado.

3.1.6 Revisão do Mapa de Fluxo de Valor

A etapa de revisão do MFV foi de extrema importância para verificar e corrigir possíveis erros presentes na descrição da ordem das atividades, bem como nos valores das métricas identificadas no estudo. Neste momento, a equipe de valor observou atentamente todos os detalhes do mapa, para a construção do MFV Futuro com todas as sugestões idealizadas pela equipe em comum acordo com o membro *champion*.

3.1.7 Mapeamento de Estado Futuro

Após a revisão do mapa e estudo das ferramentas que melhor se adequavam a realidade da organização, foram discutidas as melhores possibilidades de mudança nas etapas do processo, bem como a retirada das atividades que não agregavam valor, objetivando um fluxo mais enxuto, permanecendo apenas as etapas

necessárias, na quantidade ideal para o bom desempenho dos trabalhos, em busca da padronização e perfeição pretendida.

3.1.8 Proposta de Melhoria

Ao final de todas as etapas, com o auxílio do MFV, foi construído o plano de ação contendo todas as propostas de melhorias, desde as atividades a serem realizadas aos responsáveis e prazos para a realização de cada modificação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção estão descritos todos os resultados obtidos por meio da ferramenta *Lean* do MFV, bem como as discussões sobre as propostas de melhorias, afim de alcançar os objetivos apresentados no mapa de estado futuro.

4.1 EMPRESA ESTUDADA

A Indústria de Beneficiamento de Couros, objeto de estudos deste trabalho, atua na cidade de Petrolina, em Pernambuco, desde o ano de 1975, iniciando suas atividades com foco no processamento de peles caprinas e ovinas, passando a abranger, também, as peles bovinas a partir de 1983.

A mesma apresenta como ferramenta de controle de informações o Sistema ERP que é alimentado pelo corpo de assistentes administrativos com o objetivo de controlar as movimentações, sejam elas de insumos, produtos ou recursos, a fim de monitorar a rotina de produtividade do ambiente fabril. Embora exista o sistema ERP, este não é considerado o meio de comunicação com maior confiabilidade, mas sim os relatórios elaborados em planilhas e as fichas de produção distribuídas por toda a fábrica que acompanham o produto por toda a linha de produção.

Desse modo, é preciso estabelecer quais documentos são primordiais para gerar relatórios assertivos, completos e com uma linguagem compreensível para os vários níveis operacionais de uma fábrica, implicando, dessa forma, em um PPCP que consegue agregar à sua demanda de dados, a possibilidade de mensuração de custos, tempos, produtividade, qualidade, ociosidade e aproveitamento da capacidade instalada.

4.2 O PROCESSO

Na empresa estudada, cada centro de produção contém associados, um centro de custo, centro de almoxarifado e centro de controle administrativo, sendo esse último, o responsável pela alimentação do ERP, pela geração e controle de documentos e também, por analisar a possibilidade de melhoria da rotina de trabalho. Consequentemente, o bom andamento das atividades dos custos e almoxarifado são

dependentes diretos da prestação de contas diárias do controle administrativo de cada setor, contendo informações como: quantidade produzida, especificações de produto, lote, cliente, área produzida, características de qualidade, consumo de matéria prima, consumo de mão de obra, consumo de recursos instalados e consumo de insumos químicos.

O principal meio de controle utilizado é a “ficha de produção”, presente no Anexo B deste trabalho, que acompanha o couro do início ao fim do processo. Nela constam todas as etapas pelas quais o produto terá que passar até que esteja acabado e entregue ao cliente. Essa ficha percorre o chão de fábrica de ponta a ponta, passando, no total, por sete setores produtivos e um setor de inspeção e embalagem, sendo eles: Caleiro, Curtimento, Classificação, Rebaixamento, Tingimento, Pré-Acabamento, Acabamento e Expedição.

Ao entrar em cada setor, um assistente administrativo é encarregado de abrir a ordem de produção no Sistema ERP, essa ação indica que a partida (lote de fabricação) irá iniciar seu processamento imediatamente nas dependências do seu setor. Finalizado o processo, a ficha retorna para o centro de controle administrativo e é feito o apontamento da ordem, procedimento que indica a finalização da etapa de beneficiamento e dá prosseguimento para a etapa seguinte, semelhante a uma remessa ou transferência de um setor produtivo para o outro.

Durante os processos de abertura de ordem e até imediatamente antes do apontamento, as ordens abertas (produtos em processamento) podem ser consultadas por qualquer usuário do sistema, adicionando o filtro por período e por setor. Aqueles com marcação em amarelo são todos os produtos que de alguma forma estão sendo beneficiados no momento da consulta e os cinzas já foram finalizados e despachados para a etapa seguinte, como mostra a Figura 10. A partir da visualização dessa tela, os clientes internos podem adiantar algumas etapas de trabalho de acordo com o que está sendo processado no setor anterior, e a equipe de vendas consegue ter uma estimativa de entrega, baseando-se na localização do item na fábrica.

Figura 10 - Apontamento das Ordens de Produção no Sistema ERP

Ordem Editar Exibir Ajuda

Processos Listagem Detalhado Sumarizado Marcar Todas Desmarcar Todas Visão Origem CRP

Filtro Ordem Principal Dados Gerais Movimentação Históricos Rateio Desenho do Item Desenho da Ordem Arquivos

Cod. Ordem	Cod. Alternativo Ordem	Cod. Produto	Cod. Alternativo	Qtde Ordem	Unidade	Planejador	Descrição
302369	0234-18	9223	TING0312	150	PC	SOLOM	TING N. SÃO FRANCISCO CAFÉ/MOURO/ CHOCOLATE GUAJARÁS 10 CN (DEI
302394	0344-18	23450	TING1472	55	PC	SOLOM	TING MALTA CAFÉ 10/12 (QUITERIA)
302429	0355/0379-18	32275	TING2757	179	PC	SOLOM	TING BRILL NOCIOLA CL 12/14 (EDMILSON)
302356	0176-18	8976	TING0064	1200	PC	SOLOM	TING FORRO BEGE CR6 06 CB (DEMOCRATA/FRANCA/KISSOL/LACROSS)(FAZ ME
302360	0214-18	28247	TING2154	1500	PC	SOLOM	TING FORRO NUT CR6 06 CN
302362	0207-18	23893	TING1638	1200	PC	SOLOM	TING FORRO SUADOR NEW BLUSH 06 CB
302384	0362-18	29677	TING2469	225	PC	SOLOM	TING VERNIZ TREVISIO PRETA 12/14 (ALVES E CASTRO) (IGUAL TING 1867)
302386	0228/0304-18	32785	TING2774	140	PC	SOLOM	TING BRILL AMBAR/CARAMELO/LINHAÇA/ROSE/TERRACOTA 12/14 (BAG S)
302388	0241-18	27542	TING2102	110	PC	SOLOM	TING ATANADO BATIDO TRUFA 09 CB
302389	0242-18	26295	TING1663	170	PC	SOLOM	TING ATANADO BATIDO CARAMELO 09 CB (AR LUIZ/CHICARONI/BOLOGNA)
302397	0345-18	20103	TING0686	55	PC	SOLOM	TING MALTA PRETA 10/12
302374	0243-18	22228	TING1306	200	PC	SOLOM	TING NAPA SÃO FRANCISCO CAFÉ ESCURO10CN(CHICARONI/GUAJARÁS/OPANA
302400	0349-18	8943	TING0002	55	PC	SOLOM	TING VAQUETA/PERNAMBUCO PRETA - AZUL 1003 PONTO 191 10/12
302424	0202-18	13564	TING0949	125	PC	SOLOM	TING NAPA VESTIMENTA ROXO 708 07/08 05/07 CN (ARTE COURO GOMES)
302415	0232-18	23288	TING1282	24	PC	SOLOM	TING DOBLE FACE GRAFITE NOVO 09 CB (RADAMÉS)
302411	0263/0278-18	13414	TING0799	108	PC	SOLOM	TING MONTANA CASTOR/CASTORCL/HAVANA 10/12
302431	0386-18	27423	TING2019	2	PC	SOLOM	TING VERNIZ SOLVENTE BRANCA - ICE BAG'S 10/12 (FORM.IPÊ)
302430	0337-18	15002	TING0592	105	PC	SOLOM	TING TEMA CAFÉ - MARRON AUIJNGER/CAFE ESC. 10/12(ANANDRA)
302421	0230-18	31881	TING2663	1200	PC	SOLOM	TING NAPA MOZART PRETA 08 CN
302376	0215-18	28247	TING2154	1500	PC	SOLOM	TING FORRO NUT CR6 06 CN
302383	0264/0372-18	29677	TING2469	200	PC	SOLOM	TING VERNIZ TREVISIO PRETA 12/14 (ALVES E CASTRO) (IGUAL TING 1867)

Situação
 Simulação/Planejada Firme Liberado Aberto Encerrado Cancelado

24 Quantidade
 Qtde: 73,000 Unidade: KG

Listagem Manut Demanda Aponta

Primeiro Anterior Próximo Último Atualizar

Fonte: Mega Sistemas, 1987.

Com a conclusão de todas as etapas, o setor de Expedição inspeciona peça por peça, realiza a medição da área de couro da partida, embala e realiza o faturamento, finalizando, assim, o beneficiamento e enviando o produto para os clientes. Entretanto, é recorrente o fato do couro estar pronto para ser faturado e enviado, mas essa última ação não poder ser concluída, já que a condição para isso é que os sete setores anteriores tenham realizado o apontamento de suas ordens. A ausência de apontamento não permite o deslocamento da informação no banco de dados do ERP. Em resumo, o sistema não entende como um artigo pode estar pronto para a entrega, se nele ainda consta o *status* amarelo (em processamento) no meio do processo. A ordem de produção para um determinado artigo pode ser aberta ao mesmo tempo em todos os setores, porém, para que um setor possa apontar, é obrigatório que o seu antecessor o tenha feito.

Essa desordem no fluxo da informação causa inúmeros transtornos na expedição, que identifica o problema de ordens abertas muito próximo do momento em que a transportadora chega ao depósito para fazer o carregamento com a mercadoria, o que pode significar o não envio para o destino, caso não disponham de tempo para resolver todos os problemas de apontamento não realizados.

Como medida emergencial, o setor de tecnologia da informação da empresa eliminou uma “trava” do sistema, e permanece de prontidão durante os dias de carregamento para indicar as ordens abertas sem a necessidade da aprovação dos responsáveis pelo lançamento no centro de controle administrativo do setor. Defendendo a justificativa de dar celeridade ao processo e assim evitar que o produto não seja faturado, encobrendo um sério problema de controle de informação, por não atuar diretamente na causa, mas apenas no problema. Ao longo dos anos, essa prática se tornou rotina e inúmeros desvios se acumularam no procedimento de trabalho.

Dentre eles, a falta de urgência e pontualidade no apontamento das ordens, dado a possibilidade de solucionar emergencialmente retirando-se a trava do sistema e comprometendo a confiabilidade das informações obtidas pelo ERP. O acompanhamento de consumo de insumos e matéria-prima também perdeu a confiabilidade, já que a baixa do estoque acontece apenas mediante apontamento, e este pode acontecer dias após o consumo real. Isto também se reflete nos números referentes à produtividade, custos e etc.

Por se tratarem de informações importantes para a diretoria da empresa, cada centro de produção desenvolveu o seu método de controle de produção paralelo ao ERP, por meio de planilhas intermediárias que geram relatórios sem integração com o sistema e que demanda muito tempo para a alimentação, deixando o principal meio de controle integrado de informações em último plano, provocando ainda mais atrasos no apontamento das ordens. As prioridades da elaboração de documentos passam em primeiro lugar por planilhas, em seguida por cadernos de anotações e por fim para o ERP apenas para cumprir exigências, mas gerando poucos dados úteis, com atraso de lançamentos e relatórios obsoletos devido à pouca necessidade de atualização.

Após a introdução de planilhas auxiliares, que constam exatamente as mesmas informações solicitadas pelo ERP, é uma prática comum da empresa ter que digitar o mesmo conjunto de informações pelo menos duas vezes, sendo a primeira na planilha e a segunda no sistema, isso quando não existe mais de uma planilha, a depender da quantidade de relatórios que o setor necessita apresentar. O fechamento do mês, que poderia ocorrer naturalmente com a alimentação correta do ERP, acontece de forma desgastante, e todos os centros produtivos precisam se reportar ao estoque físico para contabilizar o que foi consumido e o que restou, tanto no que se refere a matéria prima quanto a insumos, de forma manual e passível de erros de contagem. O mesmo

ocorre quando uma venda grande acontece repentinamente e é preciso saber se a empresa dispõe das quantidades necessárias para atender a essa demanda.

4.3 MAPA DE ESTADO ATUAL

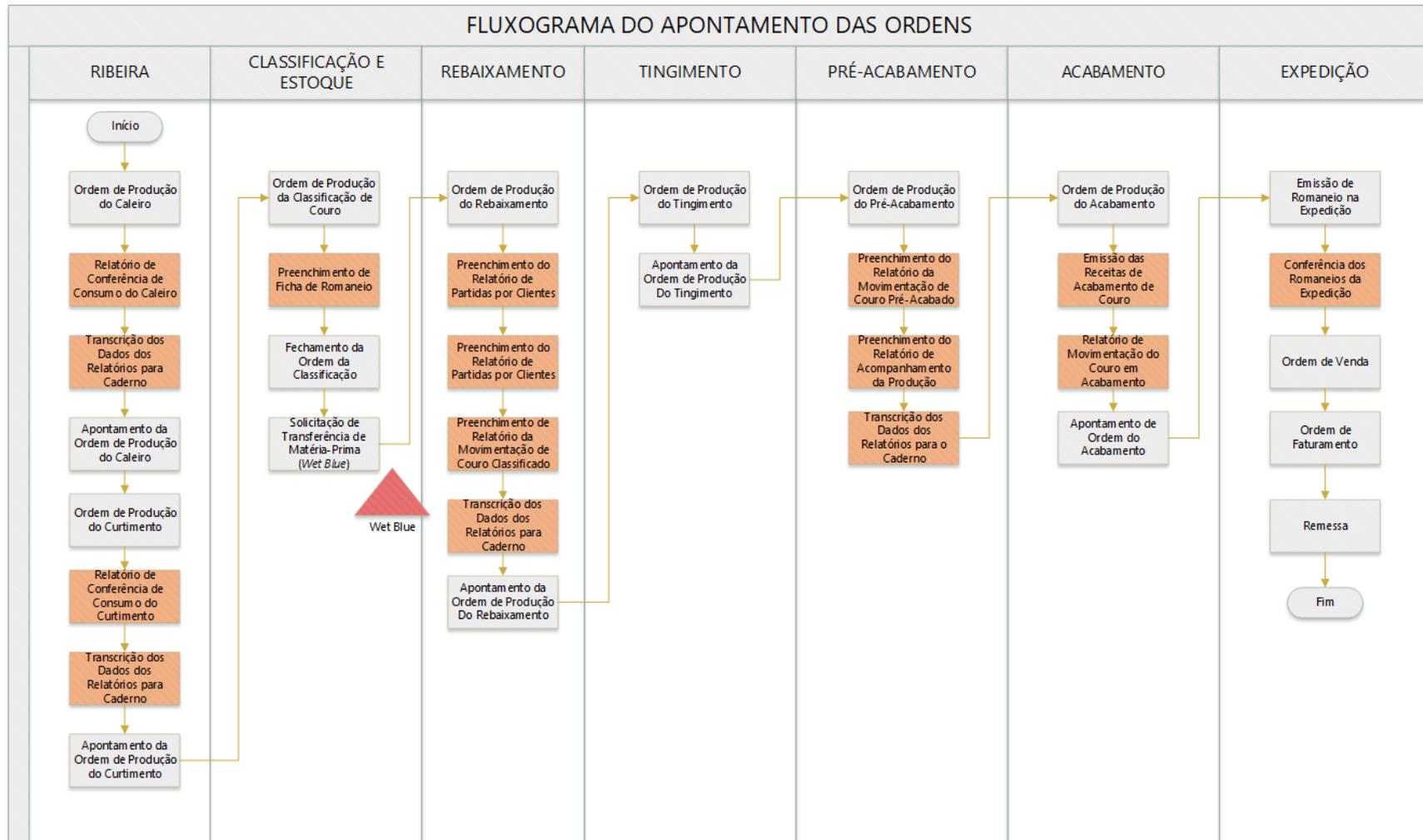
Para a construção do Mapa de Estado Atual é necessário que se tenha pleno conhecimento de todas as etapas que compõem o apontamento das ordens de produção estudado. Para isso, foram necessários alguns encontros com a equipe de valor para a descrição do funcionamento da abertura, apontamento de ordens no sistema ERP e a elaboração de documentos que compreendem essas atividades.

Durante a primeira reunião foi aplicada a ferramenta dos 5 Porquês para a identificação da causa raiz do problema e entendimento de todas as etapas de sequenciamento da abertura e apontamento de ordem para a liberação e entrega do produto pelo setor de Expedição. Neste momento, foi possível perceber que os próprios assistentes administrativos, detentores do conhecimento sobre o funcionamento do fluxo de informações, não compreendiam todas as etapas do processo e desconheciam o real motivo dos atrasos nas ordens dos demais setores. De acordo com a descrição feita por eles, um fluxograma de processos foi montado como ilustra a Figura 11.

A Figura 11, possibilita a visualização do fluxograma dos apontamentos das ordens dos centros administrativos diretamente envolvidos na produção de couros, desde a chegada do couro verde até a parte final do processo em que o setor da Expedição direciona os produtos aos clientes. Destacam-se em laranja os processos que não agregam valor ao fluxo de informações e correspondem a 45% dos processos realizados para o apontamento das ordens.

As etapas que compõem o fluxograma do apontamento das ordens apresentam algumas atividades comuns aos centros administrativos, embora não sigam um padrão para a sua execução.

Figura 11 - Fluxograma do Apontamento das Ordens de Produção



Fonte: Própria da Autora.

4.3.1 Atividades comuns aos setores

Os processos de abertura de ordem de produção e apontamento (fechamento), indicam no sistema ERP a entrada do artigo no setor, quais as suas especificações e o momento da sua saída para que o próximo centro administrativo possa dar entrada ao produto. Os relatórios de conferência de consumo dos setores de Caleiro/Curtimento, contém informações como peso, dimensão e quantidade de couro em processamento. Por sua vez, a transcrição dos dados dos relatórios para caderno, compõem as atividades realizadas por todos os centros administrativos, exceto o setor de Tingimento que abre e aponta ordens no tempo sem atrasos, onde o assistente administrativo passa informações presentes nos relatórios feitos em planilhas para um caderno que fica estocando nos centros administrativos por grandes períodos de tempo.

4.3.2 Demais atividades

O preenchimento do relatório de movimentação do couro classificado, apresenta como informações quais artigos estão sendo processados no setor, datas de entrada e saída, e suas dimensões. O processo de preenchimento do relatório de partidas por clientes, por sua vez, apresenta as mesmas informações do relatório de movimentação, acrescido o nome dos clientes a cada partida. O relatório de acompanhamento da produção é elaborado em planilha com informações extraídas do ERP para orientar a reunião semanal de PPCP. Nele constam informações dos artigos que já foram produzidos até o momento, os que estão na fila para processamento e os que estão em atraso. Em seguida são realizadas as emissões das receitas de acabamento do couro através da liberação dos produtos químicos utilizados no processo produtivo de acordo com o tipo de artigo a ser produzido e posterior liberação para o processo seguinte. A etapa de conferência dos romaneios na expedição consiste na inspeção dos dados presentes nos romaneios. Logo, para que a ordem de venda seja realizada, todas as ordens de produção de todos os centros administrativos devem ter sido apontadas para que o sistema reconheça que o produto está pronto para ser entregue ao cliente, para que pôr fim haja a sua liberação.

4.3.3 Identificação das Métricas

Para a realização do estudo das métricas foram coletados os tempos de abertura e apontamento das ordens de produção em dois momentos: na entrada e saída dos artigos de cada setor pela inserção dos dados no sistema ERP e no segundo momento, os tempos em que os operadores levavam para finalizar cada relatório de movimentação, sendo este em planilhas no Microsoft® Office Excel® e no caderno.

Os tempos iniciais para determinação do número de ciclos, apresentados na Tabela 3, foram coletados utilizando-se um cronômetro digital assim como determina a literatura.

Tabela 3 - Tempos para definição do número de ciclos

Processos	Tempos Coletados (Horas)						
	1	2	3	4	5	6	7
Ordem de Produção do Caleiro	0,12	0,13	0,13	0,12	0,11	0,10	0,12
Relatório de Conferência do Caleiro	0,20	0,19	0,23	0,17	0,21	0,22	0,17
Transcrição dos Dados para Caderno	0,28	0,31	0,26	0,29	0,25	0,27	0,28
Apontamento de Ordem do Caleiro	0,20	0,22	0,17	0,18	0,22	0,17	0,21
Ordem de Produção do Curtimento	0,04	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05
Relatório de Conferência do Curtimento	0,14	0,15	0,13	0,17	0,16	0,14	0,13
Transcrição dos Dados para Caderno	0,21	0,22	0,24	0,20	0,25	0,23	0,21
Apontamento da Ordem de Curtimento	0,35	0,32	0,28	0,38	0,36	0,36	0,35
Ordem de Produção da Classificação	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,06
Preenchimento de Ficha de Romaneio	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
Fechamento da Ordem de Classificação	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
Solicitação de Transferência de MP	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
Ordem de Produção do Rebaixamento	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
Relatório de Partidas por Cliente	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
Relatório de Movimentação de Couro	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07
Transcrição dos Dados para Caderno	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Apontamento da Ordem de Rebaixamento	0,09	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09
Ordem de Produção do Tingimento	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
Apontamento da Ordem do Tingimento	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06
Ordem de Produção de Pré-Acabamento	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09
Relatório da Movimentação de Couro	0,27	0,25	0,26	0,23	0,28	0,24	0,29
Relatório de Acompanhamento	0,32	0,14	0,15	0,13	0,13	0,13	0,14
Transcrição dos Dados para o Caderno	0,15	0,15	0,17	0,14	0,16	0,14	0,13
Ordem de Produção do Acabamento	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,17	0,15
Emissão de Receitas do Acabamento	0,10	0,09	0,10	0,11	0,09	0,09	0,09
Relatório de Movimentação do Couro	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06

Apontamento da Ordem do Acabamento	0,14	0,16	0,15	0,13	0,14	0,16	0,14
Ordem de Venda	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08
Emissão de Romaneio na Expedição	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12
Conferência dos Romaneios	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,17	0,18
Ordem de Faturamento	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07
Remessa	0,08	0,08	0,08	0,06	0,06	0,07	0,10

Fonte: Própria da Autora

Convencionou-se a cronometragem dos sete tempos, por não ser viável a coleta de mais de 10 tempos nesse primeiro momento, já que se trata de um processo com muitas etapas, o que demandaria um tempo acima do previsto para a realização desta etapa da pesquisa.

Assim, após a coleta dos tempos iniciais, foi possível então calcular o número de ciclos estatisticamente aceitável e o cálculo das demais variáveis necessárias para a Equação 1. Utilizando o grau de confiança de 95%, fornecido pela Tabela 1, o erro relativo correspondente a 5% e o D_2 de 2,704 fornecido pela Tabela 2, chegou-se aos resultados apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Dados para obtenção do número de ciclos

Determinação do número de ciclos						
Processos	Média	R	z	Er	D2	n
Ordem de Produção do Caleiro	0,12	0,03	1,96	0,05	2,70	13,45
Relatório de Conferência do Caleiro	0,20	0,05	1,96	0,05	2,70	13,33
Transcrição dos Dados para Caderno	0,27	0,06	1,96	0,05	2,70	9,85
Apontamento de Ordem do Caleiro	0,19	0,05	1,96	0,05	2,70	13,72
Ordem de Produção do Curtimento	0,05	0,01	1,96	0,05	2,70	7,68
Relatório de Conferência do Curtimento	0,15	0,04	1,96	0,05	2,70	12,78
Transcrição dos Dados para Caderno	0,22	0,04	1,96	0,05	2,70	6,77
Apontamento da Ordem de Curtimento	0,34	0,06	1,96	0,05	2,70	6,44
Ordem de Produção da Classificação	0,06	0,01	1,96	0,05	2,70	11,02
Preenchimento de Ficha de Romaneio	0,03	0,01	1,96	0,05	2,70	5,51
Fechamento da Ordem de Classificação	0,04	0,01	1,96	0,05	2,70	11,44
Solicitação de Transferência de MP	0,02	0,03	1,96	0,05	2,70	7,52
Ordem de Produção do Rebaixamento	0,04	0,01	1,96	0,05	2,70	11,44
Relatório de Partidas por Cliente	0,06	0,01	1,96	0,05	2,70	5,52
Relatório de Movimentação de Couro	0,07	0,04	1,96	0,05	2,70	0,59
Transcrição dos Dados para Caderno	0,07	0,02	1,96	0,05	2,70	0,15
Apontamento da Ordem de Rebaixamento	0,08	0,02	1,96	0,05	2,70	11,83
Ordem de Produção do Tingimento	0,07	0,01	1,96	0,05	2,70	5,32

Apontamento da Ordem do Tingimento	0,06	0,01	1,96	0,05	2,70	9,77
Ordem de Produção de Pré-Acabamento	0,08	0,02	1,96	0,05	2,70	11,32
Relatório da Movimentação de Couro	0,26	0,05	1,96	0,05	2,70	7,77
Relatório de Acompanhamento	0,16	0,02	1,96	0,05	2,70	2,56
Transcrição dos Dados para o Caderno	0,15	0,04	1,96	0,05	2,70	13,75
Ordem de Produção do Acabamento	0,16	0,01	1,96	0,05	2,70	1,19
Emissão de Receitas do Acabamento	0,09	0,02	1,96	0,05	2,70	10,30
Relatório de Movimentação do Couro	0,06	0,01	1,96	0,05	2,70	8,13
Apontamento da Ordem do Acabamento	0,15	0,03	1,96	0,05	2,70	8,91
Ordem de Venda	0,07	0,02	1,96	0,05	2,70	7,92
Emissão de Romaneio na Expedição	0,12	0,01	1,96	0,05	2,70	0,39
Conferência dos Romaneios	0,17	0,01	1,96	0,05	2,70	0,01
Ordem de Faturamento	0,07	0,02	1,96	0,05	2,70	8,38
Remessa	0,07	0,01	1,96	0,05	2,70	6,13

Fonte: Própria da Autora

Para atender todos os valores apresentados na Tabela 4, foram coletados 14 tempos para cada processo, a fim de satisfazer o maior valor calculado para o número de ciclos, assim como para todos os demais. Sendo os novos valores coletados, calculados os tempos médios e apresentados na Tabela 7 que encontra-se no Apêndice A deste trabalho.

Por sua vez, os novos valores de tempo médio determinaram o cálculo do tempo normal representado através da Equação 2, definindo-se os valores das habilidades e esforços dos colaboradores nas atividades realizadas, encontrados na Tabela 12 presente no ANEXO D. Assim, os valores calculados do tempo normal (TN) para a obtenção do tempo padrão (TP) das atividades apresentam-se na Tabela 5.

Tabela 5 – Valores Calculados do Tempo Normal (TN)

Cálculo do Tempo Normal (TN)				
Processos	TC	Habilidade	Esforço	TN (horas)
Ordem de Produção do Caleiro	0,12	-0,05	0,04	0,12
Relatório de Conferência do Caleiro	0,20	-0,1	0,08	0,19
Transcrição dos Dados para Caderno	0,28	-0,05	0,08	0,29
Apontamento de Ordem do Caleiro	0,20	-0,1	0,08	0,19
Ordem de Produção do Curtimento	0,05	-0,05	0,04	0,05
Relatório de Conferência do Curtimento	0,15	-0,05	0,08	0,15
Transcrição dos Dados para Caderno	0,22	-0,1	0,04	0,21
Apontamento da Ordem de Curtimento	0,34	-0,05	0,04	0,34
Ordem de Produção da Classificação	0,06	0,03	0,02	0,06
Preenchimento de Ficha de Romaneio	0,02	0,08	0,05	0,03

Fechamento da Ordem de Classificação	0,04	0,03	0,02	0,04
Solicitação de Transferência de Matéria-Prima	0,02	0,06	0,05	0,02
Ordem de Produção do Rebaixamento	0,04	0,06	0,02	0,05
Relatório de Partidas por Cliente	0,06	0,08	0,05	0,07
Relatório de Movimentação de Couro	0,08	0,06	0,05	0,08
Transcrição dos Dados para Caderno	0,08	0,08	0,08	0,09
Apontamento da Ordem de Rebaixamento	0,08	0,06	0,05	0,09
Ordem de Produção do Tingimento	0,08	0,06	0,05	0,08
Apontamento da Ordem do Tingimento	0,06	0,06	0,05	0,07
Ordem de Produção de Pré-Acabamento	0,08	-0,05	0,02	0,08
Relatório da Movimentação de Couro	0,26	-0,05	0,05	0,26
Relatório de Acompanhamento da Produção	0,16	-0,05	0,02	0,16
Transcrição dos Dados para o Caderno	0,15	-0,05	0,02	0,14
Ordem de Produção do Acabamento	0,16	0,11	0,1	0,19
Emissão de Receitas do Acabamento	0,09	0,11	0,1	0,11
Relatório de Movimentação do Couro	0,06	0,11	0,1	0,07
Apontamento da Ordem do Acabamento	0,15	0,11	0,1	0,18
Ordem de Venda	0,08	0,06	0,05	0,09
Emissão de Romaneio na Expedição	0,12	0,06	0,05	0,13
Conferência dos Romaneios da Expedição	0,17	0,06	0,05	0,19
Ordem de Faturamento	0,08	0,06	0,05	0,08
Remessa	0,08	0,06	0,05	0,08

Fonte: Própria da Autora

Após determinados os valores de TN, foi possível calcular o TP para cada processo. Este que, por sua vez, possibilitou a identificação dos gargalos de todo o fluxo de informações, ou seja, quais processos apresentaram os maiores TP's dentre os calculados, como mostra a Tabela 6.

Tabela 6 - Valores Calculados para o Tempo Padrão (TP)

Cálculo do Tempo Padrão (TP)						
Processos	TN	T1	T2	T3	T4	TP
Ordem de Produção do Caleiro	0,12	0,08	0,02	0,05	1,00	0,13
Relatório de Conferência do Caleiro	0,19	0,08	0,01	0,05	1,00	0,22
Transcrição dos Dados para Caderno	0,29	0,08	0,01	0,05	1,00	0,32
Apontamento de Ordem do Caleiro	0,19	0,08	0,01	0,05	1,00	0,22
Ordem de Produção do Curtimento	0,05	0,08	0,02	0,05	1,00	0,06
Relatório de Conferência do Curtimento	0,15	0,08	0,01	0,05	1,00	0,17
Transcrição dos Dados para Caderno	0,21	0,08	0,01	0,05	1,00	0,24
Apontamento da Ordem de Curtimento	0,34	0,08	0,01	0,05	1,00	0,38

Ordem de Produção da Classificação	0,06	0,08	0,02	0,05	1,00	0,07
Preenchimento de Ficha de Romaneio	0,03	0,08	0,02	0,05	1,00	0,03
Fechamento da Ordem de Classificação	0,04	0,08	0,02	0,05	1,00	0,05
Solicitação de Transferência de MP	0,02	0,08	0,02	0,05	1,00	0,02
Ordem de Produção do Rebaixamento	0,05	0,08	0,02	0,05	1,00	0,05
Relatório de Partidas por Cliente	0,07	0,08	0,02	0,05	1,00	0,08
Relatório de Movimentação de Couro	0,08	0,08	0,01	0,05	1,00	0,10
Transcrição dos Dados para Caderno	0,09	0,08	0,01	0,05	1,00	0,10
Apontamento da Ordem de Rebaixamento	0,09	0,08	0,01	0,05	1,00	0,11
Ordem de Produção do Tingimento	0,08	0,08	0,01	0,05	1,00	0,10
Apontamento da Ordem do Tingimento	0,07	0,08	0,01	0,05	1,00	0,08
Ordem de Produção de Pré-Acabamento	0,08	0,08	0,01	0,05	1,00	0,09
Relatório da Movimentação de Couro	0,26	0,08	0,01	0,05	1,00	0,29
Relatório de Acompanhamento	0,16	0,08	0,01	0,05	1,00	0,18
Transcrição dos Dados para o Caderno	0,14	0,08	0,01	0,05	1,00	0,16
Ordem de Produção do Acabamento	0,19	0,08	0,01	0,05	1,00	0,22
Emissão de Receitas do Acabamento	0,11	0,08	0,01	0,05	1,00	0,13
Relatório de Movimentação do Couro	0,07	0,08	0,01	0,05	1,00	0,08
Apontamento da Ordem do Acabamento	0,18	0,08	0,01	0,05	1,00	0,20
Ordem de Venda	0,09	0,08	0,01	0,05	1,00	0,10
Emissão de Romaneio na Expedição	0,13	0,08	0,01	0,05	1,00	0,15
Conferência dos Romaneios da Expedição	0,19	0,08	0,01	0,05	1,00	0,22
Ordem de Faturamento	0,08	0,08	0,01	0,05	1,00	0,10
Remessa	0,08	0,08	0,01	0,05	1,00	0,08

Fonte: Própria da Autora

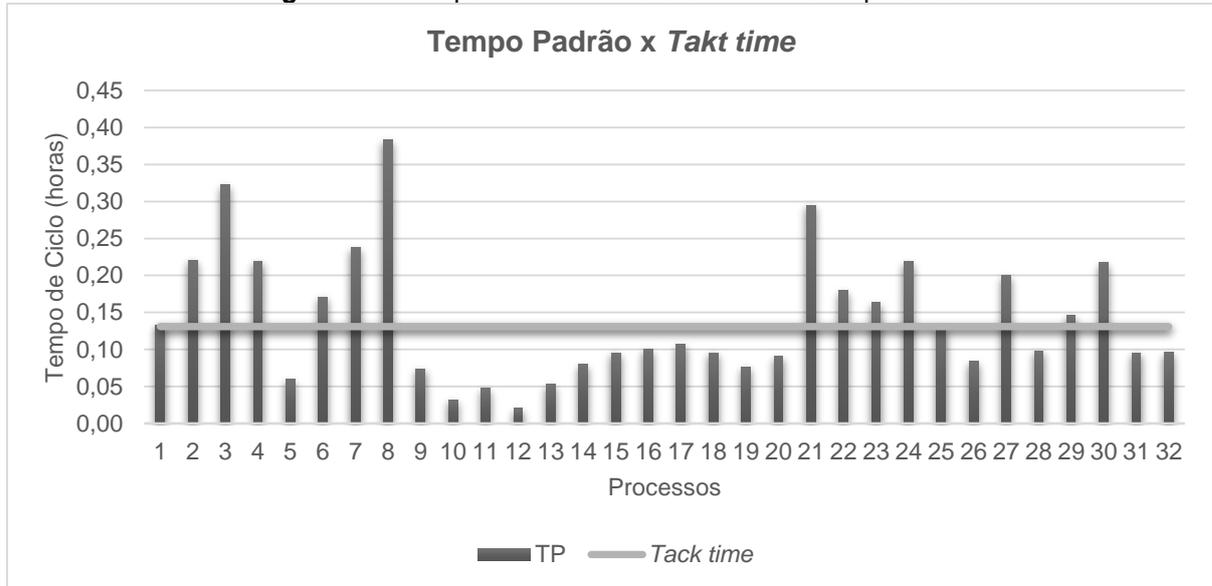
Com a definição do TP de cada atividade realizada foi possível calcular o valor do *takt time* a fim de se comparar o quanto as atividades indicam tempos que divergem do ritmo do fluxo de informações. Sendo assim, este valor foi determinado por:

$$Takt\ time = \frac{220\ horas/mês}{1680\ ordens/mês} = 0,13\ hora/ordem$$

Onde o tempo disponível de trabalho por turno corresponde a 220 horas/mês, já que são 8 horas de trabalho por dia, e a demanda de aberturas e apontamentos de ordem é de 1680 ordens/ mês, que significa 840 ordens abertas e mais 840 ordens apontadas por mês, o que equivale a um valor de 0,13 hora/ordem, ou seja, a cada 0,13 hora uma ordem deve ser aberta ou apontada pelo operador. Este é o ritmo ideal de trabalho para que o assistente administrativo realize suas atividades no tempo necessário para que a demanda seja atendida sem atrasos.

Desse modo, fazendo-se a comparação entre o ritmo ideal de trabalho para a realização de cada atividade do fluxo e o tempo padrão atual utilizado pelos operadores do sistema, temos o resultado exposto na Figura 12, em que os gargalos podem ser melhor visualizados.

Figura 12 - Tempo de Padrão versus *Takt time* do processo



Fonte: Própria da Autora

Analisando a Figura 12 nota-se que aproximadamente 47% dos processos estão acima do *takt time* e não atendem à demanda solicitada, sendo operações que representam desvantagem competitiva para a empresa, pois há uma produção de ordens inferiores a capacidade que poderia estar sendo produzida pelos operadores, assim como etapas do processo que apresentam atividades que produzem além do solicitado pela demanda e geram desperdícios associados a superprodução, estoque e talento.

Dentre os gargalos identificados estão os processos de apontamento das ordens de Curtimento, a transcrição dos dados do Caleiro para o caderno, o relatório de movimentação de couro do Pré-Acabamento e a transcrição dos dados do Curtimento para o caderno, como os de maior tempo padrão do processo. Estes são os processos identificados como aqueles que mais causam atrasos no fluxo de informações estudado e necessitam de uma maior atenção para que ações corretivas sejam tomadas e seu tempo de duração torne-se o mais próximo possível do *takt time*.

Por outro lado, aqueles que apresentam tempo padrão abaixo do *takt time* correspondem a processos que produzem além do necessário, gerando desperdício

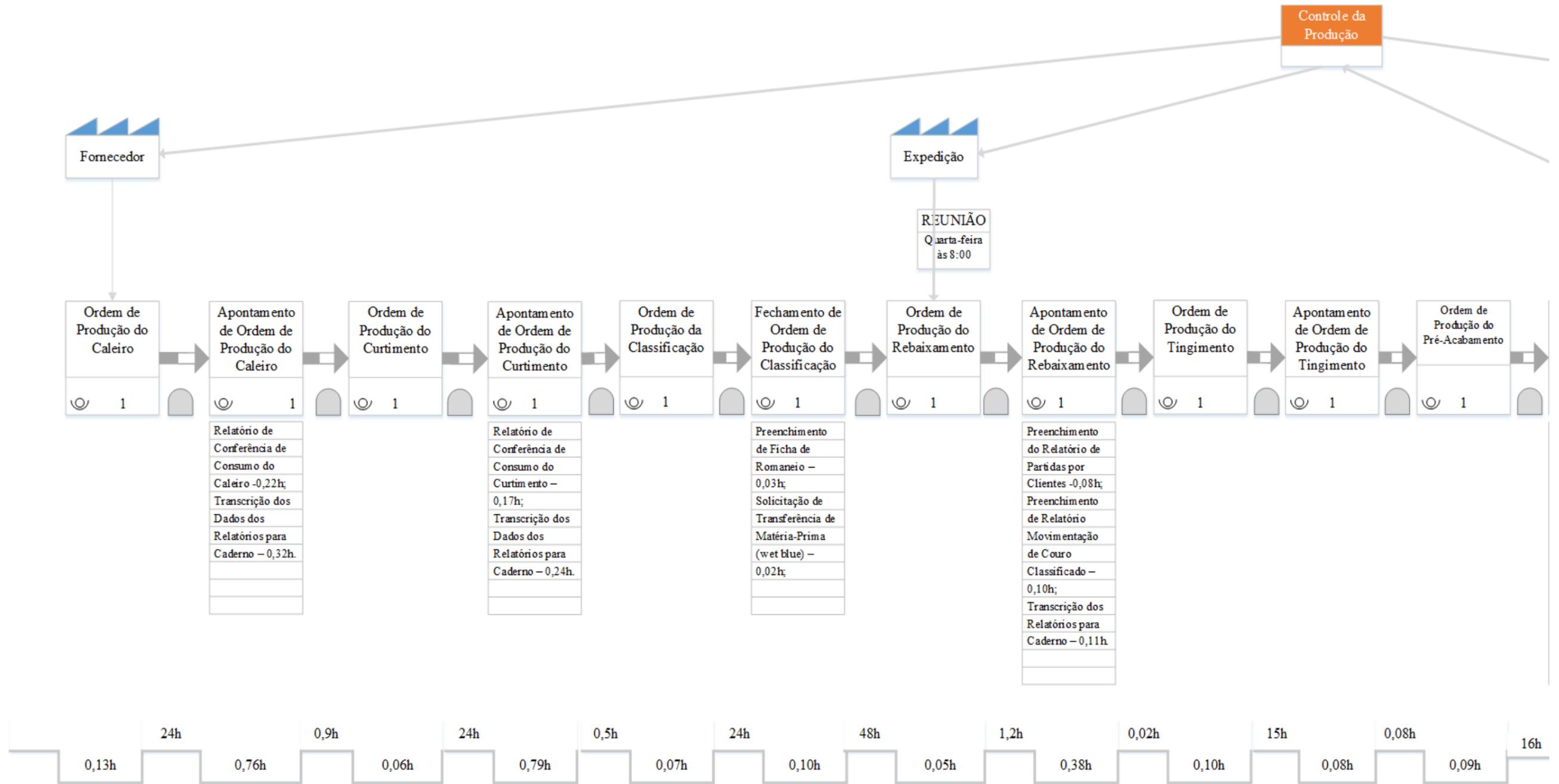
de superprodução dentro dos centros administrativos. Segundo Peinado e Graelm (2007), o ideal é que o TP das atividades tenham valores próximos ao do *takt time* para que seja produzido somente o necessário, no tempo adequado, atendendo o ritmo da demanda solicitada para tais atividades, evitando assim que desperdícios sejam gerados ao longo do fluxo (SILVA, 2011; ROSSITI, 2016).

4.3.4 Desenho do Estado Atual

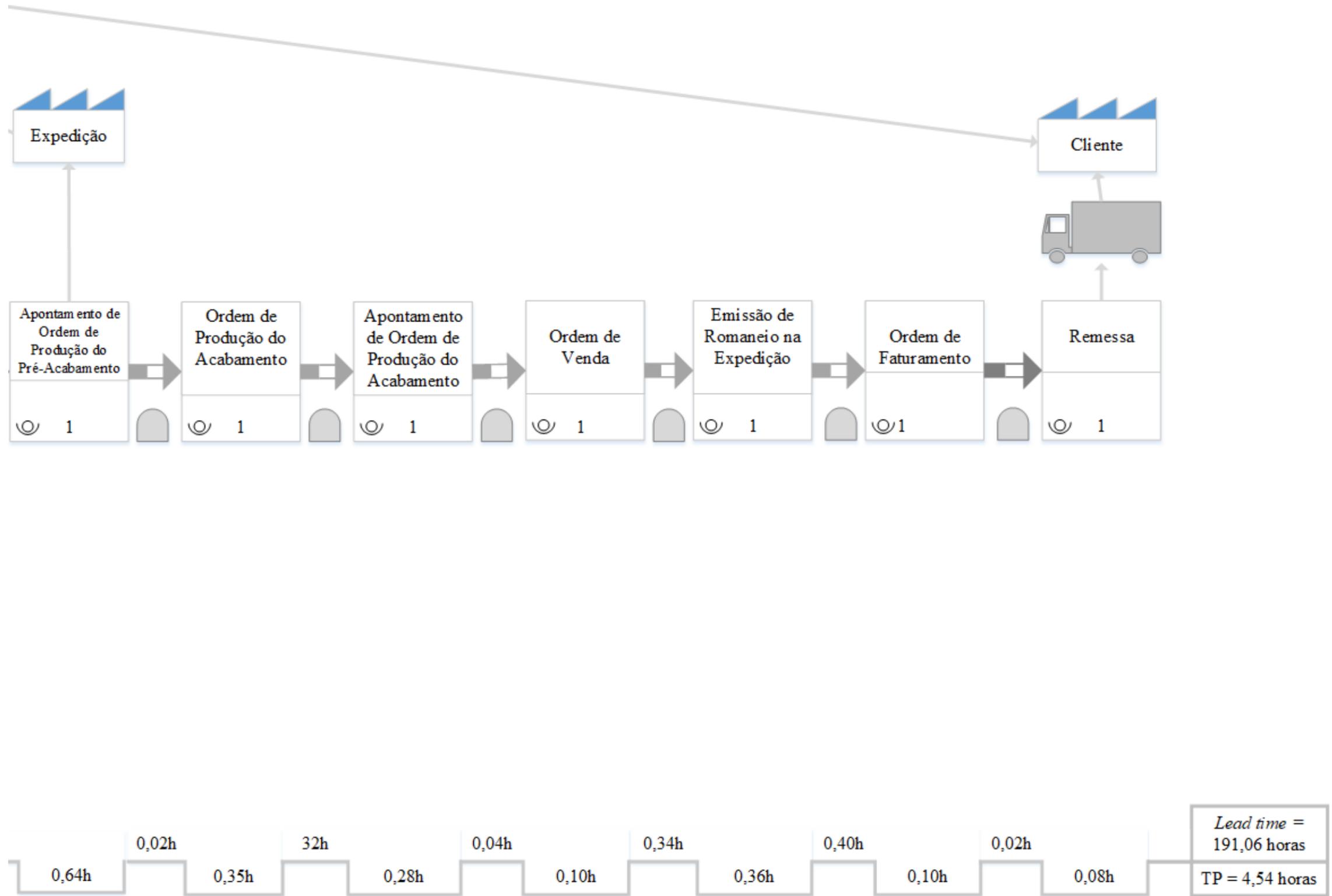
Após todo o entendimento das etapas que compõem o processo e o estudo das métricas, foi então realizado o desenho do mapa do estado atual (Figura 13), iniciando pelos processos, depois pela identificação do sentido do fluxo de cada etapa e posteriormente da inserção dos tempos, assim como descreve a literatura.

Através do desenho do Mapa Atual, foi possível identificar como gargalos os processos de apontamento de ordem do Curtimento, apontamento de ordem do Caleiro e apontamento de ordem do Pré-Acabamento, como os de maiores TPs, quando comparados os setores e os tempos padrão de abertura e apontamento de ordem.

Figura 13 - Mapa do Estado Atual



Fonte: Própria da Autora



Por sua vez, as esperas entre processos foram dadas pela duração das atividades de processamento de couro dentro do ambiente de manufatura que não podem ser modificadas, pois são tempos padronizados pela empresa. Dessa forma, não se pode apontar as ordens antes que tais processos tenham sido finalizados. Por isso, as esperas tem um valor muito acima do TP visualizado no mapa, correspondendo ao valor de 186,52 horas, enquanto que a soma dos TPs foi de 4,54 horas, gerando um *lead time* de 191,06 horas ou aproximadamente 24 dias entre *input* e *output* do processo em estudo.

Diante do exposto, para que seja possível a redução destes valores calculados inicialmente é necessário que ferramentas *Lean* sejam adicionadas ao processo, atividades que não agregam valor eliminadas, desperdícios identificados e reduzidos, como propostas de melhorias ao fluxo, apontadas no mapa do estado futuro.

4.3.5 Revisão do Mapa

A etapa de revisão do Mapa de Fluxo de Informações Atual foi realizada visando encontrar possíveis erros de elaboração ou descrição incorreta de alguma das etapas que comprometessem os resultados apresentados neste trabalho. Sendo exposto a todos os componentes da equipe de valor em reuniões realizadas após a elaboração do desenho final do mapa de estado atual, não encontrando-se inconsistências dos dados.

4.3.6 Identificação de Desperdícios

O sequenciamento das etapas que envolvem o apontamento das ordens de produção, através do MFV, permitiu a identificação dos oito desperdícios *Lean*, apresentados no Quadro 5.

Para evitar os desperdícios descritos no Quadro 5, devem ser tomadas ações corretivas em todos os centros administrativos do Curtume, desde o setor da Ribeira, onde o processo se inicia, até a Expedição, responsável por fazer a o embalamento e entrega do produto final ao cliente.

Quadro 5 - Identificação dos Oito Desperdícios *Lean*

Desperdícios <i>Lean</i>	Descrição
Superprodução	Necessidade de produzir relatórios intermediários em mais de uma via, sendo uma em Excel® e outra em caderno, não utilizando apenas o sistema ERP com informações necessárias e de forma enxuta. Além da produção de relatórios que não são lidos pela direção e gerência, apenas gerados e armazenados.
Espera	Aguardando geração de relatórios intermediários e apontamento de ordem do centro administrativo predecessor, para que a abertura de ordem seja gerada e permita a tramitação correta das informações no ERP e expedição final do produto para o cliente.
Processamento	Produção excessiva de informações e/ou antes do necessário, por meio da elaboração e transcrição de relatórios intermediários aos apontamentos de ordem no ERP, gerando uma grande quantidade de papéis e planilhas que permanecem armazenados nos centros administrativos por anos, o que resulta no atraso dos apontamentos das ordens de produção, principal função dos assistentes administrativos atualmente.
Estoque	Informações produzidas além do necessário. Excesso de relatórios, papéis e pastas que se acumulam nos armários e mesas, e documentos armazenados nos computadores.
Movimentação	Saída dos assistentes administrativos dos seus postos de trabalho para localizar, no interior da fábrica, qual o <i>status</i> e localização dos artigos em processamento, quando isto poderia ser feito através do acesso ao sistema ERP pela inserção correta dos dados e geração de relatórios do próprio sistema.
Defeitos/Erros	Retirada da trava do sistema que antes de ser alterada impossibilita a abertura e apontamento da ordem de produção de um setor caso o seu antecessor não tenha finalizado, para que o setor de Expedição possa entregar o produto final ao cliente. Uma forma de burlar o sistema.
Transporte	Encaminhamento de mais de uma via dos relatórios intermediários, tanto os elaborados em planilhas no Excel® quanto os que são transcritos para os cadernos, cada um para um setor específico para acompanhamento da movimentação dos produtos em processo.
Talento	Assistentes administrativos focados à atividades essencialmente operacionais, não participando de decisões estratégicas do setor e nem colaborando com ações de melhoria junto a equipe de Engenharia, apresentando sobrecarga de trabalho por produzirem acima do indicado. Estando suas funções limitadas ao preenchimento de relatórios, o que os impossibilita de testar e executar novas metodologias que tragam melhorias a sua rotina de trabalho.

Fonte: Própria da Autora.

A superprodução de informações pode ser evitada através do pensamento enxuto de se produzir apenas o que é necessário, no momento correto, não produzindo nem mais nem menos, apenas a quantidade exata para que o trabalho seja realizado de modo eficiente. Além da eliminação dos relatórios intermediários produzidos em planilhas e transcritos para cadernos, para a transferência das informações apenas para o sistema ERP, que deve ser a única via de informações das movimentações das etapas de processamento do couro.

A retirada dos relatórios intermediários, por sua vez, reduz os desperdícios de espera, pois os colaboradores farão a transferência do produto em processo de maneira mais ágil, visto que não haverá a necessidade de aguardar por tanto tempo o apontamento da ordem, para então elaborar os relatórios e só depois abrir e apontar a ordem de produção para o setor seguinte. Sendo corrigidos os desperdícios de superprodução e espera.

Por sua vez, o desperdício de processamento passa a ser corrigido a partir do momento que os relatórios não são mais elaborados e todo o histórico de informações estará presente apenas no sistema e poderão ser consultados de qualquer setor da fábrica, através de uma consulta rápida ao Planejamento das Necessidades de Materiais, não sendo mais necessário que assistentes administrativos, gerentes e diretores saiam dos seus postos de trabalho para localizar quais artigos estão sendo processados, sua metragem, quantidade e demais informações.

Com o apontamento da ordem de produção sendo feito no momento correto, concomitantemente ao couro se movimentando na linha de produção, a equipe de tecnologia da informação não mais precisará retirar a trava do sistema para corrigir a localização do produto no setor da expedição e o produto poderá ser entregue ao cliente sem gerar retrabalho aos colaboradores.

Com a redução destes desperdícios, a retirada de atividades não essenciais e o fluxo contínuo de informações, os assistentes administrativos que apresentam traços de sobrecarga de trabalho, por terem que alimentar várias plataformas de dados repetidas vezes diariamente, terão a possibilidade de enxergar novas metodologias para atender à própria rotina. Assim, dando suporte estratégico a equipe de PPCP, não associando as suas funções apenas à digitação e quase nenhuma colaboração com formas mais eficientes de trabalho, com atividades repletas de desperdícios, burocracias e *lead time* do processo acima do necessário.

A correção do desperdício de talento, além de promover assistentes administrativos mais ativos e críticos em relação ao desempenho das suas funções, auxiliará a tomada de decisões por parte do setor de engenharia e planejamento que contribuem com a lucratividade, rendimento e produtividade da empresa, além da correção do fluxo de trabalho dos centros administrativos.

4.4 MAPA DO ESTADO FUTURO

Com o desenho do mapa do estado atual realizado, o estudo das métricas e a identificação dos desperdícios dentre os oito desperdícios *Lean*, a elaboração do mapa de estado futuro tornou-se possível. Foram identificadas quais as ferramentas mais adequadas a serem aplicadas em cada um dos centros administrativos presentes na organização, bem como aquelas comuns a todos, visto que muitos dos processos realizados são similares, podendo ser padronizados.

Para sanar os gargalos apresentados no Mapa do Estado Atual e no estudo das métricas, atividades como a elaboração de relatórios em Excel® e transcrição para caderno, transcrição de ficha de romaneio e revisão destas fichas, devem ser retiradas do fluxo de valor, assim como todas as atividades que geram informações intermediárias as que deveriam estar presentes apenas no sistema ERP, visto que não agregam valor ao processo e acabam por prolongar o tempo necessário para a realização das demais atividades.

Além da retirada destas atividades é necessário que prazos sejam estabelecidos para a sua realização, como por exemplo, a determinação do tempo necessário para que cada ordem seja aberta e posteriormente apontada, devendo esta última ser realizada ao mesmo tempo em que o couro em processamento está sendo transferido para o setor seguinte. Assim, a informação e o produto deslocam-se juntos por todo o processo fabril, elevando o nível de confiabilidade entre as informações e dados presentes no sistema ERP.

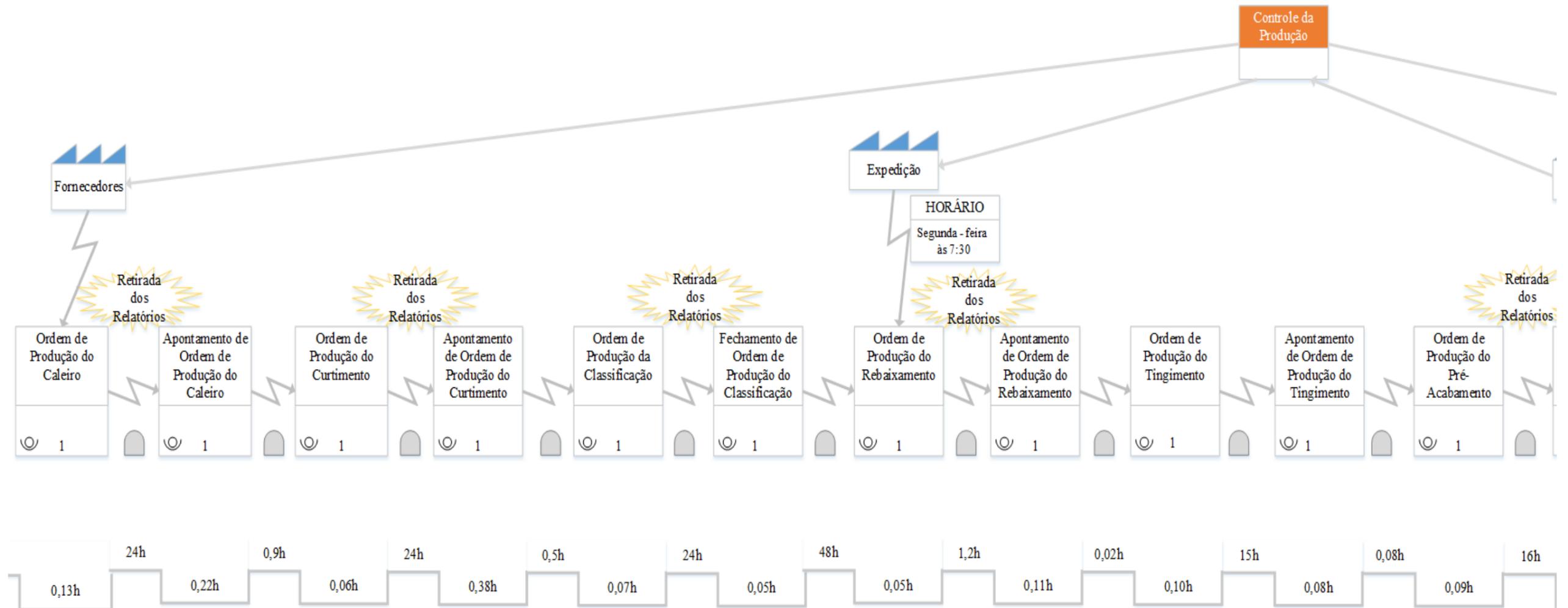
Outra medida a ser tomada é a de padronização das informações que devem ser geradas pelos assistentes administrativos para que somente o necessário seja realizado, evitando que informações sejam geradas e armazenadas sem uso, como acontece em alguns dos centros administrativos da organização, onde há elaboração de relatórios com informações que não são utilizadas pelo operador, nem pelos técnicos, gerentes ou diretores. Sendo este, mais um dos desperdícios gerados pela

organização. Para que esta ação seja colocada em prática, todos os chefes de setores devem relatar quais informações são necessárias para o bom planejamento e desempenho das atividades, promovendo a eficiência, evitando a sobrecarga de atividade dos colaboradores e possibilitando o atendimento a demanda.

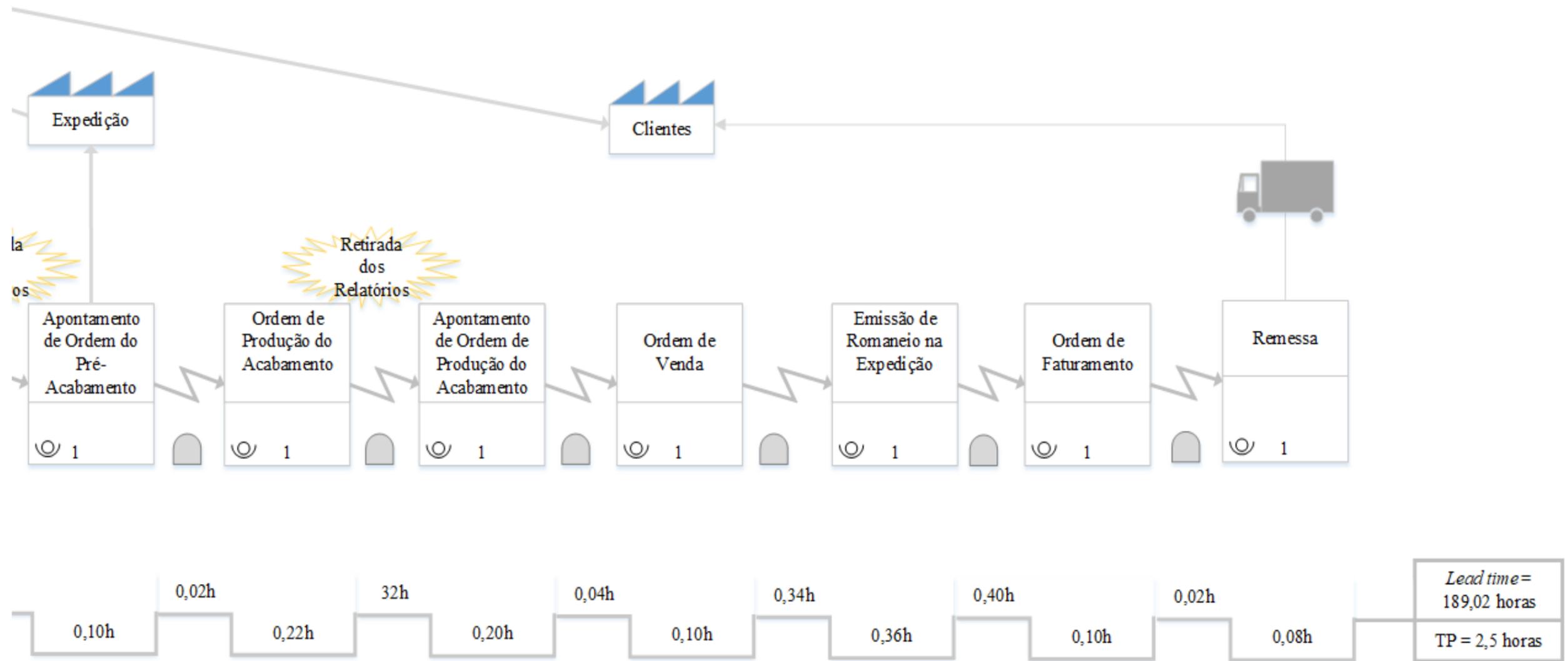
Nesse contexto, para que estas ações se tornem objetivos possíveis e diários, é necessária a aplicação de algumas das ferramentas *Lean* que possibilitam enxugar processos. Uma dessas ferramentas é o 5S que visa a organização do centro de trabalho para que ele se torne, a princípio, visualmente agradável para o bom desempenho das atividades objetivando a redução de desperdícios. Além de ações que envolvam o *Kaizen*.

Assim, o mapa do estado futuro (Figura 14), após a aplicação das ferramentas e ações corretivas, apresentou uma redução de 56% no TP total do fluxo de informações e um *lead time* de 191,06 horas para 189,02 horas. A eliminação do desperdício de processamento, através da retirada dos relatórios intermediários e transcrição para os cadernos, possibilitou uma redução de 45% nas atividades que não agregavam valor ao fluxo de informações e consequente redução nos desperdícios de espera e superprodução, pois somente o necessário será produzido no tempo correto, nem mais nem menos, que evita a formação de estoques e espera gerados pelo acúmulo de relatórios que aguardavam para serem transcritos para o sistema.

Figura 14 - Mapa do Estado Futuro



Fonte: Própria da Autora



4.5 PROPOSTA DE MELHORIA

Com o auxílio do MFV foi possível a identificação dos desperdícios e dos gargalos presentes no processo de apontamento de ordem de produção. Como sugestão de melhoria, além das já citadas na seção anterior deste trabalho, destaca-se a necessidade da elaboração de um modelo de soluções de problema, um círculo 5S.

A elaboração deste modelo tem por objetivo a redução de erros/falhas durante o processo de trabalho, proporcionando um maior envolvimento do colaborador em buscar da melhoria contínua das atividades desenvolvidas por eles. Assim, para cada senso do círculo 5S, estão destacadas as atividades que devem ser realizadas para se obter eficiência nos trabalhos realizados pelos colaboradores da organização. Para o senso de utilização, deve haver a substituição dos relatórios intermediários e cadernos, por alimentação dos dados diretamente no sistema; evitando o acúmulo de informações dentro dos escritórios, impedindo assim a formação de estoques e superprodução. O senso de organização, deve apresentar como atividade a nomeação correta de arquivos e artigos de produção. Já para a aplicação do senso de limpeza deve-se manter as pastas de trabalho sempre com arquivos necessários ao uso e em bom estado de conservação. O senso de padronização será, a princípio, o que exigirá maior esforço dos colaboradores, pois deverá ser feita a padronização por código dos artigos utilizados em cada setor, para que todos tenham a mesma linguagem dentro do espaço de manufatura e evite erros de geração de informações dentro dos centros administrativos. E por fim, o senso de disciplina que possibilitará a manutenção das melhorias apresentadas e conscientização dos colaboradores.

As demais sugestões de melhorias encontram-se no Plano de Ação em formato de 5W1H, disposto na Figura 15.

Figura 15 - Plano de Ação com Propostas de Melhorias

PLANO DE AÇÃO (5W1H)						
	What	Why	Where	How	Who	When
Melhoria 1	Modelo de solução de problemas (círculo 5S)	Eliminação dos desperdícios identificados nos centros administrativos	Aplicação em todos os centros administrativos da Empresa.	Produzindo apenas o necessário, padronizando informações, mantendo limpo e organizado o ambiente de trabalho.	Assistentes administrativos dos setores.	Início imediato.
Melhoria 2	Aplicação da filosofia Kaizen	Busca pela melhoria contínua do trabalho, visando a redução de custos e aumento da produtividade dos colaboradores.	Aplicação em todos os centros administrativos da Empresa.	Através da participação e conscientização dos colaboradores em melhorar continuamente as suas atividades.	Assistentes administrativos dos setores.	Aplicação em todos os centros administrativos da Empresa.
Melhoria 3	Padronização das informações utilizadas para apontamento de ordem	Redução da variância na produção de conteúdo dos relatórios.	Aplicação em todos os centros administrativos da Empresa.	Através da participação e conscientização dos colaboradores em melhorar continuamente as suas atividades.	Assistentes administrativos dos setores.	Conclusão em aproximadamente três meses.
Melhoria 4	Estabelecimento de metas nos apontamentos dos produtos	Redução de atrasos na transferência de informações entre setores, através do estabelecimento de prazos de entrega dos artigos produzidos em cada setor.	Aplicação em todos os centros administrativos da Empresa.	O apontamento da ordem deve ser realizado ao mesmo tempo em que o produto em processo é transferido para o setor seguinte, não havendo atrasos e divergências nas informações.	Assistentes administrativos dos setores.	Início imediato.
Função	Organização de saída de produtos de acordo com ordem de prioridade de produção	Elimina formação de estoques entre setores e produz-se apenas o que é necessário, no momento exato.	Aplicação em todos os centros administrativos da Empresa.	Ordenação de saída de produto de acordo com a necessidade de produção do setor subsequente.	Assistentes administrativos dos setores em conjunto com equipe de Planejamento.	Início imediato.

Fonte: Própria da Autora

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Nesta seção do trabalho, estão descritas as conclusões obtidas através do estudo. Da mesma forma, são também apresentadas propostas de trabalhos que poderão ser desenvolvidos futuramente seguindo a mesma área de estudo.

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como principal objetivo contribuir para a redução de desperdícios e tornar o fluxo de informações mais enxuto, através do MFV do apontamento das ordens de produção dos centros administrativos de uma Indústria de Beneficiamento de Couros localizada na cidade de Petrolina – PE.

O MFV é uma ferramenta que possibilita detalhar o sequenciamento das etapas de um determinado processo ao longo da cadeia produtiva, desde o fornecedor ao cliente, de forma visual, para que a organização saiba qual o seu estado real. Através do levantamento dos dados foi possível identificar e classificar desperdícios dos oito tipos. Como descrito em detalhes no Quadro 5, os desperdícios de superprodução, encontrados em todos os centros administrativos, são causados pelo excesso de relatórios produzidos em três vias (Excel®, caderno e ERP), além daqueles cujas as informações são apenas armazenadas e nunca lidas pelos líderes da organização; os desperdícios de espera foram encontrados nos processos de abertura e apontamento das ordens, visto que todos os centros administrativos devem aguardar que o seu antecessor permita a tramitação das informações no sistema; os desperdícios de processamento foram identificados através da produção excessiva e/ou antes do necessário, promovendo acúmulo de documentos armazenados; os desperdícios de estoque foram encontrados em todos os centros administrativos através do acúmulo de arquivos digitais, papéis e pastas nos computadores, armários e mesas, respectivamente; os desperdícios de movimentação foram identificados durante a saída dos assistentes administrativos do seu posto de trabalho em busca de informações no interior da fábrica, quando isso poderia ser feito acessando o sistema ERP; os desperdícios de defeitos/erros foram identificados desde a retirada da trava do sistema para correção das informações divergentes das encontradas na ficha física de ordem de produção até a divergência de informações das três vias de relatórios; os desperdícios de transporte, causados pelo encaminhamento de mais de uma via

dos relatórios, quando a informação deveria constar apenas no sistema ERP e por fim, os desperdícios de talento identificados nos assistentes administrativos focados em atividades essencialmente operacionais, não participando de decisões estratégicas do setor e contribuindo com propostas de melhorias.

Com o auxílio do MFV Atual, obteve-se um *takt time* equivalente a 0,13 hora/ordem, ou seja, a cada 0,13 hora uma ordem deveria ser aberta ou apontada pelo operador, sendo este o ritmo ideal de trabalho. A ferramenta também identificou 47% dos processos acima do *takt time*, não atendendo à demanda solicitada, havendo uma produção de ordens inferiores a capacidade produtiva dos operadores, assim como etapas do processo que apresentam atividades abaixo do *takt time*, resultado numa produção além da solicitado pela demanda, ocasionando desperdícios associados a superprodução, estoque e talento. Dentre os gargalos identificados estavam os processos de apontamento das ordens de Curtimento, a transcrição dos dados do Caleiro para o caderno, o relatório de movimentação de couro do Pré-Acabamento e a transcrição dos dados do Curtimento para o caderno, como os de maior tempo padrão do processo, identificados como aqueles que mais causam atrasos no fluxo de informações.

Com a elaboração do MFV Futuro e análise das propostas de melhorias, foi apresentada uma redução de 56% no tempo padrão total do fluxo de informações e um *lead time* de 191,06 horas para 189,02 horas e uma redução de 45% em número de atividades realizadas pelos operadores.

Nesse contexto, as propostas de melhorias em conjunto com as ferramentas *Lean* devem ser aplicadas com cautela pela organização, por se tratar de pessoas e não somente de máquinas é necessário uma mudança na cultura da organização e não apenas uma mudança nos processos realizados atualmente pelos assistentes administrativos, para que não ocorra uma desmotivação dos colaboradores, resultando numa redução da produtividade. Todo o trabalho deve ser desenvolvido visando o entendimento do colaborador sobre a importância das mudanças para que os objetivos sejam alcançados com sucesso. Diante disso, é essencial que o mapeamento não seja encarado como um processo final, mas sim como um impulsionador de um ciclo de melhorias. Para que a cada objetivo alcançado, outras ferramentas sejam aplicadas para manter o bom desempenho das atividades e os próprios colaboradores possam contribuir com pensamentos enxutos, buscando sempre a excelência no desempenho do trabalho.

5.2 TRABALHOS FUTUROS

A realização deste estudo possibilitou visualizar a necessidade de desenvolvimento de outros trabalhos que podem ser complementares ao que já foi desenvolvido, ficando como sugestão de projetos futuros:

- Padronização dos tempos de ciclo por família de artigos de couro;
- Gerenciamento visual *Lean*;
- Elaboração de mapa estratégico;
- Análise de *layout* dos centros administrativos da fábrica;
- Estudo de Gestão do Conhecimento;

A padronização dos tempos de ciclo de acordo com as famílias de artigos poderá possibilitar um estabelecimento de prazos e metas para a abertura e apontamento de ordens de acordo com as especificações do processo produtivo de cada produto para que se saiba qual o tempo exato que cada artigo passará nos setores da fábrica. Além disso, poderá auxiliar o setor de Expedição a definir prazos mais exatos quanto a entrega do couro acabado ao cliente e caso o apontamento da ordem seja feito fora do prazo, será possível diagnosticar a causa de tal evento.

O desenvolvimento deste trabalho poderá gerar um estudo de gerenciamento visual *Lean* que facilitará o controle da movimentação dos artigos nos setores, além de possibilitar o apoio das lideranças quanto a tomada de decisões referente a prioridade de produção de forma rápida e ágil.

A elaboração de um mapa estratégico poderá auxiliar os gestores a ter uma visão a longo prazo das atividades que podem ser desenvolvidas pelos setores em conjunto com o acompanhamento de planos de ação para controlar o cumprimento das metas e resolução rápida de problemas.

A análise de *layout* dos centros de trabalhos aplicado em conjunto com o trabalho de 5S, já em fase de aplicação na empresa, tem o poder de aprimorar o fluxo de informações e o gerenciamento visual. Um ambiente de trabalho organizado, com espaço devidamente utilizado reduzindo a movimentação de materiais e pessoas, possibilita o alcance de metas e prazos de produção, além de trazer melhorias quanto as condições de trabalho dos colaboradores, promovendo o aumento da produtividade.

O estudo da gestão do conhecimento objetiva a manutenção do conhecimento gerado pela organização. Evitando que a renovação do quadro de funcionários traga prejuízos para a empresa, pois todos os procedimentos são de domínio da empresa e não devem ser levados com a saída ou transferência do colaborador. Além de assegurar a manutenção dos programas executados na empresa por todos os colaboradores, independentemente do nível de experiência dentro da organização.

Estes são alguns dos trabalhos que podem ser desenvolvidos dentro do Curtume que foram identificados através de necessidades encontradas na elaboração deste trabalho e na dificuldade de gerar alguns dados para a sua elaboração.

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**.p 223-236, 2007.
- ABEPRO - Associação Brasileira de Engenharias de Produção. **Áreas e Sub-áreas de Engenharia de Produção**. Disponível em: <https://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&ss=1&c=362>. Acesso em: 7 jan. 2017.
- ALVES, V. C. et al. Práticas de gestão ambiental das indústrias coureiras de Franca – SP. **Gestão & Produção**. 2012.
- ANDRIANI, C. S. **Sistema de Gestão: conceitos e linguagem – para diretores e chefias**. Campinas: FDA, 2011.
- APOLINÁRIO, A.K.N; SANTOS, J.E.A. Curtumes artesanais sob a perspectiva da administração clássica. **Revista Brasileira de Administração Científica**. v.7, n.2, p-6, 2016.
- AQUIM, P. M. **Gestão em Curtumes: uso integrado e eficiente da água**. 2009. 159f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho**.6. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.
- CAMPOS, V. F. **Controle da Qualidade Total no estilo japonês**. 9 ed. Nova Lima: Falconi Editora, 2014.
- CARDOSO, G. O. A.; ALVES, J. M. Aplicação do sistema Lean Office no processo de auditoria de um organismo de certificação aeroespacial. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS. **Anais**. 2012.
- _____. Análise crítica da implementação do Lean Office: um estudo de casos múltiplos. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**. Ano 8, n.1, p. 23-35, 2013.
- CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2010.
- CERVO, A. L; BERVIAN, P. A; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- CHEN, J. C.; COX, R. A. Value stream management for lean office – a case study. **American Journal of Industrial and Business Management**. n.2, p. 17-29, 2012.
- CHIARINI, A. **Lean Organization: from the tools of the Toyota Production System to Lean Office**. Springer, 2013.

CICB – Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil. **O couro e o Curtume brasileiro**. Disponível em: <<http://www.cicb.org.br/cicb/sobre-couro>>. Acesso em: 9 nov. 2017.

CRUZ, L. T. G. **Proposta de melhorias nos processos administrativos de uma empresa construtora a partir da aplicação do *Lean office***. 2012. 295f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Ceará, 2012.

EMILIANI, M. L.; STEC, M.L. Using value-stream maps to improve leadership. **The Leadership & Organization Development Journal**. v. 25, n. 8, p. 622-645, 2004.

FONSECA, J. G.; FILHO, M. G. **Lean Office, através da ferramenta *Kaizen*, no processo de venda de aeronaves executivas de uma indústria aeronáutica: um exemplo de aplicação**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015. Fortaleza- CE. **Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção**. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_206_219_26400.pdf>

FORNO, A. J. D. et al. Value Stream Mapping: a study about the problems and challenges found in the literature from the past about application of lean tools. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**. v.72, p. 779-790, 2014.

FRANÇA, S. V. S. **Implementação de ferramentas de lean manufacturing e lean office: indústria metálica, plástica e gabinete de contabilidade**. 2013. 72f. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão) – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto, 2013.

GANGA, G. M.D. **Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) na engenharia de produção: um guia prático de conteúdo e forma**. São Paulo: Atlas, 2012.

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

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODECKE, M. V.; RODRIGUES, M. A. S.; NAIME, R. H. Resíduos de curtumes: estudo das tendências de pesquisa. **Revista de Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. V. 7, n. 7, p. 1357 – 1378, 2012.

GOMES, C. S. **Otimização da operação de adsorção no tratamento de efluentes de tingimento de couro**. 2014. 101f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

GOMES, D. E. et al. Lean office for a problem in the process ticket request of a Postgraduate. **Journal of Lean Systems**. V.1, p. 79-90, 2016.

GOUVÊA, P. H. R. **Análise do mapa da cadeia de valor de um hospital do Vale do Paraíba**. 2012. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso, (Graduação em Engenharia Mecânica) - Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2012.

GRABAN, M. **Hospitais Lean: melhorando a qualidade, a segurança dos pacientes e o envolvimento dos funcionários**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

GREEF, A. C.; FREITAS, M. C. D.; ROMANEL, F. B. **Lean Office: operação, gerenciamento e tecnologias**. São Paulo: Atlas, 2012.

GRONOVICZ, M. A. et al. Lean Office: uma aplicação em um escritório de projetos. **Gestão & Conhecimento**, v.7, n.1, p. 48 - 74, 2013.

HIRT, K. L. H; GELBCKE, A. Mapeamento das perdas no processo de beneficiamento de couro em um curtume catarinense. **Ágora: Revista de Divulgação Científica**. V. 19, n. 2, p. 100 – 117, 2014.

JASTI, N. V. K.; SHARMA, A. Lean manufacturing implementation using value stream mapping as a tool: A case study from auto componentes industry. **International Journal of Six Sigma**. v. 5, n. 1, 2014.

LOCHER, D. **Lean Office and Service Simplified** - The definitive how-to guide. Boca Raton: CRC Press - Taylor & Francis Group, 2011.

LOPES, M. C. **Melhoria de processo sob a ótica do Lean office**. 2011. 63f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção Mecânica) - Escola de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

MAGALHÃES, I. R. V. **Lean Office: estudo da aplicabilidade conceitual na Gestão Pública Municipal**. 2017. 128f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

MAGEE, D. **O segredo da Toyota: lições de liderança da maior fabricante de automóveis do mundo**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MANFFRÉ, V. S. **Lean Office na gestão do fluxo logístico de distribuição de produtos: estudo de caso em um grupo químico**. 2012. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção Mecânica) – Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2012.

MEGA SISTEMAS. Planier. Versão 4 custom. Mega Sistemas, 1987.

MONSALVE, S. O. **Estudos de descoloração de corantes para couro pelo isolado nativo *Trametes villosa* SC10**. 2015. 169f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

MONTEIRO, J. M. G. **Aplicação do Lean Office num departamento de planejamento logístico de uma empresa de componentes eletrônicos**. 2016. 143f. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial) – Universidade do Minho, Braga, 2016.

MOREIRA, D. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Saraiva, 2012.

MOURA, A. S. **O beneficiamento do couro e seus agentes na capitania de Pernambuco**. 2014. 138f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

OLIVEIRA, H. M. R. **Aplicabilidade da filosofia enxuta em indústrias de processo contínuo**: um estudo de caso. 2015. 53f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2015.

ORIBE, Y. C. et al. **Avaliação da Capacidade de Produção**: Cronoanálise Industrial. Apostila Qualypro, 2008.

OSHIRO, I. S. N. **Medição da qualidade de comunicação interpessoal em sistemas produtivos**. 2011. 108f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2011.

PALVARINI, B.; QUEZADO, C. **Gestão de processos voltada para resultados**. Brasília: Vertsys, 2013.

PEREIRA, E. L. S. **Utilização de biofiltro aerado submerso no tratamento de efluentes de curtume submetido a processo de pré-tratamento físico-químico e anaeróbico**. 2008. 148f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2008.

PEREIRA, T. A. R. M. **Implementação de técnicas e princípios *Lean* numa empresa de mobiliário**. 2014. 190f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial). Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2014.

POUND, E. S.; BEEL, J. H.; SPEARMAN, M. L. **A Ciência da Fábrica para Gestores**: como líderes melhoram o desempenho em um mundo pós- *Lean* Seis Sigma. Porto Alegre: Bookman, 2015.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da Produção**: Operações industriais e de Serviços. Curitiba: UnicenP, 2007.

POSSARLE, R. **Ferramentas da Qualidade**. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2014.

RODRIGUES, M. V. **Entendendo, aprendendo e desenvolvendo**: sistema de produção *Lean Manufacturing*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

ROSSITI, I. S. M. **Análise dos impactos da aplicação do *Lean Office* na unidade de suprimentos de uma empresa construtora**. 2016. 143f. Dissertação (Mestrado em estruturas e construção civil) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

ROSSITTI, B. S. **Melhoria de processo por meio do *Lean Management***: um estudo de caso. 2014. 62f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção Mecânica) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

ROTHER, M.; SHOOK. J. **Aprendendo a enxergar**: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2013.

SALGADO, E. G. et al. Análise da aplicação do mapeamento de fluxo de valor na identificação de desperdícios do processo de desenvolvimento de produtos. **Gestão & Produção**. V.16, n.3, p. 334-356, 2009.

SEBRAE/BA – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas Bahia. **Indústria: Couro e Calçados**. Salvador, 2017.

SERAPHIM, E. C.; SILVA, I. B.; AGOSTINHO, O. L. *Lean Office* em organizações militares de saúde: estudo de caso do posto médico da guarnição militar de Campinas. **Gestão & Produção**. V. 17, n. 2, 2010.

SILVA, A. C. G. C. **Modelo de avaliação multicritério para gestão organizacional, aplicado ao pólo exportador de frutas do Vale do São Francisco**. 2016. 180f. Tese (Doutorado em Engenharia Industrial) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

SILVA, A. T. **Método de gerenciamento de processos administrativos de engenharia do produto**. 2011. 122f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

SILVA, E. Z. **Um modelo de Guia para a Preparação da Implementação da Produção Enxuta Baseado na Aprendizagem**. 2008. 306f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção com Ênfase em Sistemas de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SLACK, N.; LEWIS, M. **Estratégias de Operações**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TAPPING, D.; SHUKER, T. **Lean Office: gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas - 8 passos para planejar, mapear e sustentar melhorias Lean nas áreas administrativas**. São Paulo: Leopardo Editora, 2010.

TEGNER, M. G. et al. Lean Office e BPMN: Proposição e aplicação de métodos para a redução de desperdícios em áreas administrativas. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia de Produção**. V. 16, n.3, p. 1007-1032, 2016.

TYAGI, S. et al. Value stream mapping to reduce the lead-time of a product development process. **International Journal of Production Economics**. v. 160, p. 202-212, 2015.

TURATI, R. C. **Aplicação do Lean office no Setor da Administração público**. 2007. 117f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

USINORO, C. H. **Escritório de Processos: BPMP – Business Process Management Office**. Rio de Janeiro: Brasport, 2015.

VICENTE, J. **O Tom da Cronoanálise: tempo, organização e método**. 2010.

WERKEMA, C. **Criando a cultura Lean seis sigma**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

_____. **Lean seis sigma**: introdução às ferramentas do *Lean manufacturing*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

_____. **Métodos PDCA e DMAIC e suas ferramentas analíticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas**: elimine o desperdício e crie riqueza. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROSS, D. **A máquina que mudou o mundo**: baseado no estudo do Massachusetts Institute of Technology sobre o futuro do automóvel. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

APÊNDICES

Tabela 7 - Tempos Cronometrados dos Processos

Processos	Cálculo do Tempo de Ciclo Médio (horas)														TC médio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Ordem de Produção do Caleiro	0,12	0,15	0,13	0,12	0,11	0,09	0,10	0,12	0,15	0,13	0,12	0,11	0,09	0,10	0,12
Relatório de Conferência do Caleiro	0,20	0,19	0,23	0,17	0,21	0,22	0,17	0,20	0,19	0,23	0,17	0,21	0,22	0,17	0,20
Transcrição dos Dados para Caderno	0,28	0,31	0,26	0,29	0,25	0,27	0,28	0,28	0,31	0,26	0,29	0,25	0,27	0,28	0,28
Apontamento de Ordem do Caleiro	0,20	0,24	0,17	0,18	0,22	0,16	0,21	0,20	0,24	0,17	0,18	0,22	0,16	0,21	0,20
Ordem de Produção do Curtimento	0,04	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,04	0,05
Relatório de Conferência do Curtimento	0,14	0,15	0,13	0,17	0,16	0,14	0,13	0,16	0,13	0,14	0,15	0,13	0,17	0,14	0,15
Transcrição dos Dados para Caderno	0,21	0,22	0,24	0,20	0,25	0,23	0,21	0,25	0,21	0,23	0,22	0,24	0,20	0,21	0,22
Apontamento da Ordem de Curtimento	0,35	0,32	0,28	0,38	0,36	0,36	0,35	0,36	0,35	0,36	0,32	0,28	0,38	0,35	0,34
Ordem de Produção da Classificação	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06
Preenchimento de Ficha de Romaneio	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02
Fechamento da Ordem de Classificação	0,04	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,04	0,04	0,05	0,05	0,03	0,04	0,04
Solicitação de Transferência de Matéria-Prima	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Ordem de Produção do Rebaixamento	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
Relatório de Partidas por Cliente	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06
Relatório de Movimentação de Couro Classificado	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08
Transcrição dos Dados para Caderno	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Apontamento da Ordem de Rebaixamento	0,09	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08
Ordem de Produção do Tingimento	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
Apontamento da Ordem do Tingimento	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06
Ordem de Produção de Pré-Acabamento	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,09	0,09	0,07	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08

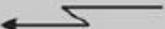
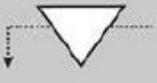
Relatório da Movimentação de Couro	0,27	0,25	0,26	0,23	0,28	0,24	0,29	0,27	0,25	0,26	0,23	0,28	0,24	0,29	0,26
Relatório de Acompanhamento da Produção	0,32	0,14	0,15	0,13	0,13	0,13	0,14	0,32	0,14	0,15	0,13	0,13	0,13	0,14	0,16
Transcrição dos Dados para o Caderno	0,15	0,15	0,17	0,14	0,16	0,14	0,13	0,15	0,15	0,17	0,14	0,16	0,14	0,13	0,15
Ordem de Produção do Acabamento	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,17	0,15	0,16	0,15	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Emissão de Receitas do Acabamento	0,10	0,09	0,10	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,10	0,09
Relatório de Movimentação do Couro	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Apontamento da Ordem do Acabamento	0,14	0,16	0,15	0,13	0,14	0,16	0,14	0,14	0,14	0,16	0,16	0,15	0,13	0,14	0,15
Ordem de Venda	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08
Emissão de Romaneio na Expedição	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12
Conferência dos Romaneios da Expedição	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,17	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Ordem de Faturamento	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08

Fonte: Própria da Autora

ANEXOS

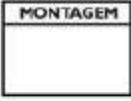
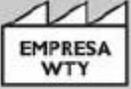
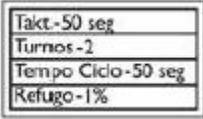
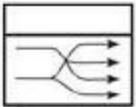
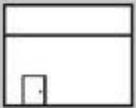
ANEXO A – SIMBOLOGIAS UTILIZADAS NO MFV

Quadro 6 - Ícones do Mapa do Fluxo de Valor

Ícone	O que representa	Comentários
	Fluxo de informação manual	Exemplos: - Programação da produção. - Programação da expedição. - Pedido diário.
	Fluxo de informação eletrônica	Exemplos: - Intercâmbio de dados eletrônicos (EDI). - E-mail.
	Informação	Descreve o conteúdo do fluxo de informação.
	Kanban de produção	Cartão ou dispositivo que informa a um processo o que e quanto deve ser produzido e dá autorização para isso. A linha tracejada indica o fluxo do Kanban.
	Kanban de retirada	Cartão ou dispositivo que informa ao operador de materiais o que e quanto deve ser retirado e dá autorização para isso.
	Kanban de sinalização	Instrução de produção sinalizando que a fabricação de um lote deve ser iniciada em um processo.
	Posto de Kanban	Informa o local onde o Kanban é recolhido e mantido.
	Lote de Kanbans	Kanban chegando em lotes.
	Nivelamento de carga	Indica o nivelamento do volume e do mix de produção por um período de tempo.
	Bola para puxada sequenciada	Indica que o processo fornecedor produz um volume predeterminado diretamente a partir do pedido do processo cliente.
	Programação "vá ver"	Indica ajustes na programação a partir da verificação dos níveis de estoque.

Fonte: Werkema (2011)

Quadro 7 - Ícones gerais do MFV

Ícones	O que representa	Comentários
	Processo	Todos os processos devem ser representados. Também usado para departamentos.
	Fontes externas	Ícone usado para indicar clientes, fornecedores e processos de produção externos.
	Caixa de dados	Ícone usado para registrar informações relevantes de processos, departamentos, clientes etc. Deve ser representado logo abaixo da caixa do processo.
	Necessidade de Kaizen	Destaca melhorias críticas necessárias em processos específicos. Pode ser utilizado para planejar "Workshops Kaizen".
	Cross-Dock	Indica que os materiais não são armazenados, e sim movimentados dos caminhões que chegam até as linhas de espera para os caminhões que saem.
	Depósito	Indica que os materiais são colocados em armazém e, mais tarde, são movimentados até a área de expedição.
	Operador	Representa um operador.

Fonte: Werkema (2011)

ANEXO B – FICHA DE ORDEM DE PRODUÇÃO

ANEXO C – TABELAS UTILIZADAS PARA CÁLCULO DO FT

Tabela 8 - Tolerância devido à natureza da atividade (T1)

Posição	Posição	Esforço Físico em Kg – Porcentagem de Descanso													
		0,1 a 1,0	1,1 a 3,0	3,1 a 6,0	6,1 a 10,0	10,1 a 15,0	15,1 a 20,0	20,1 a 25,0	25,1 a 30,0	30,1 a 35,0	35,1 a 40,0	40,1 a 45,0	45,1 a 50,0	50,1 a 55,0	55,1 a 60,0
		8	9	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
		11	12	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35
		13	14	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37
		15	16	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39
		17	18	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41
		19	20	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43
		24	25	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48
		26	27	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
		28	29	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52
		33	34	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57
		40	41	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64

	De pé		Sentado		Inclinado para frente		De joelhos corpo na horizontal
	De pé com braço levantado		Inclinado, braços quase no chão		Deitado com costas para cima		Deitado com as costas para baixo

Fonte: Oribe et al. (2008)

Tabela 9 - Tolerância devido a duração do ciclo (T2)

Duração do Ciclo (em minutos)	Descanso (%)
00,01 a 00,05	10
00,06 a 00,10	7,8
00,11 a 00,25	5,4
00,26 a 00,50	3,6
00,51 a 01,00	2,1
01,01 a 04,00	1,5
04,01 a 08,00	1,0
08,01 a 12,00	0,6
16,01 a cima	0,1

Fonte: Oribe et al. (2008)

Tabela 10 - Tolerância devido ao ambiente (T3)

Ambiente	Descanso (%)
Ruído intermitente	2
Ruído constante	4
Ruído constante e muito alto	5
Poeira	9
Gases	5
Iluminação abaixo do recomendado	2
Iluminação muito abaixo do recomendado	5
Poço ou vala	5
Andaimes (por andar)	2
Alta tensão	2

Fonte: Oribe et al. (2008)

Tabela 11 - Tolerância devido a temperatura e umidade (T4)

Temperatura Umidade	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
0				1,00	1,04	1,10	1,22	1,33	1,45	1,55	1,65	1,75	1,83	1,95	2,05
10				1,04	1,07	1,19	1,30	1,45	1,60	1,70	1,83	1,98	2,15	2,30	2,32
20			1,00	1,07	1,15	1,30	1,45	1,60	1,75	1,90	2,10	2,30	2,62	2,94	3,28
30			1,04	1,10	1,25	1,41	1,60	1,75	1,90	2,15	2,39	2,75	3,12	3,50	3,90
40		1,00	1,07	1,19	1,37	1,55	1,75	1,98	2,20	2,55	2,90	3,35	3,73	4,12	4,50
50		1,04	1,10	1,25	1,50	1,70	1,90	2,20	2,55	2,94	3,40	3,90	4,20	4,60	5,30
60		1,07	1,17	1,37	1,65	1,83	2,10	2,47	2,90	3,35	3,80	4,20	4,90	5,40	
70	1,00	1,10	1,25	1,50	1,75	2,00	2,36	2,80	3,35	3,90	4,30	5,40			
80	1,04	1,17	1,37	1,65	1,90	2,20	2,62	3,12	3,66	4,20	4,70	5,40			
90	1,07	1,23	1,45	1,75	2,06	2,47	3,00	3,50	4,00	4,60	5,10				
100	1,10	1,30	1,60	1,90	2,30	2,80	3,35	3,90	4,50	5,30					

Fonte: Oribe et al. (2008)

ANEXO D – TABELA DE RITMO

Tabela 12 - Ritmo da atividade

Habilidade			Esforço		
+0,15	A+	Excelente	+0,15	A+	
+0,13	A-		+0,12	A-	Excelente
+0,11	B+		+0,10	B+	
+0,08	B-	Muito Boa	+0,08	B-	Muito Boa
+0,06	C+		+0,05	C+	
+0,03	C-	Boa	+0,02	C-	Boa
0		Normal	0		Normal
-0,05	E+		-0,04	E+	
-0,10	E-	Regular	-0,08	E-	Regular
-0,16	F+		-0,12	F+	
-0,22	F-	Fraco	-0,17	F-	Fraco

Fonte: Oribe et al. (2008)