

PROPOSTA DE REDUÇÃO DE *LEAD TIME* E DESPERDÍCIOS NA CENTRAL DE ATENDIMENTO AO ACADÊMICO DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO UTILIZANDO AS FERRAMENTAS DO *LEAN OFFICE*¹

Augusto Busatto Lehr²
Aline Olm de Francisco³

RESUMO

Este artigo procura abordar o conceito *Lean Office* e a utilização do mesmo na redução de desperdícios dentro de uma instituição de ensino superior. Para o desenvolvimento deste estudo foi utilizado o Mapeamento de Fluxo de Valor, uma das principais ferramentas e um dos primeiros passos para implementar a mentalidade *Lean* nas organizações. A exemplo do processo produtivo, o Mapeamento de Fluxo de Valor na área administrativa oferece uma visão do fluxo de solicitações do cliente, independente das áreas por qual esse fluxo passa. Através de observações, acompanhamentos e entrevistas informais realizadas foi possível deter as informações necessárias para o segmento aplicado do estudo. A pesquisa quali-quantitativa realizou a comparação do estado atual e futuro do mapeamento do fluxo de informações no processo. Desta forma através da metodologia aplicada, constatou-se a oportunidade de redução de 63,8% no *lead time* do processo de realização de novas matrículas e um aumento da margem de completo e correto nas atividades realizadas em 55%.

Palavras-chave: Redução de desperdícios. *Lean Office*. *Lead time*. Mapeamento de Fluxo de Valor.

1 INTRODUÇÃO

No passar dos anos, o mercado está cada vez mais exigindo e ditando regras para empresas que queiram se manter em destaque, alguns exemplos como, as entregas rápidas e *lead time* reduzidos, a maior personalização dos serviços e produtos ou a busca por uma melhor qualidade junto do menor preço podem ser citados. Sendo assim, as organizações necessitam de sistemas de produção mais eficientes para serem competitivos no mercado.

Para Womack e Jones (2007) de um tempo para cá os sistemas usuais de produção passaram por grandes mudanças, devido à novas tendências de mercado, resultando no aumento da concorrência e intensificação de competitividade para as atualizações em cada setor. Conforme os autores, o Sistema Toyota de Produção (STP) é visto como uma forma de alcançar essas necessidades ditadas pelo mercado, com o objetivo de elevar a eficiência da produção pela redução contínua de desperdícios nos processos.

¹Artigo Científico apresentado com requisito para obtenção do título de Engenheiro de Produção

²UCEFF Faculdades. Acadêmico do Curso de Engenheiro de Produção. E-mail: abusattolehr@gmail.com.

³UCEFF Faculdades. Esp. Engenharia de Produção e *Lean*. E-mail: aline.olm@uceff.edu.br.

Durante todo o ano de 2020 foi vivenciada uma experiência inusitada ou até jamais vista dentre alguns séculos, onde de uma hora para outra, uma doença causada pelo vírus SARSCOV-2 (Covid-19) fez com que todo o sistema educacional de atividades presenciais se reinventasse. Conforme dados da UNESCO (2020), a tecnologia teve papel fundamental para as atividades permanecerem em funcionamento no processo de ensino e aprendizagem nas mais diversas Instituições de Ensino do país. Assim, atividades relacionadas aos setores da educação, comércio e serviços, atividades culturais e de lazer, como as próprias relações interpessoais, foram ressignificadas.

Segundo Tapping e Shuker (2010), no contexto dos sistemas produtivos, o *Lean Office* tem relação, principalmente, aos fluxos de informações que não acompanham os processos de material ou de fabricação, e que, a aplicação das ferramentas *Lean* no ambiente administrativo propõe um método embasado para a aplicação e detalhamento do MFV (Mapeamento do Fluxo de Valor). Segundo os autores, desta forma, induz ações relacionadas à redução de custos, minimização de problemas na comunicação, eliminação de retrabalho e aumento da produtividade com a eficiência de funções administrativas.

Com intuito de otimizar processos a ponto de gerar resultados mensuráveis em ativos como o tempo, que hoje, em período de pandemia mundial, se tornou um bem muito apreciado por utilizadores de serviços, o presente artigo traz algumas ferramentas que auxiliam na identificação de gargalos e na tomada de decisão para melhoria em processos. Busca-se, através deste estudo, responder o seguinte questionamento: **Como as ferramentas do *Lean Office* podem contribuir para a redução do *Lead Time* no processo de atendimento ao acadêmico?**

Como afirma Lopes (2011), em organizações onde não existe a cultura do pensamento enxuto aplicado, entre os processos existentes 5% agregam valor, 35% não agregam valor, porém são indispensáveis, e 60% não agregam valor algum ao resultado final. Em ambientes administrativos, por exemplo, a situação é ainda mais preocupante, onde apenas 1% dos processos agregam valor de fato ao cliente.

O objetivo geral do presente estudo é propor a redução dos desperdícios nas atividades do processo de atendimento ao acadêmico, em específico na família da realização de novas matrículas, visando a melhoria do fluxo de informações a partir dos princípios do *Lean Office*, tendo como objetivos específicos: realizar o mapeamento do estado atual do fluxo de processos e informações, identificar os desperdícios no fluxo e propor um estado futuro, a partir de sugestões de melhorias a fim de minimizar ou eliminar os desperdícios.

Como exemplificação na prática, Braguini et al. (2014) afirma que a utilização dos conceitos *Lean Office* para redução de perdas administrativas em processos de uma Instituição Prestadora de Serviços Educacionais, através do método MFV é de grande valia. Sob análise dos mesmos autores, com o resultado do estudo após aplicado em uma Instituição de Ensino, houve uma redução de até 82% nos certificados de conclusão de curso impressos que não eram retirados; houve uma redução de 89% no volume de papéis gerados no processo de 14 avaliações de satisfação, eliminando cerca de 20 mil formulários por ano que deixaram de ser impressos.

Lacerda (2013) sinaliza que, na realização de uma pesquisa em uma obra de construção da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), foram identificadas as perdas existentes e propostas algumas melhorias no processo administrativo relacionado à fase de pré-construção (planejamento, projeto e documentação), utilizando o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV). Com tais melhorias, seria possível realizar a redução do *lead time* da fase de pré-construção, de 966 dias para 497 dias, havendo uma redução de 51,44%.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SISTEMA TOYOTA E A MENTALIDADE ENXUTA

O termo “*Lean*” teve origem em 1990 no livro “*The Machine that Changed the World*” de James P. Womack, Daniel T. Jones e Daniel Roos, onde resultou-se através de um projeto de pesquisa do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) baseado na indústria automobilística mundial. De certa forma, revolucionando o mercado já conhecido e dando origem ao Sistema Toyota de Produção (STP), que afrontava o sistema já conhecido de produção em massa americano (ALMEIDA, 2010).

Womack *et al* (1992) definiram a expressão *lean production* (produção enxuta), que visa produzir com o máximo de economia de recursos possível, para então representar a forma de produção que fora desenvolvida pela Toyota. Rapidamente a abordagem foi ampliada e incorporada ao conceito de *lean thinking* (mentalidade enxuta), que não identificada como somente uma técnica, mas com uma filosofia que busca menores “*lead times*” (tempo de ciclo) para a entrega do produto ou serviço com elevada qualidade e baixos custos, através da melhoria do fluxo produtivo realizada por meio da eliminação dos desperdícios no fluxo de valor.

Observando a estrutura da metodologia, um sistema produtivo pode ter as seguintes perdas classificadas: perda por superprodução, por transporte, por processamento inadequado,

pela fabricação de produtos defeituosos, pela movimentação (ou falta), pela espera e pelo estoque (OHNO, 1997).

Rother e Shook (2003) determinam que, para trazer um processo para a mentalidade enxuta, o primeiro passo a realizar é o mapeamento do fluxo de valor e logo em seguida realizar a classificação das atividades em: as que agregam valor e são indispensáveis, as que não agregam valor mas são indispensáveis e as que não agregam valor e são dispensáveis (sem necessidade). Após a realização das identificações, devem-se trabalhar primeiramente aquelas que não agregam valor, visando a melhoria ou eliminação das mesmas.

2.2 LEAN OFFICE E OS DESPERDÍCIOS OPERACIONAIS

A filosofia *Lean* (pensamento enxuto, manufatura enxuta ou Sistema Toyota de Produção) foi criada pelos japoneses na década de 50, sendo atualmente utilizado em proporção global pelas empresas. Dentre os diversos modelos de gestão da produção que foram desenvolvidos no século XX e que permanecem ativos, a Produção Enxuta representa um destes exemplos. O foco para a eliminação das perdas nos processos produtivos aliados a simplicidade de seus princípios, justificam o grande interesse da comunidade empresarial para a aplicação do tema (OLIVEIRA, 2007).

Ainda, conforme Oliveira (2007) tornar um escritório enxuto utilizando a eliminação dos desperdícios no ambiente administrativo pode seguir estratégias similares com as utilizadas para a transformação nas formas de produção. A otimização dos processos se dá através de informações que identificam os problemas e desperdícios, reduzem os mesmos e medem e avaliam a mudança. Cita também que, não é possível realizar um passo a passo para tornar-se um escritório enxuto de um momento para o outro, pois cada empresa possui um caminho diferente para atingir o estado futuro esperado.

O método do pensamento enxuto passa a ser de vital importância quando aplicado nas áreas administrativas, principalmente quando se consta que 60% a 80% de todos os custos necessários para satisfazer as demandas de um cliente são de origem administrativa. Apesar de complexo na identificação de desperdícios em processos que não são ligados diretamente com matérias-primas, máquinas e produtos, os resultados obtidos por instituições que já utilizam os conceitos do *Lean Office* são definidos como satisfatórios (TAPPING e SHUKER, 2010).

O aprendizado da ferramenta *Lean* só é possível, de fato, quando ela passa da teoria e parte para a aplicação, pois assim, os funcionários devem desenvolver as capacidades sobre os princípios da filosofia de perdas, o *just-in-time*. Para identificar a demanda de cliente ou de

serviço utiliza-se, normalmente, o cálculo do tempo *takt*, recursos de margem de segurança, 5'S para escritórios e também métodos de solução de problemas. Para análise de fluxos contínuos temos o sistema *Kanban*, PEPS (Primeiro que Entra Primeiro que Sai), balanceamento de linha, controle por MFV, trabalho padronizado e *layout* da área de atuação.

Para Lareau (2002), bem como na manufatura industrial, para implementar em um processo administrativo a ferramenta *Lean* é necessário realizar a identificação e eliminação dos desperdícios encontrados no Fluxo de valor. Onde, nos processos administrativos, os sete desperdícios podem ser interpretados como indica a Quadro 1.

Quadro 1 – Desperdícios identificados em processos administrativos.

Desperdício	Justificativa
Superprodução	Produção além do necessário ou antes do momento correto.
Espera	Inatividade de pessoas e/ou informações.
Transporte	Dificuldade na aprovação de documentos, falhas de comunicação.
Processamento	Realização de etapas desnecessárias para agregação ao serviço.
Inventário	Alto volume de informações desnecessárias armazenadas.
Movimento	Movimentação excessiva de pessoas e informações.
Defeitos	Erros de documentação, problemas na qualidade dos serviços ou não cumprimento dos prazos de entrega.

Fonte: Adaptado de Lareau (2002).

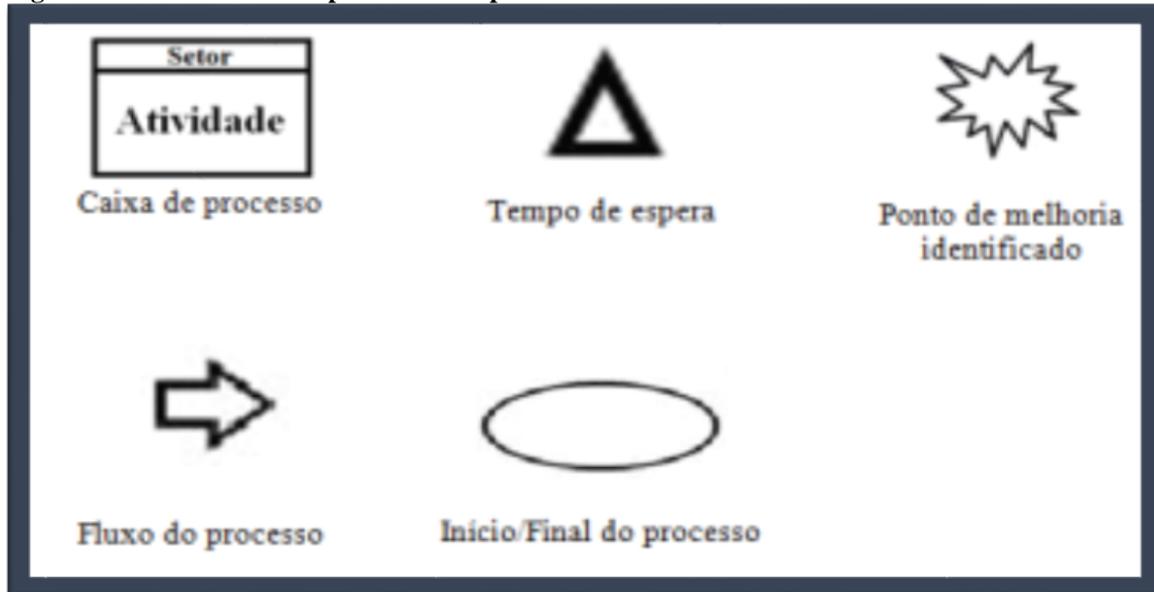
2.3 MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR (MFV)

Como comenta Maia *et al* (2010), dentre as mais diversas ferramentas de apoio à produção enxuta, o Mapeamento do Fluxo de Valor representa um método de contribuição para a visualização de um todo no fluxo de produção da entrada dos suprimentos/informações até sua expedição. Ainda conforme o autor, uma das grandes contribuições do MFV é sua capacidade de avaliar todas as situações, desde a inicial, através do mapeamento do fluxo atual, e a partir desta origem, traça as demais diretrizes para o desenvolvimento e aplicação da análise futura, onde os desperdícios sejam trabalhados através de diferentes ferramentas criadas para o modelo de produção *Just In Time* (JIT). Por obter resultados práticos nítidos, no parágrafo seguinte será cita-se um exemplo de aplicabilidade desta ferramenta para validação amplitude de possibilidades de aplicação.

É uma ferramenta de utilização simples, exigindo apenas que o caminho do processo estudado seja feito do início ao final, desenhando detalhadamente, o mapa de cada etapa no fluxo de materiais e informações. Após isto, através de um agrupamento de sugestões, desenha-se o mapa novamente com as devidas ideias aplicadas, chamado mapa do “estado futuro”, tem

o intuito de realizar uma representação visual de como o fluxo deve acontecer (ROTHER e SHOOK, 2003). Alguns outros benefícios podem ser citados como: ampla visão de todo o fluxo; favorece a identificação de desperdícios; identifica a relação clara entre os fluxos de material e informação; utiliza linguagem simples e de fácil entendimento. Os principais ícones do MFV utilizados neste trabalho estão especificados na Figura 1.

Figura 1 – Ícones utilizados para o MFV aplicado no estudo.



Fonte: Adaptado de Tapping e Shuker, 2010.

Para os autores Rother e Shook (2003) a metodologia do MFV é composta por quatro etapas, conforme Figura 2, iniciando com a escolha de uma família de produtos, para a qual é desenhado o estado atual de valor. Através do mapeamento faz-se a projeção de um esquema futuro, que para ser alcançado necessita de um plano de ação delineado.

Figura 2 – Etapas do MFV.



Fonte: Adaptado de Rother e Shook (2003).

Uma das vantagens identificadas por Rother e Shook (2003) na ferramenta MFV é a simbologias simples para a verificação dos desperdícios e suas fontes, que reúne várias técnicas enxutas em torno de uma linguagem comum e de fácil interpretação.

2.5 LEAD TIME

O *lead time* está diretamente ligado à produção. Nos processos produtivos podem ocorrer atrasos não planejados ou inatividade e, quando sua produção está parada, a eficiência do serviço sofre um impacto desfavorável. Como o *lead time* impacta estrategicamente na empresa, será necessário que a linha de produção esteja organizada para que a necessidade de todos clientes seja atendida (BOWERSOX, 2006). Logo, *lead time* é a junção de todo tempo dedicado ao processamento de algum pedido, desde a manufatura até a entrega ao cliente final, passando por todos etapas do processo. Quanto menor esse tempo, maior será a chance da empresa receber um impacto positivo em sua vantagem competitiva.

Conforme afirmam Gaither e Frazier (2004), as empresas, de muitos anos para cá, buscaram ofertar serviços ou produtos com maior valor por um menor custo com um tempo menor de resposta. Para disputar neste novo ambiente, o ciclo do pedido de cada cliente deve ser reduzido de forma abrangente. Na manufatura *Just In Time*, a cultura da organização

fundamental deve ter por referência não somente a mão-de-obra e máquinas, mas também a velocidade obtida com a redução do *lead time*.

Como pode-se perceber, o *lead time* deve ser considerado sob diferentes perspectivas. Em sua forma ampla, como cita Ballou (2006), ele é chamado *lead time* do cliente, esta que ocorre quando se pretende medir o tempo desde a solicitação do serviço pelo cliente até a efetiva chegada até o mesmo. Também podendo considerar o *lead time* de forma restrita, vista sob duas perspectivas: a perspectiva interna e perspectiva externa. O *lead time* sob a perspectiva interna é nomeado como *lead time* de produção, considerando apenas às atividades internas do sistema de manufatura. Já o *lead time* sob análise externa é chamado *lead time* do fornecedor, onde leva em conta as atividades internas ao sistema produtivo dos fornecedores, bem como o *lead time* na logística envolvida. Neste tópico são observados os processos de atendimentos dos pedidos de clientes, considerando desta forma, todo o tempo considerado para compor o *lead time* pela perspectiva do cliente (BALLOU, 2006).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido para analisar o fluxo de processos e informações do setor de atendimento ao acadêmico de uma Instituição de Ensino, essa sendo localizada na região Oeste de Santa Catarina, e tendo sua realização no período entre Agosto e Novembro de 2021. Através da aplicação da ferramenta MFV (Mapeamento do Fluxo de Valor) foram elencadas as possíveis melhorias dentro do setor, que devido à ferramenta, foi realizado o mapeamento do estado atual para análise dos pontos de melhorias e após isso a observação das possíveis aplicações no estado futuro, para que resulte na otimização do fluxo do processo.

A vista disso, foi realizado uma análise e acompanhamento das atividades do setor para compreender quais as realizações de maior impacto diário. Definindo assim, a família de representatividade, pois segundo Rother e Shook (2003), a organização dessas famílias é importante para que se obtenham vantagens para a aplicação de ferramentas devido às características comuns e variabilidades previsíveis da família estipulada.

Optou-se pela ferramenta MFV, pois segundo Maia *et al* (2010) ela projeta e representa um método de contribuição para a visualização de um todo no fluxo de produção da entrada dos suprimentos e informações até sua expedição, desde análise de perdas que tem origem operacional até o término do processo por completo, seja de cunho administrativo ou industrial.

Para mapear e desenhar o processo atual, foram realizadas entrevistas e análise *in loco*, pois de acordo com Bogdan e Biklen (2010), por meio desta observação é possível familiarizar-

se com o ambiente e obter um realismo da situação estudada. Como ainda indicam os autores, “uma entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspetos do mundo”.

Para a captação das informações e elaboração do mapa de estado atual do projeto, foram buscadas as dificuldades diárias que possuem um tempo de processamento e esperas maiores, assim demandando mais tempo de atividade. Para a identificação e aplicação assertiva do estado futuro, foi realizada observações no processo. Porém por ser um método livre é necessária outra forma de análise para comprovação, devido à não ser conveniente depositar total confiança às percepções e impressões realizadas, pois dessa maneira podem ser tomadas conclusões precipitadas (COOPER e SCHINDLER, 2003).

Complementa-se a análise dos tempos de cada operação com a aplicação do método de cronoanálise, pois de acordo com Peinado e Graeml (2004) é uma maneira de mensurar, controlar e demonstrar estatisticamente a atividade que está sendo realizada.

Após definição do estado atual, foi realizado a proposta do estado futuro, com o objetivo de perceber os pontos de possível melhoria para otimização do processo, pois de acordo com Turati (2007), as vantagens da aplicação são inúmeras, dentre eles, a ampla visão de todo o fluxo, o favorecimento da identificação de desperdícios, a identificação da relação clara entre os fluxos de material e informação e a utilização de linguagem simples e de fácil entendimento.

Para atender o estado futuro, foram analisados os desperdícios gerados nas etapas e suas influências no *lead time* do processo, que conforme Oliveira (2007), compreende em tornar um escritório enxuto utilizando a eliminação das perdas no ambiente administrativo, podendo assim, seguir estratégias similares com as utilizadas para a transformação nas formas de produção, local de onde a ferramenta foi originada.

Para a realização da análise foram utilizados os métodos de pesquisa bibliográfica, pois de acordo com Gil (2008) entende que os exemplos mais característicos desse tipo de pesquisa são: investigações sobre ideologias ou pesquisas que promovem à análise das diversas variações sobre um problema. Juntamente com o método de pesquisa exploratória, que ainda conforme o autor, assume a forma de um estudo de caso devido ao objetivo de seleção das variáveis que são capazes de influenciar em seu resultado final.

Para comprovação das informações, utilizou-se a combinação alternada e simultânea dos métodos quantitativos e qualitativos. Logo, ambas abordagens foram complementares e aperfeiçoadas para reduzir a subjetividade das informações, como também, aproximar a

pesquisa da realidade diária do trabalho devido a maior confiabilidade dos dados e informações (TERRENCE e ESCRIVÃO F, 2006).

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O caso estudado ocorreu em uma instituição de ensino superior privada. Foram observados seus processos administrativos, com finalidade de realizar a identificação de um processo que poderia ser utilizado como foco principal no estudo, onde neste caso, utilizou-se o setor de atendimento ao acadêmico devido a correlação que o mesmo possui com todos os demais setores da instituição, onde normalmente, qualquer informação emitida em algum momento passará pelo mesmo para validação. A análise do fluxo de informações do setor é de grande valia para a instituição, visto que aumentando sua capacidade de realização das atividades ou melhorando seu desempenho, o processo poderá ser otimizado para que resulte em um saldo mais positivo que o atual para o negócio.

As ações dadas como prioridades para melhoria foram identificadas de acordo com o grau de impacto no processo de atendimento, buscando visualizar quais atividades possuíam maior interferência com as de realizações diárias e que resultavam em um impacto negativo para a empresa. Para a realização do estado atual do processo fora selecionada a família das matrículas devido encarregar-se da maior taxa de ocupação nos períodos de início e final de semestre, bem como, pelo fato de ser uma prioridade para a instituição pela necessidade de eficiência no processo principalmente nos primeiros contatos do cliente com a instituição, demonstrando atenção e agilidade e buscando uma boa impressão perante os processos institucionais.

4.1 MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR - ATUAL

Para a elaboração do MFV do estado atual do setor foram necessárias diversas informações vindas de empregados envolvidos no processo, dentre as formas de captação estão as observações diretas e realizações de entrevistas informais com a equipe. Logo em sequência fora realizada a identificação das atividades do fluxo de valor no processo de atendimento ao estudante, tendo como prioridade as matrículas de novos ingressantes. Desta forma, o estudo foi adaptado ao modelo convencional da ferramenta apresentado por Tapping e Shuker (2010), porém aplicado de maneira simplória, objetiva e de fácil visualização, não fazendo o uso de todas as métricas disponíveis para a análise.

O setor analisado possui uma demanda sazonal na realização de atividades gerais, onde algumas possuem maior frequência durante o período de outubro à fevereiro e outras com uma ocupação de tempo maior nos períodos de junho e julho. Nos períodos de final e início de semestre, o movimento tende a aumentar pois é o período de realização das matrículas, bem como, de finalização das aulas dos alunos de ensino médio, onde tendem a procurar as instituições para ingresso na vida acadêmica. A família das matrículas possui algumas diversificações conforme as necessidades de cada interessado, podendo ser realizada para pós-graduação, para transferências internas ou externas e para novos acadêmicos, esta que foi definida como prioridade para o estudo principalmente por sua maior demanda.

Nestes casos de grande fluxo de atividades, podem ser realizadas entre 15 a 30 matrículas por dia no setor, normalmente finalizando o período de ingresso com um número superior a 1.000 matrículas realizadas no semestre, porém para a realização do estudo, a quantidade de casos amostrais utilizados foi de em média 20 estudantes, esta utilizada para o embasamento do MFV. Já no período da metade do semestre a demanda tende a reduzir para matrículas novas devido à organização dos interessados, que normalmente preferem ingressar durante o início do ano, logo neste período, a movimentação maior do setor é com as rematrículas ou demais atividades realizadas.

No detalhamento das atividades, a primeira etapa é realizada pelo marketing da empresa, que hoje conta com 2 empregados diretos para a cidade de Chapecó, onde, é iniciada a divulgação da campanha, essa sendo realizada através das mídias sociais, por meios físicos e principalmente digitais.

Logo na sequência da realização do lançamento das campanhas comerciais para ingresso de novos acadêmicos, ainda o marketing é quem se responsabiliza pela captação dos interessados em iniciar uma graduação, é um processo que perdura normalmente durante o ano todo, e não somente nos períodos mais comuns de ingresso que vão de outubro à fevereiro.

Após intenso trabalho do marketing com as ferramentas de divulgação e captação, o setor comercial da instituição, que conta com 10 empregados dedicados diretamente envolvidos, inicia o processo de contato e repasse das informações indispensáveis com os possíveis interessados, este que normalmente em um tempo médio de 2 dias para efetivação do estudante na instituição.

Repasadas as informações necessárias para tomada de decisão de ingresso na Instituição de Ensino Superior, aqueles que se mostrarem interessados na inclusão como acadêmicos recebem uma listagem de documentos necessários para que seja feito uma pré-matrícula, visto que, conforme a Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 de regulamentação

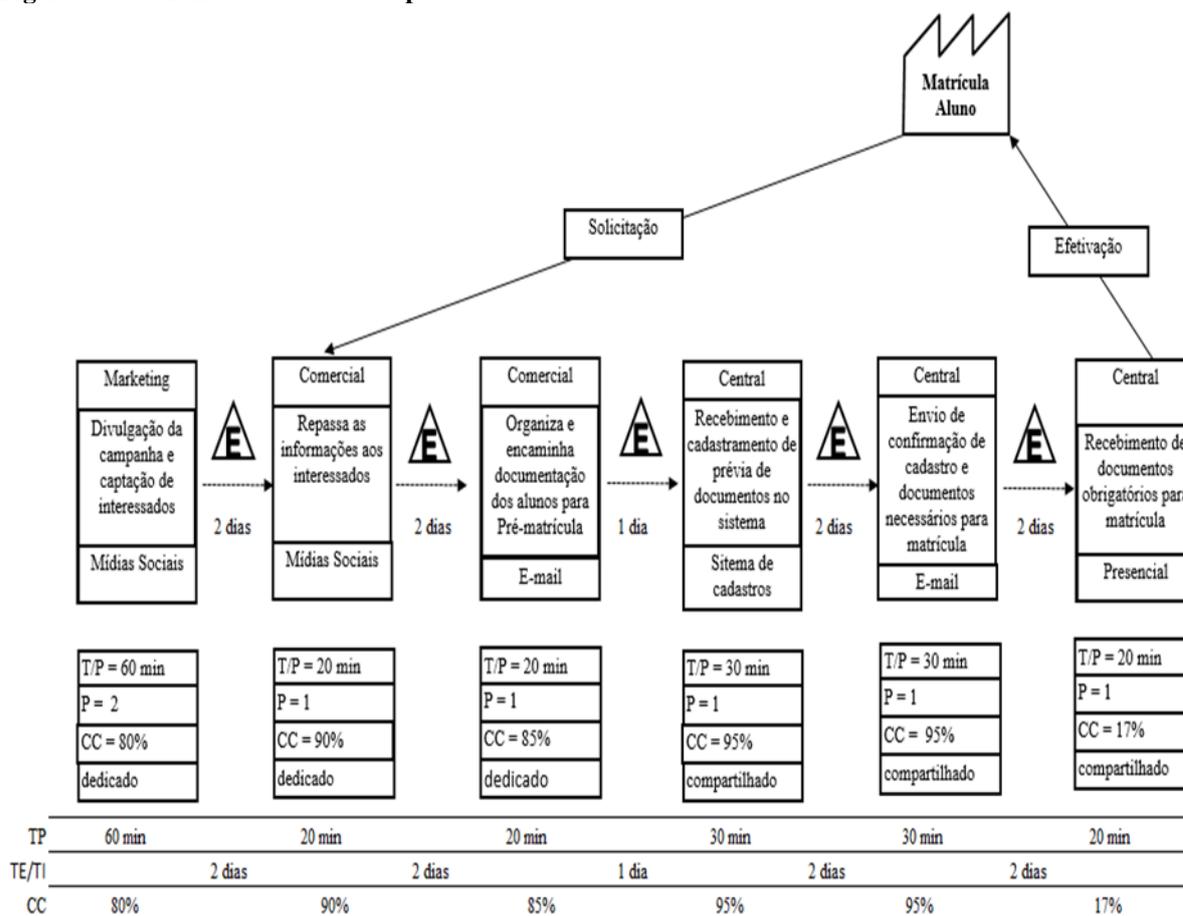
do órgão de controle educacional MEC, as matrículas são efetivadas perante a concordância contratual. Possuindo as informações necessárias para iniciar a pré-matrícula, a organização dos documentos recebidos é realizada e repassada diretamente para a central de atendimentos, setor que será responsável pela inclusão dos novos acadêmicos no sistema e também pelos demais passos a partir deste ponto. Este encaminhamento é padronizado para ser realizado através do e-mail, visto que todas as informações alocadas ficam salvas para registro e maior controle interno.

Na sequência das etapas anteriores do processo, a documentação é recebida pela central de atendimentos, setor responsável por grande parte das ações burocráticas realizadas dentro da instituição e que hoje conta com um total de 7 empregados compartilhados no local em que o estudo foi realizado, possuindo outros com as mesmas funções nas demais unidades. Recebidas as informações, o mesmo setor realiza uma conferência destas e então, posteriormente, é feito o cadastro dos novos acadêmicos no sistema interno, este normalmente tendo uma espera de em média 2 dias para que seja realizado, dependendo da demanda que o setor recebe no período em questão. Feita a inclusão do acadêmico no sistema de controle interno, a central de atendimentos também encarrega-se de fazer todos os avisos necessários para o aluno, onde neste primeiro momento, através do e-mail, são repassadas as confirmações de pré-matrícula para o aluno, que junto destas, recebe seus acessos para o portal acadêmico, este que permanecerá o mesmo até o final do período do curso.

Junto do encaminhamento dos acessos necessários para os acadêmicos, em anexo, encaminha-se a relação de documentos para a efetivação oficial da matrícula, que normalmente serão entregues nos primeiros dias de aula, junto das assinaturas do contrato. Depois de realizada a matrícula, o aluno aguarda o início das aulas no mês de fevereiro, para ingressantes dentre o final e início do semestre, ou no mês de agosto para os que ingressarem na metade do semestre. Visto que a matrícula já foi realizada, no período de fevereiro, normalmente na primeira semana de aula, presencialmente, são dadas as boas-vindas e repassados alguns recados importantes aos novos acadêmicos.

Como pode-se visualizar, para validação das descrições realizadas, nas Figuras 3 e 4 temos o estado atual do MFV no processo.

Figura 3 – MVF no estado atual do processo.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Figura 4 – Resultado MVF no estado atual do processo.

Métricas do Fluxo de Valor
Tempo de processamento = 180 min
Lead time total = 9 dias (+ 180 min)
Processo Completo e Correto: 10,49%

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Com a realização do estado atual do fluxo do processo de ingresso de um novo acadêmico na instituição por meio da ferramenta de Mapeamento de Fluxo de Valor foi possível, detalhadamente, visualizar as atividades que são realizadas do início ao final desta etapa, bem como, deter informações sobre os responsáveis por cada uma delas e o tempo necessário para realização das mesmas.

A análise de completo e correto relaciona a identificação de porcentagem de erro nas atividades que são realizadas, esta que, para ser calculada fora utilizados dados como taxa de ocupação do setor selecionado, e atividades realizadas com maior frequência, podendo assim, realizar uma estimativa da porcentagem de assertividade dentro destas atividades, que após a

realização da média está em 10,5%, e o tempo de processamento total em 180 minutos para todas as atividades realizadas isoladamente, sem incluir o tempo de espera entre elas. Através de uma análise do *lead time* do processo é possível identificar um tempo médio total de atravessamento de 9 dias e 180 minutos para a realização de todas as atividades necessárias no mapa atual, que vai desde o lançamento de novas campanhas até a inclusão dos acadêmicos na instituição. Este tempo total foi calculado com base nas últimas campanhas comerciais realizadas, visto que possuem outras existentes e com diferentes tempos, mas que normalmente, ao final do processo, possuem esta média como padrão.

4.2 ANÁLISE DOS DESPERDÍCIOS

Realizado o mapeamento do estado atual do fluxo, observam-se alguns desperdícios presentes no processo, onde conforme Ohno (1997) a eliminação completa ou parcial dos desperdícios no processo aumenta a eficiência das operações em uma ampla margem, além de reduzir os custos envolvidos no processo. Através de uma análise é possível visualizar alguns pontos do processo estudado que fora possível identificar desperdícios ou até mesmo melhorias disponíveis.

Um dos pontos de melhoria identificados no processo entre o marketing e a central de atendimentos foi a falta de informações do setor em estudo perante à novos projetos de campanha comercial, resultando em um desencontro de informações, um tempo de espera maior para o aluno, que terá de aguardar a confirmação da informação antes de poder prosseguir no processo e uma credibilidade negativa devido à falta de comunicação entre os envolvidos internos, desta forma, gerando uma insatisfação por parte do contratado. Onde, durante o período do estudo, ocorreram pelo menos dois casos de necessidade de interrupção do atendimento para validação das informações recebidas pelo acadêmico, podendo assim, a informação não ser recebida no momento da realização do atendimento ou resultar em uma espera muito maior para finalização processo, possivelmente acarretando na insatisfação do interessado perante o negócio.

Dentro desta etapa fora visualizado que a central não recebe quaisquer informação oficial de programação para os lançamentos de campanhas em um período prévio aos mesmos, por muitas vezes, só recebendo esta notícia por meio dos acadêmicos no momento da realização de alguma atividade de ingresso, ocasionando também, um trabalho adicional de verificação de informações para validação e conclusão das atividades que estão sendo solicitadas. Em alguns casos, os acadêmicos se dirigem diretamente até a Instituição alegando um valor para a

matrícula, e devido à grande número de projetos disponíveis em cada ano, é necessária uma validação das informações perante a valores de investimento e etc.

Sob a ótica do cliente, o processo deve ser o mais simplificado possível, visto que para ele pontos como agilidade e praticidade do processo são fundamentais para satisfação, onde frequentemente, só consegue comparecer presencialmente até a instituição em horários de intervalo comercial, que habitualmente são os horários de maior movimento no setor em questão, resultando em um tumulto e uma espera maior dos interessados devido as informações complementares necessárias para dar segmento nos procedimentos internos.

Outro ponto identificado é o retrabalho realizado pelo setor devido à ausência de documentação ao final do curso, onde conforme Campos (2014) o ganho na produtividade depende da capacidade de produção mais ágil e eficiente, do mesmo modo que a ocorrência de desperdícios e retrabalhos reflete na perda de produtividade e eventual redução de lucros.

Habitualmente a informação de que faltam alguns documentos para a conclusão só é recebida no momento de solicitação de colação de grau do acadêmico, no caso, no último período do curso ou até mesmo após a finalização das disciplinas, ocasionando uma necessidade de verificação de documentos necessários, estes que são exigidos somente nos primeiros momentos do curso, uma espera maior para liberação do processo de colação ou até mesmo a impossibilidade de realização devido à falta de documentos do aluno, visto que os mesmos podem não ser encontrados a tempo, resultando em uma avaliação negativa do acadêmico. Durante o período do estudo, um acadêmico do 10º período deslocou-se até a instituição para verificar se existiam alguns documentos faltantes para a conclusão do curso, este que possui somente mais um mês de aula. Durante o atendimento, na averiguação das pendências, identificou-se que o aluno possui dois documentos faltantes, estes que podem ser de difícil acesso instantaneamente, desta forma, comprovando a necessidade de verificação e resolução no ponto de melhoria em análise para que não haja retrabalho no processo, bem como, validando a veracidade das análises realizadas.

A desorganização dos documentos implica, por exemplo, para realização de provas de avaliações institucionais ou de exames nacionais de desempenho dos estudantes (Enade), onde alguns acadêmicos selecionados não possuem a documentação necessária para a realização do exame, isso que ocorre normalmente na metade do período do curso, ou então, na parte de finalização da graduação, desta forma, impactando diretamente no *lead time* do processo de atendimento ao acadêmico. Nesta etapa do controle de recebimento dos documentos, bem como, das assinaturas dos contratos, onde por muitas vezes, além da documentação não ser recebida por completo pela central, as captações de assinaturas também não são realizadas,

resultando assim, em um grande transtorno ao final do período do curso, onde todos os acadêmicos devem, obrigatoriamente, possuir seus documentos e informações atualizados para a realização de alguns eventos.

A possibilidade de que o acadêmico seja prejudicado pela falta destes avisos no decorrer do período do curso é grande, pois não saberá os prazos para cumprimento das atividades complementares e demais indispensáveis para a conclusão do curso, assim, resultando também na avaliação negativa dos acadêmicos perante a mantenedora.

Não só pela questão da organização interna, a falta de documentações devidamente assinadas por ambas as partes pode ocasionar em algum transtorno muito maior para o local de estudo, visto que podem ocorrer alguns desajustes nas questões financeiras e o aluno cobrar por isto, desta forma, sem possuir a comprovação oficializada em um acordo, certamente poderá ser solicitado uma validação perante a justiça, concluindo em um retrabalho ainda maior no processo. Dessa forma, identificando uma margem de somente 17% de completo e correto nesta etapa.

Os empregados envolvidos diretamente neste processo também possuem percepções negativas devido aos transtornos gerados por estes desperdícios, por muitas vezes, recebem diversas críticas diretamente através do público, realizam suas atividades sob pressão devido à escassez de tempo dos interessados e também não possuem uma flexibilidade de horário para intervalo devido ao alto pico nos atendimentos, tendo que realiza-lo somente quando houver a liberação possível.

A interação do setor estudado com os acadêmicos após a realização da matrícula costuma ser esporádica, visto que a central de atendimentos só faz o repasse das informações ou documentações quando solicitadas diretamente pelo acadêmico. As matrículas iniciam a ser realizadas no mês de outubro, onde muitas vezes, os acadêmicos acabam não recebendo nenhum outro contato após o fechamento da pré-matrícula, o que pode resultar em uma eventual desistência ou até mudança de local escolhido para a realização do curso superior. Conforme validações do setor comercial, que normalmente está à frente dos contatos diretos com os alunos, isso ocorre frequentemente, onde por exemplo, no ano passado, o fechamento de matrículas para a graduação do curso de Direito teve um total de 90 alunos, onde destes, somente 72 alunos de fato iniciaram as aulas. Porém, a porcentagem não pode ser identificada devido à falta de informações de controle de desistência entre o processo de realização da matrícula e o início das aulas.

De acordo com Carramenha, Capellano e Mansi (2013) quanto maior as falhas no processo de comunicação, maiores são os índices de ruídos no processo, tendo a possibilidade

de desentendimento das informações corretas a serem seguidas. Muitas vezes, os estudantes que não buscarem informações complementares acabam não recebendo automaticamente avisos importantes ou de atividades obrigatórias a serem realizadas para controle da instituição.

Com a identificação de pontos de melhoria no processo, acredita-se que, é possível realizar alguns ajustes para que ao final o tempo total de atravessamento da linha seja inferior ao identificado, desta forma, possibilitando algumas medidas para que seja reduzido o tempo e melhoradas as condições de trabalho em questão. Como mostra o Quadro 3, os principais desperdícios encontrados no processo foram divididos em 3 itens.

Quadro 3 - Identificação dos principais desperdícios do processo.

✓ Falta de comunicação interna para campanhas comerciais;
✓ Ausência de documentos ao final do curso;
✓ Falta de contato com os alunos após realização da matrícula.

Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

4.3 MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR - FUTURO

Para Pires (2008) o MFV é um detalhamento dos materiais e informações que fluem através dos vários níveis de uma estrutura de produção, estes que podem ser descritos exatamente como são realizados no estado atual e identificados pontos como possíveis melhorias perante a realização do estado futuro da ferramenta. A análise através da ferramenta permite identificar as fontes de desperdício e propor um estado futuro desejado que guiará a implementação do *lean*. Em uma ampla revisão de literatura, o autor ainda identifica o Mapeamento do Fluxo de Valor como uma das técnicas mais utilizadas para a implementação do *lean*, otimização e padronização dos processos, apresentando o aumento de produtividade e a redução do *lead-time* como resultados típicos.

O mapa do fluxo de valor do estado futuro é a previsão de como será o processo de realização de novas matrículas. Esse mapa é uma referência visual dos objetivos propostos de forma simplificada e esquematizada, facilitando o entendimento e promovendo o alcance das informações para todos os envolvidos. Através de identificações de desperdícios e suas possível medidas mitigadoras foi possível montar o mapeamento do fluxo de valor do estado futuro, otimizando o processo em questão para que facilite as condições de trabalho, seu desenvolvimento e resultados ao final do processo.

As medidas mitigadoras a serem apresentadas são determinadas visando a eliminação ou redução de desperdícios presentes no fluxo, no qual depende das variáveis analisadas caso a

caso. Baseando-se nos sete desperdícios *lean*, uma medida eficaz é aquela que não só direciona o fluxo de valor para a melhoria, mas a que pode ser segregada em grupos, cada um destes abordando seus desperdícios específicos no processo.

No processo de comunicação entre os setores, um ponto de melhoria identificado foi a falta de informações oficiais para o setor perante à realização de novos projetos de captação comercial, onde, observa-se que através de algumas ferramentas da manufatura enxuta disponíveis seria possível realizar a eliminação deste desperdício por completo, por muitas vezes, mitigando as possibilidades de erros desde as primeiras etapas das atividades.

Uma das possíveis ferramentas para a resolução deste ponto de melhoria é a ferramenta chamada “poka-yoke” que em japonês significa “à prova de erros”, ou seja, é qualquer dispositivo que funcione com o intuito de evitar a ocorrência de erros, ou identificá-los o mais breve possível, e assim evitar que esses erros se tornem defeitos no produto acabado (WERKEMA, 2006). Para o autor, os artefatos do poka-yoke mais indicados para este desperdício são as listas de verificação (checklist) de atividades necessárias para a liberação dos processos.

Através de um checklist para o controle, o marketing só deverá realizar a liberação para a abertura de inscrições quando deter todas as informações indispensáveis para esta atividade, dentre elas valores, carga horária, ementa, etc. Desta forma, não resultando em uma insatisfação dos novos acadêmicos, como também não gerando uma relação de desconfiança pelos mesmos perante a organização de sua nova instituição. Sendo assim, resulta em uma qualidade de trabalho muito superior para os empregados do setor, que não terão o retrabalho de realizar questionamentos durante os atendimentos pela falta de avisos ou então fazer com que o acadêmico aguarde um tempo maior para a validação de informações vindas dos novos ingressantes. Podendo, desta forma, aumentar sua taxa de completo e correto de 80% para 100% devido à utilização de ferramentas a prova de erros.

No processo de recebimento de documentação final dos alunos, devido ao acadêmico não contatar a instituição para confirmar se toda relação está completa, a instituição acaba não fazendo este contato, de forma com que a informação seja vaga e não efetiva de fato. Normalmente os avisos são recebidos pelos acadêmicos através do e-mail, bem como, a documentação necessária para a instituição e os contratos devem ser assinados fisicamente pelos acadêmicos, quando tiverem disponibilidade, não possuindo nenhuma limitação em casos de não formalização dos documentos.

Para eliminar este empecilho é possível identificar que, através de assinaturas digitais, se torna viável o bloqueio de acessos dos acadêmicos para casos de matrícula em outras

disciplinas, forçando o mesmo a realizar as assinaturas que a instituição necessita para que não se prejudique ao final do período do curso, otimizando desta forma, todo o retrabalho que os empregados envolvidos no processo teriam em caso de falta de documentação ao final do período do curso.

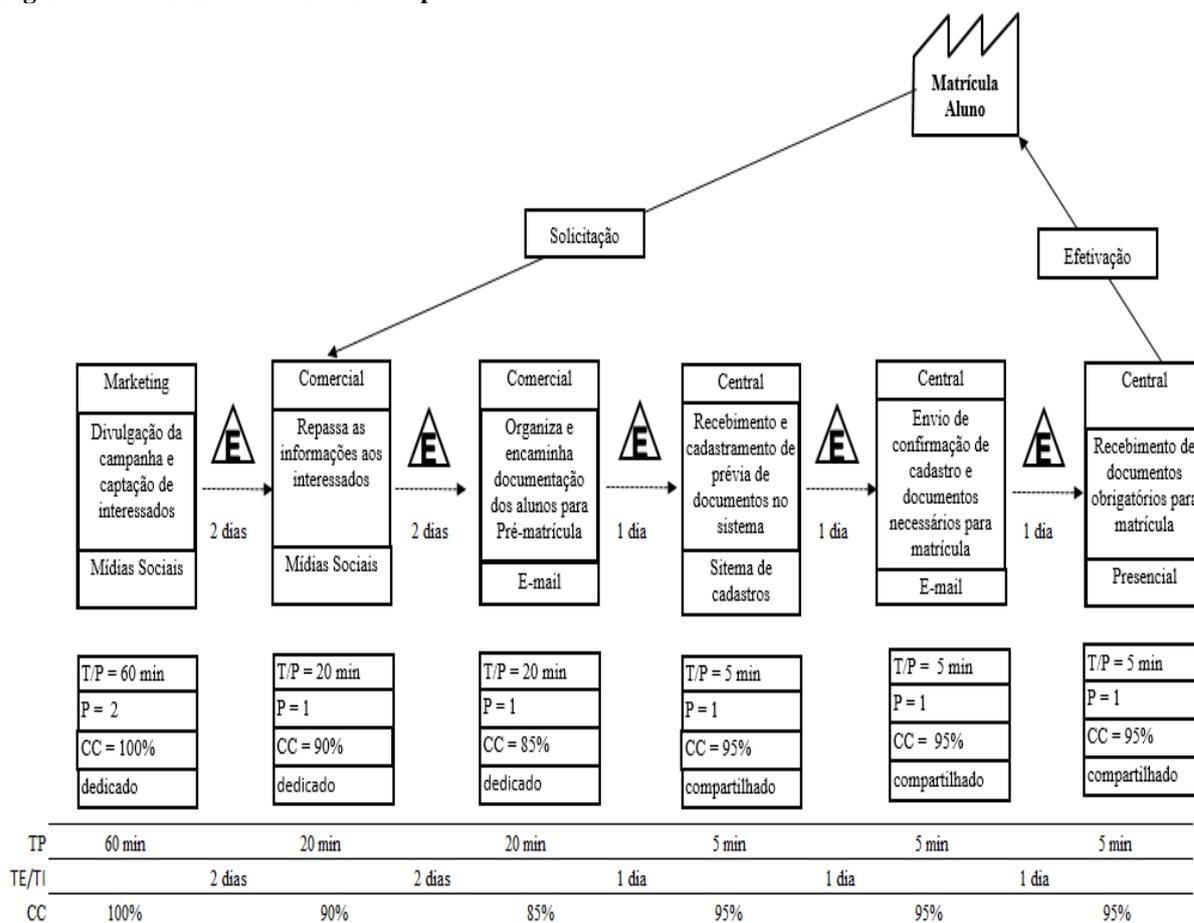
A criação de instruções de trabalho para eventuais eliminações de espera pela informação é um ponto de melhoria para que, nos momentos de falta de comunicação, não seja necessário entrar em contato com outro empregado ou responsável pelo setor para validação, onde por meio de uma listagem de instruções de trabalho padronizado detalhada com as variáveis disponíveis seria possível eliminar esta espera na totalidade, bem como, auxiliaria também na questão de treinamentos e capacitação de novos empregados para as atividades. O trabalho padronizado é identificado como o que é executado com padrões que permitem que as operações sejam mais claras alcançadas da forma mais segura, fácil e eficaz, além de ser a base para melhorias ou para o processo ideal a ser realizado (IGNÁCIO, 2016).

Observa-se uma evidente falta de comunicação entre a instituição e os novos acadêmicos. Onde após os avisos iniciais de boas-vindas a central de atendimentos só realiza a emissão de documentos quando solicitados diretamente pelos acadêmicos, não informando oficialmente os mesmos nos períodos de entregas de documentação, como por exemplo horas complementares, solicitações em geral ou até instruções para acesso à demais requerimentos no portal.

Devido à alta demanda de atividades realizadas pelo setor em estudo, a dificuldade em relação ao controle de recebimento dos documentos é ampla. Para a otimização dessa comunicação, propõe-se a realocação de algumas funções que possivelmente poderiam ser automatizadas na instituição, como por exemplo o recebimento ou empréstimo de livros realizados pela biblioteca ou a inclusão dos documentos diretamente via sistema pelos alunos, onde, dentro destes processos, os atendimentos poderiam ser automatizado, podendo otimizar o tempo de trabalho e não necessitando a contratação de novos colaboradores para a realização desta função em específico.

O MFV apresentado nas Figuras 5 e 6 demonstram a eliminação de algumas atividades e realocação de outras, provenientes das melhorias implantadas no processo.

Figura 5 – MVF no estado futuro do processo.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Figura 6 – Resultado MVF no estado futuro do processo.

Métricas do Fluxo de Valor
Tempo de processamento = 115 min
Lead time total = 7 dias (+ 115 min)
Processo Completo e Correto: 65,5%

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Com intuito de realizar a otimização do processo de recebimento dos documentos, a inserção dos mesmos seria realizada manualmente pelos alunos no formato digital, logo, o tempo de processamento obterá uma redução de 30 minutos para 5 minutos, devido à facilidade de conferência e validação das informações recebidas, bem como uma redução do completo e correto no processo de organização dos documentos no decorrer do curso, variando de 17% para 95% devido aos retrabalhos que não serão mais necessários. Completo e correto final com uma variação de 10,5% para 65,5% devido a taxa de ocupação do setor em análise ser quase nula para a reorganização ou conferência de documentos faltantes para as atividades

institucionais, resultando em um aumento final de 55% na taxa de completo e correto do processo.

O *lead time* médio total do processo otimizado está em 7 dias e 115 minutos para atravessamento completo do fluxo, sendo em média 7 dias os tempos de espera entre os processos e 115 minutos o tempo total de realização de cada atividade individual, resultando em uma redução de 63,8% no *lead time* total do processo.

Obteve-se também uma redução dos tempos de esperas entre os processos devido a criação de *checklists* para mitigação de erros de comunicações no processo, redução dos tempos de recebimento e cadastramento de prévia de documentos devido ao cadastramento indutivo dos alunos, bem como, o envio da confirmação de cadastros e documentos necessários para os alunos, que poderá ser adaptada juntamente à inclusão dos mesmos no sistema pelos alunos, que logo após este cadastramento já recebem as confirmações de inscrição e acessos para as plataformas, obtivendo uma redução do tempo de realização em ambos processos de 30 minutos para ao máximo 5 minutos. Essas adaptações propostas buscam um resultado positivo perante o já existente, isso para que seja reduzida ou quase nula a possibilidade de erros nos processos realizados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do presente estudo em uma instituição de ensino superior privada, possibilitou o entendimento da necessidade da utilização de ferramentas do *lean office* para a otimização de atividades realizadas diariamente, evidenciando a importância do controle das informações corretas para uma melhor gestão e rendimento produtivo.

Através dos resultados obtidos pelo estudo é possível concluir que a utilização de ferramentas como o Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV) faz com que sejam identificados pontos de melhoria dentro de um processo, bem como, realizadas as identificações de medidas mitigadoras para estas situações, expondo os desperdícios presentes no processo e potencializando as atividades que demandam maior atenção ou tempo, desta forma, consequentemente obtendo um aumento na efetividade dos processos e também nos lucros para a empresa, visto que poderá produzir mais após as melhorias serem realizadas.

Diante do desenvolvimento do estado atual e futuro do fluxo, permite-se também a conclusão de que fica cada vez mais visível que filosofias como o *lean*, antes aplicados somente em áreas de manufaturas, são aperfeiçoadas e realizada sua aplicação positiva também em

atividades administrativas e de suporte. Ainda conclui-se que, os conceitos do *lean office* apresentados foram identificados como promissores nas atividades setoriais realizadas.

Como proposta para o estudo, identifica-se que a análise é positivamente extensível a diferentes departamentos, bem como, para diversas famílias de atividades realizadas pela instituição, sempre considerando as adaptações necessárias para esta aplicação.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. M. L. **O Modelo de Gestão da Toyota: uma análise do Lean Manufacturing ou Manufatura Enxuta baseada na Teoria Marxiana do Valor Trabalho.** 2010. p. 100. Dissertação (Mestrado em Economia) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.
- BALLOU, R.H. **Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial.** Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BRAGUINI, C. E. de M.; TRABASSO, L. G.; MARTINS, C. F.; CASTRO, G. M.; **Método Lean Office: abordagem conceitual e prática de sua aplicação no fluxo de valor de uma instituição prestadora de serviços educacionais.** IV Congresso de Sistemas LEAN, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.
- BOGDAN, R. e BIKLEN, S. (2010). **Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos.** Porto: Porto Editora.
- BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J.; COOPER, M.B. - **Supply chain logistics management.** 2^a ed. Nova Iorque: McGraw-Hill, 2006. Disponível em: <https://industri.fatek.unpatti.ac.id/wp-content/uploads/2019/03/259-Supply-Chain-Logistics-Management-Donald-J.-Bowersox-David-J.-Closs-M.-Bixby-Cooper-Edisi-1-2002.pdf>. Acesso em 20/09/2021.
- CAMPOS, V. F. **Controle da qualidade total (no estilo japonês).** 9. ed.Nova Lima: Editora Falconi, 2014.
- CARRAMENHA, Bruno; CAPELLANO, Thatiana; MANSI, Viviane. **Comunicação com Empregados: a comunicação interna sem fronteira.** Jundiaí, São Paulo: In House, 2013.
- COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em Administração.** 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- FARHANA, F. & AMIR, A. **Lean Production Practice: the Differences and Similarities in Performance between the Companies of Bangladesh and other Countries of the World.** Asian Journal of Business Management 1(1): 32-36, 2009. Disponível em: <https://maxwellsci.com/print/ajbm/32-36.pdf>. Acesso em 25/09/2021.
- GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da Produção e Operações.** 8^a ed. SP: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IGNÁCIO, José (Org). **Problemas e desafios da Gestão da Produção Industrial** [apostila]. Belo Horizonte: IETEC, 2016.

LACERDA, S. D. S.; **Proposição de melhorias na fase de pré-construção em universidade pública utilizando o mapeamento do fluxo de valor: estudo de caso.** Unicamp. Campinas, 2013.

LAREAU, W. **Office Kaizen: transforming office operations into a strategic competitive advantage.** USA: ASQ Quality Press, 2002. Disponível em: <https://pdfroom.com/books/office-kaizen-transforming-office-operations-into-a-strategic-competitive-advantage/kon5bLqkg6V/download>. Acesso em 22/09/2021.

LOPES, M. C. **Melhoria de Processo Sob a Ótica do Lean Office.** São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2011.

MAIA, R. D. A et al. **O value stream mapping e sua relação com os princípios da abordagem enxuta:** proposição de uma sistemática expandida para a gestão do lead time. XXX ENEGEP; São Carlos, 2010.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção** – Além da produção em larga escala. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OLIVEIRA, Jeferson Duarte. **Escritório Enxuto (Lean Office).** Lean Institute Brasil, 2007. Disponível em: <www.lean.org.br>. Acesso em: 20 ago. 2021.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção (Operações Industriais e de Serviços).** Curitiba: [s.n.], 2004.

PIRES, Rafael Tombesi. **Aplicação do Mapeamento de Fluxo de Valor em uma empresa do ramo metalúrgico.** Trabalho de diplomação de Engenharia de Produção e Transportes. UFRGS. Porto Alegre, 2008.

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

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.

TERRENCE, A. C. F.; ESCRIVÃO FILHO, E. **Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais.** In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26. 2006, Fortaleza. Anais... Fortaleza, 2006. p. 1-9.

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

UNESCO. **Education: From disruption to recovery.** 2020 - Disponível em: <<https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>>. Acesso em 09 set. 2021

WERKEMA, C. **Por que usar o poka-yoke no lean seis sigma?** 2006. Disponível em: < <http://agente.epse.com.br/banasqualidade/qualidade49491311494949.PDF> >. Acesso em: 23 out. 2021.

WOMACK, J. P., JONES, D. T., ROSS, D., **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

WOMACK, J. P. & JONES, D. T., "**A Mentalidade Enxuta nas Empresas, *Lean Thinking***". Ed. Campus, 1992.