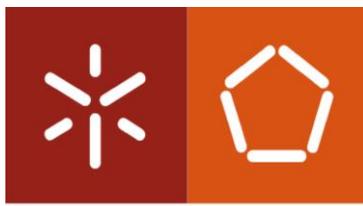


Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Aline Kelle Pereira Silva

Melhoria do desempenho dos serviços administrativos, adotando práticas de Lean Office, em uma Instituição de Ensino Superior

outubro de 2022



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Aline Kelle Pereira Silva

Melhoria do desempenho dos serviços administrativos, adotando práticas de Lean Office, em uma Instituição de Ensino Superior

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Engenharia Industrial – Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação da
Professora Doutora Anabela Carvalho Alves

outubro de 2022

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição

CC BY

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

AGRADECIMENTOS

Externo minha gratidão àquele que possibilitou continuar neste desafio e me sustentou para que concluísse este ciclo, obrigada Deus. a minha orientadora Professora Dra. Anabela Carvalho Alves pela sua disponibilidade e paciência em oferecer o apoio necessário para que este estudo fosse exequível e finalizado. Aos meus amigos e em especial ao Adriano Guimarães por acreditarem que eu poderia chegar até o fim. E finalmente, agradeço a contribuição dos Coordenadores Acadêmicos Vicente Fernandes Tino e ao Saudoso Professor José Carlos Reston Filhos das Faculdades IDAAM de Manaus/Amazonas e todo corpo docente da Universidade do Minho pelo conhecimento que obtive por meio deles.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Melhoria do desempenho dos serviços administrativos, adotando práticas de Lean Office, em uma Instituição de Ensino Superior

RESUMO

No Brasil, a educação superior é um serviço que tem uma função social estratégica e, portanto, deve ser fornecida com a maior qualidade possível. Para atingir altos níveis de qualidade, é fundamental fortalecer as instituições de ensino superior (IES) por meio de sistemas de autorregulação, boas práticas de governança e melhoria contínua com base em autoavaliação permanente. O objetivo primordial da dissertação foi aplicar a metodologia Lean Office nas atividades administrativas de uma IES para reduzir e eliminar atividades que não agregam valor com alternativas na melhoria dos serviços nos processos administrativos do setor de Diplomas Cerimonial e setor administrativo de serviços. Diante disto, é possível apontar que a realização do presente trabalho teve a metodologia de pesquisa-ação como principal metodologia de investigação em razão da investigadora-autora ter realizado a investigação no local da ação (IES) e, desta forma, ter buscado intervir na ação, participando e interagindo com os colaboradores. Como resultado da análise utilizando a ferramenta 5W2H, que elencou os principais problemas evidenciados no setor, recorreu-se à aplicação da técnica 5S com base no meio de diagnóstico VSM para melhor disposição e fluxo contínuo do setor pesquisado que melhorou a produção por meio do aperfeiçoamento do desempenho dos serviços administrativos, adotando práticas de Lean Office. Com a utilização do VSM conseguiu-se visualizar algumas operações irrelevantes no processo administrativo de solicitação do diploma por intervenção do mapeamento do estado atual, no qual após reuniões e levantamento da situação, pode-se identificar a necessidade de aplicação de melhorias por meio da remoção de etapas que não agregavam valor. Projetou-se o mapeamento do estado futuro retirando as operações que não agregavam valor à operação. Com estas melhorias no processo, constatou-se um ganho no *lead time* de 77,5% e de 75,0% no tempo de processamento.

PALAVRAS-CHAVE: Instituição de Ensino; Lean; Lean Office; Melhorias.

Administrative services performance improvement by adopting Lean Office practices in a Higher Education Institution

ABSTRACT

In Brazil, higher education is a service that has a strategic social function and, therefore, must be provided with the highest possible quality. To achieve high levels of quality, it is essential to strengthen higher education institutions (HEIs) through self-regulation systems, good governance practices and continuous improvement based on permanent self-assessment. The main objective of the dissertation was to apply the Lean Office methodology in the administrative activities of an HEI to reduce and eliminate activities that do not add value with alternatives in the improvement of services in the administrative processes of the Diplomas and Ceremonial sector and administrative services sector. In view of this, it is possible to point out that the accomplishment of the present work had the action research methodology as the main research methodology because the researcher-author has carried out the investigation at the place of action (IES) and, in this way, has sought to intervene in the action, participating and interacting with employees. As a result of the analysis using the 5W2H tool, which listed the main problems evidenced in the sector, we resorted to the application of 5S based on the VSM diagnostic medium for better disposition and continuous flow of the researched sector that improved production through the improvement of the performance of administrative services, adopting Lean Office practices. With the use of VSM, it was possible to visualize some irrelevant operations in the administrative process of requesting the diploma through the mapping of the current state, where after meetings and survey of the situation, it is possible to identify the need to apply improvements by removing steps that did not add value. Future state mapping was designed by removing operations that did not add value to the operation. With these process improvements, there was a gain in lead time of 77.5% and 75.0% in processing time.

KEYWORDS: Educational institution; Lean; Lean Office; Improvements.

ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
Índice de Figuras.....	ix
Índice de Tabelas.....	x
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Objetivos.....	3
1.3 Metodologia de investigação.....	4
1.4 Estrutura da dissertação.....	7
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1 <i>Lean Production</i>	8
2.1.1 Origens.....	8
2.1.2 Ferramentas e conceitos.....	10
2.2 Princípios <i>Lean Thinking</i>	22
2.2.1 Valor.....	22
2.2.2 Cadeia de valor.....	23
2.2.3 Fluxo.....	23
2.2.4 Produção Puxada.....	23
2.2.5 Perfeição.....	24
2.3 <i>Lean Office</i>	24
2.4 Ambiente administrativo de universidades privadas.....	27
3. APRESENTAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DO ENSINO SUPERIOR.....	28
3.1 Breve histórico.....	28
3.2 Missão.....	29
4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL.....	30

4.1	Caraterização e dados do processo do setor em estudo	30
4.2	Primeira fase da investigação	30
4.3	Problemas identificados na emissão dos diplomas.....	32
4.3.1	Emissão dos certificados	32
4.3.2	Diagnóstico 5S	33
4.3.3	Diagnóstico Kaizen	35
4.3.4	Mapeamento do Fluxo de Valor no Setor de Administração de Serviços e identificação de problemas	36
4.4	Diagnóstico sobre o processo de emissão de Graus e Títulos	40
5.	APRESENTAÇÃO DE PROPOSTA DE MELHORIA	44
5.1	Aplicação dos 5S.....	45
5.1.1	Colocação de anúncios da metodologia 5S.....	46
5.1.2	Formação da equipa.....	47
5.2	Eliminação de atividades redundantes	63
6.	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	65
6.1	Melhor organização, aproveitamento de espaços e comunicação	65
6.2	Redução de tempo	66
7.	CONCLUSÃO	69
7.1	Conclusões.....	69
7.2	Trabalho futuro.....	70
	Referências Bibliográficas	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Fases da metodologia investigação-ação.....	6
Figura 2 - Estrutura do Sistema Toyota de Produção	9
Figura 3 – Conceito de Takt Time	11
Figura 4 - Ferramenta 5S e suas implicações.....	12
Figura 5 - Pirâmide de Gestão Visual.....	15
Figura 6 - Ciclo Kaizen.....	18
Figura 7 - Esquema do VSM.....	21
Figura 8 – Caixas de papel e documentos alocados no chão.	33
Figura 9 – Armário do setor	34
Figura 10 - Desorganização em uma das mesas dos colaboradores.....	35
Figura 11 - Processos para elaboração do VSM.....	36
Figura 12 – VSM atual do processo da emissão dos diplomas.....	37
Figura 13 - Diagrama de Causa e Efeitos do Setor de Adm e Serviços.....	39
Figura 14 – Modelo do processo atual de emissão dos diplomas e certificados.....	40
Figura 15 – Diploma expedido pela Instituição em estudo	42
Figura 16 – Informações acerca dos 5S.....	46
Figura 17 - Cafeteira sem uso.....	51
Figura 18 – Soft Starter com defeito	52
Figura 19 - Caixa com papéis inutilizados.....	53
Figura 20 - Armários limpos.....	57
Figura 21 - Armários organizados conforme documentação.....	58
Figura 22 - VSM do estado futuro com a eliminação de atividades redundantes	64
Figura 23 – Conforto do colaborador para suas atividades	65
Figura 24 – Espaço de trabalho organizado	66
Figura 25 – Redução do tempo de processamento da solicitação de diploma	67
Figura 26 – Redução do Lead Time da emissão dos diplomas.....	68

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Principais motivos de perdas e desperdícios do processo de Emissão de Diploma	37
Tabela 2 – Desperdícios no processo de emissão do diploma	39
Tabela 3 – Documentos necessários para solicitar a emissão do Diploma	41
Tabela 4 – Formulário para classificação dos elementos	48
Tabela 5 – Classificação vermelha	50
Tabela 6 – Ação a realizar para cada elemento desnecessário.....	53
Tabela 7 – Critérios para a localização de materiais e objetos.	55
Tabela 8 – Critérios para a localização de materiais e objetos	55
Tabela 9 – Recomendações de execução	56
Tabela 10 – Determinação e atribuição de responsabilidades.....	61

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

IES - Instituição de Ensino Superior

JIT - *Just in Time*

LEI - *Lean Enterprise Institute*

MEC - Ministério da Educação e Cultura

SMED - *Single-Minute Exchange of Die*

TPM - *Total Productive Maintenance*

TPS - *Toyota Production System*

VSM - *Value Stream Mapping*

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo encontra-se o enquadramento da dissertação sobre Melhoria do desempenho dos serviços administrativos, adotando práticas de *Lean Office*, de uma instituição de ensino superior em Manaus no Estado do Amazonas - Brasil. Assim como os objetivos, metodologia e a organização desta dissertação, a fim de evidenciar a melhoria quanto aos desperdícios no setor administrativo de serviços e do processo de emissão de Diplomas com o intuito de gerar valor para os serviços e clientes.

1.1 Enquadramento

Lean Production é um sistema de gestão focado na eliminação de desperdícios ou processos desnecessários dentro de uma organização, seja de serviço ou fabricação. Esta filosofia de melhoria contínua teve a sua origem em meados do século XX pelo *Toyota Production System* (TPS), cujo objetivo principal é reduzir o desperdício e aplicar *Just in Time* (JIT) em seus processos produtivos. Com a sua contribuição, este sistema foi definido como uma filosofia de excelência e melhoria contínua guiando o descarte de resíduos e atividades que não agreguem valor aos processos de fabricação, distribuição e comercialização de produtos e/ou serviços, permitindo às empresas reduzir custos, melhorar processos e aumentar a satisfação ao cliente (Shingo, 2016).

As ferramentas de *Lean Production* mais comuns, como *Value Stream Mapping* (VSM), Seis Sigma, *Total Production Maintenance*, 5S, *Kaizen* (melhoria contínua), *JIT*, *Kanban*, entre outras têm sido usadas por organizações em todo o mundo com o objetivo de combater sete principais desperdícios, tais como: superprodução, espera, movimentações desnecessárias, superprocessamento, retrabalho, transporte, estoque; de forma a erradicar estas atividades que não apresentam qualquer valor acrescentado à organização (Freitag, Santos & Reis, 2018).

Na presente investigação os princípios do *Lean Thinking*, filosofia inerente ao *Lean Production*, são aplicados na melhoria dos processos de uma Instituição de Ensino Superior (IES). Esta aplicação neste contexto é designada de *Lean Office* (Tapping & Shuker, 2010). Esta aplicação caracteriza-se por proporcionar uma abordagem total e estruturada a todos os processos que implicam dentro de uma organização, a fim de conhecer o estado atual da empresa, identificando seus pontos de melhoria e servindo de insumo para comparação durante a implementação de qualquer uma das ferramentas de produção *Lean*.

Atualmente, o setor de educação exige uma melhoria em todos os processos, quer seja administrativo ou operacional, pois uma educação de qualidade e bem estruturada leva a uma sociedade de excelência, razão pela qual melhorar os fluxos de processos dentro da educação, é uma importante contribuição para agilizar os procedimentos que são realizados. Assim, a metodologia *Lean* contribui para isso, para obter uma visão ampla do *status* em que seus processos se encontram, a fim de abordar os elos mais fracos dentro da cadeia de valor do setor da educação.

No Brasil, a educação superior é um serviço que tem uma função social estratégica e, portanto, deve ser fornecida com a maior qualidade possível. Para atingir altos níveis de qualidade, é fundamental fortalecer as instituições de ensino superior (IES) por meio de sistemas de autorregulação, boas práticas de governança e melhoria contínua com base em autoavaliação permanente. Desta forma, Sousa (2009), concordou que as diretrizes que orientam o processo de acreditação das IES atendem às características que permitem reconhecê-las por meio de um julgamento sobre a distância relativa entre a forma como a instituição oferece o serviço de educação e o que corresponde sua naturalidade, porém, nas IES, assim como nas empresas do setor produtivo, geram frequentemente atividades que não agregam valor aos processos que são desenvolvidos na cadeias do trabalho institucional, ampliando a distância entre o que se faz e o ideal da tarefa.

Por outro lado, no setor produtivo seja de bens ou serviços foram desenvolvidas estratégias para melhorar a qualidade de seus processos com benefícios reais para todos os participantes da cadeia de suprimentos, desde os donos da empresa, o grupo de acionistas, os trabalhadores até o consumidor, estratégias que podem ser ajustadas e aplicadas no âmbito das IES, em acordo com o estabelecido pelas normas vigentes e que levaria ao aprimoramento da finalidade última da instituição.

Portanto, é importante gerar um modelo de gestão focado na criação de um sistema de fluxo interativo que permite gerar o máximo valor para os clientes utilizando para isso os recursos mínimos necessários. Implica em si uma filosofia/sistema de gestão sobre como melhorar a qualidade e reduzir os custos operacionais aplicados no setor educacional e especificamente no nível superior, buscando otimizar os serviços administrativos.

Assim, desde que o *Lean* se tornou uma filosofia de gestão em IES, a abordagem tem sido considerada como um método de redução de custos e aumento da qualidade da educação. Em comparação com práticas de manufatura *Lean*, o conceito ainda é bastante novo para o Ensino Superior, e não foi introduzido nas universidades como um todo, mas mais comumente em sistemas discretos ou

processos. Os projetos mais populares para melhorias *Lean* foram relacionados ao suporte e processos administrativos (Gonçalves et al., 2015).

Para aprimorar a metodologia *Lean* no Ensino Superior com a correta determinação de valor agregado, é necessário identificar os diferentes tipos de resíduos e definir os clientes das melhorias de processo. Perceber os tipos de desperdícios que podem ser encontrados na IES com foco nos desperdícios de superprocessamento e movimento excessivo. Aonde deve-se considerar três categorias básicas para melhoria de processos: Alunos, Investigação e Pessoal, e incluiu a avaliação do ensino e os processos do ciclo de vida da investigação na lista de processos para melhoria usando ferramentas *Lean*.

Um projeto 5S para processamento e armazenamento das informações dos alunos, o que resultou na redução do tempo de espera e melhor qualidade de atendimento aos alunos. Na tentativa de determinar os caminhos para adoção da metodologia *Lean* e definir os principais componentes como fluxo de valor, cliente e desperdício, os pesquisadores analisaram o relacionamento entre a filosofia *Lean* e o ensino.

A preocupação das universidades brasileiras com qualidade em seus serviços é cada vez maior. Em alguns casos prende-se ao fato de que órgãos de fomento e de financiamento exigem aperfeiçoamento contínuo do pessoal vinculado à instituição em que serão alocados os recursos. As universidades com potencial na produção de pesquisas rigorosas devem ser aproveitadas para promover a adoção *Lean* como um sistema na IES.

Embora alguns autores acreditem que nos últimos anos tenha se tornado mais fácil usar a metodologia *Lean* para não especialistas na área, a maioria dos estudos destaca a importância de treinamento de pessoal e orientação de especialistas de processos de gestão *Lean*, especialmente em colaboração com especialistas *Lean* da indústria.

1.2 Objetivos

Com o desenvolvimento da pesquisa, pretende-se contribuir com uma gestão mais satisfatória no lugar do estudo, ocasionando no melhor atendimento aos ex-alunos, clientes internos e externos. Além disso, busca-se que a pesquisa reduza desperdícios nos processos, desenvolva trabalho padrão e promova a melhor eficiência na gestão.

O objetivo primordial da dissertação foi aplicar a metodologia *Lean Office* nas atividades administrativas de uma IES para reduzir e eliminar atividades que não agregam valor com alternativas na melhoria dos serviços nos processos administrativos do setor de Diplomas Cerimonial e setor administrativo de serviços.

Os objetivos foram traçados por meio de reunião com os níveis Estratégicos e Táticos da IES, Diretor, Reitora e Coordenador, a primeira etapa desta investigação consistiu em conhecer a Instituição, seus cursos, estrutura física e alguns colaboradores para entender os objetivos dos responsáveis pela gestão.

Na reunião, que ocorreu na primeira quinzena de dezembro de 2019, a Coordenação enfatizou alguns assuntos a destacar relacionados a questões estratégicas. Também ficou clara a importância da padronização de atividades, organização no ambiente físico e a intenção em buscar alternativas que possam agilizar o processo de confecção dos Diplomas e Titulos, pois de maneira intuitiva os responsáveis reconhecem a necessidade de se buscar ferramentas para a melhoria do ambiente físico e do processo que mais se gera demanda, sendo este a emissão dos Diplomas.

Nesta reunião, os gestores apontaram alguns objetivos que buscavam ser alcançados por meio da ação desta intervenção-ação, com as sugestões adquiridas na reunião, partiu-se para o reconhecimento *in loco* dos problemas

Deste modo, foram definidos as seguintes etapas de investigação:

1. Tornar a equipa envolvida e conscientiza-lós a fim de garantir a participação de todos na criação de novas ideias por meio da ferramenta *Lean Office*;
2. Mapear a cadeia do fluxo de valor e eliminar os desperdícios do processo de emissão de Diplomas;
4. Definir os principais indicadores de desempenho a serem utilizados e implantar no departamento de Diplomas Cerimonial com objetivo de garantir a execução do plano de ação.

1.3 Metodologia de investigação

Em toda pesquisa, de acordo com Nascimento (2018), a partir da abordagem metodológica que se desenvolve, seja ela quantitativa ou qualitativa, dois elementos básicos devem ser considerados na atividade para atingir seus objetivos, às vezes orientados para a solução de um problema. O primeiro deles é coletar todas as informações necessárias e suficientes para atingir esses objetivos, ou resolver

esse problema. A segunda consiste em estruturar essa informação em um todo coerente e lógico, ou seja, elaborar uma estrutura lógica, um modelo ou uma teoria que integre essa informação.

Em particular, a abordagem qualitativa da pesquisa é, por sua própria natureza, dialética e sistêmica, o que implica uma posição epistemológica que dará sentido à abordagem e ao procedimento metodológico. Nesse sentido, a estruturação do arcabouço epistemológico dará clareza e direcionamento à investigação (Gil, 2019). No desenvolvimento da pesquisa foi utilizado o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) para o estudo do processo de emissão de Diplomas e Títulos.

Dentro desse quadro de ideias, as teorias da ação indicam a importância de perspectivas comuns como pré-requisitos para atividades compartilhadas no processo de pesquisa. Rea e Parker (2019), nos dizem que o conhecimento prático não é o objetivo da pesquisa-ação, mas o começo. A "descoberta" torna-se a base do processo de conscientização, no sentido de tornar alguém consciente de algo. A conscientização é uma ideia e objetivo central na pesquisa-ação, tanto na produção de conhecimento quanto em experiências concretas de ação.

A pesquisa-ação é a metodologia indicada quando o pesquisador não quer apenas conhecer uma determinada realidade ou um problema específico de um grupo, mas também quer resolvê-lo. Nesse caso, os sujeitos investigados participam como co-investigadores em todas as fases do processo: abordagem do problema, coleta de informações, interpretação das mesmas, planejamento e execução da ação específica para solucionar o problema, posterior avaliação do que foi feito, etc. O objetivo principal dessas investigações não é algo exógeno a eles, mas está orientado para a conscientização, desenvolvimento e emancipação dos grupos estudados e para a solução de seus problemas.

Diante disto, é possível apontar que a realização do presente trabalho teve a metodologia de pesquisa-ação como principal metodologia de investigação em razão da investigadora-autora ter realizado a investigação no local da ação (IES) e, desta forma, ter buscado intervir na ação, participando e interagindo com os colaboradores. Esta metodologia tem cinco etapas de realização, conforme menciona Tripp (2005). Figura 1: diagnóstico, planejamento de ações, implementação da ação, avaliação e discussão de resultados e especificação de aprendizagem.

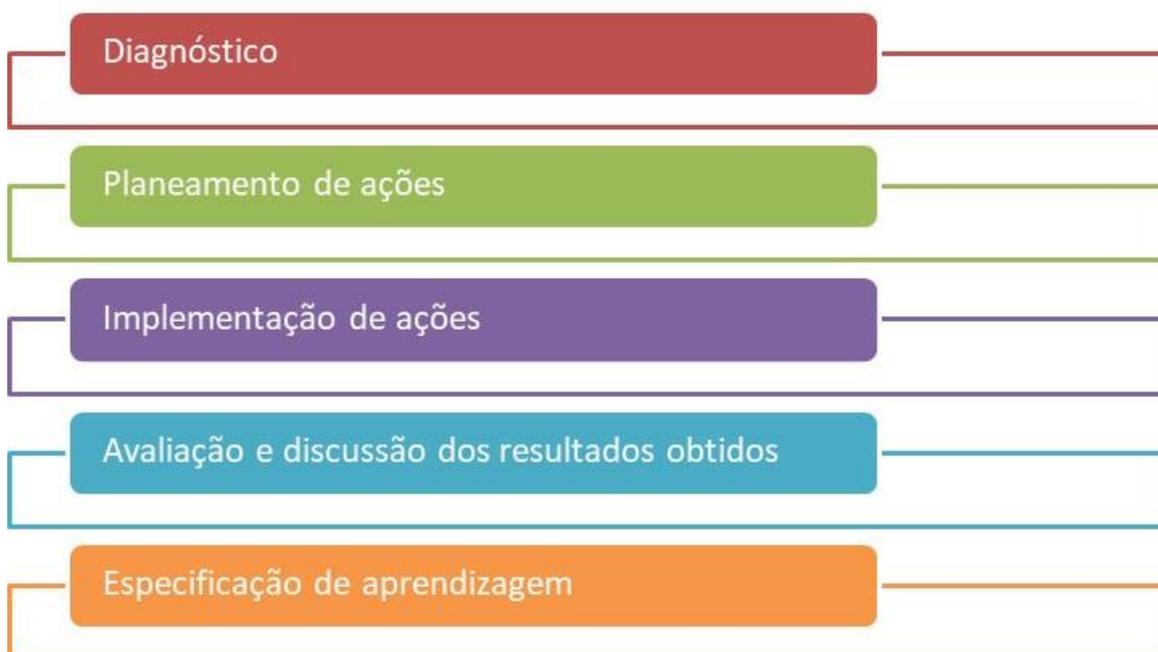


Figura 1 – Fases da metodologia investigação-ação
(Adaptado de O'Brien, 1998)

Ao realizar o diagnóstico, foi necessário, primeiramente, elencar uma problemática (verificada no setor de Diplomas Cerimonial na IES) para posterior resolução. Também foram realizadas entrevistas informais com os colaboradores e os gestores do setor para compreender o modo de operação dos processos que poderiam ser melhorados.

Na fase do planeamento foram levantadas, por meio de um plano de ação, algumas propostas ao encontro das necessidades identificadas na situação atual, mas foram reservados espaços entre planeamento e a execução para participação das equipas após serem treinadas na metodologia.

Em seguida, na fase de implementação, os colaboradores e os gestores do setor foram treinados nos princípios do *Lean* com o objetivo de conhecerem a filosofia e metodologia do *Lean Office* e com o intuito de obter maior participação nas sugestões de melhorias.

Realizada a implementação, ocorreu a quarta etapa, avaliação, em que se avaliam os resultados obtidos pela mensuração do Mapeamento do Fluxo de Valor Futuro e padronização das atividades. Na última fase, aprendizagem, foram apresentadas as análises e lições adquiridas, bem como, as conclusões desse estudo.

1.4 Estrutura da dissertação

Em busca de apresentar um trabalho que tenha clareza e objetividade, sem esquecer da didática, a presente dissertação encontra-se com a seguinte estrutura: o capítulo 1 elenca o intuito do trabalho, apontando questões importantes acerca do enquadramento, objetivos e metodologia; já o capítulo 2 abarca questões referentes à fundamentação teórica, que destaca conceitos relevantes do *Toyota Production System, Lean*, as suas principais ferramentas e, com destaque ao *Lean Office*; o capítulo 3 versa sobre aspectos importantes da IES, desde o seu histórico, missão, visão, valores e serviços; no capítulo 4 é possível constatar os resultados obtidos por meio da análise e diagnóstico da IES; o quinto capítulo, apresenta a implementação de ações de melhorias, destacando-se a adoção do *Lean Office*. O sexto capítulo ilustra os resultados alcançados com a aplicação da metodologia proposta e, por fim, realizam-se as considerações finais no capítulo sete.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo está exposta a revisão de literatura sobre o Sistema Toyota de Produção, as ferramentas e técnicas, *Lean Production*, os tipos de desperdícios, os princípios do *Lean Thinking*, o *Lean Office* e algumas ferramentas. Por fim, apresenta-se uma breve revisão sobre a situação do ambiente administrativo nas universidades públicas brasileiras.

2.1 *Lean Production*

Esta secção apresenta os aspetos relativos ao *Lean Production*, traçando parâmetros acerca de sua origem, princípios *Lean Thinking* dentre outros conceitos relevantes que sustentam a temática proposta. O conceito de "*lean*" é geralmente usado na fabricação e decorre da descrição do Sistema Toyota de Produção apresentado no livro "A máquina que mudou o mundo" escrito por James Womack, Daniel Jones e Daniel Roos, no qual eles cunharam o termo em 1990 (Spies, 2004).

Lean refere-se a uma coleção de princípios e métodos que se concentram em identificação e eliminação de atividades que não geram valor e sim desperdício. Como mencionado acima, as ferramentas de *Lean* foram inicialmente considerados para processos de fabricação, no entanto, ao longo dos anos foram adaptados às empresas de serviços e processos administrativos (Benini & Batista, 2019).

Existem várias ferramentas dentro da metodologia *Lean* que podem ser usadas. Cada uma tem suas particularidades e pode ser aplicada de acordo com os elementos encontrados nas necessidades de redução de resíduos do processo em análise.

Gentil e Terra (2015), destacam um guia para começar a aplicar o *Lean* em organizações e apresentam algumas definições que serão utilizadas devido à natureza do trabalho.

2.1.1 Origens

A gestão e o controle eficientes das operações de produção estão se tornando cada vez mais complexos e há uma necessidade inerente de melhorar o controle dos processos de fabricação diante de interrupções inesperadas. Essas interrupções, como problemas de qualidade, quebras de recursos, indisponibilidade de materiais, alterações de pedidos e pedidos urgentes, podem causar impacto significativo no desempenho de um sistema de produção e também podem levar a atrasos nas datas de entrega, impactando clientes e funções de negócios mais amplas (Almeida et al., 2017).

As ideias mais fundamentais sobre as quais a industrialização *Lean* focou são quase aquelas que se relacionam com os sete desperdícios ou perdas que não agregam valor ao produto e que abordaremos na narração a seguir:

A filosofia do *Toyota Production System* (TPS), encontrou a base “eliminar os desperdícios e agregar valor ao produto”. Um dos passos básicos na graça e no TPS é determinar quais etapas agregam valor e quais não agregam. Ao classificar as atividades do processo nessas duas classes, é possível começar com as atividades de melhoria da anterior que agrega valor e se livrar do sufixo que não agrega valor. O trabalho que agrega valor é separado do desperdício e, portanto, o desperdício pode ser dividido em necessidades que devem ser eliminadas, mas não agrega valor, ou seja, desperdício, desperdício e troca.

A identificação clara de trabalhos que não agregam valor, distingue entre desperdício ou trabalho real. A frase “Aprendendo a ver” que foi levantada como logotipo na Toyota veio da melhoria da capacidade de ver os desperdícios que não eram diagnosticados anteriormente.

Os sete desperdícios, geralmente identificam e classificam recursos desperdiçados e foram identificados pelo engenheiro-chefe da Toyota Taichi Ohno, como parte do Sistema Toyota de Produção ou *Toyota Production System* (TPS), conforme ilustra a Figura 2.



Figura 2 - Estrutura do Sistema Toyota de Produção (Liker & Morgan, 2006)

Assim, o resultado dos esforços de Ohno (1988), é resumido por um conjunto de práticas que distinguem a produção *Lean* da tradicional e que podem ser resumidas por:

1) É o modo de produção que busca eliminar todas as atividades e perdas que não agregam valor ao produto final.

2) É um programa ou processo que transforma negócios tradicionais em métodos modernos de gestão da produção que é implementado com flexibilidade de preparação e ampla adaptação quando seus requisitos são de qualidade e fornece capacidade para empresas que desejam aplicá-lo para uma melhor produção com o menor custo.

3) Produção *Lean* é uma produção não carregada com excesso de estoque, excesso de mão de obra ou outras perdas.

4) É um método incrível de fabricação desenvolvido pela *Toyota Motor Corporation* para colocar as coisas certas no lugar certo e na hora certa.

5) Todos os esforços para garantir que as operações de produção não sejam carregadas com custos acrescidos.

Perna (2017) e Silva (2014), acreditam que a definição de produção *Lean* pode ser explicada pelo seguinte:

1) É um padrão de produção, que inclui um processo de transferência programada, enraizado na transferência de sistemas e atividades fabris dos métodos tradicionais para os modernos, a fim de eliminar o estoque nas fábricas e livrá-lo de perdas para controlar os recursos de produção com uma ação deliberada e rápida, com uma metodologia caracterizada por grande flexibilidade na preparação e adaptação para execução de trabalhos com qualidade aceitável que contribua para agregar valor concreto e seja intangível para o cliente.

2) O significado real disso é aproveitar ao máximo todos os recursos disponíveis e o mínimo de desperdício, ou é fornecer aos clientes os produtos e serviços que desejam de maneira oportuna e mais eficaz por meio da fabricação livre dos sete desperdícios.

2.1.2 Ferramentas e conceitos

Existem várias ferramentas dentro da metodologia *Lean* que podem ser usadas. Cada uma tem suas particularidades e pode ser aplicada de acordo com os elementos encontrados nas necessidades de redução de resíduos do processo em análise. Gentil e Terra (2015), destacam um guia para começar a

aplicar o *Lean* em organizações e apresentam algumas definições que serão utilizadas devido à natureza do trabalho.

2.1.2.1 Takt Time

A palavra *Takt* vem do alemão '*taktzeit*' que significa ritmo, bússola; falando em termos de engenharia industrial, é o tempo de ciclo, mas ao contrário do tempo de ciclo conhecido, mede a taxa de trabalho em uma fábrica. Quando se trata de produção *Lean*, o *takt time*, ilustrado na Figura 3 é a taxa em que os produtos devem ser concluídos ou acabados para atender às necessidades da demanda (Liker, 2015).

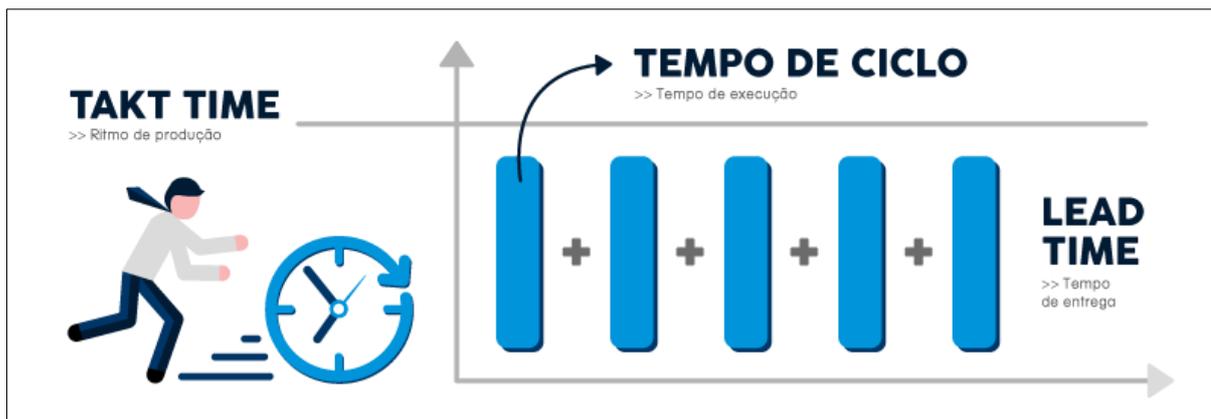


Figura 3 – Conceito de Takt Time (Liker e Ross, 2018)

2.1.2.2 Técnica 5S

De acordo com o que apontam Tapping e Shuker (2003), esta metodologia está orientada para um sistema de limpeza, organização e padronização da área de trabalho. É um método para envolver as pessoas e contribuir para a mudança da cultura de trabalho. Foi desenvolvido por Hiroyuki Hirano para aprimorar a indústria e prepará-la para receber outras filosofias e processos de excelência mundial. O método dos 5S é uma forma eficaz de criar compromisso nos trabalhadores e contribuir para a cultura da mudança.

A ferramenta 5S é de origem japonesa, e é assim denominada porque a primeira letra do nome de cada uma de suas etapas de acordo com as letras, Figura 4. Esta técnica é composta por cinco princípios fundamentais, que são: Seiri que significa classificação ou organização, Seiton que é ordem, Seiso que significa limpeza, Seiketsu que é padronização e, por fim, *Shitsuke* que significa disciplina (Tartas, 2017).



Figura 4 - Ferramenta 5S e suas implicações
(Adaptado de Tartas, 2017)

A técnica 5S leva o nome de cinco palavras japonesas que começam com S: Seiri (classificar), Seiton (organizar), Seiso (limpar), Seiketsu (padronizar) e Shitsuke (disciplinar). Essa técnica promove a melhoria contínua das empresas por meio da utilização de planos de ação corretiva para problemas originados nelas.

O movimento em questão ganhou um grande boom nas empresas ocidentais devido ao baixíssimo custo envolvido na sua implementação, a economia de recursos, a redução de acidentes, o aumento da motivação do pessoal, o aumento da qualidade e produtividade, entre muitos outros.

2.1.2.3 Oito desperdícios (Mudas)

Desperdício é qualquer desperdício de recursos e talentos que uma organização possui, como materiais, máquinas e equipamentos, tempo, espaço, habilidades, talento humano, entre outros. O uso produtivo dos recursos leva à redução do desperdício e à conservação dos recursos, sejam eles escassos ou mais caros. Ohno (1988), identificou sete tipos de desperdícios:

1) Superprodução

A superprodução ocorre a qualquer momento em que mais recursos são colocados em produção do que os necessários para serem entregues ao cliente. Além disso (superprodução) aumenta a quantidade de espaço necessário para armazenar matérias-primas, bem como produtos manufaturados, e requer um sistema de proteção e preservação.

2) Transporte

No momento do transporte, o produto está sujeito a danos, perdas, atrasos e abate, ao mesmo tempo, é um custo que não agrega valor. E o transporte não faz nenhuma conversão no produto que se espera que seja pago pelo consumidor.

3) Inventário

Estoque: Quando estiver na forma de (matérias-primas, semi-manufaturados em andamento ou produtos acabados), representa capital que não gera renda para o produtor ou consumidor, e cada um dos três parágrafos se não é efetivamente implementado para agregar valor é desperdiçado.

4) Movimento

Quando comparado ao transporte, o movimento refere-se ao produto, trabalhador ou equipamento. Por isso é importante em termos de danos, desgaste, segurança, e também inclui ativos fixos e despesas decorrentes do processo de produção.

5) Defeitos

Sempre que haja defeito (peças defeituosas), isso significa desperdício e custos adicionais que surgem da restauração dessa peça, da reprogramação da produção, etc..

6) Sobreprocessamento de horas extras (horas extras)

A operação adicional ocorre trabalhando em uma peça específica mais do que o que o cliente exige, e isso inclui o uso de ferramentas de mais tipo (precisão, complexidade ou preço) que realmente exige o trabalho.

7) Espera

Quando as mercadorias não estão durante o processo de transporte ou operação, elas estão esperando e nas operações tradicionais uma grande parte do ciclo de vida do produto é gasto esperando até sua finalização.

E cada um desses sete desperdícios pode ser encontrado em processos de produção, seja manufatura ou serviço. A filosofia evoluiu principalmente nas fábricas japonesas de produção de automóveis, especificamente na *Toyota Motor Company*, mas suas aplicações hoje se expandiram para incluir a indústria aeronáutica e muitas outras indústrias. Também incluiu áreas de serviço como bancos, hospitais, serviços de saúde e universidades, que incluíram em seus programas de gestão as aplicações destes.

Womack e Jones (2014), posteriormente, alteram e acrescentam mais um, totalizando os oito resíduos básicos abaixo descritos.

As alterações identificadas são as seguintes: a primeira alteração é a superprodução, descrita pelo processamento de itens antes do requisito ou em quantidade maior do que a solicitada pelo cliente, sendo este considerado o principal desperdício ou a causa da maioria dos outros desperdícios (Tubino, 2015).

A segunda alteração é o excesso de estoque, que consiste no armazenamento excessivo de matéria-prima ou materiais, produto em processo e produto acabado. A terceira alteração refere-se a atrasos, esperas e paragens, o que implica ter pessoal à espera de informações, instruções de trabalho, materiais, peças ou ferramentas necessárias para realizar o seu trabalho; clientes ou visitantes esperando para serem atendidos; peças esperando para continuar o processamento; máquinas paradas por avarias, entre outras (Valmohammadi, 2017).

Segundo Greef *et al.*, (2012), a quarta mudança é o transporte e expedição, que consiste na movimentação do trabalho em processo de um local para outro, mesmo em viagens curtas; inclui também a movimentação de materiais, peças ou produto acabado de ou para o armazém, outras áreas ou processos.

Os autores supramencionados destacam ainda que a quinta mudança são as viagens e deslocamentos desnecessários, que se referem a qualquer movimentação física ou movimentação que a equipa faça que não agregue valor ao produto ou serviço, por exemplo, quando as pessoas têm que baixar e fazer upload de documentos, viajar para buscar materiais, entre outros.

A sexta mudança refere-se ao excesso de processamento e atividades que não agregam valor ao cliente, no qual são realizados procedimentos desnecessários como contagem, acomodação, fiscalização, revisão ou duplicação de processos. Também inclui o uso de ferramentas ou equipamentos inadequados, desenvolvimento de recursos ou funções em produtos que não são valorizados pelos clientes (Valmohammadi, 2017).

Conforme Womack e Jones (2014), a sétima mudança é a de rejeições, falhas e defeitos, que se dá pela correção de erros e retrabalhos decorrentes da identificação de não conformidades ou por devoluções ao cliente, destruindo ou reprocessando produtos que não atendem às condições de qualidade.

A oitava mudança é o talento subutilizado, em que a criatividade e a inteligência dos funcionários, suas habilidades e potencial para eliminar desperdícios, melhorar a produtividade e resolver problemas de qualidade e inovação são desperdiçados (Womack & Jones, 2014).

2.1.2.4 Controle visual, gerenciamento de relance, gestão visual

Segundo Vinodh et al., (2015), colocar de relance todas as ferramentas, peças, atividades e indicadores de desempenho do sistema de produção, para que o estado do sistema possa ser conhecido e compreendido por qualquer pessoa em um único olhar, é alcançado por meio da implementação de controles visuais que fazem parte da técnica denominada *Visual Factory*, também conhecida pelo termo transparência. Dentro do sistema de produção, esta ferramenta pode ajudar a tornar visíveis os problemas ou fragilidades do sistema, permitindo que as medidas cabíveis sejam tomadas instantaneamente, Figura 5.



Figura 5 - Pirâmide de Gestão Visual
(Adaptado de Vinodh, 2015)

Greef *et al.*, (2012), destacam que, em geral, o controle visual é definido como informações *just-in-time* que garantem a execução rápida e adequada de operações e processos. Um exemplo da vida cotidiana são os sinais de trânsito, que não precisam ser estudados, mas seu significado é imediatamente evidente. Dentro dos elementos básicos da gestão à primeira vista está o sistema Andon, que mostra a localização e a natureza dos problemas, destacando-os claramente. Outro elemento é a folha de padronização de tarefas, cuja finalidade é determinar inequivocamente as falhas do operador para que um observador externo possa ver rapidamente se a operação está sendo realizada corretamente (Turbino, 2015).

2.1.2.5 Mecanismos Poka-Yoke

O termo *Poka-Yoke* foi aplicado por Shigeo Shingo em 1986, dentro dos processos industriais destinados a prevenir erros humanos em produtos, chamando-o à prova de erros, dado pelas palavras japonesas *Poka* que significa evitar e *Yokeru* que significa erro inadvertido. Ele redesenhou um processo no qual os trabalhadores, enquanto montavam um pequeno interruptor, muitas vezes se esqueciam de inserir os fios necessários sob um dos botões do interruptor. No processo redesenhado, o trabalhador poderia concluir essa tarefa em apenas duas etapas (Toivonen, 2014).

O objetivo é evitar que erros sejam cometidos, seja ao colocar uma peça errada, colocá-la em um local que não corresponde a ela, ou não colocá-la quando necessário. Isso se consegue, por exemplo, desenhando a forma da peça, que não permite que ela seja colocada de outra forma que não a correta, como é o caso das tomadas nas paredes de qualquer casa (Womack & Jones, 2014).

2.1.2.6 Jidoka ou Automação Inteligente

Segundo Ohno (1988), em seus primeiros anos as máquinas tinham grande capacidade produtiva à custa de qualquer pequena anomalia que pudesse danificá-las com relativa facilidade. Quando isso aconteceu, dezenas e centenas de peças defeituosas foram produzidas em pouco tempo. Com uma máquina desse tipo, a produção em massa de peças não conformes era inevitável, pois não possuía nenhum tipo de mecanismo para detetar quando ocorria um problema.

Por isso, a empresa Toyota enfatizou esta ferramenta, uma vez que as máquinas são projetadas para prevenir problemas de forma autônoma antes da simples automação. A ideia surgiu do sistema à prova de erros de Sakichi Toyoda criado em 1896, para teares elétricos, conhecido pelo termo japonês *Poka-Yoke*, referido na secção anterior 2.1.2.5. A referida máquina, por possuir um sistema que distinguia entre condições normais e anormais de trabalho, parava quando detetava um problema, evitando fabricar produtos defeituosos, sendo esta uma forma de dotar as máquinas de inteligência humana (Toivonen, 2014).

Parar a máquina quando ela falha faz com que todos percebam, razão pela qual um problema só pode ser melhorado quando se conhece a fundo o que o causa. Com essa ideia, estabeleceu-se a regra de que mesmo nas operações manuais, os trabalhadores deveriam parar a linha pressionando o botão correspondente quando surgisse um contratempo que alterasse a produção, para isso deveriam ter conhecimento preciso de qualquer possível problema que pudesse surgir.

Em 1997, por definição do ex-vice-presidente Alex Warren, da *Toyota Motor Corporation* em Kentucky, o sistema Jidoka dá poder e responsabilidade aos responsáveis pelo processo, em que eles têm a possibilidade de apertar um botão ou puxar uma corda chamada *Andon*, secção 2.1.2.4 (termo japonês que significa “lâmpada”, e refere-se a um sistema utilizado para alertar em um processo de produção a presença de problemas que fazem com que a linha pare; cada membro da equipe tem a responsabilidade de realizar esta atividade se algo der errado do sistema normal).

No caso das máquinas, são adicionados dispositivos que detetam anormalidades e interrompem automaticamente a produção, entrando na equipa de trabalho com o conhecimento para solucionar o problema apresentado no menor tempo possível. Essa ferramenta faz com que as pessoas sintam o compromisso e a autoridade para melhorar a qualidade da produção, além de se sentirem importantes dentro da empresa (Yasin et al., 2011).

2.1.2.7 Kaizen

De acordo com Toivonen (2014), *Kaizen* é um termo japonês que significa "mudança para melhor" ou "melhoria" e geralmente é traduzido como melhoria contínua, e permite que todos os membros da organização busquem continuamente maneiras de melhorar cada aspecto dela, e que todos concordem apoiar este tipo de mentalidade. Essa técnica também requer uma visão clara quando se trata de saber o que se deseja alcançar e para qual local deseja ir.

Tartas (2019), salienta que esta ferramenta não é simplesmente um pacote de melhorias desenvolvidas e implementadas por especialistas da organização, mas envolve a todos, valendo-se da experiência e conhecimento de cada um. A melhoria contínua só pode ocorrer quando um processo é estável e padronizado, Figura 6.

Ainda de acordo com o que ensina Toivonen (2014), a raiz do *Kaizen* é uma atitude de introspecção e autocrítica, uma forma de pensar por parte de todos os componentes da empresa, com uma vontade avassaladora de melhorar.



Figura 6 - Ciclo Kaizen
(Toivonen, 2014)

No Ocidente há uma tendência a ver a crítica e a admissão de erros como algo negativo ou sinal de fraqueza; Na *Toyota*, por outro lado, não há maior sinal de força do que quando alguém pode expor abertamente as coisas que não fez bem, assumir a responsabilidade por seus erros e propor medidas para garantir que o erro não aconteça novamente.

2.1.2.8 Kanban

É uma forma de comunicação simples e fácil que garante que tudo esteja no lugar certo quando for necessário; na maioria dos casos, trata-se de um pequeno cartão de papel inserido em um recipiente plástico retangular nas quais estão escritas todas as informações sobre quantas peças são necessárias, quando e como, sendo esta a base do sistema puxador dentro dos sistemas de produção *Lean* (Laanti, 2013).

Ohno (1988), estabeleceu o *Kanban* como um supermercado, utilizando-o após a compra do cliente, para indicar ao departamento de compras quais itens deveriam ser reabastecidos. O objetivo do uso dessa técnica é garantir que os movimentos na planta de produção sejam sistematizados. *Kanban* é uma forma de obter produção *Just-in-Time*, tornando-se o sistema central de produção que controla o fluxo de produtos (Hui, 2013).

Para Maassen et al., (2010), as funções do *kanban* são fornecer informações sobre a aquisição e transporte de materiais, no qual o processo anterior leva o número de peças indicado pelo processo imediatamente subsequente, para fornecer informações sobre a produção, em que o processo anterior produz as peças na quantidade e na sequência indicado pelo *Kanban* e evitar a superprodução e o

transporte excessivo, em que nenhuma peça é fabricada ou transportada se não houver *Kanban* ou cartão de pedido que o justifique.

Também serve como uma ordem de produção anexada a materiais ou peças, pois impede a fabricação de peças defeituosas identificando o processo de origem do defeito, impedindo que cheguem aos processos subsequentes, resultando em uma produção livre de erros (Ahmad et al., 2018).

2.1.2.9 Single Minute Exchange of Die ou mudanças rápidas de modelo

Single-Minute Exchange of Die (SMED), em português se refere à técnica pela qual é possível modificar a configuração de uma máquina em menos de 10 minutos ou até segundos. É importante porque uma máquina com elevado tempo de *setup* deve ter excesso de capacidade para compensar esse tempo; portanto, o estoque deve ser construído para fornecer peças para os próximos estágios de produção. Qualquer redução no tempo de setup da máquina reduz dois tipos de desperdício: excesso de capacidade e superprodução (Mrugalska & Wyrwicka, 2017).

Silva e Godinho Filho (2019), salientam que este sistema elimina a produção em grandes lotes; seu procedimento é simples e se baseia em três etapas, a primeira separa a configuração interna da externa, a segunda converte a configuração interna para externa e a terceira reestrutura a configuração de mudança de modelo no processo.

Quando o SMED é aplicado, é utilizado um gráfico de *Gantt* mostrando todas as etapas de configuração, ou o processo é gravado em vídeo para poder estudá-lo; Depois de reunir o pessoal de configuração para classificar cada etapa das atividades internas e externas, o próximo passo é eliminar as etapas desnecessárias e simplificar o que pode ser feito, e então converter o maior número possível de etapas na configuração interna, conseguindo mudar o modelo com a máquina ainda ligada e evitando o mínimo possível que ela fique parada (Lozano et al., 2017).

2.1.2.10 Heijunka ou nivelamento de produção

O nivelamento do plano de produção tanto em volume quanto na combinação de produtos é um requisito necessário para o funcionamento do sistema *Just in Time* e para a eliminação de desperdícios. A ideia é nivelar o cronograma de produção sequenciando os pedidos em um padrão repetitivo que torne a produção média diária semelhante nos dias da semana, para que as alterações na produção possam ser feitas para atender aos pedidos de longo prazo (Yasin et al., 2011).

Esta ferramenta é um elemento chave para alcançar fluxo e nivelamento na produção, utilizando a técnica SMED, que permite alterar a especificação das máquinas em muito pouco tempo, fabricando diferentes

produtos consecutivamente e utilizando a mesma linha de produção. Nos quais os processos são projetados para permitir que os produtos sejam facilmente alterados, produzindo o que é necessário quando necessário (Silva & Godinho, 2019).

2.1.2.11 Total Productive Maintenance

A *Total Productive Maintenance* (TPM) é uma filosofia projetada para integrar a manutenção de equipamentos ao processo de fabricação. É um sistema que mantém e melhora a integridade dos sistemas de produção e qualidade por intermédio das máquinas, equipamentos e processos que agregam valor ao produto. Tem como foco manter todos os equipamentos em perfeitas condições para evitar quebras e atrasos, além de pequenas paradas e defeitos durante o processo produtivo, proporcionando um ambiente de trabalho seguro e uma visão abrangente em toda a empresa para a gestão da manutenção, que pode ser dividido em elementos de curto e longo prazo (Womack & Jones, 2014).

Para Tubino (2015), a longo prazo, os esforços estão centrados no desenho de novas equipes e na eliminação de paragens sendo necessária a participação das diferentes áreas da organização. No curto prazo, as atividades do TPM incluem programas de manutenção autônoma e planeada para os departamentos de produção e manutenção. O autor supramencionado destaca ainda que o objetivo do TPM é melhorar continuamente a disponibilidade e evitar a degradação do equipamento para obter a máxima eficiência, exigindo um forte suporte de gerenciamento, bem como o uso contínuo de equipes de trabalho e atividades de pequenos grupos para obter melhorias.

2.1.2.12 Mapeamento do Fluxo de Valor

Liker e Ross (2018), mencionam que é importante gerenciar todo o fluxo de valor de cada produto, para entender em que lugar os desperdícios são produzidos, em vez de observar atividades ou processos isoladamente.

Portanto, deve-se criar um mapa de fluxo de valor (*Value Stream Mapping* - VSM), Figura 7 na qual seja identificada cada uma das ações necessárias para projetar e fabricar um determinado produto, de modo que cada uma delas possa ser classificada em três categorias. A primeira são as atividades que criam valor do ponto de vista do cliente; o segundo, aqueles que não criam valor do ponto de vista do cliente, mas são necessários para realizar a produção, portanto, não podem ser eliminados, mas podem ser melhorados para reduzir o tempo despendido e a terceira e última, as atividades que não criam valor do ponto de vista do cliente, e que são desnecessárias, podendo ser eliminadas imediatamente (Sied, 2014).

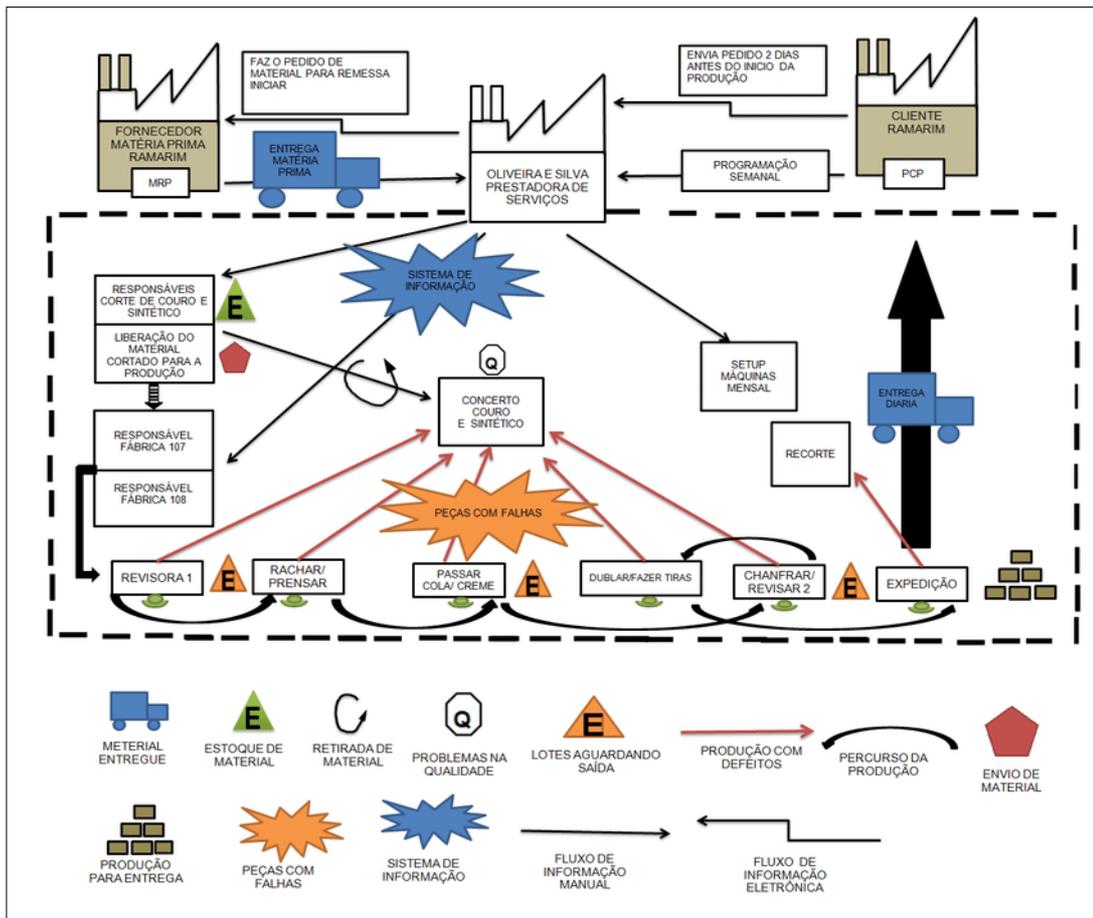


Figura 7 - Esquema do VSM (Rother, 2010)

2.1.2.13 Just-in-Time

Ohno (1988), desenvolveu uma nova maneira de coordenar o fluxo de componentes por intervenção da cadeia de suprimentos no dia-a-dia com o sistema *just-in-time*, possibilitado pelo sistema Kanban, referido na secção 2.1.2.8. A ideia era transformar um grande grupo de fornecedores e componentes em uma grande máquina, como a fábrica da *Ford em Highland Park*, ditando que as peças só seriam produzidas para atender a demanda imediata da próxima etapa do processo (Yasin *et al.*, 2014).

O mecanismo foi realizado mediante o sistema *Kanban*, em que havia contentores que levavam as peças para a próxima etapa. À medida que cada recipiente era esvaziado, ele era enviado de volta para a etapa anterior, e isso sinalizava automaticamente mais peças a serem feitas. O que foi dito acima era difícil de implementar na prática porque eliminava todo o estoque e significava que se uma única parte do sistema de produção falhasse, todo o sistema seria paralisado, mas o que se conseguiu foi que todas as redes fossem desfeitas com segurança e cada trabalhador concentra-se em antecipar os problemas antes que eles se tornem sérios o suficiente para encerrar toda a produção (Slack *et al.*, 2013). Este sistema

consiste em entregar à linha as peças necessárias à montagem no tempo certo e na quantidade necessária, nos quais os prazos de entrega podem ser reduzidos.

2.2 Princípios *Lean Thinking*

Liker e Jeffrey (2018), apontam que o *Lean Thinking* é uma metodologia de negócios baseada na história das técnicas de fabricação japonesas que foram aplicadas em todo o mundo em muitos tipos de indústrias. Em última análise, é uma mentalidade – uma maneira de ver o mundo – que visa lidar com o trabalho de maneira *Lean*. O *Lean* coloca o foco em fornecer altos níveis de valor para o cliente, melhorando continuamente os processos de negócios.

O conceito *Lean Thinking* é mais do que apenas usar ferramentas ou alterar algumas etapas de um processo de negócios. Trata-se de mudar a lente pela qual se percebe as operações de negócios. Os dois pilares do *Lean* fornecem as bases necessárias para desenvolver o *Lean Thinking*. São eles a Melhoria Contínua e o Respeito pelas Pessoas. Quando as pessoas enquadram sua mentalidade na melhoria contínua e no respeito, elas são capazes de formular e executar melhores decisões e estratégias de negócios que resultam em sistemas mais produtivos para a organização.

Womack e Jones (2014), fundadores do *Lean Enterprise Institute* (LEI), estabeleceram os cinco princípios-chave para qualquer implementação *Lean*. São eles Valor, Cadeia de Valor, Fluxo, Produção Puxada e Perfeição. A seguir explora-se cada um deles e quando combinados, esses princípios fornecem os blocos de construção para as equipes buscarem a melhoria contínua. Uma breve descrição é realizada a seguir.

2.2.1 Valor

As organizações devem procurar entender o que o valor significa para seus clientes. Só assim poderão criar produtos e serviços que satisfaçam as necessidades dos seus clientes. Sem uma compreensão clara do que os clientes desejam e exigem, as organizações perdem o alvo. Isso não significa apenas não ser capaz de dar aos clientes o que eles querem. Isso também significa que eles gastaram seu tempo, esforço e recursos trabalhando em algo que não agrega valor. O valor não é o primeiro princípio do *Lean Thinking* à toa. É na identificação adequada do valor para o cliente que as organizações são capazes de projetar seus processos para entregar esse valor com eficiência. Isso evita o retrabalho e, em última análise, o desperdício.

De acordo com Womack e Jones (2014), para chegar ao fundo das necessidades dos clientes, as organizações devem ouvi-los – envolvendo-se com seus clientes, entendendo seu processo de

pensamento, chegando ao fundo de seus pontos problemáticos. Isso permitirá que as organizações apresentem os requisitos e expectativas dos clientes.

2.2.2 Cadeia de valor

Depois de identificar o que o valor significa para os clientes, as organizações devem definir como atender a esse valor. O que isso significa é identificar todos os processos e etapas que transformam matérias-primas ou ideias em produtos funcionais que os clientes usarão. Isso também é o que o fluxo de valor significa como um princípio de pensamento Lean.

O Mapeamento do Fluxo de Valor, descrito na secção 2.1.2.12 é uma técnica *Lean* usada para identificar o processo pelo qual produtos e serviços são criados e entregues. O objetivo do mapeamento do fluxo de valor é mostrar todas as etapas do processo que não agregam valor ao produto final e, em seguida, trabalhar para eliminar esses desperdícios.

2.2.3 Fluxo

Depois de eliminar os desperdícios inicialmente identificados no fluxo de valor, agora é hora de o trabalho fluir por ele. Estabelecer um fluxo suave significa que o trabalho não é impedido ou bloqueado. Como Rotondaro *et al.*, (2012, p. 56) prescrevem, “Faça com que as etapas de criação de valor ocorram em sequência apertada para que o produto ou serviço flua suavemente em direção ao cliente”.

Estabelecer um fluxo fluido de trabalho não é tão fácil quanto parece. Isso pode significar a introdução de mudanças na organização que alguns podem ser resistentes no início. Por exemplo, as pessoas estão tão acostumados a atuar apenas dentro de sua jurisdição funcional. Os desenvolvedores fazem o código e os analistas de controle de qualidade fazem os testes. Mas esse pensamento isolado só cria barreiras para uma melhor colaboração dentro de uma equipe. Desenvolve desperdícios na forma de aumento dos tempos de espera, transferências desnecessárias e dívida técnica. Para que o trabalho flua suavemente, o pensamento multifuncional deve ser introduzido. Até mesmo o ambiente físico no qual as equipes trabalham deve ser de tal forma que não haja impedimento para a colaboração (Womack & Jones, 2014).

2.2.4 Produção Puxada

Com o desperdício eliminado e o trabalho fluindo sem problemas, o tempo de colocação no mercado é significativamente reduzido. Isso cria a configuração desejável para os clientes retirarem produtos quando precisarem. As empresas não precisam mais construir produtos apenas para armazená-los como estoque; esperando para ser empurrado para o cliente, conforme as ferramentas elencadas nas secções 2.1.2.8 e 2.1.2.13.

2.2.5 Perfeição

Quando as organizações passam por uma transformação *Lean*, percebem que não é apenas um projeto. A identificação de valor, o refinamento do fluxo de valor, o estabelecimento de um fluxo suave e o esforço constante para garantir produzir apenas quando necessário e em que quantidade, fazem parte de uma iniciativa de melhoria contínua que toda a organização deve se unir para apoiar. Isso significa que o *Lean Thinking* deve ser incorporado à cultura da empresa.

Conforme mencionam Womack e Jones (2014), a busca pelo produto e processo perfeitos é interminável. Portanto, a organização precisa ter um sistema que encoraje todos na organização a se mobilizarem para melhorar seus processos de forma incremental.

2.3 *Lean Office*

Uma das aplicações específicas do pensamento enxuto é o *Lean Office*, que tem sido objeto de estudo de pesquisadores. Um dos principais benefícios do escritório enxuto é que ele proporciona maior e melhor eficiência na organização. Esta metodologia obriga as empresas a rever em detalhe os seus processos administrativos e fazer as alterações necessárias para otimizar a sua estrutura de gestão. Para isso, eles devem identificar as áreas problemáticas e os gargalos que ocorrem nos processos administrativos da empresa. Para a implementação da ferramenta *Lean Office* em áreas administrativas é necessário maximizar o potencial de melhoria em sua estrutura, eliminando todo o desperdício presente no fluxo de valor. Tapping e Shuker (2010), explicam que desta forma, para alcançar o *Lean Office*

O escritório *Lean* permite que as organizações economizem custos relacionados à introdução de um novo produto no mercado e otimizem os recursos necessários para continuar operando, como a compra de matérias-primas e outros suprimentos.

O crescimento e a expansão de um negócio podem trazer processos burocráticos complicados, demorados e às vezes incontroláveis. As técnicas *Lean Office* permitem aos gestores identificar as ineficiências que existem nestes processos administrativos, eliminá-los e simplificá-los para melhorar a produtividade. Estas ajudam ainda a diminuir o tempo de resposta e conseqüentemente as respostas são mais rápidas, melhorando a satisfação do cliente. Manter os consumidores satisfeitos aumenta as vendas e melhora o fluxo de caixa, tornando a empresa mais lucrativa (Evangelista, Grossi & Bagno, 2013). O *Lean Office* facilita ainda o cumprimento das regras, regulamentos e códigos de conduta pelos funcionários. Estabelecer padrões sólidos ajuda a ter tempos de resposta mais rápidos, melhorando a satisfação dos funcionários.

Suri (2018), apresenta pesquisa sobre prazos de entrega aos clientes. Por intermédio de casos reais consegue demonstrar que os processos administrativos da empresa contribuem para mais de 50% do *lead time* total da empresa. Em seu livro: “Resposta rápida de manufatura”, expõe alguns motivos que destacam a importância dos processos administrativos, bem como as razões pelas quais as organizações negligenciam esta área.

Os diferentes tipos de desperdícios e atividades que não agregam valor ao processo de fabricação e suas possíveis causas, comparam desperdícios na área de produção e desperdícios encontrados na área de escritório em uma organização. Por fim, apresentam um estudo de simulação de casos reais para ilustrar a relação entre os dois tipos de resíduos e demonstrar melhorias em um ambiente de escritório por meio de eliminação de desperdícios por meio de técnicas *Lean*.

No relatório "*Lean Office 2006*" (Wittenstein, 2006), apresenta a rastreabilidade de um estudo realizado em um grupo de empresas. Neste, o desempenho foi avaliado em procedimentos administrativos. Este autor enfatiza a filosofia *Lean Office* como uma metodologia de melhoria contínua, apresentando uma breve descrição de sua origem, bem como as ferramentas utilizadas para a otimização do processo administrativo e as vantagens da sua aplicação tendo em conta os resultados da investigação. Em geral, identifica os tipos de resíduos encontrados em uma organização e as ferramentas para sua eliminação através da metodologia de leitura.

No documento: “Boas práticas para aumentar a eficiência nos processos de gestão” (González, 2010), descreve diferentes tipos de desperdícios que se pode encontrar em ambientes de escritório. Apresenta uma lista de situações que servem como barreira ao fluxo contínuo das operações e propõe a implementação da metodologia *Lean Office*, como proposta de melhoria contínua.

Vale ressaltar a importância das referências anteriores, pois servem para levar em conta alguns sintomas de deficiência que criam a necessidade de rever a forma de gestão da organização atendendo a uma metodologia abrangente, como leitura. No caso específico da aplicação *Lean Office*, permitem uma tour conceitual da metodologia e casos da vida real e seus resultados.

Bruschi (2020), cita alguns exemplos dos 07 (sete) desperdícios no contexto de Instituições de Ensino Superior (IES) que foram identificados na literatura, corroborando com os achados da presente pesquisa e são apresentados no Quadro 1:

Desperdício	Desperdícios no contexto de IES	Autor
Superprodução	Relatórios e documentos com informações desnecessárias	Teeuwen, 2010
Superprodução	Carga de trabalho desequilibrada entre semestres, múltiplas aprovações e verificações	Douglas, Antony e Douglas, 2015
Espera	Processo administrativo parado, aguardando assinatura	Teeuwen, 2010
Transporte	Movimentação de papel e materiais em torno de edifícios e entre diferentes campi	Douglas, Antony e Douglas, 2015
Processos desnecessários	Muita informação via e-mail, muitas assinaturas necessárias e muitas pessoas envolvidas	Douglas, Antony e Douglas, 2015
Estoque	Mais suprimentos que o necessário. Registros e documentos mantidos por mais tempo do que o necessário	Douglas, Antony e Douglas, 2015
Estoque	Soma das tarefas esperando para serem resolvidas, normalmente em lotes	Teeuwen, 2010
Movimentação	O movimento desnecessário de funcionários e estudantes, departamentos espalhados nos vários campi	Douglas, Antony e Douglas, 2015
Defeitos	Erros na digitação de dados nos sistemas	Douglas, Antony e Douglas, 2015

Quadro 1 – Exemplos dos sete desperdícios em IES.

Fonte: (Bruschi, 2020)

Os princípios *Lean* combinados com os sete desperdícios dão a visão geral da filosofia *Lean Thinking* e permitem a adaptação do conceito para outras áreas além da manufatura, como a o *lean office* aqui defendido (Bruschi, 2020).

2.4 Ambiente administrativo de universidades privadas

As universidades privadas formam um grupo amplo, diversificado e atraente no Brasil, tanto por seu rápido crescimento nos últimos anos como por terem demonstrado sua capacidade competitiva de dinamizar, dentro de seu próprio âmbito e em concorrência leal com as universidades públicas, o sistema universitário brasileiro em sua totalidade (Lima, 2012).

O aumento da concorrência no setor universitário tem sido positivo para todas as instituições universitárias, públicas e privadas, e obrigou os responsáveis pelas organizações universitárias a refletirem profundamente sobre os seus sistemas de governação e sobre a capacidade dos seus órgãos de direção em relação às capacidades competitivas e a organização interna de acordo com a nova situação (Oliveira, 2015).

Segundo Akiel *et al.*, (2012), o leque de instituições universitárias privadas é amplo, pois a diversidade e singularidade das próprias universidades privadas torna-se ainda maior se considerarmos vários parâmetros, tais como: a idade da instituição, o tamanho, a forma jurídica, regime, orientação acadêmica, localização, etc.

As universidades privadas devem lidar de forma decisiva com o sistema de controle administrativo e o sistema de controle de mercado, razão pela qual seus órgãos sociais incorporam figuras semelhantes às dos órgãos diretivos das universidades públicas, embora com os mesmos nomes tenham sistemas eleitorais muito seletivos, já que quase todos os órgãos unipessoais são iguais em suas responsabilidades, mas são eleitos ou propostos diretamente pelo reitor, dos deanos aos diretores de departamento, para formar uma pirâmide hierárquica bem organizada (Anastasiadou *et al.*, 2014).

O outro sistema de “controle” determinante para o bom funcionamento destas universidades privadas é o mercado. Nos últimos anos, esse sistema de posicionamento e controle das universidades tem se caracterizado por um mercado de “concorrência imperfeita”, conforme definido em economia. A concorrência é imperfeita, pois as universidades privadas ganham mais de 80% de sua renda por meio de taxas estudantis. Esses alunos também podem aceder universidades públicas, que obtêm 20% de sua renda total. A proporção de recursos captados em mercados competitivos entre público e privado é inversa em percentuais e discriminatória na realidade prática, a partir desta análise da origem de suas principais fontes de financiamento (Hu *et al.*, 2017).

3. APRESENTAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DO ENSINO SUPERIOR

Neste capítulo será apresentada a Instituição do Ensino Superior privada, objeto de estudo desta dissertação. Descreve-se também os principais serviços prestados, as características de negócio e a organização hierárquica.

3.1 Breve histórico

A Instituição de ensino foi instalada na capital do Estado do Amazonas no ano de 1992; portanto, atua há mais de 24 anos, dividindo-se em: Colégio: Ensino Infantil, Fundamental e Médio, Polo EAD - Ensino a Distância e Centro Universitário. Possui 11 Graduações Presenciais; 04 Pós-Graduações Presenciais e 20 Pós-Graduações no Ensino a Distância. Todos os cursos são reconhecidos pelo MEC e contemplam as principais exigências do mercado de trabalho, capacitando seus estudantes para o pleno desempenho de suas atribuições na carreira escolhida.

No campus de Manaus alunos do Colégio e acadêmicos usufruem de 40 laboratórios, espaços para estudo individual e em grupo, projetos de pesquisa e extensão, prática e visitas técnicas em empresas do Polo Industrial, inclusão social e desenvolvimento comunitário, além do incentivo à inovação e empreendedorismo por meio da Incubadora Tecnológica localizada no Bloco F do Centro Universitário.

Cabe destacar que o Centro Universitário reafirma assim sua missão de formar profissionais qualificados e empreendedores, porém, tendo como diferencial a busca pela excelência acadêmica a serviço do outro e da preservação responsável do meio ambiente. A excelência na formação acadêmica com o objetivo de preparar o cidadão para servir à comunidade planetária; usar seus dons para servir e fazer a diferença na comunidade. Desta forma, a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é mais que um conceito; constitui-se em princípio de uma instituição de ensino.

A Instituição tem como Missão Institucional desenvolver, difundir e preservar o conhecimento e a cultura pelo ensino, pesquisa e extensão, buscando permanentemente a excelência na formação pessoal e técnica de profissionais qualificados e empreendedores, por intermédio da inovação, da inclusão social e do desenvolvimento comunitário.

A Instituição, no seu ciclo de planejamento 2022 - 2026, busca fortalecer-se como Instituição de referência no Ensino Superior na região amazônica, a partir da consolidação de suas credenciais de:

- Qualidade da oferta de ensino na modalidade presencial e alcance e manutenção de índices elevados nos indicadores acadêmicos;

- Competência de seu quadro docente;
- Efetividade da Pesquisa em suporte à qualidade do ensino, ao avanço do conhecimento e à inovação;
- Compromisso social com a formação de profissionais qualificados nas diferentes áreas de conhecimento para atenderem com competência e ética as demandas do mercado de trabalho e as necessidades da comunidade;
- Eficácia e eficiência de seu parque tecnológico em termos de produção, ocupação de mercados e celebração de parcerias estratégicas regionais;
- Aderência das ações extensionistas ao conhecimento difundido no Centro Universitário e efetividade da sua relação com a sociedade;
- Desenvolvimento e inovação mediante de seu Parque Tecnológico.

3.2 Missão

A Instituição desenvolve sua Missão apoiado nos seguintes princípios e valores norteadores:

- A pessoa humana como centro de sua ação, procurando sempre à justiça, a fraternidade, a igualdade no relacionamento entre as pessoas, no espírito de liberdade com responsabilidade com vistas ao bem comum.
- A educação concebida como fator de desenvolvimento integral do homem, agente e sujeito de sua própria trajetória histórica.
- A educação como instrumento de transformação social e progresso científico e tecnológico com vistas a corrigir desigualdades e promover o bem comum, construindo uma sociedade mais justa e fraterna.
- A busca pela excelência acadêmica a serviço do outro e da interação responsável com o meio ambiente.

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL

Neste capítulo apresenta-se a descrição e análise da situação atual dos processos administrativos do setor de Diplomas Cerimonial e setor administrativo de serviços com o objetivo de identificar os problemas relacionados aos desperdícios a fim de propor a melhorias baseadas da filosofia *Lean*.

4.1 Caracterização e dados do processo do setor em estudo

A Instituição de Ensino Superior (IES) tem um processo para a emissão de Diplomas de graus e títulos, embora com certas peculiaridades. Este processo é baseado em procedimentos manuais no qual a emissão é feita em um papel impresso que é coloquialmente chamado de "cartão"; posteriormente, é selado e assinado pelas autoridades registradas na Instituição de Ensino Superior.

Deve-se ter em mente que, conforme o regulamento da IES, o aluno precisa preencher, preliminarmente, alguns requisitos:

- a) Ter obtido o grau acadêmico de bacharelado, licenciatura ou tecnólogo (no caso de Títulos Profissionais).
- b) Apoiar uma tese ou trabalho de proficiência profissional e obter a aprovação do Conselho Acadêmico; Importante ressaltar que pode haver modalidades adicionais para o processo de grau aprovado pelas Organizações Nacionais competentes.
- c) Cumprir os requisitos adicionais estabelecidos no regulamento interno da IES.

Embora para alguns casos, como o Jornalismo, o grau não é uma obrigação para o exercício da carreira, permite-se credenciar as competências exigidas e formalizar o encerramento do ciclo acadêmico do Graduado.

4.2 Primeira fase da investigação

Em visita realizada na instituição, foi possível perceber a grande deficiência do setor em relação aos prazos, processamento manual, muitas fichas preenchidas à mão, profissionais pouco qualificados para atendimento aos alunos, desperdício de materiais e erros na elaboração dos diplomas.

O procedimento para a emissão do título profissional é realizado inscrevendo uma candidatura por meio do comparecimento físico, cumprindo o pagamento de uma taxa (direito acadêmico), anexando uma

fotografia recente (com certas características essenciais específicas) e apresentando uma série de formulários corretamente preenchidos e assinados pelo graduado.

Quando o graduado solicitar a emissão de seu Diploma de Grau ou Título Acadêmico, a IES validará o cumprimento dos requisitos acadêmicos acima mencionados, bem como requisitos legais vigentes e alguns adicionais como, por exemplo, conhecimento de um idioma adicional, não possuir qualquer tipo de dívida, materiais pendentes de devolução, entre outros.

Assim que a Direção de Admissões e Registros tiver o diploma físico pronto com todos os implementos de segurança, procede-se ao envio de assinaturas manuscritas das diferentes Autoridades. Por fim, a Instituição de Ensino Superior comunicará ao Graduado, via *e-mail*, que se pode comparecer na IES para buscá-lo. A emissão do diploma dependerá da Instituição e quão automatizados são seus processos internos; porém, após o Conselho Universitário aprovar a concessão do Grau Profissional, o prazo máximo para emissão é quarenta e cinco (45) dias. Pode-se apreciar que sob este modelo de emissão de graus e títulos físicos, o graduado torna-se o único titular do diploma e cuja autenticidade é garantida por meio de procedimentos físicos e mecânicos destinados a dificultar a falsificação, entre os quais encontram-se: selos da Instituição, assinaturas manuscritas de diferentes Autoridades, marcas d'água, em alguns casos código QR entre outros mecanismos.

Após a solicitação realizada pelo aluno, a Instituição de Ensino terá 45 (quarenta e cinco) dias conforme prazo máximo, para emitir e registrar o documento junto ao Ministério da Educação (MEC). Devido ao estado de emergência, o MEC reforçou os seus canais de atendimento virtual e adotou critérios e medidas para agilizar o registro de diplomas e títulos. Assim que a IES solicitar o registro, o MEC avaliará o arquivo em prazo máximo de 07 (sete) dias úteis. Se houver erros ou informações faltantes, pela única vez que entrar em contato com a IES para realizar o *download* correspondente, haverá a adequada correção. O prazo para realizar a referida correção é de 07 (sete) dias úteis, transcorrido o referido prazo e não tendo sido levantadas as observações, a Unidade de Registro de Graus e Títulos considera tal pedido como não apresentado.

Explorando a situação atual da elaboração de certificados na Instituição de Ensino Superior em estudo, identificou-se duas formas de emissão, apresentação e validação, que resumimos abaixo:

- A primeira forma consiste na forma tradicional, em que o diploma acadêmico é impresso em um pedaço de papel especial e as assinaturas das autoridades da Instituição são adicionadas manualmente. Da mesma forma, este Grau Acadêmico está registado na base de dados do MEC antes de entregá-lo ao graduado. Os interessados (graduados) em validar esta documentação

devem solicitar cópias autenticadas ou mesmo enviar cartas à instituição emissora a fim de verificar a validade do documento apresentado, o que implica custos e tempo elevados em processamento.

- A segunda forma é a versão digital do mesmo processo, em que em vez de imprimir, é gerada uma versão visual em formato PDF com as assinaturas digitais das autoridades. Este processo é normalmente realizado por um terceiro especializado, que em vários casos guarda as credenciais para poder assinar. Embora este processo seja mais barato e muito mais rápido, apresenta novas complicações, como a dificuldade de validação das assinaturas digitais em um *smartphone*, bem como novos riscos e vulnerabilidades, como filtragem de chaves privadas e com isso a criação de arquivos PDF com assinaturas válidas e verificável, mas falso. Da mesma forma, dada a perda dos PDFs, não é possível gerar um arquivo exatamente igual ao perdido, mas teria que ser gerado e assinado novamente, e se autoridades mudaram, surgiria um novo problema de coerência.

4.3 Problemas identificados na emissão dos diplomas

Esta secção identifica e caracteriza os problemas identificados no processo em estudo.

4.3.1 Emissão dos certificados

O ambiente da pesquisa desta dissertação foi no Setor de Diplomas Cerimonial e setor Administrativo de Serviços, estando inseridos em um contexto de serviço privados em que não há uma cultura de melhoria contínua sendo desenvolvida, tampouco trabalho padrão estabelecido. Conforme referido no ponto anterior, os diplomas são emitidos fisicamente tendo em consideração uma série de medidas de segurança para garantir sua autenticidade; porém, sua falsificação é comum entre pessoas que querem se candidatar a diferentes empregos e precisam do diploma como requisito essencial. Brown (2006), refere que a fraude de títulos tornou-se um fenômeno mundial devido à crescente demanda por certificado de graduação no mercado de trabalho.

A maioria dos empregadores exige cópias do diploma ou, em alguns casos, que estes sejam certificados pela Instituição de Ensino Superior para atestar que o candidato cumpre as competências exigidas e ter concluído a sua formação acadêmica; No entanto, em inúmeras vezes, a falsidade na documentação foi detectada em tempo hábil. Sim, bem verdade, as cópias autenticadas têm maior grau de credibilidade, pois são contabilizadas com selo legalizado e assinatura manuscrita de qualquer Autoridade Universitária,

carece mecanismos de segurança que o documento original possui, abrindo novamente para ser vulnerável, em razão das adulterações que podem ser feitas.

4.3.2 Diagnóstico 5S

A implementação dos 5S na instituição de ensino tornará os profissionais do setor com a melhor prática dos 5S. Não se trata apenas de identificação e remoção de resíduos, é um processo de criação de um ambiente de qualidade e melhoria da segurança da organização também melhorando a produtividade.

O estudo de diagnóstico realizado revelou as seguintes questões que, coletivamente, exigem a aplicação do 5S para aprimorar o processo e melhorar o *layout* e o fluxo: (a) o espaço está repleto de materiais e mobiliários sem uso; (b) itens desnecessários são empilhados entre os trabalhadores; (c) excesso de estoque no chão (caixas de papel A4 e copos, por exemplo), conforme ilustra Figura 8; (d) itens e máquinas em excesso dificultam a melhoria do fluxo do processo; (e) alguns equipamentos, como impressora, estão sujas e (f) materiais necessários, como uma simples caneta, são difíceis de encontrar.



Figura 8 – Caixas de papel e documentos alocados no chão.

4.3.2.1 Seiri

Observou-se um setor com mais mesas e cadeiras do que o número de funcionários, bem como armários e mesas de trabalho desordenados, Figura 9. A classificação determina que se remova qualquer mobília extra e documentos desnecessários.



Figura 9 – Armário do setor

4.3.2.2 Seiton

Muitos objetos não estavam em seu devido lugar, especialmente documentos e envelopes com os certificados, que ficam empilhados em diversas mesas. O local de cada item precisa ser claramente demarcado e rotulado, com os itens organizados de forma a incentivar um fluxo de trabalho eficiente. Todos os equipamentos e materiais devem ser armazenados próximos ao local em que serão utilizados, para que o caminho do fluxo seja melhor desenhado.

Depois que equipamentos e objetos desnecessários forem removidos poderá redistribuir os espaços alocando diferentes tipos de documentos. Colocar as coisas em ordem criará independência aos funcionários, dando-lhes uma sensação de espaço e propriedade.

4.3.2.3 Seiso

É perceptível a desorganização e a falta de uma devida arrumação no setor como materiais espalhados por cima de mesas e armários, Figura 10. É importante que o local de trabalho permaneça organizado e arrumado. Ao término de cada turno, a área de trabalho deverá ser limpa e tudo o que estiver em uso deve ser devolvido ao local designado. Não só torna mais fácil para as pessoas saberem o que vai para qual local, mas também garante que cada equipamento esteja exatamente no lugar em que ele pertence. Deve-se notar que manter a limpeza precisa fazer parte do trabalho diário, e não realizado ocasionalmente quando o local de trabalho fica muito bagunçado.

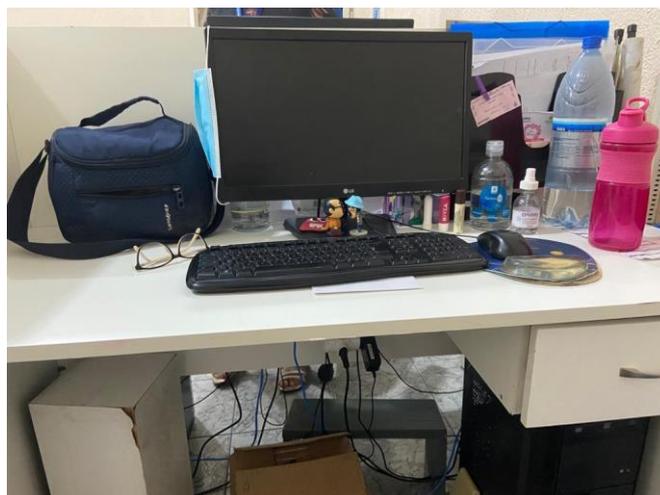


Figura 10 - Desorganização em uma das mesas dos colaboradores.

No final do dia letivo, as mesas, cadeiras e outros espaços de trabalho dentro do setor deverão ser limpos, os quadros devidamente limpos e todo o espaço devolvido ao estado original, pronto para o trabalho no dia seguinte.

4.3.2.4 Seiketsu

As práticas de trabalho precisam ser padronizadas e consistentes. Isso permite que todos se concentrem em suas responsabilidades individuais na realização dos três S's anteriores.

Em Seiketsu, apresenta-se informações de documentos sem rótulos, documentos espalhados, lembretes, calendários tudo sem uma devida organização. Sugere-se o uso de cores diferentes para garantir que diferencie-se os diferentes tópicos para gerenciar visualmente cada processo.

4.3.2.5 Shitsuke

Uma vez estabelecidos os quatro primeiros Ss, eles precisam ser consolidados como a nova forma de operação do setor. Deve-se manter o foco neste novo caminho para evitar voltar aos velhos caminhos.

No setor, verificações semanais e atualizações regulares permitem sustentar o novo local de trabalho bem conservado. Isso não apenas o torna um lugar agradável para trabalhar, mas também envia uma mensagem aos alunos, professores e gestores.

4.3.3 Diagnóstico Kaizen

Na instituição, os problemas frequentes são focados no fato de os colaboradores não usarem crachás e o uniforme correto em suas tarefas diariamente, fazerem uso manual de preenchimento de informações repassadas aos alunos, os funcionários não são treinados para aumentar o nível de desempenho no trabalho, o que requer mais profissionais porque os que atualmente trabalham não cobrem as necessidades, dentre outros pontos.

Neste contexto, o método *Kaizen* permitirá que a instituição alcance uma cultura de melhoria contínua, gerando aumento da produtividade com base na inovação e profissionalismo do pessoal e desta forma, poderá competir com instituições do seu ramo a nível local e nacional e aumentar a rentabilidade; nesse mesmo sentido, a competitividade alcançará a instituição e poderá oferecer aos alunos um melhor produto, serviço e atendimento.

4.3.4 Mapeamento do Fluxo de Valor no Setor de Administração de Serviços e identificação de problemas

Existem ferramentas *Lean* para ajudar na melhora da eficácia e da eficiência e o Mapeamento do Fluxo do Valor (MFV) é um desses instrumentos, que auxilia o entendimento do fluxo de materiais e de informação. Segundo Teeuwen (2010), os processos administrativos são de difícil visualização e o MFV torna possível essa visão dos processos.

A instituição buscou converter todo o processo de confecção do diploma do setor de cerimoniais em produção “enxuta”, pois perceberam que trabalhar com melhorias sem uma metodologia não é suficiente, visto que melhorias na produção enxuta criam outras oportunidades, muito embora, para obtenção do fortalecimento dos ganhos, foi necessário implantar o VSM, que traz um fortalecimento para os planos que se conectam com todas as atividades de melhorias. A Figura 11 mostra as fases de desenvolvimento.

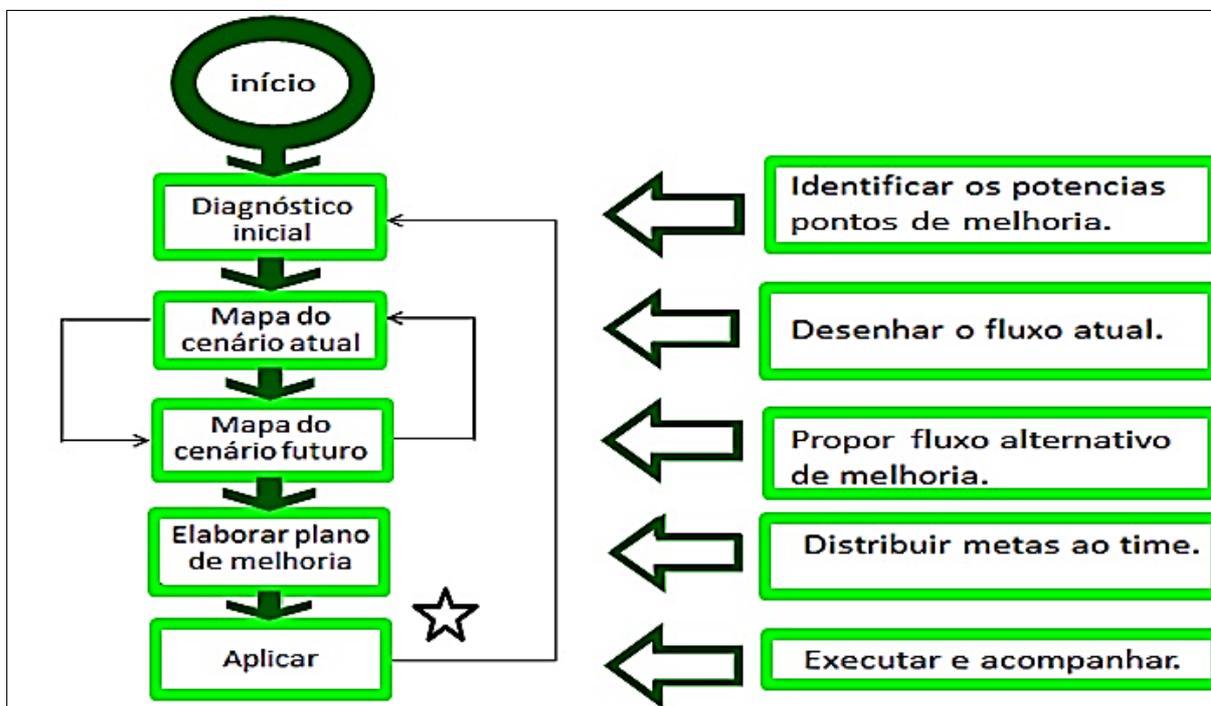


Figura 11 - Processos para elaboração do VSM

Diante disto, assinala-se que as atividades que não adicionam valor tendem a causar muitos desperdícios, portanto devem ser eliminadas. Uma dessas atividades é em relação ao transporte, quando era solicitado do fornecedor o papel para impressão dos diplomas que intregava os produtos de um local para outro, desembalava e os colocava no stock de chegada, no qual era movido de uma mão para outra. Essas ações foram eliminadas com alterações importantes no procedimento operacional, por exemplo, mudança de layout de entrega de papel para a impressão dos diplomas no recebimento, o que nem sempre era possível essa realização.

O fator mais importante do VSM atual foi o tempo de atravessamento em geral, especialmente no que diz respeito às aprovações. Esse tempo foi medido a partir do momento em que o aluno solicitava, manualmente, a expedição de seu diploma.

Esse tempo foi o indicador importante para o bom funcionamento da melhoria por meio do VSM. O tempo gasto para as atividades que agregavam valor, em oposição ao tempo consumido sob atuações que nada acrescentavam, também foram observados, uma vez que a solicitação dos diplomas era direcionado para três etapas de aprovação e, posteriormente, serem assinados.

Diante do exposto e para se entender melhor o processo de emissão do diploma, isolou-se e analisou-se cada etapa e, posteriormente, desenhou-se o mapeamento do fluxo de valor do estado atual que ajudou a enxergar possíveis fontes de desperdícios.

Após o mapeamento foi possível retirar duas informações importantes, a primeira é o *lead time* que mostra o tempo total para a demanda ser atendida, que neste é de 45 dias. A segunda informação é o tempo de processamento, que se pode definir como o tempo que a atividade está sendo processada, este tempo é o que agrega valor ao produto final e foi de 79,65min.

Realizando um cálculo constatou-se que menos de 3% da atividade analisada agregava valor ao produto final e se reduzir estas atividades que não agregavam valor os custos operacionais seriam reduzidos drasticamente.

No setor objeto do estudo, foi identificado a oportunidade de eliminação dos desperdícios e implantação de melhorias, em dos desperdícios identificados foi a Espera, que de acordo com a abordagem *Lean*, se distribue entre a etapa que impacta diretamente no *lead time*. As esperas no processo de emissão de Diplomas relacionadas às etapas de responsabilidade do setor de Diplomação e Cerimonial ocorre devido a interrupções para atendimento a clientes internos, atividades que não estavam no planejamento do fluxo de emissão do referido documento.

O que possibilitou identificar a ausência de Normalização de Trabalho, Excesso de Retrabalhos, Equipamentos e sistemas com maior tecnologia para automatizar a emissão dos documentos.

Os principais desperdícios encontrados no decurso do mapeamento do fluxo de valor do estado atual são os elencados na Tabela 2.

Tabela 2 – Desperdícios no processo de emissão do diploma

Desperdícios no Setor de Diplomas Cerimonial e Administrativo de Serviços	
Sobre Processamento	Este desperdício está evidenciado no processo devido as várias aprovações e assinaturas que são parte do fluxograma existente, ocasionando um processamento desnecessário e que inviabiliza as outras operações.
Espera	Tempo em que o processo fica aguardando aprovação ou até mesmo aguardando processos administrativos para proceder ao segmento. Durante o processo podemos verificar paradas de dias em sete etapas, sendo que três deles equivalem a 7 (sete) dias cada, ou 21 (vinte e um) dias totais.

Estes dois desperdícios se eliminados acarretariam uma economia de, aproximadamente, 30% no *lead time* e cerca de 15% no tempo de processamento, gerando um benefício financeiro para a organização pois os trabalhadores poderiam ser reconduzidos para executar outras atividades reduzindo a ociosidade da qual se encontram monitorando e aguardando uma atividade ser concluído.

Recorreu-se ao diagrama de causa e efeito para identificar alguns problemas e suas causas. Destaca-se que somente após a utilização dessa ferramenta que foi identificado as descrições das causas prováveis da análise no setor conforme mostrado na Figura 13.

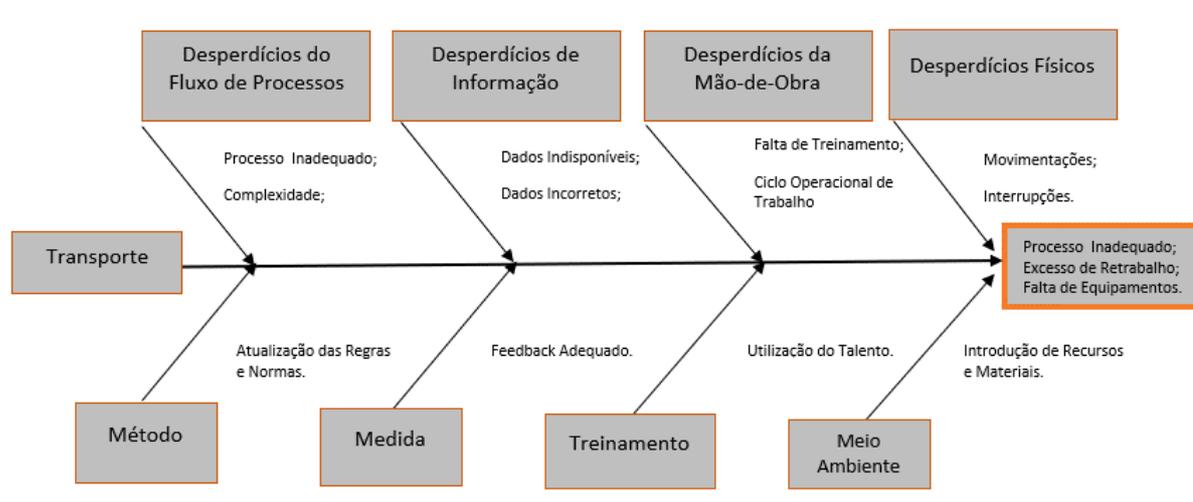


Figura 13 - Diagrama de Causa e Efeitos do Setor de Adm e Serviços

A implantação da melhoria no setor de administração e serviços foi voltada para a eliminação dos desperdícios muito embora para essa eliminação foi importante encontrar as causas dos problemas, para eliminá-los. Revela-se que foram encontrados desperdícios de todas as ordens no fluxo do setor, que serão mostradas nos resultados do estudo.

4.4 Diagnóstico sobre o processo de emissão de Graus e Títulos

Apresenta-se abaixo o fluxograma de emissão física de Diploma que representa os componentes reais e as etapas usadas pela IES para a geração de títulos e diplomas, conforme ilustra a Figura 14.

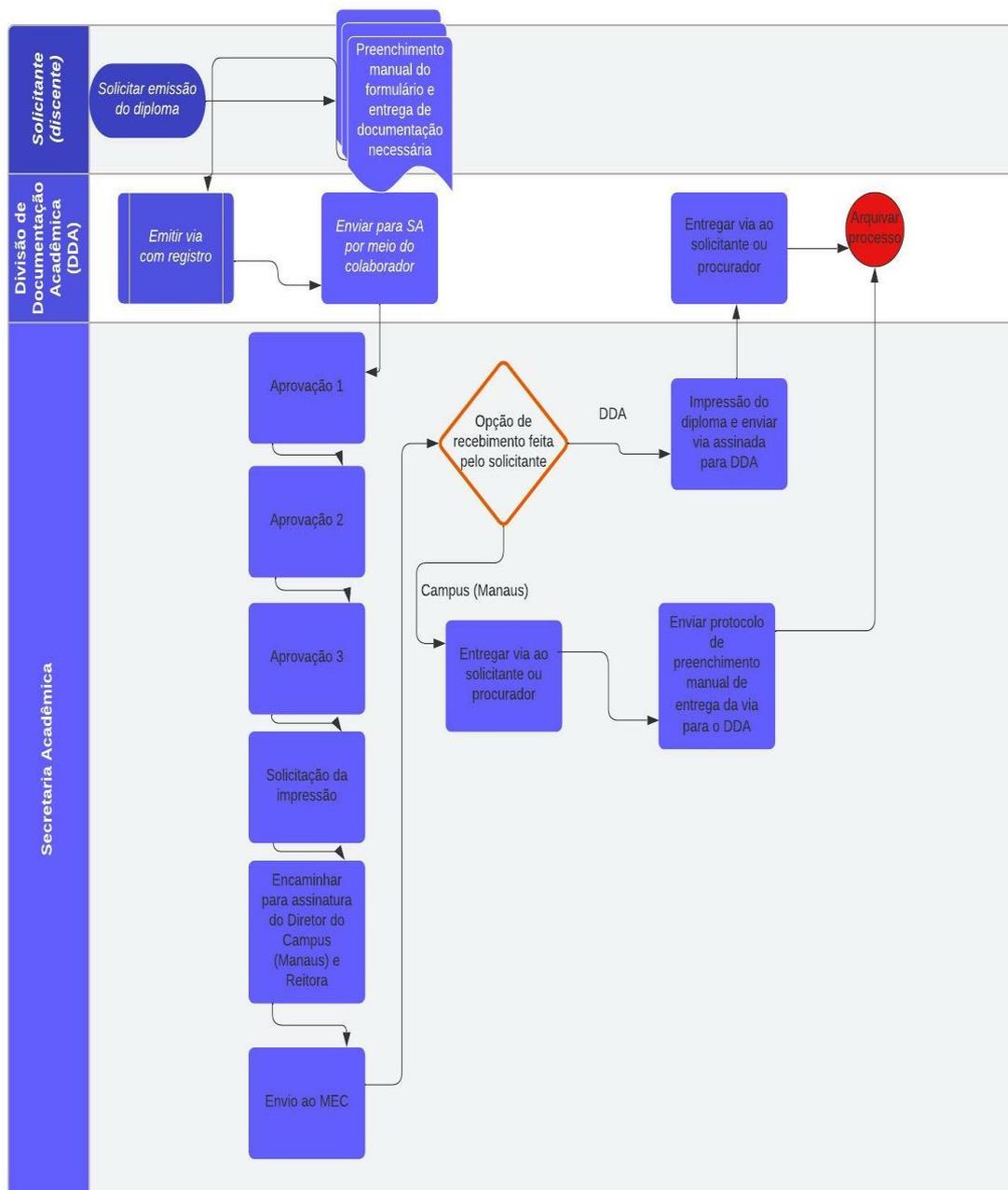


Figura 14 – Modelo do processo atual de emissão dos diplomas e certificados (2022).

Importante salientar que, conforme apresenta o fluxograma, há várias entradas que evidenciam uma grande demora no processo, com idas e vindas para o mesmo ponto, assim, refletindo no tempo de espera para a emissão do diploma. A emissão dos diplomas, quando atendidos todos os pré-requisitos, poderá ser concluída no prazo de 45 dias, caso toda a documentação requerida esteja sem não

conformidades. No entanto, por diversos fatores, esse tempo tem sido extrapolado, não raramente significando desperdícios para os interessados no processo de obtenção do diploma.

O fato de um aluno concluir as disciplinas não significa que tenha acesso imediato a um Diploma. Antes de receber o Diploma, o aluno deve ter concluído seu plano de estudos e ter apresentado um trabalho de graduação. Uma vez que o aluno consolide uma dessas opções, deve solicitar, por meio físico, a emissão do diploma e entregar os documentos necessários, Tabela 3. Após essa solicitação, é necessário 3 aprovações da Secretaria Acadêmica para validar que todas as disciplinas de seu plano de estudos estão devidamente registradas em seu arquivo, validar que cumpriu o programa e que não há pendências documentais e na biblioteca. Até que se cumpra esses requisitos não pode ser solicitada a emissão do diploma e, tampouco, ser assinado pelos responsáveis e enviado ao MEC.

Os diplomas são emitidos uma única vez, uma vez que os diplomas são impressos é-lhes atribuído um número de registo único, pelo que toda a informação deve ser validada antes da impressão. Uma vez impressos os diplomas, os mesmos são assinados pelo Diretor do Campus Manaus e seguem para o percurso de assinatura da Reitora.

Posteriormente, o documento retorna à Secretaria Acadêmica para aposição dos carimbos, é escaneado e carimbado com cópia em relação ao original, documentos que permanecerão nos arquivos da Secretaria e permitirão a validação de que se trata de um diploma emitido pela Instituição.

O acadêmico deverá entregar para a coordenação do seu curso as cópias frente e verso dos seguintes documentos, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Documentos necessários para solicitar a emissão do Diploma

Certidão de nascimento ou casamento;
Cédula de identidade;
Documento de CPF;
passaporte (caso o aluno seja estrangeiro);
Declaração de nada consta da biblioteca central;
Ata de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC);
Declaração de entrega da versão final do (TCC);
Ficha catalográfica;
Carta de aceite de publicação em revista qualis. (Quando houver publicação)

Após a checagem da documentação, a coordenação do curso envia o formulário e documentos à Divisão de Documentação Acadêmica (DDA) que, em seguida, precisa passar por três aprovações (documentação, biblioteca, histórico na Secretaria Acadêmica; posteriormente, é solicitada a impressão do documento, enviada para assinatura do Diretor do Campus e da Reitora, envio ao MEC de toda a

documentação e, após atender às opções feitas pelo solicitante, o diploma é entregue ao solicitante ou seu procurador e, assim, arquivado o processo.

No modelo de Geração de Diplomas e Certificados Físicos observa-se que o processo culmina com a entrega do mesmo ao Licenciado, que passa a ser titular do referido documento único e cuja autenticidade é garantida por meio de procedimentos físicos e mecânicas destinadas a dificultar a falsificação, entre as quais encontramos: Papel especial pré-impresso; Carimbos e assinaturas manuscritas; Carimbos em relevo; Marcas d'água; Marcas de correlação; (polarizadas); Marcações fluorescentes; Impressão de microtexto; Adesivos de segurança numerados; Entre outros mecanismos conforme ilustra a Figura 15.

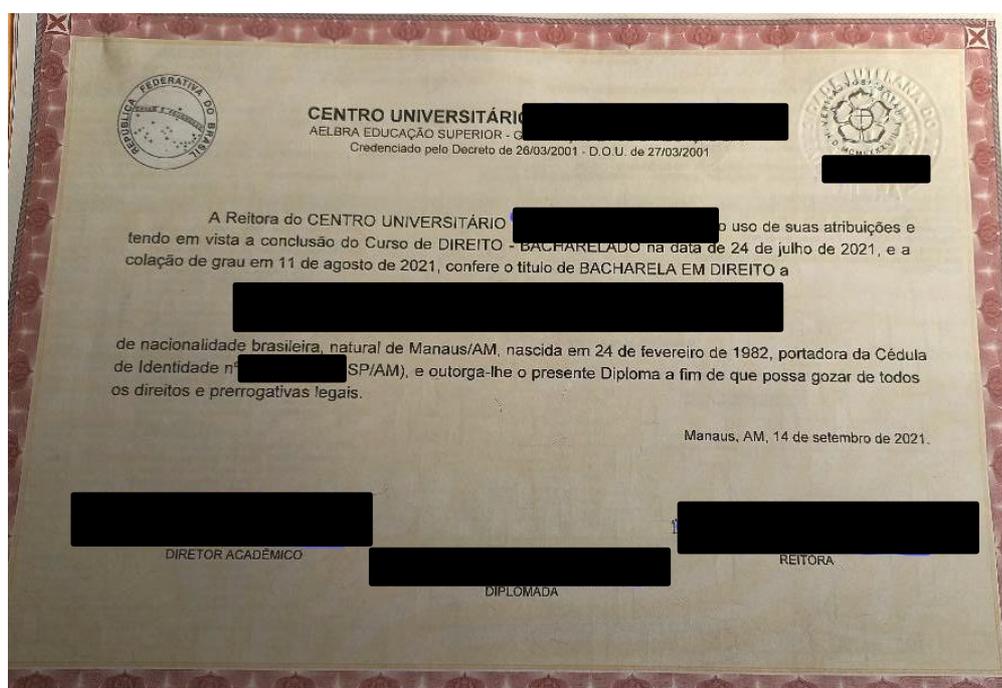


Figura 15 – Diploma expedido pela Instituição em estudo

Embora durante décadas estes elementos tenham proporcionado um certo nível de segurança, dado o nível de complexidade representado por replicá-los, a passagem do tempo e novas tecnologias, cada vez mais acessíveis pelos serviços informais do mercado negro, permitem que esses níveis de sistemas de segurança sejam considerados não apenas vulneráveis, mas também excessivamente caros.

Da mesma forma, é comum que o documento original seja guardado pelo seu titular, que fornece cópias às entidades a quem requer a demonstração de um desempenho acadêmico e em alguns casos utilizarão uma cópia autenticada emitida pela própria Universidade.

As cópias autenticadas são as que circularão antes de uma candidatura a um cargo de trabalho, ou qualquer outra entidade que exija um diploma como requisito.

Uma cópia autenticada, embora tenha carimbo legalizado e uma assinatura manuscrita que certifica que é uma “cópia fiel do original”, carece dos mecanismos de segurança do documento original, o que novamente viola a segurança desse tipo de documento e distorce a despesa na geração do documento primário.

Esta situação tem afetado há muitos anos a contratação de pessoal em organizações públicas e privadas e há até cargos públicos ocupados com base em falsidade na documentação acadêmica apresentada.

Diante disso, a solução tradicional que garante a validação do diploma com certeza profissional de uma pessoa consiste em realizar as consultas de verificação perante o emitente ou perante um terceiro qualificado como "confiável", como uma autoridade central, como o MEC.

5. APRESENTAÇÃO DE PROPOSTA DE MELHORIA

Neste capítulo estão apresentadas as propostas de melhoria mediante a aplicação da técnica 5S e o plano de ação baseado na ferramenta 5W2H para melhor disposição e fluxo contínuo do setor pesquisado na IES. O designio foi melhorar a produção por meio da melhoria do desempenho dos serviços administrativos, adotando práticas de *Lean Office*.

O escopo da melhoria no setor administrativo também foi simplificar o fluxo de produção por meio da melhoria do desempenho dos serviços administrativos, adotando práticas de *Lean Office*. A ferramenta 5W2H, foi importante porque mapeou a elaboração dos processos para o plano de ação de melhoria da Instituição no setor de administração de serviços conforme ilustrado na Tabela 4.

Tabela 4 - Plano de Ação para Melhorias/ Ferramenta 5W2H.

Plano de Ação para Melhorias/ Ferramenta 5W2H.							
Setor: ADM de Serviços					Responsável: Supervisor		
Causas	O que? (What)	Por quê? (Why)	Onde? (Where)	Quem? (Who)	Como? (Who)	Quando? (When)	Custos? (How Much)
Falta de Normatização de Trabalho	Divulgar o Conhecimento da Melhoria Contínua	Realizar a Destinação Reformulação Adequada	Setor de ADM de Serviços	Palestrante contratado a Esse Fim	Treinamento com os Colaboradores.	A Partir de janeiro de 2020.	R\$1. 500,00
Falta de Gestão Visual nos Setores e retrabalho	Treinamentos Para reformulação do Processo	Para Qualificação da mão de obra	Setor de ADM de Serviços	Setor de Treinamento	Realizando Palestras	A Partir de janeiro de 2020.	R\$1.500,00
Excesso de Desperdícios	Organização do Processo de Trabalho	Agregar valor aos Produtos e Melhorias nos Processos	Setor de ADM de Serviços	Colaboradores do Setor	Por Meio de Treinamentos	A Partir de janeiro de 2020.	R\$1.220,00
Falta de Equipamentos nos Setores	Identificar a Necessidade	Para dar a Destinação Adequada aos Equipamentos	Setor de ADM de Serviços	Setor Compras	Realizando a compra dos Equipamentos	A Partir de janeiro de 2020.	R\$20.000,000
Excesso de Retrabalho e Disfunções da Burocracia	Identificar as Falhas	Para Qualificação da Mão de Obra	Setor de ADM de Serviços	Setores envolvidos	Treinamento	A Partir de janeiro de 2020.	R\$1. 700,00

A ferramenta 5W2H, também auxiliou na identificação das causas; o que? por quê? Onde? Quem? Como? Quando? E custos, sendo assim a ferramenta permitiu a utilização da metodologia Kaizen e da filosofia Lean Office, com o objetivo de encontrar soluções para os problemas e implementar as melhorias. As sugestões de melhorias foram propostas e algumas etapas do planejamento de melhoria foram implementadas, outras estão previstas e pendem de implementação, devido à necessidade de maior tempo disponível para as atividades ou implementação de um dispêndio que ficou indisponível em detrimento as questões ocasionadas pela Pandemia da COVID-19, pois assim como muitos ramos de

negócios foram prejudicados pela ação devastadora do vírus, não foi diferente com as instituições de Ensino que tiveram que paralisar suas atividades até a adaptação do sistema de ensino remoto.

5.1 Aplicação dos 5S

Para o desenvolvimento desta ferramenta foi essencial o comitê de 5S, criado inicialmente. O número de pessoas que compõem este comitê variou de acordo com o número de pessoas que trabalham no setor, número de turnos de trabalho, necessidade de coordenação entre várias áreas de trabalho, etc. Neste caso, a área em que a proposta de metodologia foi aplicada no setor de Diplomas Cerimonial e setor administrativo de serviços, nos ambientes trabalham entre 15 a 20 pessoas cobrindo um único turno de trabalho que é das 13h às 22h. Portanto, nesta situação, o comitê foi composto pelos seguintes membros:

- Coordenador,
- Um facilitador de área e
- Um líder.

A Tabela 5 descreve as funções e o perfil que cada um deve ter.

Tabela 5 – Perfil e funções do comitê 5S

Membro do comitê	Função	Perfil
Coordenador	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ser eleito pelo responsável hierárquico por área, deve liderar o movimento de 5's. ➤ Convoca e preside a controle de reuniões e rastreamento. ➤ Gerenciar a documentação. ➤ Coordena as ações do comitê. ➤ Cuida pessoalmente do treinamento de funcionários. 	<p>Conhecimento do setor, capacidade de liderar e conhecimentos básicos na metodologia 5's.</p> <p>Posição na empresa: Supervisor.</p>
Facilitador de área	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cria ligações entre comissão e funcionários. ➤ Presta assistência a colaboradores do grupo. ➤ Pode convocar reuniões com os colaboradores. ➤ Colaboração na gestão da documentação 	<p>Deve ter pelo menos 2 anos de experiência na área e conhecer bem os funcionários.</p> <p>Posição na empresa: Líder.</p>
Líder	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Representa o grupo e suas ideias quando não estão todos os membros presentes. ➤ Pode atuar como um elo entre o grupo e o facilitador. ➤ Negociar e chegar a acordos entre a comissão e o grupo de trabalho quando necessário. 	<p>Desenvolva sua atividade de trabalho em todas as áreas do setor.</p> <p>Deve ter o dom das pessoas, capacidade de diálogo e negociação.</p> <p>Posição na empresa: Colaborador geral.</p>

O gerente participou do processo de criação do comitê sendo presente em todas as reuniões da proposta de melhoria, participando das tomadas de decisão.

5.1.1 Colocação de anúncios da metodologia 5S

Com a colocação de anúncios (cartazes, lonas, etc.) da metodologia, que está localizados na área de constante visualização, na entrada, acesso principal do setor, para que os colaboradores observem e analisem o banner para terem o conhecimento do que é a metodologia.

O anúncio da Figura 16 também foi impresso e colocado no mural da Instituição de Ensino, para que todos os colaboradores possam observá-lo.



Figura 16 – Informações acerca dos 5S (Labone Consultoria, 2022).

5.1.2 Formação da equipa

Após o lançamento dos anúncios colocados conforme recomendado, foi realizado o treinamento do pessoal que participou da aplicação da metodologia, começando pela comissão e depois pelo *staff* geral do Centro Universitário.

A formação foi desenvolvida com o objetivo de que os participantes possam identificar e aplicar as ferramentas de melhoria contínua no decurso dos 5S de tal maneira que possam determinar pontos críticos em sua área correspondente.

Este curso destinou-se para que o ambiente de trabalho fosse melhorado consideravelmente, otimizando a gestão dos recursos da organização e a eficiência no desenvolvimento de suas atividades.

O objetivo da formação foi:

- Treinar o pessoal do Centro Universitário, na gestão de melhoria contínua dos processos, por interm[edio da identificação e aplicação da técnica 5S.

A forma e a duração do treinamento sobre a metodologia seguiu:

- O treinamento da Comissão foi em um único dia com duração de 6 (seis) horas. O cronograma foi negociado com a Reitora de forma que não afetasse as atividades no Cemto Universitário

No caso dos colaboradores do setor em estudo, os mesmo receberam a formação em 3 (três) dias dedicando 2 (duas) horas por dia em turnos para grupos de 10 (dez) colaboradores por turno, foi feito desta forma para ocasionar menos impacto na prestação dos serviços aos ex-alunos e alunos, visto que, se o treinamento fosse realizado em um único dia e com todos os colaboradores no mesmo horário, o atendimento seria afetado, os horários também foi negociado com a Reitoria da IES.

5.1.2.1 Desenvolvimento do primeiro S, Seiri

Seiri (classificar), significa retirar da área ou posto de trabalho todos aqueles elementos desnecessários e que não são necessários para realizar o trabalho, seja em áreas de produção ou nas áreas administrativas. Estabelecimento de critérios de seleção para elementos desnecessários. Em cada área do setor existem inúmeros equipamentos, materiais, matéria-prima etc. das que apenas alguns são usados com frequência, e outros de vez em quando, como é o caso de CD's, furador de papel, etc. Por meio de critérios estes foram conhecidos pelo supervisor que atua na área correspondente, porque ele é o especialista e sabe quais elementos ele ocupa e quais são usados frequentemente, por isso são mencionados de imediato alguns critérios importantes que foram levados em consideração para selecionar elementos desnecessários:

Elementos decompostos ou danificados, o supervisor do setor observou os tipos de elementos encontrados em sua área de trabalho e informou se o reparo é economicamente viável, caso contrário o elemento foi descartado. Quanto aos elementos obsoletos ou expirados, eles foram imediatamente descartados.

Os funcionários do setor observaram se o mesmo possui material extra no local de trabalho, estes foram armazenados em local adequado, ou foram transferidos para outras áreas de trabalho que o requisaram ou foram doados ou vendidos.

Todos os itens não utilizados na área de trabalho por mais de um certo número de dias, foi tomada a decisão a este respeito, foi entregue ao supervisor e ele os colocou em um local no qual não atrapalhesse a movimentação no setor.

Quanto à documentação com muito tempo na área de trabalho não utilizada, neste caso, caso não venham a ser utilizadas por mais de 15 (quinze) dias, arquivados, se tiverem mais de um ano e até cinco anos foram armazenados no arquivo morto e os documentos ccm mais de cinco anos foram descartados, no entanto, foram catalogados em planilha de excel e sistema interno utilizado na IES.

Quanto aos objetos pessoais, como bolsas, mochilas, caderno de uso pessoal, garrafas, para estes foi destinado um local específico para sua colocação, que devem ser retirados ao final do expediente.

Os critérios acima foram os básicos a serem considerados para a seleção de elementos desnecessários em cada área.

Lista de itens desnecessários.

- Uma vez que o operador de cada área do setor em estudo identificou os elementos desnecessários em sua área, foi elaborado uma lista desses itens. Nesta lista o elemento foi registrado como desnecessário, sua localização, quantidade encontrada, frequência de uso e observações.

Para a elaboração desta lista, o responsável pela área, listou cada um dos elementos desnecessários existentes em seu lugar de trabalho, no formato da Tabela 4

Tabela 4 – Formulário para classificação dos elementos

Primeiro S – “Seiri”						
Seleção e classificação de equipamentos, materias e objetos desnecessários.						
Área:			Responsável:			
Nº	Descrição do artigo	Localização	Quantidade	Situação	Observação	Área

Nome da área de trabalho						
Responsável:						

A forma de preenchimento do formulário está descrita a seguir:

- Área: Deve ser escrito de qual área foi feita a lista de objetos, equipamentos ou materiais.
- Responsável: Escrever o nome da pessoa que fez a lista, é recomendado quem é o responsável pela área.
- N°. Na parte numérica, apenas a quantidade de equipamentos, materiais ou objetos listados.
- Descrição do artigo: Nesta seção estão escritos os nomes dos equipamentos, objetos ou materiais desnecessários.
- Localização: Esta seção deve descrever a localização detalhada do equipamento, material ou objeto desnecessário, especificando em que área está localizado.
- Quantidade atual: Número de equipamentos, materias ou objetos existentes na área.
- Situação: Nesta seção, o campo correspondente será marcado de acordo com o uso do equipamento, material ou objeto, se o uso for frequente, está marcado no campo UF, em UO se o uso for ocasional, em UC se o uso for curto e em UI se o uso for improvável.
- Observações: Uma descrição do estado do equipamento, material ou objeto na área esta condição pode estar quebrada, obsoleta, etc. E em que área deve estar?

Esta é a forma correta de preencher o formulário, muito simples e direta. De posse da listagem de todas as áreas, procedeu-se à colocação de cartões vermelhos, conforme visualizado na Tabela 5.

Tabela 5 – Classificação vermelha

Cartão Vermelho		
CATEGORIA	1 – Máquinas 2 – Acessórios e materiais 3 – Instrumento de medição	4 – Matéria-prima 5 – Produto acabado 6 – Equipamento de escritório
Nome do artigo	Encontro	
Localização	Departamento	Quantidade
RAZÕES	1 – Não é necessário 2 – Não é necessário imediatamente 3 – Material de desperdício 4 – Uso desconhecido	5 – Excedente 6 – Obsoleto 7 – Contaminante 8 – Outros
MÉTODO DE ELIMINAÇÃO	1 – Tirar 2- Vender 3 – Outro 4 – Mover para áreas externas 5 – Mover para o depósito	Eliminação completa

Esse tipo de cartão permitiu marcar ou "informar" que há algo desnecessário e ações corretivas foram tomadas, conforme sinalizam as figuras 17, 18 e 19. Os cartões vermelhos foram colocados em todos os elementos de pouco ou nenhum uso, que precisou ser removido das área de trabalho.



Figura 17 - Cafeteira sem uso

Tendo identificado previamente os elementos encontrados em cada área do setor em estudo, foi realizado reuniões com o supervisor e demais membros da comissão foi analisado o estado de cada um dos elementos, sejam obsoletos, danificados, pouco usados. Etc., e naquele momento, juntos, decidiram o método de eliminação e/ou realocação de cada um. A informação recebida foi necessária para processar os cartões e proceder à sua colocação.

Este modelo de cartão foi adicionado em cada material, objeto ou equipamento desnecessário nas áreas objeto do estudo. O cartão contém as seguintes informações:

- Categoria. Descreve o tipo de item ao qual o cartão está anexado. Este ponto é simplificado por meio de literais. Para facilitar o preenchimento, como literais são: Máquinas, acessórios e materiais, instrumentos de medição, matéria-prima, produto acabado e equipamento de escritório.
- Nome do artigo. Identifica o item que está sendo classificado.
- Encontro. Quando o artigo foi classificado.
- Localização. O local em que o artigo está localizado dentro da área, a fim de ser encontrado facilmente.
- Departamento. Divisão na qual o artigo está localizado.

- Quantidade. Quando se trata de vários itens do mesmo tipo localizados na área, para evitar cartões em excesso em uma área.
- Razões. Razões pelas quais este item precisa ser removido. Como por exemplo: não é necessário, não é necessário imediatamente, material residual, uso desconhecido, excedente, obsoleto, poluente e outro que considere responsável pela área.
- Modo de eliminação. Tipo de ação a ser tomada para remover o item. Entre eles estão: Jogar, vender, outros, mover áreas externas e mudar para depósito ou outro que o gerente da área considere.

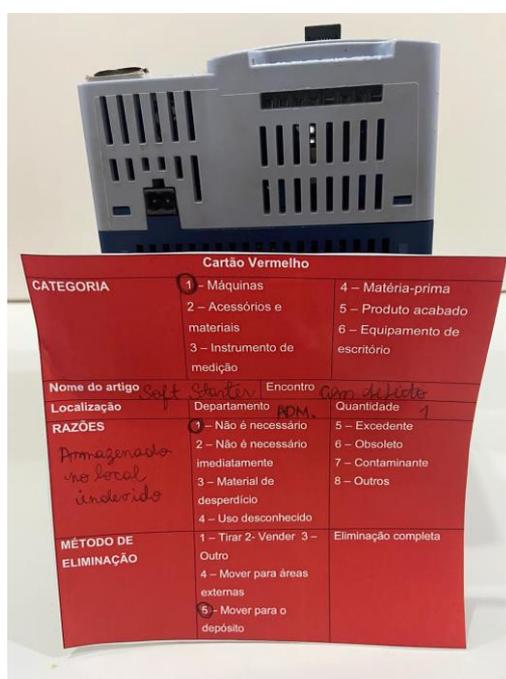


Figura 18 – Soft Starter com defeito

Cada cartão vermelho variou sua forma de preenchimento, pois no setor, diferentes tipos de itens foram removidos por diferentes motivos. Uma vez colocadas todas as cartas nas áreas do setor em estudo, realizou-se um plano de ação para a remoção de elementos desnecessários, conforme descrito a seguir:

- Plano de ação de *recall* de elementos.
- Uma vez que os elementos desnecessários foram visualizados e marcados com os cartões, foi tomado a decisão de:
 - Mover o item para um novo local dentro do depósito.
 - Armazenar o elemento fora da área de trabalho.

- Excluir o item.

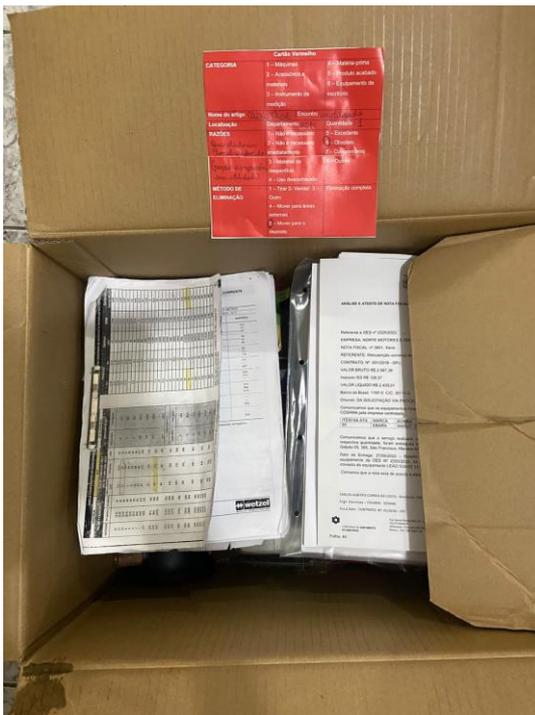


Figura 19 - Caixa com papéis inutilizados

Este plano de ação está focado em deixar apenas os elementos na área de trabalho estritamente útil e necessário, o que gera um ambiente de trabalho com muito mais espaço do que inicialmente disponível.

Da lista previamente preparada de elementos desnecessários por área, foi anexado mais uma coluna com o título "Ação a ser realizada" e esta seção descreve a ação que foi executada para o elemento, seja: Deslocar o elemento dentro do setor, armazená-lo fora da área de trabalho ou definitivamente removê-lo, Tabela 6.

Pretende-se como proposta de melhoria futura que este formato seja expandido para os demais setores e/ou departamentos do Centro Universitário. Portanto, o formato para isso está na Tabela 6.

Tabela 6 – Ação a realizar para cada elemento desnecessário

Primeiro S – “Seiri”							
Seleção e classificação de equipamentos, materias e objetos desnecessários.							
Área:				Responsável:			
Nº	Descrição do artigo	Localização	Quantidade	Situação	Observação	Área	Ação a realizar

Nome da área de trabalho							
Responsável:							

Quando o responsável por cada área tiver a lista dos motivos pelos quais os equipamentos, materias ou objetos sejam descartados ou realocados, será informado ao supervisor, e ele atribuirá um local para o remanejamento de cada um.

Por fim, o responsável por cada área apresentou o resultado, com fotos comparativas de antes e depois estas foram colocadas no mural do setor em estudo para que a equipa visualizasse e percebesse a mudança alcançada com o esforço de cada um.

5.1.2.2 Desenvolvimento do segundo “S” Seiton

Depois que os itens desnecessários foram descartados, o próximo passo foi ordenar os itens de trabalho que são usados em cada uma das áreas. O objetivo foi manter os elementos de trabalho necessários de forma ordenada, identificados e em locais de fácil acesso para sua utilização. Isso permitiu localizar rapidamente os materiais, equipamentos, instrumentos e documentos de trabalho.

Na área administrativa, facilitou os arquivos e a busca de documentos, também melhorou o controle visual das pastas e reduziu a perda de tempo na busca de informações e documentos.

Foi importante definir a ordem de onde estão os elementos utilizados cotidianamente. Esta parte trata da redistribuição de espaços, móveis, equipamentos, prateleiras, materiais, máquinas e tudo o que for útil para o trabalho que é feito em cada uma das áreas, está ação foi feito pela equipa que atua no setor em estudo.

O local em que cada elemento está foi determinado devido à frequência de uso, necessidade de proximidade, volume, quantidade, sequência no processo, risco ou como o operador de cada área o considere.

Para determinar um lugar correto para cada elemento, o operador considerou os elementos usados de acordo com as definições:

- Esteja ao alcance do colaborador.
- A uma altura que facilite a sua utilização pelo colaborador.
- Em uma posição que requer o menor movimento do colaborador.

Itens de uso infrequente foram os mais afastados, ou relocados em outro local. Para colocar os itens em seus devidos lugares, marcar o local selecionado com números ou letras.

Recomendou-se que o colaborador utilizasse os seguintes critérios, conforme Tabela 7.

Tabela 7 – Critérios para a localização de materiais e objetos.

Critérios para a localização de materiais e objetos	
Frequência de uso	Critérios de localização
A cada momento	Coloque-o ao lado da pessoa
Várias vezes ao dia	Coloque-o perto da pessoa
Várias vezes na semana	Coloque-o nas áreas comuns
Algumas vezes ao ano	Coloque-os no depósito de arquivos
Possivelmente não se usa	Coloque-o em arquivo morto

Graças aos critérios acima, o operador teve mais facilmente o que precisa à mão, economizando tempo e eliminando movimentos desnecessários.

Para alcançar esta organização rapidamente de acordo com sua frequência de uso, foi usado um formato de implementação de pedidos, que foi fornecido aos colaboradores para determinar os elementos que são realmente necessários na posição de trabalho, sua localização correspondente e a quantidade necessária. Tal formato é mostrado na Tabela 8.

Tabela 8 – Critérios para a localização de materiais e objetos

Implementação de segunda ordem S		
Nome dos elementos que preciso no meu trabalho	Onde vou colocar? (levando em consideração a frequência de uso)	Quantas unidades eu preciso para desenvolver minhas atividades?

Nome da área de trabalho		
Responsável:		

Uma vez ocupado o formato, os elementos foram ordenados e os controles visuais estabelecidos para que todos os colaboradores identifiquem os locais em que estão localizados. Este formato foi preenchido por área.

Após isso, foi estabelecido os critérios de ordenação dos elementos, detalhados a seguir.

Critérios de classificação serão estabelecidos.

Esta decisão foi tomada com a participação e opinião de todos os colaboradores da área, sendo elas:

- Por números, ordem alfabética ou alfanumérica.
- Por frequência de uso; diário, quinzenal, mensal, bimestral, semestral, anual.
- Localização imediata por qualquer pessoa.
- Fácil de remover e devolver.
- Fácil de identificar itens ausentes.
- Por risco de segurança econômica, acidente ou dano à saúde.
- O responsável por cada área deve seguir os critérios mais adequados ao seu local de trabalho.

Os elementos foram identificados, com um nome para cada. Para identificar cada elemento, o responsável da área pode atribuir um nome a cada elemento e um nome ao local em que estão colocados.

Para facilitar a colocação dos elementos no lugar certo, pode-se desenhar o ambiente do elemento no local em que ele foi localizado, seja em uma mesa, parede, etc.

O piso foi traçado com linhas e marcas que permitiram dividir e identificar corredores, lugares reservados para fins específicos, extintores, lixeiras, em cada parte do setor para ter ajudas visuais.

Para que haja um bom ordenamento dos elementos, o responsável pela sua execução, neste caso o líder da área, levou em conta as seguintes recomendações, expostas na Tabela 9.

Tabela 9 – Recomendações de execução

Realizar um estudo para aproveitar os espaços.
Colocar sinais que sejam necessários, que sejam visíveis e compreensíveis.
Indicadores de localização.
Indicadores de quantidade.

Nome das áreas de trabalho.
Localização de Estoques.
Local de armazenamento de materiais e objetos.
Pontos de limpeza e segurança.
Outros considerados pelo gerente da área.
Tenha apenas um número adequado de armários de arquivo, prateleiras, etc.
Aplicar também critérios de segurança, ou seja, que os elementos não apresentem risco de queda, não atrapalhem e não estejam próximos de atividades ou elementos que possam causar um acidente.
Elementos protegidos contra deterioração, como oxidação ou contaminação.

5.1.2.3 Desenvolvimento do terceiro “S” Seiso

Este “S” significa a limpeza dos setores, incluindo o mobiliário, equipamentos, máquinas, materiais, objetos, paredes, pisos e que todos os colaboradores estejam envolvidos para assegurar que estes se encontram em boas condições de uso; Para este último, o Seiso também envolve a verificação dos itens de trabalho durante a limpeza para identificar problemas ou falhas reais ou potenciais.

Para realizar a implementação deste S, recomenda-se fazer o seguinte:

- **Dia de campanha ou limpeza.**

Uma campanha de ordem e limpeza deve ser realizada como primeiro passo para implementar os 5S. Neste dia, os elementos desnecessários são eliminados e os equipamentos, corredores, armários, etc. são limpos (Figuras 20 e 21).



Figura 20 - Armários limpos.

Este tipo de limpeza não pode ser considerado um Seiso totalmente desenvolvido, pois é um bom começo e preparação para a prática da limpeza permanente. Este dia de limpeza ajuda a obter um padrão de como as equipas devem estar permanentemente. As ações da Seiso devem ajudar a manter o padrão.



Figura 21 - Armários organizados conforme documentação.

Como evento motivacional, ajuda a engajar a gestão e os colaboradores no processo de implementação segura do 5S, pois cria motivação e conscientização para iniciar os trabalhos de manutenção de limpeza e avançar para estágios mais altos do Seiso.

- **Planeamento de limpeza.**

Realizada a campanha do dia de limpeza, o segundo passo é definir uma equipa de trabalho para cada uma das áreas. Essas equipas serão lideradas pelo responsável de cada área, esses líderes devem inspecionar a limpeza final que é realizada em sua área e devem verificar se está correta, isso é realizado com um *Check List* (Cada área deve ser avaliada com um *Check List*).

- **Estabelecer cronograma de limpeza**

Após a formação da equipa de limpeza, foi criado um programa de limpeza. No caso do local em estudo, foi implantado um manual de limpeza para cada uma das áreas existentes, que foi entregue ao líder da área, que foi o responsável de enviá-lo aos colaboradores de limpeza de sua área correspondente.

- **Preparação de utensílios de limpeza**

Uma vez elaborado o plano de limpeza para cada uma das áreas, os utensílios mencionados no plano devem ser adquiridos, estabelecendo um local específico em que os elementos devem ser colocados para que, uma vez utilizados, sejam devolvidos ao seu local de armazenamento.

Nesse caso, é recomendável que para cada área que você marque seus utensílios de limpeza com uma cor específica.

- **Implementação do plano de limpeza**

Esta fase terá início com o manual de limpeza elaborado para cada área. Os líderes de cada área serão responsáveis por orientar a execução e identificar as fontes comuns de sujeira na área de trabalho, como os resíduos gerados, como copos descartáveis, restos de alimentos, etc.

Para finalizar este processo de limpeza, será disponibilizado um *Check List* para cada área para que após cada limpeza seja realizada uma verificação da mesma.

5.1.2.4 Desenvolvimento do quarto "S" Seiketsu

O quarto S consiste em dois pontos principais: o bem-estar pessoal dos colaboradores e a preservação do que foi alcançado nos três primeiros S's. Bem-estar pessoal, consiste em manter a limpeza pessoal por meio do uso de roupas apropriadas, elementos de proteção individual, bem como manter um ambiente de trabalho saudável e limpo.

Se as máquinas e as instalações são importantes e por isso cuidamos delas e as fazemos manutenção, então porque não fazer isso pelo elemento humano, que é o que agrega valor aos processos. Por esse motivo, é importante cuidar e manter sua saúde e segurança, por meio de pausas, exercícios físicos leves, proporcionando boas condições de iluminação, proteção contra ruídos, boa ventilação, eliminação de maus odores, disponibilização de móveis e equipamentos ergonômicos, etc. Isso será compensado pela redução das faltas por doença, exaustão física, acidentes e aumento da produtividade.

O bem-estar pessoal é um estado ideal no qual um indivíduo pode desempenhar de forma otimizada todas as suas funções. É manter a limpeza mental e física. As preocupações pessoais ou conflitos no trabalho ou outras distrações impedem a concentração que o trabalho exige e que causam "desconforto" nos indivíduos.

O bem-estar é um fator crítico para alcançar as ações propostas, pois, se os trabalhadores estiverem fisicamente e/ou mentalmente doentes, será difícil melhorar o ambiente de trabalho.

Para que todos os colaboradores estejam da melhor maneira possível, a instituição é instruída a adotar as seguintes ações para as áreas:

- Manter iluminação adequada nas instalações.
- Eliminar odores indesejáveis, especialmente os tóxicos, e fumaça ou poeira por intervenção de uma boa ventilação ou sistemas de filtragem.
- Manter ventilação adequada para obter a temperatura normal de trabalho.
- Realizar um exame médico mensal para cada colaborador em cada área.
- Manter as condições de higiene nos serviços comuns: refeitório, banheiros, armários, utensílios e áreas de descanso.
- Adequar a ergonomia dos móveis, equipamentos e instalações de trabalho.
- Os colaboradores devem trabalhar sua jornada de 09 horas, incluindo 01 hora de intervalo e não obrigá-los a fazer mais, caso queira fazer horas extras, ficará a seu critério.
- Treinar cada colaborador dependendo do trabalho que vai executar.
- Incentivar os colaboradores a ter uma imagem limpa e a cumprir as normas de higiene e segurança.

Assim como a instituição tem suas obrigações para com seus colaboradores, os colaboradores também devem cumprir algumas ações que são mencionadas abaixo:

- Usar os equipamentos de segurança corretamente e cumprir os regulamentos.

É comum que alguns colaboradores nem sempre concordem em usar seus EPIs adequados, é aqui que a disciplina assume importância fundamental, portanto, deve-se fornecer informações suficientes para conscientizar os riscos.

- Que cada colaborador cuide de sua higiene pessoal (banho diário, penteado, roupas limpas, etc.)
 - Vestir-se adequadamente, de acordo com as características do trabalho.
 - Descansar o suficiente para começar a trabalhar com entusiasmo.
 - Boa comunicação entre todas as áreas.
 - Manter o equilíbrio entre os problemas pessoais e profissionais.
 - Manter a família e a harmonia no trabalho.

Juntos, as obrigações da instituição e as ações que a equipa geral deve realizar, o bem-estar pessoal e laboral pode ser alcançado, e todos realizarão suas atividades de forma correta e com entusiasmo, elevando o bom ambiente de trabalho e a produtividade.

Padronizar.

Tem que preservar o que foi alcançado, aplicando padrões à prática dos três primeiros S's. Este quarto está fortemente relacionado à criação de hábitos para manter o ambiente de trabalho em perfeitas condições.

Padronização significa criar uma maneira consistente de executar tarefas e procedimentos. Para que a instituição mantenha as condições dos três primeiros S's, deve determinar e atribuir com precisão as responsabilidades do que deve ser feito e quando, onde e como fazê-lo, no caso da instituição isso será feito por intermédio de uma tabela de distribuição de trabalho, que está ilustrada na Tabela 10.

Tabela 10 – Determinação e atribuição de responsabilidades

Atividade	Frequência	Responsável
<ul style="list-style-type: none">➤ Aplicar Seiso➤ Critério de seleção.➤ Lista de itens desnecessários.➤ Colocação do cartão vermelho.➤ Plano de ação de <i>recall</i> de elementos.	Isso deve ser aplicado todos os dias para evitar elementos desnecessários na área.	Líderes das áreas
<ul style="list-style-type: none">➤ Aplicar Seiton.➤ Ordem da área em que lugar os elementos estarão.➤ Determinação do local em que cada elemento permanecerá.➤ Estabelecimento de critérios de ordenação.➤ Identificação de elementos.	Isso deve ser aplicado diariamente para ter todas as áreas em ordem.	Líderes das áreas
<ul style="list-style-type: none">➤ Aplicar Seiso➤ Aplicação de manual de limpeza em cada área.	Deve ser aplicado todos os dias antes do final do turno.	Líderes das áreas

Para esta parte, todos os dias 30 minutos antes do final do turno, cada área deve ser limpa seguindo os passos do manual e, uma vez feita a limpeza, o líder da área passará à sua área correspondente para fazer a avaliação com o auxílio do Check List fornecido.

Para que isso seja mais dinâmico, recomenda-se que seja instalado um sistema de áudio na instituição e, na hora da limpeza, eles sejam acionados notificando que a aplicação dos 5's é realizada em cada área, com a ajuda de um Spot, No decorrer dos 30 minutos, devem ser gritados os benefícios que a aplicação dos S's traz, para que o pessoal fique motivado ao executar a limpeza de sua área.

Instalar uma placa no lugar em que é registrado o progresso de cada S implantado.

Em cada uma das áreas, o líder deve posicionar um quadrono qual deverá ser colocado o andamento da área, com fotos do antes e depois para que os trabalhadores possam observá-lo e identificar os resultados que são obtidos no decorrer do trabalho.

Integrar no trabalho, como rotinas, as ações de classificação, ordem e limpeza.

Isso deve ser feito pelos líderes de cada área, lembrando a todos os colaboradores que para manter as mudanças que estão sendo feitas, é de extrema importância tornar os três S's aplicados anteriormente uma rotina e que devem praticá-los diariamente para continuar obtendo resultados positivos. Esta é a proposta recomendada para a aplicação do quarto S.

5.1.2.5 Desenvolvimento do quinto "S" Shitsuke (Disciplina)

Este S constitui o estágio mais difícil de alcançar, pois implica estabelecer hábitos de ordem e limpeza e modificar aqueles que podem reverter o que foi alcançado com os 4's. Teremos que lutar contra nossa resistência natural à mudança. Este último S consiste em estabelecer e manter uma nova ordem de vida no trabalho, cumprindo diariamente as normas.

É comum ver organizações que após semanas ou meses tentando implementar os 5's, retornam ao ambiente original, em que as áreas estavam sujas e bagunçadas.

Nesta parte, mais do que divulgar as ações a serem realizadas, consiste em convencer os colaboradores de que a autodisciplina é importante, que o empenho que se adquire na implementação e acompanhamento da ferramenta dos cinco "S" é tarefa de todos, no entanto, quando os membros da instituição participarem e começarem a receber benefícios, são eles que acolherão as mudanças, por isso é aconselhável seguir à risca o programa estabelecido para alcançar as melhorias a que se destina.

Responsabilidades do pessoal para obter disciplina.

A disciplina é um grande passo para a melhoria contínua dos processos, estes consistem em o colaborador de cada área ter que cumprir determinadas responsabilidades como:

- Ser pontual e não acumular faltas.
- Limpar continuamente a área ou seção correspondente.
- Usar equipamentos de segurança de acordo com as regras.
- Devolver os objetos usados ao seu lugar.
- Seguir corretamente os planos de trabalho para cada área.
- Cumprir todas as regras da instituição.
- Participar da formulação de planos de melhoria contínua para eliminar problemas nas áreas de trabalho.
- Participar ativamente de todas as atividades de sua área correspondente.

Ações para promover a disciplina

Como mencionado anteriormente, a disciplina é um pouco difícil de alcançar, isso não será alcançado da noite para o dia, portanto, os colaboradores devem estar cientes de que se tornar disciplinado seria uma conquista muito importante, pois é um bem que beneficiará tanto a eles quanto à instituição.

Para isso se deve:

- Cumprir e garantir o cumprimento sistemático dos padrões de trabalho estabelecidos.
- Certificar-se de que as responsabilidades estejam claramente definidas e sejam conhecidas e compreendidas pela equipa.
- Conscientizar sobre a importância da ordem e limpeza.
- Educar os colaboradores sobre os princípios e técnicas dos 5 S's.
- Envolver a equipa na busca de soluções e ações de melhoria.
- Reconhecer o desempenho excepcional e encorajar aqueles que ainda não o alcançaram.
- Estabelecer um processo e ferramentas de monitoramento eficazes para verificar e avaliar o cumprimento sistemático e o progresso em cada área.
- Estabelecer auxílios visuais que lembrem ou guiem para manter a ordem e a limpeza.
- Ser consistente como chefe, mostrando pelo exemplo e com fatos.
- Assumir com entusiasmo a implementação dos 5's.
- Criar uma equipe promotora ou líder para a Implementação em toda a instituição.
- Divulgar *newsletters*, cartazes, uso de crachás.
- Estabelecer rotinas diárias de fiscalização, por exemplo, os "5 minutos de 5 S's", eventos mensais e semestrais.
- Manter a equipa motivada diariamente

Com as ações acima será possível incutir disciplina em cada pessoa em todas as áreas da instituição, e assim será possível não voltar atrás com as mudanças já alcançadas, pois cada colaborador aplicará rotineiramente os 5's em sua área diariamente.

5.2 Eliminação de atividades redundantes

Esta seção apresenta a proposta de eliminação de atividades redundantes. Na análise do mapa de fluxo atual identificaram-se algumas atividades redundantes que se encaixavam no conceito de desperdício de superprocessamento, como por exemplo as sucessivas aprovações, que geravam 15 dias de espera além do tempo de processamento. Propôs-se então remover duas aprovações eliminando 10 dias de

espera neste processo. Assim, cerca de 1004 segundos (16,73 minutos) no tempo de processamento poderia ser reduzido.

Outro ponto que se pode notar que após as aprovações o diploma é assinado pelo Diretor e pela Reitora, os mesmos que aprovaram a emissão do diploma eletronicamente. Esta etapa também se caracteriza como uma atividade redundante, não agregando valor a operação. Neste caso pode-se eliminar esta assinatura física e inverter a solicitação de impressão, ou seja, após a aprovação da emissão a mesma será impressa já com uma assinatura eletrônica do Diretor e da Reitora eliminando duas etapas no fluxo. Com estas alterações reduziu-se mais 11 dias no tempo de espera e cerca de 1.291,2 segundos (21,52 minutos) no tempo de processamento.

Com a implantação das melhorias, ocorre a redução do tempo de processo e *lead time*, além do número de etapas dos processos. Por meio disso, podemos concluir que apesar dessas limitações, melhorias podem ocorrer e consequentemente, os processos podem fluir pela cadeia de atividades com mais valor e menos desperdícios.

Diante estas reduções pode-se redesenhar proposta de mapa do estado futuro, visualizando os ganhos de tempo, Figura 22.

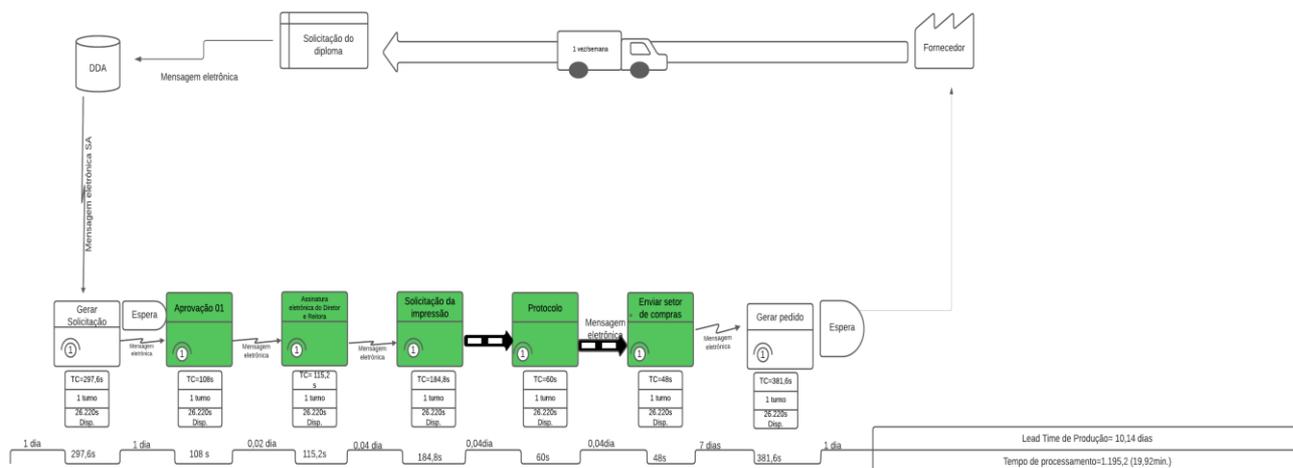


Figura 22 - VSM do estado futuro com a eliminação de atividades redundantes

Com a implementação das melhorias, deu-se a redução do tempo de processo e *lead time*, além do número de etapas dos processos. Diante disso, podemos concluir que mesmo havendo limitações, melhorias podem acontecer e consequentemente, os processos podem percorrer a cadeia de atividades com mais valor e menos desperdícios.

6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta o setor após a aplicação da ferramenta VSM que apontou os principais gargalos existentes e a utilização da técnica dos 5's vislumbrando melhorias.

6.1 Melhor organização, aproveitamento de espaços e comunicação

Uma vez aplicada a metodologia, obteve-se um melhor aproveitamento de todos os espaços nas áreas do setor, graças à eliminação de elementos desnecessários, o que ajudou os colaboradores a realizar as suas atividades diárias com mais conforto, uma vez que se tem mais espaço para seus movimentos, conforme ilustram as Figuras 23 e 24.

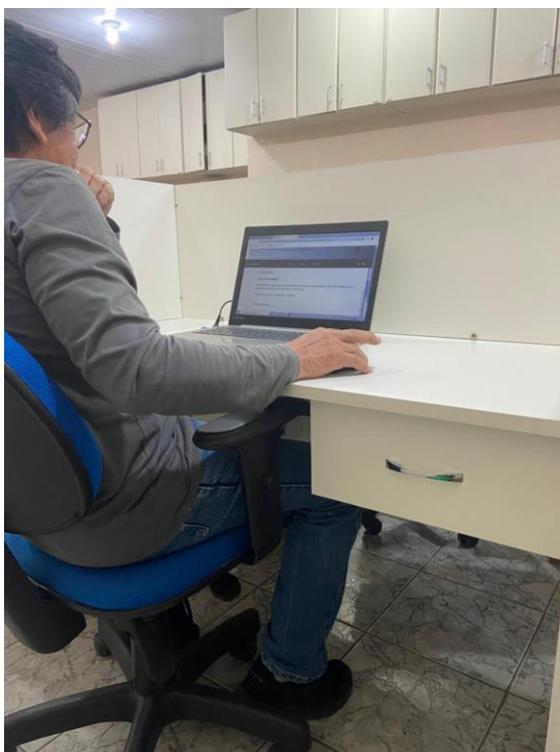


Figura 23 – Conforto do colaborador para suas atividades

O resultado também foi uma excelente organização dos materiais e objetos e todos os elementos que são utilizados em cada uma das áreas. Com áreas delimitadas e auxílios visuais, isso eliminou os movimentos desnecessários dos colaboradores na busca de materiais, objetos e documentos a serem usados.

As áreas estão bem organizadas e com excelente limpeza. Isso ajuda a manter os ambientes com uma boa imagem para os alunos e pessoas que as visitam. As áreas ficaram mais seguras para todos os

colaboradores e acidentes serão evitados. Cada um dos colaboradores poderá realizar seu trabalho mais rápido e com a minimização de erros, aumentando assim a produtividade diária.

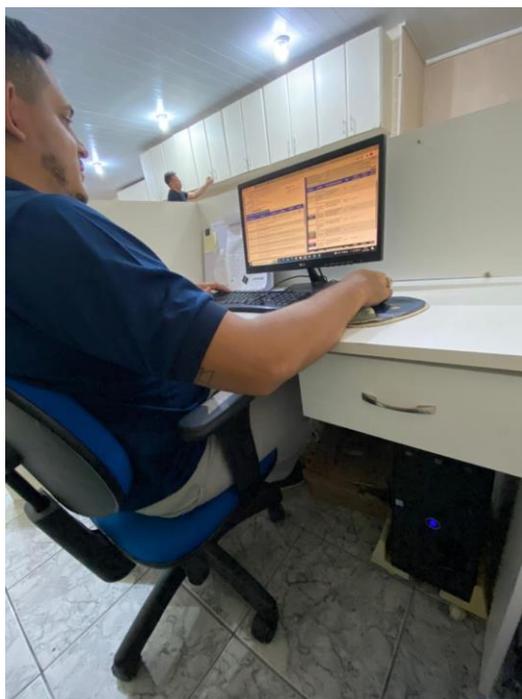


Figura 24 – Espaço de trabalho organizado

Buscou-se superar a resistência das pessoas à mudança, para que executem as boas práticas da metodologia e se comprometam com a mudança constante, alcançando a melhoria contínua no dia a dia da Instituição.

Havendo boa comunicação entre toda a equipa, já que o trabalho em conjunto ajuda as áreas se for constatada a necessidade. Todos os resultados mencionados anteriormente resultará em um ambiente de trabalho confiável, refletido no aumento da produtividade diária.

6.2 Redução de tempo

Foram apresentados aos gestores da IES e aos demais colaboradores do setor de Diplomação e Cerimonial o Mapa do Estado Futuro. As propostas foram consideradas possíveis de serem implementadas e pertinentes aos desperdícios identificados. Apesar da rigidez em mudanças e da burocracia típica dos padrões de serviço, com o desenvolvimento do mapa, foi possível perceber as possibilidades de melhorias que geram um impacto positivo no desenvolvimento dos processos.

Ao analisarmos o Mapeamento do Fluxo de Valor do estado futuro, pode-se identificar que houve uma redução de tempo de espera nos processos realizados. O que antes era realizado em 10 etapas, passou

a ser realizados em somente sete etapas, na qual se gerou ganho de produtividade, menor tempo de espera, além da minimização de processos repetitivos, que não agregam valor ao produto final.

Com esta melhoria no número de processos, pode-se destacar dois tipos distintos de redução: o primeiro no tempo de processamento que são as etapas que agregam valor ao produto ou serviço e no *Lead Time* que são etapas que não agregam valor nenhum a operação.

Para melhor representar estas melhorias, pode-se ver o gráfico da Figura 25 de redução no tempo de processamento em minutos.

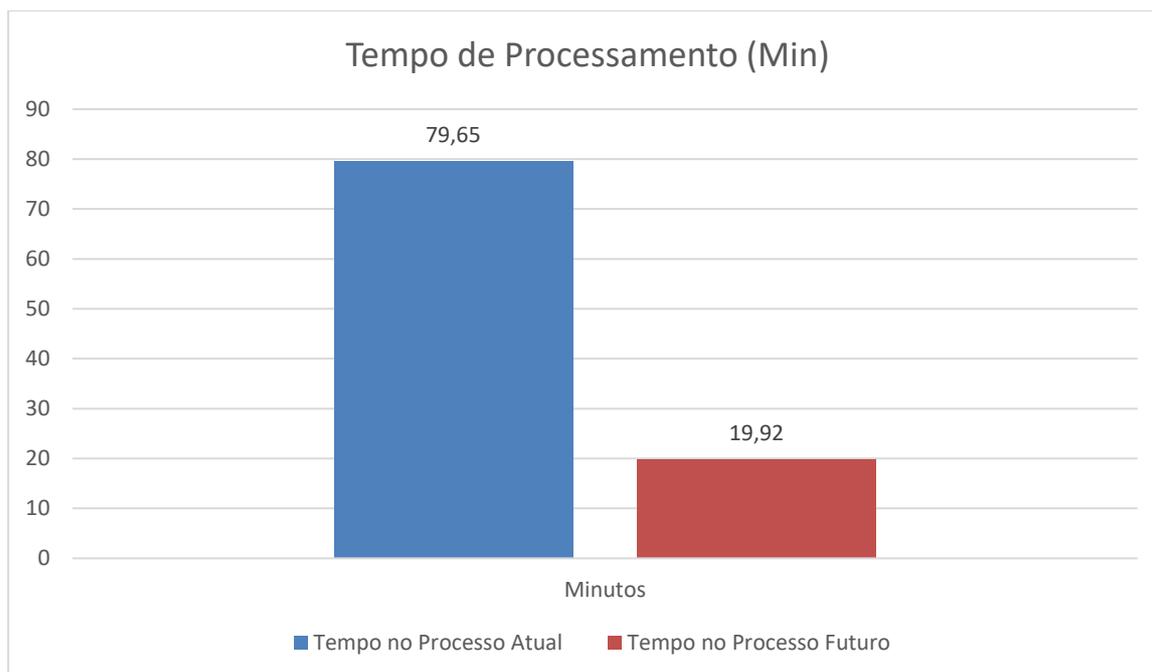


Figura 25 – Redução do tempo de processamento da solicitação de diploma

O processamento da solicitação do diploma passou de 79,65 minutos para cerca de 20 minutos, representando uma melhoria de 74,99%, que se pode considerar como uma redução bastante expressiva neste processo, possibilitando que o colaborador realize outras atividades.

Importante salientar que o tempo de valor agregado, de acordo com Lozano et al. (2017), o tempo de ciclo consiste em tempo de valor agregado e tempo sem valor agregado (como carga, descarga, etc). O tempo de valor agregado é o tempo gasto durante qualquer mudança física ou química no produto. Sempre que não haja alterações físicas ou químicas do produto, é considerado como tempo sem valor agregado.

O *Lead Time* também teve uma redução significativa, passando de 45 dias para 10,14 dias o tempo de processo para emissão do Diploma, Figura 26.

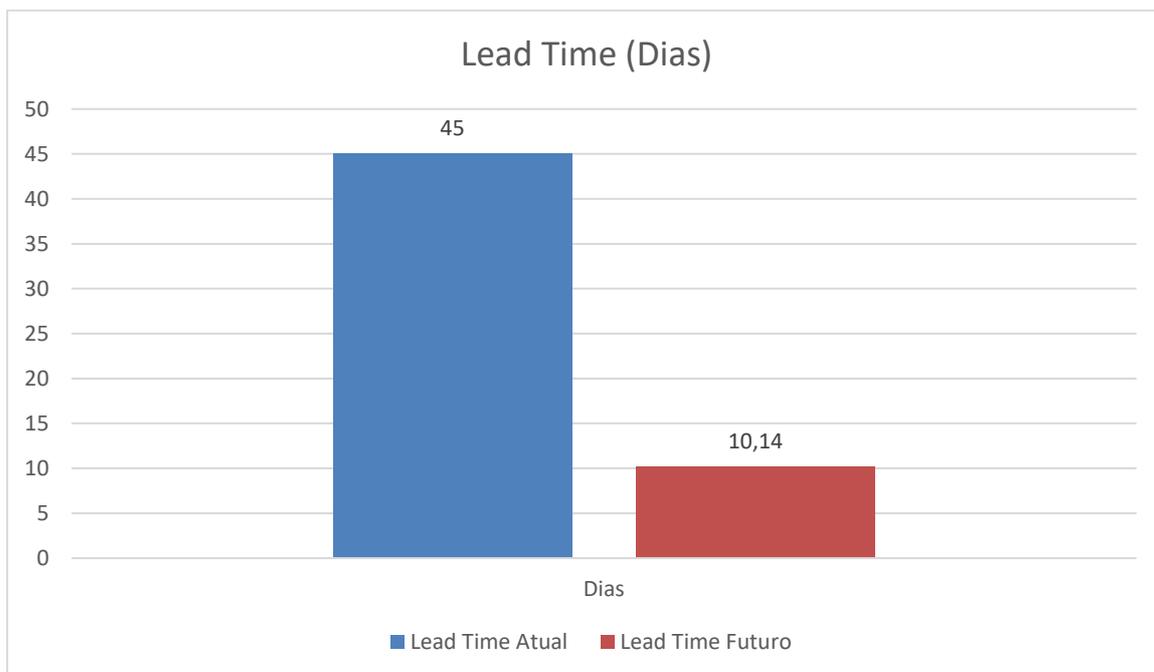


Figura 26 – Redução do Lead Time da emissão dos diplomas

O tempo de *lead time* antes era realizado em 45 dias, ou seja, demorava quarenta e cinco dias desde a abertura do processo de solicitação do diploma até a efetiva chegada do material. Com a adoção das práticas do *Lean Office* o *lead time* passará a ser realizada em um pouco mais de dez dias, representando uma redução 77,47%. Esta redução possibilitará uma melhoria no volume de material estocado no setor, redução no tempo de entrega ao cliente, que anteriormente necessitaria esperar pela emissão e posterior recebimento do Diploma por um período de 45 dias.

7. CONCLUSÃO

Este capítulo apresenta as conclusões obtidas após as propostas de melhoria por meio da aplicação da técnica 5S com base no meio de diagnóstico VSM para melhor disposição e fluxo contínuo do setor pesquisado que melhorou a produção por meio do aperfeiçoamento do desempenho dos serviços administrativos, adotando práticas de Lean Office.

7.1 Conclusões

A presente dissertação desenvolvida teve por objetivo o melhoramento dos principais processos com a implementação baseada na filosofia *Lean* por meio da técnica dos 5S. A problemática da pesquisa deixou evidente a necessidade de estudos na busca da melhoria dos processos na Instituição, aonde o estudo foi realizado em áreas específicas. A metodologia investigação-ação utilizada no estudo proporcionou, além do resultado atingido, o estudo do diagnóstico do setor, antes desconhecido.

As mudanças no setor de estudo baseadas em *Lean* foram bem recebidas pelos colaboradores. O estudo mostrou que as melhorias podem refletir, além dos benefícios aos clientes, no benefício aos próprios colaboradores, que poderão realizar suas atividades que, conforme visto, havia problemas de desorganização, áreas anti-higiênicas e, portanto, um ambiente com baixa qualidade para o trabalhador. Esta investigação contribui com a difusão de pesquisas de *Lean* na conjuntura dos serviços administrativos em Instituições de Ensino Superior.

De posse das informações do ambiente em estudo, foram elaboradas ações necessárias para a sua adequada implantação. Para que esta ferramenta de qualidade fosse aplicada com sucesso na Instituição, foi necessário o compromisso real da gestão e dos colaboradores para aplicar a melhoria no setor.

Com o envolvimento dos colaboradores foi possível trabalhar em equipa para alcançar o sucesso nos quais todos estavam abertos a novas propostas para melhorar a qualidade da Instituição objetivando atingir um nível mais elevado de competitividade e eficiência.

Com a utilização do VSM conseguiu-se visualizar algumas operações irrelevantes no processo administrativo de solicitação do diploma por intermédio do mapeamento do estado atual, em que após reuniões e levantamento da situação, pode-se identificar a necessidade de aplicação de melhorias por meio da remoção de etapas que não agregavam valor. Elaborou-se o mapeamento do estado futuro

retirando as operações que não agregavam valor à operação. Com estas melhorias no processo, constatou-se um ganho no *lead time* de 77,5% e de 75,0% no tempo de processamento.

A redução no *lead time* significa impacto positivo direto ao cliente no tempo de entrega dos diplomas, sendo assim, podemos reduzir a quantidade de material em estoque e de processo parados empilhados que muitas vezes encontravam-se espalhados por cima de mesas e armários, conforme evidenciado no trabalho.

Estes ganhos são extremamente significativos, pois liberam mão de obra para execução de outras operações que agregam mais valor ao produto final.

Apesar da pesquisa considerar apenas parte do processo que ocorre no setor de Diplomação e Cerimônia, é esperado que as melhorias reflitam de maneira global na administração deste setor.

Diante dos resultados da pesquisa desenvolvida, foi possível demonstrar que o *Lean* é uma filosofia que, apesar de sua origem na manufatura, pode ser aplicada com sucesso no contexto do serviço, e especificamente, em Instituições de Ensino Superior. Seu emprego melhora o fluxo de valor na cadeia dos processos, que conseqüentemente, enriquece o contexto que está introduzido o setor.

7.2 Trabalho futuro

Como trabalho futuro poderá ser realizado uma auditoria dos 5S para verificar o nível de satisfação da Instituição, com isso pretende-se ajudar a identificar deficiências que podem ser atacadas com novas formas de trabalho que os gestores irão planejar.

Como sugestão de trabalho futuro, pode-se ainda aplicar o VSM nos demais setores da IES que envolvam questões administrativas. Além de possibilidade de disseminação em toda a Instituição nos setores de Recursos Humanos, Manutenção e financeiro que também exige um alto índice de atividades que não agregam valor que podem ser avaliadas após um estudo detalhado.

A possibilidade de implementar estas ferramentas em outros setores vem corroborar com o processo de melhoria contínua que as Instituições de Ensino Superior vêm buscando a fim de melhorar seus resultados e se tornarem mais competitivas no mercado atuante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 32, n. 9, p. 970-981, 2015.
- Ahmad, M. O., Dennehy, D., Conboy, K. and Oivo, M. (2018). Kanban in software engineering: A systematic mapping study. *Journal of Systems and Software*, 137, 96–113.
- Akyel, N., KorkusuzPolat, T., & Arslankay, S. (2012). Strategic planning in institutions of higher education: A case study of Sakarya University. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, pp. 58, 66-72.
- Almeida, J. P.L.; Galina, S. V. R.; Grande, M. M.; Brum, D. G. Lean thinking: planning and implementation in the public sector. *International Journal of Lean Six Sigma*, v. 8, n. 4, p. 390-410, 2017.
- Anastasiadou, S. D., Zirinoglou, P. A., & Florou, G. S. (2014). The European Foundation Quality Management evaluation of Greek Primary and Secondary Education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 143, pp. 932-940.
- Benini, L.; Batista, F. R. R. Aplicação da filosofia Lean Service para a otimização do processo de serviço de uma Empresa Júnior de consultoria. *The Journal of Engineering and Exact Sciences, Brasil*, v. 5, n. 4, p. 325-337, 2019.
- Brown, D., & Warschauer, M. (2006). From the university to the elementary classroom: Students' experiences in learning to integrate technology in instruction. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(3), 599-621.
- Bruschi, M. (2020) Proposta de melhorias para processos administrativos de secretaria de pós-graduação de instituição pública com base na abordagem Lean. UFSC. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis. 2020. <https://repositorio.ufsc.br>.
- Douglas, J.; Antony, J.; Douglas, A. Waste identification and elimination in HEIs: the role of Lean thinking. *International Journal of Quality & Reliability Management*, v.
- Evangelista, Clésia De Souza; Grossi, Fernanda Machado; Bagno, Raoni Barros. Lean Office– escritório enxuto: estudo da aplicabilidade do conceito em uma empresa de transportes. *Revista Eletrônica Produção & Engenharia*, v. 5, n. 1, p. 462-471, 2013.
- Freitag, A., Santos, J., Reis, A. (2018). *Brazilian Journal of Operations & Production Management* 15, pp. 588-594.
- Gentil, J., Terra, L. (2015). As vantagens competitivas do lean office. *Facef Pesquisa: desenvolvimento e gestão*, v. 18, n. 3, pp.304-317.
- Gil, A. (2019). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 17 ed. São Paulo: Atlas.

- Gonçalves, N. G. (2015). Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão: um princípio necessário. *Perspectiva*, 33(3), 1229-1256.
- González, B. (16 de Abril de 2010). Mejores prácticas para aumentar la eficiencia en los procesos de gestión. Obtenido de <http://www.forumgarrotxa.com/pdf/2010-04-16-lean-office-lean-service.pdf>.
- Greef, J., Lee, J., & Kozman, T. (2012). Managing lean manufacturing in material handling operations. *International Journal of Production*, 2975-2993.
- Hu, J., Liu, H., Chen, Y., & Qin, J. (2017). Strategic planning and the stratification of Chinese higher education institutions. *International Journal of Educational Development*.
- Hui, A. (2013). Lean change: enabling agile transformation through lean startup, Kotter and Kanban: an experience report. In IEEE Agile Conference. 169–174.
- Laanti, M. (2013). Agile and wellbeing—stress, empowerment, and performance in scrum and kanban teams. IEEE 46th Hawaii International Conference on System Sciences. 4761–4770.
- Liker, J. K. (2015). O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo; Porto Alegre: Bookman.
- Liker, J. K., & Morgan, J. M. (2006). The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development. *The Academy of Management Perspectives*, 20(2), 5–20. <https://doi.org/10.5465/AMP.2006.20591002>.
- Liker, J., Ross, K. (2018), O Modelo Toyota de Excelência em Serviços: A Transformação Lean em Organizações de Serviço; Porto Alegre: Bookman.
- Lima, K. (2012). Expansão da Educação Superior Brasileira na primeira década do novo século. Rio de Janeiro: Lunen Juris.
- Lozano J, Saenz-Díez J, Martínez E, Blanco J (2017) Methodology to improve machine changeover performance on food industry based on SMED. *Int J Adv Manuf Technol* 90:3607–3618
- Maassen, O., and Sonneveld, J. (2010). Kanban at an insurance company (are you sure?). Agile processes in Software Engineering and Extreme Programming. 297–306.
- Mrugalska, B.; Wyrwicka, M.K. (2017). Towards lean production in industry 4.0. *Procedia Eng.* 182, pp. 466–473.
- Nascimento, D. (2018). Metodologia do trabalho científico: teoria e prática. 8. ed. São Paulo: Fórum.
- O'Brien, R. (1998). An overview of the methodological approach of action research.
- Ohno, T., (1988), Toyota production system: beyond large-scale production. Productivity press.

- Oliveira, I. (2015). A educação vai ao mercado: considerações sobre mercantilização do ensino superior brasileiro. *Universidade e Sociedade*, n. 56, Ano 24, n. 56, pp. 72-83.
- Perna, J. L. D. S. (2017). Desenvolvimento de uma metodologia de avaliação de implantação “LEAN” para uma instituição de ensino.
- Rother, M. (2010), *Toyota kata: Gestão de pessoas para a melhoria, a adaptabilidade, e resultados superiores*. São Paulo: Bookman.
- Rotondaro, R. G., Ramos, A. W., Ribeiro, C. O., Miyake, D. I., Nakano, D., Laurindo, F. J., . . . Balestrassi, P. P. (2012). *Seis Sigma: estratégia gerencial para a melhoria de processos, produtos e serviços*. São Paulo: Atlas.
- Shingo, S. (2016), *O sistema Toyota de produção*. Porto Alegre: Bookman. Slack, N.; Chambers, S.; Harland, C.; Harrison, A.; Johnston, R. (2012), *Administração da Produção; Revisão técnica* Henrique Corrêia, Irineu Giarasi. São Paulo: Atlas.
- Sied, A. L. (2014), The Lean service machine, *Harvard Business Review*, Vol. 88 No. 15, pp. 128-133.
- Silva IB, Godinho Filho M (2019) Single-minute exchange of die (SMED): a state-of-the-art literature review. *Int J Adv Manuf Technol* 102:4289–4307.
- Silva, Artur. (2014) *Aplicação de técnicas Lean Office nos serviços acadêmicos de uma universidade*. [Dissertação de Mestrado em Engenharia Industrial área de especialização em Gestão Industrial Faculdade de Engenharia da Universidade Minho]. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/33170>.
- Slack, N., Chambers, S., Harland, C., Harrison, A., & Jonhston, R. (2013). *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas.
- Sousa, J. V. Qualidade na educação superior: lugar e sentido na relação público-privado. *Cad. Cedes*, Campinas, v. 29, n. 78, p. 242-256, maio/ago. 2009.
- Souza, L. (2019). Trends and approaches in lean healthcare. *Leadership in Health Services*, v. 22, n. 2, pp. 121–139.
- Souza, P., (2014), *The Six Sigma Performance Handbook*, McGraw-Hill.
- Spies, S. (2004). Learning to Lead at Toyota. *Harvard Business Review*, Vol. 82, No. 5, pp. 78-91.
- 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 Ed., 2010.
- Tapping, D. Shuker, T. *Value Stream Management for the Lean Office: 8 steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements in administrative areas*. 1. ed. Boca Raton: CRC Press, 2003.

- Tapping, D., & Shuker, T. (2010). 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 Ed.
- Tartas, D. Uma proposta Lean para o setup rápido de leitos hospitalares com base na abordagem Toyota Kata. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2017. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/178109>> Acesso em: 28 de setembro de 2019.
- Teeuwen, B. Lean for the public sector: The pursuit of perfection in government services. Productivity Press, 2010.
- Toivonen, T. (2014), Continuous innovation – combining Toyota Kata and TRIZ for sustained innovation. World Conference: TRIZ FUTURE, TF 2011-2014.
- Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e pesquisa, 31, 443-466.
- Tubino, D. (2015). Manufatura enxuta como estratégia de produção: a chave para a produtividade industrial. São Paulo: Atlas, 2015.
- Valmohammadi, C. (2017). Quality and productivity management, 5nd ed. Islamic Azad University, Publication: Tehran.
- Vinodh, S., Selvaraj, T., Chzinth, S., & Vimal, K. (2015). Development fo value stream map for an Indian automative components manufacturing organization. Journal of Engineering, Design and Technology, Vol. 13 No. 3, pp. 380-399.
- Wittenstein, M. W. (2006). Lean Office 2006. Obtenido de <https://www.verlag.fraunhofer.de/bookshop/buch/Lean-Office-2006/222547>
- Womack, J. P.; Jones, D. T. (2014). A Mentalidade Enxuta nas Empresas – Elimine o Desperdício e Crie Riquezas. 6ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Yasin, M. Wafa, M and Small, M.H. (2011). “Just-in-time implementation in the public sector: An empirical examination”. International Journal of Operations and Production Management, 21, 9/10.