

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
PÚBLICA**

Patrícia Inês Schwantz

**PROPOSIÇÃO DE UM *FRAMEWORK* DE ANÁLISE DE  
DESPERDÍCIOS SEGUNDO A PERSPECTIVA *LEAN* EM  
INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR**

**Santa Maria, RS  
2022**

Patrícia Inês Schwantz

**PROPOSIÇÃO DE UM *FRAMEWORK* DE ANÁLISE DE DESPERDÍCIOS  
SEGUNDO A PERSPECTIVA *LEAN* EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-graduação em Administração Pública, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestra em Administração Pública**.

Orientador: Prof. Dr. Leander Luiz Klein

**Santa Maria, RS  
2022**

Schwantz, Patricia Ines  
Proposição de um framework de análise de desperdícios  
segundo a perspectiva Lean em Instituições de Ensino  
Superior / Patricia Ines Schwantz.- 2022.  
87 p.; 30 cm

Orientador: Leander Luiz Klein  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de  
Pós-Graduação em Administração Pública, RS, 2022

1. Lean 2. Instituições de Ensino Superior 3. Tipos de  
desperdícios 4. Melhoria contínua I. Klein, Leander Luiz  
II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

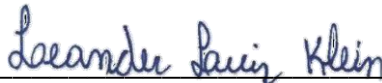
Declaro, PATRICIA INES SCHWANTZ, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

**Patrícia Inês Schwantz**

**PROPOSIÇÃO DE UM *FRAMEWORK* DE ANÁLISE DE DESPERDÍCIOS  
SEGUNDO A PERSPECTIVA *LEAN* EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR**

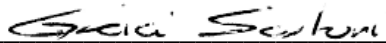
Dissertação apresentada ao curso de Pós-graduação em Administração Pública, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestra em Administração Pública**.

**Aprovada em: 01 de julho de 2022.**



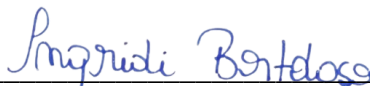
---

**Leander Luiz Klein, Dr. (UFSM)**  
(Presidente/Orientador)



---

**Greici Sarturi, Dra. (UFSM)**



---

**Ingridi Vargas Bortolaso, Dra. (UNILASSALE)**

## RESUMO

# PROPOSIÇÃO DE UM *FRAMEWORK* DE ANÁLISE DE DESPERDÍCIOS SEGUNDO A PERSPECTIVA *LEAN* EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

AUTOR: Patricia Inês Schwantz  
ORIENTADOR: Leander Luiz Klein

A filosofia de gestão *Lean*, por meio da proposta de melhoria contínua, está centrada nos pilares de criação de valor ao usuário final e na redução e eliminação de desperdícios. Em Instituições de Ensino Superior (IES), a filosofia *Lean* possibilita melhorias agregando valor para alunos, funcionários e sociedade, reduzindo custos e até mesmo reduzindo várias formas de desperdícios. Porém, é perceptível que existe uma lacuna teórica em relação aos oito tipos de desperdícios nas IES e uma falta de definições claras acerca deles (KLEIN et al., 2021). Desse modo, esta pesquisa tem como objetivo propor um *framework* de análise dos tipos de desperdícios que ocorrem em Instituições de Ensino Superior. Para isso, a metodologia proposta para esta pesquisa é baseada em uma abordagem qualiquantitativa e, para validar o instrumento de pesquisa desenvolvido nesta pesquisa, realizou-se a avaliação por especialistas da área por meio de três métodos: entrevistas individuais, grupo focal e rodadas Delphi. A partir dos resultados da pesquisa, ficou evidente um consenso do painel de especialistas aprovando 60 das 83 questões. De modo geral, as entrevistas individuais e com o grupo focal de especialistas possibilitaram identificar as fragilidades do conteúdo no banco inicial de itens que lhes foi apresentado e, por meio das rodadas Delphi, cada uma das questões foi avaliada quanto ao potencial de medir os tipos de desperdícios chamados de construtos e também incrementar novas ou melhorar as questões apresentadas. Portanto, conclui-se que o uso da triangulação múltipla de métodos (entrevistas individuais, grupo focal e método Delphi) permitiu julgar a relevância dos diferentes itens para aferir de forma inequívoca os tipos de desperdícios em IES.

**Palavras-chave:** *Lean*. Instituições de Ensino Superior. Tipos de desperdícios. Melhoria contínua.

## ABSTRACT

# PROPOSITION OF A WASTE ANALYSIS FRAMEWORK ACCORDING TO A LEAN PERSPECTIVE IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

AUTHOR: Patricia Inês Schwantz

ADVISOR: Leander Luiz Klein

The Lean management philosophy, through the proposal of continuous improvement, is centered on the pillars of creating value to the end user and reducing and eliminating waste. In Institutions of Higher Education (HEIs), the Lean philosophy enables improvements adding value for students, employees, and society, reducing costs and even reducing various forms of waste. However, it is noticeable that there is a theoretical gap in relation to the eight types of waste in HEIs and a lack of clear definitions about them (KLEIN et al., 2021). Thus, this research aims to propose a framework for analyzing the types of waste that occur in Higher Education Institutions. For this, the methodology proposed for this research is based on a qualitative-quantitative approach and, to validate the research instrument developed in this research, it was performed the evaluation by experts in the area through three methods: individual interviews, focus group and Delphi rounds. From the survey results, a consensus of the panel of experts was evident, approving 60 of the 83 questions. In general, the individual interviews and with the focal group of specialists made it possible to identify the content weaknesses in the initial bank of items presented to them and, through the Delphi rounds, each of the questions was evaluated as to their potential to measure the types of waste called constructs and to increment new or improve the questions presented. Therefore, one concludes that the use of the multiple triangulations of methods (individual interviews, focus group and Delphi method) allowed judging the relevance of different items to unequivocally gauge the types of waste in HEIs.

**Keywords:** Lean. Higher Education Institutions. Types of waste. Continuous improvement.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese dos conceitos sobre práticas Lean em Instituições Públicas.....	24
Quadro 2 – Manifestações típicas de desperdícios.....	26
Quadro 3 – Síntese dos conceitos sobre os tipos de Desperdícios Clássicos.....	27
Quadro 4 – Síntese dos estudos abordando Lean e IEs.....	30
Quadro 5 – Tipos de desperdícios descritos em IES.....	34
Quadro 6 – Síntese dos conceitos sobre os tipos de desperdícios em IES.....	38
Quadro 8 – Características dos especialistas que participaram das entrevistas individuais.....	44
Quadro 9 - Características dos especialistas que integraram o grupo focal.....	45

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Perfil dos especialistas.....	51
Tabela 2 – Grau de concordância entre os especialistas na primeira rodada. ....	52
Tabela 3 - Excesso de processamento. ....	53
Tabela 4 – Defeitos.....	54
Tabela 5 –Espera .....	55
Tabela 6 –Excesso de estoque. ....	55
Tabela 7 - Excesso de produção. ....	56
Tabela 8 – Excesso de transporte. ....	57
Tabela 9 – Excesso de movimento. ....	58
Tabela 10 - Desperdício de conhecimento .....	58
Tabela 11 – Burocracia.....	59
Tabela 12 – Grau de concordância entre os especialistas na segunda rodada. ....	60
Tabela 13 - Excesso de processamento. ....	61
Tabela 14 – Defeitos.....	61
Tabela 15 –Espera. ....	62
Tabela 16 –Excesso de estoque. ....	62
Tabela 17 - Excesso de produção. ....	63
Tabela 18 – Excesso de transporte. ....	63
Tabela 19 – Excesso de movimento. ....	64
Tabela 20 - Desperdício de conhecimento. ....	64
Tabela 21 – Síntese das questões aprovadas na pesquisa.....	65



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estruturação da dissertação.....	18
Figura 2 - Framework da pesquisa .....	39
Figura 3 - Etapas de desenvolvimento, validação e medição .....	42

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.1 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA .....	12
1.2 OBJETIVOS .....	14
<b>1.2.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>14</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>14</b>
1.3 JUSTIFICATIVA .....	15
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	17
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>20</b>
2.1 LEAN MANAGEMENT .....	20
<b>2.1.1 Práticas <i>Lean</i> em Instituições Públicas</b> .....	<b>21</b>
2.2 DESPERDÍCIOS NA PERSPECTIVA DA FILOSOFIA <i>LEAN</i> .....	24
<b>2.2.1 Tipos de Desperdícios Clássicos</b> .....	<b>25</b>
<b>2.2.2 Revisão sistemática sobre <i>Lean</i> em Instituições de Ensino Superior</b> .....	<b>28</b>
<b>2.2.3 Tipos de Desperdícios em Instituições de Ensino Superior</b> .....	<b>32</b>
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>40</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	40
3.2 DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO INSTRUMENTO .....	41
<b>3.2.1 Entrevistas individuais</b> .....	<b>44</b>
<b>3.2.2 Grupo focal</b> .....	<b>45</b>
<b>3.2.3 Método Delphi</b> .....	<b>46</b>
3.3 TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS .....	47
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>50</b>
4.1 PERFIL DOS ESPECIALISTAS .....	50
4.2 PRIMEIRA RODADA DELPHI .....	52
4.3 SEGUNDA RODADA DELPHI .....	60
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>67</b>
5.1 RESPOSTA AOS OBJETIVOS E PROBLEMA DA PESQUISA .....	67
5.2 CONTRIBUIÇÕES ACADÊMICAS E GERENCIAIS .....	68
5.3 LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTURAS .....	71
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>72</b>
<b>APÊNDICE A</b> .....	<b>83</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A globalização, o acesso à informação e a exigência da população por produtos e serviços cada vez melhores, tem exigido que as organizações repensem seus modelos de negócio. Nesse sentido, a filosofia *Lean* tem se destacado a mais de 60 anos como um modelo de gestão eficiente, buscando maior participação do cliente ao longo da cadeia de valor, resultando em qualidade intrínseca e maior produtividade com menores custos. Como precursora deste sucesso, a Toyota foi exemplo de mudança para muitas empresas devido a implementação de novas ferramentas ou práticas de produção nos conceitos desta filosofia (BHAMU; SANGWAN, 2014). Todavia, conforme Liker e Meier (2007), em relação ao desempenho de gestão, o grande desafio consistia em aplicar com flexibilidade os métodos do Modelo Toyota e, ainda assim, permanecer fiel aos conceitos centrais da gestão empresarial.

A manufatura e o setor automotivo foram, por muitos anos, o foco de pesquisas com aplicação da metodologia *Lean*. Porém, a partir dos anos 2000 começaram a surgir novos estudos direcionando a implementação da filosofia *Lean* no setor de serviços, com mais visibilidade na área da saúde (HINES; HOLWEG; RICH, 2004). Desde então, os estudos se ampliaram para diferentes áreas de serviços abrangendo também serviços de instituições financeiras, tecnologia da informação, serviços do setor público e recentemente na área de ensino. As pesquisas se estendem ainda em organizações públicas e instituições de ensino, pois acredita-se que a aplicação desta filosofia de gestão pode melhorar os processos em setor educacional, reduzindo o desperdício e as atividades que não agregam valor (NARAYANAMURTHY; GURUMURTHY; CHOCKALINGAM, 2017; KRDŽALIĆ; BRGULJA; DURAKOVIC, 2020).

Nesse contexto, Habidin, Mohd Yusof e Mohd Fuzi (2016) enfatizam que as estratégias da filosofia *Lean*, além de desempenhar um papel importante na redução de desperdícios e atividades sem valor agregado em toda a organização, também aumentam a capacidade de usar e analisar dados em diferentes processos. Na área da ensino, alguns estudos analisaram os tipos de desperdícios no prisma da filosofia de gestão *Lean*, visando melhorar o desempenho da instituição (DEMPSEY; BRENNAN; MCAVOY, 2020; KAZANCOGLU; OZKAN-OZEN, 2019; KLEIN et al., 2021; KRDŽALIĆ; BRGULJA; DURAKOVIĆ, 2020; MICHAEL; ELSER, 2019), aumentar a satisfação do cliente final através de geração de valor (DOUGLAS; ANTONY; DOUGLAS, 2015; KAZANCOGLU; OZKAN-OZEN, 2019; KLEIN et al., 2021; SREMCEV et al., 2018; THIRKELL; ASHMAN, 2014) e encontrar o equilíbrio entre qualidade, custo e entrega (JORGE et al., 2018; LEMAHIEU; NORDSTRUM; GRECO, 2017;

NARAYANAMURTHY; GURUMURTHY; CHOCKALINGAM, 2017; SUNDER, 2016; TAY; LOW, 2017).

Segundo Campos, Rodrigues e Oliveira (2016), apenas com a eliminação de perdas é que realmente as organizações irão conseguir avançar e, conseqüentemente, competir no mesmo patamar. Porém, em serviço público, a princípio não há concorrentes e competição, mesmo existindo uma disputa por recursos ou por alunos, no caso de instituições de ensino, por exemplo. O propósito na área pública é a atender uma necessidade da sociedade e, atrelado a isso, a filosofia *Lean* pode ser considerada uma ideologia benéfica na eliminação de desperdícios, melhorando a relação com o cliente final, possibilitando melhorias contínuas nos processos e serviços acadêmicos nas IES, por exemplo (KRDŽALIĆ; BRGULJA; DURAKOVIC, 2020).

Ao tratar-se de Instituições de Ensino Superior como organização pública, os desafios são ainda maiores, uma vez que este tipo de instituição é historicamente desafiado para implementar modelos de melhoria de qualidade, incluindo restrições de tempo, de recursos financeiros, deficiência de conceitos de melhoria contínua, entre outros. Posto isto, tem-se verificado na literatura que há uma lacuna em relação a práticas de gestão *Lean* em instituições públicas, e, apesar de não haver competição expressiva neste tipo de organização, existe uma necessidade de melhorar a eficiência e eficácia (NADEAU, 2017). Dessa forma, o tema é relevante pois oportuniza aos gestores identificar os pontos críticos para que a prática evolua de forma contínua e sustentada.

Outrossim, a abordagem *Lean* apresenta-se como uma oportunidade de melhoria contínua, tanto na área de serviços ou manufatura, como em organizações públicas ou privadas. Esta filosofia de gestão é amplamente considerada e adotada com ações de melhoria, por estar direcionada para a eliminação de desperdícios, permitindo melhorias de eficiência e agilidade de serviços em IES agregando valor para o cliente final. Posto isso, verifica-se uma lacuna de pesquisa na perspectiva *Lean* em Instituições de Ensino Superior (IES) e, portanto, o tema será explorado neste trabalho. O trabalho será realizado com a participação de especialistas nacionais e internacionais acerca da temática, seguindo uma abordagem quantitativa com a estratégia de Survey, acompanhada de rodadas Delphi.

## 1.1 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

A filosofia de gestão *Lean*, por meio da proposta de melhoria contínua, está centrada nos pilares de criação de valor ao usuário final e na redução/eliminação de desperdícios. Desse

modo, LeMahieu, Nordstrum e Greco (2017) descrevem que a melhoria contínua em busca da qualidade é traçada para criar e entregar mais valor do ponto de vista do cliente e proporcionar a eliminação de desperdícios. A geração de valor é considerada uma prática valiosa para compreender a situação atual e também para vislumbrar oportunidades de melhorias (DENNIS, 2009) e, em consequência, têm-se a redução e/ou eliminação de desperdícios (ARBOLEDA, 2015).

Segundo Nadeau (2017), o principal desafio na implementação de práticas de gestão *Lean* para melhorar a eficiência em IES ocorre na etapa de definição do cliente e do valor agregado pois, ainda existem inconsistências quanto a definição de cliente de uma instituição de ensino. Alguns pesquisadores afirmam que o cliente da IES é o aluno (HESS; BENJAMIN, 2015; SAHNEY; BANWET; KARUNES, 2004; SARQUIS et al., 2017), outros, descrevem que a IES (privada ou pública) tem como cliente o aluno, os pais, os atores da universidade (todos os funcionários), ex-alunos e sociedade em geral, todos com participação igual (ALBLIWI et al., 2014; GUPTA; SHARMA; SUNDER, 2016; LEMAHIEU; NORDSTRUM; GRECO, 2017; NUNO; LOPEZ-MOLINA; REYES-GUERRA, 2010; QUINN et al., 2009; STEINLICHT et al., 2010), assim como, as organizações financiadoras e instituições que investem diretamente em pesquisa e desenvolvimento em cooperação com a universidade (QUINN et al., 2009).

Atrelado ao importante papel desempenhado pelas instituições de ensino, o cenário econômico, social e político traz à tona a necessidade de otimizar a gestão de recursos e reduzir custos sem perder a qualidade. Portanto, torna-se necessário avaliar as atividades desempenhadas em termos de valor agregado e eliminar os desperdícios nos processos internos e nos serviços prestados convertendo-os em uma vantagem estratégica. Ainda, Balzer (2010) ressalta que as faculdades e universidades precisam analisar e rever possibilidades de melhoria de seus processos e serviços constantemente, visando torná-los mais eficientes e eficazes para satisfazer as necessidades de seus usuários, cumprindo sua missão e seus objetivos, respondendo às necessidades e expectativas daqueles atendidos pela educação. Além disso, a redução e eliminação de desperdícios, criando uma cultura de melhoria contínua, torna-se primordial para qualquer organização.

De acordo com Sunder e Antony (2018), a filosofia *Lean* em Instituições de Ensino Superior (IES) possibilita melhorias, agregando valor para alunos, funcionários e sociedade, reduzindo custos e até mesmo diminuindo várias formas de desperdícios neste tipo de instituição. No mesmo sentido, Greef, Freitas e Romanel (2012) destacam que a filosofia supracitada está associada às estratégias de negócios e possibilita a redução e eliminação de

desperdícios tendo como foco principal o cliente. A implementação em instituições de ensino resulta numa redução significativa de desperdícios e em melhorias em termos de qualidade de serviços, com maior satisfação do cliente final e maior produtividade dos funcionários (GUPTA; SHARMA; SUNDER, 2016). Contudo, ainda não existe um consenso sobre os tipos de desperdícios em IES. A mesma falta de consenso se repete nos estudos publicados, os quais não fornecem indícios de como avaliar os desperdícios de uma forma global.

Posto isto, embora a aplicação dos princípios *Lean* possa eliminar desperdícios no ensino superior, é perceptível que existe uma lacuna teórica em relação aos oito tipos de desperdícios nas IES e uma falta de definições claras acerca deles (KLEIN et al. 2021). Outrossim, destaca-se que embora alguns autores como, por exemplo, Douglas, Antony e Douglas (2015), LeMahieu, Nordstrum e Greco (2017), e Klein et al. (2021) tenham realizado estudos na intenção de identificar tipos de desperdícios em IES, ainda não existe um instrumento padronizado e validado para analisar todos os tipos de desperdícios que estão sendo estudados na área da educação. Além dos autores supracitados, Antony (2017), Kazancoglu e Ozkan-Ozen (2019), Höfer e Naeve (2017), Sunder (2016), Li, Laux e Antony (2019), Mahalingam (2018) também executaram pesquisas na intenção de identificar desperdícios em IES. Todavia, não se encontrou na literatura um estudo que permitisse analisar cada tipo de desperdício de maneira consolidada e padronizada. Dessa forma, a seguinte questão de pesquisa é proposta para a orientação deste estudo: **“Quais são os desperdícios existentes em cada categoria de desperdícios do sistema Lean em IES e como avaliá-los?”**.

## 1.2 OBJETIVOS

O trabalho é proposto para ser desenvolvido a partir dos seguintes objetivos:

### 1.2.1 Objetivo Geral

Propor um *framework* de análise dos tipos de desperdícios que ocorrem em Instituições de Ensino Superior.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar tipos de desperdícios em Instituições de Ensino Superior;
- Analisar os tipos de desperdícios conforme a perspectiva *Lean*;

- Desenvolver um instrumento sobre tipos de desperdícios com as etapas qualitativas de validação.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

As instituições públicas enfrentam inúmeros desafios no cotidiano, dentre os quais se destacam o sucateamento do sistema por falta de recursos financeiros, a burocratização excessiva dos processos e a força de trabalho reduzida aliada a busca constante pela qualidade na gestão e na prestação dos serviços públicos. Além disso, ocorre a cobrança por implantação de mudanças em práticas voltadas excessivamente a procedimentos, normas e relatórios, enquanto, são poucos os procedimentos direcionados para a produção de resultados efetivos e redução de desperdícios. Assim, Rodrigues et al. (2017) disserta que a filosofia de gestão *Lean* possibilita a avaliação contínua para a melhoria do desempenho dos processos que mais impactam na satisfação dos clientes.

Em relação aos trabalhos científicos que envolvem a filosofia *Lean*, as definições de valor do ponto de vista do cliente, satisfação e de eliminação de desperdícios nos processos de manufatura são vastamente discutidas no meio acadêmico. No entanto, a ênfase em práticas de gestão enxuta ainda é pouco explorada, principalmente em organizações públicas (LUKRAFKA, 2018). Enquanto isso, percebe-se um aumento na exigência de qualidade dos métodos de produtos e serviços de forma constante. Todavia, embora tão enfatizado por *Lean*, o conceito ainda é pouco explorado na prática (KLEIN et al., 2021), inclusive na manufatura, contexto de origem da filosofia.

Vários estudos destacam *Lean Management* como uma ferramenta de gestão efetiva (CHAVEZ et al., 2013; SHARMA; DIXIT; QADRI, 2015; HABIDIN; MOHD YUSOF; MOHD FUZI, 2016; GHOBAKHLOO, 2018). No entanto, percebe-se uma lacuna teórica no em relação a adoção de práticas *Lean* em instituições públicas, principalmente no que tange a identificação e eliminação de desperdícios. Conforme já mencionado, embora Douglas, Antony e Douglas (2015), LeMahieu, Nordstrum e Greco (2017), Klein et al. (2021), por exemplo, tenham tentado identificar tipos de desperdícios em IES, ainda não existe uma métrica consolidada e padronizada para identificar e mapear estes desperdícios. Douglas, Antony e Douglas (2015) realizaram um estudo a fim traduzir os oito desperdícios do *Lean* para Instituições de Ensino Superior (IES) e conseguiram identificar alguns exemplos de cada desperdício, mas os próprios autores mencionam que os exemplos citados no estudo provêm de um número limitado de observações. LeMahieu, Nordstrum e Greco (2017) elaboraram

diferentes abordagens para a melhoria da qualidade no ensino delineado pela por uma metodologia chamada por eles de “*Lean for Education*”, com o foco do trabalho na ampliação da qualidade por meio da eliminação dos desperdícios.

Por conseguinte, Klein et al. (2021) propuseram uma estrutura de gestão enxuta aplicada à gestão de desperdícios em instituições públicas de ensino superior e testaram em campo. Embora este estudo tenha sido mais focado na identificação de desperdícios em IES, o mesmo limita-se a IES públicas brasileiras com subjetividade implícita nas avaliações realizadas e os resultados não apresentam uma métrica para cada desperdício. Além destes autores, outros estudos sobre o tema desta dissertação foram realizados por Antony (2017), Kazancoglu e Ozkan-Ozen (2019), Höfer e Naeve (2017), Sunder (2016), Li, Laux e Antony (2019), Mahalingam (2018) com propósito de identificar desperdícios em IES. Porém, todos os autores mencionam limitações em relação na identificação e aferição de cada tipo de desperdício, evidenciando a importância de novos estudos para validação de um instrumento capaz de mapear e estimar o impacto dos desperdícios, apresentando confiabilidade e validade científica.

Na perspectiva organizacional, a filosofia *Lean* é amplamente empregada na iniciativa privada em todo o mundo, porém, ainda é considerada uma novidade em organizações públicas mesmo oferecendo uma gama de aplicações em instituições públicas com inúmeras oportunidades de exploração e desenvolvimento. Todavia, segundo Lukrafka (2018), o emprego da filosofia *Lean* por gestores públicos tendem a ocorrer de forma ainda muito próxima à sua concepção original, voltada à manufatura, buscando eliminar etapas desnecessárias dos processos internos e automatizar tarefas de rotina, acreditando que essas medidas, por si só, possuem o poder de gerar impacto positivo na percepção de qualidade dos serviços públicos.

Diante disso, a partir desta pesquisa espera-se contribuir para o desenvolvimento de novas práticas e estudos sobre a temática voltada para o setor público auxiliando na construção de um *framework* de identificação e eliminação de desperdícios com respaldos nos princípios da administração pública, uma vez que, a teoria é originada da gestão em empresas privadas.

Do ponto de vista econômico e social, considerando que o mercado e as oportunidades não evoluem de maneira uniforme ou previsível, se torna necessário reconfigurar o conjunto de recursos de maneira dinâmica no ambiente em constante mudança (CASTELLS, 2005). Além disso, atualmente o Brasil passa por um cenário de instabilidade, os quais, tendem a gerar contenção de despesas em todos os setores da economia e corte de investimentos no serviço público, contextos que reacendem o debate em torno da adoção de práticas da iniciativa privada na gestão pública, como *Lean* (LUKRAFKA, 2018). Em resposta às demandas sociais vividas



nos últimos anos no Brasil, o governo lançou diversos projetos com o objetivo de modernizar e profissionalizar a gestão, aproximando os órgãos públicos do cidadão, atendendo às suas necessidades (BRASIL, 2004). Contudo, grande parte das reformas promovidas ao longo dos anos acabaram acarretando no enxugamento do estado, através de privatizações e redução do funcionalismo (GROTTI, 2017).

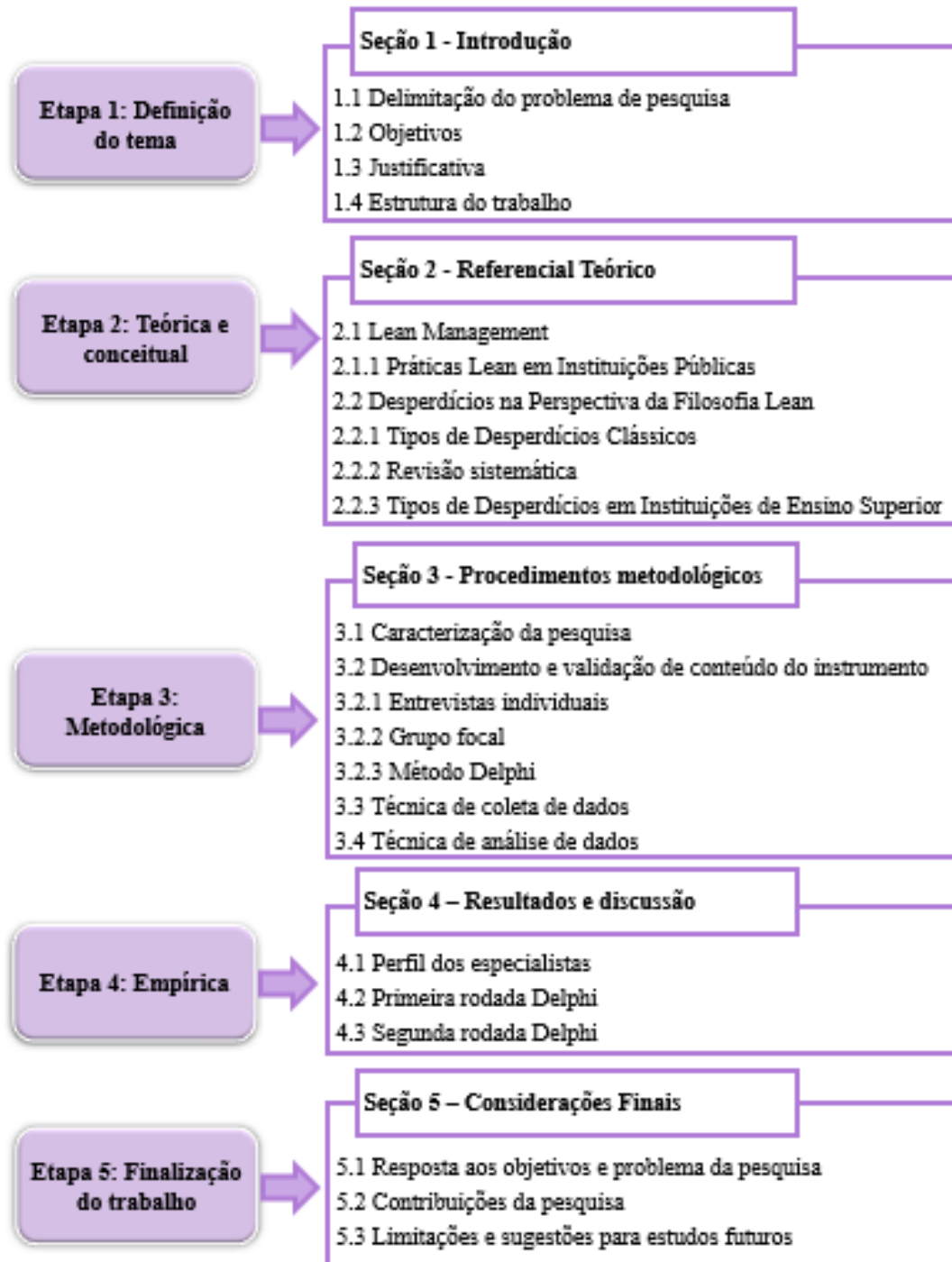
De maneira geral, as mudanças econômicas, demográficas, sociais, tecnológicas e políticas em todo o mundo estão colocando as instituições de ensino sob intensa pressão e, diante dos fatores externos, principalmente dos usuários, por maior valor agregado em sua compra, buscando mais qualidade, entrega mais rápida ou custo mais baixo, fica evidente a necessidade de novos modos de operação em Instituições de Ensino. Além disso, com o aumento da competitividade dos estudantes devido ao declínio no número de alunos com acesso à universidade, a aplicação de princípios e práticas *Lean* pode proporcionar a melhoria da eficiência e a eficácia dos processos universitários (BALZER; BRODKE; KIZHAKETHALACKAL, 2015). Portanto, a aplicação da filosofia de gestão *Lean* apresenta grande potencial para realizar melhorias na entrega dos serviços em IES, proporcionando a geração de valor e eliminação de desperdícios.

Sendo assim, visando alterar a situação vivida, é preciso contar com a capacidade dos gestores em se adaptar às transformações do ambiente externo. Nesse período de austeridade econômica e controle social, é ainda maior a preocupação dos órgãos públicos superiores e órgãos de controle, dando ênfase nas áreas econômica e operacional das instituições públicas, buscando mecanismos de redução de custos, eficiência de atos administrativos e eliminação de perdas no contexto geral das organizações. E, pressupõe-se que a filosofia *Lean* possa contribuir para uma gestão mais efetiva em organizações públicas.

#### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Diante do objetivo de elaborar um modelo de análise dos tipos de desperdícios que ocorrem em instituições públicas de ensino, o presente trabalho está estruturado em cinco seções e cinco etapas conforme a Figura 1.

Figura 1 - Estruturação da dissertação.



Fonte: Autora (2022)

A seção 1 refere-se à introdução do trabalho, que contém a definição do problema de pesquisa, os objetivos (geral e específicos), a justificativa e importância de estudo do tema, assim como, a estrutura do presente trabalho. Na seção 2, apresenta-se o referencial teórico que serviu como base para o desenvolvimento dessa dissertação. Na referida seção foram abordados diferentes aspectos alinhados com a temática da pesquisa. Primeiramente, apresentam-se os

principais conceitos acerca da filosofia *Lean Management*. Logo após, aborda-se a descrição de algumas Práticas *Lean* em Instituições Públicas. Na sequência, apresenta-se uma conceituação dos desperdícios na perspectiva da filosofia *Lean* e, em seguida, uma descrição dos tipos de desperdícios clássicos. Então, apresenta-se uma revisão sistemática de estudos recentes referentes aos tipos de desperdícios analisados em Instituições de Ensino Superior. Por fim, elucida-se a descrição dos tipos de desperdícios em Instituições de Ensino Superior.

Conforme mostrado na Figura 1, a terceira etapa da pesquisa envolve os procedimentos metodológicos para a elaboração da dissertação, que compõem a terceira seção. Nos procedimentos metodológicos, apresenta-se os aspectos relativos à caracterização da pesquisa, etapas do desenvolvimento e validação de conteúdo do instrumento de pesquisa, assim como, técnica de coleta e análise de dados. A quarta seção compreende a etapa de análise e discussão dos resultados. Nesta etapa são apresentados os aspectos relativos ao perfil dos especialistas que participaram das rodadas Delphi, seguido dos resultados da primeira e segunda rodada. Por fim, na seção 5 são expostas as considerações finais do trabalho, envolvendo as conclusões, limitações do trabalho e sugestão de estudos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção serão apresentados os pressupostos teóricos acerca da filosofia, valores e práticas *Lean* em instituições públicas, assim como, sobre os tipos de desperdícios característicos de instituições de ensino superior, visando apresentar o contexto da pesquisa. Inicialmente, são apresentados conceitos acerca da filosofia *Lean Management* (2.1), com a descrição de algumas Práticas *Lean* em Instituições Públicas (2.1.1). Na sequência, apresenta-se uma conceituação dos desperdícios na perspectiva da filosofia *Lean* (2.2) com uma descrição dos tipos de desperdícios clássicos (2.2.1), seguida por uma revisão sistemática (2.2.2) dos tipos de desperdícios analisados em Instituições de Ensino Superior na literatura e, por fim, descrição dos tipos de desperdícios em Instituições de Ensino Superior (2.2.3).

### 2.1 LEAN MANAGEMENT

A filosofia de gestão *Lean* é amplamente conhecida pela essência referente a capacidade de eliminar desperdícios continuamente e solucionar problemas de forma sistemática. Esta filosofia de gestão teve origem no Japão, em um momento que a indústria automobilística Toyota percebeu que não conseguiria custear a reconstrução de suas instalações destruídas durante a Segunda Guerra Mundial. Porém, mesmo com um cenário desfavorável à produção, a empresa fabricou uma variedade de produtos e reduziu defeitos, estoques, investimentos e esforços dos trabalhadores (BHAMU; SANGWAN, 2014; IKEZIRI et al., 2020).

Segundo Womak e Jones (2004), a filosofia *Lean* é um modo de especificar valor ao processo produtivo, alinhando na melhor sequência das ações que o criam, executar as atividades sem interrupção toda vez que alguém as solicita e de formato cada vez mais eficaz, proporcionando aos clientes aquilo que é desejado. Entende-se então, que o valor é o ponto de partida do pensamento enxuto, sendo expresso por meio de um produto específico que atende a necessidade do cliente em condições pré-estabelecidas. De forma elementar, Stone (2012) menciona que a filosofia *Lean* possui uma abordagem quanto à diferenciação entre valor e desperdício, caracterizando o termo valor como algo que satisfaz as correspondências do cliente no momento certo com um preço conveniente e, desperdício, como toda ação humana que não agrega valor. Sendo assim, o termo *Lean* conceitua a ação de identificar e eliminar os desperdícios nos processos ao passo que são mantidas as operações que agregam valor (STONE, 2012; BHAMU; SANGWAN, 2014; IKEZIRI et al., 2020).

A abordagem *Lean* é considerada a filosofia mais eficaz para a melhoria substancial da produtividade de uma forma relativamente rápida em qualquer tipo de organização. Além disso, está se tornando cada vez mais popular entre empresas e instituições públicas (Urban, 2015), mostrando-se como uma abordagem importante para a obtenção da competitividade no ambiente de negócios (Ohno, 1997; Womack e Jones, 2004). Kumar, Dhingra e Singh (2018) destacam que a implementação de práticas *Lean*, por meio de mapas de fluxo de valor, permitem identificar melhorias contínuas, principalmente, em relação ao tempo de retrabalho eliminado, o nível de estoque reduzido, o tempo de espera reduzido, a produtividade aprimorada e a maior qualidade do produto final. Portanto, essa filosofia pode contribuir significativamente para gestores reconhecerem melhor o estado atual da transformação *Lean* no contexto geral das organizações.

### **2.1.1 Práticas *Lean* em Instituições Públicas**

Percebe-se uma tendência de movimentações em atividades econômicas e políticas tornando explícito uma busca constante por maior eficácia, transparência e melhorias de gestão nos setores público e privado. Segundo Falcão Junior e Santos (2016), as organizações públicas vêm passando por mudanças expressivas, e, devido às atuais relações sociais e políticas são necessárias novas formas de conduzir processos e aumentar a satisfação de todos que interagem com essas instituições. De acordo com Leontjeva e Trufanova (2018), está cada vez mais comum as organizações da administração pública, em alguns países, aplicar uma estrutura de matriz organizacional. Esta abordagem envolve a adaptação de práticas *Lean* na administração pública, criando um modelo para a seleção racional de membros de equipes de gestão, aprimorando os processos desenvolvidos e alcançar altos índices de eficiência e eficácia. Entretanto, os desafios enfrentados atualmente pelas organizações públicas são inúmeros.

Segundo Perna e Ferraz (2017), dentre os principais desafios encarados em órgãos públicos, destacam-se: o gerenciamento de setores com equipe pequena ou pessoal insuficiente, prazos reduzidos, recursos escassos e grande expectativa por parte da administração superior, numa área crítica para a produção de serviços eficientes onde não se encontra metodologia bem estruturada, eficaz e de fácil implantação. Em uma abordagem popular, Radnor e Osborne (2013) afirmam que a filosofia *Lean* em instituições públicas, inicialmente aplicada em serviços de saúde, iniciou no Reino Unido em 2001 e nos Estados Unidos, em 2002.

Em relação a jornada de implementação de práticas *Lean* em uma organização, tanto pública como privada, Dibia, Dhakal e Onuh (2014) afirmam que a aplicação de ferramentas e

técnicas não deve ocorrer de forma gradual, e deve ser acompanhado de uma liderança forte. Os autores reforçam que o compromisso da alta administração com a implementação *Lean* é um componente indispensável no desempenho da liderança. Além disso, o compromisso dos funcionários precisa estar condicionado pela crença de que apenas o engajamento comum leva uma organização ao sucesso. Radnor e Osborne (2013) enfatizam que, sem o emprego de uma lógica de serviço dominante ou empresa privada, a filosofia *Lean* estará condenada ao fracasso em instituições públicas, tanto como um conjunto de práticas gerenciais ou mesmo como teoria.

Apesar de grande divulgação dos benefícios da filosofia *Lean* no meio acadêmico, muitas organizações públicas do Brasil não colocam em prática. Conforme Perna e Ferraz (2017), o emprego de *Lean* não ocorre, pois, as instituições públicas não conhecem ou não sabem utilizar este modelo organizacional, não entendem ou são alheios aos benefícios trazidos por esta filosofia, ou ainda, possuem pouco apoio da gestão superior. Sendo assim, a procura da melhoria contínua, eliminação de desperdícios e a construção de um serviço público efetivo não são tarefas fáceis, exigindo metodologias de trabalho orientadas e guiadas nestas instituições.

A partir do levantamento de estudos com práticas *Lean* em instituições públicas, sejam na área da saúde (ABUHEJLEH; DULAIMI; ELLAHHAM, 2016; DAMMAND et al., 2014; KANAMORI et al., 2015; MONTEIRO et al., 2015), repartições públicas de prestação de serviços (ARLBJORN; FREYTAG; HAAS, 2011; BATEMAN; HINES; DAVIDSON, 2014; DI PIETRO; MUGION; RENZI, 2013; FURTERER; ELSHENNAWY, 2005; HABIDIN et al., 2016; LOKKERBOL; MOLENAAR; DOES, 2012) ou educação (KLEIN et al., 2021; LUKRAFTA, 2018; MILTENBURG, 2001; PERNA; FERRAZ, 2017; RADNOR; WALLEY, 2008; UBARANA, 2017), é possível verificar que existem poucos estudos neste tipo de organização. Segundo Radnor e Osborne (2013), a procedência para *Lean* levanta três desafios importantes para implementação em órgãos públicos. O primeiro desafio é de que essas instituições não são bens manufaturados, mas sim, serviços. O segundo determina que o foco dos processos operacionais e sistemas de instituições públicas são frequentemente internos ao invés de externos, e o terceiro desafio relaciona que os indicadores de sucesso são diferentes do que para empresas privadas.

Entre as práticas *Lean* mais específicas e relacionadas à diminuição do desperdício em IES, observadas em instituições públicas, estão: melhoria contínua, envolvimento dos servidores, treinamento e *empowerment* (empoderamento), respeito aos funcionários e suporte da liderança. Os programas de melhoria contínua a partir de práticas *Lean* vem sendo amplamente estimulados e implantados em IES devido às contribuições para aprimorar

processos e serviços (ANTONY et al., 2018; LIZARELLI; TOLEDO; ALLIPRANDINI, 2021; LU; LAUX; ANTONY, 2017; SUNDER; ANTONY, 2018). Cudney et al. (2020) reforçam que a implementação de práticas *Lean* ocasionam melhorias, principalmente, na qualidade do ensino superior e agrega valor que aumenta continuamente a satisfação dos clientes (alunos, pais e sociedade). É uma filosofia sistêmica com ênfase às necessidades do cliente, minimização do desperdício e o compromisso com uma cultura de melhoria contínua (TAY; LOW, 2017).

Do mesmo modo, Radnor e Osborne (2013) e Klein et al. (2021) destacam que o envolvimento e engajamento dos servidores é um fator relevante que produz influência direta no sucesso de práticas *Lean* para redução e eliminação de desperdícios em IES. Ademais, para então atingir as perspectivas estratégicas de alinhamento da visão organizacional para a excelência em qualidade, melhorias contínuas e eliminação de desperdícios, é fundamental que a aplicabilidade da filosofia de gestão *Lean* nas IES, sejam públicas ou privadas, sejam consideradas como parte basal da agenda da liderança (SUNDER; ANTONY, 2018). Ainda, o modelo de liderança integrado com a filosofia *Lean* possui significado prático fornecendo uma base fundamental para que as IESs superem desafios, cumpram missões e sustentem progressos para alcançarem melhores resultados e satisfação do cliente (LU; LAUX; ANTONY, 2017).

O treinamento e *empowerment* dos servidores também é considerado uma prática importante e que possui influência direta no sucesso de implementação de práticas *Lean* e eliminação de desperdícios. A capacitação e *empowerment* do servidor são estimados como facilitadores cruciais para aprimorar as habilidades de resolução de problemas dos funcionários, o que é uma característica essencial de uma força de trabalho ágil na implementação e manutenção de práticas *Lean* (HAMED, 2010; SHEREHIY; KARWOWSKI, 2014; MENON; SURESH, 2021). O empoderamento influencia novas capacidades, autonomia, inteligência emocional, além do envolvimento direto e aprendizagem indireta dos servidores (MENON; SURESH, 2021). Assim, ocorre o aumento de qualidade com o menor custo e com o menor tempo de espera, agregando valor para o cliente final, eliminando desperdícios e engajando a força de trabalho. No Quadro 1 apresenta-se, de maneira resumida, os principais conceitos abordados sobre práticas *Lean* em Instituições Públicas.

Quadro 1 – Síntese das características sobre práticas *Lean* em Instituições Públicas.

Conceito	Descrição	Fonte
Desafios encarados em órgãos públicos	Gerenciamento de setores com equipe pequena ou pessoal insuficiente, prazos reduzidos, recursos escassos e grande expectativa por parte da administração superior, numa área crítica para a produção de serviços eficientes onde não se encontra metodologia bem estruturada, eficaz e de fácil implantação.	Perna e Ferraz (2017)
Surgimento da filosofia <i>Lean</i> em instituições públicas	Começou a ser aplicada em serviços de saúde, iniciando no Reino Unido, em 2001, e nos Estados Unidos, em 2002.	Radnor e Osborne (2013)
Três principais desafios para implementação da filosofia <i>Lean</i> em instituições públicas	O primeiro desafio é de que essas instituições não são bens manufaturados, mas sim, serviços. O segundo determina que o foco dos processos operacionais e sistemas de instituições públicas são frequentemente internos ao invés de externos. O terceiro desafio está relacionado ao fato de que os indicadores de sucesso são diferentes do que para empresas privadas.	Radnor e Osborne (2013)
Principais benefícios obtidos com a implementação de práticas <i>Lean</i> em IES	Melhorias, principalmente, na qualidade do ensino superior com menor custo e menor tempo de espera, agrega valor que aumenta continuamente a satisfação dos clientes (alunos, pais e sociedade), além de eliminar desperdícios e engajando a força de trabalho.	Cudney et al. (2020)

Fonte: Autora (2022)

A partir dos conceitos apresentados no Quadro 1, na sequência apresenta-se um panorama teórico acerca dos desperdícios na perspectiva da filosofia de gestão *Lean*.

## 2.2 DESPERDÍCIOS NA PERSPECTIVA DA FILOSOFIA *LEAN*

A filosofia *Lean* é fundamentada no Sistema Toyota de Produção, onde se busca eliminar desperdícios sob o olhar do cliente. De tal modo, o construto elenca princípios básicos especificando em uma sequência lógica com a função do seu objetivo, com foco na ideia da melhoria de maneira contínua aos processos, uma vez que, o desperdício é caracterizado apenas um sintoma dos problemas existentes, e não a causa (OHNO, 1997; HERZER, 2019).

Apesar de o conceito central da filosofia *Lean* ter iniciado na área de manufatura, é possível reduzir e eliminar desperdícios, criando uma cultura de melhoria contínua, em toda organização seja no segmento industrial, na saúde ou na prestação de serviços. Ademais, esta



filosofia de gestão preconiza a redução sistemática de sete tipos de desperdício no processo produtivo, os quais podem ser elencados como os desperdícios clássicos na perspectiva da filosofia *Lean*.

### 2.2.1 Tipos de Desperdícios Clássicos

Na essência da produção com aplicação da filosofia *Lean* está o conceito de sistemática eliminação de "desperdício" ou atividades sem valor agregado que não são desejadas ou não são mandatórias para atender a uma solicitação do cliente. Nesse sentido, Womack e Jones (2004) descrevem que a filosofia *Lean* está centralizada no valor compreendido pelo cliente, direcionando o fluxo de valor, assim como, as demais etapas de qualquer processo até a busca da excelência. Portanto, visando tornar as instituições mais flexíveis e capazes de responder efetivamente às necessidades dos clientes, a filosofia *Lean* é resumida em cinco princípios básicos a partir dos princípios de valor, cadeias de valor, fluxo, sistema *pull* e perfeição.

O valor é um princípio necessário para a especificação de valor na perspectiva do cliente. No que tange a cadeia de valor, esta concerne em um conjunto de todas as etapas e ações necessárias para a satisfação dos pedidos dos clientes e, é neste princípio que se separam as atividades que geram valor agregado daquelas que não geram, chamadas de desperdícios. Adicionalmente, o fluxo é um princípio que parte da perspectiva da necessidade de criação de um fluxo de produtos ou serviços em toda a cadeia de valor sem interrupções. Ainda, o sistema *pull* faz menção ao ato de puxar a produção a partir do cliente, autorizando a produção de produtos e serviços apenas na medida que o cliente realiza o pedido, sem a geração de estoque. A perfeição caracteriza o princípio de buscar a excelência através da eliminação de desperdícios e o compromisso contínuo na busca por meios ideais de agregar valor durante a eliminação do desperdício (WOMACK; JONES, 2004).

Para Hussain e Malik (2016), a filosofia *Lean* otimiza o valor e, também, atividades que podem ter um efeito dramático na produtividade, custo e qualidade que, conseqüentemente, não acrescenta valor. Portanto, uma descrição precisa do valor do cliente é a chave para bifurcar o fluxo do produto em atividades que agregam e que não agregam valor. Os autores consideram como agregador de valor, atividades que transformam materiais e informações em algo que o cliente deseja, enquanto, as atividades que não agregam valor consomem recursos e não contribuem para o resultado final desejado. As manifestações típicas de desperdício, segundo Chinato (2000), Ohno (1997) e Womack e Jones (2004) são, respectivamente, a superprodução, a espera, o transporte excessivo, os processos inadequados ou excesso de processamento, o

excesso de estoque, a movimentação desnecessária e os produtos defeituosos. O Quadro 2 apresenta a definição dos sete tipos clássicos de desperdícios.

Quadro 2 – Manifestações típicas de desperdícios.

<b>Desperdício</b>	<b>Caracterização</b>
Superprodução	É conceituado como sendo a produção de itens sem a efetiva demanda, gerando perdas a partir do excesso de estoque, custos de transporte com o deslocamento desnecessário e excesso de pessoal com a produção excessiva. Ohno (1997) considerou a superprodução como o principal tipo de desperdício, por gerar outros tipos de perdas.
Espera	Está relacionado aos intervalos de tempo ocioso dos trabalhadores e das máquinas que não estão contribuindo para agregação de valor ao produto, mas está gerando custo. O elevado desperdício acontece quando se tem trabalhadores à disposição, porém, grande maioria encontra-se parada, mas interferem aumentando os custos da produção.
Transporte excessivo	É um desperdício relacionado ao deslocamento de estoque em processo por longas distâncias, criação de transporte ineficiente ou movimentação de materiais, peças ou produtos acabados. O transporte excessivo está relacionado com movimentação ou deslocamento de objetos e os custos desta atividade não agregam valor ao produto.
Processos inadequados/ excesso de processamento	O excesso de processamento ou processos inadequados caracterizam-se por atividades consideradas desnecessárias para que o produto atinja o nível fundamental de qualidade de acordo com as exigências do cliente ou gerando defeitos no produto ocasionando em perdas.
Excesso de estoque	É um desperdício relacionado aos elevados níveis de estoques de matéria-prima, estoques intermediários no processo e de produtos acabados, gerando perdas financeiras, demanda de transporte e espaço físico para armazenamento, risco de obsolescência e a possibilidade de perder as vendas de produto acabado.
Movimentação desnecessária	São os movimentos considerados inúteis (caminhar, procurar, pegar ou organizar as peças e ferramentas) pelo funcionário durante o trabalho.
Produtos defeituosos	É oriundo da fabricação de produtos defeituosos e, também, aliado ao conserto, descarte, substituição do produto ou fabricação de peças, subcomponentes e produtos acabados que não cumprem o padrão de qualidade requerido pelo cliente. Além disso, a ação de inspeção do manuseio, tempo e esforço também caracteriza perda.

Fonte: Adaptado de Chinato (2000), Ohno (1997) e Womack e Jones (2004).

Todavia, para além dos sete desperdícios apresentados por Ohno (1997), com foco no segmento de serviços, os desperdícios são analisados com algumas adaptações direcionadas. Segundo Antony et al. (2012), para aplicar a filosofia *Lean* em qualquer sistema, seja em organização de manufatura ou de serviços, o valor e o fluxo são dois atributos que precisam ser definidos conforme seus processos e contexto. Ademais, López, Requena e Lobera (2015) descrevem que a identificação de desperdícios na área de serviços é considerada uma atividade

complexa por tratar de operações intangíveis e as organizações que prestam serviços, sejam públicas ou privadas, precisam estar focadas na capacidade de reconhecer desperdícios através da análise da experiência do cliente.

Nesse sentido, López, Requena e Lobera (2015) destacam que é importante adotar um modelo conceitual para identificação de desperdícios na área de serviços, seguindo cinco etapas: definição dos princípios *Lean* para serviços, identificação do papel do cliente no serviço, identificação dos desperdícios e implementação da filosofia *Lean*, validação do modelo de serviço e, por fim, o monitoramento de resultados e melhoria contínua. Portanto, uma vez que as Instituições de ensino atuam no setor de prestação de serviços, os princípios *Lean* estão sendo cada vez mais usados para fazer melhorias de processo (EMILIANI, 2004). Desse modo, realizou-se uma revisão sistemática de literatura visando fazer um levantamento dos tipos de desperdícios estudados na literatura em Instituições de Ensino Superior. No Quadro 3 apresenta-se de maneira resumo os principais conceitos abordados.

Quadro 3 – Síntese dos conceitos sobre os tipos de Desperdícios Clássicos.

<b>Conceito</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fonte</b>
Cinco princípios básicos	Princípios de valor, cadeias de valor, fluxo, sistema <i>pull</i> e perfeição.	Womack e Jones (2004)
Princípios de valor,	Necessário para a especificação de valor na perspectiva do cliente.	Womack e Jones (2004)
Princípios cadeias de valor	Concerne em um conjunto de todas as etapas e ações necessárias para a satisfação dos pedidos dos clientes e, é neste princípio que se separam as atividades que geram valor agregado daquelas que não geram, chamadas de desperdícios.	Womack e Jones (2004)
Princípios de fluxo	Parte da perspectiva da necessidade de criação de um fluxo de produtos ou serviços em toda a cadeia de valor sem interrupções.	Womack e Jones (2004)
Princípios de sistema <i>pull</i>	Faz menção ao ato de puxar a produção a partir do cliente, autorizando a produção de produtos e serviços apenas na medida que o cliente realiza o pedido, sem a geração de estoque.	Womack e Jones (2004)
Princípios de perfeição	Busca a excelência através da eliminação de desperdícios e o compromisso continuo na busca por meios ideais de agregar valor durante a eliminação do desperdício	Womack e Jones (2004)
Manifestações típicas de desperdício	A superprodução, a espera, o transporte excessivo, os processos inadequados ou excesso de processamento, o excesso de estoque, a movimentação desnecessária e os produtos defeituosos	Chinato (2000); Ohno (1997); Womack e Jones (2004)

Fonte: Autora (2022)

A seguir apresenta-se uma revisão sistemática de literatura sobre a perspectiva *Lean* em Instituições de Ensino Superior.

### **2.2.2 Revisão sistemática sobre *Lean* em Instituições de Ensino Superior**

Com intuito de investigar os tipos de desperdícios analisados em Instituições de Ensino na literatura, realizou-se um levantamento dos estudos publicados nos últimos 11 anos (2011-2021), com implementação e análise da filosofia *Lean* em Instituições de Ensino, nas bases de dados Scopus e Web of Science. Para busca e sistematização dos trabalhos, foram utilizadas as seguintes palavras-chave em inglês: *Lean*, *waste* e *Higher Education Institutions*. Como resultados da busca obteve-se um total de 25 trabalhos. Contudo, ao analisar os títulos e resumo dos trabalhos, foram aplicados os seguintes critérios de exclusão: artigos iguais em ambas as bases de dados, artigos teóricos e artigos de revisão bibliográfica. Na sequência, para seleção final dos estudos, foram analisados os campos: título, resumo e palavras-chave. Considerando os critérios estabelecidos, identificou-se treze artigos dentro da proposta delineada.

Após a etapa de seleção, realizou-se a leitura completa dos trabalhos e então realizou-se a categorização das informações destacando o público-alvo investigado, principais resultados e o método/ferramenta de cada estudo. No estudo de Klein et al. (2021), realizado com gestores de IES, foi evidenciado que a perda de conhecimento é o maior desperdício e o estudo propõe um quadro de desperdícios de gestão com exemplos para orientar os gestores, bem como o pessoal acadêmico e universitário de serviços sobre desperdiça. Ao analisar o estudo realizado por Dempsey, Brennan e McAvoy (2020) englobando acadêmicos e pesquisadores que participam do processo de licitação de bolsas de pesquisa, verifica-se que o principal desperdício está no processo de candidatura a bolsas de pesquisa na perspectiva do acadêmico e do investigador, editar e revisar aplicativos, fazer a ligação e se comunicar com os colaboradores, e aguardar informações. Organizado por tema, os autores constataram que entre as principais barreiras para redução dos desperdícios estão: pensamento estratégico, identificação e coordenação de colaboradores, elegibilidade, processo, suporte e mentoria.

Krdžalić, Brgulja e Duraković (2020) realizaram uma pesquisa com alunos e funcionários e, entre os resultados, constataram que os canais de comunicação entre a universidade e os alunos são fracos, o sistema de informação do aluno não responde as necessidades dos alunos, os canais de comunicação interna precisam ser melhorados e os recursos humanos são subutilizados. No mesmo sentido, Kazancoglu e Ozkan-Ozen (2019)

relatam que, em uma pesquisa realizada com docentes, os resultados mostraram que os resíduos mais importantes na escola de negócios selecionada foram tarefas repetidas, burocracia desnecessária, erros devido a mal-entendidos/ problemas de comunicação, número excessivo de unidades acadêmicas e criação de uma quantidade excessiva de informações. Outro resultado importante foi que todos os subdesperdícios de talento estavam no grupo de causas, enquanto os resíduos de movimento e transporte estavam no grupo de efeito.

De modo semelhante, Michael e Elser (2019) realizaram um estudo com funcionários administrativos de uma IES. A partir dos resultados, os autores desenvolvem uma estrutura quádrupla de resultados financeiros para explicar a implementação de programas de sustentabilidade economicamente em contextos de IES. Além disso, com a análise de programas de "gestão de resíduos com pessoal" em instituições de ensino superior, demonstra como o valor do tempo do funcionário pode e deve ser considerado como um custo. Ainda no contexto de IES, Jorge et al. (2018) realizaram um estudo com funcionários que interagem com o departamento jurídico da Universidade (descritos como clientes internos) e, tendo como piloto o departamento jurídico, constataram que os clientes internos estavam muito insatisfeitos, destacando-se a qualidade do serviço prestado. Além disso, dois tipos de desperdícios foram identificados, sendo o reproprocessamento e a espera. O reproprocessamento corresponde à repetição de trabalho dos funcionários devido a erros cometidos. Os tempos de espera são devido a atrasos nas aprovações e na procura de documentos.

Outrossim, Sremcev et al. (2018) aplicaram a metodologia 5S com estudantes que utilizavam o laboratório de produção e os resultados mostraram melhorias no espaço de armazenamento, facilidades de transporte e locais de trabalho para simular a produção em laboratório. Ainda, no estudo de Tay e Low (2017), a partir de entrevistas com diretor departamental, gerente e especialistas em desenvolvimento de recursos de aprendizagem e executivos de apoio do processo *e-learning*/ambiente de aprendizagem digital verificaram que, na perspectiva Lean, a IES aumentou o valor do cliente, expandiu seu alcance para mercado regional, ao mesmo tempo que contribui para a sustentabilidade ambiental liderando a digitalização de recursos de aprendizagem por meio de uma implementação de três anos, plano que se estendeu de 2014 a 2016.

Em outro estudo, realizado por LeMahieu, Nordstrum e Greco (2017), ao aplicar a metodologia chamada *Lean for Education* para descrever os princípios subjacentes ao pensamento *Lean* e algumas de suas ferramentas para IES, os autores concluíram que definir quem é precisamente o "usuário" (por exemplo, alunos, famílias, comunidades) na educação pode ser complicado e que os princípios subjacentes à filosofia *Lean* são teoricamente

relevantes para qualquer tipo de problema. Por conseguinte, Narayanamurthy, Gurumurthy e Chockalingam (2017) realizaram uma pesquisa-ação envolvendo a equipe administrativa e alunos de uma IES. Ao final do estudo, os autores identificaram a presença de desperdícios no processo, com soluções propostas e implementadas comprovando o aumento da eficiência através da adoção do *Lean*. O estudo apresenta uma proposta composta por cinco passos para orientar a implementação do *Lean* em instituições de ensino.

Na pesquisa realizada por Sunder (2016), ao aplicar o método DMAIC com alunos que utilizavam a biblioteca da IES em estudo, identificou-se três tipos de desperdício, sendo: de movimento (deslocamento desnecessário de alunos em busca de livros que precisam), perda de tempo por espera (após localizar o livro necessário, os alunos aguardam sua vez na fila para registrar a retirada do livro no balcão da biblioteca) e processamento excessivo (os alunos não mantêm os livros nas prateleiras corretas). Ademais, por meio de sessões de *brainstorming* com professores, Douglas, Antony e Douglas (2015) identificaram alguns exemplos e soluções *Lean* em serviços acadêmicos. Ainda, como soluções *Lean* adequadas para os desperdícios identificados, os autores indicam: o 5S, o ponto de uso/armazenamento, o mapeamento de fluxo de valor e a normalização.

Por fim, o estudo de Thirkell e Ashman (2014) evidenciou a identificação de problemas na compreensão, comunicação e transferência do pensamento enxuto em IES e, apesar dos sistemas de recursos humanos serem facetas vitais do *Lean*, os profissionais de RH são excluídos da participação e, como consequência, a profundidade e a amplitude da aplicação do *Lean* nas duas instituições são limitadas. No Quadro 4 apresenta-se uma síntese contendo o público-alvo, o método ou ferramenta utilizado na pesquisa, bem como a indicação da autoria de um dos estudos analisados.

Quadro 4 – Síntese dos estudos abordando *Lean* em IES.

<b>Aplicado para</b>	<b>Método/Ferramenta</b>	<b>Fonte</b>
Alguns dos diretores e vice-diretores	Estudo de caso/Questionário	Klein et al. (2021)
Acadêmicos e pesquisadores que participam do processo de licitação de bolsas de pesquisa	Pesquisa-ação/Questionário	Dempsey, Brennan e McAvoy (2020)
Alunos e funcionários	Estudo de caso/Questionário com estudantes e Entrevista com funcionários	Krdžalić, Brgulja e Duraković (2020)

Continua...

continuação...

Docentes	Estudo de caso/Entrevistas semiestruturadas com docentes; DEMATEL ( <i>Decision Making Trial and Evaluation Laboratory Method</i> ) com 22 critérios	Kazancoglu e Ozkan-Ozen (2019)
Funcionários Administrativos	Estudo de caso/Pesquisa-ação com entrevistas abertas	Michael e Elser (2019)
Funcionários que interagem com o departamento jurídico da Universidade (descritos como clientes internos)	Estudo de caso/Questionário e uso da ferramenta SERVQUAL para medir a Voz do Cliente (VOC).	Jorge et al. (2018)
Estudantes que utilizam o laboratório de produção	Estudo de caso/Aplicação da metodologia 5S	Sremcev et al. (2018)
Diretor departamental, gerente e especialistas em desenvolvimento de recursos de aprendizagem, e executivos do processo <i>e-learning</i> /aprendizagem digital.	Estudo de caso/Entrevistas semiestruturadas com observação direta	Tay e Low (2017)
Descreve os princípios subjacentes ao pensamento <i>Lean</i> e algumas de suas ferramentas para IES.	Pesquisa-ação/Delineamento de uma metodologia chamada <i>Lean for Education</i> .	LeMahieu, Nordstrum e Greco (2017)
Equipe administrativa e alunos	Pesquisa-ação/entrevistas	Narayanamurthy, Gurusurthy e Chockalingam (2017)
Alunos que utilizam a biblioteca	Estudo de caso/Método DMAIC	Sunder (2016)
Professores	Pesquisa-ação/Sessões de <i>brainstorming</i>	Douglas, Antony e Douglas (2015)
Funcionários de duas IES	Estudo de caso/Entrevistas	Thirkell e Ashman (2014)

Fonte: Autora (2022)

A partir dessa revisão da literatura, verifica-se que nenhum dos estudos analisados abordou, simultaneamente, os tipos de desperdícios na percepção dos três atores diretamente ligados aos serviços das Instituições de Ensino (alunos, professores e funcionários administrativos). Ademais, percebe-se que as pesquisas são direcionadas para setores institucionais específicos, o que não permite um panorama geral dos tipos de desperdícios nas Instituições de Ensino analisadas.

Após o panorama dos estudos publicados nos últimos 10 anos, buscou-se elucidar uma descrição detalhada e abordagem conceitual dos tipos de desperdícios mencionados em pesquisas acerca do tema em Instituições de Ensino, assim como, os tipos de desperdícios analisados em faculdades e universidades.

### **2.2.3 Tipos de Desperdícios em Instituições de Ensino Superior**

A melhoria contínua e o respeito pelos funcionários são destacados como chave para a filosofia empresarial estratégica para melhorar a qualidade do produto e a produtividade em toda a empresa (LIKER, 2004). Do mesmo modo, Sunder e Antony (2018) descrevem que a filosofia *Lean* em Instituições de Ensino Superior (IES) tem permitido que busquem melhorias e atendam às demandas do mercado de ensino superior, superando as expectativas de alunos, funcionários, comunidade, indústria e órgãos governamentais, reduzindo custos em uma era de restrições no orçamento e até mesmo reduzindo várias formas de desperdícios nestas instituições.

Segundo Waterbury (2015), a filosofia *Lean* no ensino superior é vista como uma metodologia que além de contribuir para a eliminação de desperdício também reforça a capacidade das organizações tornando-se um componente essencial para a cultura colaborativa. No mesmo sentido, Balzer et al. (2016) apontam que quando se aplica *Lean* em instituições de ensino, conseqüentemente, instiga-se o desenvolvimento de capacidades de liderança nos diferentes níveis da organização alinhados com o planejamento estratégico institucional. Assim, a filosofia *Lean* pode ser considerada uma ideologia benéfica que pode eliminar o desperdício, melhorar a satisfação dos usuários e possibilitar melhorias contínuas nos processos tanto em processos acadêmicos como administrativos em instituições de ensino (KAZANCOGLU; OZKAN-OZEN, 2019).

Entre as instituições pioneiras que implementaram a filosofia *Lean*, destacam-se a University of St. Andrews (Escócia), Cardiff University (País de Gales), Piedmont Technical College (Carolina do Sul), Rensselaer Polytechnic University (Nova York), Miami University (Ohio), King Abdullah University of Science and Technology (Arábia Saudita), Indian Institute of Technology Madras (Índia), Bowling Green State University, Central Connecticut State University, Massachusetts Institute of Technology, Oklahoma State University, Purdue University e Missouri University of Science and Technology (EUA) (ANTONY, 2014; ANTONY et al., 2018; LEMAHIEU; NORDSTRUM; GRECO, 2017). Os autores mencionam que a filosofia foi implementada com o intuito de aumentar da receita, melhorar a



produtividade, identificar e remover práticas de ensino “com desperdício” e eliminar ou reduzir custos desnecessários.

De acordo com Womack e Jones (2004), embora as definições clássicas de desperdícios *Lean* tenham referência na manufatura, ainda assim todos os princípios são encontrados de alguma forma em todos os tipos de organização. No entanto, com direcionamento para IES, esses resíduos ainda não possuem uma definição concreta e há discordâncias sobre a definição. Ao comparar as definições de desperdícios na manufatura e IES, Martin e Arokiam (2007), apresentam que, por exemplo, a espera foi definida como atrasos na marcação cursos dos alunos, enquanto a superprodução foi definida como o desenvolvimento de mais cursos do que necessário e defeitos foram definidos como remarcação evitável de atribuições. No mesmo sentido, Balzer (2010) descreveu quatro categorias principais de desperdícios estando relacionados a pessoas, processos, informações e ativos, podendo ser subdivididos, como por exemplo, no desperdício relacionado as pessoas inclui-se o desalinhamento da meta e espera, enquanto no desperdício do processo se inclui o controle sem eficácia, má programação, entre outros.

Adicionalmente, Douglas, Antony e Douglas (2015) reinterpretaram oito tipos de desperdícios para IES por meio de vários exemplos, e descrevem: a subutilização das pessoas foi exemplificada por "funcionários que não ensinam sua área de especialização, não ministram cursos de pós-graduação, sem tempo de pesquisa ou atividade acadêmica"; defeitos eram exemplificados por “notas erradas inseridas no sistema, corrigindo e verificando os dados, além de erros no calendário acadêmico”. Assim, os autores propuseram várias soluções enxutas para eliminar o desperdício na fotocópia, atribuição/lançamento de notas e pedidos de financiamento. Ainda, Kang e Manyonge (2014) investigaram sete tipos de desperdícios em três níveis, classificados como estudantes, pesquisadores e funcionários, os quais foram usados para medir o desempenho da IES e identificar quais desperdícios eliminar na perspectiva dos acadêmicos e equipe de apoio para tornar as operações mais eficientes.

Com ênfase da perspectiva *Lean* em Instituições de Ensino Superior (IES), Douglas, Antony e Douglas (2015), LeMahieu, Nordstrum e Greco (2017) e Klein et al. (2021) descrevem as manifestações de tipos de desperdícios neste tipo de instituição como sendo em virtude de superprodução, atraso ou o tempo de espera, transporte excessivo, o excesso de processamento ou processos inadequados, inventário excessivo, movimentação desnecessária, correção ou retrabalho e a subutilização das pessoas. No Quadro 5 apresenta-se uma comparação das definições dos tipos de desperdícios descritos em IES pelos autores Douglas, Antony e Douglas (2015), LeMahieu, Nordstrum e Greco (2017) e Klein et al. (2021).

Quadro 5 – Tipos de desperdícios descritos em IES.

DESPERDÍCIO	DEFINIÇÃO		
	(LeMahieu, Nordstrum e Greco (2017))	Douglas, Antony e Douglas (2015)	Klein et al. (2021)
Superprodução	Está relacionado com a preservação e manutenção de programas de disciplinas que não são essenciais ou consistentes com a missão central e visão do sistema de ensino atual.	Momentos de avaliação concentrados num curto espaço de tempo em comparação com momentos sem qualquer tipo de avaliação, ocorrendo um volume de trabalho desigual entre funcionários nos semestres letivos.	Colaboradores fazendo algo somente para justificar seu trabalho. Duplicação de informações. Muitos planos de ensino feitos com antecedência e depois armazenados. Carga de trabalho dos servidores desigual entre os semestres e entre os próprios servidores. A programação de horários dos alunos não é nivelada na semana e nos semestres.
Atraso ou tempo de espera	Relacionado à existência de processos ineficientes, aliados a inexistência de adaptabilidade necessária para dar resposta a estudantes com necessidades especiais.	Documentos que aguardam aprovação e resposta à pedidos dos alunos. Espera por problemas computacionais. Tempo excessivo na busca de livros, documentos ou formulários.	Espera de permissão ou para que documentos ou afastamentos sejam aprovados internamente pelas chefias ou responsáveis. Tempo demandado na espera de trâmites licitatórios em geral. Espera por falhas ou inoperância do sistema.
Transporte ou deslocamento excessivo	É um tipo de perda ocasionado pelo resultado de um <i>layout</i> do local de trabalho ineficiente ou da ineficiência do processo de transporte ou deslocamento de materiais.	Movimentação desnecessária de materiais como por exemplo: de papel para equipamentos de cópia e de impressão, de processos (múltiplas autorizações ou transferências), de informação, etc.	O deslocamento até o estoque central para buscar materiais e equipamentos ou para concertá-los. Transportar servidores e alunos entre vários locais e cidades. Mobilizar e transporta pessoal para atividades que não estão atreladas aos objetivos primários da universidade.
Processos inadequados/ excesso de processamento	Planejamento inadequado de atividades que acompanham o lançamento de uma nova atividade, que poderia ser agilizado através de um processo interativo que possibilitaria o acompanhamento do avanço das ações e a sua viabilidade para gerar melhorias.	Envio de informação sem ajustes aos destinatários. Necessidade de assinaturas e autorizações excessivas de pessoas envolvidas no processo. Excesso de reuniões, etc.	Processos ou procedimentos não necessários aumentam o tempo de espera. Muitas assinaturas necessárias e muitas pessoas envolvidas. Pessoas discutem excessivamente algo irrelevante ou que não gerará nenhum resultado.

Continua...

...continuação

Inventário ou estoque excessivo	Muitos inventários mantidos nos sistemas de ensino ou de professores substituídos tem-se desperdícios devido a necessidade de suporte administrativo e por remunerações. Um conjunto de professores que não estão agregando valor na visão do cliente.	É decorrente do excesso de procedimentos para publicação formal. Estoque de economato e de material de escritório em quantidade desnecessária e reprodução de cópias desnecessárias.	Excesso de materiais estocados que acabam, em parte, não sendo usados. Registros e documentos mantidos por mais tempo do que o necessário. Falta de um arquivo ou arquivista. Itens com grande demanda faltam em estoque.
Movimentação desnecessária	Movimentações para localização de recursos físicos de apoio visando a conveniência logística, mas não para agregar valor ao serviço executado (ex.: recursos situados nos laboratórios de informática com difícil acesso e poderiam estar localizados no ponto de ensino).	São as movimentações de pessoal docente e estudantes entre salas de aula de um setor para outro.	Movimento dos servidores procurando por papelada em geral. Múltiplas aprovações para participação em eventos ou para compra e liberação peças e materiais diversos. Movimento desnecessário de pessoal (professores e técnicos) buscando material de trabalho que não há em sua sala, laboratório ou local de trabalho.
Correção ou retrabalho	Concernente ao retrabalho identificado no sistema de educação proveniente da repetição da avaliação e, conseqüentemente, gera desperdício no investimento financeiro, de tempo e de custo de oportunidade associados.	Concernente ao erro no registro de notas de alunos no sistema aliado a verificação e correção, assim como, erros de calendário que resultam no desuso das salas de aulas.	Erros de entradas no sistema e falta de clareza, levando a grande tempo corrigindo e verificando dados. Muitos equipamentos com defeito ou que necessitam serem levados com frequência para conserto. Espaços e salas não utilizados ou são alocadas, mas depois não utilizadas.
Subutilização das pessoas	Aborda a existência de recursos humanos com elevadas competências e conhecimentos específicos, mas que não são aproveitados, ou seja, são desperdiçados.	Correspondem aos docentes que não ministram os conteúdos de acordo com a sua formação, assim como, o tempo de serviço que não permite dedicação de tempo específico para pesquisa científica.	Pessoas subutilizadas e retenção de conhecimento. Mau uso das habilidades e conhecimentos completos das pessoas. Técnicos e outros servidores mal alocados e professores não ensinando sua área de especialização. Professores não ministram aulas em cursos de pós-graduação e não fazem pesquisa.

Ao analisar os conceitos apresentados no Quadro 5, verifica-se que ainda não existem medidas claras quanto aos tipos de desperdícios gerados em IES. De modo geral, é possível considerar que o desperdício de superprodução corresponde as ações de produzir, proceder ou realizar mais do que é necessário ou de forma desbalanceada. O desperdício atraso ou tempo de espera envolve qualquer tipo de espera ou atraso. O desperdício de transporte ou deslocamento excessivo refere-se ao transporte excessivo ou desnecessário de materiais, equipamentos ou pessoas. O desperdício de processos inadequados/excesso de processamento deriva de etapas, práticas ou procedimentos de trabalho em excesso, não necessários ou ineficientes. O desperdício inventário ou estoque excessivo refere-se a estocagem de qualquer material, produto ou item não necessário no curto prazo ou que acaba não sendo utilizado. O desperdício movimentação desnecessária ocorre a partir do movimento excessivo ou desnecessário das pessoas. O desperdício correção ou retrabalho refere-se aos erros de entrada de dados que geram correção ou retrabalho (informações erradas ou incompletas) ou máquinas e equipamentos defeituosos. E, por fim, o desperdício subutilização das pessoas deriva da subutilização ou não compartilhamento dos conhecimentos, habilidades ou experiências das pessoas.

Apesar de existir uma abordagem semelhante entre os trabalhos, com apontamentos para oito tipos de desperdícios diferentes, ainda assim, há divergências e carência de informação concisa sobre o tema. Embora ainda não exista um consenso teórico na literatura, os princípios da filosofia *Lean* estão sendo cada vez mais usados nas IES para fazer melhorias no processo, melhorando a qualidade, reduzindo custos e agregando valor para o cliente final (EMILIANI, 2015). No mesmo sentido, Balzer et al. (2016) complementa que essas melhorias também podem abarcar a estruturação e a entrega de cursos, o planejamento de programas acadêmicos, a melhoria dos sistemas de notas e a melhoria das práticas de avaliação do ensino-aprendizagem.

Para Comm e Mathaisel (2003), embora existam diferenças significativas entre os resultados de práticas de gestão *Lean* em um processo de manufatura e um serviço educacional, há uma sobreposição considerável em termos de sistemas de entrega. Desse modo, a filosofia *Lean* pode ser considerada uma ideologia benéfica, eliminando desperdícios, melhorando a satisfação das partes interessadas e permitindo melhorias contínuas nos processos e serviços de educação, podendo ser aplicados progressos acadêmicos e administrativas dentro das IES. Contudo, para aplicar essa filosofia em qualquer sistema, seja em organização de manufatura ou de serviço, o valor e o fluxo precisam ser definidos de acordo com seus processos e contexto (KAZANCOGLU; OZKAN-OZEN, 2019).

Conforme Womack e Jones (2004) e Emiliani (2015), o objetivo da gestão *Lean* na área de educação é melhorar o valor agregado de bens e serviços (ensino superior) para clientes finais (estudantes, pagadores, empregadores e sociedade). Isso é alcançado, na maioria das vezes, com a melhoria dos processos por meio da eliminação de desperdícios, irregularidade e irracionalidade (OHNO, 1997). Em consequência, ocorre melhoria no fluxo e qualidade dos processos acadêmicos e administrativos, assim como, redução de custos e maior rendimento das atividades nas IES. É importante ressaltar que as mudanças devem ser feitas através da estratégia ganha-ganha, não apenas para obter suporte para melhorias, mas também para garantir que as práticas *Lean* não prejudiquem nenhuma das partes interessadas (EMILIANI, 2015).

Logo, a aplicação adequada da filosofia *Lean* às IESs envolve a busca de oportunidades para melhorar os processos empregando os princípios nas práticas de gestão cotidianas. Entre os tipos de desperdícios destacados na literatura, independentemente de ser um produto ou informação, o excesso de processamento atrelado com espera se destaca com muitas desvantagens, pois acarreta em uma produção de qualidade inferior, insatisfação do cliente (alunos da IES, por exemplo) e longos prazos de entrega (EMILIANI, 2004; 2015; KAZANCOGLU; OZKAN-OZEN, 2019).

Para eliminar os desperdícios em processos ou serviços, é importante que as organizações desenvolvam um planejamento prévio a ser seguido. Nesse sentido, Kazancoglu e Ozkan-Ozen (2019) desenvolveram um roteiro de cinco passos para orientar as IES na implementação de transformações *Lean*. Conforme os autores, o primeiro passo para a eliminação de desperdícios nas IES é o comprometimento da alta administração aliado a um plano estratégico de longo prazo. O segundo passo requer analisar e investigar as relações de causa e efeito entre atividades sem valor agregado. A terceira etapa envolve a categorização das consequências dos oito tipos de resíduos para esclarecer as perdas potenciais. Para avaliar a situação existente da organização, um mapa do fluxo de valor do estado atual deve ser criado para analisar o ambiente institucional existente. Por fim, uma unidade central deve ser estabelecida dentro de um contexto de organização matricial para alcançar uma estrutura interdisciplinar.

A partir da aplicação do roteiro apresentado, Kazancoglu e Ozkan-Ozen (2019) comprovaram que é possível criar um mecanismo eficaz de *feedback* do aluno, atualizar continuamente os programas e currículos em colaboração com as partes interessadas, desenvolver a cooperação entre departamento administrativos e unidades acadêmicas, organizar treinamentos regulares para a transformação *Lean*, encorajando e apoiando iniciativas de

projeto enxuto e desenvolver *networking* com outras organizações, tanto educacionais quanto setoriais, que se concentram na implementação de melhorias e eliminação de desperdícios.

Diante do exposto, apresentou-se as categorias de análise a partir da revisão teórica sobre o tema pesquisado, com foco na eliminação de desperdícios a partir da filosofia de gestão *Lean* em Instituições de Ensino Superior. O presente mapeamento buscou demonstrar os desafios apresentados por pesquisadores que desenvolveram metodologias ou estudos relacionados à implantação da filosofia *Lean* em IES. Através da fundamentação teórica apresentada neste capítulo, extraiu-se o conhecimento primordial, com relevância científica comprovada, estabelecendo uma fonte de informações concisa sobre o tema, abordando aspectos relevantes na análise e desenvolvimento de novas pesquisas. No Quadro 6 apresenta-se de maneira resumo os principais conceitos abordados.

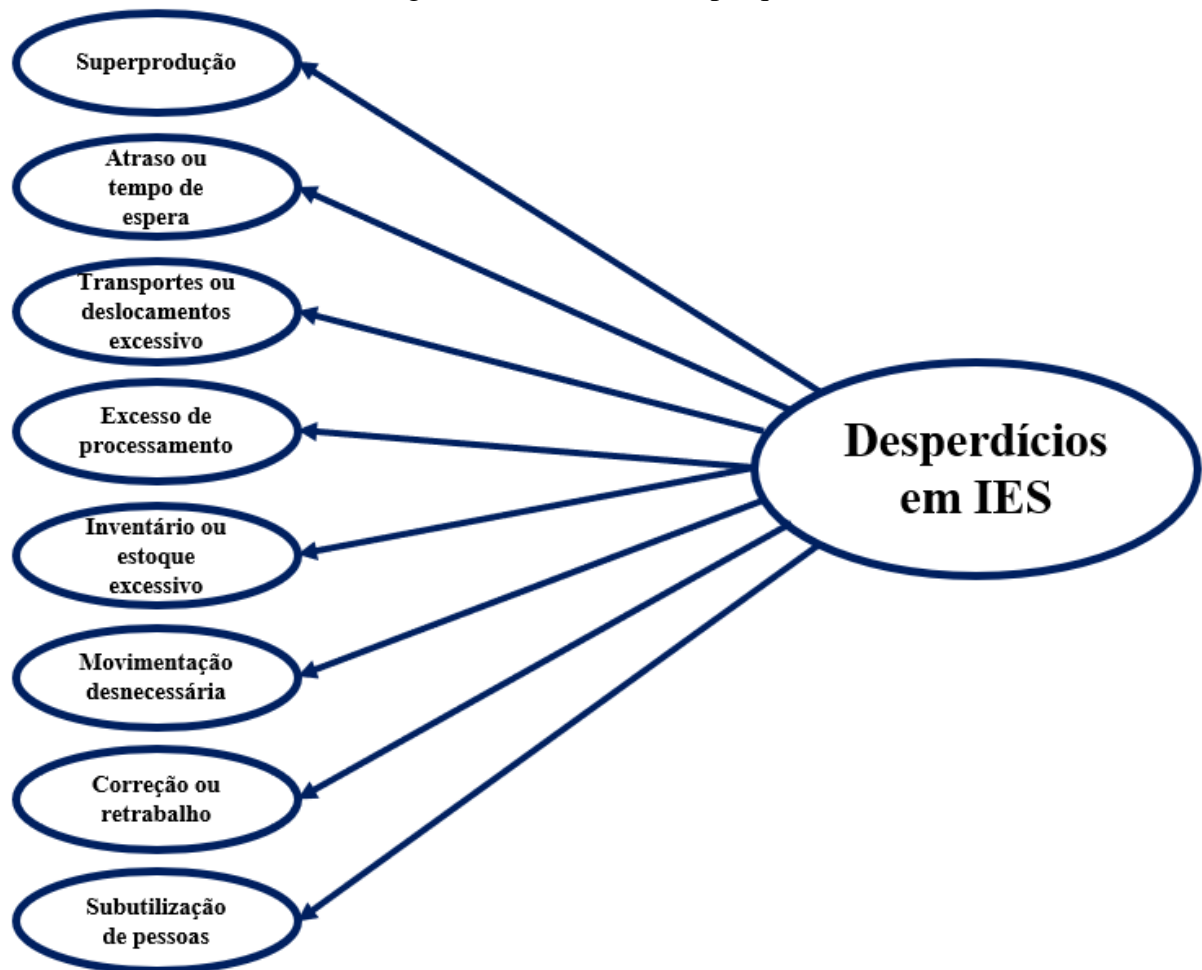
Quadro 6 – Síntese dos conceitos sobre os tipos de desperdícios em IES.

<b>Conceito</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fonte</b>
IES pioneiras que implementaram a filosofia Lean	University of St. Andrews (Escócia), Cardiff University (País de Gales), Piedmont Technical College (Carolina do Sul), Rensselaer Polytechnic University (Nova York), Miami University (Ohio), King Abdullah University of Science and Technology (Arábia Saudita), Indian Institute of Technology Madras (Índia), Bowling Green State University, Central Connecticut State University, Massachusetts Institute of Technology, Oklahoma State University, Purdue University e Missouri University of Science and Technology (EUA)	Antony (2014), Antony et al. (2018), Lemahieu, Nordstrum e Greco (2017)
Quatro categorias principais de desperdícios	Relacionados a pessoas, processos, informações e ativos, podendo ser subdivididos, como por exemplo, no desperdício relacionado as pessoas inclui-se o desalinhamento da meta e espera, enquanto no desperdício do processo se inclui o controle sem eficácia, má programação, etc.	Balzer (2010)
Manifestações de tipos de desperdícios em IES	Superprodução, atraso ou o tempo de espera, transporte excessivo, o excesso de processamento ou processos inadequados, inventário excessivo, movimentação desnecessária, correção ou retrabalho e a subutilização das pessoas.	Douglas, Antony e Douglas (2015), LeMahieu, Nordstrum e Greco (2017) e Klein et al. (2021)
Gestão <i>Lean</i> na área de educação	Melhorar o valor agregado de bens e serviços (ensino superior) para clientes finais (estudantes, pagadores, empregadores e sociedade), alcançado, na maioria das vezes, com a melhoria dos processos por meio da eliminação de desperdícios, irregularidade e irracionalidade.	Womack e Jones (2004), Emiliani (2015) e Ohno (1997)

Fonte: Autora (2022)

Por fim, destaca-se que embora ainda não existam conceitos bem definidos acerca dos desperdícios em IES, os estudos sobre o tema estão avançando constantemente, o que possibilita o desenvolvimento e aperfeiçoamento de instrumentos de pesquisa visando colaborar no desenvolvimento de novas conhecimentos. Diante do exposto, a proposição de um *framework* de pesquisa é feita com variáveis para poder elaborar uma medida dos desperdícios em IES, validadas por especialistas e subseqüente etapa exploratória. O *framework* proposto para a pesquisa é apresentado na Figura 2.

Figura 2 - *Framework* da pesquisa.



Fonte: Autora (2022)

Sendo assim, na próxima seção serão detalhados os procedimentos metodológicos empregados para responder o problema de pesquisa e consolidação dos objetivos propostos neste trabalho.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção apresenta-se os procedimentos metodológicos aplicados no desenvolvimento da dissertação. Primeiramente, é definida a caracterização da pesquisa. Na sequência, apresenta-se a descrição de como ocorreu o desenvolvimento do instrumento de pesquisa para analisar desperdícios em IES no âmbito da filosofia *Lean* e como será realizado a validação de conteúdo do instrumento por meio do método Delphi. Por fim, apresenta-se a técnica de análise de dados.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A partir da perspectiva construtivista da observação da realidade empírica (GRAY, 2012), a presente pesquisa busca responder a seguinte questão: Quais são os desperdícios existentes em cada categoria de desperdícios do sistema Lean em IES e como avalia-los? Para isso, a metodologia proposta para esta pesquisa é baseada em uma abordagem qualiquantitativa, seguida de rodadas Delphi. Segundo Freitas Mussi et al. (2019), a pesquisa quantitativa pretende e permite a determinação de indicadores e tendências presentes na realidade, através de dados representativos, para medir opiniões, reações, sensações, hábitos e atitudes de um público-alvo através de uma amostra que o represente de forma estatisticamente comprovada.

Em relação ao tratamento qualiquantitativo, Rangel, Rodrigues e Mocarzel (2018) dissertam que os cálculos estatísticos servem de suporte para as interpretações, análises e discussão dos dados, servindo de apoio à argumentação construída a partir dessas análises combinada com evidências baseadas em dados verbais, teóricas e/ou visuais. Desse modo, Triviños (2009) define que uma pesquisa qualiquantitativa agrupa as análises qualitativas e as quantitativas, associadas e intercomplementares nas interpretações e argumentos que se formulam sobre os achados da investigação. Nesse sentido, o levantamento e coleta de dados é proposto para ocorrer através de questionário online via *Google Forms*. Segundo Wachelke et al. (2014), a flexibilidade de questionários *online* garante aos participantes a vantagem de poder escolher o horário e local que se sentem mais confortáveis para responder a pesquisa, e, além disso, salientam a credibilidade da pesquisa e podem servir como um estímulo não financeiro para que os voluntários mantenham o interesse em participar.

O método Delphi foi desenvolvido em órgãos associados à Defesa Estadunidense no início da década de 1950 (ASTIGARRAGA, 2003; LANDETA, 1999) com o intuito de obter um consenso a partir de um grupo de especialistas da área militar em relação a possíveis ataques



com bombas atômicas (BOBERG; MORRIS-KHOO, 1992). A capacidade preditiva deste método é fundamentada no uso sistemático do parecer intuitivo realizado por um grupo de especialistas separados geograficamente, servindo de base para compreender fenômenos e, principalmente, orientar a tomada de decisões e transformar a realidade com base nas opiniões obtidas (ASTIGARRAGA, 2003; LANDETA, 1999 MARQUES; FREITAS, 2018).

Porém, para garantir a qualidade dos resultados com o método Delphi, Astigarraga (2003) destaca que devem ser seguidas quatro fases. A primeira fase consiste na formulação do problema de pesquisa definindo com precisão o campo de investigação e garantir que os especialistas recrutados e consultados possuem conhecimento acerca do tema. Além disso, as questões devem ser precisas, quantificáveis e independente. A segunda fase corresponde na escolha de especialistas sobre o assunto. Nesta fase, recomenda-se que a coleta das opiniões dos especialistas ocorra por correio ou de forma eletrônica e anônima, garantindo a opinião real de cada especialista. Na terceira fase, ocorre a elaboração e o lançamento dos questionários (em paralelo com a fase 2) que, de preferência, devem possibilitar que as respostas sejam quantificadas e ponderadas, com questões relativas ao grau de ocorrência (probabilidade) e importância (prioridade).

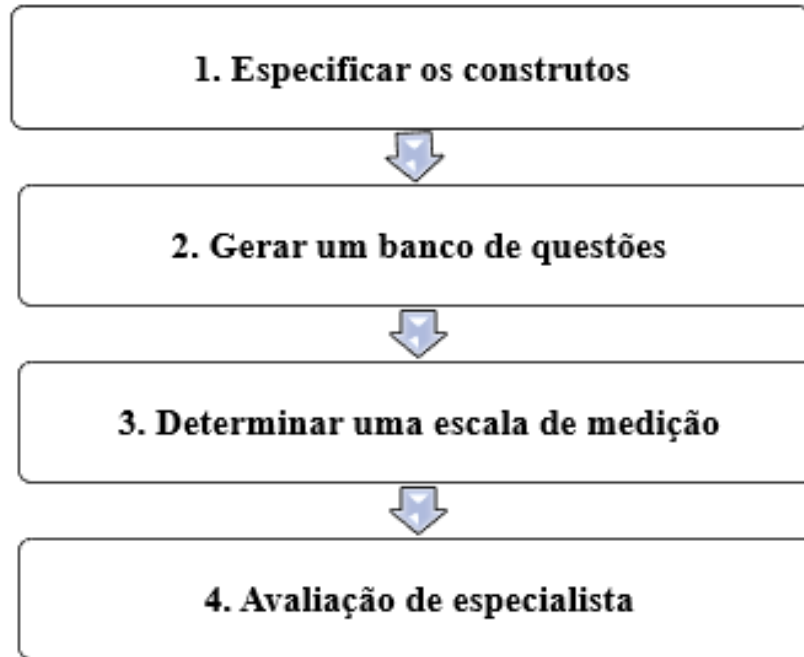
A quarta fase, conforme Astigarraga (2003), consiste no desenvolvimento prático e exploração dos resultados que pode conter até quatro rodadas Delphi. Na primeira rodada, o questionário é enviado para um determinado número de especialistas (sendo recomendado que o grupo final não seja inferior a 25). Com intuito de reduzir a dispersão de opiniões e especificar a opinião consensual média, recomenda-se uma segunda rodada Delphi, na qual os especialistas são informados do resultado da primeira rodada de questões, juntamente com a solicitação de uma nova resposta e, sobretudo, uma justificativa caso seja fortemente divergente em relação ao grupo. O autor menciona ainda que, se necessário, poderá ocorrer uma terceira rodada na qual cada especialista é convidado a comentar os argumentos dos que discordam da maioria e, poderá também ocorrer uma quarta rodada de perguntas para obter a resposta definitiva com opinião consensual média e dispersão das opiniões (intervalos interquartílicos).

### 3.2 DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO INSTRUMENTO

O desenvolvimento de um instrumento de pesquisa requer o acompanhamento rigoroso para obter uma ferramenta que respeita as qualidades esperadas de um bom instrumento de medição. Neste sentido, Souza, Alexandre e Guirardello (2017) afirmam que um instrumento de pesquisa deve ter nas propriedades de medida: a confiabilidade e a validade. Além disso,

deve incluir itens discriminantes (ALEXANDRE; COLUCI, 2011; CHURCHILL, 1979; DEVELLIS (2017); DEVELLIS; THORPE, 2021; HINKIN, 1998; NETEMEYER; BEARDEN; SHARMA, 2003; SPECTOR,1992) e deve seguir as etapas de desenvolvimento, validação e medição apresentadas na Figura 3.

Figura 3 - Etapas de desenvolvimento, validação e medição.



Fonte: Adaptado de DeVellis (2017)

A partir das informações levantadas na revisão da literatura, foi desenvolvido a primeira versão do questionário. O instrumento foi composto por nove construtos, dos quais oito abrangem os tipos desperdícios relacionados à filosofia de gestão *Lean* (excesso de processamento, defeitos, espera ou atraso, excesso de estoque, excesso de produção, excesso de transporte, excesso de movimento, desperdício de conhecimento) e um construto de questões sobre o excesso de burocracia, conforme pode ser verificado no Apêndice A. Ao final do questionário também foi adicionado um bloco com sete questões para descrição do perfil dos respondentes.

Os nove construtos do modelo foram combinados por uma base inicial de 83 questões. Cada dimensão continha 10, 13, 9, 10, 11, 8, 7, 10 e 5 questões, respectivamente. A base inicial de questões foi revisada pela candidata, orientador e outros dois docentes doutores do Programa de Pós-Graduação em Administração Pública para garantir que as afirmações sejam inequívocas, claras, observáveis e que refletem os diferentes conceitos desejados. Como escala

de medição, adotou-se uma escala de importância do tipo Likert com 5 pontos variando de “Nada relevante” até “Extremamente relevante” (1 = Nada relevante, 2 = Pouco relevante, 3 = Relevante, 4 = Muito relevante e 5 = Extremamente relevante). A escala do tipo Likert é uma escala de resposta psicométrica, definida como um instrumento científico de observação e mensuração de fenômenos sociais com a finalidade de medir as atitudes por meio das opiniões de forma objetiva, para estabelecer critérios na avaliação (LUCIAN, 2016; MALHOTRA, 2019).

A próxima etapa deste estudo consistiu na validação do instrumento após a avaliação de especialistas. A etapa de validação do conteúdo do questionário, segundo DeVellis (2017), visa a adequação da amostra de questões, desde que um conjunto específico de itens reflita o conteúdo do domínio e, está intimamente ligada à validação de critérios e construtos refletindo a definição conceitual aplicável a esse questionário. Portanto, para distinguir claramente da validade do conteúdo, o autor enfatiza que a validade dos critérios é explicada pela existência de uma relação entre o resultado do instrumento de medição e um critério que possui credibilidade empírica em relação ao construto, ou seja, a correlação entre a pontuação do construto e o critério deve ser forte.

Além disso, DeVellis (2012) apresenta validade preditiva, considerando o mesmo princípio da validade dos critérios. Porém, neste caso o critério é substituído por um construto em relação como instrumento de medição em estudo e a correlação entre os dois deve ser positiva. Para além disso, a validade de construção, de um lado, funciona da mesma maneira que a validade preditiva, estudando a relação entre construtos. Mas, por outro lado, divide-se em dois tipos de validade: convergente e discriminante (CHURCHILL, 1979; DEVELLIS, 2017; HINKIN, 1998). A validade convergente indica que o construto estudado se comporta da mesma maneira que outro construto que estuda conceitos semelhantes, enquanto a validade discriminante é o oposto pois, a correlação é feita usando um construto que deve estar pouco associado ao construto em estudo.

Sendo assim, para validar o instrumento de pesquisa desenvolvido nesta pesquisa, realizou-se a avaliação por especialistas da área por meio de três métodos: entrevistas individuais, grupo focal e rodadas Delphi. Segundo Howard (2018) a combinação destes métodos é adequada quando existe pouca literatura sobre um determinado assunto. Ainda, Santos et al. (2020) destacam que o uso da triangulação múltipla de métodos consiste em uma estratégia de aprimoramento utilizada não só para aumentar a credibilidade, mas também possibilitar a apreensão do fenômeno sob diferentes níveis, considerando, desta forma, a complexidade do estudo.

De acordo com Santos et al. (2020), as entrevistas individuais em profundidade possibilitam a exposição de opiniões de vivências que poderiam e deveriam ser aprofundados sobre determinado assunto. Ademais, conforme Millward (2012), um grupo focal consiste na discussão em grupo facilitada que é "focada" em um tópico específico enquanto as rodadas Delphi correspondem a um processo de avaliação anônima reunindo um painel de especialistas para formular uma previsão ou conjunto de prioridades.

### 3.2.1 Entrevistas individuais

Para Yin (2015), de modo geral, as entrevistas constituem uma fonte essencial de evidências. Portanto, os especialistas avaliadores do questionário foram escolhidos pela particularidade com o tema e contribuíram com a inclusão de questões relevantes, complementação e ajustes das questões formuladas e com sugestões que propiciaram uma reflexão sobre o tema abordado. Foram entrevistados um total de 6 especialistas e antes das entrevistas eram prestadas informações sobre a pesquisa e esclarecimento das dúvidas que porventura surgissem. Ainda, durante as entrevistas foi utilizado gravador de voz, a fim de tornar a coleta de dados dinâmica e fidedigna. No Quadro 7 apresenta-se uma breve caracterização dos especialistas entrevistados.

Quadro 7 – Características dos especialistas que participaram das entrevistas individuais.

Especialista	Função atual	Experiência em gestão	Tipo de IES
1	Docente na graduação e Pós-graduação, além de Coordenar um Programa de Mestrado	Sim	Pública
2	Docente e Coordenador de curso de graduação	Sim	Privada
3	Docente e além de Coordenar um Programa de Mestrado	Sim	Pública
4	Gestor administrativo	Sim	Pública
5	Docente na graduação e Pós-graduação, além de atuar como Coordenadora de ensino	Sim	Pública
6	Docente na graduação e Gestor do setor administrativo	Sim	Privada

Fonte: Autora (2022)

As entrevistas foram realizadas ao longo dos meses de novembro e dezembro de 2021, tendo duração média de 45 minutos. Após a finalização das entrevistas, os apontamentos feitos pelos especialistas foram analisados pela acadêmica e orientador, realizando-se os ajustes sugeridos. Feito isso, prosseguiu-se para a análise do instrumento por um grupo focal, cujos detalhes são apresentados a seguir.

### 3.2.2 Grupo focal

O método de grupo focal visa obter informações mais profundas e ricas por meio de discussões cuidadosamente planejadas com flexibilidade para obter as percepções pessoais dos participantes em uma área de pesquisa definida (BRÄUER et al., 2018). Além disso, a pesquisa por meio de grupos focais se concentra em uma área de pesquisa definida e em membros do grupo de especialistas que podem expressar suas opiniões, resultando em informações perspicazes (YILDIRIM; BÜYÜKÖZTÜRK, 2018).

Desse modo, o grupo focal de especialistas foi composto por seis gestores de IES selecionados de forma intencional a partir dos critérios pré-determinados, sendo que os mesmos deveriam ter experiência com o tema a ser discutido e que se dispusessem a participar da pesquisa. Para a análise do instrumento, realizou-se uma reunião via *Google meet* reunindo todos os especialistas do grupo focal, iniciando com uma apresentação breve das informações sobre a pesquisa e esclarecimento das dúvidas que porventura surgissem. Durante a reunião, os construtos e as variáveis foram apresentados individualmente e examinados em termos de estrutura, objetividade, clareza e facilidade de compreensão do conteúdo, bem como quanto a capacidade de aferir de forma clara o desperdício a qual estava atrelada. No Quadro 5 apresenta-se as características dos especialistas que integraram o grupo focal.

Quadro 8 - Características dos especialistas que integraram o grupo focal

Especialista	Função atual	Formação	Tempo de atuação em IES
1	Diretor geral	Mestre	13 anos
2	Diretor de ensino	Doutor	24 anos
3	Diretor de pesquisa, extensão e produção	Mestre	10 anos
4	Diretor de Administração	Mestre	8 anos
5	Diretor de planejamento e desenvolvimento institucional	Mestre	6 anos
6	Chefe de gabinete	Mestre	2 anos

Fonte: Autora (2022)

A reunião com o grupo focal ocorreu no mês de janeiro de 2022, com duração de aproximadamente 2 horas e foi guiada pela pesquisadora deste estudo. Destaca-se que, além de avaliar individualmente cada item, ao final os especialistas foram convidados a fazer sugestões e tecer comentários na intenção de aprimorar o instrumento de pesquisa. Após a reunião, os apontamentos feitos pelos especialistas foram analisados pela acadêmica e orientador, realizando-se os ajustes sugeridos. Posteriormente, prosseguiu-se para a avaliação do instrumento via rodadas Delphi, cujos detalhes são apresentados a seguir.

### **3.2.3 Método Delphi**

O método Delphi tem o intuito de avaliar um instrumento a partir de um grupo de especialistas, com um processo que propõe uma série de perguntas realizadas em várias etapas chamadas "rodadas" (LANDETA, 1999). Em relação a quantidade de especialistas em rodadas Delphi, Okoli e Pawlowski (2004), Huscroft et al. (2013) e Jandhyala (2020) recomendam que deve ser composto por cerca de 10 a 18. No mesmo sentido, Munaretto, Corrêa e Cunha (2013) destacam que o grupo não deve ultrapassar 30 membros. Quanto ao número de rodadas, Jandhyala (2020) descreve que esta decisão depende de quando os painelistas chegam a um consenso ou quando os pesquisadores estão satisfeitos com o resultado e não veem possibilidades de avançar com uma rodada adicional.

A consulta aos especialistas normalmente é realizada através de questionários respondidos de forma anônima, reduzindo assim o risco de influência mútua. Após a primeira rodada, as rodadas de perguntas seguintes são acompanhadas por informações sobre as respostas da rodada anterior, permitindo aos especialistas a oportunidade de reconsiderar e mudar as respostas fornecidas anteriormente à luz das respostas de outros membros (GARCIA-CASANOVA et al., 2022). Desse modo, o método Delphi permite que os especialistas saibam se suas avaliações dos itens estão de acordo com as respostas do grupo e até mesmo reconsiderar suas opiniões.

Para este estudo, o grupo de especialistas foi formado por membros brasileiros e estrangeiros, os quais foram selecionados com base na experiência relacionada ao tema estudado, ao tempo de experiência e formação relacionados à temática. O convite de participação foi feito por e-mail, contendo o link do questionário via *Google Forms*, e a participação foi voluntária. Para a primeira rodada, os especialistas foram convidados para

avaliar a relevância de cada uma das questões, fornecendo comentários sobre a qualidade das perguntas e sugerir o acréscimo, se necessário, de novas perguntas.

Para avaliar as questões, foram apresentadas uma escala de relevância de cinco pontos, variando de “Nada relevante” até “Extremamente relevante”, sendo que 1 significa que o item é nada relevante, 2 é pouco relevante, 3 significa que é relevante, 4 indica que é muito relevante e 5 significa que é extremamente relevante. Nesse sentido, os itens julgados como "Extremamente relevante", "Muito relevante" ou “Relevante” possibilitaram concluir que os especialistas concordam que essas questões são relevantes. Por outro lado, as questões que forem julgadas como "Pouco relevante" ou "Nada relevante" foram interpretadas para deduzir se os especialistas concordam que são irrelevantes.

Além disso, ainda na primeira rodada, também foi solicitado aos especialistas uma avaliação geral, a fim de avaliar a adequação de todos os itens apresentados, por meio de um campo de sugestões inserido ao final de cada construto. Para uma segunda rodada, o questionário foi aprimorado usando as informações obtidas na primeira rodada com os especialistas e, os especialistas que participaram da primeira rodada foram contatados novamente para reavaliar a relevância dos itens.

### 3.3 TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS

Em posse dos dados subsequentes das rodadas Delphi, realizou-se a tabulação através do programa estatístico SPSS 20.0® (*Statistical Package for the Social Sciences*). Para a avaliação do grau de concordância entre os especialistas nas rodadas Delphi, as propriedades psicométricas estudadas foram confiabilidade e reprodutibilidade, sendo consideradas a análise do alfa de Cronbach e Coeficiente de Correlação Intraclasse ou ICC (do inglês *intraclass correlation coefficient*). Conforme Nasa, Jain e Juneja (2021), a análise do alfa de Cronbach permite avaliar se um instrumento é capaz de mensurar sempre da mesma forma o que se pretende medir realizando uma correlação média entre perguntas e respostas, sendo considerado aceitáveis os valores acima de 0,70. Outrossim, para mensurar a homogeneidade existente entre os membros que pertencem a um determinado grupo e interpretar a proporção da variabilidade total atribuída ao objeto medido, realizou-se a análise do ICC, uma das ferramentas estatísticas mais utilizadas para mensurar tanto o grau de correlação quanto a concordância entre as medidas (SHROUT; FLEISS, 1979).

Sendo assim, para a interpretação do ICC adotou-se os valores sugeridos por Koo e Li (2020) e Nasa, Jain e Juneja (2021), no intervalo de confiança de 95%, sendo recomendado que

valores menores que 0,40 são indicativos de baixa confiabilidade, valores entre 0,41 e 0,60 indicam confiabilidade moderada, valores entre 0,61 e 0,80 indicam boa confiabilidade e valores maiores que 0,81 indicam confiabilidade excelente. Após a análise do alfa de Cronbach e ICC, realizou-se a interpretação do nível de relevância de cada variável por meio de três critérios: Coeficiente de Concordância de Kendall, Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) e mediana.

A convergência na visão do grupo de especialistas é verificada a partir do Coeficiente de Concordância de Kendall ou W de Kendall que, segundo Schmidt (1997) e Prado (2016), consiste em uma medida de consenso entre os especialistas em relação as variáveis analisadas considerando os postos médios obtidos com a aplicação do teste de Kendall. Portanto, para a avaliação dos postos médios, realizou-se a média do *ranking* e, para aprovação da questão neste quesito, considerou-se o valor igual ou maior que a respectiva média, conforme sugerido por Schmidt (1997).

Por conseguinte, segundo Pasquali (2017), o CVC é uma medida que permite avaliar a proporção ou porcentagem de concordância de especialistas sobre determinados aspectos de um instrumento e de seus itens. Portanto, seguindo as recomendações do autor, realizou-se o cálculo do CVC para cada questão computando o valor do CVC inicial e erro, para então encontrar o valor do CVC final. Por meio da Equação 1 calculou-se o CVC inicial onde,  $\bar{X}_i$  indica a média dos pontos de cada questão e o numeral 5 equivale ao valor máximo estipulado na escala.

$$CVC_{inicial} = \left( \frac{\bar{X}_i}{5} \right) \quad (1)$$

Além disso, calculou-se o erro para descontar possíveis vieses dos especialistas avaliadores em cada questão. Neste caso, dividiu-se o numeral um pelo número de especialistas que participaram da rodada Delphi, elevado pelo mesmo número de especialistas. Após, calcula-se o CVC final por meio da Equação 2.

$$CVC_{final} = CVC_{inicial} - Erro \quad (2)$$

Conforme recomendado por Pasquali (2017), foram considerados aprovadas neste critério as questões que obtiveram CVC final maiores que 0,7. Por fim, considerando-se as respostas dos especialistas, foi calculada a mediana para cada questão com base nos pontos recebidos da escala (1 a 5). Conforme recomendado por Goossen (2000) e Garcia-Casanova et



al. (2022), nos casos em que a mediana é inferior a dois, avalia-se que a pontuação não pode ser considerada "relevante o suficiente" sendo sugerido a eliminação da questão do instrumento. Por outro lado, nos casos em que a mediana é maior do que quatro, avalia-se que a pontuação é considerada "suficiente" sendo sugerido a aprovação neste critério, e nos demais casos sugere-se que as questões devem ser reavaliadas e submetidas a uma nova rodada.

A decisão de aprovação, exclusão ou avaliação em nova rodada Delphi foi tomada a partir dos três critérios apresentados juntamente com as sugestões dos especialistas (quando mencionado no campo de sugestões). Assim, as questões que não obtiveram os valores aceitáveis para os índices de CVC, Coeficiente de Concordância de Kendall e que obtiveram mediana menor ou igual a 2, foram excluídos do instrumento. De modo semelhante, as questões que obtiveram os valores aceitáveis para os índices de CVC, Coeficiente de Concordância de Kendall, com mediana igual ou maior a 4 e que não receberam sugestões de melhoria, foram aprovadas. As questões que não obtiveram valor aceitável em algum dos três critérios ou mesmo que aprovado nos três critérios receberam sugestões de melhorias, foram reformuladas e enviadas para uma nova rodada Delphi.

Destaca-se que na segunda rodada Delphi, além do instrumento, apresentou um relatório com as informações sobre as respostas da rodada anterior. Ademais, ao final da segunda rodada, foi avaliado o *trade-off* entre a viabilidade de se realizar mais uma rodada e o potencial ganho a ser alcançado, decidindo-se por encerrar a pesquisa nesta rodada. Portanto, de forma resumida, nesta seção apresentou-se a caracterização da pesquisa, seguido pela descrição das etapas de desenvolvimento e validação de conteúdo do instrumento de pesquisa proposto, destacando-se a realização de entrevistas individuais e com grupo focal, com posterior aplicação do método Delphi. Por fim, descreveu-se a técnica de análise de dados adotada no trabalho. Posto isso, na próxima seção apresenta-se os resultados da análise dos dados e a discussão dos mesmos.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, são apresentados os resultados consolidados a partir da análise dos dados das rodadas Delphi. Primeiramente, apresenta-se a descrição do perfil dos especialistas que participaram da pesquisa. Após, são apresentados e discutidos os resultados da primeira rodada Delphi e, na sequência, os resultados da segunda rodada.

### 4.1 PERFIL DOS ESPECIALISTAS

O grupo de especialistas que participou das rodadas Delphi foi formado por membros brasileiros e estrangeiros. O convite de participação foi realizado por e-mail, contendo o link do questionário via *Google Forms*, e a participação foi voluntária. Para a ambas rodadas, os especialistas foram convidados para avaliar a relevância de cada uma das questões tendo, ao final de cada construto, um campo de sugestões oportuno para tecer comentários na intenção de aprimorar o instrumento de pesquisa.

No total, foram enviados convites de participação para 66 especialistas, sendo 24 brasileiros e 42 estrangeiros. Destes, 22 responderam à pesquisa na primeira rodada e 12 na segunda rodada, somando 13 especialistas brasileiros e 9 estrangeiros. Dos 22 respondentes, 17 são do gênero masculino (77,27%) e 5 do gênero feminino (22,7%), ressaltando a predominância do gênero masculino entre os especialistas e pesquisadores como um padrão que perpetua no contexto científico. Ao encontro disso, Ciabati et al. (2021) destacam que a desigualdade de gênero na população científica ainda consiste em um desafio, uma vez que apenas um terço é do sexo feminino e esta realidade vem se mantendo há mais de uma década. Quanto a titulação dos especialistas que participaram da pesquisa, do total, 18 possuem titulação de doutor e 4 a titulação de mestre.

Destaca-se que a participação ocorreu de forma anônima, sendo coletadas apenas informações descritivas do perfil. Portanto, para a apresentação das características do perfil, códigos fictícios foram atribuídos, de forma aleatória, empregando uma ordem numérica de “1” até “22”, seguido pela letra B para especialista brasileiro ou E para especialista estrangeiro. Na Tabela 1 apresenta-se as informações correspondentes ao perfil dos especialistas participantes da pesquisa.

Tabela 1 – Perfil dos especialistas.

<b>Esp.</b>	<b>Gênero</b>	<b>Formação</b>	<b>Tempo de atuação na IES atual</b>	<b>Atualmente é gestor na IES</b>	<b>Tempo total de atuação em IES</b>	<b>Tipo de IES</b>
1B	Feminino	Doutor	33 anos	Sim, há 15 anos	15 anos	Privada
2B	Masculino	Doutor	7 anos	Não	7 anos	Pública
3B	Masculino	Doutor	30 anos	Sim, há 10 anos	30 anos	Pública
4B	Masculino	Doutor	13 anos	Não	12 anos	Privada
5B	Masculino	Doutor	21 anos	Não	21 anos	Pública
6B	Masculino	Doutor	7 anos	Não	10 anos	Pública
7B	Masculino	Doutor	16 anos	Sim, há 14 anos	16 anos	Privada
8B	Masculino	Mestre	12 anos	Sim, há 6 anos	12 anos	Pública
9B	Masculino	Mestre	25 anos	Sim, há 6 anos	25 anos	Privada
10B	Masculino	Mestre	10 anos	Sim, há 1 ano	10 anos	Privada
11B	Masculino	Doutor	30 anos	Sim, há 3 anos	15 anos	Privada
12B	Feminino	Doutor	9 anos	Sim, há 4 anos	9 anos	Pública
13B	Feminino	Mestre	2 anos	Não	2 anos	Privada
14E	Feminino	Doutor	26 anos	Sim, há 1 ano	15 anos	Pública
15E	Masculino	Doutor	28 anos	Sim, há 16 anos	28 anos	Pública
16E	Masculino	Doutor	28 anos	Sim, há 4 anos	34 anos	Pública
17E	Feminino	Doutor	20 anos	Sim, há 10 anos	20 anos	Pública
18E	Masculino	Doutor	22 anos	Não	30 anos	Pública
19E	Masculino	Doutor	39 anos	Sim, há 30 anos	39 anos	Pública
20E	Masculino	Doutor	20 anos	Não	22 anos	Pública
21E	Masculino	Doutor	8 anos	Sim, há 10 anos	8 anos	Pública
22E	Masculino	Doutor	28 anos	Sim, há 11 anos	31 anos	Pública

Fonte: Autora (2022)

Todos os participantes declararam possuir dois anos ou mais de experiência na área da pesquisa. Em relação ao tempo de experiência que tiveram com atuação em IES, verificou-se que 81,81% possuem mais de 10 anos de atuação, sendo que entre os estrangeiros 88,88% possuem mais de 15 anos de atuação em IES. Dentre os especialistas, o máximo de tempo de atuação declarado foi 39 anos de atividades em IES e o mínimo foi 2 anos. Vale ressaltar que todos participantes declararam possuir algum tempo de experiência como pesquisador na área da pesquisa. Destaca-se que da primeira para segunda rodada houve diminuição de 45% na proporção de participantes.

Sobre a designação do termo de especialista, Nasa, Jain e Juneja (2021) dissertam que este pode ser definido como alguém com conhecimento e experiência em um determinado assunto, muito embora seja difícil medir a experiência quantitativamente. Portanto, o objetivo comum por trás do uso de especialistas em rodadas Delphi é aumentar a força qualitativa das recomendações ou do consenso. Assim, a definição de consenso comumente usada é a porcentagem de concordância baseada em um ponto de corte predefinido, tendência central ou uma combinação de ambos (DIAMOND et al., 2018; JÜNGER et al., 2017; NASA; JAIN; JUNEJA, 2021).

#### 4.2 PRIMEIRA RODADA DELPHI

O instrumento original avaliado na primeira rodada Delphi contemplava 83 questões divididos em nove construtos e obteve-se a participação de 22 especialistas. A coleta de dados da primeira rodada Delphi ocorreu nos meses de fevereiro e março de 2022. Ao analisar o grau de concordância entre os especialistas, constatou-se uma consistência interna de 0,823 e grau de correlação intraclasse de 0,758, possibilitando concluir que existe concordância homogênea entre os especialistas, assim como o instrumento possui confiabilidade e reprodutibilidade. Os resultados do grau de concordância são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Grau de concordância entre os especialistas na primeira rodada.

<b>Índice</b>	<b>Resultados</b>	<b>Grau de concordância</b>
Alfa de Cronbach	0,823	Aceitável
Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC)	0,736	Boa confiabilidade

Fonte: Autora (2022)

Portanto, as avaliações dos especialistas mostram que o instrumento possui boa validade de conteúdo, indicando que a escala é uma ferramenta de medida eficaz. Após a análise do grau de concordância entre os especialistas, realizou-se a interpretação do nível de relevância de cada variável por meio de três critérios: Coeficiente de Concordância de Kendall (análise de postos médios), Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) e mediana.

Para decisão em relação ao Coeficiente de Concordância de Kendall (W), adotou-se a análise dos postos médios, cujo ponto de corte foi definido pela média de todos os postos do

instrumento. A média calculada entre os postos foi equivalente a 42 e, portanto, as questões que tiveram posto médio igual ou superior a 42 foram considerados aprovados neste quesito. Por conseguinte, para decisão quanto ao CVC, realizou-se o cálculo do CVC para todas as questões que integraram o instrumento de pesquisa e foram considerados aprovadas neste critério aquelas que, conforme recomendado por Pasquali (2017), obtiveram CVC final maiores que 0,7. Ainda, para decisão em relação a mediana, após o cálculo da mediana dos pontos atribuídos para cada questão, considerou-se aprovadas aquelas obtiveram mediana igual ou maior a 4.

Desse modo, todas as questões que obtiveram os valores estabelecidos para os índices de CVC, Coeficiente de Concordância de Kendall, com mediana igual ou maior a 4 e que não receberam sugestões de melhoria, foram aprovadas. Outrossim, foram excluídos do instrumento as questões que não atingiram os valores mínimos aceitáveis em nenhum dos três critérios. Todavia, as questões que não obtiveram valor aceitável em algum dos três critérios ou mesmo que aprovado nos três critérios receberam sugestões de melhorias, foram reformuladas e enviadas para a segunda rodada Delphi.

Diante dos cálculos individuais para cada critério, os dados foram reunidos em tabelas individuais para cada construto estudado. Portanto, na Tabela 3 apresenta-se os resultados obtidos para o construto denominado “Excesso de processamento”.

Tabela 3 - Excesso de processamento.

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
1	46,18	0,736	4,00	Aceita
2	56,66	0,818	4,00	Aceita
3	61,41	0,864	4,50	Aceita
4	47,82	0,755	4,00	Aceita
5	51,14	0,755	4,00	Aceita
6	54,14	0,791	4,50	Aceita
7	49,23	0,736	4,00	Aceita
8	53,86	0,818	4,00	Aceita
9	41,84	0,682	3,50	Segunda rodada
10	36,32	0,627	3,00	Segunda rodada

Fonte: Autora (2022)

Ao analisar os dados apresentados na Tabela 3, verifica-se que oito questões (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8) obtiveram o consenso total e foram aceitas na primeira rodada. Além disso, as questões 9 e 10 não foram aprovadas estatisticamente, mas, diante dos limites estabelecidos,

foram submetidas a segunda rodada Delphi. Neste construto nenhuma questão foi reprovada estatisticamente e também não receberam sugestões de melhorias pelos especialistas.

Na sequência, na Tabela 4 apresenta-se os resultados obtidos para o construto denominado “Defeitos”.

Tabela 4 – Defeitos.

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
11	40,50	0,664	3,00	Segunda rodada
12	55,07	0,800	4,00	Aceita
13	53,93	0,791	4,00	Aceita
14	52,36	0,782	4,00	Aceita
15	39,73	0,664	3,00	Segunda rodada
16	52,36	0,764	4,00	Aceita
17	38,36	0,645	3,00	Segunda rodada
18	40,89	0,664	3,00	Segunda rodada
19	35,68	0,627	3,00	Segunda rodada
20	42,73	0,682	4,00	Segunda rodada
21	36,50	0,627	3,50	Segunda rodada
22	37,75	0,636	3,00	Segunda rodada
23	49,80	0,736	4,00	Aceita

Fonte: Autora (2022)

A partir dos dados apresentados na Tabela 4, verifica-se que cinco questões (12, 13, 14, 16 e 23) obtiveram o consenso total e foram aceitas na primeira rodada. Ademais, oito questões (11, 15, 17, 18, 19, 20, 21 e 22) não foram aprovadas estatisticamente, mas, diante dos limites estabelecidos, foram submetidas à segunda rodada Delphi. Destaca-se que, embora a questão 20 não atingiu apenas o índice do CVC, de acordo com o rigor metodológico estabelecido na pesquisa, a respectiva questão também foi submetida à segunda rodada Delphi. Assim, neste construto nenhuma questão foi reprovada estatisticamente e também não receberam sugestões de melhorias pelos especialistas.

Seguindo com a disposição dos resultados, na Tabela 5 apresenta-se os dados obtidos para o construto denominado “Espera”.

Tabela 5 –Espera

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
24	53,77	0,791	4,50	Aceita
25	53,52	0,791	5,00	Aceita
26	53,73	0,773	4,00	Aceita
27	58,59	0,827	4,50	Aceita
28	34,43	0,609	3,00	Segunda rodada
29	44,16	0,700	4,00	Aceita
30	18,25	0,445	2,00	Excluída
31	30,82	0,573	2,00	Excluída
32	30,00	0,573	3,00	Segunda rodada

Fonte: Autora (2022)

A partir dos resultados apresentados na Tabela 5, verifica-se que cinco questões (24, 25, 26, 27 e 29) obtiveram o consenso total e foram aceitas na primeira rodada. Além disso, as questões 28 e 32 não foram aprovadas estatisticamente, mas, diante dos limites estabelecidos, foram submetidas à segunda rodada Delphi. Ainda, as questões 30 e 31 foram reprovadas estatisticamente e como não receberam sugestões de melhorias pelos especialistas, foram excluídas do instrumento de pesquisa.

Em sequência, na Tabela 6 apresenta-se os dados obtidos para o construto denominado “Excesso de estoque”.

Tabela 6 –Excesso de estoque.

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
33	33,02	0,582	2,00	Excluída
34	34,09	0,609	2,50	Segunda rodada
35	36,95	0,618	3,00	Segunda rodada
36	43,18	0,709	3,50	Segunda rodada
37	40,86	0,673	3,00	Segunda rodada
38	40,52	0,673	3,00	Segunda rodada
39	47,23	0,736	4,00	Aceita
40	38,45	0,655	3,50	Segunda rodada
41	39,70	0,655	3,00	Segunda rodada
42	32,84	0,582	2,00	Excluída

Fonte: Autora (2022)

A partir dos resultados apresentados na Tabela 6, verifica-se que apenas a questão 39 obteve o consenso total e foi aceita na primeira rodada. Ademais, sete questões (34, 35, 36, 37, 38, 40 e 41) não foram aprovadas estatisticamente, mas, diante dos limites estabelecidos, foram submetidas à segunda rodada Delphi. Ainda, as questões 33 e 42 foram reprovadas estatisticamente e como não receberam sugestões de melhorias pelos especialistas, foram excluídas do instrumento de pesquisa.

Por conseguinte, na Tabela 7 apresenta-se os resultados obtidos para o construto denominado “Excesso de produção”.

Tabela 7 - Excesso de produção.

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
43	52,84	0,782	4,00	Aceita
44	48,41	0,736	4,00	Aceita
45	37,30	0,627	3,00	Segunda rodada
46	43,80	0,682	3,50	Segunda rodada
47	36,64	0,627	3,00	Segunda rodada
48	35,27	0,618	3,00	Segunda rodada
49	36,27	0,627	3,00	Segunda rodada
50	47,02	0,727	4,00	Aceita
51	43,73	0,691	3,50	Segunda rodada
52	34,48	0,600	3,00	Segunda rodada
53	28,61	0,518	2,00	Excluída

Fonte: Autora (2022)

A partir dos resultados apresentados na Tabela 7, verifica-se que apenas três questões (43, 44 e 50) obtiveram o consenso total e foram aceitas na primeira rodada. Entre as demais, sete questões (45, 46, 47, 48, 49, 51 e 52) não foram aprovadas estatisticamente, mas, diante dos limites estabelecidos, foram submetidas à segunda rodada Delphi. Por outro lado, a questão 53 foi reprovada estatisticamente e como não recebeu sugestões de melhorias pelos especialistas, foi excluída do instrumento de pesquisa.

Além disso, o construto “Excesso de produção” recebeu sugestão de duas novas perguntas que, após análise, foram incrementadas no instrumento e submetidas a segunda rodada. As questões incluídas abordavam “a oferta de um novo curso sem análise prévia de demanda” e que “as necessidades dos usuários (estudantes, professores, pesquisadores) não são levadas em consideração ao projetar novos serviços ou melhorar os existentes”.



Na sequência, na Tabela 8 apresenta-se os resultados obtidos para o construto denominado “Excesso de transporte”.

Tabela 8 – Excesso de transporte.

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
54	31,50	0,573	2,00	Excluída
55	33,25	0,591	2,50	Segunda rodada
56	25,25	0,527	3,00	Segunda rodada
57	30,07	0,555	2,50	Segunda rodada
58	38,07	0,655	3,00	Segunda rodada
59	29,45	0,545	3,00	Segunda rodada
60	35,30	0,618	3,00	Segunda rodada
61	30,07	0,582	3,00	Segunda rodada

Fonte: Autora (2022)

Por meio dos resultados apresentados na Tabela 8, verifica-se que nenhuma questão foi aceita na primeira rodada. Porém, sete questões (55, 56, 57, 58, 59, 60 e 61) não foram aprovadas estatisticamente, mas, diante dos limites estabelecidos, foram submetidas à segunda rodada Delphi. Entre estas questões, destaca-se que, além de não atingir os limites dos critérios estabelecidos, por sugestão dos especialistas a questão 60 foi reformulada. A questão original abordava que “gasta-se recurso de transporte para coletar assinaturas de documentos em diferentes unidades administrativas” e, após a reformulação, passou a abordar que “gasta-se recurso de transporte para coletar assinaturas de documentos em diferentes unidades administrativas, o qual poderia ser investido em assinatura/certificação digital/eletrônica”. Além disso, o construto “Excesso de transporte” recebeu sugestão de inserir uma questão abordando que “poucos meios de transporte sustentáveis são utilizados para deslocamento”. Após análise, a questão sugerida foi incrementada no instrumento e submetida a segunda rodada. Ainda, a questão 54 foi reprovada estatisticamente e como não recebeu sugestões de melhorias pelos especialistas, foi excluída do instrumento de pesquisa.

Por conseguinte, na Tabela 9 apresenta-se os resultados obtidos para o construto denominado “Excesso de movimento”.

Tabela 9 – Excesso de movimento.

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
62	30,57	0,564	2,00	Excluída
63	28,20	0,555	2,50	Segunda rodada
64	27,52	0,536	2,50	Segunda rodada
65	28,09	0,536	2,50	Segunda rodada
66	25,68	0,518	2,00	Excluída
67	27,34	0,527	2,00	Excluída
68	28,68	0,545	2,50	Segunda rodada

Fonte: Autora (2022)

Ao analisar a Tabela 9, verifica-se que nenhuma questão foi aceita na primeira rodada e quatro questões (63, 64, 65 e 68) foram reprovadas estatisticamente, mas, diante dos limites estabelecidos, foram submetidas à segunda rodada. Ainda, três questões (62, 66 e 67) foram reprovadas estatisticamente e, como não receberam sugestões de melhorias, foram excluídas do instrumento. Todavia, o construto “Excesso de movimento” recebeu sugestão de quatro novas perguntas que, após análise, foram incluídas no instrumento e submetidas à segunda rodada, abordando que “há movimentação em excesso para procurar materiais ou arquivos e encontrá-los”, “há movimentação desnecessária para localização de livros ou materiais/recursos didáticos”, “há movimentação em excesso devido à má organização do layout ou distância entre os ambientes” e que “há instruções de localização dos ambientes não padronizadas ou de difícil compreensão que podem gerar excesso de deslocamento”.

Em sequência, na Tabela 10 apresenta-se os dados do construto denominado “Desperdício de conhecimento”.

Tabela 10 - Desperdício de conhecimento.

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
69	39,55	0,645	3,00	Segunda rodada
70	39,70	0,645	3,00	Segunda rodada
71	47,45	0,745	4,00	Aceita
72	47,75	0,718	4,00	Segunda rodada
73	54,23	0,809	4,00	Aceita
74	55,82	0,827	5,00	Aceita
75	48,32	0,745	4,00	Aceita
76	42,75	0,691	3,50	Segunda rodada
77	45,39	0,727	4,00	Aceita
78	53,95	0,818	4,00	Aceita

Fonte: Autora (2022)

A partir dos dados apresentados na Tabela 10, verifica-se que sete questões (71, 72, 73, 74, 75, 77 e 78) obtiveram o consenso total e foram aceitas na primeira rodada. Entre estas questões, destaca-se que, apesar de atingir e ser aprovada nos limites dos critérios estabelecidos, por sugestão dos especialistas a questão 72 foi reformulada e submetida à segunda rodada. A questão original abordava que “existem docentes com doutorado que não atuam na pós-graduação desperdiçando parte de seus conhecimentos” e, após a reformulação, passou a abordar que “existem docentes com doutorado que não atuam na pós-graduação desperdiçando parte de seus conhecimentos, mesmo que estejam agregando valor em outras atividades”. Ademais, três questões (69, 70 e 76) não foram aprovadas estatisticamente, mas, diante dos limites estabelecidos, foram submetidas à segunda rodada Delphi. Entretanto, neste construto, nenhuma questão foi reprovada estatisticamente e também não receberam sugestões de melhorias pelos especialistas.

Por fim, na Tabela 11 apresenta-se os resultados obtidos para o construto denominado “Burocracia”.

Tabela 11 – Burocracia.

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
79	59,61	0,836	4,00	Aceita
80	56,59	0,818	4,00	Aceita
81	58,93	0,845	4,50	Aceita
82	53,07	0,791	4,00	Aceita
83	51,09	0,755	4,00	Aceita

Fonte: Autora (2022)

Por meio dos dados apresentados na Tabela 11, verifica-se que as cinco questões que formaram o construto (79, 80, 81, 82 e 83) obtiveram o consenso total e foram aceitas na primeira rodada. Assim, evidencia-se que neste construto nenhuma questão foi reprovada estatisticamente e também não receberam sugestões de melhorias pelos especialistas, sem necessidade de submeter à segunda rodada Delphi. Portanto, ao fim da primeira rodada, foram adicionados 7 novos itens sugeridos pelos especialistas, conforme já descrito anteriormente, para análise na segunda rodada de Delphi. Assim, foram enviados para a segunda rodada Delphi o total de 48 questões.

### 4.3 SEGUNDA RODADA DELPHI

O instrumento avaliado na segunda rodada Delphi contemplou 48 itens, entre os quais 41 correspondiam às questões foram reprovadas estatisticamente e receberam sugestões de melhorias, e 7 foram questões novas adicionados por sugestão dos especialistas. Para a apresentação das questões sugeridas, empregou-se as letras “QS” seguido de uma ordem numérica de “1” até “7”. Cabe mencionar que, ao final da segunda rodada obteve-se a participação de 12 especialistas, dos quais 8 eram brasileiros e 4 estrangeiros. A coleta de dados da segunda rodada Delphi ocorreu nos meses de abril e maio de 2022. Analisando o grau de concordância entre os especialistas constatou-se uma consistência interna de 0,978 e grau de correlação intraclasse de 0,977, possibilitando concluir que existe concordância homogênea entre os especialistas na segunda rodada. Os resultados do grau de concordância na segunda rodada são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 – Grau de concordância entre os especialistas na segunda rodada.

<b>Índice</b>	<b>Resultados</b>	<b>Grau de concordância</b>
Alfa de Cronbach	0,978	Aceitável
Coefficiente de Correlação Intraclasse (ICC)	0,977	Confiabilidade excelente

Fonte: Autora (2022)

Após a análise do grau de concordância entre os especialistas, realizou-se a interpretação do nível de relevância de cada variável por meio de três critérios: Coeficiente de Concordância de Kendall (análise de postos médios), Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) e mediana.

Para decisão em relação ao Coeficiente de Kendall (W), adotou-se a análise dos postos médios, cujo ponto de corte foi definido pela média de todos os postos do instrumento. A média calculada entre os postos foi equivalente a 24,5 e, portanto, as questões que tiveram posto médio igual ou superior a 24,5 foram considerados aprovados neste quesito. Por conseguinte, para decisão quanto ao CVC, realizou-se o cálculo do CVC para todas as questões que integraram o instrumento de pesquisa e foram considerados aprovadas neste critério aquelas que, conforme recomendado por Pasquali (2017), obtiveram CVC final maiores que 0,7. Ainda, para decisão em relação a mediana, após o cálculo da mediana dos pontos atribuídos para cada questão, considerou-se aprovadas aquelas obtiveram mediana igual ou maior a 4.

Desse modo, todas as questões que obtiveram os valores estabelecidos para os índices de CVC, Coeficiente de Concordância de Kendall e com mediana igual ou maior a 4 foram

aprovadas. Outrossim, foram excluídos do instrumento as questões que não atingiram os valores mínimos aceitáveis ou não obtiveram valor aceitável em algum dos três critérios. Diante dos cálculos individuais para cada critério, os dados foram reunidos em tabelas individuais para cada construto que obteve questões submetidas na segunda rodada. O construto denominado “Excesso de processamento” foi composto por um total de 2 questões enviados para nova análise, sendo que 1 item obteve valor estatisticamente satisfatório, conforme apresentado na Tabela 13.

Tabela 13 - Excesso de processamento.

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
9	24,58	0,733	4,00	Aceita
10	18,79	0,667	4,00	Excluída

Fonte: Autora (2022)

Ao analisar os dados apresentados na Tabela 13, verifica-se que a questão 10 não foi aprovada estatisticamente no CVC final e posto médio. Desse modo, esta questão foi excluída do instrumento de pesquisa. Ademais, em relação ao construto denominado “Defeitos”, o qual teve um total de 8 questões reformulados e enviados para nova análise, apenas 2 itens obtiveram valores estatisticamente satisfatórios, conforme observa-se nos resultados mostrados na Tabela 14.

Tabela 14 – Defeitos.

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
11	26,04	0,750	4,00	Aceita
15	27,96	0,767	4,50	Aceita
17	22,67	0,717	4,00	Excluída
18	27,67	0,750	4,00	Aceita
19	21,33	0,650	3,50	Excluída
20	32,50	0,833	4,00	Aceita
21	27,54	0,767	4,00	Aceita
22	24,50	0,717	3,00	Excluída

Fonte: Autora (2022)

A partir dos dados apresentados na Tabela 14, constata-se que a questão 17 não foi aprovada estatisticamente no critério do posto médio (22,67), cujo requisito mínimo era o valor de 24,5. Além disso, a questão 19 não foi aprovada estatisticamente em nenhum dos critérios,

enquanto a questão 22 não foi aprovada no critério da mediana. Desse modo, estas questões foram excluídas do instrumento de pesquisa. Em sequência, o construto denominado “Espera” foi composto por um total de 2 questões enviados para nova análise e ambas as questões não obtiveram valores estatisticamente satisfatórios, conforme apresentado na Tabela 15.

Tabela 15 –Espera.

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
28	18,04	0,650	3,50	Excluída
32	21,21	0,683	4,00	Excluída

Fonte: Autora (2022)

Com os resultados apresentados na Tabela 15, verifica-se que a questão 28 reprovou em todos os critérios, enquanto o item 32 foi aprovado apenas no critério da mediana. Por conseguinte, ao analisar os dados obtidos para o construto denominado “Excesso de estoque”, o qual teve um total de 7 questões reformulados e enviados para nova análise, apenas 2 itens obtiveram valores estatisticamente insatisfatórios e foram excluídos do instrumento de pesquisa, conforme observa-se nos resultados mostrados na Tabela 16.

Tabela 16 –Excesso de estoque.

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
34	25,96	0,733	4,00	Aceita
35	26,50	0,733	4,00	Aceita
36	24,46	0,717	3,50	Excluída
37	26,58	0,750	4,00	Aceita
38	24,83	0,733	4,00	Aceita
40	28,04	0,783	4,50	Aceita
41	25,00	0,700	3,50	Excluída

Fonte: Autora (2022)

Por meio dos resultados apresentados na Tabela 16, percebe-se que a questão 36 foi aprovada apenas no critério de CVC final, enquanto o item 41 não aprovou apenas no critério da mediana. Em sequência da análise dos resultados, na Tabela 17 apresenta-se os resultados obtidos para o construto denominado “Excesso de produção”.

Tabela 17 - Excesso de produção.

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
45	22,71	0,700	4,00	Excluída
46	27,71	0,767	4,00	Aceita
47	20,25	0,650	3,50	Excluída
48	24,54	0,733	4,00	Aceita
49	22,21	0,700	4,00	Excluída
51	27,21	0,800	4,00	Aceita
52	23,13	0,733	4,00	Excluída
QS1	36,63	0,900	4,50	Aceita
QS2	32,33	0,833	4,00	Aceita

Fonte: Autora (2022)

A partir dos resultados apresentados na Tabela 17, verifica-se que as questões 45, 49 e 52 foram reprovadas no critério de posto médio, enquanto o item 47 não aprovou em nenhum dos critérios. Desse modo, as quatro questões foram excluídas do instrumento de pesquisa. Na sequência, na Tabela 18 apresenta-se os resultados obtidos para o construto denominado “Excesso de transporte”.

Tabela 18 – Excesso de transporte.

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
55	23,71	0,750	4,00	Excluída
56	26,33	0,750	4,00	Aceita
57	29,21	0,800	4,50	Aceita
58	27,92	0,767	4,00	Aceita
59	19,21	0,650	3,50	Excluída
60	25,71	0,717	4,00	Aceita
61	21,42	0,667	3,00	Excluída
QS3	14,42	0,600	3,00	Excluída

Fonte: Autora (2022)

Por meio dos resultados apresentados na Tabela 18, verifica-se que as questões 59, 61 e a questão sugerida 3 (QS3) foram reprovadas em todos os critérios, enquanto a questão 55 não aprovou no critério de posto médio. Sendo assim, as quatro questões supracitadas foram

excluídas do instrumento de pesquisa. Por conseguinte, na Tabela 19 apresenta-se os resultados obtidos para o construto denominado “Excesso de movimento”.

Tabela 19 – Excesso de movimento.

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
63	23,29	0,717	4,00	Aceita
64	19,00	0,667	4,00	Excluída
65	15,67	0,600	3,50	Excluída
68	16,33	0,633	3,50	Excluída
QS4	22,46	0,700	4,00	Aceita
QS5	19,63	0,650	3,50	Excluída
QS6	28,13	0,767	4,00	Aceita
QS7	24,50	0,717	4,00	Aceita

Fonte: Autora (2022)

Ao analisar a Tabela 19, constata-se que as questões 65, 68 e a questão sugerida 5 (QS5) foram reprovadas em todos os critérios. Além disso, a questão 64 não aprovou nos critérios de posto médio e CVC final e as questões 63 e a questão sugerida 4 (QS4) não aprovaram apenas no critério de posto médio. Todavia, para próximas etapas da construção do instrumento é recomendado ter no mínimo 4 itens por construto de análise, por este motivo resolveu-se aprovar as questões 63 e QS4 (questão sugerida pelos especialistas na primeira rodada Delphi). Por fim, na Tabela 20 apresenta-se os resultados obtidos para o construto denominado “Desperdício de conhecimento”.

Tabela 20 - Desperdício de conhecimento.

<b>Questão</b>	<b>Posto Médio</b>	<b>CVC Final</b>	<b>Mediana</b>	<b>Decisão</b>
69	24,46	0,717	3,5	Excluída
70	26,58	0,750	4,00	Aceita
72	30,63	0,833	4,00	Aceita
76	27,83	0,783	4,00	Aceita

Fonte: Autora (2022)

A partir dos dados apresentados na Tabela 20, verifica-se que apenas uma questão foi reprovada na segunda rodada Delphi. A questão 69 não aprovou nos critérios de posto médio e



mediana, sendo excluída do instrumento de pesquisa. Sendo assim, as questões 70, 72 e 76 foram aprovadas na segunda rodada.

Conforme mencionado anteriormente, ao final da segunda rodada avaliou-se o *trade-off* entre a viabilidade da realização de mais uma rodada e o potencial ganho a ser alcançado, decidindo-se por encerrar a pesquisa nesta rodada. Assim, ao final da pesquisa, o *framework* proposto foi formado por um total de 60 questões, das quais 33 foram aprovadas na primeira rodada e 27 na segunda rodada Delphi. Na Tabela 21 apresenta-se a síntese das questões aprovadas e reprovadas na pesquisa.

Tabela 21 – Síntese das questões aprovadas na pesquisa.

Construto	Nº de questões aprovadas na 1ª rodada	Nº de questões reprovadas na 1ª rodada	Nº de questões aprovadas na 2ª rodada	Nº de questões reprovadas na 2ª rodada	Total de questões aprovadas por construto
Excesso de Processamento	8	0	1	1	9
Defeitos	5	0	5	3	10
Espera	5	2	0	2	5
Excesso de Estoque	1	2	5	2	6
Excesso de produção	3	1	5	4	8
Excesso de transporte	0	1	4	4	4
Excesso de movimento	0	3	4	4	4
Desperdício de conhecimento	6	0	3	1	9
Burocracia	5	0	---	---	5
Total aprovado por rodada Delphi	33	9	27	21	60

Fonte: Autora (2022)

Analisando-se os resultados da pesquisa, fica evidente que houve consenso do painel de especialistas aprovando 60 questões, sendo que a base inicial foi formada por 83 itens e na segunda rodada, conforme sugestões recebidas no final da primeira, foram inseridas mais 7 questões. De modo geral, as entrevistas individuais e com o grupo focal de especialistas possibilitaram identificar as fragilidades do conteúdo no banco inicial de itens que lhes foi apresentado. Ademais, por meio das rodadas Delphi, cada uma das questões foi avaliada quanto ao potencial de mensurar os tipos de desperdícios chamados de construtos e também

incrementar novas ou melhorar as questões apresentadas. Na segunda rodada, para quase todos as questões, o grau de concordância foi evidenciado por meio dos critérios mínimos estabelecidos para verificar a relevância e excluir os itens que não atingiram estes critérios mínimos. Nesse sentido, os itens aprovados explicam o desperdício em estudo em cada construto.

Outrossim, o Índice de Correlação Interclasse e alfa de Cronbach, indicadores que mostram o grau de concordância entre os especialistas, indicaram que existiu homogeneidade e concordância muito boa entre eles. Portanto, conclui-se que o uso da triangulação múltipla de métodos (entrevistas individuais, grupo focal e método Delphi) permitiu julgar a relevância dos diferentes itens para aferir de forma inequívoca os tipos de desperdícios em IES. A seguir apresenta-se as considerações finais sobre a pesquisa.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais da dissertação são apresentadas nesta seção, sendo dividida em três tópicos. O primeiro tópico, 5.1 Resposta aos objetivos e problema de pesquisa, demonstra o atingimento dos objetivos desta pesquisa por meio dos resultados alcançados. O segundo tópico, 5.2 Contribuições acadêmicas e gerenciais da pesquisa, apresenta as contribuições do estudo para avanços de pesquisa sobre o tema, bem como para aprimorar a gestão das IES. Por fim, o último tópico, 5.3 Limitações e recomendações para estudos futuros, expressa os limites da pesquisa e descreve sugestões para novos trabalhos.

### 5.1 RESPOSTA AOS OBJETIVOS E PROBLEMA DA PESQUISA

Apesar de existir um número significativo de artigos e livros sobre a filosofia *Lean*, no que tange a área de serviços, nenhuma ferramenta, até o momento, foi desenvolvida de maneira consolidada e padronizada para analisar os tipos de desperdícios em IES. A partir deste cenário, este estudo buscou responder o seguinte problema de pesquisa: Quais são os desperdícios existentes em cada categoria de desperdícios do sistema Lean em IES e como avaliá-los? Portanto, o objetivo geral deste estudo foi propor um *framework* de análise dos tipos de desperdícios que ocorrem em Instituições de Ensino Superior. Conforme mencionado no problema de pesquisa, atualmente existe uma lacuna de pesquisa na perspectiva *Lean* em IES, quanto aos oito tipos de desperdícios, a falta de definições claras acerca deles e inexistência de uma ferramenta consolidada para mapear e medi-los. Desse modo, a partir dos estudos já publicados no contexto científico mundial sobre os desperdícios em IES, o instrumento desenvolvido nesta dissertação visou mapear e propor um *framework* para poder elaborar uma medida aos oitos tipos de desperdícios já estudados na literatura, além de adicionar um nono tipo de desperdício em relação ao excesso de burocracia neste tipo de organização.

Com base na análise dos dados, ao final da pesquisa, obteve-se um *framework* formado por um total de 60 questões aprovadas em consenso pelo painel de especialistas. Destaca-se que, para alcançar este resultado, foi necessário atender os objetivos específicos da pesquisa. Em relação ao primeiro objetivo específico, identificar tipos de desperdícios em IES, foi necessário a criação de um instrumento de medida a partir do problema em estudo, criando um banco inicial de questões para posterior validação do instrumento com auxílio de especialistas. Para isso, realizou-se a revisão de trabalhos científicos que possibilitaram identificar os tipos

de desperdícios a serem mensurados, o que possibilitou identificar e definir os nove construtos e as 83 variáveis que compuseram o instrumento de pesquisa inicial.

O segundo objetivo específico, analisar os tipos de desperdícios conforme a perspectiva *Lean*, foi alcançado por meio da validação do instrumento de pesquisa com a triangulação múltipla que envolveu entrevistas individuais, grupo focal e rodadas Delphi. Por meio das entrevistas individuais e análise com um grupo focal de especialistas foi possível implementar melhorias e qualificar o instrumento de pesquisa em termos de estrutura, objetividade, clareza e facilidade de compreensão do conteúdo, bem como quanto a capacidade de aferir de forma clara cada um dos tipos de desperdícios. Após, com a aplicação de duas rodadas Delphi, aferiu-se o grau de concordância e homogeneidade entre os especialistas por meio da análise do alfa de Cronbach e ICC, além de interpretar o nível de relevância de cada variável por meio dos critérios: Coeficiente de Concordância de Kendall, Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) e mediana.

Por fim, o terceiro e último objetivo específico, propor o *framework* de análise dos tipos de desperdícios, foi alcançado ao final da triangulação múltipla de métodos (entrevistas individuais, grupo focal e método Delphi) permitindo que o banco inicial de 83 itens que formaram os nove construtos, após serem submetidos para validação dos especialistas, resultasse em um compilado de 60 questões aprovadas. Posto isso, a próxima seção apresenta as contribuições acadêmicas e gerenciais da pesquisa, demonstrando as principais implicações do estudo para o avanço na identificação e análise dos tipos de desperdícios em IES.

## 5.2 CONTRIBUIÇÕES ACADÊMICAS E GERENCIAIS

Por meio desta pesquisa, as implicações acadêmicas estão fundamentadas na abordagem de uma problemática amplamente estudada e em desenvolvimento no mundo. Desse modo, espera-se que o desenvolvimento do *framework* proposto e consolidado por meio do painel Delphi possa contribuir para o mapeamento e inferência dos tipos de desperdícios em IES. A validação de conteúdo por meio das entrevistas individuais e grupo focal, bem como pela primeira rodada Delphi, principalmente os comentários e a avaliação da relevância dos itens pelos especialistas recrutados, permitiu melhorar consideravelmente o banco de questões inicial. Além disso, por meio dos comentários e sugestões específicas foi possível melhorar as questões que não foram aprovadas na primeira rodada e submetê-las a uma nova rodada.

A segunda rodada Delphi possibilitou então validar com os especialistas o conteúdo das questões reformuladas ou que não possuíam uma decisão suportada pelos critérios estatísticos.

Além disso, a avaliação global dos itens mostrou um consenso entre os especialistas, o que significa que o conjunto de questões abrangeu todos os conceitos de cada construto. Por meio da análise do ICC, este critério comprovou um índice muito bom de concordância entre os especialistas durante a avaliação da relevância dos itens, comprovando que os mesmos avaliaram as questões da mesma forma. No entanto, alguns itens foram eliminados do questionário porque o percentual de concordância era muito baixo.

Assim, este questionário passou por todos os testes para validação de seu conteúdo, contribuindo para avanços no âmbito científico sobre o tema e análise dos desperdícios em IES em um panorama mundial. Como demonstrado na justificativa acadêmica, a ênfase em práticas *Lean* ainda é pouco explorada em organizações públicas, principalmente no que tange a identificação e eliminação de desperdícios em IES (DOUGLAS; ANTONY; DOUGLAS, 2015; LEMAHIEU; NORDSTRUM; GRECO, 2017; LUKRAFKA, 2018; KLEIN et al., 2021). Ainda, conforme já mencionado, embora alguns autores tenham tentado identificar tipos de desperdícios em IES, ainda não existe uma métrica consolidada e padronizada para identificar e mapear estes desperdícios. Isso demonstra a importância e as contribuições deste estudo para validação de um instrumento capaz de mapear e estimar o impacto dos desperdícios com confiabilidade e validade científica.

Ademais, na filosofia de gestão *Lean*, a eliminação de desperdícios e o planejamento adequado de eventos de melhoria contínua consistem em formas de aumentar o lucro líquido exigindo o menor investimento possível. Portanto, a escala de análise dos tipos de desperdícios proposta neste estudo pode contribuir com a teoria por fornecer uma ferramenta de mapeamento e avaliação dos processos e serviços para a redução de desperdícios, agregando valor nas atividades desenvolvidas em IES por meio de interações e ações de melhoria contínua. Em consonância, Harvey e Green (1993) descrevem que o valor agregado em IES consiste em uma medida de qualidade na prestação dos serviços e na experiência educacional gerando, por consequência, a satisfação dos usuários e demais atores internos e externos envolvidos com a prestação de serviços das instituições de ensino.

Do mesmo modo, em relação a análise dos tipos de desperdícios, Dragomir e Surugiu (2013) e Klein et al. (2021) ressaltam que a eliminação de desperdícios em IES cria processos que precisam de menos esforço humano, menos espaço, menos capital e menos tempo para atender as demandas e executar os serviços, além de demandar custos menores e gerar menos defeitos. Assim, a IES torna-se capaz de responder às mudanças nos desejos dos usuários com alta eficiência, alta qualidade, baixo custo e com tempos de processamento muito rápidos,

agregando valor e satisfação. Em outras palavras, ao identificar e eliminar ou reduzir os desperdícios, automaticamente agrega-se valor a uma atividade ou a um processo.

Complementar a isso, Kumar, Dhingra e Singh (2018) destacam que ao identificar e eliminar ou reduzir os desperdícios em IES, os gestores estão incluindo oportunidades de melhoria contínua para alcançar a eficiência e eficácia operacional. Portanto, a análise dos tipos de desperdícios com interações e ações consecutivas de melhoria contínua podem ser aplicados tanto em serviços acadêmicos quanto a processos administrativos de IES, tornando-se uma maneira eficaz de atender às demandas dos usuários, inclusive respondendo a expectativas elevadas com controle dos custos.

No que tange as contribuições gerenciais, esta pesquisa possibilita criar e validar uma ferramenta para ajudar os gestores de Instituições de Ensino Superior a aprimorar seus processos e serviços de acordo com os princípios da filosofia *Lean*, agregando mais qualidade, satisfação e valor ao cliente final. Por meio desta ferramenta será possível mapear os tipos de desperdícios que ocorrem nas instituições de ensino ou em setores específicos de IES. Em suma, a validação deste questionário oferece uma ferramenta específica para melhorar a gestão das IES públicas e privadas.

Destaca-se que, ao analisar os desperdícios e implementar melhorias para reduzi-los ou eliminá-los, as IES podem ter uma abordagem coesa de melhoria contínua em toda a instituição ou podem optar por implementar programas em nível de departamento, setor ou unidade. Ainda no contexto gerencial, Lizarelli, Toledo e Alliprandini (2021) reafirmam que o sucesso dos esforços de melhoria contínua no ensino superior depende do desenvolvimento de uma cultura que valorize as ideias dos funcionários, respeite o processo de inovação e abrace a ideia de que sempre há espaço para mudanças positivas. Além disso, LeMahieu, Nordstrum e Greco (2017) destacam que, embora as IES façam parte de um setor que não produz produtos em si, um ambiente educacional possui princípios subjacentes de respeito às pessoas, mudança incremental e eliminação de processos e atividades que não agregam valor.

Outrossim, os gestores de IES podem estimular e aplicar ações de melhoria contínua por meio de uma coalizão de estudantes, professores, servidores e demais atores envolvidos, uma vez que existe um interesse comum de alcançar os melhores resultados possíveis. Desse modo, a escala de análise dos tipos de desperdícios proposta nesta dissertação pode permitir identificar desperdícios prioritários ou que mais ocorrem, não tornando os esforços de melhoria contínua em ações específicas e sem resultados expressivos.

Por fim, em relação as contribuições sociais, sabe-se que o corte de recursos tanto em IES públicas como privadas tem sido significativo. Portanto, economizar ou reduzir recursos

torna-se muito importante e possível por meio do mapeamento dos desperdícios em IES. Além disso, pode-se oportunizar que os servidores melhorem suas próprias atividades a partir da redução de desperdícios.

Por conseguinte, Cudney et al. (2020) e Klein et al. (2021) destacam que, sendo o setor do ensino superior uma área de serviço socialmente responsável, a análise dos tipos de desperdícios em IES oferece uma oportunidade de melhoria contínua atingindo maior a qualidade do ensino superior e agrega valor aumentando continuamente a satisfação de todos os usuários. Para isso, a motivação, envolvimento e *empowerment* dos servidores também são fatores importantes e que possuem influência direta na eliminação de desperdícios. Estes fatores são cruciais para aprimorar as atividades dos servidores e aumentar o comprometimento na implementação de melhorias (MENON; SURESH, 2021). Assim sendo, na sequência são apresentadas as limitações encontradas na execução desta pesquisa, bem como recomendações para estudos futuros.

### 5.3 LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTURAS

Em relação às limitações da pesquisa, acredita-se que seria ideal que ambas as rodadas Delphi tivessem a mesma quantidade de respondentes estrangeiros e brasileiros. Todavia, este aspecto não invalida a execução do método pois, além de ter sido executado com um número maior que o mínimo recomendado na literatura, o mesmo também passou por entrevistas individuais e grupo focal. De outro lado, talvez, a inclusão de caixas de comentários para cada item do questionário poderia ter sido mais adequada para que os especialistas comentassem sobre a redação, vocabulário e relevância de cada item.

Por fim, ressalta-se que este estudo tem como foco a validação de conteúdo de um questionário para identificar e analisar os tipos de desperdícios em IES. Destaca-se que ainda será necessário a realização das etapas exploratórias e confirmatórias para tornar o instrumento de medição operacional em outras pesquisas. Mas, apesar de não estar “pronto”, o instrumento que foi elaborado nesta dissertação serve de parâmetro para consecução de pesquisas que pretendem avaliar a eliminação de desperdícios, não somente no universo das IES, mas também em organizações de outros setores e ramos de atuação.

## REFERÊNCIAS

ABUHEJLEH, A.; DULAIMI, M.; ELLAHHAM, S. Using Lean management to leverage innovation in healthcare projects: case study of a public hospital in the UAE. **BMJ Innovations**, 2016.

ALBLIWI, S.; ANTONY, J.; ABDUL HALIM LIM, S.; VAN DER WIELE, T. Critical failure factors of Lean Six Sigma: a systematic literature review. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 31, n. 9, p. 1012-1030, 2014.

ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 3061-3068, 2011.

ASTIGARRAGA, E. El método delphi. **San Sebastián: Universidad de Deusto**, p. 1-14, 2003.

ARBOLEDA, S. G. A. **Prospección de los resultados al aplicar Lean Office en el proceso base de una compañía de servicios, caso BMI**. 2015. Dissertação de Mestrado. PUCE, 2015.

ANTONY, J.; KRISHAN, N.; CULLEN, D.; KUMAR, M. Lean six sigma for HEIs (HEIs) Challenges, barriers, success factors, tools/techniques. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 61, n. 8, p. 940-948, 2012.

ANTONY, J. Readiness factors for the Lean Six Sigma journey in the higher education sector. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 63, n. 2, p. 257-264, 2014.

ANTONY, J. Lean Six Sigma for higher education. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 66 n. 5, p. 574-576, 2017.

ANTONY, J.; GHADGE, A.; ASHBY, S.A.; CUDNEY, E.A. Lean Six Sigma journey in a UK higher education institute: a case study. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 35, n. 2, p. 510-526, 2018.

ARLBJORN, J.; FREYTAG, P.; HAAS, H. Service supply chain management. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, v.41, n.3, p.277-295, 2011.

BALZER, W.K. **LHE: Increasing the Value and Performance of University Processes**. CRC Press, Boca Raton, 2010.

BALZER, W. K.; BRODKE, M. H.; KIZHAKETHALACKAL, E. T. Lean higher education: successes, challenges, and realizing potential. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 32, n. 9, p. 924-933, 2015.

BALZER, W. K.; FRANCIS, D. E.; KREHBIEL, T. C.; SHEA, N. A review and perspective on Lean in higher education. **Quality Assurance in Education**, v. 24, n. 4, p.442-462, 2016.



BATEMAN, N.; HINES, P.; DAVIDSON, P. Wider applications for Lean. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v.63, n.5, p.550–568, 2014.

BHAMU, J.; SANGWAN, K. S. Lean manufacturing: literature review and research issues. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 7, p. 876-940, 2014.

BICHENO, John. **The Lean toolbox for service systems**. PICSIE books, 2008.

BOBERG, A. L.; MONIS-KHOO, S. A. The Delphi method: A review of methodology and an application in the evaluation of a higher education program. **The Canadian Journal of Program Evaluation**, v. 7, n. 1, p. 27, 1992.

BONVIU, F. The European economy: From a linear to a circular economy. **Romanian J. Eur. Aff.**, v. 14, p. 78, 2014.

BRASIL. **Avaliação Continuada da Gestão Pública**: Repertório. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2004.

BRÄUER, J.; PLÖSCH, R.; SAFT, M.; KÖRNER, C. Measuring object-oriented design principles: The results of focus group-based research. **Journal of Systems and Software**, v. 140, p. 74-90, 2018.

CARVALHO, K. A.; SOUSA, J. C. Gestão por processos: novo modelo de gestão para as instituições públicas de ensino superior. **Revista Administração em Diálogo**, v. 19, n. 2, p. 1-18, 2017.

CASTELLS, M.; CARDOSO, G. A sociedade em rede do Conhecimento à ação política. **Imprensa Nacional: Casa da Moeda**, p.197-204, 2005.

CIABATI, L. O.; SANTOS, L. L.; HSIU, A. S.; SASSO, A. M.; CASTRO, M.; SOUZA, J. P. Sexismo científico: o viés de gênero na produção científica da Universidade de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, p. 46, 2021.

CHAVEZ, R.; GIMENEZ, C.; FYNES, B.; WIENGARTEN, F.; YU, W. Internal Lean practices and operational performance: The contingency perspective of industry clockspeed. **International Journal of Operations & Production Management**, v.33, n. 5, p.562-588, 2013.

CHINATO, P. **Produção e competitividade**: aplicações e inovações. 2. ed. Recife: UFPE, 2000.

CHURCHILL JR, G. A. A paradigm for developing better measures of marketing constructs. **Journal of marketing research**, v. 16, n. 1, p. 64-73, 1979.

CICCHETTI, D. V.; SPARROW, S. A. Developing criteria for establishing interrater reliability of specific items: applications to assessment of adaptive behavior. **American journal of mental deficiency**, v. 86, n. 2, p. 127-137, 1981.

COMM, C.L.; MATHAISEL, D. F. Less is more: a framework for a sustainable university. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 4, n. 4, p.314-323, 2003.

COUTINHO, M. J. V. Administração pública voltada para o cidadão: quadro teórico-conceitual. **Revista do Serviço Público**, v. 51, n. 3, p. 40-73, 2014.

CRUZ, Erika Karina Oliveira. **Implementação de práticas do pensamento Lean em instituições de ensino: um estudo de caso**. 2017. 116p. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Serviços da Universidade do Porto. Portugal. 2017.

CUDNEY, E. A.; VENUTHURUMILLI, S. S. J.; MATERLA, T.; ANTONY, J. Systematic review of Lean and Six Sigma approaches in higher education. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 31, n. 3-4, p. 231-244, 2020.

DAMMAND, Jacob et al. Lean management in hospitals: Evidence from Denmark. **Administrative Science Management Public**, n.23, 2014.

DEMPSEY, M.; BRENNAN, A.; MCAVOY, J. Barriers and waste in the research grant application process in higher education through a Lean six sigma lens. **Management and Production Engineering Review**, v. 11, n. 3, p. 119-127, 2020.

DENNIS, Pascal. **Produção Lean simplificada**. Bookman Editora, 2009.

DEVELLIS, R. F. **Scale Development: Theory and Applications** (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage, 2017.

DEVELLIS, R. F.; THORPE, C. T. **Scale development: Theory and applications**. Sage publications, 2021.

DIAMOND, I. R.; GRANT, R. C.; FELDMAN, B.M.; PENCHARZ, P. B.; LING, S. C.; MOORE, A. M.; WALES, P. W. Defining consensus: a systematic review recommends methodologic criteria for reporting of Delphi studies. **Journal of clinical epidemiology**, v. 67, n. 4, p. 401-409, 2014.

DIBIA, I.K., DHAKAL, H.N., ONUH, S. Lean “Leadership People Process Outcome” (LPPO) implementation model. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v.25, n.5, p.694-711, 2014.

DI PIETRO, L.; MUGION, R.G.; RENZI, M.F. An integrated approach between Lean and customer feedback tools: An empirical study in the public sector. **Total Quality Management & Business Excellence**, v.24, n.7-8, p.899-917, 2013.

DOUGLAS, J.; ANTONY, J.; DOUGLAS, A. Waste identification and elimination in HEIs: the role of Lean thinking. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 32, n. 9, p. 970-981, 2015.

DRAGOMIR, C.; SURUGIU, F. Implementing lean in a higher education university. **Constanta Maritime University: Constanta, Romania, XIII**, v. 18, p. 279-282, 2013.

EMILIANI, M. Improving business school courses by applying Lean principles and practices. **Quality Assurance in Education**, v. 12, n. 4, p. 175-187, 2004.

EMILIANI, M.L. Engaging faculty in lean teaching. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 6, n.1, 2015.

FALCÃO JUNIOR, M. A. G.; SANTOS, R. N. M. de. A gestão de processos na análise das atividades de seleções públicas simplificadas: estudo de caso em uma prefeitura. **Navus Rev. de Gestão e Tecnologia**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 06-19, 2016.

FREEMAN, R. E. **Strategic management: a stakeholder approach**. Boston: Pitman, 1984.

FREITAS MUSSI, R. F.; MUSSI, L. M. P. T.; ASSUNÇÃO, E. T. C.; NUNES, C. P. Pesquisa Quantitativa e/ou Qualitativa: distanciamentos, aproximações e possibilidades. **Revista Sustinere**, v. 7, n. 2, p. 414-430, 2019.

FURTERER, S.; ELSHENNAWY, A.K. Implementation of TQM and Lean Six Sigma tools in local government: a framework and a case study. **Total Quality Management & Business Excellence**, v.16, n.10, p.1179-1191, 2005.

GARCIA-CASANOVAS, A.; RUIZ-LÓPEZ, P. M.; BLANCH, C.; RODRÍGUEZ, C. V. Consideraciones prácticas para la implementación de proyectos de medición de resultados en salud en una organización sanitaria: Estudio Delphi de consenso de expertos. **Journal of Healthcare Quality Research**, 2022.

GHOBAKHLOO, M.; FATHI, M.; FONTES, D.B.M.M.; TAN CHING, N. Modeling Lean manufacturing success. **Journal of Modelling in Management**, V.13, N.4, p.908-931, 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOOSSEN, W. **Towards strategic use of nursing information in the Netherlands**. Groningen: CIP-Gegevens Koninklijke Bibliotheek Den Haag, 2000.

GRAY, D. E. **Pesquisa no Mundo Real**. 2ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

GREEF, A.C.; FREITAS, M.C.D.; ROMANEL, F.B. **Lean office: operação, gerenciamento e tecnologias**. São Paulo: Atlas, v. 224, 2012.

GROTTI, Dinorá Adelaide Musetti. **Evolução da teoria do serviço público**. Enciclopédia jurídica da PUC-SP. Celso Fernandes Campilongo, Alvaro de Azevedo Gonzaga e André Luiz Freire (coords.). Tomo: Direito Administrativo e Constitucional. Vidal Serrano Nunes Jr., Maurício Zockun, Carolina Zancaner Zockun, André Luiz Freire (coord. de tomo). 1ed. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

GUPTA, S.; SHARMA, M.; SUNDER M, V. Lean services: a systematic review. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 65, n. 8, p. 1025-1056, 2016.

- HABIDIN, N.F.; MOHD YUSOF, S.; MOHD FUZI, N. Lean Six Sigma, strategic control systems, and organizational performance for automotive suppliers. **International Journal of Lean Six Sigma**, V.7 N.2, p. 110-135, 2016.
- HAIR, J. F. JR.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E. **Multivariate data analysis**. Upper Saddle River, N.J.: Pearson, 2014.
- HAMED, Said Shaban. Antecedents and consequences of employees' empowerment. **Management Review: An International Journal**, v. 5, n. 1, p. 64-94, 2010.
- HAN, Xiaoxia. On Statistical Measures for Data Quality Evaluation. **Journal of Geographic Information System**, v. 12, n. 3, p. 178-187, 2020.
- HARVEY, L.; GREEN, D. Defining quality. **Assessment & evaluation in higher education**, v. 18, n. 1, p. 9-34, 1993.
- HERZER, Eduardo. Aplicação do mapeamento de fluxo de valor em uma indústria de componentes para calçados do Vale do Sinos. **Revista Tecnologia e Tendências**, v. 10, n. 2, p. 137-158, 2019.
- HESS, J.D.; BENJAMIN, B.A. Applying Lean Six Sigma within the University: Opportunities for Process Improvement and Cultural Change. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 3, p. 249-262, 2015.
- HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. Learning to evolve: a review of contemporary Lean thinking. **International Journal of Operations and Production Management**, n. 24, v. 10, p.994-1011, 2004.
- HINKIN, T. R. A brief tutorial on the development of measures for use in survey questionnaires. **Organizational research methods**, v. 1, n. 1, p. 104-121, 1998.
- HÖFER, S.; NAEVE, J. The application of Lean Management in higher education. **International Journal of Contemporary Management**, v. 16, n. 4, p. 63-80, 2017.
- HOWARD, K. J. Emergence of a new method: The Grounded Delphi method. **Library and Information Research**, v. 42, n. 126, p. 5-31, 2018.
- HUSCROFT, J. R.; HAZEN, B. T.; HALL, D. J.; SKIPPER, J. B.; HANNA, J. B. Reverse logistics: past research, current management issues, and future directions. **The International Journal of Logistics Management**, v. 24, n. 3, p. 304-327, 2013.
- HUSSAIN, Matloub; MALIK, Mohsin. Prioritizing Lean management practices in public and private hospitals. **Journal of Health Organization and Management**, 2016.
- IKEZIRI, L. M.; MELO, J. C.; CAMPOS, R. T.; OKIMURA, L. I.; JUNIOR, J. A. G. A perspectiva da indústria 4.0 sobre a filosofia de gestão Lean Manufacturing. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 1274-1289, 2020.
- JANDHYALA, R. Delphi, non-RAND modified Delphi, RAND/UCLA appropriateness method and a novel group awareness and consensus methodology for consensus

measurement: a systematic literature review. **Current Medical Research and Opinion**, v. 36, n. 11, p. 1873-1887, 2020.

JORGE, A. M.; BIANKA, C. S.; JOSSELIN, V. A.; SOFIA, I. L. I. Towards a Lean university: Measuring the quality of the service and defining priorities for improvement. Paper presented at the Proceedings of the LACCEI. **International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology**, 2018.

JÜNGER, S.; PAYNE A. S.; BRINE, J.; RADBRUCH, L.; BREARLEY, S. G. Guidance on Conducting and REporting DELphi Studies (CREDES) in palliative care: Recommendations based on a methodological systematic review. **Palliative medicine**, v. 31, n. 8, p. 684-706, 2017.

KANAMORI, S. et al. Implementation of 5S management method for Lean healthcare at a health center: a qualitative study of staff perception. **Global health action**, v.8, n.1, 2015.

KANG, P.; MANYONGE, L. Exploration of Lean principals in higher educational institutes-based on degree of implementation and indigence. **International Journal of Scientific and Engineering Research**, v. 5, n. 2, p. 831-838, 2014.

KATES, J.; MARCONI, K. MANNLE JR, T.E. Developing a performance management system for a Federal public health program: the Ryan White CARE ACT Titles I and II. **Evaluation and Program Planning**, V.24, p.145-155, 2001.

KAZANCOGLU, Y.; OZKAN-OZEN, Y. D. Lean in higher education: A proposed model for Lean transformation in a business school with MCDM application. **Quality Assurance in Education**, v. 27, n. 1, p. 82-102, 2019.

KLEIN, L. L.; TONETTO, M. S.; AVILA, L. V.; MOREIRA, R. Management of Lean waste in a public higher education institution. **Journal of Cleaner Production**, n. 286, 2021.

KOO, T. K.; LI, M. Y. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. **Journal of Chiropractic Medicine**, v. 15, n. 2, p. 155–163, 2016.

KRDŽALIĆ, A.; BRGULJA, A.; DURAKOVIĆ, B. Implementation of Lean practices in a higher education institution's student affairs office: A case study from a bosnian university. **International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology**, v. 10, n. 2, p. 567-577, 2020.

KUMAR, S.; DHINGRA, A.; SINGH, B. Lean-Kaizen implementation: A roadmap for identifying continuous improvement opportunities in Indian small and medium sized enterprise. **Journal of Engineering, Design and Technology**, v. 16, n. 1, p. 143-160. 2018.

LANDETA, Jon. **El método delphi**: Una Técnica para Previsión de la Incertidumbre. Barcelona: Editorial Ariel, 1999.

LIZARELLI, F. L.; TOLEDO, J. C.; ALLIPRANDINI, D. H. Relationship between continuous improvement and innovation performance: an empirical study in Brazilian

manufacturing companies. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 32, n. 9-10, p. 981-1004, 2021.

LEMAHIEU, P. G.; NORDSTRUM, L. E.; GRECO, P. Lean for education. **Quality Assurance in Education**, v. 25, n. 1, p.74-90, 2017

LEONTJEVA O. & TRUFANOVA, V. Lean Team Members' Selection for Public Administration Organisations. **Public Administration Issues**, Special Issue II, p. 45–65, 2018.

LIKER, J. K. **Toyota way**: 14 management principles from the world's greatest manufacturer. McGraw-Hill Education, 2004.

LIKER, J. K.; MEIER, D. **O modelo Toyota-manual de aplicação**: um guia prático para a implementação dos 4Ps da Toyota. Bookman Editora, 2007.

LOKKERBOL, J.; MOLENAAR, M.F.A.; DOES, R.J.M.M. Quality Quandaries: An Efficient Public Sector. **Quality Engineering**, v.24, n.3, p.431-435, 2012.

LÓPEZ, E. A.; REQUENA, I. G.; LOBERA, A. S. Lean service: reassessment of Lean manufacturing for service activities. **Procedia engineering**, v. 132, p. 23-30, 2015.

LI, N.; LAUX, C. M.; ANTONY, J. How to use lean Six Sigma methodology to improve service process in higher education: A case study. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 10, n. 4, p. 883-908, 2019.

LU, J.; LAUX, C.; ANTONY, J. Lean Six Sigma Leadership in Superior Education Instituições. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 66, n. 5, p. 638-650, 2017.

LUCIAN, Rafael. Repensando o uso da escala Likert: tradição ou escolha técnica? **Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v.9, n.1, p. 12-28, 2016.

LUKRAFKA, Tatiany Oleques. **Princípios Lean para melhoria dos serviços públicos**: paradigmas, proposta de modelo e implementação. 2018. 166p. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2018.

MACHADO, Fabiana Moreira. **Gestão por processos orientada ao Lean Thinking e à Teoria do Stakeholder**: estudo de caso em uma instituição federal de ensino. 2019. 138p. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Administração Pública da Universidade Federal de Goiás. Goiânia. 2019.

MAHALINGAM, S. An empirical investigation of implementing lean six sigma in higher education institutions. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 35, n. 10, p. 2157-2180, 2018.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 7ed. Porto Alegre: Bookman, 2019.

MARQUES, J. B. V.; FREITAS, D. Método Delphi: caracterização e potencialidades na pesquisa em Educação. **Pro-Posições**, v. 29, p. 389-415, 2018.

MARTIN, S.; AROKIAM, I. An investigation into the application of Lean techniques within the education sector. Coventry, Coventry iPED Conference 2007. In: **Researching Academic Futures**, 2017.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução e análise**. 7ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2014.

MENON, S.; SURESH, M. Enablers of workforce agility in engineering educational institutions. **Journal of Applied Research in Higher Education**, v. 13, n. 2, p. 504-539, 2020.

MICHAEL, J.; ELSER, N. Personal waste management in higher education: A case study illustrating the importance of a fourth bottom line. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 2019.

MILTENBURG, J. Linhas de produção em forma de U: uma revisão da teoria e prática. **Internacional Journal of Production Economics**, v.70, n.3, p.201–214, 2001.

MILLWARD, Lynne. Focus groups. **Research methods in psychology**, v. 4, p. 411-438, 2012.

MIOT, Hélio Amante. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. **Jornal Vasc. Brasileiro** v.10, n.4, 2011.

MONTEIRO, M.F.J.R. et al. Implementing Lean office: A successful case in public sector. **FME Transactions**, v.43, n.4, p.303-310, 2015.

MOURÃO JUNIOR, C.A. Questões em bioestatística: o tamanho da amostra. **Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais**, v.1, n.1, p.26-28, 2009.

MUNARETTO, L. F.; CORRÊA, H. L.; CUNHA, J. A. C. Um estudo sobre as características do método Delphi e de grupo focal, como técnicas na obtenção de dados em pesquisas exploratórias. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 6, n. 1, p. 9-24, 2013.

MURRY JR, J. W.; HAMMONS, J. O. Delphi: A versatile methodology for conducting qualitative research. **The review of higher education**, v. 18, n. 4, p. 423-436, 1995.

NADEAU, S. Lean Six Sigma e Lean Six Sigma in Higher Education: A Review of Experiences around the World. **American Journal of Industrial and Business Management**, v. 7, p. 591-603, 2017.

NARAYANAMURTHY, G.; GURUMURTHY, A.; CHOCKALINGAM, R. Applying *Lean* thinking in an educational institute - an action research. **International Journal of Productivity and Performance Management**, n. 66, v. 5, p.598-629, 2017.

NASA, P.; JAIN, R.; JUNEJA, D. Delphi methodology in healthcare research: How to decide its appropriateness. **World Journal of Methodology**, v. 11, n. 4, p. 116, 2021.

NETEMEYER, R. G.; BEARDEN, W. O.; SHARMA, S. **Scaling procedures**: Issues and applications. Sage Publications, 2003.

NUNO, P.; LOPEZ-MOLINA, M.G.; REYES-GUERRA, B. A Lean Management Model and a Case Study in Mexico. **Proceedings of the 2010 Industrial Engineering Research Conference**, Cancun, 6-9 June, p. 1-6, 2010.

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

OKOLI, C.; PAWLOWSKI, S. D. The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. **Information & management**, v. 42, n. 1, p. 15-29, 2004.

OSBORNE, D.; PLASTRIK, P. **Banishing Bureaucracy**: The Five Strategies for reinventing government. New York: Addison Wesley, 1997.

PASQUALI, Luiz. **Psicometria**: teoria dos testes na psicologia e na educação. Rio de Janeiro: Editora Vozes Limitada, 2017.

PERNA, J.L.S.; FERRAZ, F.T. Implantação da Metodologia “Lean” nos setores de Serviços Gerais de uma instituição federal de ensino. **VII Congresso de Sistemas LEAN**: Contribuições do Lean à gestão em tempos de crise. 10 e 11 de novembro de 2017, Niterói, RJ. 2017.

PRADO, Edmir Parada Vasques. Uma proposta alternativa de aplicação da Técnica Delphi. **In: Anais do EnANPAD**, Costa do Sauípe, BA, v. 40, 2016.

QUINN, A.; LEMAY, G.; LARSEN, P.; JOHNSON, D.M. Service Quality in Higher Education. **Total Quality Management**, v. 20, p. 139-152, 2009.

RADNOR, Zoe; BOADEN, Ruth. Editorial: Lean in the Public Services: Panacea or Paradox? **Public Money and Management**, v.28 n.1, p.3-6, 2008.

RADNOR, Z.; OSBORNE, S.P. Lean: A failed theory for public services? **Public Management Review**, v.15, n.2, p. 265–287, 2013.

RADNOR, Zoe; WALLEY, Paul. Learning to walk before we try to run: adapting Lean for the public sector. **Public money and management**, v.28, n.1, p.13-20, 2008.

RANGEL, M.; RODRIGUES, J. N.; MOCARZEL, M. Fundamentos e princípios das opções metodológicas: Metodologias quantitativas e procedimentos quali-quantitativos de pesquisa. **Omnia**, v. 8, n. 2, p. 05-11, 2018.

RODRIGUES, R. F.; OLIVEIRA, H. C. V.; TREPIM, D. M.; PAIXÃO, C. H. O. S.; PINTO, A. P. E. F. A gestão por processos como estratégia empresarial de busca da melhoria contínua e qualidade. **CES Revista, Juiz de Fora**, v. 31 n. 2, p. 28-54, 2017.



SAHNEY, S.; BANWET, D. K.; KARUNES, S. A SERVQUAL and QFD Approach to Total Quality Education. A Student Perspective. **International Journal of Productive and Performance Management**, v. 53, p. 143-166, 2004.

SANTOS, K. D. S.; RIBEIRO, M. C.; QUEIROGA, D. E. U. D.; SILVA, I. A. P. D.; FERREIRA, S. M. S. O uso de triangulação múltipla como estratégia de validação em um estudo qualitativo. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 655-664, 2020.

SARQUIS, A. B.; HOECKESFELD, L.; SOARES, J. C.; DIAS, A. B. S. M. S.; LIMA, M. A. Posicionamento de marca: estudo de caso em Instituições Comunitárias de Ensino Superior. **Revista Brasileira de Gestão e Inovação**, v. 5, n. 1, p. 125-154, 2017.

SCHMIDT, R. C. Managing Delphi surveys using nonparametric statistical techniques. **Decision Sciences**, v. 28, n. 3, p. 763-774, 1997.

SHARMA, V.; DIXIT, A.R.; QADRI, M.A. Impact of Lean practices on performance measures in context to Indian machine tool industry", **Journal of Manufacturing Technology Management**, v.26, n.8, p.1218-1242, 2015.

SHEREHIY, B.; KARWOWSKI, W. A relação entre organização do trabalho e agilidade da força de trabalho em pequenas empresas manufatureiras. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 44, n. 3, p. 466-473, 2014.

SHROUT, P. E.; FLEISS, J. L. Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. **Psychological bulletin**, v. 86, n. 2, p. 420, 1979.

SIMMONS, D. R.; YOUNG, G. Improving the student academic experience through Lean engineering principles. In: **2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings**. IEEE, p. 1-4, 2014.

SOUZA, A. C.; ALEXANDRE, N. M. C.; GUIRARDELLO, E. B. Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. **Epidemiologia e serviços de saúde**, v. 26, p. 649-659, 2017.

SPECTOR, P. E. **Summated rating scale construction**: An introduction. Sage, 1992.

SREMCEV, N.; LAZAREVIC, M.; KRAINOVIC, B.; MANDIC, J.; MEDOJEVIC, M. Improving teaching and learning process by applying Lean thinking. **Paper presented at the Procedia Manufacturing**, v. 17, p. 595-602, 2018.

SHROUT, P. E.; FLEISS, J. L. Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. **Psychological bulletin**, v. 86, n. 2, p. 420, 1979.

SUNDER M, Vijaya. Constructs of quality in higher education services. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 65, n. 8, p. 1091-1111, 2016.

SUNDER, M. V.; ANTONY, J. A conceptual Lean Six Sigma framework for quality excellence in higher education institutions. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 35, n. 4, p. 857-874, 2018.

STEINLICHT, C.; NEARY, A.; LEBRUN, T.; SAUKE, K.; SUNDERMANN, C.; WEBER, J. Program development work in progress: Value stream mapping the educational process outcomes. **In: 2010 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)** (p. T1H-1). IEEE, 2010.

STONE, K.B. Four decades of Lean: a systematic literature review. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 3, n. 2, p. 112-132, 2012.

TAY, H. L.; LOW, S. W. K. Digitalization of learning resources in a HEI-a Lean management perspective. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 66, n. 5, p. 680-694, 2017.

THIRKELL, E.; ASHMAN, I. Lean towards learning: connecting Lean Thinking and human resource management in UK higher education. **The International Journal of Human Resource Management**, v. 25, n. 21, p. 2957-2977, 2014.

TRIVIÑOS, Augusto. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 2009.

URBAN, W. The Lean Management Maturity Self-Assessment Tool Based on Organizational Culture Diagnosis. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, p. 728-733, 2015.

WATERBURY, T. C. Learning from the pioneers: A multiple-case analysis of implementing Lean in higher education. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 32, n. 9, p.934-950, 2015.

WACHELKE, J.; NATIVIDADE, J.; ANDRADE, A.; WOLTER, R.; CAMARGO, B. Caracterização e avaliação de um procedimento de coleta de dados online (CORP). **Avaliação Psicológica**, v. 13, n.1, p. 143-146, 2014.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T. **A mentalidade enxuta nas empresas Lean Thinking: elimine o desperdício e crie riqueza**. 1ª ed., Rio de Janeiro: Campus. 2004.

YILDIRIM, H.; BÜYÜKÖZTÜRK, S. Using the Delphi Technique and Focus-Group Interviews to Determine Item Bias on the Mathematics Section of the Level Determination Exam for 2012. **Educational Sciences: Theory and Practice**, v. 18, n. 2, p. 447-470, 2018.

## APÊNDICE A - Instrumento de Pesquisa



### UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Prezado (a) especialista,

Você está sendo convidado a participar desta pesquisa que é desenvolvida por uma mestranda do Programa de Pós-graduação em Administração Pública (PPGAP) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). A dissertação possui como objetivo desenvolver um instrumento de pesquisa para avaliar os tipos de desperdícios recorrentes em Instituições de Ensino Superior a partir da filosofia de gestão *Lean*.

O público alvo são especialistas brasileiros e estrangeiros.

Ressaltamos que não será identificado nenhum respondente. Os dados desta pesquisa são considerados confidenciais e serão utilizados apenas de forma agrupada para análises estatísticas e produção de resultados de pesquisa científica para alcance do objetivo a que se propõem. A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética da UFSM (CAAE: 51387021.0.0000.5346).

Contamos com sua participação!  
Desde já, nosso muito obrigado.

Att.  
Patricia Inês Schwantz – Mestranda PPGAP  
Leander Klein – Orientador

## QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

### DESPERDÍCIO - EXCESSO DE PROCESSAMENTO \*

\* Se refere às etapas ou procedimentos de trabalho em excesso, não necessários ou ineficientes

Nas questões deste bloco, avalie a frequência que os eventos abaixo ocorrem, conforme a escala a seguir.

- 1 = Nunca
- 2 = Raramente
- 3 = Às vezes
- 4 = Frequentemente
- 5 = Muito frequentemente

<b>Nesta universidade, ...</b>					
1. ... são exigidas assinaturas/aprovações desnecessárias conforme a legislação correspondente ao processo.	1	2	3	4	5
2. ... realizam-se reuniões sem resultados efetivos.	1	2	3	4	5
3. ... nas reuniões são discutidos assuntos irrelevantes para o objetivo da reunião.	1	2	3	4	5
4. ... são veiculadas informações inúteis por e-mail.	1	2	3	4	5
5. ... insere-se a mesma informação em mais de um local/sistema.	1	2	3	4	5
6. ... repete-se desnecessariamente tarefas.	1	2	3	4	5
7. ... há sobreposição dos conteúdos das disciplinas.	1	2	3	4	5
8. ... há falta de padronização dos processos nas unidades/centros.	1	2	3	4	5
9. ... tarefas são duplicadas por incompatibilidade entre sistemas.					
10. ... professores tem de se preparar para um excesso de disciplinas não obrigatórias para o curso.	1	2	3	4	5

**DESPERDÍCIO - DEFEITOS\***

\* Erros de entrada de dados que geram **correção ou retrabalho** (informações erradas ou incompletas) ou máquinas e equipamentos defeituosos.

Nas questões deste bloco, avalie a frequência que os eventos abaixo ocorrem, conforme a escala a seguir.

- 1 = Nunca  
 2 = Raramente  
 3 = Às vezes  
 4 = Frequentemente  
 5 = Muito frequentemente

<b>Nesta universidade, ...</b>					
11. ... há falta de compreensão de regulamentos, leis e estatutos.	1	2	3	4	5
12. ... há problemas de comunicação.	1	2	3	4	5
13. ... há problemas de desinformação.	1	2	3	4	5
14. ... procedimentos necessitam correção.					
15. ... formulários recebidos contém erros.					
16. ... ocorrem erros devido a problemas de comunicação ou não compreensão.	1	2	3	4	5
17. ... processos são tramitados para unidades erradas.					
18. ... há equipamentos com defeitos ou que necessitam serem levados com frequência para concerto.	1	2	3	4	5
19. ... os sistemas ficam inoperantes.	1	2	3	4	5
20. ...há salas subutilizadas.	1	2	3	4	5
21. ... há espaços subutilizados	1	2	3	4	5
22. ... gestores precisam solicitar a correção de informações para um determinado processo/procedimento.	1	2	3	4	5
23. ...processos retornam devido a necessidade de complementação de informações.					
24. ... gestores precisam solicitar informações extras a um determinado processo/procedimento.	1	2	3	4	5

**DESPERDÍCIO - ESPERA \***

\* Envolve qualquer tipo espera ou atraso

Nas questões deste bloco, avalie a frequência que os eventos abaixo ocorrem, conforme a escala a seguir.

- 1 = Nunca  
 2 = Raramente  
 3 = Às vezes  
 4 = Frequentemente

**5 = Muito frequentemente**

**Nesta universidade, ...**

25. ... a tramitação de processos licitatórios é lenta.	1	2	3	4	5
26. ... reparos de equipamentos da universidade são demorados.					
27. ... solicitações de suportes tecnológicos demoram para serem atendidas.					
28. ... as tramitações de processos administrativas internos atrasam.	1	2	3	4	5
29. ... prazos de editais são prorrogados.					
30. ...espera-se por pessoas que chegam atrasadas em reuniões.	1	2	3	4	5
31. ... problemas de comunicação geram atrasos em procedimentos.	1	2	3	4	5
32. ...os intervalos entre as aulas são longos.	1	2	3	4	5
33. ... falta de produtos em estoque geram atrasos nas atividades de pesquisa.	1	2	3	4	5
34. ... falta de produtos em estoque geram atrasos nas aulas práticas.					

**DESPERDÍCIO - EXCESSO DE ESTOQUE \***

**\* Refere-se a estocagem de qualquer material, produto ou item não necessário no curto prazo ou que acaba não sendo utilizado.**

**Nas questões deste bloco, avalie a frequência que os eventos abaixo ocorrem, conforme a escala a seguir.**

**1 = Nunca**

**2 = Raramente**

**3 = Às vezes**

**4 = Frequentemente**

**5 = Muito frequentemente**

**Nesta universidade, ...**

35. .... há materiais estocados que acabam, em parte, não sendo usados.	1	2	3	4	5
36. ... coisas são compradas só por que se deve "gastar a verba".	1	2	3	4	5
37. ...compram-se mais coisas do que realmente é necessário, pelo receio que possam faltar.	1	2	3	4	5
38. .... há registros e documentos mantidos por mais tempo do que o necessário.	1	2	3	4	5
39. .... são impressos documentos que poderiam ser encaminhados por meio digital.	1	2	3	4	5
40. ... são solicitadas número de cópias excessivo.					
41. ... arquivam-se documentos impressos que poderiam ser arquivados digitalmente.					
42. ... é feito o uso demasiado de material impresso que acaba não sendo necessário em etapas seguintes.	1	2	3	4	5
43. ... o descarte de patrimônio é ineficiente, gerando acúmulo de peças, máquinas e utensílios diversos.	1	2	3	4	5
44. ... materiais perdem a validade de uso.	1	2	3	4	5

**DESPERDÍCIO - EXCESSO DE PRODUÇÃO\***

**\* Produzir, proceder ou realizar mais do que é necessário ou de forma desbalanceada.**

**Nas questões deste bloco, avalie a frequência que os eventos abaixo ocorrem, conforme a escala a seguir.**

**1 = Nunca**

**2 = Raramente**

**3 = Às vezes**

**4 = Frequentemente**

**5 = Muito frequentemente**

**Nesta universidade, ...**

45. ... são geradas informações acadêmicas e administrativas que não são utilizadas posteriormente.	1	2	3	4	5
46. ... envia-se informações sem cuidar o valor da mesma ao destinatário.	1	2	3	4	5
47. ... a carga de trabalho de alguns servidores se concentra em alguns dias da semana.	1	2	3	4	5
48. ... a carga de trabalho é desigual entre os próprios servidores de mesmo cargo.	1	2	3	4	5
49. ... a carga de trabalho dos servidores é desigual entre os semestres.	1	2	3	4	5

50. ... a programação de horários das disciplinas não é nivelada na semana, há dias mais "carregados".	1	2	3	4	5
51. ... a programação de horários das disciplinas não é nivelada nos semestres, há semestres mais "carregados".	1	2	3	4	5
52. ... sobram vagas em disciplinas.	1	2	3	4	5
53. ...alguns estudantes cursam determinada disciplina, mas não atendem os pré-requisitos básicos (acontecem quebras de pré-requisito)	1	2	3	4	5
54. ...planos de ensino são solicitados de forma impressa apenas para serem armazenados.	1	2	3	4	5

**DESPERDÍCIO - EXCESSO DE TRANSPORTE \***

**\* Transporte excessivo ou desnecessário de materiais, equipamentos ou pessoas.**

Nas questões deste bloco, avalie a frequência que os eventos abaixo ocorrem, conforme a escala a seguir.

*1 = Nunca*

*2 = Raramente*

*3 = Às vezes*

*4 = Frequentemente*

*5 = Muito frequentemente*

**Nesta universidade, ...**

55. ... gasta-se com o deslocamento até o estoque central para buscar materiais e equipamentos.	1	2	3	4	5
56. ... gasta-se com o deslocamento até o estoque central para concertar equipamentos.	1	2	3	4	5
57. ... depende-se muitos recursos para transportar malotes.					
58. ... depende-se muito recursos para transportar gestores da alta administração.					
59. ... depende-se muitos recursos para transportar pessoas para reuniões presenciais que poderiam ser feitas de maneira on-line.	1	2	3	4	5
60. ... transporta-se muitos servidores para vários locais e cidades para finalidades secundárias aos objetivos primários da instituição.	1	2	3	4	5
61. ... gastam-se recursos de transporte para coletar assinaturas de documentos em diferentes unidades administrativas.	1	2	3	4	5

**DESPERDÍCIO - EXCESSO DE MOVIMENTO \***

**\* refere-se ao movimento excessivo ou desnecessário das pessoas.**

Nas questões deste bloco, avalie a frequência que os eventos abaixo ocorrem, conforme a escala a seguir.

*1 = Nunca*

*2 = Raramente*

*3 = Às vezes*

*4 = Frequentemente*

*5 = Muito frequentemente*

**Nesta universidade, ...**

62. ... as aulas são ineficientemente atribuídas às salas, o que força os professores e alunos a se movimentar em longas distâncias.	1	2	3	4	5
63. .. há movimento excessivo de pessoal (professores e técnicos) buscando material de trabalho que não há em sua sala, laboratório ou local de trabalho.	1	2	3	4	5
64. ... há movimento excessivo de discentes para acesso aos laboratórios de aulas práticas.					
65. ... há movimento excessivo de discentes para acesso aos refeitórios.					
66. ... equipamentos de escritório de uso diário estão localizados longe das salas de trabalho dos servidores.	1	2	3	4	5
67. ... os estoques de materiais ficam localizados longe dos laboratórios.	1	2	3	4	5
68. ... há excessivo movimento de servidores para acesso a disponibilização de equipamentos necessários às aulas.	1	2	3	4	5

**DESPERDÍCIO DE CONHECIMENTO\***

**\* Subutilização ou não compartilhamento dos conhecimentos, habilidades ou experiências das pessoas**

Nas questões deste bloco, avalie a frequência que os eventos abaixo ocorrem, conforme a escala a seguir.

1 = Nunca  
 2 = Raramente  
 3 = Às vezes  
 4 = Frequentemente  
 5 = Muito frequentemente

Nesta universidade, ...

69. .... há técnicos administrativos em educação trabalhando em cargos diferentes da sua área de formação.	1	2	3	4	5
70. ... há professores lecionando disciplinas diferentes da sua área de formação.	1	2	3	4	5
71. ... há servidores trabalhando em cargos que exigem habilidades muito menores do que a sua formação.	1	2	3	4	5
72. ... existem docentes com doutorado que não atuam na pós graduação desperdiçando parte de seus conhecimentos.	1	2	3	4	5
73. .... a maioria dos conhecimentos gerados pelas pesquisas produzidas pelos docentes não são incorporados na gestão da IES.	1	2	3	4	5
74. ... os conhecimentos gerados pela instituição são pouco utilizados para gerar benefícios à comunidade e às empresas.	1	2	3	4	5
75. ... os conhecimentos dos servidores são pouco explorados para atividades em geral.	1	2	3	4	5
76. ... as habilidades dos servidores são pouco exploradas em geral.	1	2	3	4	5
77. ... quando um novo servidor ocupa determinado cargo, o conhecimento tácito do “ocupante” anterior dificilmente é compartilhado.	1	2	3	4	5
78. ... existem muitos conhecimentos tácitos que acabam sendo perdidos quando há troca de pessoas nos cargos.	1	2	3	4	5

#### Excesso de BUROCRACIA\*

\* Administração pública burocrática, rígida e ineficiente, voltada para si própria e para o controle interno

Nas questões deste bloco, avalie a frequência que os eventos abaixo ocorrem, conforme a escala a seguir.

1 = Nunca  
 2 = Raramente  
 3 = Às vezes  
 4 = Frequentemente  
 5 = Muito frequentemente

Nesta universidade, ...

79. ... a burocracia excessiva faz com que pessoas habilitadas e com conhecimentos específicos percam tempo que poderia ser utilizado para gerar novos conhecimentos.	1	2	3	4	5
80. ... a burocracia desnecessária nos trabalhos administrativos e acadêmicos diminui a motivação dos servidores para gerar novos conhecimentos.	1	2	3	4	5
81. ... a burocracia excessiva “rouba” tempo que poderia ser despendido para atividades fins de uma universidade.	1	2	3	4	5
82. ... há muitas unidades administrativas com propósitos similares que acabam aumentando a burocracia.	1	2	3	4	5
83. ... a centralização administrativa e política gera concentração de poder o que acaba tornando os processos mais lentos.	1	2	3	4	5
84. O excesso de processos e controles existentes, hoje, onera o tempo de trabalho de forma efetiva.	1	2	3	4	5
85. .... A ênfase no controle a priori, no controle rígido de processos e procedimentos inviabiliza vários projetos a serem desenvolvidos.	1	2	3	4	5
86. Atendimento às necessidades do cidadão/usuário final, na maioria das vezes, dentro do processo, não é levado em conta	1	2	3	4	5
87. Não existe uma preocupação com os resultados e sim uma excessiva ênfase sobre os processos internos.	1	2	3	4	5
88. Não se tem liberdade para inovação e criatividade para a resolução dos processos administrativos internos.	1	2	3	4	5

