

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

JULIANA NG

**Eficiência e resiliência no ensino superior:** Um estudo para o departamento de engenharia de produção da EESC/USP

São Carlos  
2024

JULIANA NG

**Eficiência e resiliência no ensino superior:** Um estudo para o departamento de engenharia de produção da EESC/USP

**Versão Corrigida**

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Processos e Gestão de Operações

Orientadora: Profa. Associada Daisy A. N. Rebelatto

São Carlos

2024

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

N576e Ng, Juliana  
Eficiência e resiliência no ensino superior: um estudo para o departamento de engenharia de produção da EESC/USP / Juliana Ng; orientadora Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto. São Carlos, 2023.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Área de Concentração em Processos e Gestão de Operações -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2023.

1. Ensino superior. 2. Resiliência. 3. DEA. 4. Covid-19. I. Título.

## FOLHA DE JULGAMENTO

Candidata: Bacharela **JULIANA NG.**

Título da dissertação: "Eficiência e resiliência no ensino superior: um estudo para o departamento de engenharia de produção da EESC/USP".

Data da defesa: 08/12/2023.

### Comissão Julgadora

**Profa. Associada Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto**  
(Orientador)  
(Escola de Engenharia de São Carlos/EESC-USP)

**Profa. Dra. Naja Brandão Santana**  
(Universidade Federal de São Carlos/UFSCar)

**Profa. Dra. Daielly Melina Nassif Mantovani**  
(Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade/FEA-USP)

### Resultado

Aprovada

Aprovada

Aprovada

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção:  
Profa. Dra. **Janaina Mascarenhas Hornos da Costa**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:  
Prof. Titular **Carlos De Marqui Junior**

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Ng Wok Kee e Chen Yan Yun que são exemplo de empreendedorismo e garra. Por todo o incentivo e apoio que deram para que eu continuasse minha formação acadêmica.

Ao meu irmão Julio Ng, mais novo, mas que é um exemplo como se fosse irmão mais velho. Por todo o incentivo e inspiração que é para mim.

À minha orientadora, a profa. Associada Daisy Rebelatto, que me amparou e conduziu nesta trajetória para a realização desta pesquisa.

A professora Etienne Cardoso Abdala, pelas sugestões no trabalho de mestrado. Ao Guilherme Roiz, pela leitura atenta e revisão deste trabalho.

Aos amigos Isabela Vargas Megda Cruz, Ícaro Guilherme Félix da Cunha, Karoline Arguelho da Silva, Giovana Degaspari, Fabianne Araújo e Renata Veloso, membros do meu grupo de pesquisa, pela ajuda com este trabalho, pelos diálogos acadêmicos e pela amizade.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior -Brasil (CAPES) -Código de Financiamento 33002045018P2

A todos os professores e alunos que tornaram essa pesquisa possível.

## RESUMO

NG, J. **Eficiência e resiliência no ensino superior**: Um estudo para o departamento de engenharia de produção da EESC/USP. 2024. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2024.

O presente estudo considerou as medidas governamentais durante a pandemia de COVID-19, como o isolamento social nas instituições de ensino do Brasil, e as decorrentes variações de desempenho, com foco no Departamento de Engenharia de Produção da EESC/USP (SEP), no período de 2015 a 2021. O objetivo central foi avaliar a evolução da eficiência do SEP nesse período e comparar os níveis de resiliência entre professores e alunos. Para atingir esses objetivos, utilizou-se a metodologia Data Envelopment Analysis (DEA) para analisar a eficiência, que revelou a ausência de oscilações significativas ao longo do período estudado. Além disso, aplicou-se a escala de resiliência Wagnild e Young, que demonstrou confiabilidade com um coeficiente alfa de Cronbach de 0,84. Este coeficiente permitiu considerar como adequada a aplicabilidade do método proposto. A análise de eficiência do SEP indicou que não houve déficit no período pandêmico e a aplicação da escala de resiliência permitiu a identificação de em quais dimensões os dois grupos estudados, alunos e professores, se equiparam nas habilidades de resiliência.

Palavras-chave: Ensino superior. Resiliência. Covid-19. DEA.

## ABSTRACT

NG, J. **Efficiency and resilience in higher education**: a study for the production engineering department of eesc/usp 2024. Dissertation (Master's) – School of Engineering of São Carlos, University of São Paulo, São Carlos, 2024.

The present study considered government measures during the COVID-19 pandemic, such as social isolation in educational institutions in Brazil, and the resulting variations in performance, focusing on the Department of Production Engineering at EESC/USP (SEP), in period from 2015 to 2021. The central objective was to evaluate the evolution of the SEP's efficiency during this period and compare the levels of resilience between teachers and students. To achieve these objectives, the Data Envelopment Analysis (DEA) methodology was used to analyze efficiency, which revealed the absence of significant fluctuations throughout the studied period. Furthermore, the Wagnild and Young resilience scale was applied, which demonstrated reliability with a Cronbach's alpha coefficient of 0.84. This coefficient allowed us to consider the applicability of the proposed method as adequate. The SEP efficiency analysis indicated that there was no deficit during the pandemic period and the application of the resilience scale allowed the identification of in which dimensions the two groups studied, students and teachers, were equivalent in resilience skills.

Keywords: Higher education. Resilience. Covid-19. DEA

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Framework</i> da pesquisa .....	16
Figura 2 – Procedimentos para as análises de pré-eficiência, eficiência e pós-eficiência, ferramental metodológico e suas finalidades .....	49



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gráfico em barras dos scores de eficiência de cada semestre ..... 53

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resiliência em docentes da educação básica e do Ensino Superior ....	27
Quadro 2 – Resiliência e fatores educacionais .....	30
Quadro 3 – Descrição de variáveis da base de dados .....	38
Quadro 4 – Principais modelos radiais DEA na forma dos multiplicadores e do envelope .....	42
Quadro 5 – Os domínios que compõem a resiliência .....	47

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados das variáveis selecionadas .....	51
Tabela 2 – <i>Ranking</i> de eficiências das variáveis selecionadas .....	52
Tabela 3 – Frequência dos dados .....	54
Tabela 4 – Análise descritiva .....	54
Tabela 5 – Teste de esfericidade de Bartlett .....	54
Tabela 6 – Adequação da amostragem de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) .....	56
Tabela 7 – Alfa Cronbach da Escala de Resiliência de Wagnild e Young (ER) .....	57
Tabela 8 – Análise comparativa da Escala de Resiliência (ER) de Wagnild e Young e suas dimensões, segundo Categoria .....	57

## LISTA DE SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CPC	Conceito Preliminar de Curso
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
DMU	<i>Decision Making Unit</i>
EAD	Educação a Distância
EESC	Escola de Engenharia de São Carlos
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
ER	Escala de Resiliência
FIES	Fundo de Financiamento Estudantil
IES	Instituição de Ensino Superior
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
MEC	Ministério da Educação
OMS	Organização Mundial da Saúde
PROUNI	Programa Universidade para Todos
RS	Resilience Scale
UDF	Universidade do Distrito Federal (UDF)
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USP	Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
1.1 Organização do texto .....	16
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>18</b>
2.1 Ensino superior no Brasil .....	18
2.1.1 Ensino Superior em momento de crise.....	21
2.1.2 Covid-19 e Resiliência.....	22
2.2 Resiliência no ensino superior .....	27
2.2.1 Estudos anteriores.....	32
2.3. Eficiência do ensino superior .....	34
2.3.1 Estudos anteriores.....	35
<b>3 MÉTODO</b> .....	<b>37</b>
3.1 Caracterização do estudo .....	37
3.1.1 Fase 1: Revisão bibliográfica.....	37
3.1.2 Fase 2: Seleção das variáveis.....	37
3.1.3 Fase 3: Coleta de dados.....	38
3.1.4 Fase 4: Aplicação dos métodos.....	39
3.2 Análise Envoltória de dados (DEA).....	40
3.2.1 Modelo CCR .....	44
3.3 Escala de Resiliência - ER.....	46
3.4. Passos de procedimento do trabalho .....	48
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>51</b>
4.1 Variáveis e construção do modelo DEA.....	49
4.1.1 Modelagem de DEA .....	52
4.2 Análises Escala de Resiliência .....	54
4.2.1 Análise descritiva dos dados que compõem a escala de resiliência.....	54
4.2.2 Modelagem.....	55
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>60</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>63</b>

<b>APÊNDICE A - Instrumento de avaliação .....</b>	<b>68</b>
--	-----------

## 1 INTRODUÇÃO

O papel do ensino como elemento-chave para a redução de graves problemas nacionais nas diversas áreas sociais tem-se mostrado cada vez mais relevante. A avaliação do ensino em Instituições de Ensino Superior (IES) é uma tarefa desafiadora, devido à complexidade inerente ao contexto em que estão inseridas, à variedade de recursos utilizados e aos resultados diversos, oferecidos no desempenho da sua missão.

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a pandemia de COVID-19 (Liu et al., 2020). Até o dia 30 de maio de 2021, o mundo ultrapassou 170 milhões de casos confirmados e 3,5 milhões de mortes pelo novo Corona vírus (SARS-CoV-2). O Brasil, especificamente, é o segundo país com mais letalidade no mundo, alcançando em 30 de maio de 2021, aproximadamente 462 mil óbitos (Worldometer, 2021). Contudo, não é apenas a saúde do país que sofreu com a pandemia, mas todos os setores, e em especial o setor da educação. Com o aumento de casos, o governo brasileiro, assim como no restante do mundo, decretou o fechamento de comércio, escolas, fábricas, escritórios, mantendo abertos somente serviços essenciais à população, como farmácias e supermercados.

As medidas impostas pelo governo durante a pandemia de COVID-19 como, por exemplo, o isolamento social, provocaram grandes perturbações nas instituições de ensino do Brasil. Conforme os últimos dados divulgados pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), órgão que monitora os impactos da pandemia na educação, o fechamento das instituições de ensino afetou diretamente mais de 72% da população estudantil no mundo (UNESCO, 2020).

As medidas de distanciamento social, sugeridas pela OMS, e adotadas na maioria dos países, causaram o fechamento das escolas e a suspensão das aulas presenciais da rede pública e privada em nível básico e superior (Almeida e Alves, 2020). No contexto educacional brasileiro, o Ministério da Educação decretou em março de 2020, por meio da Portaria número 343, a suspensão de aulas presenciais e sua consequente substituição por atividades não presenciais, ancoradas em meios digitais, enquanto durasse a situação de pandemia do novo Corona vírus (COVID-19). Em 17 de março do mesmo ano, a Reitoria da Universidade de São Paulo suspendeu as atividades presenciais de toda a Universidade, incluindo as disciplinas

de graduação e pós-graduação, sendo estas ministradas, a partir de então, de forma remota.

O setor educacional foi um dos que sofreu maior impacto, dado que teve que se adaptar às mudanças provocadas pela exigência de distanciamento social, o que fez com que o ensino remoto se destacasse no cenário educacional o que, até então, não era comum na educação formal. Para tanto, foi necessária a adaptação às novas demandas e a exigência de níveis de resiliência mais elevados, aliados a gestão de mudança, que passou a ser focoferramental para reagir às situações críticas.

O termo resiliência ganhou destaque em numerosos textos de psicologia, salientando a vontade dos investigadores compreenderem a possibilidade do desenvolvimento adaptativo poder ocorrer em ambientes de adversidade. A resiliência, em termos gerais, refere-se “à adaptação positiva manifestada em face de experiências negativas” (Masten; Gewirtz, 2008, p. 22).

Dado o contexto apresentado, o objetivo do presente trabalho foi **avaliar a evolução da eficiência no Departamento de Engenharia de Produção da EESC/USP, no período de 2015 a 2021 e, posteriormente, comparar níveis de resiliência para o grupo de professores e o de alunos.**

Para atingir o objetivo, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar e validar, através de uma análise embasada no referencial teórico e na consulta a um painel de especialistas, as variáveis para a avaliação da eficiência no ensino superior.
- b) Realizar análise de eficiência no Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC/USP) por meio da técnica Data Envelopment Analysis (DEA).
- c) Aplicar um questionário de Escala de Resiliência a estudantes e professores do Departamento de Engenharia de Produção, com o objetivo de medir os níveis de resiliência nesses grupos.
- d) Comparar os níveis de resiliência entre os dois grupos (estudantes e professores) utilizando o teste U de Mann-Whitney.



## 1.1 Organização do texto

Além deste capítulo introdutório, com propósito da pesquisa e sua relevância, a presente dissertação apresenta outros 5 capítulos.

O capítulo 2, Fundamentação teórica, apresenta o ensino superior no Brasil, contextualizado no momento de crise da pandemia do covid-19 e a interferência da resiliência nesse cenário.

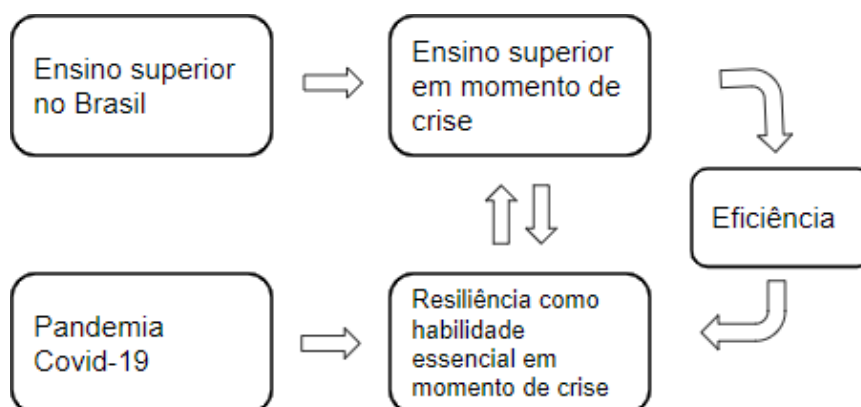
O capítulo 3, Método de pesquisa, explicita o método DEA, para análise de eficiência, assim como a Escala de Resiliência, coleta de dados e os passos de procedimento para atingir o objetivo proposto.

Capítulo 4, Resultados, apresenta as variáveis encontradas, resultados de scores DEA para o período analisado e resultados de análises da Escala de Resiliência;

O capítulo 5, Considerações Finais, conclui as discussões e apresenta limitações e possibilidades de continuidade de pesquisa para o tema.

A Figura 1, ilustra o conjunto de procedimentos e temas considerados com destaque parao Ensino Superior em momentos de crise, dentro do contexto do Covid-19.

Figura 1 - *Framework* da pesquisa



Fonte: Elaborado pela Autora (2023)

E, dada a pandemia, que paralisou o mundo todo, a Figura 1 apresenta a Resiliência como uma habilidade essencial para superação e enfrentamento das dificuldades, nesse período. Nesse sentido, o ensino superior e a resiliência convergem para promover a eficiência do ensino.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica está organizada em três subitens, dedicados aos principais temas que constituem a base conceitual deste trabalho:

- a) Ensino superior no Brasil, onde explora-se o comportamento do ensino durante momentos de crise, direcionando uma lente para o período pandêmico do Covid-19;
- b) Resiliência do ensino superior, essa temática faz um conectivo com o tópico anterior quando referido como um comportamento de sobrevivência durante o período da pandemia;
- c) Eficiência do ensino superior, neste tópico evidencia-se a resiliência do tópico anterior como fator de influência na eficiência do ensino superior.

### 2.1 Ensino superior no Brasil

O ensino superior no Brasil desempenha um papel fundamental no desenvolvimento do país e na formação de recursos humanos qualificados em diversas áreas do conhecimento. Ele é parte integrante do sistema educacional brasileiro e é responsável por oferecer cursos de graduação, pós-graduação (mestrado e doutorado), e também cursos técnicos e tecnológicos em algumas instituições.

As universidades no Brasil têm uma história que remonta aos tempos coloniais, com a criação da Universidade de Coimbra no século XIII, que tinha influência sobre as terras colonizadas, incluindo o Brasil. No entanto, o sistema de ensino superior brasileiro começou a se desenvolver mais substancialmente no século XIX, com a fundação de algumas das universidades mais antigas do país, como a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a Universidade de São Paulo (USP).

Ao contrário do que aconteceu na América Hispânica, onde universidades católicas foram criadas já no século XVI, no início da colonização, o Brasil não possuiu universidades nem outras instituições de ensino superior durante todo o período colonial. A política da coroa portuguesa sempre foi a de impedir a formação de quadros intelectuais nas colônias, concentrando na Metrópole a formação de nível superior. A

iniciativa jesuíta de estabelecer um seminário que pudesse formar um clero brasileiro foi destruída, com boa parte do pouco ensino organizado que então havia na colônia, quando ocorreu a expulsão da Companhia de Jesus, efetuada pelo Marquês de Pombal no final do século XVIII.

Foi apenas no início do século seguinte, em 1808, quando a Coroa portuguesa, ameaçada pela invasão napoleônica da Metrópole, se trasladou para o Brasil com toda a corte, que teve início a história do ensino superior no país. Foram fundadas no mesmo ano da chegada do rei português (então regente do trono), três escolas, a de Cirurgia e Anatomia da Bahia (hoje Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia), de Anatomia e Cirurgia do Rio de Janeiro (hoje Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro) e a Academia de Guarda da Marinha, também no Rio (Schwartzman, 1991).

Não houve então nenhuma preocupação e nenhum interesse em criar uma universidade. O que se procurava era formar alguns profissionais necessários ao aparelho do Estado e às necessidades da elite local, como advogados, engenheiros e médicos.

A década de 1930 marcou um período de expansão e reforma do ensino superior no Brasil, com a criação da Universidade do Distrito Federal (UDF) em 1935, que serviu como modelo para futuras universidades federais. A reforma universitária de 1968, durante o regime militar, reestruturou o ensino superior, criando a estrutura das universidades federais como a conhecemos hoje. Também introduziu o sistema de vestibular. Durante os anos 1970 e 1980, houve um rápido crescimento no número de universidades e instituições de ensino superior, tanto públicas quanto privadas. O ensino superior tornou-se mais acessível, com um aumento na oferta de cursos e matrículas.

No século XXI, houve um foco crescente na qualidade do ensino superior e na pesquisa acadêmica. Programas de pós-graduação ganharam destaque, com um aumento significativo no número de mestres e doutores formados. Além disso, o governo implementou políticas de ação afirmativa para promover a inclusão de grupos historicamente marginalizados. O sistema de educação superior presenciou um grande movimento de modernização do país. Ao lado da urbanização e de transformações econômicas que decorreram da industrialização, houve uma verdadeira renovação cultural. Esse movimento modernizador atingiu, também, a educação e uma plêiade de educadores propôs, e em parte realizou, profundas

reformas em todos os níveis de ensino.

Ainda nesse período, uma das mudanças mais notáveis foi a expansão do acesso ao ensino superior. Programas como o Programa Universidade para Todos (Prouni) e o Fundo de Financiamento Estudantil (FIES) tornaram mais acessível o ingresso nas universidades, permitindo que um número maior de estudantes, de diferentes origens socioeconômicas, tivesse a oportunidade de cursar o ensino superior. Houve uma maior ênfase na avaliação e na busca pela qualidade do ensino superior.

O Ministério da Educação (MEC) introduziu sistemas de avaliação, como o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) e o Conceito Preliminar de Curso (CPC), para monitorar e classificar o desempenho das instituições e cursos. O uso da tecnologia no ensino superior, incluindo a Educação a Distância (EAD), cresceu significativamente. Apesar das iniciativas de democratização do ensino superior, o sistema ainda enfrenta desafios significativos relacionados à falta de recursos financeiros e infraestrutura inadequada em algumas instituições, o que afeta a qualidade da educação.

O ensino superior brasileiro foi marcado por uma maior democratização do acesso, a busca por qualidade, a expansão da educação a distância e o fortalecimento da pesquisa. No entanto, persistem desafios significativos relacionados a qualidade, que continuam a ser temas de debate no sistema educacional brasileiro.

### 2.1.1 Ensino Superior em momento de crise

O ensino superior brasileiro enfrentou e continua enfrentando, vários momentos de crise ao longo de sua história. A palavra "crise", a qual vem do grego "krisis" e significa, segundo o dicionário filosófico, "escolha, seleção e decisão". O dicionário apresenta ainda a definição desse verbete ligado à manifestação de alguma doença e à mudança em algum processo que pode provocar conflito ou desequilíbrio, que afeta o regime político e que resulta da contestação de valores morais, religiosos e filosóficos arraigados em uma sociedade, e o desequilíbrio entre produção e consumo pela afetação da economia.

Durante o regime militar, houve uma intensa intervenção governamental nas universidades, com a imposição de uma série de medidas que limitaram a autonomia acadêmica. Isso incluiu a perseguição a professores e estudantes envolvidos em movimentos políticos de oposição ao regime. O Ato Institucional nº 5

(AI-5) de 1968 resultou na demissão de muitos professores universitários e na censura à pesquisa e ao ensino, o que teve um impacto negativo significativo na qualidade do ensino superior.

Mais recentemente, nos últimos anos, o Brasil enfrentou cortes significativos no financiamento das universidades públicas devido à crise econômica e às políticas governamentais. Esses cortes tiveram um impacto direto nas operações das instituições e na qualidade do ensino e da pesquisa.

E o último acontecimento, a pandemia Covid-19, exacerbou os desafios do ensino superior no Brasil. A transição para o ensino remoto revelou a falta de infraestrutura tecnológica e o acesso desigual à educação digital, além de impactar a saúde mental dos estudantes e professores. Em 2020, vivemos uma crise, exigindo mudanças bruscas na educação presencial que, repentinamente, precisa ser à distância, através da utilização de tecnologias digitais.

Esta crise levou a transformações no seu cotidiano, causando mudanças na economia e nas interações sociais e, dos docentes e alunos, exigiu adaptação, rapidamente, a essas mudanças, tanto na forma de viabilizar o processo de ensino-aprendizagem, exigindo mais do ato de “criar”, assim como do trabalho das próprias resistências ao novo, inesperado e diferente. Isso, além de uma releitura sobre impactos nas relações interpessoais entre docentes e alunos.

Desta forma, para entendermos melhor a necessidade de nos adaptarmos ao novo, às mudanças e não agirmos com a lógica do passado, especialmente como profissionais da área da educação, precisamos agir com uma lógica do presente para o futuro (Almeida, 2018, p. 2).

### 2.1.2 Covid-19 e Resiliência

No cenário mundial emerge uma doença de grande proporção, um novo vírus que causa doença respiratória aguda grave, chamado de SARS-CoV-2 sendo conhecido por Coronavírus ou Covid-19. Os primeiros casos da doença foram registrados em Wuhan, Hubei, na China, em dezembro de 2019. Pela transmissibilidade, principalmente de pessoa para pessoa, por vias aéreas, a doença que era tratada como um surto em uma província chinesa, se disseminou por mais de 200 países.

O Coronavírus, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), por ter

capacidade de crescimento em grande escala, espalhou-se rapidamente em todo mundo, sendo declarado como pandemia. Desde o início das medidas de isolamento social, as atividades econômicas foram separadas em “Essenciais” e “Não essenciais”, as primeiras podem ser exemplificadas por hipermercados e supermercados, além de farmácias. Estas fizeram parte de segmentos que permaneceram com suas atividades normais. Desta maneira, os setores de alimentos, farmácias e limpeza, tiveram um aquecimento em suas vendas neste período, o que para o momento foi importante para a economia. Já as atividades “Não Essenciais” como: o setor de eletrodomésticos, os restaurantes e lanchonetes, o segmento de vestuário e calçados, sofreram forte queda em suas vendas no início da pandemia (Marcelino *et al.*, 2020).

Dentre as inúmeras estratégias preventivas, o distanciamento social também esteve entre as prioridades das instituições para diminuir a transmissão COVID - 19, minimizando o contato entre indivíduos potencialmente infectados e saudáveis, ou entre grupos com altas taxas de transmissão, a fim de atrasar o pico da epidemia e diminuir a magnitude dos seus efeitos, para proteger a capacidade de assistência clínica.

Para controlar a disseminação do novo Corona vírus, governos estaduais iniciaram o fechamento de escolas e faculdades de todo o país. Foi anunciado, na segunda semana de março de 2020, como uma medida temporária para evitar a multidão. Inicialmente, por um mês, o fechamento das escolas foi anunciado pelo governo, mas gradualmente o tempo de fechamento foi estendido e tornou-se incerto quando seriam reabertos.

O Ministério da Saúde, em 19 de março de 2020, se pronunciou autorizando substituição das aulas presenciais por aulas que utilizassem instrumentos tecnológicos de comunicação, suspendendo as aulas durante o período pandêmico e assim, forçando os governantes a desenvolver estratégias para que os alunos continuassem sua formação por meio dos computadores e celulares. As medidas impostas pelo governo durante a pandemia Covid-19 como o isolamento social, provocaram grandes perturbações nas instituições de ensino do Brasil. Conforme os últimos dados divulgados pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), órgão que monitora os impactos da pandemia na educação, o fechamento das instituições de ensino afetou diretamente mais de 72% da população estudantil no mundo (UNESCO, 2020).

Neste ano de 2020, com o fechamento das instituições de ensino para evitar

aglomerações e riscos de contágio do novo corona vírus, os docentes do mundo todo tiveram que se adaptar rapidamente às atividades educacionais ministradas. Nas disciplinas oferecidas no âmbito do Departamento de Engenharia de Produção da EESC/USP, buscou-se implementar não apenas soluções que pudessem atender as necessidades do momento, com atividades totalmente à distância, mas aproveitou-se do momento para promover uma evolução no processo tradicional de ensino-aprendizagem, que timidamente já estava em processo.

Devido à forte queda nos mais variados setores econômicos, foi crucial para a sociedade buscar alternativas para realizar as tarefas do dia a dia, desde as mais simples até as mais complexas. Para Nassif et al. (2020), a palavra de ordem no momento pode ter sido a importante e necessária adaptabilidade, há muito praticada, e atualmente conectada com o conceito de resiliência. Entretanto, os impactos derivados desta pandemia ampliaram esse conceito exigindo alta adaptabilidade em, praticamente, todas as áreas, como nos negócios, no desenvolvimento das pesquisas científicas e na educação.

A pandemia Covid-19 encontrou a maioria das populações mundiais despreparada, não apenas em termos de ameaça à saúde e demandas do sistema médico, mas também em termos de indivíduos lidando com medidas de distanciamento social que perturbaram rotinas diárias, comunicação interpessoal limitada e restringiu a disponibilidade de suporte social (Brailovskaia e Margraf, 2020; Brooks et al, 2020; Li et al, 2020).

Resiliência é reconhecida como um fator multidimensional - construção multideterminante e complexa, que pode ser abordado em vários níveis de análise (Southwick et al, 2014). Em termos gerais, resiliência é a capacidade de “recuperar-se” na adversidade ou estresse (Carpenter et al, 2001; Folke et al, 2004; Frydenberg, 2014, 2017; Gunderson, 2000; Karlson, 2013; Masten, 2001; Southwick et al, 2014; Walker, 2019). Walker (2019) e outros enfatizam que a resiliência não se trata apenas de recuperação ou “retorno”, mas, mais importante, também inclui a capacidade de um ecossistema ou indivíduo de “aprender” ou “adaptar-se” ao estresse (Walker, 2019; 2020). Resiliência é também a capacidade de suportar, superar e aprender com estresse repetido ou cumulativo, em vez de um único evento adverso (Carver, 1998; Earvollino-Ramirez, 2007; Masten, 2001; Schoon, 2006; Tugade et al, 2004).

A resiliência pode ser descrita como um fator psicológico relativamente bom, consequência de lidar com desafios, adversidades e outros eventos adversos. O



conceito de resiliência indica a razão pela qual indivíduos com altos níveis de estresse também podem prosperar e ganhar um nível mais alto de competência para lidar com os desafios. Resiliência é considerada um recurso que os indivíduos usam para resistir ao estresse e amortecer os efeitos negativos do estresse em alguns estudos.

O termo resiliência surge hoje em numerosos textos de psicologia, salientando a vontade dos investigadores em compreender a possibilidade do desenvolvimento adaptativo poder ocorrer em ambientes de adversidade. A resiliência, em termos gerais, refere-se “à adaptação positiva manifestada em face de experiências negativas” (Masten e Gewirtz, 2008, p. 22).

De acordo com Yunes (2001) existem no dicionário de língua inglesa dois raciocínios para o termo resiliência que se aplicam tanto a materiais quanto a pessoas. O primeiro se refere à habilidade de voltar rapidamente para o seu estado normal de saúde ou de espírito depois de passar por doenças e dificuldades, por exemplo. A segunda acepção diz respeito à propriedade de uma substância retornar à sua forma original quando a pressão é removida. Esta última remete ao conceito original atribuído à Engenharia e à Física que busca estudar até que ponto um material sofre impacto, volta ao seu estado original e não fica deformado quando tais forças deixam de atuar sobre o mesmo.

De uma forma geral, os estudos empíricos brasileiros sobre resiliência têm demonstrado ligeira preferência pelo método qualitativo de investigação. Conforme esclarecem Paludo e Koller (2006), os diversos métodos que foram utilizados para compreender a resiliência psicológica se mostraram úteis para compreender as estruturas psicológicas que estão conectadas aos seus resultados cognitivos e fisiológicos. Por outro lado, para estudiosos como Pesce e cols., (2005), o aumento do interesse pelo conceito de resiliência evidencia a necessidade do desenvolvimento de medidas apropriadas desse construto. Nesse sentido, para que se estenda a amplitude dos estudos sobre resiliência e se consolidem os achados sobre o tema, torna-se importante a utilização de instrumentos de medida válidos e fidedignos, de rápida aplicação e interpretação. No contexto das organizações, esse problema ainda é maior, uma vez que foi localizado apenas um instrumento validado no Brasil para uso com trabalhadores (Oliveira e Batista, 2008).

Autores que têm estudado a resiliência em adultos e idosos sugerem que a resiliência pode aumentar na vida adulta, traduzindo, nesses casos, o efeito dos sucessos anteriores em lidar com a adversidade (Bauman *et al*, 2001; Wagnild e

Collins, 2009), ou, no caso dos muitos idosos, quando conseguem identificar fatores como autonomia, controle e suporte social nas suas vidas (Bauman *et al*, 2001). As raízes para a resiliência são encontradas na infância, eventualmente nas primeiras relações, que contribuem (ou não) para que o indivíduo possa superar os obstáculos (em termos de tarefas ou desafios desenvolvimentais) com que se vai deparando.

Uma das dificuldades no estudo da resiliência refere-se ao fato de, em rigor, o seu efeito ser inferencial: "(...) a avaliação da resiliência é inferencial, a partir do exame do risco e dos fatores de adaptação positiva (Naglieri e LeBuffe, 2006, p. 109). Esta dificuldade não tem entravado, todavia, a tentativa de investigadores criarem instrumentos que permitam apreender o "potencial" dos sujeitos reagirem positivamente aos obstáculos que eventualmente surjam na sua trajetória desenvolvimental – por exemplo, obstáculos à adequada concretização de tarefas desenvolvimentais (Masten e Powell, 2003).

Ao abordar a questão do desenvolvimento da resiliência, Rutter (1985) identifica como fatores importantes as experiências positivas que levam a sentimentos de auto eficácia, autonomia e autoestima, capacidade para lidar com mudanças e adaptações, e um repertório amplo de abordagens para a resolução de problemas. De acordo com Peres *et al* (2005), o aspecto crucial para o desenvolvimento da resiliência reside nas crenças de auto eficácia. Os autores afirmam que a percepção de auto eficácia, baseada no conhecimento da própria capacidade de enfrentar e superar dificuldades, representa um preditor da resiliência. Bandura (2008) salientou que é possível promover a resiliência por meio da modificação de crenças de auto eficácia.

No que diz respeito às características pessoais, a resiliência tem se tornado cada vez mais popular em estudos que examinam indivíduos diferentes em resposta a eventos estressantes. Resiliência poderia ser caracterizada como uma capacidade, o que ajuda os indivíduos a se adaptar de forma eficaz a situações estressantes (Fletcher e Sarkar, 2013). Ao abordar a questão do desenvolvimento da resiliência, Rutter (1985) identifica como fatores importantes as experiências positivas que levam a sentimentos de auto eficácia, autonomia e autoestima, capacidade para lidar com mudanças e adaptações, e um repertório amplo de abordagens para a resolução de problemas. Em sentido inverso, a resiliência encontra-se associada negativamente com a depressão, percepção de stress e ansiedade (Wagnild e Collins, 2009).

A partir do contexto organizacional, há o surgimento da "Capacidade de

resiliência" que se refere a capacidade de uma organização assumir uma situação específica e praticar ações transformadoras ao se depararem com eventos inesperados e resistentes que possam colocar em risco a sobrevivência desta organização a longo prazo (Fernandes e Maia, 2020). Conforme Vasconcelos *et al* (2017), para uma organização ser resiliente, o primeiro passo é prever as eventuais rupturas: rupturas provocadas por crises econômicas (e/ou políticas); rupturas provocadas pela própria organização por meio de inovações/mudanças radicais; rupturas provocadas por situações de mercado; rupturas provocadas por novas regulamentações governamentais ou aquelas de organismos reguladores internacionais; rupturas provocadas por crises sanitárias. Este último tipo foi inserido recentemente por conta do Coronavírus.

Sabendo quais as possíveis rupturas, as organizações são capazes de se planejar, antecipando eventos negativos, adaptando-se às novas condições e produzindo uma estrutura mais robusta gerando uma vantagem competitiva (Ponomarov; Holcomb, 2009). Além disso, aspectos internos devem ser planejados para serem reativos e adaptáveis a essa dinâmica visando a estabilidade da organização (Lima, 2018).

A resiliência surge assim como conceito multidimensional e, para diversos autores, deve ser encarada mais enquanto um “processo fluído do que enquanto um traço fixo” (Bauman *et al*, 2001, p. 3) – querendo isto dizer que um indivíduo que manifesta resiliência numa situação (ou estágio) da vida, pode não o manifestar noutra(o) (Bauman *et al*, 2001). Outros preferem considerá-la enquanto característica natural do sujeito (Kobasa, 1987 *apud* Li, 2008). Mais útil do que considerar estas questões em termos de o indivíduo “apresentar” ou “não apresentar” características resilientes, é a questão de sabermos (com precisão) o tipo de exigências que têm maior probabilidade de “pôr à prova” a prossecução das tarefas desenvolvimentais de cada período da vida (ou seja, que põem à prova a resiliência) – e já o sabemos em larga medida (Bauman *et al*, 2001; Masten e Powell, 2003).

## 2.2 Resiliência no ensino superior

A resiliência desempenha um papel crucial no ensino superior brasileiro, especialmente diante dos diversos desafios e crises que o sistema enfrenta. Como

qualquer outra organização, uma IES deve se adaptar à situação atual para que possa continuar a gerenciar suas várias partes interessadas efetivamente - incluindo acadêmicos, equipe administrativa, pesquisadores e estudantes. Conseqüentemente, a mudança radical no ambiente social devido à pandemia nos motiva a examinar como as IES podem influenciar seus alunos para que permaneçam integrados ao sistema educacional.

Buscou-se estudos prévios na literatura sobre os temas que relacionam resiliência no ensino superior brasileiro. Ao utilizar as mesmas palavra-chave que o presente estudo propõe, uma pesquisa bibliográfica realizada por Raymundo *et al*, (2014), entre as vinte e três publicações selecionadas, vinte eram artigos e três configuraram-se teses de doutorado, que utilizaram metodologias de revisão teórica e pesquisas de campo de abordagens qualitativas e quantitativas. Foi possível identificar três perspectivas nesses estudos brasileiros sobre resiliência na área educacional, aqui dispostas em quadros.

O Quadro 1 apresenta a perspectiva da “Resiliência em docentes da educação básica e do Ensino Superior”, com nove estudos (Lettin *et al*, 2014; Leal *et al*, 2013; Fajardo, 2012; Angst e Amorim, 2011; Fajardo *et al*, 2010; Barreto, 2007; Meira, 2007; Barbosa, 2006; Castro, 2001).

Quadro 1 - Resiliência em docentes da educação básica e do Ensino Superior

<b>Título do trabalho</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Síntese</b>
Resiliência e Educação: aportes teóricos-práticos para a docência	Lettin, Zacharias, Mendes, Dohms e Mosquera (2014)	Pesquisa bibliográfica a partir dos trabalhos publicados na CAPES e na ANPED sobre resiliência na docência. Os resultados apontaram a resiliência como necessários à promoção da saúde mental do professor
A importância da resiliência em professores: um estudo acerca da superação da vulnerabilidade	Leal, Silva, Alves e Silva e Pereira da Silva (2013)	Os autores analisaram as práticas de sala de aula e observaram que a presença da resiliência facilita o alcance de melhores resultados no trabalho.

Resiliência na prática docente das Escolas do Amanhã.	Fajardo (2012)	A autora utilizou histórias de vida para investigar os aspectos da resiliência em professores do ensino fundamental e os resultados indicam a resiliência como a capacidade de responder e reagir às situações traumáticas.
Resiliência em acadêmicos de pedagogia	Angs e Amorim (2010)	Nesta pesquisa foi utilizada a escala de resiliência de Pesce et al. (2005) para avaliar a incidência de comportamentos resilientes em acadêmicos de Pedagogia. A média de resiliência encontrada indicou o uso de estratégias para lidar com situações adversas
Educação escolar e resiliência: política de educação e a prática docente em meios adversos.	Fajardo, Minayo e Moreira (2010)	Pesquisa bibliográfica para compreender como o conceito de resiliência associa-se à figura do professor e os resultados demonstraram que a resiliência pode ser consolidada na ação docente.
Ofício, estresse e resiliência: desafios do professor universitário.	Barreto (2007)	A autora realizou um estudo com professores universitários para investigar as estratégias de enfrentamento às situações estressantes. Na conclusão propõe ações institucionais e pessoais, considerando o desenvolvimento da resiliência numa perspectiva coletiva.
O docente: um ser humano como profissional.	Meira (2007)	A autora transitou por áreas como a Física Quântica, Ciências Sociais, Filosofia, Arte e Educação e vários autores. Pretendeu uma abordagem transdisciplinar para discutir paixão

		pela prática docente e pela vida, em toda a sua complexidade e resiliência.
Resiliência em professores do Ensino Fundamental de 59 a 89 série: validação e aplicação do questionário do índice de resiliência: adultos Reivich- Shatté/Barbosa.	Barbosa (2006)	O autor utilizou o “Questionário do Índice de Resiliência Adultos” para medir os índices de resiliência em professores do Ensino Fundamental. Concluiu-se que os sete fatores mensurados (administração das emoções, controle dos impulsos, otimismo com a vida, análise do ambiente, empatia, auto eficácia e alcançar pessoas) apresentam forte correlação entre si.
Revelando o sentido e o significado da resiliência na preparação de professores para atuar e conviver num mundo em transformação.	Castro (2001)	A autora discutiu a importância da formação dos professores iniciantes para o enfrentamento das situações divergentes e conflituosas do cotidiano da escola. Concluiu que a formação docente deve possibilitar o desenvolvimento de um profissional mais resiliente

Fonte: Raymundo, Rosana Salles, and Marluce Auxiliadora Borges Glaus Leão. "Resiliência e Educação: um panorama dos Estudos Brasileiros." (2014)

No Quadro 2 consta a perspectiva da “Resiliência e fatores educacionais”, identificada em nove estudos (Silva e Fidelis, 2014; Oliveira e Macedo, 2011; Carvalho *et al*, 2011; Sanches e Rubio, 2011; Busnello *et al*, 2009; Poletto e Koller, 2008; Medeiros, 2007; Regalla *et al*, 2007; Costa; Assis, 2006).

Quadro 2 - Resiliência e fatores educacionais

<b>Título do trabalho</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Síntese</b>
---------------------------	------------------	----------------

Resiliência e educação não formal: caminhos para a promoção do amor, liberdade, solidariedade e da compaixão	Silva e Fidelis(2014)	Os autores através da observação e entrevistas realizadas com um grupo holístico de um núcleo educacional obtiveram como resultados que a resiliência contribui para formação de valores mais humanos na educação não formal
Resiliência e insucesso escolar: uma reflexão sobre assalas de apoio à aprendizagem	Oliveira e Macedo (2011)	Pesquisa descritiva para análise das significações de dificuldades de aprendizagem de alunos e professores de escolas estaduais. Os resultados indicaram que a ausência de estratégias mais resilientes para o ato de aprender tem relação com os procedimentos dos alunos, salas de apoio e metodologias não promotoras de resiliência neste contexto.
Resiliência e socialização organizacional entre servidores públicos brasileiros e noruegueses	Carvalho, Borges, Vikan eHjemdal (2011)	Os autores analisaram a relação entre resiliência e socialização organizacional de servidores de universidades públicas no Brasil e na Noruega. Os resultados demonstraram que a resiliência contribuiu significativamente para explicar os resultados de socialização organizacional, independentemente da nacionalidade e ocupação.
A prática esportiva como ferramenta educacional: trabalhando valores e resiliência.	Sanchez e Rúbio (2011)	As autoras utilizaram entrevistas de histórias de vida para pesquisar as vivências de atletas de alto rendimento relacionadas ao aprendizado decorrente da inserção no contexto esportivo. Os resultados apontaram a importância da capacidade de superar adversidades

		(resiliência)
Eventos estressores e estratégias de coping em adolescentes: implicações na aprendizagem.	Busnello, Schaefer Kristensen (2009)	Os autores exploraram as relações entre eventos de vida estressantes e estratégias de coping em adolescentes e as possíveis implicações na aprendizagem. Descreveram o papel da resiliência no enfrentamento de situações estressantes.
Contextos ecológicos: promotores de resiliência, fatores de risco e de proteção.	Poletto e Koller (2008)	As autoras apresentaram uma integração de aspectos protetivos e de risco para o desenvolvimento humano em contextos ecológicos diversos (família, instituição e escola) relacionados à resiliência, considerando crianças em situação de risco e a qualidade das relações nesses contextos.
A resiliência como cartografiados saberes escolares	Medeiros (2007)	Para a autora, numa perspectiva psicoeducativa, a resiliência pode ser apreendida nas propostas curriculares, mais especificamente no conjunto de saberes dispostos ou impostos pela escola aos estudantes.



Resiliência e transtorno do déficit de atenção/ hiperatividade	Regalla, Rodrigues e Serra-Pinheiro (2007).	As autoras correlacionaram os conceitos de resiliência, fatores de risco e proteção, aos impactos do déficit de atenção/hiperatividade (TDAH). Concluíram que é provável a associação desses fatores à diminuição ou aumento dos riscos de pacientes com TDAH.
Fatores protetivos a adolescentes em conflito com a lei no contexto socioeducativo.	Costa e Assis(2006)	As autoras discutiram a importância dos fatores de proteção no contexto socioeducativo para o adolescente em conflito com a lei e que os estudos sobre resiliência favorecem o potencial positivo de jovens em risco social, possibilitando-lhes a construção de novas perspectivas de vida.

Fonte: Raymundo, Rosana Salles, and Marluce Auxiliadora Borges Glaus Leão. "Resiliência e Educação: um panorama dos Estudos Brasileiros." (2014)

Os estudos referentes à perspectiva da “Resiliência em docentes da educação básica e do Ensino Superior” apontam três aspectos importantes: a resiliência se apresenta como fator essencial ao bem-estar no exercício da docência; a resiliência possibilita desenvolver estratégias para lidar com as adversidades da profissão e a necessidade de se repensar a formação docente para o desenvolvimento de profissionais mais resilientes.

Na perspectiva da “Resiliência e fatores educacionais”, os estudos apresentaram a resiliência como propulsora da capacidade humana de superação das situações adversas e adaptação positiva no contexto escolar.

### 2.2.1 Estudos anteriores

Este tópico é dedicado a uma revisão da literatura acadêmica relacionada à resiliência no contexto do ensino superior. O objetivo principal é contextualizar a pesquisa atual, fornecendo uma visão geral das descobertas, tendências e lacunas identificadas em estudos anteriores.

No âmbito educacional, Waxman *et al* (2003) realizaram uma revisão dos estudos destinada a avaliar a resiliência de estudantes, ou seja, a capacidade de obter sucesso na escola, apesar da presença de condições adversas trazidas por características psicológicas, condições e experiência. São apontadas três categorias de estudo, dependendo do contexto específico onde o fenômeno é estudado: diferenças individuais na recuperação após trauma, resiliência em grupos de risco (envolvendo variáveis como pobreza, background familiar ou abuso), habilidades para adaptação, apesar das experiências estressantes (envolvendo variáveis como relações significativas, percepções da escola e envolvimento).

Já em outro estudo, De Oliveira Durso *et al* (2021) realizaram uma pesquisa cujo objetivo foi analisar como a resiliência de estudantes do ensino superior é moldada ao longo do programa por fatores pessoais e contextuais. Os resultados desta investigação podem ser úteis para o avanço da literatura na área, pois ajudam a compreender, sob a ótica da resiliência, como ocorre o processo de evasão ou conclusão de um curso de graduação. A literatura tem mostrado que as intervenções podem desenvolver a resiliência do indivíduo (Masten, 2015).

E ainda, no estudo de Castro Chinchay, K.P., 2018, foi possível determinar que a Escala de Resiliência de Wagnild e Young apresenta propriedades psicométricas adequadas em adolescentes do distrito de Pachacutec, Ventanilla, 2018. A Escala de Resiliência de Wagnild e Young apresenta validade de conteúdo, pois os 25 itens apresentaram valores maiores que 0,80 no coeficiente Aiken V. A Escala de Resiliência de Wagnild e Young apresenta uma estrutura de 5 fatores que expõe uma variância total de 50,211% do instrumento, onde a rotação dos itens é diferente da estrutura original; entretanto, são aceitáveis desde que apresentem saturações superiores a 0,30. A Escala de Resiliência de Wagnild e Young apresenta boa confiabilidade pelo método de consistência interna, pois mostra no coeficiente alfa de Cronbach uma pontuação geral de 0,829; bem como por dimensões, chegando a um valor na primeira dimensão de 0,991, segunda dimensão de 0,988, terceira dimensão de 0,689, quarta dimensão de 0,666 e a quinta dimensão de 0,402. A replicabilidade da Escala de Resiliência de Wagnild e Young é importante, com a finalidade de avaliação mais refinada das propriedades psicométricas por meio outras formas de validade (concorrente e preditiva, divergente e convergente, entre outras) e confiabilidade (formas paralelas, teste-reteste, duas metades, entre outros) em nosso contexto.

### 2.3. EFICIÊNCIA DO ENSINO SUPERIOR

Segundo Goksen *et al* (2015), o interesse em medidas de desempenho nas instituições de ensino superior aumenta diariamente. Além disso, de acordo com Johnes (2005) e Abbott e Doucouliagos (2003), Ensino Superior e instituições são componentes importantes formação de capital humano e conhecimento, entretanto, segundo Gomes *et al* (2002), avaliações de produtividade em educação são geralmente subjetivas devido ao grande número de variáveis a serem considerados. Outro aspecto a ser levado em conta, segundo Meza *et al* (2003), a avaliação educacional deve ser preferencialmente quantitativa e comparativa.

Segundo Kuah e Wong (2011), o número de matrículas de alunos na rede pública de universidades está aumentando, portanto, pode-se considerar que essas instituições funcionam de formamais eficiente devido aos seus recursos escassos. As universidades, por sua vez, têm alguma dificuldade em medir eficiência devido a dois fatores: primeiro, como em qualquer outra organização sem fins lucrativos, é difícil a alocação de recursos para entradas e saídas; também uma universidade produz vários resultados, como graduados e publicações, usando entradas múltiplas (professores, finanças recursos e instalações).

Casado (2007) realizou um referencial histórico da metodologia de avaliação da produtividade, eficiência e sua evolução para a Análise Envoltória de dados como ferramenta de avaliação da educação superior. O referido autor afirma que a partir dos anos 60 com o surgimento de técnicas não paramétricas mais desenvolvidas como a Análise Envoltória de Dados (DEA) foram obtidos avanços significativos nesta área.

Desde o final da década de setenta, a técnica conhecida como Análise Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis - DEA) vem sendo utilizada na avaliação da eficiência produtiva de unidades educacionais. A própria origem da DEA localiza-se em um trabalho voltado para a avaliação da eficiência de programas escolares especiais no Estado do Texas – USA (Charnes *et al*, 1978). A técnica DEA verifica se cada unidade opera de maneira adequada ou não, relativamente a um elenco específico de recursos utilizados e de resultados obtidos, em comparação com unidades consideradas similares por seus administradores, sem a necessidade de conhecer a priori qualquer relação de importância (pesos) entre as variáveis consideradas.

### 2.3.1 Estudos anteriores

A literatura internacional disponibiliza um número significativo de aplicações DEA na área da educação, em particular, na avaliação de IES (Rhodes, 1978; Ahn, 1987; Ahn and Seiford, 1993; Harrison, 1988; Johnes e Johnes, 1993; Johnes *et al*, 1993; Glass *et al*, 1995). No Brasil, os primeiros trabalhos utilizando a técnica DEA na construção de medidas de avaliação de IES têm origem em grupos de pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Alguns desses trabalhos pioneiros são: Lopes, Lapa e Lanzer (1995, 1995a e 1996); Lapa, Lopes e Lanzer (1995); e Cury (1995).

No Brasil, os trabalhos que utilizam a técnica DEA na construção de medidas de avaliação de IES ainda é incipiente, carecendo de maiores discussões e aplicações na avaliação do ensino. Ainda sim, existe um espaço amplo para explorar a metodologia aplicada no ensino superior. Neste tópico é dedicado a uma revisão da literatura acadêmica relacionada à eficiência do ensino superior.

Um artigo publicado por M.L. Bognol e J. H. Dulá valida o DEA como uma ferramenta de classificação e ranqueamento. A abordagem foi estudar um esquema de classificação respeitado e aceito pela UFL the Center, "Top American Research Universities" e estabelecer conexões com a DEA. Os resultados obtidos usando DEA concordaram em sua maior parte com relatório do The Center. Uma conclusão importante é que um aspecto crítico na classificação e ranqueamento é a seleção de atributos; ou seja, o modelo. Este foi o único aspecto do estudo que foi comum aos dois métodos; ainda assim, os resultados são surpreendentemente semelhantes, especialmente nos níveis mais altos da classificação.

Em um estudo, Costa *et al* (2021) usam variáveis limitadas a 2 entradas e 10 saídas devido à disponibilidade de dados na Plataforma Sucupira e na CAPES local na rede Internet. O período de tempo (2014) também foi selecionado devido à disponibilidade de dados. O objetivo deste estudo foi oferecer orientações no processo de avaliação da CAPES para contribuir para a seleção de fatores/requisitos na avaliação de Engenharia III como qualidade e eficiência, esperando-se que sejam simultâneos. Para trabalhos futuros, outros modelos DEA para desempate entre DMUs eficientes são propostos. Também recomenda-se ampliar o período de análise, de maneira a analisar sua evolução.

Em um outro estudo, realizado por Tavares e Meza (2017), foi utilizada a técnica

DEA para determinar a eficiência de 31 cursos de graduação oferecidos por uma universidade federal brasileira durante a permanência dos alunos na graduação. Para isso, foi utilizada a técnica de análise envoltória de dados baseado principalmente no desempenho de seus discentes no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes. Os resultados mostram alguns cursos que, apesar de eficientes na fronteira padrão, podem ter sido beneficiados pela benevolência do modelo BCC, de forma que se propôs uma análise dos índices de eficiência invertida e composta normalizada.

Cursos de graduação como Enfermagem (Niterói), Odontologia (Niterói) e Medicina Veterinária (Niterói) apresentaram bons desempenhos em todos os índices de eficiência analisados, mostrando que os cursos da área de saúde podem ser mais eficientes em agregar conhecimento aos alunos durante o período de formação. No lado oposto, os cursos Ciências Econômicas (Niterói), Licenciatura em Matemática (Niterói), Engenharia Agrícola e Ambiental (Niterói) compõem o grupo de DMU's que precisam otimizar seus resultados para se tornarem eficientes.

Como sugestão para trabalhos futuros, percebe-se a necessidade de uma avaliação clusterizada de acordo com a área na qual o curso de graduação se insere, de forma a respeitar as características das diferentes áreas, como por exemplo, avaliar separadamente os cursos de exatas e de humanas, respeitando-se o padrão da TSG e do corpo docente de cada um deles. Sugere-se ainda que se proceda uma análise comparativa entre os resultados do modelo BCC geral e clusterizado. Os estudos anteriores mostram que a aplicabilidade do método e a continuação de estudos na área ajudará a sanar lacunas de pesquisas em eficiência e ensino.

### 3 MÉTODO

#### 3.1 Caracterização do estudo

Pode-se definir pesquisa, como um procedimento formal com método de pensamento reflexivo que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para se descobrir respostas para perguntas ou soluções para os problemas levantados através do emprego de métodos científicos (Lakatos e Marconi, 1997).

O método de pesquisa é composto por procedimentos e aplicações de ferramentas que são adotados para que os objetivos propostos pelo trabalho sejam alcançados de forma satisfatória. Para atingir o objetivo proposto, foram estipuladas cinco fases de procedimento.

##### 3.1.1 Fase 1: Revisão bibliográfica

Foi feito um estudo das áreas que fornecem base para a elaboração deste trabalho, de maneira a desenvolver os conceitos principais, identificar lacunas teóricas e estabelecer ligações. A partir de então, foi possível delimitar o escopo do trabalho e obter clareza a respeito da importância do seu objetivo principal.

Os temas pesquisados foram ensino superior no Brasil, resiliência e educação, tais como problemas de ensino superior no Brasil e a eficiência deste em momentos de crise. As palavras chave utilizadas foram: Eficiência, resiliência, ensino superior, covid-19.

##### 3.1.2 Fase 2: Seleção das variáveis

Inicialmente para a fase de seleção das variáveis, foi necessário buscar na literatura outros trabalhos que associam DEA à eficiência no ensino superior. Foram identificadas variáveis consideradas nas decisões de eficiência em cursos de ensino superior de todo o Brasil. A validação técnica dessas variáveis, se deu por meio de um questionário enviado para especialistas das áreas de gestão e engenharias. De acordo com Pinheiro *et al*, (2013), o especialista representa uma perspectiva específica sobre o assunto, a ser integrada com outras visões sobre o tema, fazendo com que as variáveis possam ser utilizadas no modelo mediante sua aceitação.

### 3.1.3 Fase 3: Coleta de dados

O objeto de estudo, selecionado para o presente trabalho, foi o Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo. Considerou-se dois conjuntos de dados: o primeiro foi baseado em questionários preenchidos por alunos e professores por meio de um link seguro do google forms, apresentado no Apêndice A. A pesquisadora esteve em sala de aula de cada uma das 4 turmas e incentivou a participação de todos. Para tanto, alunos e professores acessam o link e completam o questionário.

Além dos resultados dos questionários, duas variáveis foram também extraídas do banco de dados do Departamento, para refletir as características básicas da USP. As duas variáveis são: sexo e tipo de atuação (aluno ou professor). No Quadro 4 é apresentada a descrição das variáveis selecionadas.

Quadro 3 - Descrição de variáveis da base de dados

	<b>Descrição da variável</b>	<b>Tipo de variável</b>
	<b>Variáveis de classificação do banco de Dados</b>	
X1	Sexo	Não-métrica
X2	Tipo de atuação	Não-métrica
	<b>Variáveis da escala de resiliência</b>	
X3	Pergunta 1	Métrica
X4	Pergunta 2	Métrica
X5	Pergunta 3	Métrica
X6	Pergunta 4	Métrica
X7	Pergunta 5	Métrica
X8	Pergunta 6	Métrica
X9	Pergunta 7	Métrica
X10	Pergunta 8	Métrica
X11	Pergunta 9	Métrica

X12	Pergunta 10	Métrica
X13	Pergunta 11	Métrica
X14	Pergunta 12	Métrica
X15	Pergunta 13	Métrica
X16	Pergunta 14	Métrica
X17	Pergunta 15	Métrica
X18	Pergunta 16	Métrica
X19	Pergunta 17	Métrica
X20	Pergunta 18	Métrica
X21	Pergunta 19	Métrica
X22	Pergunta 20	Métrica
X23	Pergunta 21	Métrica
X24	Pergunta 22	Métrica
X25	Pergunta 23	Métrica
X26	Pergunta 24	Métrica
X27	Pergunta 25	Métrica
	<b>Medidas de resultado/relação</b>	
	Satisfação Pessoal	Métrica
	Equanimidade	Métrica
	Sentir-se bem sozinho	Métrica
	Autoconfiança	Métrica
	Perseverança.	Métrica

Fonte: Elaborado pela Autora (2023)

#### 3.1.4 Fase 4: Aplicação dos métodos

Neste trabalho foram aplicados dois métodos de pesquisa: Análise Envoltória de dados (DEA), a fim de medir a eficiência do objeto de estudo; e Escala de Resiliência - ER, a fim de medir o nível de resiliência dos sujeitos, no contexto do objeto de estudo.

#### 3.2 Análise Envoltória de dados (DEA)

Para mensurar a evolução da eficiência, no período de 2015 a 2021, no



Departamento de Engenharia de Produção da EESC/USP, optou-se pela Análise Envoltório de Dados (DEA). A expectativa é utilizar a Análise por Envoltória de Dados (DEA) para obter índices de eficiência a partir da transformação de um conjunto de *inputs* em um conjunto de *outputs*.

A Análise Envoltória de Dados é um método matemático não paramétrico, baseado em programação linear. O método DEA foi desenvolvido por Charnes *et al* (1978) e visa, por meio da construção empírica de uma fronteira linear por pares, mensurar a eficiência produtiva de um conjunto de DMUs (Mariano e Rebelatto, 2014). Esta técnica é reconhecida pela sua flexibilidade e capacidade de se adaptar à resolução de problemas distintos (Mariano *et al*, 2015, p. 34).

De acordo com Numarker (1985), o número de DMUs analisadas deve ser de pelo menos três vezes a soma dos inputs e outputs utilizados no modelo de eficiência. Além disso, as DMUs devem apresentar homogeneidade em suas funções, sendo a similaridade uma condição necessária para efetuar comparações e calcular a eficiência relativa. A escala de eficiência é medida de 0 a 100, quando atinge 100 a DMU é considerada eficiente, isto é, se encontra na fronteira de produção. Na sequência, é gerado um ranking das DMUs, alcançando a eficiência aquelas que apresentam a mínima proporção a que reduzir seus inputs sem diminuir a quantidade produzida de outputs (Coelli *et al*, 2005).

Segunda Avkiran (2001), a DEA foi inicialmente direcionada para investigar a eficiência relativa de organizações sem fins lucrativos. Na experiência internacional vale a pena mencionar Forsund e Kalhagen (1999), Afonso e Santos (2005) e Visbal *et al* (2016), os quais utilizaram o DEA para analisar a eficiência produtiva de universidades na Noruega, Portugal e Colômbia respectivamente. A partir dos resultados apresentados por Visbal *et al*. (2016) utilizando o modelo DEA-SBM, foi possível verificar que o grau de ineficiência de algumas universidades públicas colombianas estava ligado ao baixo número de pesquisas além dos poucos recursos destinados à formação de docentes em programas de doutorado. Nessa conjuntura, a seleção das DMUs, como também dos *inputs* e *outputs*, convertem a DEA em um instrumento aplicável a uma infinidade de problemas.

A DEA foi apresentada pela primeira vez por Charnes *et al* (1978) pela publicação do artigo intitulado "Measuring the efficiency of decision making units". Este estudo trouxe como base os aportes realizados por Farrel em (1957) sobre o indicador da eficiência produtiva que deram como resultado um modelo com retornos constantes

de escala denominado CCR. Mais tarde, Banker *et al* (1984) ampliaram o modelo incluindo os retornos variáveis de escala passando a ser considerado modelo BCC.

De acordo com Mariano e Rebelatto (2014), há vários modelos DEA que se diferenciam pelo tipo de retorno de escala (crescente, constante ou decrescente), sua orientação (ao input ou output) e a própria maneira de combinar as variáveis (*inputs* e *outputs*). Segue, no Quadro 5, a formulação matemática dos modelos CRS e VRS, na forma dos multiplicadores e na forma do envelope, orientados ao *input* e *output*.

Quadro 4 - Principais modelos radiais DEA na forma dos multiplicadores e do envelope

Forma dos Multiplicadores	Forma do Envelope
<b>CRS - Orientado ao Input:</b>	
$\text{Max } \sum_{i=1}^m u_i \cdot y_{i0}$ <p>Sujeito a:</p> $\sum_{j=1}^n v_j \cdot x_{j0} = 1$ $\sum_{i=1}^m u_i \cdot y_{ik} - \sum_{j=1}^n v_j \cdot x_{jk} \leq 0, \text{ para } k = 1, 2, \dots, h$	$\text{Min } \theta$ <p>Sujeito a:</p> $\sum_{k=1}^h x_{jk} \cdot \lambda_k - \theta \cdot x_{j0} \leq 0, \text{ para } j = 1, 2, \dots, n$ $\sum_{k=1}^h y_{ik} \cdot \lambda_k \geq y_{i0}, \text{ para } i = 1, 2, \dots, m$
<b>CRS - Orientado ao Output:</b>	
$\text{Min } \sum_{j=1}^n v_j \cdot x_{j0}$ <p>Sujeito a:</p> $\sum_{i=1}^m u_i \cdot y_{i0} = 1$ $\sum_{i=1}^m u_i \cdot y_{ik} - \sum_{j=1}^n v_j \cdot x_{jk} \leq 0, \text{ para } k = 1, 2, \dots, h$	$\text{Max } \eta$ <p>Sujeito a:</p> $\sum_{k=1}^h x_{jk} \cdot \lambda_k \leq x_{j0}, \text{ para } j = 1, 2, \dots, n$ $\sum_{k=1}^h y_{ik} \cdot \lambda_k - \eta \cdot y_{i0} \geq 0, \text{ para } i = 1, 2, \dots, m$
<b>VRS - Orientado ao Input:</b>	
$\text{Max } \sum_{i=1}^m u_i \cdot y_{i0} + w$ <p>Sujeito a:</p> $\sum_{j=1}^n v_j \cdot x_{j0} = 1$ $\sum_{i=1}^m u_i \cdot y_{ik} - \sum_{j=1}^n v_j \cdot x_{jk} + w \leq 0, \text{ para } k = 1, 2, \dots, h$ <p>w sem restrição de sinal.</p>	$\text{Min } \theta$ <p>Sujeito a:</p> $\sum_{k=1}^h x_{jk} \cdot \lambda_k - \theta \cdot x_{j0} \leq 0, \text{ para } j = 1, 2, \dots, n$ $\sum_{k=1}^h y_{ik} \cdot \lambda_k \geq y_{i0}, \text{ para } i = 1, 2, \dots, m$ $\sum_{k=1}^h \lambda_k = 1$
<b>VRS - Orientado ao Output:</b>	
$\text{Min } \sum_{j=1}^n v_j \cdot x_{j0} - w$ <p>Sujeito a:</p> $\sum_{i=1}^m u_i \cdot y_{i0} = 1$ $\sum_{i=1}^m u_i \cdot y_{ik} - \sum_{j=1}^n v_j \cdot x_{jk} + w \leq 0, \text{ para } k = 1, 2, \dots, h$ <p>w sem restrição de sinal.</p>	$\text{Max } \eta$ <p>Sujeito a:</p> $\sum_{k=1}^h x_{jk} \cdot \lambda_k \leq x_{j0}, \text{ para } j = 1, 2, \dots, n$ $\sum_{k=1}^h y_{ik} \cdot \lambda_k - \eta \cdot y_{i0} \geq 0, \text{ para } i = 1, 2, \dots, m$ $\sum_{k=1}^h \lambda_k = 1$

Fonte: Adaptado de Cooper et.al. (2000 apud Mariano e Rebelatto, 2014)

Em que:

$x_{jk}$  : Quantidade do *input*  $j$  da DMU  $k$ ;

$y_{ik}$  : Quantidade do *output*  $i$  da DMU  $k$ ;

$x_j 0$  : Quantidade do *input j* da DMU em análise;

$y_i 0$  : Quantidade do *input i* da DMU em análise;

$v_j$  : Peso do input  $j$ ;  $u_i$  : Peso do output  $i$ ;

$\theta$ : Eficiência da DMU em análise;

$\eta$ : Inverso da Eficiência da DMU em análise;

$k$  : Contribuição da DMU  $k$  para a meta da DMU em análise;

$m$ : Quantidade dos outputs analisados;  $n$ : Quantidade dos inputs analisados;  $h$ : Quantidade de DMUs analisadas;  $w$ : Tipo de retorno de escala.

Interpretação de  $w$ :

$w < 0$ : retornos crescentes de escala;  $w = 0$ : retornos constantes de escala;  $w$

$> 0$ : retornos decrescentes de escala.

O estudo das variáveis não controláveis nos permite analisar casos em que algumas variáveis não podem ser tratadas de forma clássica. Um exemplo desta situação é o caso de investimentos financeiros em determinado empreendimento, onde o capital empregado, normalmente, não pode ser aumentado. Um outro exemplo, apresentado em Cooper et al (2000) é o estudo de caso de comparação das escolas do Texas.

Variáveis como número de alunos, desigualdade social e baixo rendimento em Inglês podem ter níveis diferentes dependendo da região a ser analisada. Uma determinada região pode apresentar um número muito maior de alunos matriculados do que outra, dependendo, por exemplo, se a região é rural ou não. Da mesma forma pode apresentar um percentual de desigualdade social muito superior. Estas variáveis são consideradas não controláveis, pois não se pode diminuir o percentual de desigualdade social em uma dada região instantaneamente.

Tal resultado pode levar anos para ser obtido. Entretanto tais variáveis, mesmo apresentando muitas disparidades, não podem ser descartadas da análise, pois são muito importantes para realização do estudo em questão. Por outro lado, nos modelos clássicos DEA assume-se que todos os *inputs* (ou *outputs*) podem sofrer redução ou expansão radial, ou seja, o administrador poderá alterar a quantidade dos *inputs* (ou *outputs*) a qualquer momento. Mas no caso das variáveis não-controláveis isto não é possível.

Os modelos DEA podem levar em conta as diferentes escalas de operação. Quando isso acontece, o modelo é chamado de BCC (Banker et al, 1984). Quando a

eficiência é medida sem considerar os efeitos de escala, o modelo é conhecido como modelo CCR (Charnes *et al*, 1978).

### 3.2.1 Modelo CCR

Neste trabalho foi usado o modelo CCR. A escolha desse modelo é justificada pelo fato de se tratar de uma única DMU e sua evolução no tempo, ou seja, efeitos relacionados à escala não são relevantes. De acordo com Soares de Mello *et al* (2001), eficiência é um conceito relativo, pois compara o que foi produzido, dado os recursos disponíveis, com o que poderia ter sido produzido com os mesmos recursos.

De acordo com Marinho (1998), o padrão comparativo de eficiência de uma dada DMU é obtido por meio da revelação do desempenho das outras DMU's sob análise, a referência não é obtida de modo teórico ou conceitual, mas pela observação da *best practice*.

Existem duas formas básicas de uma unidade considerada não eficiente se tornar eficiente. A primeira é reduzindo os recursos utilizados, mantendo constantes os produtos (orientação a *inputs*) e a segunda é fazendo o inverso (orientação a *outputs*).

A eficiência de uma DMU é calculada pela divisão entre o produto obtido e o insumo utilizado no caso de uma economia de um só produto e insumo. Porém, em uma situação realística, geralmente as DMU's utilizam-se de vários insumos e não é difícil a obtenção de vários tipos de produtos, ou pelo menos mais do que um único produto. Dessa forma, para obter a eficiência de uma DMU com vários inputs e outputs deve-se calcular a razão entre a soma ponderada dos produtos e a soma ponderada dos insumos de maneira que:

$$E = \frac{u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \dots}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots} \quad (01)$$

Sendo que:

$v_1$ : Peso dado ao Output 1;

$u_1$ : Peso dado ao Output 2;

$x_{1j}$ : Total do Input1 da unidade  $j$ ;

$y_{1j}$ : Total do Input2 da unidade  $j$ .

Dessa forma, segundo a equação (01), tem-se que a DMU mais eficiente é aquela que apresenta melhor relação entre output ponderado e o input ponderado, estando, dessa forma, situadas sobre a fronteira de eficiência, enquanto as DMU's consideradas ineficientes estarão situadas abaixo da fronteira de eficiência.

De acordo com o formato da fronteira de eficiência criada pela DEA, é possível identificara possibilidade de refletir retornos de escala diferentes para cada situação, dependendo do modelo a ser utilizado. Os modelos distintos que representam diferentes retornos de escala são: (a) o modelo CCR, criado por Charnes, Cooper e Rhodes, em 1978 que utilizam fronteiras que pressupõe retornos constantes de escala; e para retornos variáveisde escala utiliza-se o modelo (b), chamado BCC, criado por Banker, Charnes, Cooper e Rhodes, em 1984

O modelo CCR em sua fórmula fracionária é apresentado a seguir:

$$(02) \quad Max h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$$

Onde:

$$r = 1, \dots, S$$

$$i = 1, \dots, m$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

$y_{rj}, x_{ij}$  : São os *Outputs* e *Inputs* conhecidos da  $j$ -ésima DMU.

$h_0$ : Valor ótimo para solucionar o modelo, sendo que ( $0 \geq h_0 \geq 1$ ), dessa forma, quando

$h_0 = 1$  há eficiência máxima. Essa variável não sofre influência de unidades de medida  $v$

$v$  = Representa o tipo de retorno de escala da DMU que está sendo analisada.

A estrutura matemática dos modelos DEA faz com que, frequentemente, uma DMU seja considerada eficiente por serem atribuídos pesos nulos a algumas variáveis. Essas variáveis são desconsideradas na avaliação da eficiência daquela unidade,

podendo acarretar uma avaliação incompleta. Essa situação é mais grave quando o número de DMUs é pequeno com relação ao número de variáveis.

O método de restrição aos pesos compara a “importância” de pares de variáveis, desde que se faça uma prévia normalização para que os pesos retratem fielmente as preferências dos especialistas. Já a seleção de variáveis deve cumprir dois objetivos conflitantes: o ajuste à fronteira e a discriminação completa das DMUs. O método de restrição aos pesos é utilizado na análise da qualidade e o de seleção de variáveis na análise de produtividade.

### 3.3 Escala de Resiliência - ER

Dentre as principais formas utilizadas para avaliação da resiliência, podem-se citar: escores de testes (Connor e Davidson, 2003) e outras medidas de desempenho (Brancahona *et al*, 2004), perfis de personalidade ou temperamento (Pereira, 2001), análise de histórias de vida (Paludo e Koller, 2005) e análise de discurso de pessoas que convivem com o sujeito (Riley *et al*, 2006). A maioria dessas medidas assume uma perspectiva individual para a avaliação da resiliência. Entretanto, Rutter (2006) ressalta que a avaliação da resiliência deve contemplar uma avaliação sistêmica, que considere as adversidades encontradas no contexto em que o sujeito está inserido.

Em termos globais, têm sido considerados como sistemas de proteção (básicos) do desenvolvimento humano, o sistema de vinculação, sistema de auto eficácia, ou seja, a motivação para a mestria auto regulação, desenvolvimento cognitivo e aprendizagem (Masten e Powell, 2003). Nesta linha de ideias, Wagnild e Young (1993) propuseram um instrumento para avaliar a percepção que o sujeito tem de si próprio enquanto capaz (ou não) de enfrentar eventuais situações difíceis e/ou imprevistas, ser perseverante, autônomo e ter uma percepção positiva de si mesmo; trata-se da *Resilience Scale*, cuja tradução e análises preliminares de adaptação, numa amostra de estudantes do ensino superior, aqui apresentamos.

Para Wagnild e Young (1993), a resiliência seria uma característica de personalidade que modera o efeito negativo do estresse e promove a adaptação. Essa força conota fibra emocional e tem sido utilizada para descrever as pessoas que têm coragem e resiliência mostrada pelos infortúnios da vida. A escala de resiliência Wagnild e Young tem se mostrado bastante útil em estudos que se propõem a medir o fenômeno de resiliência e o índice de adaptação psicossocial positiva em situação

de vida adversa.

Para esta pesquisa foi utilizada como instrumentos de coleta de dados a Escala de Wagnild e Young Resilience (RS). O instrumento de escala de Wagnild e Young Resilience (RS) é composto por 25 itens que foram transcritas para um formulário Google e aplicadas *in loco*.

O delineamento amostral adotado foi não probabilístico. A amostra foi composta pela totalidade de alunos (matriculados no ano de 2023) e professores respondentes, do Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos - USP.

As informações a seguir são relacionadas a Ficha técnica da Escala de Resiliência de Wagnild e Young (ER):

- a) Nome do instrumento: Escala de Resiliência (ER) Autores: Gail M Wagnild e Heather M Young Ano: 1993
- b) Objetivo: Identificar o grau de resiliência individual, considerado como uma característica de personalidade positiva que permite a adaptação do indivíduo.
- c) Administração: Individual ou Coletiva Duração: Aproximadamente 25 a 20 minutos. Aplicação: Para adolescentes e adultos.
- d) Significância: A escala avalia as seguintes dimensões de resiliência: Satisfação Pessoal, Equanimidade, Sentir-se bem sozinho, Autoconfiança e Perseverança.

Quadro 5 - Os domínios que compõem a resiliência

	<b>Domínio</b>	<b>Definição</b>	<b>Avaliado pelo itens</b>
<b>D1</b>	Satisfação pessoal	É uma sensação interna de bem-estar que resulta da percepção de que se está vivendo de acordo com seus valores, alcançando metas pessoais e experimentando um sentido de propósito e significado na vida.	25, 20 e 7
<b>D2</b>	Equanimidade	É uma perspectiva equilibrada da vida e das experiências e pode ser vista como levar a vida sempre com calma e moderação nas atitudes	2, 4 e 10



		independente das adversidades. Aqueles com equanimidade muitas vezes têm um senso de humor.	
<b>D3</b>	Sentir-se bem só	É a percepção de que cada pessoa é única e que, apesar de algumas experiências serem partilhadas, outras devem ser enfrentadas individualmente. Ele nos dá o significado de liberdade e a percepção de que somos únicos e importantes. Com a solidão existencial vem uma sensação de exclusividade e, talvez, a liberdade.	21, 3, 1, 14, 6 e 24
<b>D4</b>	Confiança em si mesmo	É a percepção de que a vida tem um propósito e o reconhecimento de que há algo para se viver. Aqueles que são autoconfiantes acreditam em si mesmos. Eles reconhecem e confiam em seus pontos fortes e suas capacidades pessoais e baseiam-se em sucessos do passado para apoiar e talvez guiar suas ações.	17, 13, 23, 9, 5, 19, 18 e 16
<b>D5</b>	Perseverança	Ou o ato de persistência apesar da adversidade ou dodesânimo, conotando a vontade de continuar a luta para reconstruir a vida e continuar envolvido no meio da adversidade. Perseverança é a habilidade de continuar apesar dos contratemplos	22, 15, 12 e 11

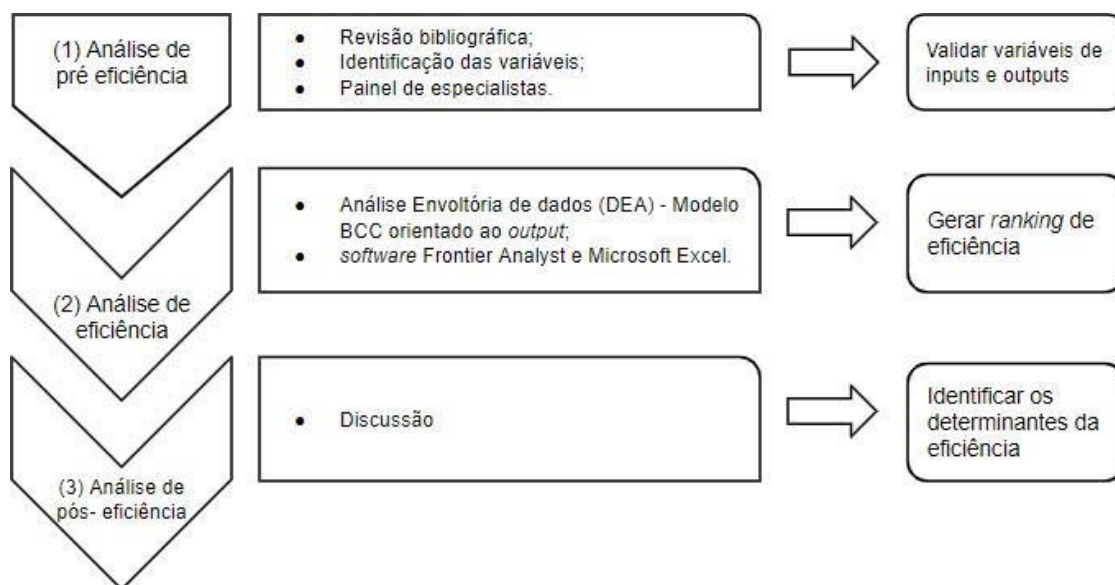
Fonte: Elaborado pela Autora (2023)

### 3.4. Passos de procedimento do trabalho

Nesta seção serão apresentados os procedimentos aplicados de acordo com os modelos de eficiência e resiliência.

A análise de Eficiência foi feita em três etapas: (1) análise de pré-eficiência, (2) análise de eficiência e (3) análise de pós-eficiência. A Figura 2 ilustra os procedimentos realizados, o ferramental metodológico e suas finalidades.

Figura 2 – Procedimentos para as análises de pré-eficiência, eficiência e pós-eficiência, ferramental metodológico e suas finalidades



Fonte: Elaborado pela Autora (2023)

A análise pré-eficiência buscou validar a relação entre *inputs* e *outputs* dos modelos de eficiência. Foi realizada por meio de uma revisão bibliográfica e validado por um Painel de especialistas. Para calcular o *ranking* da eficiência, utilizou-se a Análise Envoltória de Dados (DEA) – Modelo *BCC* orientado ao *output*, por meio do software *Frontier* e o *Microsoft Excel*.

A etapa de pós-eficiência consiste na análise dos resultados obtidos com a aplicação do método proposto e principais observações sobre sua aplicabilidade. São, ainda, discutidas particularidades da aplicação do modelo, assim como oportunidades de pesquisa posterior e ampliação da ideia apresentada.

Já para o modelo de Resiliência, realizou-se o seguinte procedimento:

- Foram feitas alterações gramaticais em alguns itens, modificando algumas palavras para maior compreensão dos avaliados.
- Para inserir as respostas da *survey* no banco de dados, foi utilizada a planilha *Excel 2013*. Posteriormente, os dados foram exportados para o programa *Rstudio*.
- Na análise descritiva foi utilizada técnica de medidas com a função *summary* para descrever média e mediana; e *mfv* para descrever a moda.
- Para aplicar a metodologia usada por Castro (2018) à da amostragem deste trabalho, aplicou-se alguns testes de verificação, sendo eles: o teste de

Kaiser Meyer-Olkin (KMO), que avalia a adequação da análise fatorial; o teste de Bartlett, que testa a hipótese de que as variáveis não sejam correlacionadas na população.

- e) Para conhecer a Confiabilidade, utilizou-se o método da consistência interna através do Coeficiente alfa de Cronbach.
- f) Sendo uma distribuição não normal, foi aplicado o teste de comparação de grupos por meio do teste U de Mann-Whitney, que compara as medianas das duas amostras e determina se existe uma diferença significativa entre elas. Ele é adequado para análise de dados ordinais ou intervalares, mas não requer a suposição de normalidade dos dados. Portanto, é um teste não paramétrico para amostras independentes.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção apresenta os resultados e discussões resultantes do trabalho realizado de maneira detalhada. Inicia com os resultados da identificação das variáveis na literatura junto com a construção do modelo DEA. Em seguida, serão apresentadas as análises descritivas e de adequação da Escala de Resiliência.

### 4.1 Variáveis e construção do modelo DEA

Como recursos (*inputs*) foram escolhidas número de professores e de orientadores credenciados no Programa; como produtos (*outputs*), o número de créditos oferecidos para graduação e pós-graduação, número de publicações em revistas e congressos, número de orientações de mestrado e doutorado concluídas e cursos de extensão oferecidos. A Tabela 1 apresenta os dados.

Tabela 1 - Dados das variáveis selecionadas

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021							
Variável		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Inputs	1 Número de professores	25	25	25	25	25	25	23	23	21	21	21	21	20	20
	2 Número de orientadores credenciados no Programa	19	19	21	22	23	23	23	23	23	23	20	17	15	
	4 Número de créditos oferecidos para graduação	97	109	96	112	94	117	94	125	102	117	88	116	92	84
	5 Número de créditos oferecidos para pós-graduação	122	94	126	102	111	100	88	124	78	125	72	71	72	0
	6 Número de publicações em revistas	59	59	46	46	82	82	48	48	59	59	32	32	0	0
	7 Número de publicações em congressos	61	61	50	50	53	53	57	57	65	65	79	79	0	0
Outputs	8 Número de orientações de mestrado concluídas	10	15	5	7	10	15	10	13	7	8	4	9	5	0
	9 Número de orientações de doutorado concluídas	7	6	6	6	3	4	9	3	5	3	2	1	1	0
	10 Cursos de extensão oferecidos	5	5	6	6	2	2	3	3	4	4	0	0	1	1
	11 Projetos financiados	22	43	21	21	23	23	22	25	24	24	20	23	0	0
	12 Número de ICs orientadas	24	24	23	22	27	28	28	28	30	29	28	28	0	0

Fonte: Elaborado pela Autora (2023)

Para este estudo selecionou-se os semestres dos últimos 7 anos letivos do departamento de Engenharia de Produção da Universidade de São Paulo, de 2015 a 2022. Sendo assim 14 semestres letivos representam as DMUs do modelo DEA. Os dados para a pesquisa foram obtidas por meio da secretaria de ensino do programa de graduação e de pós-graduação, que disponibiliza as informações do departamento a cada semestre.

#### 4.1.1 Modelagem de DEA

Para aplicação da DEA foi utilizado o software Frontier Analyst® versão 4.2.0 da BanxiaSoftware®, que examina e avalia o desempenho relativo das unidades. Os resultados utilizando o modelo DEA CCR (eficiências e pesos das variáveis) e o software Frontier são apresentados na tabela 2.

Tabela 2 - *Ranking* de eficiências das variáveis selecionadas

<b>Score</b>	<b>Semestre</b>
100%	12
100%	13
100%	14
100%	2
100%	5
100%	6
100%	8
95,85%	10
95,85%	4
95,65%	9
94,85%	11
91,00%	7
89,30%	3
75,20%	1

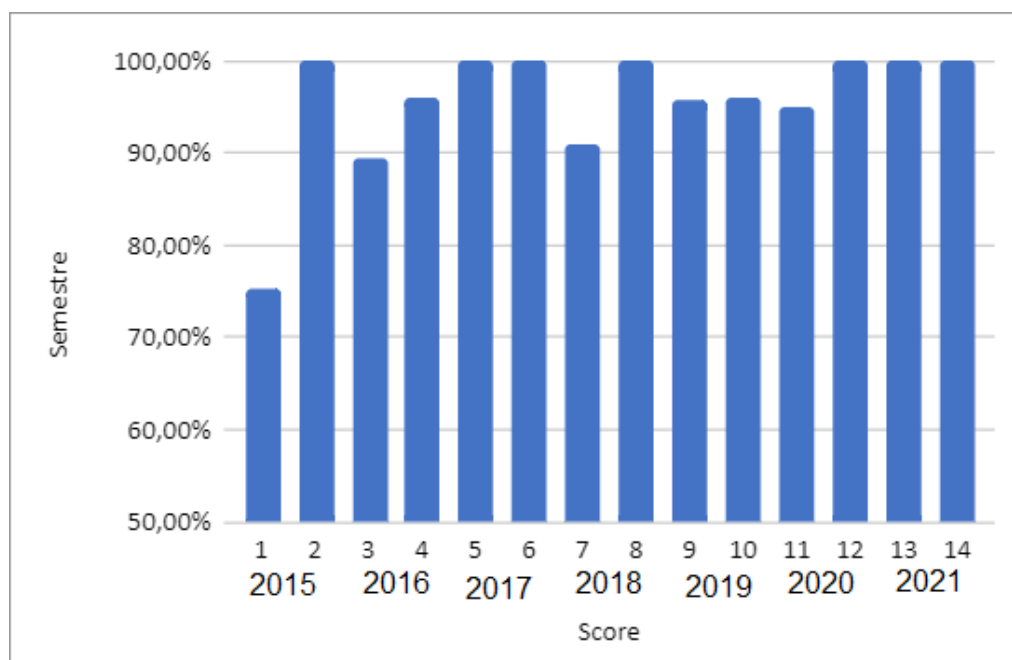
Fonte: Elaborado pela Autora (2023)

Os resultados destacados na cor amarela são os semestres correspondentes aos anos de 2020 e 2021, período da pandemia.

As Unidades Tomadoras de Decisão (DMUs) com eficiência inferior a 90% foram: semestre 1 de 2015 (75,20%) e semestre 2 de 2016 (89,30%). A fim de tornar mais clara a apresentação dos dados da Tabela 2 realizou-se a *plotagem* do Gráfico de barras dos *scores* de eficiência. O Gráfico 1 ilustra as eficiências relativas para

cada um dos 14 semestres, onde verificou-se um aumento da eficiência logo no primeiro ano de análise.

Gráfico 1 - Gráfico em barras dos scores de eficiência de cada semestre



Fonte: Elaborado pela Autora (2023)

Observa-se que o número de unidades 100% eficientes é grande (o que pode ser devido à já comentada relação entre o número de variáveis e o número de DMUs), o que dificulta a ordenação das unidades. Ressalta-se ainda o grande número de variáveis com peso zero, o que significa que estas variáveis (critérios) são desconsideradas na determinação do índice de eficiência. Desta forma, para melhoria e aprimoramento dos resultados, pode ser importante tanto um refinamento do modelo usado como até mesmo a expansão do período de análise.

No presente trabalho 85% das DMUs do período de análise (semestres de 2015 a 2021) mostraram-se eficientes. Diante das políticas adotadas durante a pandemia do Covid-19, as DMU's não mostram muita variância de eficiência.

Este trabalho não se limitou somente em estabelecer um *ranking* de eficiência para os modelos propostos. Por meio de discussões pós-eficiência foi realizado uma análise de nível de resiliência dos alunos de professores para entender se existe alguma interferência desta habilidade na eficiência do objeto de estudo.

## 4.2 Análises Escala de Resiliência

### 4.2.1 Análise descritiva dos dados que compõem a escala de resiliência

Realizou-se estatística descritiva para verificação da distribuição dos itens, casos omissos e identificação de extremos. Na tabela 3 é apresentada a frequência dos dados

Tabela 3 - Frequência dos dados

Frequência absoluta		Frequência relativa	
Aluno	Professor	Aluno	Professor
123	13	0,9	0,09

Fonte: Elaborado pela Autora (2023)

E na tabela 4, os valores mínimos e máximos de cada item, além da média, mediana e moda.

Tabela 4 - Análise descritiva

	Min.	Median	Média	Max.	Moda
<b>p1</b>	1.000	3.000	3.110	4.000	<b>3</b>
<b>p2</b>	1.000	3.000	2.934	4.000	<b>3</b>
<b>p3</b>	1.000	3.000	3.037	4.000	<b>3</b>
<b>p4</b>	1.000	4.000	3.529	4.000	<b>4</b>
<b>p5</b>	1.000	4.000	3.419	4.000	<b>4</b>
<b>p6</b>	2.000	4.000	3.647	4.000	<b>4</b>
<b>p7</b>	1.000	3.000	2.728	4.000	<b>2</b>
<b>p8</b>	1.000	3.000	2.640	4.000	<b>3</b>
<b>p9</b>	1.000	3.000	2.750	4.000	<b>3</b>
<b>p10</b>	1.000	3.000	3.125	4.000	<b>2</b>
<b>p11</b>	1.000	2.000	2.118	4.000	<b>3</b>
<b>p12</b>	1.000	2.000	2.397	4.000	<b>2</b>
<b>p13</b>	1.000	3.000	3.081	4.000	<b>3</b>
<b>p14</b>	1.000	3.000	2.779	4.000	<b>3</b>
<b>p15</b>	1.000	3.000	2.765	4.000	<b>3</b>

<b>p16</b>	1.000 4.000 3.515 4.000	<b>4</b>
<b>p17</b>	1.000 3.000 3.257 4.000	<b>3</b>
<b>p18</b>	1.000 4.000 3.471 4.000	<b>4</b>
<b>p19</b>	1.000 3.000 3.206 4.000	<b>4</b>
<b>p20</b>	1.000 3.000 3.118 4.000	<b>3</b>
<b>p21</b>	2.000 3.000 3.301 4.000	<b>4</b>
<b>p22</b>	1.000 2.000 2.243 4.000	<b>2</b>
<b>p23</b>	1.000 3.000 3.257 4.000	<b>3</b>
<b>p24</b>	1.000 3.000 2.801 4.000	<b>3</b>
<b>p25</b>	<b>1.000 4.000 3.412 4.000</b>	<b>4</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2023)

A média das respostas da escala likert foi 3,025 e considerando a escala utilizada, teve então, majoritariamente, pessoas que concordam com as afirmações de cada item. Pergunta 6 “ Sinto-me orgulhoso (a) por ter realizado algumas coisas na minha vida” e perguntas 21 “ Minha vida tem sentido” se destacam por terem sido as únicas perguntas cujo valor mínimo de resposta foi 2 “discordo”. Ambos fazem parte da terceira dimensão do referencial teórico, sobre “sentir-se bem só”.

#### 4.2.2 Modelagem

A verificação da adequação do conjunto de dados foi avaliada pelo Teste de esfericidade de Bartlett e pelo índice de adequação da amostragem de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e os resultados estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Teste de esfericidade de Bartlett

	<b>K-squared</b>	<b>df</b>	<b>p-value</b>
<b>D1</b>	8.1588	2	<b>0,001692</b>
<b>D2</b>	9.6764	2	<b>0,007921</b>
<b>D3</b>	55.896	6	<b>3,06E-10</b>
<b>D4</b>	17.578	7	<b>0,01403</b>
<b>D5</b>	<b>14.051</b>	<b>3</b>	<b>0,002837</b>

Fonte: Elaborado pela Autora (2023)



Na Tabela 5 para o teste de esfericidade de Bartlett, obtém-se uma significância  $p < 0,05$ , o que nos dá uma resposta muito significativa (Bartlett, 1951). Para verificar a adequação da amostragem, foi feito o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), apresentado na tabela 6.

Tabela 6 - Adequação da amostragem de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)

Overall MSA	0.77
p1	0.72
p2	0.72
p3	0.85
p4	0.81
p5	0.67
p6	0.82
p7	0.65
p8	0.85
p9	0.74
p10	0.79
p11	0.75
p12	0.55
p13	0.73
p14	0.87
p15	0.87
p16	0.68
p17	0.78
p18	0.69
p19	0.78
p20	0.54
p21	0.77
p22	0.63
p23	0.86
p24	0.84
p25	0.82

Fonte: Elaborado pela Autora (2023)

A Tabela 6 mostra que o valor do teste KMO é de 0,77, o que indica que ele é considerado bom para a relação entre os valores obtidos e a amostra (Kaiser, 1974). Para Hair, Anderson & Tatham (1987) são valores aceitáveis entre 0,5 a 1,0, portanto abaixo de 0,5 indica que a análise fatorial é inaceitável.

Os resultados obtidos para as duas medidas (Teste de esfericidade de Bartlett e Medida de adequacidade do conjunto de dados) indicam que a análise é adequada.

A Tabela 7 apresenta o teste de confiabilidade aplicado na Escala utilizada.

Tabela 7 - Alfa Cronbach da Escala de Resiliência de Wagnild e Young (ER)

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.84	25

Fonte: Elaborado pela Autora (2023)

Pela Tabela 7, fica evidente que os 25 itens que compõem a escala apresentam-se no coeficiente alfa de Cronbach com valor de 0,84, mostrando como escala total de boa confiabilidade (George e Mallery 2003).

Foi realizada a análise comparativa por meio do Teste U de Mann-Whitney da Escala de Resiliência (ER) de Wagnild e Young e suas dimensões, segundo Categoria. Uso do *kruskal.test* para testar a homogeneidade nos parâmetros de localização no caso de duas ou mais amostras (Tabela 8).

Tabela 8 - Análise comparativa da Escala de Resiliência (ER) de Wagnild e Young e suas dimensões, segundo Categoria.

	Kruskal-Wallis chi-squared	Sig	Decisão (p > 0.05)
D1 - Satisfação pessoal			
p7	0.90928	0.3403	Não
p20	0.61767	0.4319	Não
p25	0.043845	0.8341	Não
D2 - Equanimidade	Kruskal-Wallis chi-	Sig	Decisão (p > 0.05)

	squared		
p2	0.55387	0.4567	Não
p4	1.9783	0.1596	Não
p10	0.57677	0.4476	Não
Kruskal-Wallis chi-			
D3 - Sentir-se bem só	squared	Sig	Decisão (p > 0.05)
p1	1.3361	0.2477	Não
p3	7.5373	0.006044	Sim
p6	0.0013801	0.9704	Não
p14	3.3361	0.06778	Não
p21	6.6029	0.01018	Sim
p24	3.3751	0.06619	Não
Kruskal-Wallis chi-			
D4 - Confiança em si mesmo	squared	Sig	Decisão (p > 0.05)
p17	0.75282	0.3856	Não
p13	1.777	0.1825	Não
p23	0.31738	0.5732	Não
p9	0.44391	0.5052	Não
p5	2.0983	0.1475	Não
p19	0.18923	0.6636	Não
p1	1.3361	0.2477	Não
p8	1.1808	0.9969	Não
p16	0.19084	0.6622	Não
Kruskal-Wallis chi-			
D5 - Perseverança	squared	Sig	Decisão (p > 0.05)
p2	0.55387	0.4567	Não
p4	1.9783	0.1596	Não
p10	0.57677	0.4476	Não

Fonte: Elaborado pela Autora (2023)

Seguindo o exemplo do estudo de Castro (2018), a Tabela 8 exibe os resultados

dos testes não paramétricos realizados para avaliar a igualdade entre as categorias "Professor" e "Aluno" com um nível de significância de 5%.

Para as dimensões primeira (Satisfação pessoal), segunda (Equanimidade), quarta (Confiança em si mesmo) e quinta (Perseverança) da Escala de Resiliência, não observamos diferenças significativas entre as categorias. No entanto, ao examinarmos a terceira dimensão, relacionada à sensação de "Sentir-se bem só", notamos uma diferença estatisticamente significativa nas respostas entre Professores e Alunos. Especificamente, a análise revelou diferenças significativas para a pergunta 3 "me sinto capaz" ( $p\text{-value} = 0.006$ ) e a pergunta 21 "Minha vida tem sentido" ( $p\text{-value} = 0.018$ ).

A dimensão 3 do estudo, é caracterizada pela percepção de que cada pessoa é única e importante, como crenças que os indivíduos têm em sua própria capacidade de organizar e executar determinado curso de ação para alcançar determinado resultado (Bandura, 1977; 1997), e têm sido estudadas em diferentes etapas do curso de vida (adolescência, adulto, velhice).

Para Crochik (2005), os alunos das classes consideradas fracas acabam por julgarem-se inferiores aos seus colegas e sentem-se responsáveis pelo próprio fracasso, podendo exibir, entre outras, atitudes consideradas inadequadas, como a indisciplina. Entende-se que assim como a noção de sucesso escolar é produto cultural, as estratégias definidas como muito ou pouco resilientes e insucesso escolar também são culturalmente constituídas no cotidiano escolar (CHARLOT, 2001). No caso deste estudo, o nível de resiliência foi considerado aceito dentro da análise estatística, que pode ser resultado de um ambiente de classes consideradas fortes.

O objeto de estudo desta pesquisa foi o Departamento de Engenharia de Produção da Universidade de São Paulo. No *QS World University Rankings by Subject*, divulgado no dia 22 de março de 2023, a USP ficou entre as melhores universidades do mundo em 45 das 54 áreas de concentração avaliadas. Há décadas a USP investe em pesquisa e ensino de qualidade, assim como em atividades que fomentaram a reputação positiva junto à comunidade externa. Isso foi valorizado pelos indicadores, culminando na classificação como uma das 100 melhores universidades do mundo. Esse tipo de avaliação estimula os alunos a terem percepções positivas sobre si mesmos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período de isolamento social causado pelo Covid-19 no início do ano de 2019, surgiram diversos estudos da resiliência no ambiente hospitalar e até mesmo econômico. E, neste trabalho, explorou-se a mesma temática no ambiente do ensino superior. No presente trabalho, inicialmente foi apresentada a revisão da literatura sobre os principais temas envolvidos, ou seja, Ensino Superior, Momento de crise, Resiliência e Eficiência. Tal revisão permitiu identificar o estágio de desenvolvimento de cada um dos temas pesquisados, além de construir repertório de entrada para o atingimento do objetivo proposto.

Diante disso, a motivação para o trabalho, com o objetivo de avaliar a evolução da eficiência no Departamento de Engenharia de Produção da EESC/USP, no período de 2015 a 2021 e, posteriormente, comparar níveis de resiliência para o grupo de professores e o de alunos.

O primeiro passo desta investigação foi analisar a eficiência de ensino do Departamento de Engenharia de Produção da EESC/USP em um período específico, delimitado pela pandemia causada pelo Covid-19. Para tanto, foram selecionados períodos anteriores ao período de pandemia e contrapostos com o de isolamento social causado pelo mesmo. Para subsidiar as análises foram coletados os indicadores de desempenho em relação à produção de seus recursos humanos (professores e estudantes), traduzida em teses defendidas, projetos, créditos ministrados e publicações. Ao consultar bibliografias pertinentes verificou-se que a metodologia não paramétrica Análise Envoltória de Dados (DEA) fornece boas respostas quando aplicada na mensuração da eficiência no ensino superior (CHARNES *et al.*, 1994).

A ferramenta DEA permitiu identificar a ausência de oscilações de eficiência durante o período estabelecido, visto que foram identificados somente dois semestres, dentro do período analisado, com baixa eficiência.

A partir da premissa de que resiliência é fator importante para manutenção ou aumento de eficiência em períodos de crise, o segundo passo desta investigação foi avaliar os níveis de resiliência de docente e discente, a fim de explorar semelhanças e diferenças entre os dois grupos: professores e alunos. Para tanto, utilizou-se a metodologia de análise não paramétrica proposta por Castro (2018). A Escala de Resiliência de Wagnild e Young apresenta boa confiabilidade através do método de

consistência interna, pois mostra no coeficiente alfa de Cronbach uma pontuação geral de 0,84.

No caso deste estudo, o nível de resiliência foi considerado aceito dentro da análise estatística, segundo a variável de categoria, para a maioria das dimensões, exceto para a terceira dimensão, que reflete o estado “Sentir-se bem só”, melhor para o grupo de alunos, que pode ser resultados de um ambiente cujo grupo pertence a classes consideradas fortes.

E ainda, quando feita análise descritiva (Tabela 4) foi possível identificar maiores respostas na escala Likert para as perguntas 16, 18 e 19 e estão ligadas à dimensão 4 de “Confiança em si mesmo”. Este nível de análise destaca exemplos específicos de respostas à adversidade em que os alunos auto eficazes responderam de uma forma mais adaptativa, fornecendo uma base para compreender melhor a natureza precisa da influência da auto eficácia na resiliência e oferecendo uma base potencial para intervenções que promovam resiliência.

Os resultados encontrados permitem concluir que é possível conhecer em quais dimensões as duas categorias, alunos e professores, se equiparam nas habilidades de resiliência. E ainda, a análise de eficiência concluiu que não houve déficit de eficiência no período analisado.

Os resultados permitiram, também, avaliar a aplicabilidade do método proposto. Esse trabalho não teve a pretensão de apresentar todas as técnicas, modelos e perspectivas não-paramétricas de análise de eficiência e resiliência encontradas na literatura; porém, acredita-se que o fundamental a respeito dessas técnicas esteja representado.

Dentre as principais limitações e dificuldades na realização do presente trabalho, encontram-se uma melhor exploração da relação entre eficiência e resiliência, aqui definida como premissa, de acordo com o conhecimento disponível e organizado na literatura. Os estudos de resiliência comumente operacionalizam a adversidade em termos de situações ou experiências difíceis ou desagradáveis. Sugere-se que as vinhetas de caso desenvolvidas para o estudo representem a adversidade de forma relevante e autêntica para fins de estudo da adversidade acadêmica. Outros – Martin e Marsh (2008, 2009) e Martin (2013), por exemplo – podem argumentar que a vinheta não é suficientemente traumática, estressante ou prolongada para representar adequadamente a adversidade, tal como é rotineiramente representada em estudos de resiliência.

Como proposta de futuros estudos, sugere-se a aplicação do DEA em outros ambientes de ensino superior, principalmente aqueles que se mostraram evidentes na produção de impactos na eficiência durante o período da pandemia. Também, aplicações econométricas podem ser realizadas para explicitar variáveis externas ao modelo DEA que possam ter forte influência no alcance de eficiência. Sugere-se aprofundar o estudo da variável Resiliência com o objetivo de promover mais pesquisas sobre a Escala de Resiliência de Wagnild e Young em diferentes contextos no ensino superior no Brasil.

Tal como afirmaram Martin e Marsh (2006), a identificação das facetas específicas que compõem a resiliência acadêmica apoiará uma abordagem melhorada e mais direcionada às intervenções destinadas a permitir aos estudantes lidar com as exigências da vida acadêmica.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, C. **Novas maneiras de ensinar, novas formas de aprender**. *Online*, 2018. Palestra. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=AO74q67xsxM>. Acesso em: 20 jul. 2021.
- BANDURA, A. A teoria social cognitiva na perspectiva da agência. *In*: BANDURA, A.; AZZI, R. G.; POLYDORO, S. (Orgs.). **Teoria social cognitiva: conceitos básicos**. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 69-95.
- BANDURA, A. **Self-efficacy: the exercise of control**. New York: W.H. Freeman, 1997.
- BANDURA, A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. **Psychological Review**, v. 84, n. 2, p. 191-215, 1977
- BANDURA, A. Social cognitive theory: an agentic perspective. **Annual Review of Psychology**, v. 52, p. 1-26, 2001
- BANDURA, A. **Social foundations of thought and action: a social cognitive theory**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1986.
- BANDURA, A. Towards a psychology of human agency. **Perspectives on Psychological Science**, [S.l.], Apr. 28, 2006. Disponível em: <http://www.des.emory.edu/mfp/BanPPS2006>. Acesso em: 23 abr. 2022
- BANDURA, A.; WOOD, R. Effect of perceived controllability and performance standards on self-regulation of complex decision making. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 56, n. 5, p. 805-814, 1989.
- BAUMAN, S.; ADAMS, J. H.; WALDO, M. Resilience in the oldest-old. **Counseling and Human Development**, v. 34, n. 2, p. 1-19, 2001.
- BELLON, José. **Uma Metodologia de Avaliação da Eficiência Produtiva de Universidades Federais Brasileiras**. 2000. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- BOCLIN, R. Avaliação de docentes do ensino superior: um estudo de caso. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 45, 2004.
- BORGES, M. N.; GONÇALVES, M. C. N. S.; CUNHA, F. M. Teaching and learning conceptions in Engineering Education: an innovative approach on Mathematics. **European Journal of Engineering Education**, v. 28, n. 4, p. 523-534, Dez. 2009.
- BOUGNOL, M.-L.; DULÁ, J.H. Validating DEA as a ranking tool: An application of DEA to assess performance in higher education. **Annals of Operations Research**, v. 145, p. 339-365, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. **Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras**. Brasília: MEC, 1994.



Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002072.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2021.

BROWN, G. T. L.; HIRSCHFELD, G. H. F. Students' conceptions of assessment: Links to outcomes. **Assessment in Education: Principles, Policy and Practice**, v. 15, n. 1, p. 3-17, 2008.

CARPENTER, S.; WALKER, B.; ANDERIES, J. M.; ABEL, N. From metaphor to measurement: Resilience of what to what? **Ecosystems**, v. 4, n. 8, p. 765–781, 2001.

CARVER, C. S. Resilience and thriving: Issues, models, and linkages. **Journal Social Issues**, v. 54, p. 245–266, 1998.

CASADO, F. L. Análise envoltória de dados: conceitos, metodologia e estudo da arte na educação superior. **Revista Sociais e Humanas**, v. 20, n. 1, p. 59-71, 2007.

CHAVES, F. L.; ALEXANDRE, J. W. C.; ANDRIOLA, W. B.; CAVALCANTE, S. M. A.; FREITAS, S. M. Resiliência psicológica de estudantes universitários: Estudo em cursos de graduação. **Educação & Linguagem**, ISSN: 2359-277X, ano 7, nº 2, p. 98-115, Mai-Ago 2020.

CORREA, M. M. S. A inovação educativa em los tempos del Coronavirus. **Salut em Scientia Spiritus**, v. 6, n. 1, p. 14-26, 2020.

DELL'AGLIO, D. D.; KOLLER, S. H.; YUNES, M. A. M. **Resiliência e Psicologia Positiva**: interfaces do risco à proteção. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2006.

DORIA, C.; TUBINO, M. J. G. Avaliação da busca da cidadania pelo Projeto Olímpico da Mangueira. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, 2006.

ENTWISTLE, N. J.; ENTWISTLE, A. Contrasting forms of understanding for degree examinations: The student experience and its implications. **Higher Education**, 22, p. 205- 227, 1991.

ENUMO, S. R. F.; LINHARES, M. B. M. Contribuições da Psicologia no contexto da Pandemia da COVID-19: seção temática. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 37, p. e200110, 2020.

FAÇANHA, L.O.; REZENDE, M.; MARINHO, A. **Brazilian Federal Universities**: relative evaluation and Envelopment Analysis. UFRJ, Rio de Janeiro, 1997

FAJARDO, I. N.; MINAYO, M. C. S.; MOREIRA, C. O. F. Educação escolar e resiliência: política de educação e a prática docente em meios adversos. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 18, p. 761-773, 2010.

FARREL, M.J. The measurement of productive efficiency. **Jornal da Royal Statistical Society**. Série A, v. 120, Part III, 253-290, 1957.

FERNANDES, A. M.; BRUCHÊZ, A.; D'ÁVILA, A. A. F.; CASTILHOS, N. C.; OLEA, P. M. Metodologia de pesquisa de dissertações sobre inovação: Análise bibliométrica. **Desafio Online**, Campo Grande, v. 6, n. 1, p. 141-159, 2018.

JORBA, J.; SANMARTÍ, N. A função pedagógica da avaliação. *In*: BALLESTER, M. (Org.) **Avaliação como apoio à aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2003. cap 2, p. 23-45.

JORGE, A. M. Resiliência em estudantes do ensino superior. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, vol. 2, núm. 1, 2008.

LAPA, J.S.; BELLONI, J.A.; NEIVA, C.C. **Medidas de desempenho de universidades acadêmicas de uma Instituição de Ensino Superior**. Relatório Técnico Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas – UFSC (mimeo), 1997.

LEVIN, J.; FOX, J.A. **Estatística para ciências humanas**. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

LOBO, M. S. de C.; LINS, M. P. E. Avaliação da eficiência dos serviços de saúde por meio da análise envoltória de dados. **Cadernos de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 2011.

LOPES, V. R.; MARTINS, M. do C. F. Validação fatorial da escala de resiliência de Connor-Davidson (CD-RISC-10) para brasileiros. **Revista Psicologia Organizações e Trabalho**, v. 11, n. 2, p. 36-50, 2011.

MARINHO, A.. Metodologias para avaliação e ordenação de universidades públicas: o caso da UFRJ e demais instituições federais de ensino superior. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 4, n. 13, p. 403-424, 1996.

MARTIN, A. J.; MARSH, H. W. Academic buoyancy: Towards an understanding of students' everyday academic resilience. **J. Sch. Psychol.**, v. 46, p. 53–83, 2008. doi: 10.1016/j.jsp.2007.01.002.

MARTIN, A. J.; MARSH, H. W. Academic resilience and academic buoyancy: multidimensional and hierarchical conceptual framing of causes, correlates and cognate constructs. **Oxf. Rev. Educ.**, v. 35, p. 353–370, 2009. doi: 10.1080/03054980902934639.

MARTINEZ, J. E.; PEREIRA, D. de A.; BARRIL, E. dos S.; MATOS, S. F. de; SANTOS, R. M. dos. Resiliência em estudantes de medicina ao longo do curso de graduação. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, Sorocaba, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 15–18, 2016. DOI: 10.5327/Z1984-4840201623647.

MARTINS, E.; MATOS, D. A. S.; CIRINO, S. D.; LEITE, W. L. Instrumentos de avaliação do ambiente de aprendizagem da sala de aula: uma revisão da literatura. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 10, n.1, p. 117-130, Jul. 2008.

MARTINS, E.; RAMOS, H.; DE SOUZA, F.; MARIANO, J.. COSTA. Eficiência e desempenho no ensino superior: uma análise da fronteira de produção educacional das IFES brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 16, p. 415-440,

2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rec/v16n3/a03v16n3.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2021.

MATOS, D. A. S.; CIRINO, S. D.; BROWN, G. T. L.; LEITE, W. L. Avaliação no ensino superior: concepções múltiplas de estudantes brasileiros. **Est. Aval. Educ.** [online]. 2013, vol.24, n.54, pp.172-193. ISSN 0103-6831.

MCINERNEY, D. M.; BROWN, G. T. L.; LIEM, G. A. D. (Eds.) **Student perspectives on assessment: What students can tell us about improving school outcomes.** Greenwich, CT: Information Age Press, 2009.

MOLINA, R. K. Professor x estudante: relações de cuidado. São Leopoldo, RS, 2007.

OLIVEIRA, M. F.; MACHADO, T. S. Tradução e validação da Escala de Resiliência para Estudantes do Ensino Superior. **Análise Psicológica**, v. 29, n. 4, p. 579-591, 2011.

RAYMUNDO, R. S.; LEÃO, M. A. B. G. Resiliência e educação: Um Panorama dos Estudos Brasileiros. **Revista Ciências Humanas**, v. 7, n. 2, p. 23-23, 2014.

SCHWARTZMAN, S. O contexto institucional e político da avaliação do ensino superior. **Núcleo de Pesquisas sobre Ensino Superior da Universidade de São Paulo**. USP, v. 3, p. 90, 1990.

SOARES, J. F.; ALVES, M. T. G.; OLIVEIRA, R. M. O efeito de 248 escolas de nível médio no vestibular da UFMG nos anos de 1998, 1999 e 2000. **Estudos em Avaliação Educacional**, n. 24, p. 69-117, Jul-Dez. 2001.

SOBRINHO, J. D. Avaliação da educação superior: elementos para análise e proposta. In: MALAVAZI, M. M. S. (Org.) **Avaliação: desafio dos novos tempos**. São Paulo, Komedi, 2006. cap. 1, p. 15-42.

SOUTHWICK, S. M., BONANNO, G. A., MASTEN, A. S., PANTER-BRICK, C., & YEHUDA, R. Resilience definitions, theory, and challenges: Interdisciplinary perspectives. **European journal of psychotraumatology**, v. 5, n. 1, p. 25338, 2014.

SOUZA, D. B.; VASCONCELOS, M. C. C. Os Conselhos Municipais de Educação no Brasil: um balanço das referências nacionais (1996-2002). **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, mar.

SPALDING, M.; RAUEN, C.; VASCONCELLOS, L. M. R. de; VEGIAN, M. R. da C.; MIRANDA, K. C.; BRESSANE, A.; SALGADO, M. A. C. Higher education challenges and possibilities: a Brazilian experience in times of COVID-19. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 8, p. e534985970, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i8.5970.

STRUYVEN, K.; DOCHY, F.; JANSSENS, S. Students' perceptions about evaluation and assessment in higher education: a review. **Assessment & Evaluation in Higher Education**, v. 30, n.4, p. 325-341, 2005.

SUNDE, R. M. Impactos da pandemia da COVID-19 na saúde mental dos estudantes

universitários. **PSI UNISC**, v. 5, n. 2, p. 33-46, 2021.

TAVARES, R.S.; MEZA, L.A., Uso da análise envoltória de dados para a avaliação da eficiência em cursos de graduação: um estudo de caso em uma Instituição de Ensino Superior brasileira. **Revista Espacios**, v. 38, n. 20, p. 1-15, 2017.

VIEIRA, V. M. O. **Representações sociais e avaliação educacional: o que revela o portfólio**. 2006. 261 f. Tese (Doutorado em Psicologia da Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

WAGNILD, G. A review of the Resilience Scale. **Journal of nursing measurement**, v. 17, n. 2, p. 105-113, 2009.

WAGNILD, G.; YOUNG, H. M. Development and psychometric. **Journal of nursing measurement**, v. 1, n. 2, p. 165-178, 1993.

WAGNILD, G.M.; COLLINS, J. A. Assessing resilience. **Journal of Psychosocial Nursing**, 47(12), 28- 33, 2009.

WALKER, B. **Finding resilience**: Change and uncertainty in nature and society. CSIRO Publishing, 2019.

WALKER, B. Resilience: what it is and is not. **Ecology and Society**, v. 25, n. 2, 2020.

WAXMAN, H. C.; GRAY, J. P.; PADRON, Y. N. Review of research on educational resilience. **Center for Research on Education, Diversity & Excellence**. 2007.

WHO, World Health Organization. Mental health and psychosocial considerations during the COVID-19 outbreak. 2020.

YUNES, M. M. Resiliência: noção, conceitos afins e considerações críticas. *In*: TAVARES, J. (Org.). **Resiliência e educação**. São Paulo: Cortez, 2001.

ZIMMERMAN, B. J. Achieving self-regulation. The trial and triumph of adolescence. *In*: PAJARES, F.; URDAN, T (Eds.), **Academic motivation of adolescence** (Vol. 2). Greenwich, CT: Information Age Publishing, 2002.

## APÊNDICE A - Instrumento de avaliação

### Domínios que compõem a resiliência

O questionário a seguir avalia a escala de resiliência dos respondentes.

Wagnild e Young (1993) propuseram um instrumento para avaliar a percepção que o sujeito tem de si próprio enquanto capaz (ou não) de enfrentar eventuais situações difíceis e/ou imprevistas, ser perseverante, autônomo e ter uma percepção positiva de si mesmo; trata-se da *Resilience Scale*.

A escala de resiliência tem se mostrado bastante útil em estudos que se propõem a medir o fenômeno de resiliência e o índice de adaptação psicossocial positiva em situação de vida adversa.

Assinale a opções abaixo de acordo com os seguintes critérios:

1. Discordo totalmente: se a frase estiver em grande desacordo com a sua forma de ser ou pensar
2. Discordo: se a frase estiver em desacordo com sua forma de ser ou pensar.
3. Concordo: se a frase combina com seu jeito de ser ou pensar
4. Concordo totalmente: quando a frase está muito de acordo com o seu jeito de ser ou pensar

Este formulário está coletando automaticamente os e-mails de todos os participantes. [Alterar configurações](#)

	1	2	3	4
	.	.	.	.
<b>1. Quando eu planejo algo eu realizo</b>				
<b>02. Normalmente consigo o que quero de uma forma ou de outra</b>				
<b>03. me sinto capaz</b>				
<b>04. Manter o interesse pelas coisas é importante para mim.</b>				
<b>05. Se necessário, consigo ficar sozinho</b>				
<b>6. Sinto-me orgulhoso(a) por ter realizado algumas coisas na minha vida</b>				
<b>7. Eu costumo levar as coisas com calma</b>				
<b>08. Sou meu(minha) melhor amigo(a)</b>				

9. Sinto que posso lidar com muitas coisas ao mesmo tempo.				
10. Estou determinado(a)				
11. Raramente me pergunto qual é o sentido disso tudo.				
12. Eu faço as coisas uma de cada vez				
13. Eu posso passar por momentos difíceis porque eu já passei por dificuldade antes.				
14. Eu tenho autodisciplina.				
15. Me mantenho interessado(a) nas coisas.				
16. Geralmente consigo encontrar algo para rir.				
17. Eu posso lidar com o momento difíceis				
18. Em uma emergência, sou alguém que as pessoas geralmente podem confiar				
19. Eu geralmente posso olhar em uma situação em várias maneiras				
20. Às vezes eu me obrigo a fazer coisas, quer eu queira ou não.				
21. Minha vida tem sentido.				
22. Não me preocupo com coisas que não posso fazer nada sobre				
23. Posso sair vitorioso de situações difíceis				

<b>24. Eu tenho energia suficiente para fazer o que tenho que fazer</b>				
<b>25. Aceito que existam pessoas que não gostam de mim</b>				