

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE ARTES, DESIGN E MODA – CEART
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN – PPG DESIGN**

TIAGO ANDRÉ DA CRUZ

**PROPOSTA DE FRAMEWORK DE INTEGRAÇÃO
ENTRE ERGONOMIA E GESTÃO DE DESIGN**

**FLORIANÓPOLIS
2023**

TIAGO ANDRÉ DA CRUZ

**PROPOSTA DE FRAMEWORK DE INTEGRAÇÃO
ENTRE ERGONOMIA E GESTÃO DE DESIGN**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de doutor em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design do Centro de Artes, Design e Moda – Ceart, da Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Amorim dos Reis

**FLORIANÓPOLIS
2023**

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Central/UDESC,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

da Cruz, Tiago André
PROPOSTA DE FRAMEWORK DE INTEGRAÇÃO
ENTRE ERGONOMIA E GESTÃO DE DESIGN / Tiago André
da Cruz. – 2023.
257 p.

Orientador: Alexandre Amorim dos Reis
Tese (doutorado) -- Universidade do Estado de Santa
Catarina, Centro de Artes, Design e Moda, Programa de
Pós-Graduação em Design, Florianópolis, 2023.

1. Fatores Humanos. 2. Ergonomia. 3. Gestão de Design.
4. Framework de Integração. 5. Ensino. I. dos Reis, Alexandre
Amorim. II. Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro
de Artes, Design e Moda, Programa de Pós-Graduação em
Design. III. Título.

TIAGO ANDRÉ DA CRUZ

PROPOSTA DE FRAMEWORK DE INTEGRAÇÃO
ENTRE ERGONOMIA E GESTÃO DE DESIGN

Tese apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de doutor em
Design pelo Programa de Pós-Graduação
em Design do Centro de Artes, Design e
Moda – Ceart, da Universidade do Estado
de Santa Catarina – Udesc.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Amorim
dos Reis.

BANCA EXAMINADORA

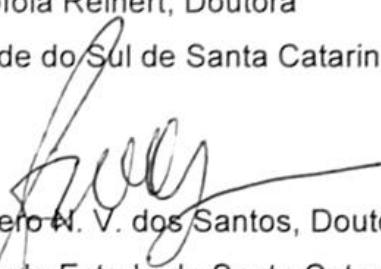
Alexandre Amorim dos Reis, Doutor

Universidade do Estado de Santa Catarina

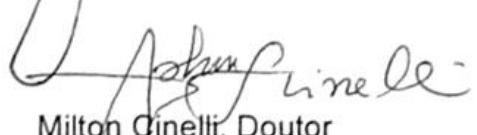
Membros:


Fabíola Reinert

Fabíola Reinert, Doutora


Flávio Anthero N. V. dos Santos

Universidade do Estado de Santa Catarina


Milton Cinelli

Milton Cinelli, Doutor

Universidade do Estado de Santa Catarina


Ricardo Goulart Tredezini Straioto

Universidade do Sul de Santa Catarina

Florianópolis, 24 de maio de 2023.

A todos os professores, pela inspiração.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos especiais aos professores, colegas de trabalho e familiares.

Em primeiro lugar, agradeço ao professor Alexandre pela orientação e acompanhamento que se iniciou na graduação e agora termina no doutorado com todo o esmero e empenho. E, aos professores do PPG Design e a todos que passaram pela minha vida de estudante e que me inspiraram a seguir a vocação para a docência.

Em segundo, aos colegas de trabalho com quem tive a honra de dividir a sala de aula, os quais alguns outrora foram meus professores. E, particularmente, aos membros da banca pela disposição e dedicação.

E, em terceiro, por fim, aos familiares pelo suporte desde sempre.

RESUMO

A hipótese que esta tese se propõe a verificar é se um *Framework* de Integração entre Ergonomia e Gestão de Design pode diminuir a deficiência no ensino das relações que integram estas disciplinas. Para tal, a pesquisa está dividida em seis seções. Na primeira se encontra uma fundamentação teórica para estas duas áreas, com a determinação das atribuições das áreas da Ergonomia e dos níveis de Gestão do Design e a relação entre elas, por meio de seus diferentes profissionais e abordagens e refletiu sobre a Gestão de Design na liderança de equipes de Ergonomia. Esta fundamentação segue com o estudo de tais áreas no ensino de Design, como seus percursos desde sua criação à sua inserção nos cursos de graduação como disciplinas curriculares e finaliza com a organização curricular dos cursos de Design no Brasil. Outra parte da fundamentação fundamenta conceitualmente a proposta desta tese com a revisão de representações conceituais, incluindo os *frameworks*. Na segunda seção está elaborado o reconhecimento dos métodos da Ergonomia sob a perspectiva da Gestão de Design com a identificação da relação entre os métodos da primeira aplicados aos níveis da segunda. Na terceira seção se sucede mais um reconhecimento, dos conteúdos das ementas das disciplinas de Ergonomia e Gestão de Design nos cursos de Design, com o diagnóstico da inexistência de integração formal entre as duas áreas nas ementas de tais cursos. Na quarta seção, para verificar o ineditismo da pesquisa, é realizada uma revisão bibliográfica sistemática de *frameworks* de Ergonomia e Gestão de Design, onde não fora encontrada nenhuma proposta similar a esta tese. Ao descobrir que não há integração curricular formal entre as áreas e que a tese seria inédita, na quinta seção, estão detalhados os materiais e métodos utilizados para a sua experimentação. E na última e sexta seção, o *framework* de integração entre Ergonomia e Gestão de Design está desenvolvido para que especialistas pudessem ser consultados e alunos pesquisados. Estas avaliações podem certificar se, e quanto, o *framework* proposto torna a percepção mais integrada em relação ensino de tais áreas na formação superior em Design. A avaliação com os especialistas se mostra positiva e a experimentação com os alunos pelo método Quatro Grupos – Seis Estudos permite comparar a percepção dos grupos de alunos em relação à integração entre Ergonomia e Gestão do Design, ilustrando a influência do *framework* nos resultados quando comparados os grupos experimental e de controle. Por fim, esta pesquisa mostra a deficiência existente na integração de importantes áreas do Design e possibilita contribuir para o ensino com uma inédita ferramenta didática e uma novo ponto de discussão sobre a formação em Design.

Palavras-chave: Fatores Humanos, Ergonomia, Gestão de Design, *Framework* de Integração, Ensino

ABSTRACT

This thesis verifies the hypothesis: a framework that integrates Ergonomics and Design Management can reduce the deficiency in teaching the relations between these fields of study? This research is structured into six parts. The first one is literature and documental review. It begins with Ergonomics and Design Management, with the determination of Ergonomics areas attributions, Design Management organizational levels and the relationship between these two fields of study on their different professionals and approaches and Design Management leading Ergonomics teams. Then it reviews Ergonomics and Design Management in Design, with their chronology from their creation as fields of knowledge to their introduction into undergraduate courses as curricular courses. It also presents the curricular organization of Design courses in Brazil. And it ends its reviews with conceptual representations, including frameworks. The second section continues with the acknowledging of Ergonomics methods from the perspective of Design Management with the diagnosis of the relationship between the Ergonomics methods applied to the levels of Design Management. The third section continues with yet another acknowledgment of the contents of the syllabi of Ergonomics and Design Management courses in Design undergraduate courses with the identification of the lack of formal integration between the two fields in such courses. In the fourth section, a systematic literature review of Ergonomics and Design Management frameworks is carried out to verify the originality of this research, and no proposal like this thesis proposes was found. When discovering that there is no formal curricular integration between the areas and that the thesis would be unprecedented, the materials, and methods used for its experimentation are detailed in the fifth section. And in the last and sixth section, the Ergonomics and Design Management integration framework is developed so that specialists could be consulted, and students researched. These evaluations can certify if, and to what extent, the proposed framework makes the perception more integrated in the teaching of such areas in higher education in Design. The specialists' evaluation is positive and the students' experimentation using the Four Groups – Six Studies method allows comparing the perception of the groups of students about the integration of Ergonomics and Design Management, illustrating the influence of the framework on the results when comparing the experimental and control groups. Finally, this research demonstrates the existing deficiency in the integration of important areas of Design and makes it possible to contribute to teaching with an unprecedented didactic tool and a new talking point in Design education.

Keywords: Human Factors, Ergonomics, Design Management, Integration Framework, Education

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Etapas da Pesquisa	8
Figura 3 - Estrutura do Trabalho	10
Figura 4 - Os diferentes âmbitos de Ergonomia	14
Figura 5 - Níveis da Gestão de Design	19
Figura 6 - Cronologia do desenvolvimento da Gestão de Design e da Ergonomia ...	36
Figura 7 - Representações e Abordagens da Gestão	47
Figura 8 - Modelo para condução da revisão bibliográfica sistemática – RBS <i>Roadmap</i>	75
Figura 9 - <i>Frameworks</i> dos artigos c, f, l, m, o, q, r, t, w, x, z	89
Figura 10 - <i>Frameworks</i> dos artigos a, e	95
Figura 11 - O processo do pensamento visual, como ele realmente acontece	98
Figura 12 - Nuvem de palavras	109
Figura 13 - Âmbitos de Ergonomia e níveis da Gestão de Design	111
Figura 14 - Relações entre os âmbitos da Ergonomia e dos níveis de Gestão de Design	114
Figura 15 - Hierarquia organizacional da Ergonomia	115
Figura 16 - Gestão da Ergonomia pelo Design	117
Figura 17 - Versão preliminar do <i>Framework</i> de integração entre Gestão de Design e Ergonomia.....	119
Figura 18 - Versão a ser apresentada aos especialistas do <i>Framework</i> de integração entre Gestão de Design e Ergonomia	122
Figura 19 - Versão apresentada aos alunos do <i>Framework</i> de integração entre Gestão de Design e Ergonomia	132
Figura 20 - <i>Slides</i> modificados apresentados aos alunos do <i>Framework</i> de integração entre Gestão de Design e Ergonomia.....	134

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resultados dos métodos de Ergonomia Física e Cognitiva.....	52
Gráfico 2 - Resultados dos métodos da Macroergonomia	53
Gráfico 3 - Pontuações das áreas nos cursos de Design.....	60
Gráfico 4 - Percentagem de cursos que abordam as áreas da Ergonomia em suas ementas	63
Gráfico 5 - Pontuações das atribuições das áreas da Ergonomia encontradas nas ementas	64
Gráfico 6 - Percentagens das atribuições da Ergonomia encontradas nas ementas	65
Gráfico 7 - Pontuações das áreas nos cursos de Design.....	66
Gráfico 8 - Percentagem de cursos que abordam os níveis de Gestão de Design em suas ementas	71
Gráfico 9 - Pontuações das atribuições dos níveis de Gestão de Design encontradas nas ementas.....	71
Gráfico 10 - Percentagens dos níveis de Gestão de Design encontrados nas ementas	72
Gráfico 11 - Número de Artigos publicados por Revista.....	83
Gráfico 12 - Pontuação das atribuições de Gestão de Design e Ergonomia por artigo	88
Gráfico 13 - Número de <i>frameworks</i> por Área da Ergonomia e por Nível de Gestão de Design	95
Gráfico 14 - Questões 1, 2 e 3 da consulta com especialistas	124
Gráfico 15 - Questões 4 a, b, c e d da consulta com especialistas	125
Gráfico 16 – Nível de dedicação dos alunos em relação ao curso de Design.....	136
Gráfico 17 - Histograma das respostas dos questionários das disciplinas de Ergonomia.....	142
Gráfico 18 - Teste de normalidade da distribuição das respostas dos questionários das disciplinas de Ergonomia.....	142
Gráfico 19 - Histograma das respostas dos questionários das disciplinas de Gestão de Design	148
Gráfico 20 - Teste de normalidade da distribuição das respostas dos questionários das disciplinas de Gestão de Design	148

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Hipótese 1 e suas variáveis	3
Quadro 2 - Hipótese 2 e suas variáveis	4
Quadro 3 - Atribuições de cada área da Ergonomia	24
Quadro 4 - Atribuições de cada nível da Gestão de Design.....	24
Quadro 5 - Atuação de diferentes profissionais na Ergonomia	28
Quadro 6 - Termos e significados utilizados para abordar e representar conceitos complexos de gestão	46
Quadro 7 - O que é e o que não é framework conceitual.....	48
Quadro 8 - Instituições e cursos dos 25 primeiros anos do ensino superior em Design ou Desenho Industrial no Brasil ainda em atividade.....	57
Quadro 9 - Ementas das disciplinas que fazem parte das áreas de Gestão de Design e Ergonomia	58
Quadro 10 - Alocação dos textos das ementas nas atribuições dos níveis de gestão e áreas de ergonomia	58
Quadro 11 - Alocação dos textos das ementas nas atribuições dos níveis de gestão e áreas de ergonomia	77
Quadro 12 - Códigos e títulos dos artigos resultantes do Processamento da RBS...	79
Quadro 13 - Códigos e conceito apresentado pelo artigo de acordo com os termos de Shehabudeen <i>et al.</i> (2000)	82
Quadro 14 - Divisão das disciplinas de Design Industrial da UDESC e áreas de acordo com Diretrizes Curriculares Nacionais.....	103
Quadro 15 - Divisão das disciplinas de Design Gráfico da UDESC e áreas de acordo com Diretrizes Curriculares Nacionais	104
Quadro 16 - Projeto Quatro Grupos - Seis Estudos	105
Quadro 17 - Aplicação dos 6Ws no desenvolvimento do <i>framework</i>	110
Quadro 18 – Respostas abertas dos especialistas	125
Quadro 19 – Redação com a explicação modificada apresentada aos alunos do <i>Framework</i> de integração entre Gestão de Design e Ergonomia.....	132
Quadro 20 – Número de questionários aplicados na realização do estudo	106
Quadro 21 – Estatística descritiva dos grupos Antes e Depois	136
Quadro 22 – Médias e Desvios Padrão nos Grupos	138
Quadro 23 – Estatística descritiva dos grupos Antes e Depois	144
Quadro 24 – Médias e Desvios Padrão nos Grupos	145

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados dos conteúdos das ementas de acordo com as atribuições das áreas da Ergonomia	59
Tabela 2 - Resultados dos conteúdos das ementas de acordo com os níveis da Gestão de Design.....	66
Tabela 3 - Primeira interação de Processamento da RBS	76
Tabela 4 - Resultados da segunda interação de Processamento da RBS.....	77
Tabela 5 - Resultados das duas últimas interações da fase de Processamento da RBS.....	78
Tabela 6 - Avaliação de <i>frameworks</i> em relação à Ergonomia e Gestão de Design.	84
Tabela 7 - Resultados da ANOVA One way para as disciplinas de Ergonomia	143
Tabela 8 - Resultados da ANOVA One way para as disciplinas de Gestão de Design	149

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABERGO	Associação Brasileira de Ergonomia
ABERGO	Associação Brasileira de Ergonomia
ANAMT	Associação Nacional de Medicina do Trabalho
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil
CFA	Conselho Federal de Administração
CFP	Conselho Federal de Psicologia
CIPED	Congresso Internacional de Pesquisa em Design
COFFITO	Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional
CONFEF	Conselho Federal de Educação Física
CNI	Confederação Nacional das Indústrias
ESDI	Escola Superior de Desenho Industrial
FA-FAAP	Faculdade Armando Álvares Penteado
FEBASP	Centro Universitário Belas Artes de São Paulo
ICO-D	<i>International Council of Design</i>
IEA	<i>International Ergonomics Association</i>
MACKENZIE	Universidade Presbiteriana Mackenzie
MAM	Museu de Arte Moderna de São Paulo
P&D Design	Pesquisa e Desenvolvimento em Design
PUC-RIO	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
UEMG	Universidade do Estado de Minas Gerais
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UNEB	Universidade do Estado da Bahia

UNESP	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
UNIFRAN	Universidade de Franca
Univeritas UNG	Universidade Universus Veritas Guarulhos
UNOPAR	Universidade Pitágoras UNOPAR
WDO	<i>World Design Organization</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	2
1.2	QUESTÃO DE PESQUISA	2
1.3	HIPÓTESES.....	3
1.4	OBJETIVOS	5
1.4.1	Objetivo Geral.....	5
1.4.2	Objetivos Específicos	5
1.5	JUSTIFICATIVA	6
1.6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	7
1.7	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	10
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
2.1	ERGONOMIA.....	12
2.1.1	Ergonomia Física	14
2.1.2	Ergonomia Cognitiva	15
2.1.3	Ergonomia Organizacional ou Macroergonomia.....	15
2.2	GESTÃO DE DESIGN.....	18
2.2.1	Design no nível estratégico.....	20
2.2.2	Design no nível Tático	21
2.2.3	Design no nível Operacional	22
2.3	ATRIBUIÇÕES DAS ÁREAS DA ERGONOMIA E DOS NÍVEIS DE GESTÃO DE DESIGN.....	23
2.4	RELAÇÕES ENTRE ERGONOMIA E GESTÃO DE DESIGN	25
2.4.1	Profissionais e abordagens da Ergonomia.....	27
2.4.2	Gestão de Design na liderança de equipes de Ergonomia.....	33
2.5	ERGONOMIA E GESTÃO NO ENSINO DE DESIGN	35
2.5.1	O percurso da Ergonomia no Design	38
2.5.2	O percurso da Gestão no Design.....	42
2.5.3	Organização Curricular dos Cursos de Design no Brasil.....	44
2.6	FRAMEWORKS E OUTROS TERMOS PARA REPRESENTAÇÕES CONCEITUAIS.....	46
3	RECONHECIMENTO DOS MÉTODOS ERGONÔMICOS SOB A PERSPECTIVA DA GESTÃO DE DESIGN	50
3.1	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	50
3.2	DIAGNÓSTICO DOS MÉTODOS ERGONÔMICOS APLICADOS AOS NÍVEIS DE GESTÃO DE DESIGN	52
4	RECONHECIMENTO DAS EMENTAS DOS CURSOS DE DESIGN	56
4.1	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	56

4.1.1 Reconhecimento das ementas com conteúdo de Ergonomia dos cursos de design.....	59
4.1.2 Reconhecimento das ementas com conteúdo de Gestão de Design dos cursos de design.....	65
4.2 DIAGNÓSTICO DA INTEGRAÇÃO ENTRE ERGONOMIA E GESTÃO DE DESIGN NAS EMENTAS DOS CURSOS DE DESIGN	73
5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA DE FRAMEWORKS DE GESTÃO DE DESIGN E ERGONOMIA.....	74
5.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	74
5.1.1 Fase de Entrada	75
5.1.2 Fase de Processamento	76
5.1.3 Fase de Saída	79
5.2 DIAGNÓSTICO DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA	83
6 MATERIAIS E MÉTODOS	97
6.1 MÉTODO DE CONSTRUÇÃO DO FRAMEWORK	97
6.2 MÉTODO DE APLICAÇÃO DO FRAMEWORK	100
6.2.1 Consulta com especialistas	100
6.2.2 Pesquisa com alunos.....	101
6.3 MÉTODO DE AVALIAÇÃO DO FRAMEWORK	107
7 DESENVOLVIMENTO DO FRAMEWORK DE INTEGRAÇÃO	109
7.1 PASSO 1: OLHAR.....	109
7.2 PASSO 2: ENXERGAR.....	110
7.3 PASSO 3: IMAGINAR	113
7.4 PASSO 4: MOSTRAR	117
8 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA.....	123
8.1 RESULTADO DA CONSULTA COM ESPECIALISTAS.....	123
8.1.1 Análise e discussão dos resultados da consulta com especialistas ..	129
8.1.2 Versão do framework modificada a partir de sugestões dos especialistas	131
8.2 RESULTADO DA PESQUISA COM ALUNOS.....	135
8.2.1 Resultados da pesquisa sobre a integração das disciplinas de Ergonomia com o “Estudo da gestão e das relações com o mercado”	136
8.2.1.1 Análise e discussão dos resultados da pesquisa com alunos sobre a integração das disciplinas de Ergonomia com o “Estudo da gestão e das relações com o mercado”	139
8.2.1.2 Análise estatística paramétrica dos resultados da pesquisa com alunos sobre a integração das disciplinas de Ergonomia com o “Estudo da gestão e das relações com o mercado”	141
8.2.2 Resultados da pesquisa sobre a integração das disciplinas de Gestão de Design com o “Estudo das relações usuário/objeto/meio ambiente”	144

8.2.2.1 Análise e discussão dos resultados da pesquisa sobre a integração das disciplinas de Gestão de Design com o “Estudo das relações usuário/objeto/meio ambiente”	146
8.2.1.2 Análise estatística paramétrica dos resultados da pesquisa com alunos sobre a integração das disciplinas de Gestão de Design com o “Estudo das relações usuário/objeto/meio ambiente”	147
CONCLUSÃO	151
REFERÊNCIAS.....	156
APÊNDICE A - POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO DE MÉTODOS ERGONÔMICOS SOB A PERSPECTIVA DA GESTÃO DE DESIGN	160
APÊNDICE B - INSTITUIÇÕES DE ENSINO, DISCIPLINAS DAS ÁREAS DE ERGONOMIA E GESTÃO E SUAS EMENTAS.....	164
APÊNDICE C - RECONHECIMENTO DAS EMENTAS DAS DISCIPLINAS DAS ÁREAS DE ERGONOMIA E GESTÃO.....	179
APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO COM ESPECIALISTAS.....	192
APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO COM ESTUDANTES	213
APÊNDICE F - RESPOSTAS DOS ESPECIALISTAS	216
APÊNDICE G - RESPOSTAS DOS ALUNOS	218
ANEXO A - RELATÓRIO DA CONSULTA AVANÇADA SISTEMA E-MEC: DESIGN	224
ANEXO B - RELATÓRIO DA CONSULTA AVANÇADA SISTEMA E-MEC: DESENHO INDUSTRIAL.....	228
ANEXO C - DOCUMENTAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....	230

1 INTRODUÇÃO

Ergonomia e Design têm sido cada vez mais pesquisados pela Academia e mais utilizados pelas empresas. Universidades e grupos de pesquisa têm ampliado seus alcances e aprofundado seus conhecimentos. E empresas têm os empregados não só no desenvolvimento de seus produtos, mas também na melhoria de ferramentas, ambientes, e sistemas de trabalho para seus colaboradores.

Ergonomia é a ciência que se preocupa com a adaptação do trabalho ao homem. O trabalho, neste caso, pode ser definido como toda relação entre o homem e uma atividade produtiva. Tal ciência planeja e projeta essa relação (IIDA, 2018).

A Ergonomia se divide em Física, Cognitiva e Organizacional, ou Macroergonomia. Enquanto à primeira são atribuídos os elementos das relações corpóreas e físicas; à segunda, os elementos das relações mentais e figurados entre ser humano e artefatos de trabalho. A última se preocupa com o desenvolvimento e a otimização de sistemas sócio técnicos, que incluem suas estruturas, políticas e processos de organizações. Para Bugliani (2007), ela surge a partir da necessidade de se abordar os aspectos organizacionais do trabalho. Neste sentido, sua abordagem organizacional, sob a perspectiva do Design, encontra relação na Gestão do Design, na qual o designer se preocupa com o desenvolvimento de produtos e serviços, bem como de sistemas de trabalho e organizações. A Macroergonomia, assim como demais áreas da Ergonomia, então é apresentada como área significativa para o Design nos diferentes níveis de gestão organizacional, como Operacional, Tático e Estratégico.

É importante que essas duas áreas, Ergonomia e Gestão de Design, possam ser pesquisadas, estudadas e aplicadas de forma integrada. O Design se apropria de diferentes áreas do conhecimento e a sua correta realização depende justamente da integração de diferentes saberes para o desenvolvimento de produtos, serviços, sistemas de trabalho e organizações de sucesso. Desta maneira, mostrou-se oportuna a pesquisa das relações destas duas áreas; bem como da construção de *frameworks* integrados voltados ao ensino de Design.

Em relação a pesquisas sobre esta integração, está esta tese. Para Lakatos, ela “É um tipo de trabalho que levanta, coloca e soluciona problemas, argumenta e apresenta razões, baseadas na evidência dos fatos, com o objetivo de provar se as hipóteses levantadas são falsas ou verdadeiras” (1992, p. 162).

Por isso, esta tese coloca como hipótese a deficiência nas relações entre os conteúdos das ementas Ergonomia e Gestão de Design no ensino superior em Design. E a questão de pesquisa responde como a Ergonomia e Gestão de Design poderiam se integrar, contribuindo para uma compreensão mais efetiva da relação entre estas duas áreas no ensino de Design.

Hendrick (2006) mostra que para que a Ergonomia seja efetiva haveria necessidade de integrar fatores de projeto organizacional e gestão, tanto na prática, quanto na pesquisa. E ainda, para lida (2018), decisões referentes à ergonomia nas organizações são tomadas em níveis organizacionais superiores, o que mostra a realização tática e estratégica da Ergonomia e sua relação com a Gestão de Design. Esta relação ainda se encontra, na literatura especializada, incipiente. A própria Gestão de Design, de acordo com Martins e Merino (2011) tem sua formação teórico-prática não consolidada, que faz com que seus profissionais possuam fragilidades em sua sustentação teórica.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Se para Hendrick (2006) e para lida (2018), a aplicação mais ampla da Ergonomia se realiza pela Macroergonomia e para Best (2010) e Holston (2011) a aplicação integral do design ocorre pela Gestão de Design, então, a integração destas duas áreas dentro do ensino de Design é o que esta tese se propõe a buscar.

1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Como a Ergonomia e Gestão de Design podem se integrar contribuindo para uma compreensão mais efetiva da relação entre estas duas áreas no ensino de Design?

1.3 HIPÓTESES

O trabalho apresenta duas hipóteses a serem verificadas. A primeira é a verificação da inexistência de conceitos de uma disciplina, seja Ergonomia ou Gestão de Design, nas ementas da outra disciplina para se descobrir se a integração curricular entre tais disciplinas é existente no ensino de Design. Abaixo segue o Quadro 1 com mais informações sobre esta hipótese, contendo suas variáveis e seu fator de teste.

Quadro 1 - Hipótese 1 e suas variáveis

Hipótese 1	Verificação da Hipótese	
<p><i>Se inexistem conceitos de uma disciplina (Ergonomia ou Gestão) nas ementas da outra disciplina (Ergonomia ou Gestão), então não há integração curricular no ensino do Design.</i></p>	Variáveis independentes:	Variáveis dependentes:
	Inexistência de conceitos de uma disciplina (Ergonomia ou Gestão) na ementa da outra disciplina (Ergonomia ou Gestão)	Ausência de integração curricular entre as disciplinas de Ergonomia e Gestão de Design
Variáveis Moderadoras	Disciplinas específicas de formação em Design ou disciplinas de formação profissional geral (ex.: Gestão e Empreendedorismo, Ética e Legislação)	
Variáveis de Controle	Influência (pioneirismo em cursos de ensino superior de Design no Brasil) dos cursos e instituições para os demais cursos de Design do país	
Variáveis Extrínsecas	Conceitos abrangentes com possibilidade de múltiplos significados de acordo com cada disciplina ou curso	
Fator de Teste	Ausência de conceitos de Ergonomia presentes e que se relacionam com conceitos de Gestão nas ementas das	Ausência de conceitos de Gestão presentes e que se relacionam com conceitos de Ergonomia nas ementas das

	disciplinas de Gestão de Design	disciplinas de Ergonomia
Variáveis Intervenientes	Carga horária das disciplinas de Ergonomia e Gestão nos currículos	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

A segunda hipótese, considerando se e somente se verificação da primeira for realizada, é referente ao *framework* proposto por este trabalho. Sendo assim, tal hipótese verifica se o *framework* de integração da Ergonomia com a Gestão de Design no processo de ensino do Design proporciona uma visão mais integrada da atuação do Design. O Quadro 2 apresenta as variáveis e o fator de teste desta hipótese.

Quadro 2 - Hipótese 2 e suas variáveis

Hipótese 2	Verificação da Hipótese	
<i>Se proposto o framework de integração da Ergonomia com a Gestão de Design for aplicado ao processo de ensino do Design, então ele proporciona uma visão mais integrada da atuação do Design.</i>	Variáveis independentes:	Variáveis dependentes:
	Framework de integração da Ergonomia com a Gestão de Design no processo de ensino do Design	Apreensão pelos discentes de uma integração teórica de Gestão e Ergonomia
Fator de Teste	Conhecimento dos alunos de Design que não experimentaram o ensino do <i>framework</i> de integração	Conhecimento dos alunos de Design que experimentaram o ensino do <i>framework</i> de integração
Variáveis Moderadoras	Discentes que já cursaram as disciplinas de Projeto após a conclusão das disciplinas	
Variáveis de Controle	Discentes matriculados em cursos de Design que já cursaram ou estão cursando ambas as disciplinas de Ergonomia e Gestão	
Variáveis Extrínsecas	<ul style="list-style-type: none"> - Dedição dos discentes às disciplinas do curso - Outras formações prévias dos discentes além do Design 	

Variáveis Intervenientes	Número de interações (esclarecimentos ou considerações) dos alunos com o professor em relação ao <i>framework</i>
Variáveis Antecedentes	Aprendizado dos principais conceitos (ainda não integrados) de Ergonomia e Gestão de Design pelos discentes

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Geral

Propor um *framework* de integração da Ergonomia com a Gestão de Design para contribuir no ensino do Design.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Averiguar se, e como, a Ergonomia se relaciona com a Gestão de Design na bibliografia especializada;
- Identificar se, e como, a Ergonomia se relaciona com a Gestão de Design pelas orientações das Instituições de Ensino de Design;
- Identificar se, e como, a Ergonomia se relaciona com a Gestão de Design pela sua aplicação profissional;
- Definir de que forma a integração entre Ergonomia e Gestão de Design pode contribuir para uma compreensão mais integral do ensino de Design;
- Desenvolver o *framework* de integração entre Ergonomia e Gestão de Design;
- Averiguar a aplicabilidade do *framework* no ensino de Design.

1.5 JUSTIFICATIVA

O projeto se articula com a linha de pesquisa de Ergonomia Organizacional ao correlacionar a Ergonomia à Gestão do Design para criar um *framework* de integração entre estas duas áreas aplicado ao ensino.

A originalidade do projeto se encontra na preocupação com a formação do designer por meio de um *framework* que integra dois de seus campos de conhecimento, e assim formar profissionais com maior capacidade de compreensão sistêmica das possibilidades de projetos operacionais, bem como táticas gerenciais e estratégias organizacionais do Design.

Neste sentido, a Ergonomia pode ser compreendida de forma mais efetiva pelos alunos ao perceberem o Design sob a perspectiva organizacional dos níveis operacional, tático e estratégico da Gestão de Design.

Esta pesquisa é relevante por motivos diversos. Primeiro, ela se propõe a criar conhecimentos dentro de uma área jovem da Ergonomia, a Macroergonomia, com a construção de um *framework* que a integra a outra área também nova do Design, a Gestão de Design, para melhorar o ensino das competências organizacionais nos cursos de Design como importante componente dos projetos operacionais, das táticas gerenciais e das estratégicas empresariais. A carência de conhecimento científico que relaciona ambas as áreas, e principalmente das pesquisas aplicadas ao ensino, torna este trabalho pertinente.

Segundo, com maior embasamento e conhecimento sobre as relações entre Ergonomia e Gestão de Design, esta pesquisa pode contribuir com a maior utilização de tais áreas pelos cursos de Design. A proposta intenta tornar, desta forma, mais eficiente o ensino de Design ao integrar ambos os campos de conhecimento.

Terceiro, também pretende melhorar a formação dos estudantes e dos futuros profissionais de Design ao oferecer um *framework* que integra o conjunto de conhecimentos para a compreensão do desenvolvimento de novos produtos, serviços, sistemas de trabalho e organizações.

Quarto e último, empreende a tarefa de auxiliar os designers a expandirem os seus domínios para além de projetos de produtos, interfaces gráficas e serviços ao

utilizarem ambas as áreas em seus projetos de sistemas de trabalho em níveis para além dos operacionais, como gerenciais e diretivos dentro das organizações

Para constatar o ineditismo da pesquisa, foram buscados previamente os termos Ergonomia, Ergonomia Organizacional, Macroergonomia, Gestão de Design e Ensino, bem como suas combinações em português e inglês nas bases de dados Portal de Periódicos CAPES/MEC, Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações, Google Scholar, Latindex: Portal de Portales, Portal Domínio Público: Teses e Dissertações – CAPES, Scielo, DOAJ (*Directory of Open Access Journals*) e não foram encontrados *frameworks* de integração nem iniciativas semelhantes aplicadas ao ensino.

Também foi realizada uma Revisão Bibliográfica Sistemática nas mais relevantes publicações acadêmicas das áreas de Design, Ergonomia e Gestão de Design, presente no Capítulo 5 deste trabalho, para assegurar que nenhum *framework* semelhante já tivesse sido publicado nas revistas científicas da área.

1.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

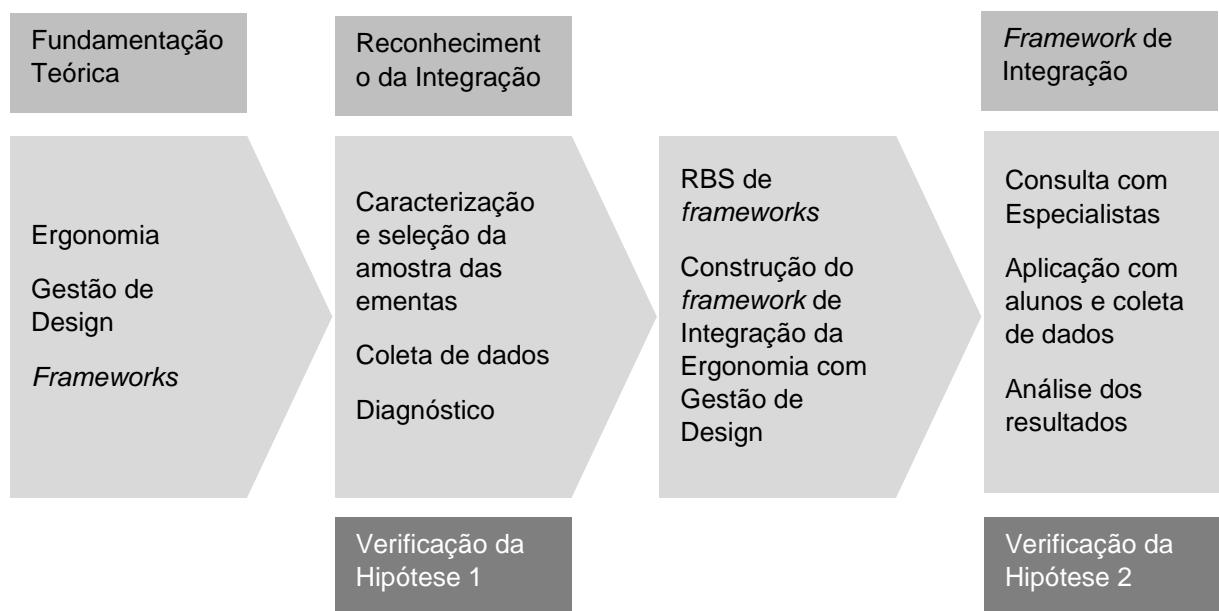
A pesquisa proposta se delimita aos campos de conhecimentos compreendidos pela Ergonomia e pela Gestão de Design, bem como suas respectivas disciplinas dentro dos cursos de Design de nível superior.

Esta proposta de pesquisa pode ser classificada sob diferentes pontos de vista. Do ponto de vista da natureza, a pesquisa será aplicada porque tem o objetivo de gerar conhecimentos para aplicação prática e são direcionados à solução de problemas específicos (GIL, 2007). Da abordagem do problema será qualitativa e quantitativa, visto que irá requerer a interpretação dos conteúdos em texto das ementas, os quais serão atribuídos significados comparados à fundamentação teórica e o uso de técnicas estatísticas na identificação da eficiência do *framework* na avaliação dos dados resultantes da sua experimentação com os alunos. Esta dupla abordagem torna os procedimentos de pesquisa mais abrangentes para a busca de informações indispensáveis. Dos objetivos será exploratória, porque visa proporcionar maior proximidade com o problema (SILVA; UFSC, 2005) e busca conhecer a realidade existente, nas primeiras etapas, e a partir dela gerar um novo conhecimento

nas etapas posteriores (MARCONI; LAKATOS, 2007). Dos procedimentos técnicos, será pesquisa bibliográfica e documental (GIL, 2007), visto que fará a fundamentação teórica por meio de uma revisão em publicações científicas e a identificação dos conteúdos das ementas em documentos das instituições de ensino de Design.

A proposta metodológica desta pesquisa se divide em quatro etapas como apresentada a seguir (Fig.1). A primeira é referente à metodologia da realização da fundamentação teórica. A segunda, à identificação das relações entre Ergonomia e Gestão de Design nos cursos de Design ao diagnóstico relacionado às ementas das disciplinas dos cursos de Design e a verificação da Hipótese 1. A terceira, à construção do *framework* de integração. E, por último, a quarta, à experimentação com a aplicação do *framework* de integração para o ensino de Design e verificação da Hipótese 2.

Figura 1 – Etapas da Pesquisa



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

As duas primeiras etapas são fundamentais para a compreensão do problema e são constituídas de um levantamento de dados que servem para a construção do *framework* de integração proposto nas etapas seguintes. E as duas últimas são importantes e para responder à questão da pesquisa.

A etapa de fundamentação teórica apresenta um levantamento bibliográfico de autores basilares em livros e de publicações, como artigos científicos nacionais e estrangeiros, recentes e referentes ao conteúdo que fundamenta a pesquisa das áreas de Ergonomia e Gestão de Design. A conclusão desta etapa oferece o arcabouço teórico para o cumprimento dos objetivos propostos.

Além da fundamentação teórica, são realizadas duas análises estatísticas demonstrativas. A primeira é realizada a partir de levantamento bibliográfico sobre os métodos ergonômicos sob a perspectiva da gestão para determinar se há relação entre as duas áreas por este viés. E a segunda é formada a partir de pesquisa documental sobre as ementas com conteúdo de ergonomia e de gestão para verificar a presença de relação das áreas nos cursos de design.

As conclusões destas análises oferecem um panorama da estruturação dos métodos e do ensino nos cursos sobre a integração das áreas de integração do *framework* a ser proposto. Esta etapa é fundamental para a verificação da Hipótese 1 e a descoberta das necessidades do ensino de Ergonomia e Gestão de Design.

A etapa de construção do *framework* de integração, iniciada com uma Revisão Bibliográfica Sistemática para determinar o ineditismo da proposta, é fundamentada no arcabouço teórico e nas análises realizadas e conta com uma proposta de aplicação em sala de aula para os alunos com o objetivo de compreender de forma mais efetiva as relações entre as áreas pesquisadas.

E, por fim, a etapa de avaliação do *framework* conta com dois passos. O primeiro conta com uma avaliação por especialistas por meio de questionários enviados por meio eletrônico e serão atribuídos critérios para a análise de sua veracidade, aplicabilidade e contribuição ao ensino de Design. Estes especialistas são professores de Ergonomia e Gestão de Design. Em um passo seguinte, o *framework* é avaliado pelo método das variantes do plano experimental clássico que conta com 6 estudos em 4 grupos de alunos das disciplinas de Gestão de Design ou Ergonomia. Mais informações sobre estes procedimentos estão no Capítulo 6.

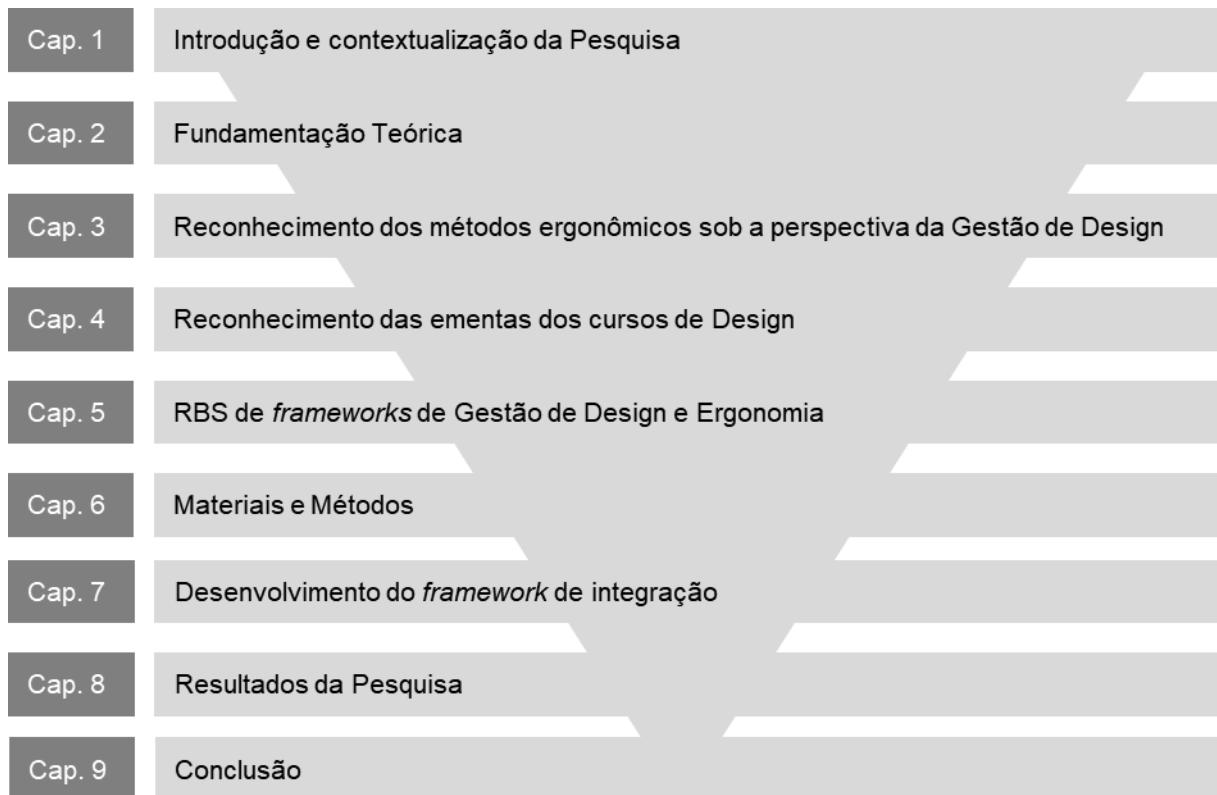
1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO

A pesquisa possui o total de 9 capítulos (Fig.3). Cada um deles com o papel de auxiliar o cumprimento dos objetivos específicos e do objetivo geral da pesquisa.

O primeiro capítulo apresenta seu contexto e explorará as questões relacionadas à pesquisa. Conta com seu universo de pesquisa, suas delimitações, as justificativas para sua realização, suas hipóteses pesquisadas, seus objetivos e sua estruturação.

O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica da pesquisa. Apresenta os principais conceitos e seus relacionamentos que fundamentam teoricamente a pesquisa; que são: Ergonomia e Gestão de Design.

Figura 2 - Estrutura do Trabalho



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

No terceiro e no quarto capítulos são demonstrados os reconhecimentos dos métodos ergonômicos sob a perspectiva da gestão e das ementas dos cursos de Design. São apresentados os procedimentos metodológicos para cada um deles e as possibilidades de integração entre Ergonomia e Gestão de Design pelo viés da aplicabilidade de diferentes métodos ergonômicos nos níveis de Gestão de Design e das relações entre os conceitos presentes nos conteúdos das ementas dos cursos de Design.

No quinto é apresentada a Revisão Bibliográfica Sistemática sobre *frameworks* aplicados à Gestão de Design e Ergonomia publicados em revistas científicas relevantes da área. Também é apresentado dentro do capítulo os procedimentos utilizados para esta etapa, assim como as considerações sobre a RBS.

O sexto demonstra como os procedimentos serão executados e os protocolos utilizados no desenvolvimento, na experimentação, na coleta e na análise dos dados referentes ao *framework* proposto.

O sétimo capítulo apresenta a metodologia e construção proposta do *framework* de integração da Ergonomia com a Gestão de Design para o ensino. Se com a fundamentação teórica e o reconhecimento realizados é possível integrar os dois conceitos e propor um *framework* para o ensino. Este capítulo demonstra a construção do *framework* de integração entre Ergonomia e Gestão de Design.

O oitavo relata a realização dos procedimentos de acordo com os protocolos previstos no capítulo anterior. Apresenta como teriam sido coletados, agrupados e tratados os dados referentes ao processo de avaliação em primeira etapa por especialistas da área de ensino de Ergonomia e Gestão de Design e em etapa posterior pela pesquisa aplicada com alunos de design. Este capítulo trata da discussão dos resultados, analisa e discute os dados, os resultados apresentados no capítulo anterior.

E, por fim, o nono capítulo apresenta as considerações finais com a conclusão de toda a pesquisa e as recomendações para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A pesquisa conta com as etapas de fundamentação teórica de pesquisa exploratória e aplicada. Para cada uma das etapas são utilizadas fontes específicas. A fundamentação teórica, nos tópicos seguintes, relaciona os principais autores de livros e artigos científicos das áreas de Ergonomia e Gestão de Design.

São utilizados autores basilares da área de Ergonomia como FALZON (2018), IIDA (2018), MORAES (2000) e VIDAL (2010). Os autores principais da área de Macroergonomia utilizados são HENDRICK & KLEINER (2002, 2000), HENDRICK (1995, 1996, 2003), BUGLIANI (2007) e STANTON (2005). E os autores essenciais da área de Gestão de Design são BEST (2006, 2010), COOPER (2001), LOCKWOOD & WALTON (2008), MOZOTA (2002, 2006) e WOLF (1998).

2.1 ERGONOMIA

A Ergonomia teve início na década de 40, aos poucos ampliou suas áreas de atuação e desenvolveu seus próprios métodos de pesquisa e aplicação (FALZON, 2018; HENDRICK; KLEINER, 2006; IIDA, 2018).

A palavra Ergonomia é a combinação de duas outras palavras em grego: *ergon* (trabalho) e *nomos* (norma, regra, lei). O original “*Ergonomics*” foi concebido porque poderia ser transliterado facilmente. Este conceito pode ser compreendido como as leis do trabalho, ou melhor, o estudo da forma que o trabalho deve ser realizado.

A Ergonomia se preocupa em adaptar o trabalho ao ser humano. Este trabalho se refere a qualquer atividade que se realize e não se limita àquelas atividades relacionadas a utilização de equipamentos, ferramentas e máquinas; mas qualquer atividade de produção de bens e serviços. (FALZON, 2018; MORAES & MONT'ALVÃO, 2003; MONTMOLLIN & DARSES, 2011).

Para a *International Ergonomics Association* (IEA) a definição de Ergonomia, apresentada por Falzon (2018) e Iida (2018), é:

[...] a disciplina científica que visa a compreensão fundamental das interações entre os seres humanos e outros componentes de um sistema, e a profissão

que aplica princípios teóricos, dados e métodos com o objetivo de otimizar o bem-estar das pessoas e o desempenho global dos sistemas.

Outro conceito mais conciso é: "[...] tecnologia projetual das comunicações entre homens e máquina, trabalho e ambiente" (MORAES e MONT'ALVÃO, 2000)

O sistema fundamental da Ergonomia é o humano-máquina-ambiente e cada uma de suas partes se fundamenta em tipos de conhecimentos diferentes. Para a primeira parte, física, química e estatística; para a segunda, mecânica, eletrônica e informática; e para a terceira, biologia, fisiologia, anatomia, biomecânica, psicologia, sociologia e antropologia (IIDA, 2018).

Para IEA, a ergonomia se divide em três grandes áreas: Física, Cognitiva e Organizacional (VIDAL, 2000). A primeira se ocupa da postura no ambiente de trabalho, do manuseio de ferramentas, dos movimentos repetitivos, dos distúrbios musculoesqueléticos, dos postos de trabalho e da saúde e segurança de usuários de produtos e trabalhadores. A segunda, da carga de trabalho mental, da tomada de decisão, do desempenho especializado, da interação humano-computador, do estresse ocupacional e dos treinamentos relacionados a trabalhos com sistemas. A terceira, da comunicação entre os profissionais da organização, dos projetos de trabalho, da programação do trabalho em grupo, do projeto participativo, do trabalho cooperativo, da cultura organizacional, da gestão da qualidade e das organizações (CORRÊA & BOLETTI, 2015).

Vidal (2018) representa estas áreas em âmbitos distintos da relação humano-máquina-ambiente (Fig.4). Para o autor, a ergonomia física parte dos fundamentos da ergonomia e o operador e seu posto de trabalho são considerados unidades elementares do sistema do trabalho; a ergonomia cognitiva se alimenta da abordagem cognitiva do trabalho e o operador é considerado um agente competente e organizado no sistema de produção; a ergonomia situada se estabelece com foco na organização de trabalho e a atividade de trabalho é descrita como uma resposta às exigências da produção; a macro ergonomia parte da perspectiva da avaliação custo-atividade e busca o retorno propiciado pela ergonomia dentro do contexto organizacional; e, por fim, a antropotecnologia produz resultados para os negócios e busca inserir as necessidades de mudanças realizadas pela ergonomia em um escopo maior de cultura e estratégia nas organizações.

Figura 3 - Os diferentes âmbitos de Ergonomia



Fonte: Adaptado de Vidal (2000)

Os âmbitos da Ergonomia se subdividem baseados em dimensões de trabalho sob a ótica da pessoa humana, por isso inicia na dimensão individual da relação entre a pessoa e o seu posto de trabalho na realização de sua atividade, passa pelo espaço de relacionamento entre ela e o coletivo associado à sua situação de trabalho e chega a relação desta pessoa com a todas as outras atividades e situações do sistema de trabalho.

Para cada diferente âmbito há possibilidades de atuação de uma ou mais das três grandes áreas da Ergonomia. A seguir são apresentadas cada uma destas três grandes áreas com mais detalhes.

2.1.1 Ergonomia Física

A Ergonomia Física, para Iida (2018), ocupa-se com as características relacionadas às atividades físicas do trabalho; dentre elas a anatomia humana, a antropometria, a fisiologia e a biomecânica.

Para a IEA (2019), ela se preocupa com posturas de trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho, *layout* do local de trabalho, segurança e saúde.

Para Vidal (2000) ela busca adequar exigências do trabalho realizado aos limites e capacidades do corpo, através dos projetos de interfaces de informação e de açãoamentos adequadas para o relacionamento físico homem-máquina. Sua

utilidade está na resolução de problemas enfrentados em postos de trabalho, problemas antropométricos e posturais encontrados em todos os setores produtivos. E sua aplicabilidade se destina principalmente ao projeto de postos de trabalho e especificações ambientais.

2.1.2 Ergonomia Cognitiva

Para Iida (2018), a Ergonomia Cognitiva se ocupa dos processos mentais relacionados com as interações entre pessoas e outros elementos de um sistema; dentre elas a percepção, a memória, o raciocínio e a resposta motora.

Segundo a IEA (2019), dentre suas preocupações estão carga de trabalho mental, tomada de decisão, desempenho qualificado, interação humano-computador, confiabilidade humana, estresse no trabalho e treinamento.

Vidal (2000) mostra que trabalhadores não são simples executantes de um trabalho físico, mas também possuem competência e organização para o trabalho, capazes de articular pensamentos em suas tarefas. Desta forma, a cognitiva busca adequar as informações de natureza simbólica para as condições humanas de perceber, representar, recuperar e usar informações na relação homem-máquina. Sua utilidade está na mobilização operatória das capacidades mentais do trabalhador. E sua aplicabilidade busca a otimização da usabilidade de interfaces, da confiabilidade humana, da otimização da operação, da formação e do treinamento de novos trabalhadores, e, no estabelecimento e manutenção de sistemas de comunicação mais seguros e eficientes.

2.1.3 Ergonomia Organizacional ou Macroergonomia

Iida (2018) apresenta a Ergonomia Organizacional como aquela que se ocupa da otimização de sistemas sócio técnicos que são constituídos pelas estruturas, pelos processos e pelas políticas das organizações.

A Ergonomia não se limita ao posto de trabalho ou à interface do dispositivo utilizado pelo trabalhador, ela engloba também organização e a sociedade em que

este trabalhador está inserido. Por isso considera questões sociais, culturais, econômicas e ideológicas. Esta visão mais global é a característica fundamental da Ergonomia Organizacional ou Macroergonomia (CORRÊA & BOLETTI, 2015; MONTMOLLIN & DARSES, 2011).

Vidal (2000) mostra que toda atividade de trabalho ocorre dentro de um contexto organizacional. E dentro deste contexto o trabalho envolve, além de seus componentes físicos e cognitivos, a sua organização dentro de um sistema mais amplo. Para o autor, o trabalho envolve a divisão das tarefas no tempo e no espaço, os sistemas de comunicação entre os trabalhadores, a cooperação e interligação entre estes trabalhos, as suas rotinas e procedimentos, os seus padrões de desempenho, as suas exigências e os seus mecanismos de seleção e treinamento. Sua utilidade se encontra na modelagem do trabalho real formalização e normatização de procedimentos essenciais para a produção, bem como para as organizações. E sua aplicabilidade se destina a modelagem de processos, análise de requisitos a elaboração de roteiros de mudanças organizacionais ou desenvolvimento de novas organizações.

E a IEA (2019) apresenta os tópicos com os quais ela se preocupa: comunicação, gerenciamento de recursos da equipe, projeto de trabalho, alocações de horários de trabalho, trabalho em equipe, design participativo, ergonomia participativa, trabalho cooperativo, novos paradigmas de trabalho, organizações virtuais, teletrabalho e gerenciamento de qualidade.

As últimas décadas do séc. XX apresentaram muitas mudanças. O avanço da tecnologia da computação, das telecomunicações e de automação; as modificações demográficas, os novos valores pessoais em relação ao trabalho, o aumento da competição global e os litígios baseados em falta de ergonomia e segurança fizeram que o escopo da Ergonomia tivesse que ser repensado para abranger novas problemas e possibilidades (HENDRIK & KLEINER, 2006). Para Iida (2018), a ergonomia foi ampliada para incluir fatores organizacionais porque muitas decisões a respeito do trabalho estudado pela Ergonomia são tomadas pela gestão.

Hendrik e Kleiner (p. 17, 2006), criadores da Macroergonomia, a conceituam como “[...] uma abordagem *top-down* de sistemas socio técnicos para o projeto de sistemas de trabalho e a aplicação global de projeto do trabalho para os projetos de

interfaces humano-trabalho, humano-máquina e humano-humano". Pode-se perceber neste conceito as decisões são tomadas nas áreas superiores das organizações como a direção e gerência e são repassadas à operação.

A Macroergonomia teve início na década de 80. O aumento da complexidade do trabalho fez com que a Ergonomia ampliasse seus domínios (MORAES, 2000). Para Iida (p.11, 2018), a Ergonomia aumentou seu escopo de atuação. Nas empresas, o que antes tinha um caráter "operacional" no chão de fábrica, passou a ter também um caráter "gerencial". Hendrick e Kleiner (2006) apontam que as modificações no trabalho e no aumento no nível de profissionalismo aumentaram e os sistemas de trabalho ficaram mais complexos.

O conceito de Macroergonomia proposto e utilizado por Hendrick e Kleiner a define como: "[...] uma abordagem *top-down* de sistemas socio técnicos para o projeto de sistemas de trabalho e a aplicação do sistema global de projeto do trabalho para os projetos de interface humano-trabalho, humano-máquina e humano-software" (2006, p.17)

Ela se preocupa com comunicações, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, ergonomia comunitária, trabalho cooperativo e novos paradigmas do trabalho, cultura organizacional, organizações em rede, teletrabalho e gestão da qualidade. (IIDA, 2018; HENDRICK; KLEINER, 2006; FALZON, 2007; VIDAL, 2011).

Hendrick e Kleiner mostram que:

[...] a macroergonomia envolve o desenvolvimento e a aplicação da tecnologia de interface humano-organização e que essa tecnologia se preocupa com a melhoria da estrutura organizacional e dos processos relacionados aos sistemas de trabalho (2006, p. 32).

Segundo Iida (2018), a Macroergonomia contribui para melhorar a eficiência, a confiabilidade e a qualidade das operações organizacionais por meio do aperfeiçoamento do sistema Homem-máquina-ambiente, organização do trabalho e melhoria nas condições físicas do trabalho. Seu objetivo é otimizar a produtividade e organizar o trabalho (BUGLIANI, 2007). E, seu foco é:

[...] desenhar sistemas de trabalho para que sejam compatíveis com as características de sistemas sociotécnicos e em estabelecer que este projeto

assegure a interação ótima de humanos com as ocupações, máquinas e sistemas (HENDRICK; KLEINER, 2006, p. 20).

Com a otimização de sistemas sócio técnicos a dimensão macroergonômica pode determinar muitos aspectos de projetos microergonômicos dos sistemas de trabalho. Desta maneira, a garantia da compatibilidade ergonômica dos componentes dos sistemas com a estrutura global do sistema de trabalho se mostra imprescindível. Neste sentido, a Gestão de Design se apresenta como ferramenta oportuna para estabelecer uma aplicação da Ergonomia como área do Design em projetos localizados e globais.

Neste contexto, pode-se perceber a relação entre a ergonomia e a gestão, ou melhor, entre a Macroergonomia e a Gestão de Design, melhor apresentada a seguir.

2.2 GESTÃO DE DESIGN

A Gestão de Design¹ teve início na década de 60. Naquela época significava a gestão da comunicação entre um escritório de design e seus clientes (MOZOTA, 2003). Para Bonsiepe (1997), foi somente na década de 90 que a gestão se tornou uma temática central do design.

O conceito de Gestão de Design apresentado por Mozota é:

[...] a implementação do design como um programa formal de atividades dentro da empresa pela comunicação da relevância do design para as metas organizacionais de longo prazo e a coordenação dos recursos de design em todos os níveis de atividade empresarial para alcançar os objetivos da empresa (2003, p. 71).

Dentre estes níveis de atividade empresarial, ou campos de ação, que se relacionam com a estratégia corporativa, Best (2006) apresenta a estratégia corporativa (nível estratégico), a estratégia de unidade de negócio (nível tático) e a estratégia operacional (nível operacional), como na Figura 5. Para a Gestão de Design

¹ Ainda que o Design tenha múltiplas formas de atuação e diversas habilidades e especializações, como gráfico, produto, multimídia, entre outros; a função do gestor de design é coordenar e integrar todas elas de estrategicamente em uma aplicação e percepção de um “Design Total”. (MARTINS & MERINO, p. 231, 2011).

estar integrada com a estratégia de forma global, é necessário que seja envolvida em todos estes três níveis (LOCKWOOD & WALTON, 2008).

Figura 4 - Níveis da Gestão de Design



Fonte: Adaptado de Best (2006)

De acordo com Best (2006), o design influencia todos os três níveis das organizações e participa de sua definição das políticas globais, de suas missões e de suas agendas de forma estratégica na alta administração (*board level*); de suas equipes, processos e sistemas de unidades de negócios de forma tática na média gerência (*mid-level* ou *business-unit level*); e da manifestação tangível de produtos, serviços e experiências de forma operacional nos projetos de design (*design-activity level*).

A Gestão de Design é realizada dentro destes três níveis que refletem diferentes formas de tomada de decisão. O primeiro, o nível operacional do projeto, é o primeiro passo para o desenvolvimento de projetos e para a integração do design na empresa. O segundo, o nível tático da unidade funcional, é a criação de uma função de design na empresa e o gerenciamento de um departamento de design. E o terceiro, o nível estratégico da empresa, é a capacidade do design na elaboração de uma estratégia de design e na transformação da visão da empresa (MOZOTA, 2003). Desta forma, a Gestão de Design oferece aos designers a possibilidade de se tornarem presentes em todos os níveis das empresas. A seguir são apresentados cada um destes níveis com mais detalhes.

2.2.1 Design no nível estratégico

O design pode ser utilizado como vantagem competitiva na formulação e implementação da estratégia corporativa e como catalisador de mudanças na direção de toda a organização. De forma estratégica, o design pode influenciar a direção de uma empresa em termos de estrutura, finanças e recursos humanos. Desta forma, um gestor de design do nível estratégico está envolvido plenamente no processo de estratégia corporativa e estratégia de design (LOCKWOOD & WALTON, 2008).

O nível estratégico é onde os negócios são concebidos e o foco é colocado em identificar e criar as condições nas quais as atribuições do design podem ser pensadas, analisadas e debatidas. A gestão envolve o design na estratégia, identifica oportunidades para o design, interpreta as necessidades da organização e de seus clientes, e visualiza como o design contribui para os negócios como um todo (BEST, 2006).

O campo de ação estratégico também atua como forma de fazer com que o design contribua no processo de formulação da estratégia da empresa. Para Best (2006), o objetivo da Gestão de Design neste nível é identificar oportunidades para o design entender o público-alvo e o mercado e identificar e comunicar os caminhos pelos quais o design pode contribuir para o valor estratégico da organização. As propostas de design, desta forma, não são uma solução funcional completa, elas fornecem um esboço de como a equipe de design aborda as necessidades da empresa e as considerada como um negócio.

Para Mozota (2003), desta forma o gestor de design cria uma relação entre estratégia, design, identidade e cultura da empresa. Seu objetivo é controlar a consistência do trabalho do design e incutir o design no processo de formulação estratégica. Para a autora, o gestor de design no nível estratégico se torna um consultor de estratégia interno da empresa.

Vale lembrar que, para Wolf (1998) o comprometimento do processo estratégico e da alta administração com o Design e a consciência de que o design é um fator importante e estratégico para se diferenciar no mercado são fundamentais para a atuação do design neste nível. De acordo com o autor, quando uma empresa

não valoriza o design como um fator importante em seus objetivos, ele se converte em decoração.

2.2.2 Design no nível Tático

O design no nível tático, para Mozota (2002) atua como a gestão da função do design na empresa e possui o objetivo de coordenar o design com as demais funções da organização para introduzir a estratégia de design na implantação de sua estratégia corporativa. Neste nível a Gestão de Design faz com o design atue como coordenador ou integrador.

De acordo com Lockwood e Walton (2008), o design é gerenciado em uma única área dentro de uma organização, mas também nas interrelações com a estratégia corporativa, uma vez que participa do nível estratégico. Ao se relacionar com a estratégia e com as demais funções da empresa, o design pode ter a capacidade de criar conceitos de negócios únicos, bem como buscar novas oportunidades de mercado ao atender as necessidades de clientes determinados pelos objetivos de sua unidade de negócios.

Para Best (2006), neste nível as agendas são desenvolvidas, e foco é direcionado para demonstrar como a estratégia pode se tornar visível e tangível por meio do design. Desta forma, a Gestão de Design explora como o design pode ser usado para criar a presença e a experiência de uma organização, e, com isso, influenciar o modo como a empresa e sua marca são expressas e percebidas.

No nível tático ocorre a intermediação entre a estratégia e operação do design para colaborar a alcançar os objetivos das unidades de negócios. Isso acontece pela identificação de todos os envolvidos no design e pela definição das funções, responsabilidades e canais de comunicação de cada um deles (BEST, 2006). A realização das atividades de design dentro da empresa, na relação com outras áreas, permite que a empresa modere a ideia dos designers, otimize e padronize o processo de lançamento de novos produtos, garanta a confidencialidade e proteja sua propriedade intelectual, melhore a coerência das decisões de design relativas ao produto, e confie o pensamento estético a uma equipe interna da empresa (MOZOTA, 2003).

Um gestor de design ao atuar neste nível, para Best (2006), deve ter a capacidade de difundir o design em toda a empresa por meio da promoção, seus conhecimentos de pesquisa, análise e solução de problemas, bem como seus processos de design, para que conheçam, experimentem e valorizem o design. O design pode contribuir para a geração de ideias em parceria com as unidades de negócios, as áreas funcionais, os fornecedores, as pessoas e os clientes. Para o gestor de design, isso pode significar a realização de apresentações e oficinas internas de treinamento para difundir o design para diretores, gerentes, coordenadores de áreas e gerentes de projeto.

2.2.3 Design no nível Operacional

O design no nível operacional deve se concentrar na eficiência e eficácia de seu processo, de seus projetos e de sua equipe. Neste campo de atuação ocorre o gerenciamento dos projetos e manifestação do design em produtos e serviços. Nele o design se preocupa em contribuir para a estratégia de unidade negócio e corporativa por meio de suas operações do cotidiano em que os projetos de design são realizados (LOCKWOOD & WALTON, 2008).

O gerenciamento de projetos organiza o tempo de trabalho dos designers de forma mais eficiente, sequencia a ordem e a prioridade dos relacionamentos e tarefas, gerencia os riscos para cumprir os prazos, atualiza e comunica o status do projeto para a equipe e para os envolvidos, e gerencia documentos para prestação de contas, para referência e para efeitos legais. Ele realiza o planejamento e a coordenação dos recursos necessários para realizar um projeto dentro do cronograma, do orçamento e dos padrões de qualidade determinados. Envolve as coordenações financeira, material e pessoal necessários para concluir um projeto e a organização do trabalho que o projeto envolve. Neste nível, o gerenciamento de projetos traduz as estratégias e processos de design em um resultado (BEST, 2006; BEST, 2010).

Para Best (2006), o objetivo do design no nível operacional é a implementação de processos e práticas de gerenciamento de projetos, assim, para a autora seu foco é direcionado sobre estes processos e práticas. E uma vez que um projeto tenha sido concluído, o desenvolvimento de direcionamentos e manuais que devem manter e

traduzir o design para o mercado pode implicar em outros níveis da Gestão de Design (2006, p. 147).

As habilidades de gerenciamento de projetos são aplicáveis a uma variedade de projetos de design incluindo o desenvolvimento de novos produtos (HOLSTON, 2011). E de acordo com Best (2010), o sucesso deste gerenciamento se baseia na combinação de rigoroso planejamento, boa execução e cuidadosa consideração das relações entre os envolvidos.

De acordo com Best (2006), bons gestores de design possuem o conhecimento de gerenciamento de projetos. Observar e monitorar a equipe de design é um dos aspectos mais importantes para assegurar que os comprometimentos feitos podem ser realmente entregues, dentro do prazo e do orçamento. Gestores de design também devem considerar os objetivos de negócios que o seu trabalho deve atingir, como ele se relaciona com os processos de tomada de decisão dentro da organização, e qual é a melhor maneira de avaliar o custo-benefício e o potencial da solução de design na perspectiva de negócios. E o último aspecto do papel do gestor de design, neste nível, é, por meio de decisões de gestão, fazer com que o design construa credibilidade e confiança na empresa (MOZOTA, 2003).

2.3 ATRIBUIÇÕES DAS ÁREAS DA ERGONOMIA E DOS NÍVEIS DE GESTÃO DE DESIGN

Conseguinte à apresentação dos conceitos basilares de Ergonomia e Gestão de Design, neste tópico são apresentadas de forma sintética as atribuições das áreas da Ergonomia e dos níveis de Gestão de Design.

Para resumir os pontos de interesse da fundamentação teórica das áreas isoladamente e facilitar análises futuras, os Quadros 3 e 4 respectivamente reúnem as atribuições de cada área da Ergonomia e dos níveis de Gestão de Design.

As células do quadro que contém +1 serão utilizadas como elementos para as análises dos método ergonômicos em relação aos níveis de gestão e dos conteúdos das ementas dos cursos de graduação posteriores, sendo explicadas em detalhes, respectivamente, nos capítulos 3 e 4.

Quadro 3 - Atribuições de cada área da Ergonomia

	Física		Cognitiva		Organizacional	
a	Anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica.	+1	Percepção, memória, raciocínio e resposta motora.	+1	Estruturas, processos e políticas das organizações.	+1
b	Posturas de trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho, layout do local de trabalho.	+1	Carga de trabalho mental, tomada de decisão, desempenho qualificado, interação humano-computador, confiabilidade humana, estresse no trabalho e treinamento.	+1	Comunicação, gerenciamento de recursos da equipe, projeto de trabalho, alocações de horários de trabalho, trabalho em equipe, design participativo, ergonomia participativa, trabalho cooperativo, novos paradigmas de trabalho, organizações virtuais, teletrabalho e gerenciamento de qualidade.	+1
c	Projeto de postos de trabalho e especificações ambientais no relacionamento físico homem-máquina.	+1	Projeto de interfaces e de sistemas de informações na relação comunicacional homem-máquina.	+1	Projeto do trabalho, modelagem de processos, análise de requisitos a elaboração de roteiros de mudanças organizacionais ou desenvolvimento de novas organizações no sistema Homem-máquina-ambiente.	+1

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Quadro 4 - Atribuições de cada nível da Gestão de Design

	Operacional		Tático		Estratégico	
a	Gestão de Projetos (<i>design-activity level</i>)	+1	Coordenação da área de Design (<i>mid-level</i> ou <i>business-unit level</i>)	+1	Participação na formulação da estratégia corporativa (<i>board level</i>)	+1

b	Documentação de Design	+1	Integração com outras áreas da organização	+1	Direcionamento da organização para o Design	+1
c	Melhoria dos processos do Design	+1	Proteção legal do Design	+1	Utilização do Design como vantagem competitiva	+1

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

2.4 RELAÇÕES ENTRE ERGONOMIA E GESTÃO DE DESIGN

Conhecendo os conceitos basilares e as atribuições da Ergonomia e da Gestão de Design, neste tópico são apresentadas as relações entre estes dois campos de conhecimento e atuação.

Tanto ergonomia quanto gestão não são exclusividade de designers. Entretanto, vale ressaltar que conhecimentos oriundos de outras áreas podem fornecer ao designer ferramentas que podem aumentar sua relevância nas organizações desde que estes conhecimentos estejam integrados e sejam corretamente utilizados pelo designer para a organização.

Para Vidal (2000), a ergonomia é, ao mesmo tempo, útil, prática e aplicada; e se ocupa de problemas nos sistemas de produção. Para o autor, organizações diversas têm podido utilizar a ergonomia com muitas vantagens para intervir sobre estes diversos tipos de problemas de produção. Tais problemas podem ser referentes ao passado da empresa (retrospectivos), à para mudanças futuras (prospectivos) ou mesmo imediatas (caso das emergências).

Na prática, de acordo Laville (1977) *apud* LAPERUTA *et al.* (2018), a aplicação ergonômica acontece em três etapas. Na primeira, é feita a análise do quadro técnico, econômico, social e político, onde o empresário, seja por cumprimento das normativas de regulação das condições ergonômicas laborativas, por demanda interna (grupos, comitês, comissões, departamentos) ou auditorias, solicita uma análise ergonômica na empresa. Na segunda etapa, ocorre a análise da demanda, momento em que o profissional de ergonomia realiza uma análise ergonômica do trabalho para identificar quais são as demandas que requerem a atenção da ergonomia. Por fim, na terceira etapa ocorre a análise ergonômica do problema. Nesta etapa, estabelece-se um diagnóstico especializado para cada demanda por meio de métodos de estudos sistemáticos, e é medida a necessidade de intervenção ergonômica.

Considerando os três níveis da Gestão de Design, do operacional ao estratégico, a utilização global da ergonomia, para Hendrik e Kleiner requer um processo gradual. Para os autores:

[...] uma mudança macroergonômica do sistema pode, a princípio, não ser possível. Nestes cenários, o ergonomista ou a equipe de ergonomia começa fazendo melhorias micro-ergonômicas que rendem resultados positivos num tempo relativamente curto. Quando os gerentes veem esses resultados positivos, eles se tornam interessados e começam a apoiar futuras intervenções da ergonomia. Nesse processo, se o ergonomista ou equipe de ergonomia estabelece um bom entendimento com os principais tomadores de decisão, se veicula um escopo mais completo da ergonomia e seu potencial valor para organização. Com o tempo, os gestores mais experientes tendem a apoiar progressivamente projetos da ergonomia de maior alcance – aqueles que mudam a natureza do sistema de trabalho (p. 19, 2006).

Desta forma, a Ergonomia pode iniciar suas intervenções no nível operacional, trabalhando no redesign de produtos ou postos de trabalho, como Ergonomia localizada, passar para situações de trabalho em diferentes áreas da organização de forma tática, como ergonomia situada, depois para um contexto organizacional como macroergonomia participando decisões estratégicas (Fig. 4). Como apresentado pelos autores, a Ergonomia pode aumentar seu escopo do trabalho micro ao macroergonômico ao render resultados positivos para a organização.

Se para Hendrick (2006) e para Iida (2018), a aplicação mais ampla da Ergonomia se realiza pela Macroergonomia e para Best (2010) e Holston (2011) a aplicação integral do design ocorre pela Gestão de Design, então, a integração destas duas áreas dentro do ensino de Design é o que este *framework* se propõe a buscar.

Assim como o gestor de design tem a responsabilidade de identificar e comunicar as possibilidades do uso do design estrategicamente pelas empresas em seus variados setores (MARTINS & MERINO, 2011), ele pode promover a ergonomia como elemento estratégico, não só para a utilização pelo próprio design, mas por toda a organização. Para Iida (2018), o apoio da alta administração é imprescindível para o envolvimento de diferentes setores na busca pelas melhorias ergonômicas.

Tais melhorias serão resultados da correta aplicação de métodos nos diferentes níveis de gestão. No Tópico 3 está a análise da aplicabilidade dos métodos ergonômicos sob a perspectiva da Gestão de Design que pode auxiliar os profissionais da área a selecionar os métodos que mais se aplicam às suas atribuições.

2.4.1 Profissionais e abordagens da Ergonomia

Ao tratar os diferentes de aspectos físicos, cognitivos e organizacionais da atividade humana no trabalho, a Ergonomia incorpora conhecimentos multidisciplinares dentro de uma visão sistêmica no estudo desta disciplina e na aplicação desta profissão (IIDA, 2018). Como mostra Sznelwar, “[...] não se faz ergonomia sem que haja uma profunda discussão, uma ampla cooperação com outras áreas do conhecimento” (2015, p. 38).

São muitos os métodos ergonômicos aplicados de diversas formas para múltiplas finalidades. E, além disso, o que e como aplicar Ergonomia depende do objetivo pretendido, da viabilidade de recursos e de tempo, da habilidade e da experiência do pesquisador e todas as restrições das organizações (FERREIRA *et al.*, 2017; IIDA, 2018; LAPERUTA, 2018). Por isso, é importante que o ergonomista comprehenda não só a aplicação de métodos, mas tenha os conhecimentos necessários para além sua correta execução, abrangendo a interpretação dos seus resultados, a intervenção em suas práticas e a percepção do contexto sistêmico em que seu trabalho é realizado.

No Brasil não há regulamentação para a profissão de ergonomista. Mesmo assim, a ABERGO (2020) se empenha em sua qualificação pelo apoio e desenvolvimento de cursos de especialização e certificações de ergonomistas; e o Ministério do Trabalho (2016) reconhece que é preciso ter formação e conhecimento de nível superior dos sistemas humanos para poder estudar, planejar e executar melhorias ergonômicas.

Como não há definição de requisitos de quais profissionais estão habilitados legalmente a trabalhar na área, diversos profissionais com distintas formações atuam em Ergonomia. Dentre os profissionais que comumente trabalham na área estão designers, arquitetos, engenheiros de produção, psicólogos, fisioterapeutas, médicos do trabalho e antropólogos (ABERGO, 2020; IIDA, 2015; SZNELWAR, 2015).

No Quadro 5 estão as definições de suas competências de acordo com os conselhos e associações profissionais, suas abordagens e espaços de atuação; também são apontadas as áreas da Ergonomia em que atuam (Física, Cognitiva e

Operacional) e os níveis de atividade empresarial (Operacional, Tático e Estratégico) em que se encontram dentro da organização.

Quadro 5 - Atuação de diferentes profissionais na Ergonomia

Profissionais	Área Ergo.	Nível Gest.	Abordagem	Espaço de Atuação
Competências	f c o o t e			
Designers Industriais				
“Design Industrial é um processo estratégico de resolução de problemas que impulsiona a inovação, constrói sucesso nos negócios e leva a uma melhor qualidade de vida através de produtos, sistemas, serviços e experiências inovadoras. [...] É uma profissão transdisciplinar que se aproveita da criatividade para resolver problemas e cocriar soluções com a intenção de fazer um produto, sistema, serviço, experiência ou um negócio, melhor. [...] Conecta inovação, tecnologia, pesquisa, negócios e clientes para oferecer novo valor e vantagem competitiva pelas esferas econômica, social e ambiental. Os designers industriais colocam o ser humano no centro do processo. Eles adquirem um conhecimento profundo sobre as necessidades dos usuários de seus projetos por meio da empatia e pela aplicação de um processo pragmático e centrado no usuário para projetar produtos, sistemas, serviços e experiências. Eles são estratégicos para os processos de inovação e se situam como conectores de variadas áreas profissionais e interesses empresariais. Eles consideram os impactos econômicos, sociais e ambientais do seu trabalho e suas contribuições na cocriação de uma melhor qualidade de vida ² ” (WDO, 2020)	Centrada no usuário	Interfaces entre usuário e produto/serviço/organização		
Designers Gráficos				
“Design é uma disciplina dinâmica em constante evolução. O designer de formação profissional aplica a intenção na criação de ambientes visuais, materiais, espaciais e digitais, empírica e experimentalmente, empregando abordagens interdisciplinares e híbridas à teoria e à prática do design. Ele entende o impacto cultural, ético,	Centrada no usuário	Interfaces entre usuário e produto/serviço/organização		

² Tradução elaborada pelo autor

<p>social, econômico e ecológico de seus empreendimentos e sua responsabilidade final em relação às pessoas e ao planeta, tanto nas esferas comercial quanto nas não comerciais. Um designer respeita a ética da profissão de designer³". (ICO-D, 2020)</p>		
Arquitetos		
<p>"De acordo com a sua formação generalista, o arquiteto e urbanista está habilitado a atuar em diversas áreas concernentes ao planejamento e execução de edificações, paisagismo e urbanismo." (CAU, 2020)</p>	Espacial	Ambientes construídos
Engenheiros de Produção		
<p>"Compete à Engenharia de Produção o projeto, a implantação, a operação, a melhoria e a manutenção de sistemas produtivos integrados de bens e serviços, envolvendo homens, materiais, tecnologia, informação e energia. Compete ainda especificar, prever e avaliar os resultados obtidos destes sistemas para a sociedade e o meio ambiente, recorrendo a conhecimentos especializados da matemática, física, ciências humanas e sociais, conjuntamente com os princípios e métodos de análise e projeto da engenharia." (ABEPRO, 2020)</p>	Técnica	Sistemas produtivos de bens e serviços
Administradores		
<p>"A Administração é uma ciência da área humana fundamentada em sistemas e processos que buscam o planejamento, organização, direção e controle das realizações, tanto na esfera pública quanto na privada. [...] Hoje, o Administrador é o profissional responsável pelo planejamento de estratégias e pelo gerenciamento do dia-a-dia da empresa pública ou privada. A atuação do Administrador é bastante ampla, sendo necessário em todo tipo de empresas. Ele atua em diversas áreas como comercial, logística, financeira, compras, recursos humanos, marketing, entre outras." (CFA, 2020)</p>	Empresarial	Atividades Empresariais
Psicólogos Organizacionais e do Trabalho		
<p>"Atua em atividades relacionadas a análise e desenvolvimento organizacional, ação humana nas organizações, desenvolvimento de equipes, consultoria organizacional, seleção, acompanhamento e desenvolvimento de pessoal,</p>	Social, comportamental ou cognitiva	Comportamentos e funções mentais

³ Tradução elaborada pelo autor

<p>estudo e planejamento de condições de trabalho, estudo e intervenção dirigidos à saúde do trabalhador. Desenvolve, analisa, diagnostica e orienta casos na área da saúde do trabalhador, observando níveis de prevenção, reabilitação e promoção de saúde. Participa de programas e/ou atividades na área da saúde e segurança de trabalho, subsidiando-os quanto a aspectos psicossociais para proporcionar melhores condições ao trabalhador. Atua como consultor interno/externo, participando do desenvolvimento das organizações sociais, para facilitar processos de grupo e de intervenção psicossocial nos diferentes níveis hierárquicos de organizações. Planeja e desenvolve ações destinadas a equacionar as relações de trabalho, o sentido de maior produtividade e da realização pessoal dos indivíduos e grupos inseridos nas organizações, estimulando a criatividade, para buscar melhor qualidade de vida no trabalho. Participa do processo de desligamento de funcionários de organizações, em processos de demissões e na preparação para aposentadorias, a fim de colaborar com os indivíduos na elaboração de novos projetos de vida. Elabora, executa e avalia, em equipe multiprofissional, programas de desenvolvimento de recursos humanos. Participa dos serviços técnicos da empresa, colaborando em projetos de construção e adaptação dos instrumentos e equipamentos de trabalho ao homem, bem como de outras iniciativas relacionadas a ergonomia. Realiza pesquisas e ações relacionadas à saúde do trabalhador e suas condições de trabalho. Participa da elaboração, implementação e acompanhamento das políticas de recursos humanos. Elaborar programas de melhoria de desempenho, aproveitando o potencial e considerando os aspectos motivacionais relacionados ao trabalho. Atua na relação capital/trabalho no sentido de equacionar e dar encaminhamento a conflitos organizacionais. Desempenha atividades relacionadas ao recrutamento, seleção, orientação e treinamento, análise de ocupações e profissiográficas e no acompanhamento de avaliação de desempenho de pessoal, atuando em equipes multiprofissionais. Utiliza métodos e técnicas da psicologia aplicada ao trabalho, como entrevistas, testes, provas, dinâmicas de grupo, etc. para subsidiar as decisões na área de</p>		
--	--	--

<p>recursos humanos como: promoção, movimentação de pessoal, incentivo, remuneração de carreira, capacitação e integração funcional e promover, em consequência, a auto-realização no trabalho". (CPF, 2020)</p>		
<p>Fisioterapeutas</p> <p>"Fisioterapia é uma Ciência da Saúde que estuda, previne e trata os distúrbios cinéticos funcionais intercorrentes em órgãos e sistemas do corpo humano, gerados por alterações genéticas, por traumas e por doenças adquiridas. Fundamenta suas ações em mecanismos terapêuticos próprios, sistematizados pelos estudos da Biologia, das ciências morfológicas, Fisiológicas, patológicas, bioquímicas, biofísicas, biomecânicas, cinesioterápicas, além das disciplinas sociais e comportamentais." (COFFITO, 2020)</p>	<p>Fisiológica</p>	<p>Prevenção, promoção e reabilitação da saúde física.</p>
<p>Educadores Físicos</p> <p>"O Profissional de Educação Física é especialista em atividades físicas, nas suas diversas manifestações - ginásticas, exercícios físicos, desportos, jogos, lutas, capoeira, artes marciais, danças, atividades rítmicas, expressivas e acrobáticas, musculação, lazer, recreação, reabilitação, ergonomia, relaxamento corporal, ioga, exercícios compensatórios à atividade laboral e do cotidiano e outras práticas corporais -, tendo como propósito prestar serviços que favoreçam o desenvolvimento da educação e da saúde, contribuindo para a capacitação e/ou restabelecimento de níveis adequados de desempenho e condicionamento fisiocorporal dos seus beneficiários, visando à consecução do bem-estar e da qualidade de vida, da consciência, da expressão e estética do movimento, da prevenção de doenças, de acidentes, de problemas posturais, da compensação de distúrbios funcionais, contribuindo ainda, para consecução da autonomia, da auto-estima, da cooperação, da solidariedade, da integração, da cidadania, das relações sociais e a preservação do meio ambiente, observados os preceitos de responsabilidade, segurança, qualidade técnica e ética no atendimento individual e coletivo". (CONFEF, 2020)</p>	<p>Físico - Motora</p>	<p>Prevenção, promoção e reabilitação da saúde física.</p>
<p>Médicos do Trabalho</p>		

<p>“A Medicina do Trabalho é a especialidade médica que lida com as relações entre homens e mulheres trabalhadores e seu trabalho, visando não somente à prevenção dos acidentes e das doenças do trabalho, mas à promoção da saúde e da qualidade de vida. Tem por objetivo assegurar ou facilitar aos indivíduos e ao coletivo de trabalhadores a melhoria contínua das condições de saúde, nas dimensões física e mental, e a interação saudável entre as pessoas e, estas, com seu ambiente social e o trabalho.” (ANAMT, 2020)</p>	<p>Médica</p>	<p>Prevenção e promoção da saúde física e mental no trabalho.</p>
<p>Sociólogos e Antropólogos</p> <p>“Sociólogos estudam mudanças sociais, comunidades diversas e suas interações e utilizam métodos científicos para encontrar respostas empíricas para questões sociais complexas. Estudar sociologia promove criatividade, inovação, pensamento crítico, resolução de problemas analíticos e habilidades de comunicação. A sociologia desafia você a ver o mundo através das lentes de diferentes culturas e comunidades”. (ASA, 2020)</p>	<p>Social</p>	<p>Vida social de indivíduos e grupos</p>

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Os designers se ocupam da ergonomia de produtos, serviços e sistemas para que os mais diferentes artefatos sejam mais adaptados à fisiologia e à cognição, bem como à organização do trabalho humana (SZNELWAR, 2015). E os arquitetos projetam e melhoram estes ambientes onde o trabalho se realiza (IIDA, 2018).

Os engenheiros de produção estabelecem a organização do trabalho pela racionalização de fluxos de produção e postos de trabalho seguros e adequados (IIDA, 2018). E os administradores, que estabelecem os cargos dos colaboradores e determinam suas responsabilidades, podem reduzir os sentimentos de exploração e injustiça entre os trabalhadores com o estabelecimento de tarefas justas e condizentes às funções e aos salários (IIDA, 2018).

Os psicólogos se preocupam com as questões psíquicas do trabalho. Para eles, o trabalhador engaja corpo, pensamento e psique em que se possa separá-los como processos independentes. Eles podem ajudar na análise dos processos cognitivos, nos relacionamentos humanos entre os membros das organizações e nos processos implantação de processos de seleção e treinamento (IIDA, 2018; SZNELWAR, 2015).

Os fisioterapeutas e os educadores físicos contribuem com a recuperação de trabalhadores com dores ou lesões físicas, bem como na prevenção de tais problemas (IIDA, 2018). E os médicos do trabalho realizam acompanhamentos de saúde e identificam causas de acidentes ou doenças ocupacionais (IIDA, 2018).

Os sociológicos e antropólogos se preocupam com a contribuição e o papel do trabalhador com o seu conhecimento para os sistemas de produção e o respeito às diferentes culturas e sociedades humanas dentro do objetivo da ergonomia de transformar o seu trabalho e a sua realidade de produção (SZNELWAR, 2015).

Como visto, a ergonomia possui caráter multiprofissional e interdisciplinar (ABERGO, 2020; IIDA, 2018). O ergonomista não é um especialista que conhece tudo a respeito de todos os trabalhos, nem que, isoladamente, realiza suas atividades e toma suas decisões. A ergonomia é praticada em equipes, formadas por pessoas com diferentes perspectivas para que problemas possam ser mais bem compreendidos e melhores soluções possam ser buscadas (SZNELWAR, 2015). E uma equipe eficiente é resultado de um gestor capaz de ter boa comunicação, de determinar objetivos claros (MORRIS, 2009) e de integrar diferentes profissionais para obter diferentes abordagens para que possam cooperar, uns com os outros, na resolução de problemas (IIDA, 2018).

Desta forma, além de promover a Ergonomia em todos os níveis de atividades empresariais, é necessário também preocupar-se com a gestão de sua equipe, o que pode colocar a perder o esforço de tal promoção se for mal realizada.

2.4.2 Gestão de Design na liderança de equipes de Ergonomia

Visto as variadas formações, competências e abordagens dos profissionais que atuam na ergonomia, um gestor capaz de integrar todos eles em uma equipe eficiente devem possuir um conjunto de competências e características interessantes que podem ser encontradas na Gestão do Design, nas atividades do Design e no perfil do próprio designer.

O Design, pela sua natureza, é uma atividade iterativa, articuladora e interdisciplinar que atua em todos os níveis de uma organização. Pela sua abordagem,

é centrado no usuário para buscar de forma sistêmica a melhor solução. Ele transcende a criação de produtos, serviços e mensagens e se torna um processo de gestão de aspectos tangíveis, como marcas e produtos, e intangíveis, como necessidades de usuários e de objetivos organizacionais (MARTINS & MERINO, 2011).

Szelnar (2015) aproxima o método de trabalho do design com a busca por melhorias em ergonomia. Para ele, em ambos os trabalhos, é necessário instaurar um processo iterativo para que projetos e intervenções possam ser realizados da melhor forma. O processo iterativo, intuitivo do design, pode ser interessante em intervenções ergonômicas, com a participação e envolvimento dos trabalhadores, no desenvolvimento de soluções para os problemas de trabalho.

A articulação do design acontece pelo seu relacionamento mutual com as demais áreas das empresas. Para que o design possa realizar seu trabalho, aumentar sua relevância dentro das organizações e incrementar as suas chances de sucessos, é necessário se relacionar com as demais áreas, como marketing, engenharia, produção, entre outras, para que toda a organização possa se beneficiar (ERLHOFF & MARSHAL, 2008; MARTINS & MERINO, 2011). Para Moreira *et al.* (2016), o design relaciona as áreas de humanas e de gestão para criar valor; de artes e de humanas para criar sentido; de artes, tecnologias e engenharias para criar forma e; de gestão, tecnologias e engenharias para criar função.

Para liderar a busca de solução de problemas transdisciplinares, as equipes de Ergonomia multidisciplinares podem contar com o Design, que é interdisciplinar. Podem contar com sua capacidade de dialogar e interagir com áreas de competências de diferentes como exatas, humanas, sociais e artes pelas disciplinas tecnológicas, econômicas e humanas, da gestão, da semiótica e da comunicação (DE MORAES, 2010; MOREIRA *et al.*, 2016). Para Erlhoff e Marshal (2008), designers trabalham em equipes e colaboram para que seu resultado reflita as diferentes competências, ou “expertise”, de todos os seus membros da equipe. E, aqueles que não conseguem trabalhar em equipe dificilmente alcançarão o sucesso.

Além das características inerentes às atividades do Design, o perfil do designer também pode auxiliar frente a equipes de ergonomia. Sua criatividade, iniciativa, atenção ao detalhe e atenção ao cliente (MARTINS & MERINO, 2011), sua

capacidade de gestão da complexidade, das informações, dos aspectos criativos e da tensão gerada quando se inova (DE MORAES, 2010) são qualidades que um gestor pode utilizar para promover mudanças dentro das organizações.

As competências individuais do gestor de design que formam seus conhecimentos, habilidades e atitudes foram pesquisadas por Libânia e Amaral (2016). Como primeiro constituinte estão os seus conhecimentos do mercado, formado por consumidores, tendências e demandas; do processo de desenvolvimento de produto e projeto das empresas; da gestão do negócio e das demais áreas, como marketing, produção, qualidade, jurídica e importação; e da técnica em design. Como segundo, suas habilidades são o pensamento estratégico, o relacionamento com as demais stakeholders e equipe, a liderança, a negociação, o estudo de tendências e da demanda e o cumprimento do cronograma. E, como terceiro, suas atitudes ao lidar com compromisso, sua orientação para resultados, sua construção de relacionamentos, sua integração e sua solução de problemas; embasada em uma compreensão de todos os níveis de gestão.

2.5 ERGONOMIA E GESTÃO NO ENSINO DE DESIGN

Uma perspectiva fundamental para complementar o conteúdo apresentado até o momento, do ponto de vista profissional e aplicado, é a perspectiva educacional e didática em relação à Ergonomia e Gestão. Desta forma, neste tópico estão apresentadas ambas as áreas de conhecimento e atuação como elementos da formação em Design.

No ensino, tais áreas comumente presentes nos cursos de Design ainda se encontram distintas e até distantes. Entretanto, quando se fala em Gestão e Ergonomia, pode-se perceber que o escopo organizacional engloba os sistemas de trabalho e os seus sistemas de gestão. Por isso, as ergonomias física e cognitiva, mas principalmente a organizacional, apresentam-se como elementos que podem se relacionar diretamente com os níveis operacional, tático, mas preponderantemente o estratégico, da Gestão de Design.

Desta forma, é importante para compreender a relação entre Ergonomia e Gestão de Design dentro da formação em Design, relatar cronologicamente o

desenvolvimento dos ensinos de ambos, desde seu surgimento até se tornarem áreas de formação do Design atualmente. Para tal, são apresentados os desenvolvimentos da Ergonomia e da Gestão do Design ao longo do tempo, as interseções históricas de tais áreas com o Design e como as áreas de Ergonomia e Gestão se relacionam atualmente com o Design (Fig. 6).

Figura 5 - Cronologia do desenvolvimento da Gestão de Design e da Ergonomia

Gestão	Ergonomia
1919	Criação da Bauhaus
...	
...	
...	
1945	Início da Ergonomia
...	
1951	Fundação da Escola de Ulm
...	
1960	Inclusão de "O homem e o produto" na disciplina Projeto de Produto em Engenharia de Produção (USP)
Início da Gestão de Design	1961
Início da profissão de Desenhista Industrial	1962
Inserção das disciplinas "Economia", "Matemática" e "Investigação Operacional" no currículo da ESDI	1963
Percepção do Design como consultoria externa para o desenvolvimento de seus produtos	1964
1965	
1966	
1967	
1968	Publicação do 1º livro de Ergonomia - "Ergonomia: notas de aula" de Itiro Iida e Henri Wierzbicki
1969	
1970	
1971	Defesa da 1ª tese de doutorado - "A ergonomia no manejo" de Itiro Iida na Engenharia de Produção da UFRJ
1972	
1973	
1974	Realização do 1º Seminário Brasileiro de Ergonomia no Rio de Janeiro
1975	
1976	
1977	
1978	Publicado o livro "Ergonomia: a racionalização humanizada do trabalho" de Roberto Verdussen

	1979	Criação da Macroergonomia com a publicação do relatório de Hal Hendrik para a Human Factors Society
Aprovação do currículo mínimo dos cursos de Desenho Industrial sem Gestão de Design	1980	
	1981	
	1982	
	1983	Fundação da ABERGO
	1984	Início do 1º curso de mestrado em Ergonomia na PUC-RJ
	1985	
	1986	
	1987	Aprovação do currículo mínimo dos cursos de Desenho Industrial com Ergonomia; Realização do 1º Congresso Latino-Americano de Ergonomia em São Paulo
Percepção do Design como ferramenta estratégica por causa da abertura do mercado brasileiro	1988	
	1989	Publicados “Ergonomia no Brasil e no mundo: um quadro, uma fotografia” de Anamaria de Moraes e Marcelo Márcio Soares e “Ergonomia: projeto e produção” de Itiro Iida
	1990	Início da aproximação da Ergonomia com a Gestão
Defesa da 1ª dissertação de mestrado em Gestão de Design em Engenharia de Produção da UFRJ	1991	
	1992	
	1993	
Defesa da 1ª tese de doutorado em Gestão de Design em Engenharia de Produção da UFRJ	1994	
	1995	
	1996	
Inclusão da Gestão no conteúdo básico da formação em Design como “Gestão e outras relações com a produção e o mercado”.	1997	Aparecimento da Macroergonomia como área de pesquisa da ABERGO
Publicação da cartilha “A importância do Design para sua empresa” pela CNI	1998	
	1999	
	2000	
	2001	Realização do I Encontro Pan-americano de Ergonomia no Rio de Janeiro
	2002	
	2003	Início do 1º curso de doutorado em Ergonomia na PUC-RJ
	...	
	2007	Defesa da 1ª tese de doutorado em Macroergonomia: “Macroergonomia: um panorama do cenário brasileiro” de Bugliani em Desenho Industrial da UNESP
	...	

Percepção da Gestão de Design como área
de crescente interesse **2020**

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

2.5.1 O percurso da Ergonomia no Design

A primeira escola de Design, da forma como se conhece hoje, foi a *Staatliches Bauhaus*, também conhecida como Bauhaus. Criada em 1919 em Weimar na Alemanha tinha como estrutura curricular um curso preliminar voltado ao experimentalismo e cursos posteriores, incluindo artes, relacionados a uma atividade ou material, como, por exemplo, cerâmica, metal, tecelagem, mobiliário, fotografia, arquitetura, teatro e pintura (BASSO & E STAUDT, 2010).

Embora o ensino de Design já tivesse dado seus primeiros passos, a Ergonomia só foi ser criada posteriormente. Foi na Segunda Guerra Mundial, na década de 40, onde soldados em extrema pressão ambiental, física e psicológica utilizando dispositivo complexos e perigosos, que se exacerbaram as incompatibilidades entre o humano e o tecnológico e a constatação da necessidade de adaptar estes dispositivos às condições físicas, cognitivas e psíquicas das pessoas. Assim surgiu a Ergonomia, que, aos poucos, ampliou suas áreas de atuação e desenvolveu seus próprios métodos de pesquisa e aplicação (MORAES & MONT'ALVÃO, 2003; MONTMOLLIN & DARSES, 2011; HENDRICK; KLEINER, 2006; IIDA, 2018).

Em 1951, o ex-aluno da Bauhaus Max Bill fundou a Escola Superior da Forma de Ulm (*Hochschule für Gestaltung Ulm*). Diferentemente da escola de Weimar, a escola de Ulm possuía um caráter menos experimental e artístico voltado mais à técnica e ao método, sem a presença de aulas de pintura e escultura como na Bauhaus (BASSO & E STAUDT, 2010).

Ulm foi importante para o ensino da Ergonomia como elemento de design porque enfatizava em seus métodos de projeto a pesquisa ergonômica. Em Ulm é que aparecem no currículo as disciplinas que podem ser as bases iniciais da Ergonomia nos cursos de Design, como, por exemplo, Sociologia, Psicologia, Antropologia, Teoria da Percepção e Economia (BASSO & E STAUDT, 2010).

O início do ensino de Design no Brasil seguiu as premissas das escolas alemãs. Ex-alunos da escola de Ulm ajudaram a formular o curso de Design do MAM (Museu de Arte Moderna de São Paulo) criado em 1948, em São Paulo; e formaram o corpo docente da ESDI (Escola Superior de Desenho Industrial) fundada em 1962, no Rio de Janeiro, que buscou na escola de Ulm o modelo de seu ensino fundamentado no método, controle, ordem e racionalidade (BASSO & E STAUDT, 2010; ESQUEF, 2011).

A Ergonomia aparece pela primeira vez na universidade em 1960 no curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP (Universidade de São Paulo). Ela é abordada pelo tópico “O homem e o produto” dentro da disciplina de Projeto de Produto (BUGLIANI, 2007).

E em 1962, uma linha de disciplinas de Desenho Industrial foi incluída no curso de Arquitetura e Urbanismo da FAU-USP (Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo). Nestas disciplinas a presença da Ergonomia se deu pela “Iniciação à anatomia humana” e “Análise do manejo de objetos de uso” (BASSO & E STAUDT, 2010; ESQUEF, 2011).

Ao iniciar suas atividades em 1963 a ESDI já possuía “Ergologia” (ainda não denominada Ergonomia) como uma disciplina independente em sua formação. Seu ensino era realizado em seus departamentos de Formação Instrumental, Formação de Informação e Formação Profissional. Neste último, ao lado de técnicas de construção, desenho técnico, materiais e processos de fabricação, técnicas de reprodução gráfica, moldes, maquetes, cinema, televisão e redação, estava a ergonomia. Assim, a preocupação ergonômica em relação aos produtos se torna parte da formação profissional em Design no Brasil desde a criação de seu primeiro curso superior. E assim como as primeiras escolas de Design influenciaram a ESDI, esta, por sua vez, influenciou todas as outras escolas brasileiras de Design (BASSO & E STAUDT, 2010; ESQUEF, 2011).

Neste início do Design no Brasil, foi na pós-graduação em Engenharia de Produção que a Ergonomia desenvolveu suas primeiras pesquisas. Foi a Universidade Federal do Rio de Janeiro, nas pessoas dos professores Itiro Ida e Henri Wierzbicki que, em 1968, foi publicado o primeiro livro brasileiro da área intitulado “Ergonomia: notas de aula” (BUGLIANI, 2007, MORAES & MONT’ALVÃO, 2003).

lida, engenheiro de produção de formação, também defende a primeira tese de doutorado em Ergonomia no Brasil em 1971. Sua tese “A ergonomia no manejo” leva a Ergonomia a fazer parte do currículo dos cursos de Desenho Industrial no país (BUGLIANI, 2007).

Na pós-graduação em Design, foi a PUC (Pontifícia Universidade Católica) do Rio de Janeiro a abrir o primeiro curso de mestrado em 1984 e o de doutorado em 2003 (BASSO & E STAUDT, 2010). A partir das pesquisas de pós-graduação, a Ergonomia, além de parte da formação, passou a ser também área de pesquisa do Design.

Com o início da pesquisa em Ergonomia no Brasil, eventos científicos e associações começaram a ser organizados pelo país e livros foram publicados. O 1º Seminário Brasileiro de Ergonomia aconteceu em 1974 no Rio de Janeiro, a ABERGO (Associação Brasileira de Ergonomia) foi fundada em 1983 e aceita como membro da IEA um ano depois, o 1º Congresso Latino-Americano de Ergonomia ocorreu em 1987 em São Paulo e o I Encontro Pan-americano de Ergonomia foi realizado em 2001 no Rio de Janeiro. Em 1978 foi publicado “Ergonomia: a racionalização humanizada do trabalho” de Roberto Verdussen; em 1989, “Ergonomia no Brasil e no mundo: um quadro, uma fotografia” de Anamaria de Moraes e Marcelo Márcio Soares e; em 1989, “Ergonomia: projeto e produção” de Itiro lida, um dos mais utilizados livros da área para o Design (BUGLIANI, 2007; MORAES & MONT'ALVÃO, 2003; LUCIO *et al.*, 2010).

Enquanto a Ergonomia se preocupava com as interações entre trabalhadores e seus ambientes de trabalho imediatos, novos desafios que ainda não eram preocupações das ergonomias física e cognitiva, ou microergonomia, surgiram com tais mudanças. Desta forma, em relatório escrito em 1980 por Hal Hendrik para a *Human Factors Society*, foi percebida a necessidade de aumentar o escopo Ergonomia para que ela integrasse fatores de projeto organizacional e gestão (HENDRIK & KLEINER, 2006).

Para Bugliani (2007), a macroergonomia supre as deficiências da microergonomia porque articula aspectos ergonômicos e de gestão e proporciona uma avaliação das organizações do todo que engloba as partes. E este novo escopo da

Ergonomia ampliou os seus limites e ofereceu novas possibilidades de pesquisa e aplicação do Design.

Mas foi só na década de 1990 que a ergonomia se aproximou da gestão. Questões como as interações com o contexto social, técnico e econômico e critérios de gestão das empresas começaram a ser discutidas em seus congressos anuais (FALZON, 2018).

Em 1995 o congresso da ABERGO foi realizado em conjunto com o congresso da IEA; o que proporcionou um conhecimento maior dos pesquisadores brasileiros sobre a Macroergonomia. Seu aparecimento como nova área de pesquisa publicada nos eventos realizados pela ABERGO no Brasil data de 1997, quando foram apresentados 5 trabalhos de um total de 191 trabalhos (%3 do total) (BUGLIANI, 2007).

Em 2007, Bugliani (2007) aprova sua dissertação intitulada “Macroergonomia: um panorama do cenário brasileiro” pelo programa de pós-graduação em Desenho Industrial da UNESP (Universidade Estadual Paulista) em que mostra que, à época, houve avanços da Ergonomia tanto na academia quanto na indústria e que, em específico, a macroergonomia ainda se encontrava restrita ao ambiente acadêmico. A pesquisadora mostra em suas considerações finais que as desvantagens da macroergonomia aplicada eram o seu longo de tempo de intervenção, a resistência dos cargos de chefia e a falta de material teórico.

Neste sentido, a autora deixa explícito em seu trabalho a necessidade de se relacionar melhor com os gestores para identificar caminhos para a facilitar a aplicação da macroergonomia na indústria. Uma das dificuldades apresentadas é justamente que a falta de aplicação não gera estudos de caso e exemplos de boas práticas capazes de diminuir a resistência de tais gestores frente a mudanças organizacionais.

Atualmente, além dos eventos de Ergonomia, eventos de Design como o P&D Design (Pesquisa e Desenvolvimento em Design) e o CIPED (Congresso Internacional de Pesquisa em Design) também apresentam temáticas direcionadas à Ergonomia, que englobam a Macroergonomia (LUCIO *et al.*, 2010).

A ergonomia conta com cursos dedicados totalmente a seus conhecimentos. A maior parte da ergonomia na academia está atrelada a outras disciplinas e cursos,

como, por exemplo, psicologia, fisiologia e engenharias (MONTMOLLIN & DARSES, 2011). Diferentemente das outras áreas da Ergonomia, a Macroergonomia está atrelada a poucos cursos de pós-graduação, está principalmente na Engenharia de Produção, e em poucos casos no Design (BUGLIANI, 2007).

Como linha de pesquisa de pós-graduação em Design, pode-se citar o Programa de Pós-graduação em Design da UDESC (Universidade do Estado de Santa Catarina) que possui área de concentração em Métodos para os fatores humanos e uma de suas linhas é Organização e Fatores Humanos, dedicada a pesquisar o desenvolvimento e a otimização de sistemas sócio técnicos (DA SILVA & DA SILVA, 2018).

A pesquisa em Ergonomia dentro do Design, e principalmente da Macroergonomia pode oferecer uma maior apropriação desta área pelos designers e pode criar possibilidades de integração com outras áreas de formação em design, como a Gestão de Design.

2.5.2 O percurso da Gestão no Design

O termo “*Design Management*” surgiu em primeiro lugar na Inglaterra; que ainda hoje é referência em Gestão de Design e conta com apoio governamental em pesquisa e educação (LIU, 2014).

Na década de 60 a profissão de designer no Brasil, ou desenhista industrial à época, ainda era pouco conhecida, apesar da industrialização do país nesta década (ESQUEF, 2011). Foi somente com a fundação do seu primeiro curso que a profissão se institucionalizou (GUROVITZ & GALVÃO, 2010).

O primeiro curso de Design no Brasil, da ESDI, já contava com disciplinas relacionadas à gestão, que ofereciam ao designer a formação nas funções de dirigentes e gestores na indústria. O currículo de 1963 possuía formação em “Economia”, “Matemática” e “Investigação Operacional”. Entretanto, estas duas últimas foram descontinuadas devido a outras necessidades e funções atribuídos aos designers da época (ALVARES, 2004). Pode-se perceber que neste início, o design

não era parte das estruturas, processos ou políticas fundamentais das organizações, mas exclusivamente consultoria para o desenvolvimento de seus produtos.

Em 1987, o Conselho Federal de Educação aprovou o currículo mínimo, no Brasil, para os cursos de Desenho Industrial nas duas habilitações: Projeto de Produto e Programação Visual. Porém, enquanto Ergonomia estava presente nas duas, em nenhuma delas pode-se encontrar disciplinas relacionadas à gestão (ALVARES, 2004).

Para Bonsiepe (1997), foi somente na década de 90 que a gestão se tornou uma temática central do design. Nesta década foi quando o Brasil se abriu às exportações e as organizações tiveram que se ajustar às novas regras da concorrência e competir por consumidores mais exigentes. Foi neste momento que o design passou a ser considerado como ferramenta estratégica pelas organizações (GUROVITZ & GALVÃO, 2010).

Nesta época, iniciaram-se as pesquisas em Gestão de Design no país, *a priori*, fora dos departamentos de Design já estabelecidos nas universidades. Em 1994, a pós-graduação em Engenharia de Produção da UFRJ foi responsável pela primeira dissertação sobre o tema e em 1995 pela primeira tese. Entretanto, com a criação de cursos de pós-graduação em Design, a Engenharia vem diminuindo o protagonismo na produção de pesquisas na área (LIBIANO & AMARAL, 2011).

Em 1997, com a flexibilização das diretrizes curriculares promovida pelo Ministério da Educação, puderam ser então discutidas pela comunidade acadêmica do Design as mudanças necessárias na formação dos designers dentro dos Fóruns de Dirigentes de Cursos de Desenho Industrial nos anos seguintes. Dentre os conhecimentos emergentes à época e que deveriam ser incorporados como novas disciplinas em sua formação estava, entre outros como Meio Ambiente, Empreendedorismo e Globalização, a Gestão de Design (ALVARES, 2004).

Desde então a gestão se encontra presente na formação dos designers como conteúdo básico como “Gestão e outras relações com a produção e o mercado”. Vale ressaltar que a definição apresentada em 2004, pelo Conselho Nacional de Educação – Câmara de Educação Superior na Resolução Nº 5 (BRASIL, 2019), que aprova as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Design ainda não

contempla todo o escopo da Gestão de Design. Mas pode ser considerado um começo para esta área que durante tanto tempo foi relegada pela formação em Design

Em 1998, com a Gestão de Design presente na academia, mas ausente na indústria brasileira, a CNI (Confederação Nacional das Indústrias) publica “A importância do Design para sua empresa”; uma cartilha sobre os benefícios do Design para as organizações. Esta cartilha apresenta o Design não mais como uma consultoria estética, mas como uma ferramenta estratégica para aumentar a competitividade da indústria brasileira (ESQUEF, 2011).

Em pesquisa realizada a partir de dissertações e teses publicadas de 1994 até 2010, que refletem as pesquisas seminais no país, Libiano e Amaral (2011) chegaram à conclusão de que a Gestão de Design presente nestes trabalhos não considera a totalidade da organização nem as suas diversas interações organizacionais, tampouco aborda a profundidade do papel do gestor de design, do gestor de projetos e do designer.

Entretanto, em outra pesquisa a partir de artigos publicados em eventos e periódicos de Design, Wolf *et al.* (2016) apresentam que houve um aumento tanto nos números de pesquisas quanto de pesquisadores. E que este aumento pode ser atribuído à criação de novos programas de pós-graduação e da consolidação dos seus grupos de pesquisa.

Atualmente, a Gestão de Design como área de crescente interesse, encontra diversos centros de pesquisa em universidades que fomentam um melhor entendimento do papel do design e dos designers nas organizações (LIBIANO & AMARAL, 2011). Cabe a estes pesquisadores colaborar com uma maior motivação para a sua aplicação nas organizações, uma melhor fundamentação da área, uma maior abrangência do campo, bem como, com uma mais profunda integração com outras áreas do Design.

2.5.3 Organização Curricular dos Cursos de Design no Brasil

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Design são definidas pelo CNE (Conselho Nacional de Educação) da Câmara de Educação

Superior pela RESOLUÇÃO Nº 5, DE 8 DE MARÇO DE 2004 (BRASIL, 2004). Tais diretrizes subordinam a organização de cada curso em Design no Brasil às descrições de perfil, competências e habilidades dos seus formandos, componentes curriculares, atividades complementares e estágios supervisionados curriculares, sistemas de avaliação, monografias, projetos de iniciação científica ou de conclusão de curso, ou ainda outros aspectos relacionados à expectativa do CNE em relação aos cursos, suas dinâmicas e seus resultados.

O Artigo 5º da resolução apresenta conteúdos e atividades que atendam aos eixos interligados de formação no curso de graduação em Design. Estes eixos são:

I - conteúdos básicos: estudo da história e das teorias do Design em seus contextos sociológicos, antropológicos, psicológicos e artísticos, abrangendo métodos e técnicas de projetos, meios de representação, comunicação e informação, estudos das relações usuário/objeto/meio ambiente, estudo de materiais, processos, gestão e outras relações com a produção e o mercado;

II - conteúdos específicos: estudos que envolvam produções artísticas, produção industrial, comunicação visual, interface, modas, vestuários, interiores, paisagismos, design e outras produções artísticas que revelem adequada utilização de espaços e correspondam a níveis de satisfação pessoal;

III - conteúdos teórico-práticos: domínios que integram a abordagem teórica e a prática profissional, além de peculiares desempenhos no estágio curricular supervisionado, inclusive com a execução de atividades complementares específicas, compatíveis com o perfil desejado do formando. (BRASIL, 2004)

Para uma melhor adequação da organização dos conteúdos básicos dos cursos de Design a esta tese, considera-se que a Ergonomia está contida em “estudos das relações usuário/objeto/meio ambiente” e que Gestão de Design está contida em “gestão e outras relações com a produção e o mercado”.

Além de Ergonomia e Gestão, como esta tese possui como proposta o desenvolvimento de um *framework*, também é necessário que este termo seja definido. Por isso, o próximo e último tópico de fundamentação é dedicado a uma definição conceitual para que fique estabelecido o significado de tal termo. E, para um maior aprofundamento na aplicação dele nas áreas estudadas, no Capítulo 5 está apresentada uma Revisão Bibliográfica Sistemática de *frameworks* de Gestão de Design e Ergonomia.

2.6 FRAMEWORKS E OUTROS TERMOS PARA REPRESENTAÇÕES CONCEITUAIS

Não há um consenso entre os pesquisadores ou uma definição padrão do que é framework. E, de acordo com Shehabudeen *et al.* (2000), que realizaram uma ampla revisão da literatura, muitos pesquisadores que utilizam frameworks como elementos das publicações de suas pesquisas não definem o que este termo significa.

Para esclarecer os motivos de se selecionar e utilizar *frameworks* dentre as possibilidades do vocabulário empregado na área e o significado deste termo, é necessária uma explicação sobre os demais termos comumente utilizados e uma definição do termo *framework* utilizado nesta pesquisa.

Shehabudeen *et al.* (2000), pesquisadores da área de gestão, reúnem e apresentam termos utilizados para abordar e representar conceitos complexos e descrever questões ou problemas de sua área. São eles: paradigma, sistema, estrutura, mapa, modelo, processo, procedimento, técnica e ferramenta. Cada um deles possui um significado e é empregado para uma finalidade e com um objetivo específico (Quadro 6).

Quadro 6 - Termos e significados utilizados para abordar e representar conceitos complexos de gestão

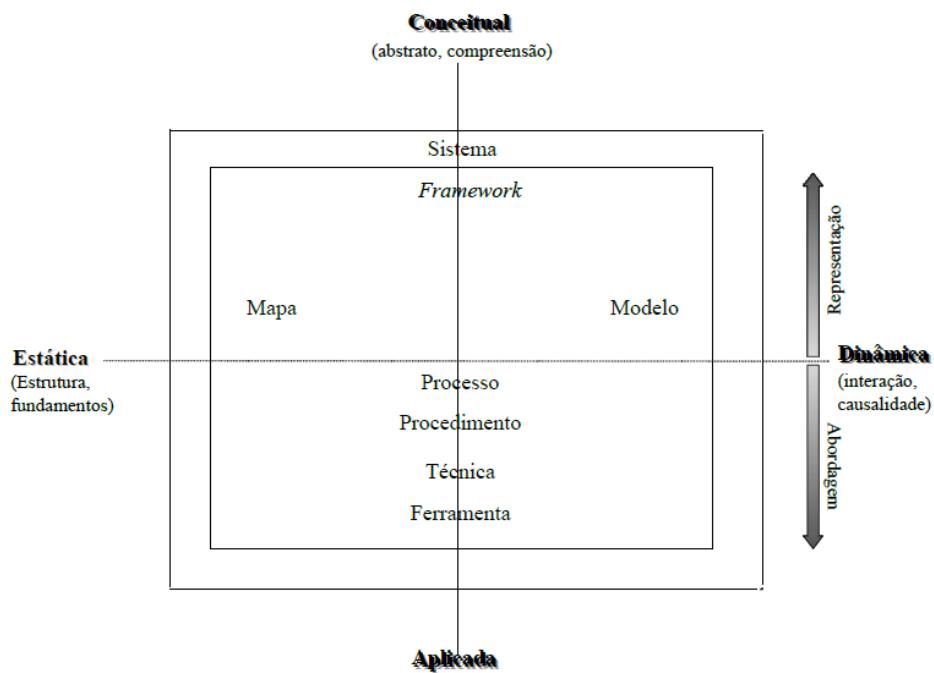
Termo	Significado
paradigma	Paradigmas são comumente usados para definir, em um nível altamente abstrato, os fundamentos conceituais que sustentam a compreensão de um problema.
sistema	Um sistema define um conjunto limitado de elementos interrelacionados com propriedades emergentes e os representa dentro do contexto de um paradigma.
<i>Framework</i>	Um <i>framework</i> ajuda na compreensão e na comunicação da estrutura e das relações propondo um sistema para um determinado propósito.
mapa	Um mapa ajuda na compreensão da relação estática entre os elementos de um sistema.
modelo	Um modelo ajuda na compreensão da interação dinâmica entre os elementos de um sistema.
processo	Um processo é uma abordagem para alcançar um objetivo gerencial, por meio da transformação de entradas em saídas.
procedimento	Um procedimento é uma série de passos para a operacionalização de um processo.

técnica	Uma técnica é uma maneira estruturada de completar parte de um procedimento.
ferramenta	Uma ferramenta facilita a aplicação prática de uma técnica.

Fonte: Adaptado de Shehabudeen *et al.* (2000)

Os termos apresentados são classificados por Shehabudeen *et al.* (2000) em duas dimensões. A primeira é a dimensão conceitual-aplicada, que varia da abstração ou compreensão de uma situação até a ação concreta em um ambiente prático. A segunda é a estática-dinâmica, que varia da estrutura e posição dos elementos até a causalidade e interação entre os elementos de um mesmo sistema (Fig. 7).

Figura 6 - Representações e Abordagens da Gestão



Fonte: Shehabudeen *et al.* (2000)

Como este trabalho faz parte de uma pesquisa maior em que Ergonomia e Gestão de Design são vistas sob a perspectiva do ensino, por permitir representar de maneira conceitual, por descrever categorias e relacionamentos para análise das estruturas e das relações e interações entre tais áreas, por poder representar uma situação particular (*know-what*) nas múltiplas camadas das organizações e por admitir

a utilização da linguagem visual, (Shehabudeen *et al.*, 2000) habitual no ensino do Design, foi identificado que o melhor conceito para representar e facilitar a compreensão de questões que envolvem ambas as áreas da pesquisa seria *framework*.

Jabareen, além de mostrar o que é e o que não é (Quadro 7), define o termo *framework* conceitual como:

[...] uma superfície de conceitos interconectados que oferecem a compreensão facilitada de um fenômeno ou fenômenos. Os conceitos que constituem um *framework* conceitual se apoiam uns nos outros, articulam seus respectivos fenômenos e estabelecem uma filosofia específica para o próprio *framework*⁴. (Tradução nossa, 2009, p. 51)

Quadro 7 - O que é e o que não é framework conceitual

O que não é	O que é
Não é apenas uma coleção de conceitos.	É um constructo na qual cada conceito desempenha um papel integrado ao todo.
Não fornece um cenário analítico causal.	Fornece uma abordagem interpretativa de uma realidade social.
Não oferece uma explicação teórica (como modelos quantitativos)	Fornece uma compreensão conceitual.
Não fornece conhecimento de "fatos concretos".	Fornece interpretação subjetiva de intenções.
Não permite prever um resultado (pela sua natureza indeterminista)	Permite compreender um fenômeno.

Fonte: Adaptado de Jabareen (2000)

Para Jabareen (2009), *frameworks* conceituais são desenvolvidos e construídos por processos de análises e sínteses qualitativas de teorização. Suas fontes de dados consistem nas muitas teorias de suas disciplinas de interesse e que se tornam os dados 'empíricos' para a fundamentação do seu desenvolvimento.

Ainda que o resultado de tal desenvolvimento sejam as metassínteses presentes nos *frameworks* conceituais multidisciplinares, uma síntese sistemática de descobertas em estudos qualitativos procura gerar novas interpretações para as quais

⁴ "In this paper I define conceptual framework as a network, or "a plane," of interlinked concepts that together provide a comprehensive understanding of a phenomenon or phenomena. The concepts that constitute a conceptual framework support one another, articulate their respective phenomena, and establish a framework-specific philosophy".

existe consenso dentro de um determinado campo de estudo. Na metassíntese, que é de natureza hermenêutica e comparativa, o pesquisador busca expandir a interpretação para além dos estudos qualitativos das disciplinas. Além disso, enquanto a análise conceitual produz conceitos, a metassíntese produz metáforas, ideias, conceitos e relações para cada um destes elementos dentro dos limites do *framework*. (Jabareen, 2009)

3 RECONHECIMENTO DOS MÉTODOS ERGONÔMICOS SOB A PERSPECTIVA DA GESTÃO DE DESIGN

Conseguinte à fundamentação teórica, este tópico realiza um reconhecimento dos métodos utilizados na Ergonomia sob a perspectiva sob a Gestão de Design. A Ergonomia, por meio de seus métodos, pode acontecer em vários níveis das organizações. A Gestão de Design que considera a organização em diferentes níveis pode ser um veículo para a utilização e disseminação da ergonomia dentro das organizações. O objetivo deste capítulo é analisar a aplicabilidade de diferentes métodos ergonômicos nos níveis de Gestão de Design e avaliar se há relações diretas entre as duas áreas por este viés.

Para Iida (2018), atualmente a Ergonomia incorpora conhecimentos multidisciplinares dentro de uma visão sistêmica e os profissionais da área encontram cada vez mais oportunidades em empresas. Como a Ergonomia tem finalidade prática (FALZON, 2018), esta pesquisa se justifica pela dificuldade, consequência do grande número de métodos de ergonomia e de múltiplas finalidades (FERREIRA *et al.*, 2017; LAPERUTA, 2018), que profissionais dentro do contexto organizacional em diferentes níveis de atuação, possuem no processo de escolha destes métodos. Uma apresentação de métodos ergonômicos e suas possibilidades de atuação sob a perspectiva da Gestão de Design pode facilitar neste processo de escolha e favorecer ainda mais a utilização da Ergonomia pelas empresas.

3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os métodos ergonômicos analisados nesta pesquisa foram retirados dos artigos de Laperuta *et al.* (2018) e de Ferreira *et al.* (2017). O primeiro, “Revisão de Ferramentas para Avaliação Ergonômica” publicado na Revista Produção *Online*, teve foco na operacionalização da Ergonomia. O segundo, “Métodos utilizados na Ergonomia Organizacional: revisão de literatura” teve foco na ergonomia organizacional. O objetivo de selecionar os dois artigos foi abranger todas as três áreas da Ergonomia que podem ser aplicadas nas organizações: física, cognitiva e organizacional.

Laperuta *et al.* (2017, p. 676) faz o levantamento dos métodos estudados por meio de “[...] consulta à base de dados científicos, os métodos foram selecionados a partir de revisão da literatura em livros, artigos, monografias, websites de ergonomia, normas, softwares de avaliação ergonômica, e encontrados ou sugeridos ao acaso”. Foram encontrados, identificados e analisados pelos pesquisadores 23 métodos distintos e tais métodos possuem caráter operacional e fazem parte da “[...] fase em que o especialista seleciona os métodos/ferramentas e normas que vão instrumentar a avaliação ergonômica” (LAPERUTA *et al.*, 2018). Ferreira *et al.* (2018), por sua vez, focou em métodos da macroergonomia encontrados em livros na bibliografia da área. Foram levantados 17 métodos que podem ser aplicados na ergonomia organizacional. Desta forma, esta pesquisa soma os 23 métodos levantados por Laperuta *et al.* (2017) com os 17 por Ferreira *et al.* (2018) e abarca, em 40 métodos, os diferentes escopos da Ergonomia.

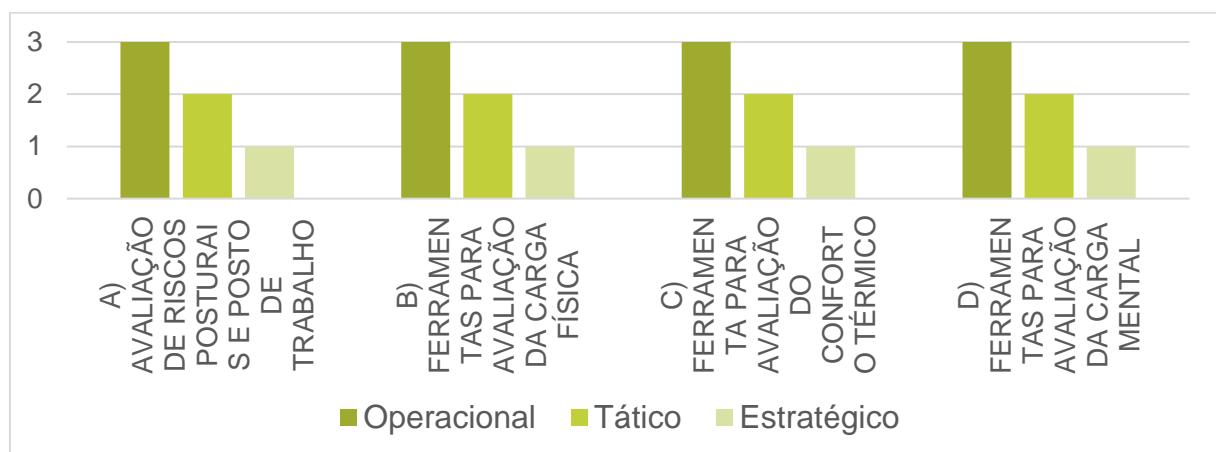
Para a análise da aplicabilidade de tais métodos sob a perspectiva da Gestão de Design, avaliou-se três atribuições de cada um de seus níveis de acordo com o Quadro 4. Cada uma delas com o valor de +1, sendo assim quando o método ergonômico se adequa à atribuição no nível de gestão, ele recebe um ponto. Para uma classificação da aplicabilidade, pela soma dos pontos de cada atribuição foi dado o grau de aplicabilidade como “Muito” para três pontos, “Médio” para dois pontos, “Pouco” para um ponto e Não se Aplica (NA) para nenhum ponto. As atribuições consideradas pela análise estão no Quadro 4.

Para uma melhor organização, foram utilizadas as mesmas categorias de métodos em suas aplicações utilizadas pelos autores dos artigos usados como base para esta pesquisa. Os métodos analisados foram alocados em cinco categorias: Avaliação de riscos posturais e posto de trabalho (A), Ferramentas para avaliação da carga física (B), Ferramentas para avaliação do conforto térmico (C), Ferramentas para avaliação da carga mental (D) e ferramentas para avaliação macroergonômica (E). As categorias, os métodos, suas aplicações e a análise da adequação nos níveis da Gestão de Design estão no Apêndice A.

3.2 DIAGNÓSTICO DOS MÉTODOS ERGONÔMICOS APLICADOS AOS NÍVEIS DE GESTÃO DE DESIGN

Para facilitar a visualização dos dados, foram separados em dois gráficos as categorias dos métodos aplicados em Ergonomia Física e Cognitiva e dos aplicados em Ergonomia Organizacional. O primeiro gráfico (Gráf. 1) apresenta as categorias Avaliação de riscos posturais e posto de trabalho (A), Ferramentas para avaliação de carga física (B), Ferramentas para avaliação do conforto térmico (C) e Ferramentas para avaliação da carga mental (D); e o segundo gráfico (Fig. 9) apresenta os métodos da categoria de Ferramentas para avaliação macroergonômica (D).

Gráfico 1 - Resultados dos métodos de Ergonomia Física e Cognitiva



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Tal separação foi realizada porque todos os métodos das categorias A, B, C e D obtiveram os mesmos resultados. Todos eles possuem muita aplicabilidade no nível operacional por envolver a equipe de design, por envolver projetos de design e por gerenciar processos de design. Isso ocorre pela aplicação da ergonomia em postos de trabalho que podem ser considerados projetos de design. Desta forma, a equipe de design pode ser considerada uma prestadora de serviços de design para a própria organização, utilizando a ergonomia como uma importante ferramenta de seus projetos.

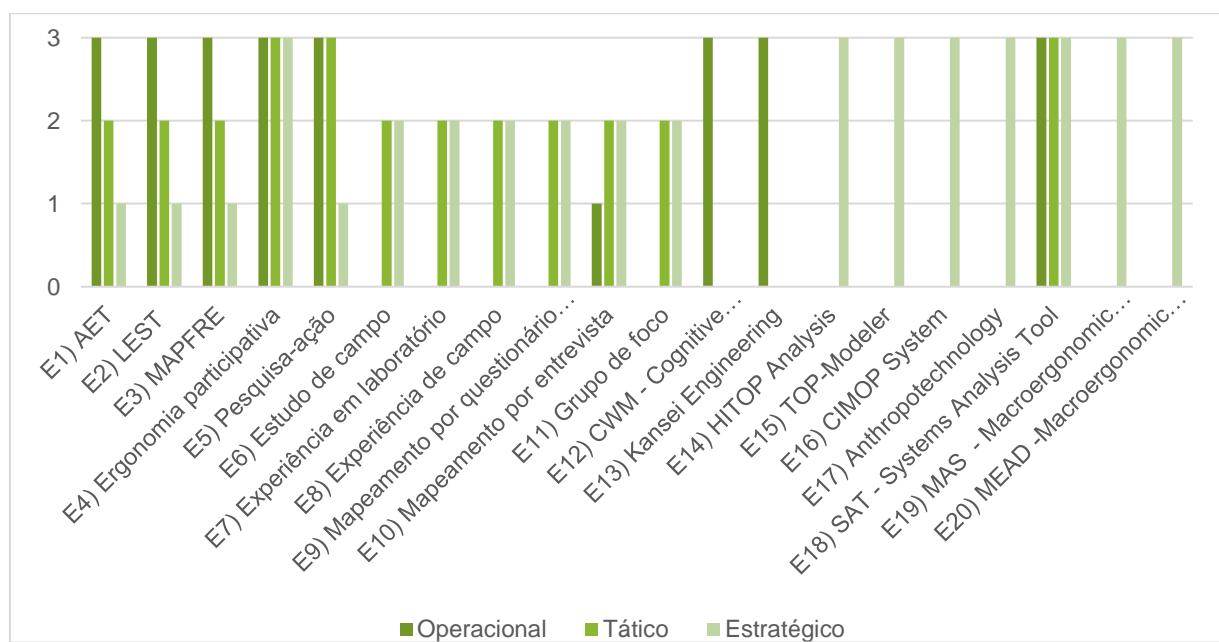
As categorias A, B, C e D possuem aplicabilidade média no nível tático por envolver a média gerência e por coordenar o design com as demais funções da

organização, uma vez que o design estaria prestando estes seus serviços de redesign de postos de trabalho a outras áreas e a relação entre as áreas de design e toda a organização, neste aspecto, faz-se fundamental para que a ergonomia possa ser aplicada e obter sucesso na melhora do desempenho de outras áreas.

No nível estratégico, as categorias A, B, C e D possuem aplicabilidade baixa por somente criar relações entre estratégia, design, identidade e cultura pela sua difusão entre toda a organização, atuando como uma área que serve todas as outras para que possam ter seus produtos e postos de trabalho melhorados. Neste aspecto, o design, atuando em toda a organização, pode passar a fazer parte da cultura e da identidade da empresa.

Para a categoria de métodos da Macroergonomia (E) foi criado um gráfico separado, já que os resultados não seguiram um único padrão e fez-se necessária uma análise mais detalhada dos resultados. Com a visualização do Gráfico 2, pode-se perceber que a macroergonomia pode ser aplicada em diferentes níveis da Gestão de Design por meio de diferentes formas. E que, de acordo com as diferentes atribuições de cada nível, há uma quantidade significativa de métodos possíveis de serem aplicados.

Gráfico 2 - Resultados dos métodos da Macroergonomia



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Os métodos AET (E1), LEST (E2), MAPFREE (E3) e Pesquisa ação (E5) possuem aplicabilidade alta no nível operacional somando os três pontos por serem aplicados a produtos e postos de trabalho. Desta forma, envolvem a equipe de design e gerenciam projetos e processos de design. Possuem média aplicabilidade porque coordenam o design com as demais áreas da organização que recebem estes serviços internos de redesign de sistemas de trabalho e assim coordenam o design com as demais áreas. E possuem aplicabilidade baixa porque somente criam relações entre estratégias, design, identidade e cultura ao servir todas as outras áreas da organização.

Os métodos que obtiveram resultados de aplicabilidade alta em todos os níveis foram a Ergonomia Participativa (E4) e SAT (E18). Como envolvem todos as áreas da organização de forma estratégica, tática e operacional, incluindo a área de design, e todos os níveis, são métodos que podem ser aplicados em todas as áreas e todos os níveis.

Outros métodos não possuem aplicabilidade em determinados níveis. São os casos do CWM (E12) e do Kansei *Engineering* (E13) que possuem aplicabilidade somente no nível operacional, ainda que alta. Estes métodos são aplicados especificamente no desenvolvimento de produtos, que é atribuição operacional do design. Os métodos HITOP Analysis (E14), TOP Modeler (E15), CIMOP System (E16), *Anthropotechnology* (E17), MAS (E19) e MEAD (E20) possuem aplicabilidade exclusivamente no nível estratégico, já que envolvem a alta administração, criam as estratégias e criam relações entre estratégias, design, identidade e cultura. Estes métodos são aplicados em alto nível e ocupam-se das mudanças estruturas organizacionais, tecnológicas e culturais globais das organizações.

Sem aplicabilidade no nível operacional, porém com aplicabilidade média nos níveis tático e estratégico, estão os métodos Estudos de Campo (E6), Experiência em laboratório (E7), Experiência de campo (E8), Mapeamento por questionário organizacional (E9) e Grupo de foco (E11). O método de Mapeamento por entrevista (10), por realizar a identificação de incompatibilidades entre o macroprojeto do sistema de trabalho e o micro desenho de ocupações individuais, e os subsistemas humano-máquina e de interfaces de humano-software, segue este padrão acrescentado de uma aplicabilidade baixa no nível operacional por envolver a equipe de design neste micro desenho. No nível tático, tais métodos, por se ocupar de sistemas de trabalho,

envolvem a média gerência e coordenam o design com as demais funções da organização, realizando um redesign dos seus sistemas de trabalho.

O que se pode perceber nesta última análise é que, devido ao alto número de métodos disponíveis aos ergonomistas, estejam eles alocados nos níveis estratégico, tático ou organizacional, uma listagem de métodos com aplicações para cada nível de forma direta, do ponto de vista organizacional, oferece a profissionais de design dos diferentes níveis de Gestão de Design um conjunto de métodos que podem ser utilizados em suas atribuições.

4 RECONHECIMENTO DAS EMENTAS DOS CURSOS DE DESIGN

Foi apresentada uma revisão das relações de conceitos, áreas de atuação, métodos de aplicação, formações e atribuições profissionais que constituem as atividades da ergonomia e do design, bem como da cronologia dos percursos de tais áreas dentro do Design para se compreender como estas áreas interagiram no passado e se relacionam hoje. Foi visto que a ergonomia se relaciona com a gestão e que ambas as áreas, ainda que já estejam fundamentas na formação dos designers, foi preciso averiguar nas ementas dos cursos se, e como, elas integram.

A partir de uma análise das ementas das disciplinas de Ergonomia e Gestão pode-se compreender como estas áreas se relacionam no presente para assim poder, no futuro, criar mecanismos de integração entre Ergonomia e Gestão que possam ser ensinados aos alunos.

4.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os cursos presenciais de bacharelado em atividade foram filtrados pelo Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior do Ministério da Educação (<http://emeec.mec.gov.br/> no dia 16/07/2020). Foram realizadas duas buscas; a primeira pelo nome do curso Design e a segunda por Desenho Industrial. O resultado da primeira busca foi uma planilha com 267 cursos e da segunda com 35. Constavam nas planilhas cursos de Design de Moda, Moda e Design de Ambientes que foram removidos por não fazerem parte do tema deste trabalho, ficando assim somente os cursos com nomenclatura de Comunicação Visual Design, Design, Design de Produto, Design Digital, Design Gráfico, Design Visual e Desenho Industrial, Desenho Industrial – Programação Visual e Desenho Industrial – Projeto de Produto. Também foram removidas instituições que apareceram mais de uma vez por contar com cursos de Design em mais de uma localidade. As planilhas com os resultados das buscas se encontram nos Anexos A e B.

De ambas as planilhas foram selecionados os cursos que possuem como data de ato de criação, ou data de início de funcionamento, de 1963 até 1988, compreendendo os 25 primeiros anos de ensino superior de Design no Brasil e

selecionados os cursos que, por seu pioneirismo, influenciaram todos os demais cursos criados posteriormente no país. Abaixo, o Quadro 8 mostra as instituições de ensino superior, seus cursos e suas datas de início de funcionamento.

Quadro 8 - Instituições e cursos dos 25 primeiros anos do ensino superior em Design ou Desenho Industrial no Brasil ainda em atividade

Instituição(IES)	Sigla	Nome atual do Curso	Início
Universidade Federal da Bahia	UFBA	Design – Programação Visual	1961
Universidade do Estado de Minas Gerais	UEMG	Design de Produto	1963
		Design Gráfico	
Faculdade Armando Alvares Penteado	FA-FAAP	Design - Ênfase em Design de Produto	1967
		Design - Ênfase em Design Gráfico	
Universidade do Estado do Rio de Janeiro	UERJ	Design	1969
Universidade Presbiteriana Mackenzie	MACKEN ZIE	Design	1970
Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ	Curso de Graduação em Comunicação Visual Design	1971
		Habilitação de Graduação em Desenho Industrial - Projeto do Produto	
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	PUC-RIO	Design – Comunicação Visual	1971
		Design – Projeto de Produto	
Universidade Federal de Uberlândia	UFU	Design	1972
Universidade de Franca	UNIFRAN	Design de Produto	1972
		Design Gráfico	
Universidade Federal de Pernambuco	UFPE	Design	1973
Universidade Universus Veritas Guarulhos	Univeritas UNG	Design	1974
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	UNESP	Design - habilitação em Design de Produto	1974
		Design - habilitação em Design Gráfico	
Universidade Federal do Paraná	UFPR	Design de Produto	1975
		Design Gráfico	
Universidade Federal do Maranhão	UFMA	Design	1976
Universidade Federal de Campina Grande	UFCG	Design	1978

Universidade Federal de Santa Maria	UFSM	Desenho Industrial	1981
Centro Universitário Belas Artes de São Paulo	FEBASP	Design de Produto	1984
		Design Gráfico	
Universidade do Estado da Bahia	UNEB	Design	1986
Universidade Federal do Amazonas	UFAM	Design	1987
Universidade Pitágoras Unopar ⁵	UNOPAR	Desenho Industrial	1988

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

As ementas das disciplinas que fazem parte das áreas de Gestão de Design e Ergonomia foram coletadas nos dias 17 e 18 de julho de 2020, posteriormente organizadas de acordo com a estrutura do Quadro 9 e se encontram no Apêndice B.

Quadro 9 - Ementas das disciplinas que fazem parte das áreas de Gestão de Design e Ergonomia

Instituição	
Nome do Curso	
Link para o programa pedagógico do curso	
Disciplina de Gestão A	Descrição da ementa da disciplina de Gestão A
Disciplina de Gestão B	Descrição da ementa da disciplina de Gestão B...
Disciplina de Gestão n	Descrição da ementa da disciplina de Gestão N
Disciplina de Ergonomia A	Descrição da ementa da disciplina de Ergonomia A
Disciplina de Ergonomia B	Descrição da ementa da disciplina de Ergonomia B...
Disciplina de Ergonomia n	Descrição da ementa da disciplina de Ergonomia N

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

A leitura das ementas e posterior alocações das partes dos seus textos de acordo com as atribuições das Tabelas 3 e 4 seguiu a estrutura do Quadro 10 e se encontra no Apêndice C.

Quadro 10 - Alocação dos textos das ementas nas atribuições dos níveis de gestão e áreas de ergonomia

Instituição

⁵ Ainda que em atividade, o curso de Design da Universidade Pitágoras UNOPAR possui status de funcionamento em extinção, por isso foi desconsiderado nas etapas seguintes. Disponível em <<http://emec.mec.gov.br/emec/consulta-cadastro/detalhes-curso/d96957f455f6405d14c6542552b0f6eb/Mjk4/9f1aa921d96ca1df24a34474cc171f61/MjI0Ng==%3E>> . Acesso realizado em 13 de out de 2020.

Gestão de Design			
Oper.	a	Texto referente à esta atribuição deste nível retirado das ementas	+1
	b	Texto referente à esta atribuição deste nível retirado das ementas	+1
	c	Texto referente à esta atribuição deste nível retirado das ementas	+1
Tático	a	Texto referente à esta atribuição deste nível retirado das ementas	+1
	b	Texto referente à esta atribuição deste nível retirado das ementas	+1
	c	Texto referente à esta atribuição deste nível retirado das ementas	+1
Estrat.	a	Texto referente à esta atribuição deste nível retirado das ementas	+1
	b	Texto referente à esta atribuição deste nível retirado das ementas	+1
	c	Texto referente à esta atribuição deste nível retirado das ementas	+1
Ergonomia			
Física	a	Texto referente à esta atribuição desta área retirado das ementas	+1
	b	Texto referente à esta atribuição desta área retirado das ementas	+1
	c	Texto referente à esta atribuição desta área retirado das ementas	+1
Cogn.	a	Texto referente à esta atribuição desta área retirado das ementas	+1
	b	Texto referente à esta atribuição desta área retirado das ementas	+1
	c	Texto referente à esta atribuição desta área retirado das ementas	+1
Org.	a	Texto referente à esta atribuição desta área retirado das ementas	+1
	b	Texto referente à esta atribuição desta área retirado das ementas	+1
	c	Texto referente à esta atribuição desta área retirado das ementas	+1

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

4.1.1 Reconhecimento das ementas com conteúdo de Ergonomia dos cursos de design

Para comparar os resultados das diferentes áreas da ergonomia, foi criado o Tabela 1 com os resultados dos conteúdos das ementas de acordo com as atribuições do Quadro 10

Tabela 1 - Resultados dos conteúdos das ementas de acordo com as atribuições das áreas da Ergonomia

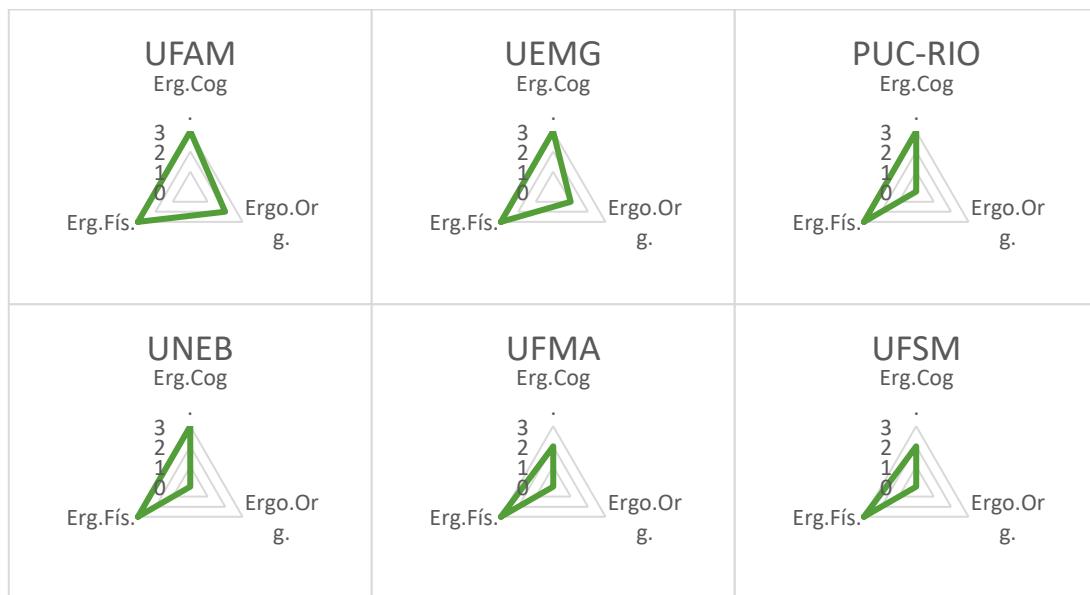
Área	Física			Cognitiva			Organiz.		
Atribuição	a	b	c	a	b	c	a	b	c
UFMA	+1	+1	+1		+1	+1			
UFU	+1	+1	+1		+1				
UFAM	+1	+1	+1	+1	+1	+1		+1	+1
PUC-RIO	+1	+1	+1	+1	+1	+1			
UNESP	+1	+1	+1		+1				
UEMG	+1	+1	+1	+1	+1	+1			+1

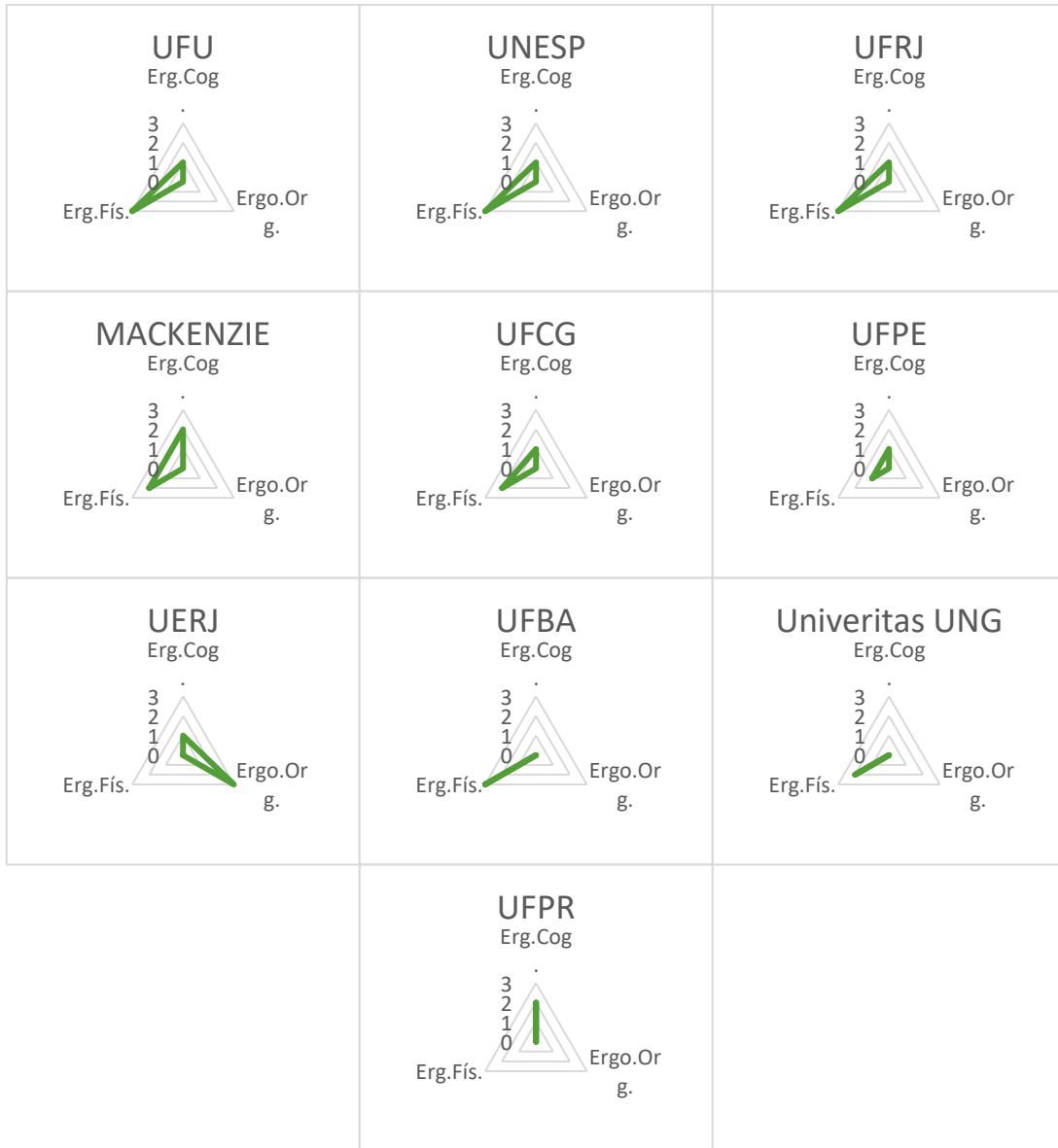
UFSM	+1	+1	+1	+1	+1			
UNEB	+1	+1	+1	+1	+1	+1		
UERJ				+1			+1	+1
UFBA	+1	+1	+1					
UFRJ	+1	+1	+1		+1			
MACKENZIE	+1	+1		+1	+1			
UFPR				+1	+1			
Univeritas UNG	+1		+1					
UFCG	+1	+1		+1				
UFPE		+1			+1			

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Para facilitar a visualização dos dados foram criados gráficos radiais para os resultados de todas as instituições. Os gráficos apresentam coordenadas para as pontuações das ergonomias Física, Cognitiva e Organizacional que podem variar de zero a três. Assim, quanto maior o triângulo formado pelas pontuações, mais abrangente é o escopo da ergonomia nos cursos de design da instituição de acordo com as atribuições utilizadas nesta pesquisa. Os gráficos foram ordenados de acordo com a abrangência e podem ser conferidos no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Pontuações das áreas nos cursos de Design





Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

A UFAM, com seu curso de Design, foi a instituição que apresenta maior abrangência da ergonomia. Na Ergonomia Física (+3), inclui “[...] a ergonomia no desenho de produto: antropometria”, “aspectos históricos, conceitos, características e desenvolvimento da ergonomia; noções gerais de ergonomia; [...]. Os sistemas homem-máquina. Ambiente físico de trabalho. [...] ambiente de trabalho principais componentes do trabalho.” e “Métodos e técnicas de Intervenção em Ergonomia. Projeto e transformação de produto.”; na Cognitiva (+3), “Origem história da percepção: o seu percurso. Principais contribuições teóricas. A configuração da prática do estudo da psicologia como forma de apoio para a formação profissional em design gráfico.”, “[...] a ergonomia no desenho de produto: carga de trabalho e

ambiente de trabalho principais componentes do trabalho; [...] noções gerais de ergonomia; [...]. Os sistemas homem-máquina.”; e na Organizacional (+2), “Avaliação dos conceitos. Métodos e técnicas de Intervenção em Ergonomia. [...] Ergonomia, tecnologia e saúde no trabalho. [...] Projeto e transformação de organizações.”

Os cursos de Design de Produto e Design Gráfico da UEMG também abrangem as três áreas da ergonomia nos conteúdos de suas ementas. Seu resultado foi de +3 para Física e +3 para Cognitiva e +1 para Organizacional. Esta última contempla o projeto do trabalho na “Adaptação do trabalho ao ser humano em função de suas capacidades anatômicas, fisiológicas e psicológicas.”

Vale ressaltar que a UFAM, a UEMG e a UERJ são as únicas instituições que pontuaram para macro ergonomia e abordam a Ergonomia Organizacional em suas ementas.

O curso de Design – Comunicação Visual e Projeto de Produto da PUC-RIO e o de Design da UNEB obtiveram os mesmos resultados de +3 para as ergonomias físicas e cognitivas.

Resultados iguais também foram encontrados no Design da UFMA e no Desenho Industrial da UFSM. Ambas as instituições obtiveram +3 para Física, +2 para Cognitiva. A primeira não apresenta atribuições de “Percepção, memória, raciocínio e resposta motora”; e a segunda de “Projeto de interfaces e de sistemas de informações na relação comunicacional homem-máquina” em suas ementas.

O Design da UFU, os cursos de Design com habilitação em Produto e Gráfico da UNESP e os cursos de Projeto de Produto e Comunicação Visual da UFRJ obtiveram +3 para Física e +1 para Cognitiva. Dentre as atribuições da ergonomia cognitiva, a UFU, a UNESP e a UFRJ, respectivamente, contemplam somente “Noções de percepção e processamento de informações”, “Ergonomia Informacional” e “[...] dispositivos de informação e controles”.

O Design da Mackenzie e o Design da UFCG obtiveram +2 para Física; e, enquanto o primeiro obteve +2 para Cognitiva, o segundo obteve +1. O Design da UFPE obteve o resultado de +1 tanto para Física, quanto para Cognitiva.

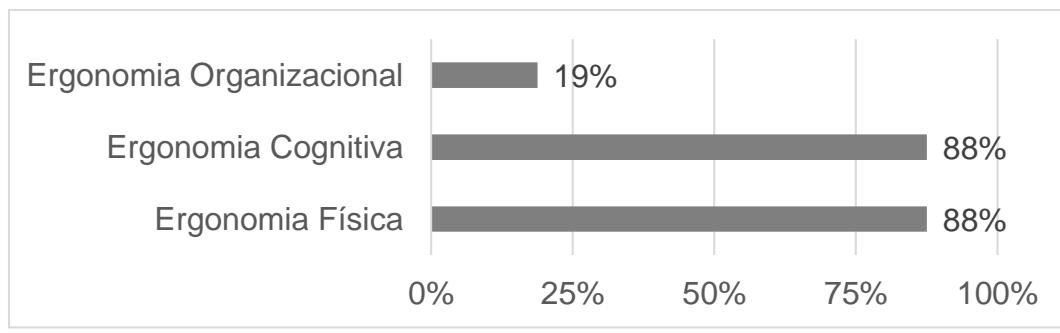
O Design da UERJ não pontuou para Física, entretanto obteve +1 para Cognitiva e +3 para Organizacional, sendo o único a alcançar a pontuação máxima

para esta área. Dentre as atribuições presentes em suas ementas estão “Fluxogramas de processos de serviço; técnicas de [...] grupos de interesse; formas de organização econômica – tradição, comando e mercado; macroeconomia, microeconomia e organização industrial”, “[...] fundamentos e características do design participativo e colaborativo; formas de envolvimento de usuários e outros grupos de interesse; [...] processos em equipes; [...] projeto colaborativo”, “prototipagem de relações de serviço de base tecnológica ou interpessoal; identificação de oportunidades de projeto; modelagem de negócios”.

O Design – Programação Visual da UFBA e o Design da Univeritas UNG pontuaram somente para Física, respectivamente +3, e +2. E o Design de Produto e Gráfico da UFPR também pontuou somente em uma área, sendo +2 para Cognitiva.

Reconhecidos os resultados compartmentalizados de cada instituição, também é importante o reconhecimento dos cursos de forma integralizada (Gráf. 4). Dentre as áreas, a Física e Cognitiva estão presentes na maioria das instituições, em 14 das 16 ou 87,5%. Elas não se encontram, respectivamente na UERJ e UFPR para a primeira e UFBA e Univeritas UNG para a segunda. A Organizacional está presente em uma minoria, em 3 das 16 ou 18,75%, sendo elas: UFAM, UEMG e UERJ.

Gráfico 4 - Percentagem de cursos que abordam as áreas da Ergonomia em suas ementas



Os números vistos no Gráfico 4 representam que os conteúdos das ementas de ergonomia dos cursos de Design estão majoritariamente direcionados aos elementos humano-máquina, em projetos de produtos e de interfaces gráficas nas ergonomias física e cognitiva, ambas em 88% dos cursos. A ergonomia organizacional está presente em somente 19% dos cursos, desta forma, grande parte dos cursos de

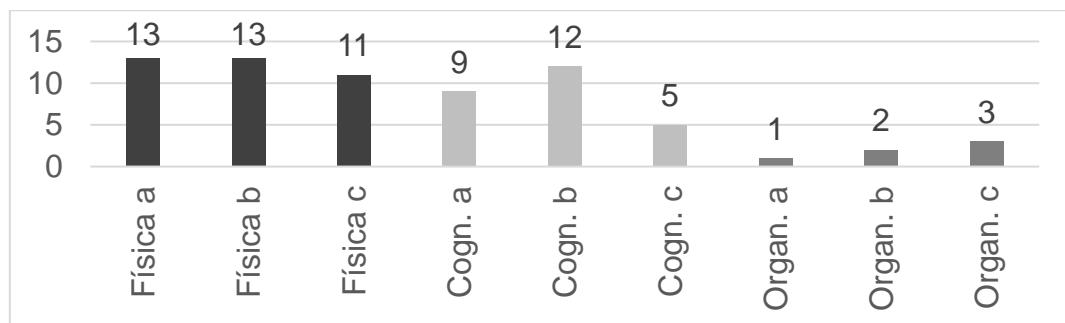
Design ainda desconsideram nas ementas de suas disciplinas os elementos humano-ambiente, em projetos de trabalho sob a perspectiva organizacional da macro ergonomia.

Também vale comparar o resultado das pontuações de cada uma das atribuições das áreas entre si, como visto no Gráfico 5. As pontuações variam de um mínimo zero, se a atribuição não aparecer em nenhum dos cursos, a um máximo 16, se aparecer em todos os cursos analisados.

As atribuições mais presentes são as letras a e b da Ergonomia Física, ambas somando 13 pontos. São elas: a) Anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica; e, b) Posturas de trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho, layout do local de trabalho. A atribuição letra b (Carga de trabalho mental, tomada de decisão, desempenho qualificado, interação humano-computador, confiabilidade humana, estresse no trabalho e treinamento), da Ergonomia Cognitiva segue com 12 pontos e, mais uma letra da Física, a letra c (Projeto de postos de trabalho e especificações ambientais no relacionamento físico homem-máquina), aparece em seguida com 11 pontos. Assim, 3 das 4 atribuições da ergonomia mais presentes nos cursos pertencem à Ergonomia Física.

A Organizacional, além de estar presente em poucos cursos, está presente de forma desigual. Vale lembrar que a UFAM contabiliza +2, a UEMG +1 a UERJ por +3 do total de 6 pontos. Assim, a UERJ possui 50% das atribuições presentes no conteúdo da Ergonomia Organizacional de todas as ementas analisadas.

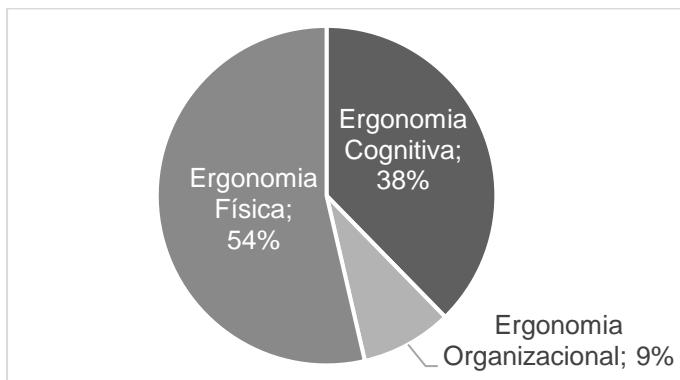
Gráfico 5 - Pontuações das atribuições das áreas da Ergonomia encontradas nas ementas



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

A soma de todos os pontos da Física é 37, da Cognitiva é 26 e da Organizacional; o que resulta respectivamente em 53,62%, 37,68% e 8,70%. Com o auxílio do Gráfico 6, percebe-se a preponderância da Ergonomia Física nas atribuições encontradas nas ementas, seguida da Cognitiva e, por último, da Organizacional. Esta análise também corrobora a carência de atribuições estruturais, processuais e políticas da ergonomia nas organizações.

Gráfico 6 - Percentagens das atribuições da Ergonomia encontradas nas ementas



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

O que se pode perceber é que, até então, os cursos estudados estão concentrados principalmente nas atribuições pontuais micro ergonômicas das ergonomias física e cognitiva. Tais áreas são de fundamental importância para os projetos de design gráfico e de produto, pois se preocupam com as interfaces de produtos e serviços e devem continuar sendo estudados de forma aprofundada pelos alunos de design. Entretanto, ainda há muito a se percorrer para que a Ergonomia Organizacional tenha atribuições estruturais, processuais e políticas macro ergonômicas estudadas pelos alunos de design no país, da mesma forma que estudam as atribuições anatômicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas da primeira e as perceptivas, motoras, mnemônicas e raciocinativas da segunda.

4.1.2 Reconhecimento das ementas com conteúdo de Gestão de Design dos cursos de design

Nesta etapa foram realizados os mesmos procedimentos utilizados para reconhecer os resultados das diferentes áreas da ergonomia. Foi criada o Gráfico 7

com os resultados dos conteúdos das ementas de acordo com os níveis organizacionais da Tabela 2.

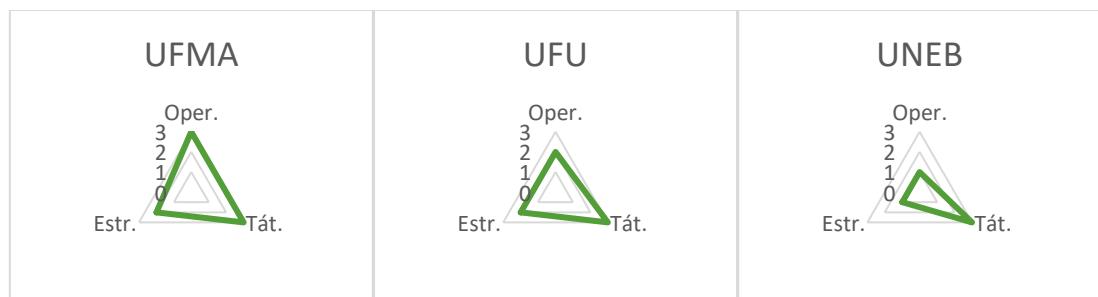
Tabela 2 - Resultados dos conteúdos das ementas de acordo com os níveis da Gestão de Design

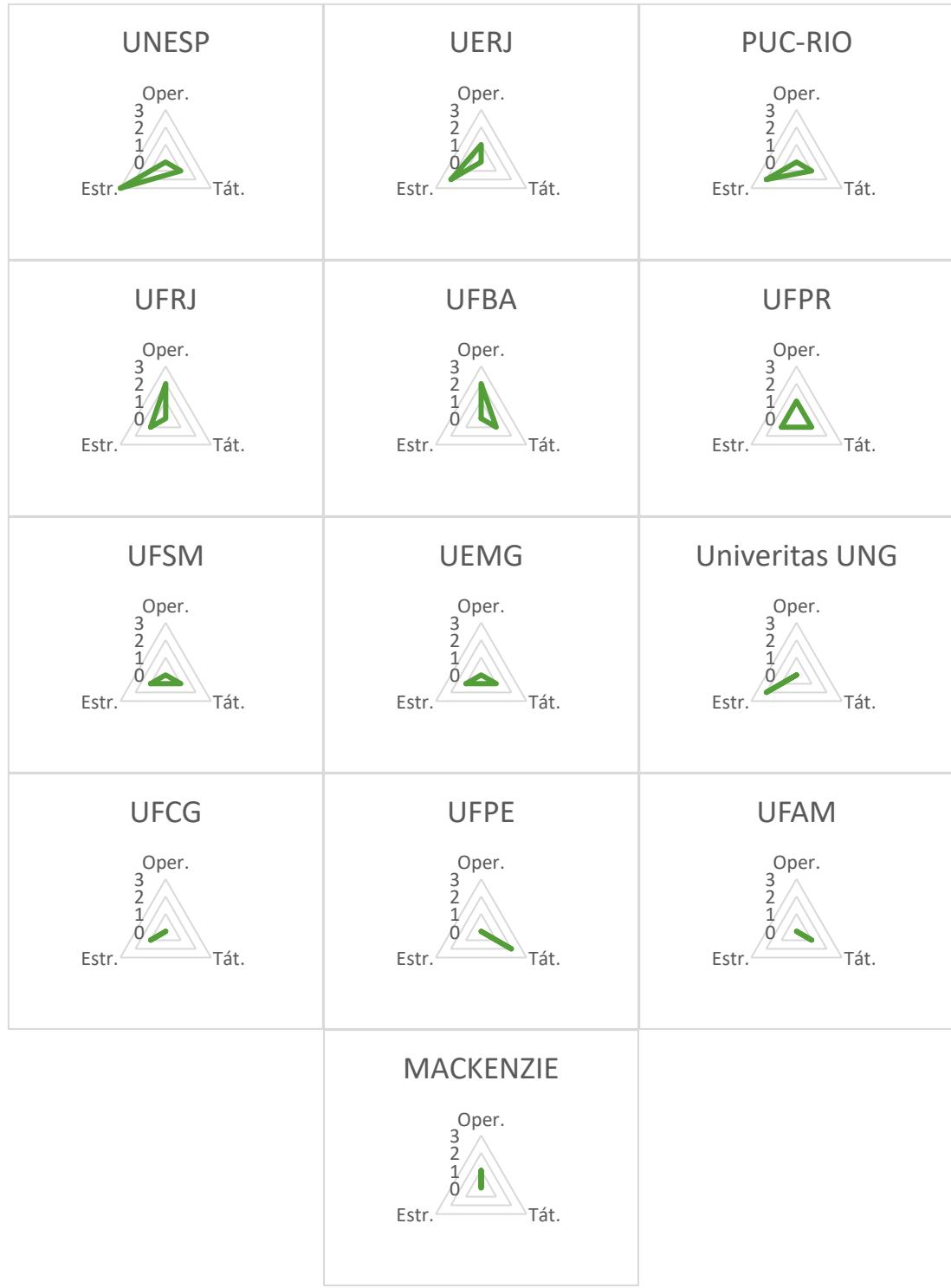
Nível	Operac.			Tático			Estratég.		
Atribuição	a	b	c	a	b	c	a	b	c
UFMA	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
UFU	+1		+1	+1	+1	+1	+1	+1	
UFAM					+1				
PUC-RIO						+1	+1	+1	
UNESP						+1	+1	+1	+1
UEMG						+1	+1		
UFSM						+1	+1		
UNEB	+1				+1		+1	+1	
UERJ			+1					+1	+1
UFBA	+1	+1					+1		
UFRJ	+1		+1					+1	
MACKENZIE	+1								
UFPR	+1			+1				+1	
Univeritas UNG							+1		+1
UFCG							+1		
UFPE					+1	+1			

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Os gráficos apresentam coordenadas para as pontuações dos níveis Operacional, Tático e Estratégico. Os gráficos da Figura 11 foram ordenados de acordo com a abrangência.

Gráfico 7 - Pontuações das áreas nos cursos de Design





A UFMA apresenta maior a pontuação total entre todos os cursos. Cita todas as três atribuições do nível operacional com “Gerenciamento projetual”, “Fundamentos para a preparação de portfólio e apresentações de projeto” e “Organização e métodos do trabalho profissional: princípios gerais de administração”; todas do tático com “Deveres e direitos do designer e de empresas que atuem na área. Estudos dos

campos e formas de atuação profissional e dos aspectos éticos e jurídicos da profissão, indicando formas de conduta que devem orientar a prática profissional”; “Organização e métodos do trabalho profissional: organização empresarial, problemas econômicos, concursos e concorrências” e “Conceitos fundamentais da propriedade intelectual no âmbito nacional e internacional. Conhecimentos básicos de legislação, dos órgãos normativos relacionados com o Design”; e +2 do estratégico com “Visão estratégica da administração do negócio design” e “A gestão do design para resultados de mercado”. A única atribuição ausente de suas ementas foi a letra b do nível estratégico: “Direcionamento da organização para o Design”.

A UFU apresenta 2+ para operacional, +3 para tático e +2 para estratégico. Vale ressaltar que de forma generalista, ela apresenta o conteúdo “Estudo dos fundamentos de Gestão do Design. Gestão do design na prática: aspectos operacionais, táticos e estratégicos” em suas ementas, sem detalhar as atribuições de cada uma das áreas. Por isso, tal conteúdo foi responsável por +1 em cada nível e foram somados a eles conteúdos detalhados relacionados às atribuições também presentes nas ementas pesquisadas.

A UNEB, assim como a UFMA e a UFU, apresenta todas as atribuições para o nível tático. Entretanto, apresenta +1 para os níveis operacional e estratégico. Para o primeiro, “Analisa a estrutura administrativa e organizacional de um escritório de design: as relações entre fornecedores, parceiros e clientes; normas, regras, leis e práticas que regem o mercado; o campo de atuação do designer recém-formado”; e para o segundo, “empreendedorismo”. Vale esclarecer que, mesmo de apresentado de forma sucinta na ementa, o empreendedorismo é considerado como elemento integrante da atribuição de “Participação na formulação da estratégia corporativa” no nível estratégico.

A UNESP foi a única a obter pontuação total no nível estratégico, tendo apresentado “O pensamento criativo. O poder da visualização e da representação”; “O papel da liderança visionária. O poder da conectividade no planejamento estratégico das empresas”; e “Iniciativas estratégicas de design para os negócios”. Nestes conteúdos das ementas é possível compreender a participação do design pela sua capacidade de criar, visualizar e representar conceitos nos processos de elaboração de estratégias, de liderar e conectar as diferentes funções organizacionais para o design e de utilizar o design como elemento estratégico de vantagem

competitiva. Porém, nos demais níveis a pontuação foi menor; com o resultado de +1 no tático com e zero no operacional.

Os cursos das universidades do Rio de Janeiro, UERJ e a PUC-Rio, obtiveram resultados semelhantes com +2 para tático, sendo “noção de *wicked problems*; análise de tendências, mercados e competidores; cadeias e redes de valor; segmentação de mercado; análise de público-alvo consumidor; mix integrado de marketing” e “modelagem de novos negócios; gestão de portfólio de marcas; posicionamento estratégico de novas ofertas” para a universidade do estado; e “Introdução ao conceito de Empreendedorismo e a equação empreendedora. Perspectivas de Atração de Investidores e Parceiros Estratégicos. Análise do Processo de Execução de Novos Empreendimentos” e “Arbitragem de Ineficiências em Processos e Produtos. Princípios do Reconhecimento de Oportunidades e de Modelagem de Negócios. Prototipação Rápida. Validação de Soluções” para a católica. E enquanto a primeira teve +1 para operacional com “elaboração de briefing para projetos de design” e zero para tático, a segunda inverteu os resultados, tendo zero para operacional e +1 para tático. Um ponto a destacar é o detalhamento do texto⁶ da atribuição tática de Proteção legal do Design apresentada nas ementas de seus cursos.

A UFRJ, outra universidade carioca pesquisada, teve +2 para operacional com “Planejamento, produção e ferramentas do cotidiano profissional do Design e suas relações administrativas. A administração do escritório, setor e/ou equipes de Design. A gestão de projetos” e “Métodos, técnicas e ferramentas em design”, +1 para estratégico e não pontuou em tático. Com também +2 para operacional com “Técnica de elaboração e gerência do projeto e da pesquisa” e “Contratos”, a UFBA obteve +1 para tático com “Domínio público” e nulo para estratégico.

⁶ Conceitos fundamentais de propriedade intelectual, relações com ramos do direito privado e com a propriedade industrial. Autonomia do direito de autor. Proteção constitucional. Conceitos. Princípios do direito de autor. Conteúdo do direito de autor direitos pessoais e patrimoniais direito de personalidade. Titularidade. Prazo de proteção. Registro de obras. Modalidades de obras protegíveis pela lei 5988/1973. Obras originárias e derivadas. A comunicação da obra ao público. Transformações, traduções, adaptações e utilização de criações intelectuais, domínio público. Limitações do direito de autor. Obras não protegidas. Criações intelectuais nos meios universitários. As modalidades contratuais no direito de autor. Proteção jurídica do direito a imagem. Regimes especiais (obra de arte plástica, obra fotográfica e obra cinema topográfica). Direitos conexos. Proteção jurídica do software. Defesa dos direitos autorais (ações civis e penais). Estrutura administrativa do direito. O direito de autor no âmbito internacional.

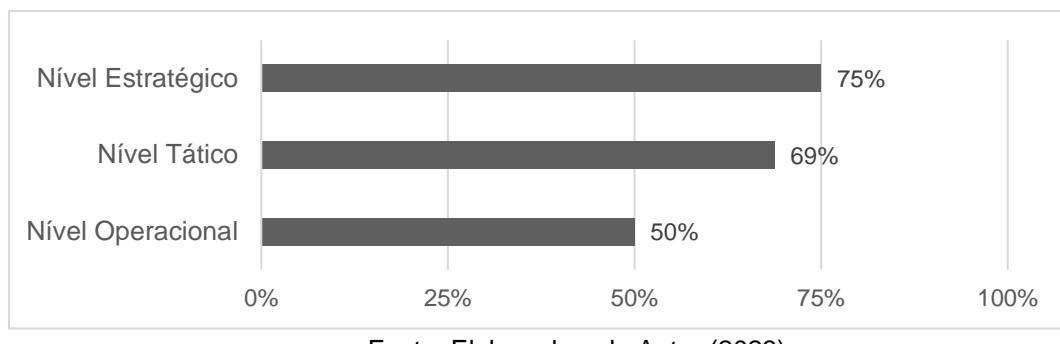
A UFPR obteve +1 em todas as atribuições. Em suas ementas foi possível localizar “Gestão de projetos” no operacional, “Design sistêmico. Marketing aplicado ao design” no tático e “Design estratégico” no estratégico.

Os cursos da UFSM e UEMG alcançaram a mesma pontuação, +1 para tático e estratégico e zero para operacional; a primeira com “Conhecer os elementos formadores do sistema de marketing e das diferentes etapas que devem ser seguidas para operacionalizá-lo. Planejar e avaliar estratégias de marketing” e “Identificar os diferentes tipos de mercado e dominar as técnicas de mensuração da demanda. Identificar a realidade mercadológica das empresas. Aprofundar o conhecimento relativo ao desenvolvimento de novas ofertas ao mercado e ao seu gerenciamento”; e a segunda com “Fatores que intervém (em) [...] planejamento e controle da produção” e “Estudo das relações do designer com as pressões e forças de mercado, de um lado, e demanda dos usuários, de outro. Estudos dos contextos nos seus aspectos econômicos para compreensão dos fatores que interferem na relação usuário, objeto e ambiente. Fatores que intervém nas estratégias”.

As demais universidades alcançaram resultados positivos em somente um nível. No estratégico, a Univeritas UNG com +2 por “Identificar oportunidades para empreender; Conhecer o roteiro para abrir um empreendimento; Construir o plano de negócio” e “A inovação em produtos. Etapas para lançamento de novos produtos. O ciclo de vida do produto. Análise do ciclo de vida do produto. Estratégia para o ciclo de vida dos produtos. Análise do portfólio de produtos. Gerenciamento do portfólio de produtos. Estratégia de posicionamento. O gerenciamento de produtos e marcas nas organizações”; e a UFCG com +1, por “Definição e conceitos básicos de inovação tecnológica. História da inovação. Pesquisa e Desenvolvimento. As indústrias criativas. Inovação tecnológica e design. Design e economia. O impacto do design na economia mundial. O uso estratégico do design”. No tático, a UFPE com +2, por “Estudos das relações com a comunidade sob a ótica da economia e de aspectos socioeconômicos” e “Estudo da forma enfocando-se os aspectos projetuais e de legislação e normas” e a UFAM com +1 por “Conceitos e princípios de economia. Conceitos, princípios e métodos de apuração de custos”. E, no operacional, a Mackenzie com +1 no operacional por ” Estudo das metodologias operacionais de projeto, com ênfase nas de caráter gerencial. Estudo das metodologias operacionais de projeto, com ênfase nas de caráter transdisciplinar”.

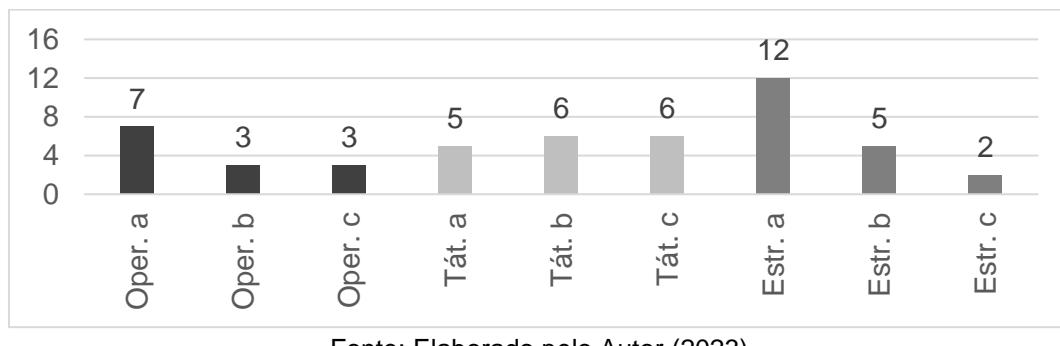
O Gráfico 8 representa a percentagem de cursos que abordam os níveis de Gestão de Design em suas ementas. É possível perceber que a Gestão de Design se apresenta nas ementas em conteúdos relacionados a atribuições de alto nível. Ela está direcionada principalmente para os níveis estratégico (em 75% dos cursos) e tático (em 69%) das organizações. E somente a metade (50%) dos cursos apresentam atribuições do nível operacional do design.

Gráfico 8 - Percentagem de cursos que abordam os níveis de Gestão de Design em suas ementas



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Gráfico 9 - Pontuações das atribuições dos níveis de Gestão de Design encontradas nas ementas



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Outra análise que integra todas as ementas é a comparação das pontuações de cada uma das atribuições dos níveis, como visto no Gráfico 9. Esta pontuação considera que cada uma das atribuições poderia pontuar no máximo 16 se aparecesse em todos os cursos e no mínimo zero se não aparecesse em nenhum deles.

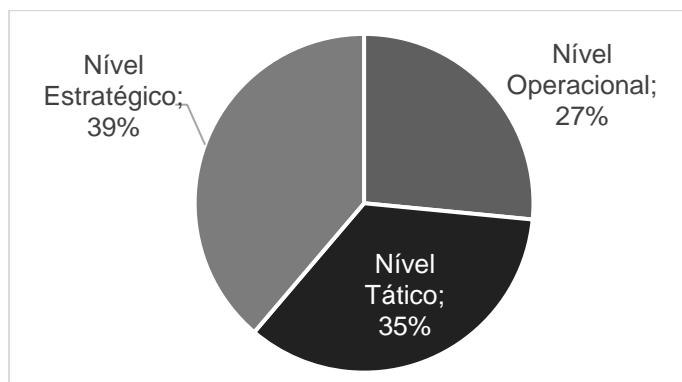
Por esta análise é possível perceber que os cursos de design, em suas ementas, apresentam a Gestão de Design primariamente pelas atribuições extraordinárias de nível macro da participação na formulação das estratégias

corporativas e de secundariamente pelas rotineiras da gestão de projetos em nível micro.

As demais pontuações das atribuições podem ser divididas em dois grupos, um de 5 ou 6 pontos para todas as letras do nível tático, sendo a: Coordenação da área de Design (*mid-level* ou *business-unit level*), b: Integração com outras áreas da organização, e c: Proteção legal do Design; e para a letra b: Direcionamento da organização para o Design do nível estratégico; e um outro de 2 ou 3 pontos para a letra c: Utilização do Design como vantagem competitiva do nível estratégico e para as letras b: Documentação de Design e c: Melhoria dos processos do Design do nível operacional.

As atribuições que tiveram as pontuações mais altas contrastam com as demais dos mesmos níveis. No estratégico, enquanto a participação na elaboração das estratégias é comum na maioria dos cursos pesquisados, somente a UNESP e a Univeritas UNG deixam explícita em suas ementas a possibilidade de o design ser utilizado como vantagem competitiva na estratégia das organizações. E no operacional, em que gerenciamento de projetos aparece em quase a metade dos cursos, somente a UFMA, a UERJ e a UBA citam declaradamente a documentação de design e a UFMA, UFU e UFRJ apresentam expressamente a melhoria dos processos do Design como atribuições deste nível.

Gráfico 10 - Percentagens dos níveis de Gestão de Design encontrados nas ementas



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

A soma de todos os pontos do estratégico é 19, do tático é 17 e do operacional é 13; o que resulta respectivamente em 38,78%, 34,69% e 26,53%. Com o auxílio do Gráfico 10, percebe-se a preponderância do nível estratégico, seguido do tático, nas atribuições encontradas nas ementas e, por último, do operacional. Esta análise também corrobora a carência das atribuições relacionadas à documentação e à melhoria dos processos nas atividades operacionais do design.

4.2 DIAGNÓSTICO DA INTEGRAÇÃO ENTRE ERGONOMIA E GESTÃO DE DESIGN NAS EMENTAS DOS CURSOS DE DESIGN

Para a proposição do *Framework* de Integração da Ergonomia com a Gestão de Design deste trabalho foi apresentado o reconhecimento sobre a existência prévia de alguma relação nas ementas entre Ergonomia e Gestão de Design nos cursos de design do Brasil. Por isso a primeira hipótese a ser respondida nesta pesquisa é se existem conceitos de uma disciplina (Ergonomia ou Gestão) nas ementas da outra disciplina (Ergonomia ou Gestão) para assim saber se há integração curricular no ensino de Design.

Tal integração poderia acontecer se fossem encontrados, por exemplo, desenvolvimento de uma cultura corporativa voltada à ergonomia, ou elaboração de programas funcionais de prevenção a acidentes ou práticas de ergonomia participativa em projetos internos de design nas ementas de gestão; ou ainda, projetos de fluxos de informação *bottom-up* ou *top-down*, ou mesmo gerenciamento de equipes de design nas de ergonomia.

Tanto os textos das ementas as disciplinas específicas de formação em Design como das próprias Ergonomia e Gestão, e de outras como Prática Projetual, quanto as ementas das disciplinas de formação profissional geral como Gestão e Empreendedorismo, Ética e Legislação dos mais influentes cursos do Brasil foram coletadas, organizadas e alocadas de acordo com seus conteúdos em relação às atribuições das áreas da Ergonomia e da Gestão de Design e não foi encontrado nenhum elemento textual que pudesse ser considerado como conteúdo de Ergonomia em Gestão e de Gestão em Ergonomia. Desta forma, verifica-se que não há integração entre as disciplinas nas ementas dos cursos pesquisados.

5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA DE FRAMEWORKS DE GESTÃO DE DESIGN E ERGONOMIA

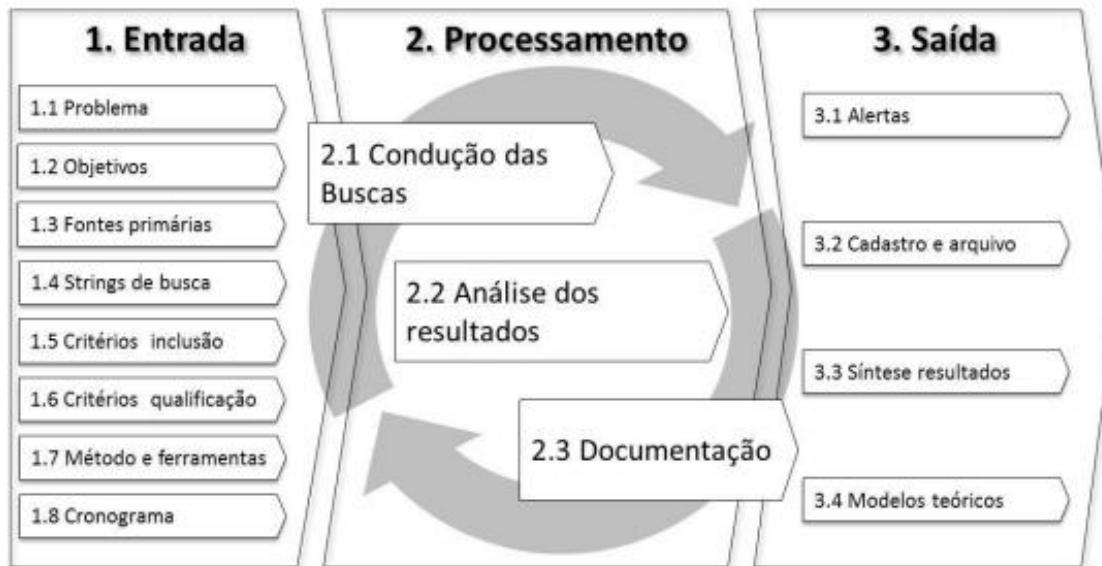
Seguindo o objetivo desta tese em propor um *framework* inédito, para que seja possível realizar a metassíntese presente nos *frameworks*, como visto no Tópico 2.6 e, a partir dela, poder expandir os conhecimentos das teorias das disciplinas de interesse desta pesquisa, é realizada a revisão bibliográfica sistemática sobre a utilização de *frameworks* no ensino em Ergonomia e Gestão de Design, presente neste tópico.

5.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização da Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) foi utilizado como roteiro o “RBS *Roadmap*”, criado por Conforto *et al.* (2011). Este roteiro oferece uma sistematização rigorosa do procedimento para revisão e pode auxiliar na determinação do “estado da arte” sobre determinado tópico de pesquisa.

O RBS *Roadmap* conta com 3 fases e cada uma delas conta com diferentes etapas (Fig.8). A primeira é a fase de Entrada; na qual os problemas são definidos, os objetivos da revisão são alinhados como os objetivos da pesquisa, as fontes primárias como artigos, periódicos e bases de dados são determinadas, as *strings* em tais bases de dados de busca são criadas, os critérios de inclusão e de qualificação são definidos, o método de busca e as ferramentas de gestão das informações são especificados e o cronograma planejado. A segunda fase é o Processamento, na qual é realizado um processo interativo de condução das buscas, análise dos resultados e documentação. E a terceira e última fase é a Saída, na qual estão as etapas de criação de alertas em periódicos para o recebimento de novas publicações, de cadastro e arquivo de artigos no repositório da pesquisa, de síntese e relatoria de resultados sobre a bibliografia estudada, e de definição de hipóteses e de construção de novos conhecimentos a partir dos resultados da RBS. (Conforto *et al.*, 2011).

Figura 7 - Modelo para condução da revisão bibliográfica sistemática – RBS
Roadmap



Fonte: Conforto *et al.* (2011)

5.1.1 Fase de Entrada

Nesta fase foram planejados todos os procedimentos para a operacionalização da RBS. As fontes primárias foram determinadas como artigos provenientes das revistas indexados pela base de dados pelo Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio da rede da Comunidade Acadêmica Federada (CAFé). E as *strings* de busca foram criadas e escritas e, para serem selecionadas, as fontes necessariamente devem conter no título *frameworks* e devem ser aplicados ao ensino de Ergonomia ou de Gestão de Design, ou de ambos.

Para serem qualificados tais fontes devem ter sido publicadas entre os anos de 2015 e 2020, em periódicos revisados por pares e no idioma português ou inglês. Foi determinada a técnica de buscas e foram criadas a planilha para a gestão das informações resultantes de tais buscas e a pasta para o armazenamento dos arquivos digitais dos artigos.

5.1.2 Fase de Processamento

A busca, nesta fase, foi realizada em quatro interações diferentes entre dos dias 21 e 23 de julho de 2020. A primeira buscou publicações nacionais em português que tivessem foco os *frameworks* utilizados no ensino de Ergonomia e Gestão de Design para se ter um conhecimento preliminar sobre as pesquisas sobre este tema no país.

Nesta busca, como mostra a Tabela 3, que apresenta as *strings* utilizadas e os resultados das buscas, nada foi encontrado. A segunda, publicações estrangeiras em outros idiomas com o mesmo foco educacional. Com buscas mais abrangentes, a quantidade de resultados iniciais ficou inviável para as capacidades operacionais desta pesquisa e por isso foi preciso a adição de mais dois novos filtros (Quadro 11).

Tabela 3 - Primeira interação de Processamento da RBS

Filtro	1	2	3	4	5	6	7	Cód.
<i>String</i> utilizada								
Interação 1 - Resultados								
Qualquer contém "ergonomia" AND no título contém <i>framework</i> educação	0							
Qualquer contém "ergonomia" AND no título contém <i>framework</i> ensino	0							
Qualquer contém "fatores humanos" AND no título contém <i>framework</i> educação	0							
Qualquer contém "fatores humanos" AND no título contém <i>framework</i> ensino	0							
Qualquer contém "gestão de design" AND no título contém <i>framework</i> educação	0							
Qualquer contém "gestão de design" AND no título contém <i>framework</i> ensino	0							
Qualquer contém "gestão do design" AND no título contém <i>framework</i> educação	0							
Qualquer contém "gestão do design" AND no título contém <i>framework</i> ensino	0							

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Quadro 11 - Alocação dos textos das ementas nas atribuições dos níveis de gestão e áreas de ergonomia

Filtros	
1	Resultados filtrados pela base de dados
2	Resultados publicados em periódicos revisados por pares
3	Resultados que são artigos
4	Artigos publicados entre 2015 e 2020
5	Artigos nos idiomas inglês, espanhol e português
Novos Filtros	
6	Artigos de revistas cadastradas e classificadas no sistema QUALIS da CAPES
7	Artigos que utilizam <i>frameworks</i> em Design ou áreas afins

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

O primeiro novo filtro foi o filtro de periódicos para possibilitar a estratificação das publicações. Assim, revistas que não são cadastradas e classificadas pelo sistema QUALIS da CAPES na área de Arquitetura, Urbanismo e Design no quadriênio 2013-2016 não foram consideradas.

O segundo foi um novo filtro de conteúdo. Foram encontrados artigos que continham as palavras utilizadas nas buscas, mas não se referiam ao conjunto de conhecimentos de tais disciplinas que se relacionam com o Design ou com áreas afins, como Arquitetura e Engenharias. Desta forma, por exemplo, publicações sobre a utilização de *frameworks* utilizados em procedimentos para diagnósticos médicos na área da saúde⁷ e em estruturas de programação de *software* na área da computação⁸ foram não foram selecionadas. As *strings* utilizadas, os resultados da segunda interação e os códigos dos artigos encontrados podem ser vistos na Tabela 4.

Tabela 4 - Resultados da segunda interação de Processamento da RBS

	Filtro	1	2	3	4	5	6	7	Cód.
<i>String</i> utilizada									

⁷ Exemplo de título de artigo sobre a utilização de *frameworks* utilizados em procedimentos médicos na área da saúde: *A theoretical framework for negotiating the path of emergency management multi-agency coordination*

⁸ Exemplo de título de artigo sobre a utilização de *frameworks* utilizados em programação de software na área da computação: *AVATREE: An open-source computational modelling framework modelling Anatomically Valid Airway TREE conformations*

Interação 2 - Resultados								
Qualquer contém "ergonomics" AND no título contém <i>framework education</i>	23	21	21	9	9	0		
Qualquer contém "human factors" AND no título contém <i>education</i>	38	35	32	12	12	0		
Qualquer contém "design management" AND no título contém <i>framework education</i>	15	15	15	8	8	2	2	a,b

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Como os resultados encontrados ainda ficaram muito aquém do esperado, o foco deixou de ser o ensino e passou a ser as áreas de Ergonomia e Gestão de Design que se relacionam como Design e áreas afins, tanto em português como em inglês. Então, as duas últimas interações, a terceira e a quarta, ampliaram o foco e buscaram por *frameworks* utilizados de forma geral em tais áreas. As *strings* utilizadas e os resultados estão na Tabela 5.

Tabela 5 - Resultados das duas últimas interações da fase de Processamento da RBS

Filtro	1	2	3	4	5	6	7	Cód.
<i>String</i> utilizada								
Interação 3 - Resultados								
Qualquer contém "ergonomia" AND no título contém <i>framework</i>	4	4	4	1	1	0		
Qualquer contém "fatores humanos" AND no título contém <i>framework</i>	0							
Qualquer contém "gestão de design" AND no título contém <i>framework</i>	1	1	1	1	1	0		
Qualquer contém "gestão do design" AND no título contém <i>framework</i>	0							
Interação 4 - Resultados								
Qualquer contém "ergonomics" AND no título contém <i>framework</i>	684	656	592	243	241	46	20	c... v

Qualquer contém “ <i>human factors</i> ” AND no título contém <i>framework</i>	120 5	112 2	105 5	443	438	24	1	w
Qualquer contém “ <i>design management</i> ” AND no título contém <i>framework</i>	434	408	404	147	145	6	4	x... aa
TOTAL DE ARTIGOS								27

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Ao todo, dos 2404 artigos encontrados pela base de dados, foram filtrados e selecionados 27 artigos para as fases seguintes da RBS. Com as buscas realizadas, os resultados da fase de Processamento apresentados, foi possível passar para a próxima fase da RBS, a fase de saída.

5.1.3 Fase de Saída

Os artigos que passaram por todos os filtros foram salvos em pasta apropriada e receberam códigos para facilitar a gestão destas informações. Com todos os artigos salvos foi possível realizar a leitura de cada um deles e ter uma compreensão fidedigna sobre o *framework* contido na publicação.

A primeira análise de tais *frameworks*, considerando o interesse da pesquisa maior, foi a averiguação de que se eles eram conceituais e se apresentavam linguagem simbólica. Desta forma, o Quadro 12 reúne os códigos dos artigos, os títulos das publicações e as respostas (S – Sim ou N – Não) às perguntas alocadas nas colunas: I) ‘O artigo apresenta *framework* conceitual?’ e II) ‘O *framework* apresenta linguagem simbólica?’.

Quadro 12 - Códigos e títulos dos artigos resultantes do Processamento da RBS

Cód.	Revista da Publicação	Título do Artigo	I	II
a	<i>Facilities</i>	<i>A conceptual framework to identify spatial implications of new ways of learning in higher education</i>	S	S
b	<i>Facilities</i>	<i>A holistic framework with user-centred facilities performance attributes for evaluating higher education buildings</i>	S	S

c	<i>Applied Ergonomics</i>	<i>Cultural ergonomics in interactional and experiential design: Conceptual framework and case study of the Taiwanese twin cup</i>	S	S
d	<i>Applied Ergonomics</i>	<i>A framework for collecting inclusive design data for the UK population</i>	N	
e	<i>Applied Ergonomics</i>	<i>Production quality and human factors engineering: A systematic review and theoretical framework</i>	S	S
f	<i>Applied Ergonomics</i>	<i>Creating the environment for driver distraction: A thematic framework of sociotechnical factors</i>	S	S
g	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i>	<i>The framework for research of operators' functional suitability and efficiency in the control room</i>	N	
h	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i>	<i>A design framework for the mass customisation of custom-fit bicycle helmet models</i>	N	
i	<i>International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)</i>	<i>Framework for evaluating usability problems: a case study low-cost interfaces for thermostats</i>	N	
j	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i>	<i>A theoretical framework for evaluating mental workload resources in human systems design for manufacturing operations</i>	N	
k	<i>Applied Ergonomics</i>	<i>How to assess driver's interaction with partially automated driving systems – A framework for early concept assessment</i>	N	
l	<i>Applied Ergonomics</i>	<i>Sociotechnical systems as a framework for regulatory system design and evaluation: Using Work Domain Analysis to examine a new regulatory system</i>	S	S
m	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i>	<i>A requirement-scenario-experience framework for evaluating wearable and fashionable design: Presenting underlying factors of user loss</i>	S	S
n	<i>Applied Ergonomics</i>	<i>Beyond safety outcomes: An investigation of the impact of safety climate on job satisfaction, employee engagement and turnover using social exchange theory as the theoretical framework</i>	N	
o	<i>Applied Ergonomics</i>	<i>Defining adaptive capacity in healthcare: A new framework for researching resilient performance</i>	S	N

p	<i>International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)</i>	<i>Interactive design of storage unit utilizing virtual reality and ergonomic framework for production optimization in manufacturing industry</i>	N	
q	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i>	<i>An improved physical demand analysis framework based on ergonomic risk assessment tools for the manufacturing</i>	S	S
r	<i>Applied Ergonomics</i>	<i>An evidence based framework for the Temporal Observational Analysis of Teamwork in healthcare settings</i>	S	N
s	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i>	<i>Development of a procedure writers' guide framework: Integrating the procedure life cycle and reflecting on current industry practices</i>	N	
t	<i>Applied Ergonomics</i>	<i>Who is responsible for automated driving? A macro-level insight into automated driving in the United Kingdom using the Risk Management Framework and Social Network Analysis</i>	N	
u	<i>Sensors</i>	<i>A 3D Human-Machine Integrated Design and Analysis Framework for Squat Exercises with a Smith Machine</i>	N	
v	<i>International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)</i>	<i>Towards a new framework for advanced driver assistance systems</i>	N	
w	<i>International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)</i>	<i>Toward an integrative organizational framework for outsourced R&D efficiency</i>	S	S
x	<i>Buildings</i>	<i>A Production Model for Construction: A Theoretical Framework</i>	S	S
y	<i>Buildings</i>	<i>A Conceptual Framework for Integration of Evidence-Based Design with Lighting Simulation Tools</i>	N	
z	<i>Journal of Urban Design</i>	<i>Urban green space for health and well-being: developing an 'affordances' framework for planning and design</i>	S	S
aa	<i>Journal of Urban Design</i>	<i>Towards an Integrated Urban Space Framework for Emerging Urban Conditions in a High-density Context</i>	N	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Foram identificados “frameworks” conceituais que, mesmo assim chamados pelos autores de suas publicações, não seguem as descrições dos termos apresentados por Jabareen (2009) e por Shehabudeen *et al.* (2000). Para facilitar a visualização de tais incongruências de termos, as linhas contendo os artigos que utilizam estas representações estão realçadas em cinza no Quadro 12. E para melhor esclarecer tais representações, elas foram traduzidas com a utilização dos termos destes pesquisadores, presentes nos Quadros 6 e 7, e são apresentadas no Quadro 13.

Quadro 13 - Códigos e conceito apresentado pelo artigo de acordo com os termos de Shehabudeen *et al.* (2000)

Cód.	Conceito apresentado
b	Modelo matemático que avalia a satisfação dos usuários, pela escala <i>likert</i> , em relação a atributos físicos de ambientes educacionais do ensino superior
d	Procedimento para a obtenção da amostra final em pesquisa de acompanhamento sobre deficiências e fontes de variação da população na Grã-Bretanha
g	Modelo matemático para determinar adequação funcional e eficácia do local de trabalho de operadores na sala de controle de tráfego ferroviário
h	Sistema de software para customização em massa para design de modelos de capacete de bicicletas sob medida
i	Procedimento para avaliar problemas de usabilidade aplicado a interfaces de termostatos de baixo custo
j	Procedimento para medir carga de trabalho mental pela combinação de técnicas analíticas e empíricas: modelagem de desempenho humano (medidas fisiológicas, subjetivas e de desempenho) pela modelagem matemática e simulação computacional
k	Procedimento de avaliação de soluções de interfaces para motoristas no uso de sistemas de direção parcialmente automatizados
n	Modelo conceitual das expectativas de como o clima de segurança pode afetar resultados além dos resultados de segurança
p	Paradigma ergonômico integrado à realidade virtual aplicado no design de uma caixa contentora para armazenagem industrial
s	Processo para redigir procedimentos de trabalho para que trabalhadores realizem seu trabalho com segurança e eficácia - desenvolvimento de um guia para o redator
u	Processo de design 3D e modelo de avaliação humano-máquina-ambiente integrado baseados em algoritmo probabilístico de síntese de movimentos e sistema de análise biomecânica para o projeto de máquinas e programas de treinamentos de agachamentos Smith

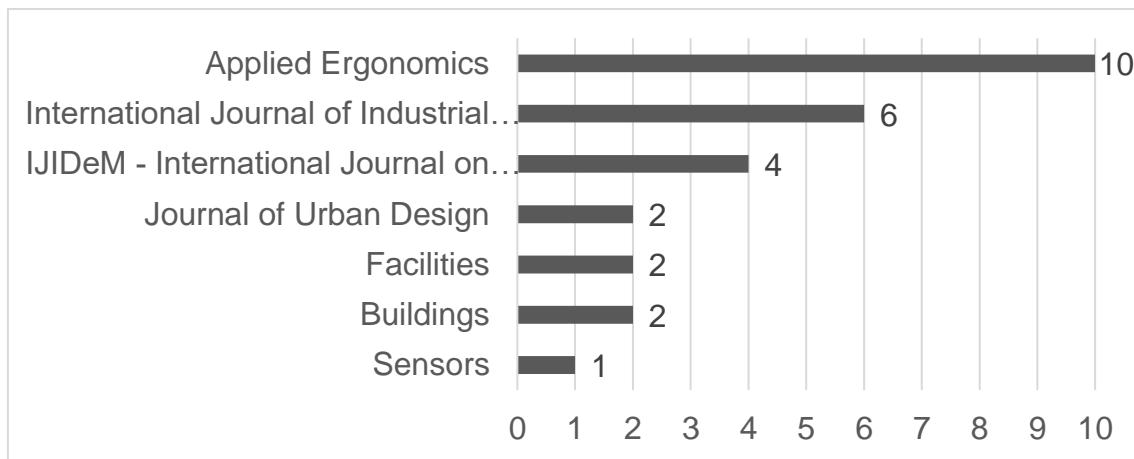
v	Sistema de combinação de dados dinâmicos do estado do veículo e sinais biológicos do condutor para dar feedbacks e alertas ao motorista para aumentar a segurança da direção de automóveis
y	Processo para o projeto arquitetônico luminotécnico que integra <i>Evidence-based design (EBD)</i> e <i>Lighting Simulation Tools (SIM)</i>
z	Ferramenta de classificação, medição e análise de de 'software' (aspectos sociais), 'hardware' (aspectos físicos) e 'orgware' (aspectos operacional e administrativo) de espaços urbanos para direcionar o design destes espaços em contexto de alta densidade populacional

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Com a dispensa dos 14 *frameworks* que não se encaixavam nas definições dos termos de Jabareen (2009) e Shehabudeen *et al.* (2000), perduraram 13. A verificação da utilização de linguagem simbólica não é elemento que descaracteriza um *framework*, por isso, nenhum daqueles que utiliza outras linguagens foi dispensado e eles também serão considerados na fase seguinte.

Nesta fase de Saída também foram criados alertas nos periódicos que se mostraram fontes interessantes de pesquisa, como mostrados no Gráfico 11.

Gráfico 11 - Número de Artigos publicados por Revista



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

5.2 DIAGNÓSTICO DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA

Para que os *frameworks* decorrentes da RBS fossem considerados sob a perspectiva da Ergonomia e da Gestão de Design, foram utilizadas as Tabelas 3 e 4.

Para a determinação das relações de cada *framework* com cada uma das áreas de Ergonomia e com cada um dos níveis da Gestão de Design, foi criada a Tabela 6. Cada um deles com o valor de +1 caso tal relação fosse observada; sendo assim, quando o *framework* está contido no escopo da área da Ergonomia ou é empregado em determinado nível de Gestão, ele recebe um ponto.

Para a classificação da aplicabilidade e abrangência desta relação com cada nível e escopo, pela soma dos pontos de cada análise foi determinado o grau de relação como “Forte” para três pontos, “Médio” para dois pontos, “Fraco” para um ponto e Não se Aplica (NA) para nenhum ponto.

Na Tabela 6, para facilitar as análises das relações e a sua visualização, também foi disposta a descrição de cada *framework* seguindo a sintaxe apresentada na descrição de Shehabudeen *et al.* (2000): “Um *framework* ajuda na compreensão e na comunicação da estrutura e das relações propondo um sistema para um determinado propósito”. Com essa sintaxe, foi possível determinar estruturas e relações, sistemas e propósito de cada *framework* pesquisado.

Tabela 6 - Avaliação de *frameworks* em relação à Ergonomia e Gestão de Design

Cód.	Descrição do <i>framework</i> apresentado/utilizado no artigo	Gestão de Design						Ergonomia												
		Ope.			Tát.			Est.			Fís.			Cog.			Org.			
		α	β	γ	α	β	γ	α	β	γ	Σ	α	β	γ	α	β	γ	α	β	γ
a	O <i>framework</i> mostra as relações entre propósito, processo e ambiente facilitando o aprendizado para a educação superior	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	
		0			3			3			6	3		3		3		3		3
c	O <i>framework</i> mostra a estrutura e as relações entre níveis e camadas culturais e recursos de design facilitando a compreensão da ‘ergonomia cultural’ para o design de produtos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	
		0			0			0			0	2		2		0		4		
e	O <i>framework</i> mostra as relações entre Fatores Humanos e Sistemas	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	
		0			1			0			0	1		1		1		1		3

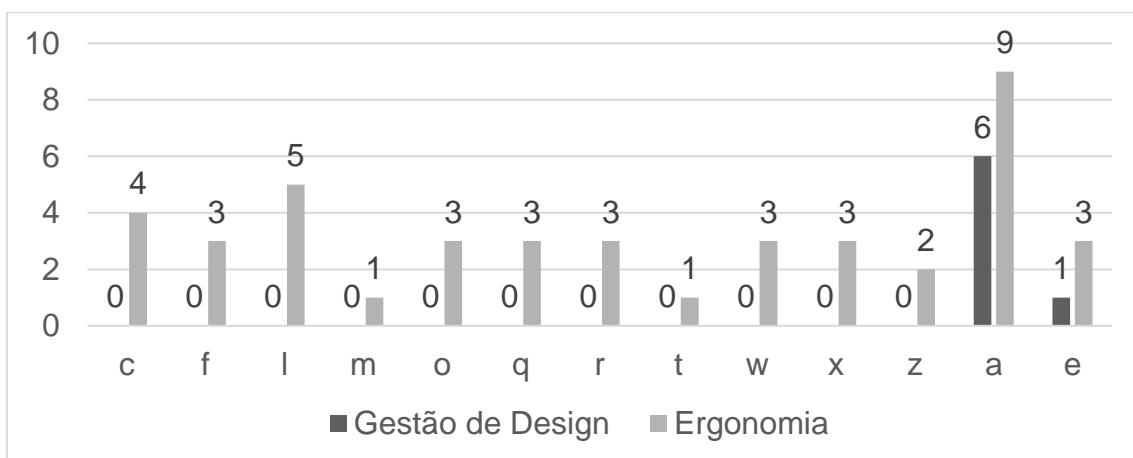
	diferentes envolvidos com seus papéis e responsabilidades para o gerenciamento da segurança do sistema de transporte rodoviário											
	O <i>framework</i> mostra as articulações entre elementos de integração de P&D, o método de transição estrutural e a infraestrutura necessária com a produção de artefatos científicos, o trabalho científico e os inputs industriais facilitando a visualização da mudança da estrutura organizacional para o projeto de aumento da produtividade de P&D integrado de empresas industriais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
w		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
x	O <i>framework</i> mostra as relações entre as características da construção de projetos e as etapas do processo de construção facilitando a visualização dos riscos envolvidos, as variabilidades e seus impactos na cadeira de procedimentos para o desenvolvimento de métodos para evitar e mitigar tais riscos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
z	O <i>framework</i> 'Affordances Star' mostra as relações entre dimensões (espaços, ações, tempos, pessoas, escalas e objetos) que interagem entre si facilitando a compreensão de	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2

oportunidades e restrições no planejamento e projeto de espaços verdes em urbanismo para a melhoria da saúde e da qualidade de vida									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Com a avaliação dos *frameworks* realizada, a classificação da aplicabilidade e abrangência das suas relações com a Gestão de Design e com a Ergonomia foi colocada em um gráfico para facilitar a visualização (Gráf. 12) e, desta maneira, foi possível separá-los em dois grupos distintos. O primeiro é composto por onze *frameworks* que se relacionam tão somente com as áreas da Ergonomia. E o segundo, composto por aqueles dois outros que se relacionam tanto com a Ergonomia, quanto com a Gestão de Design.

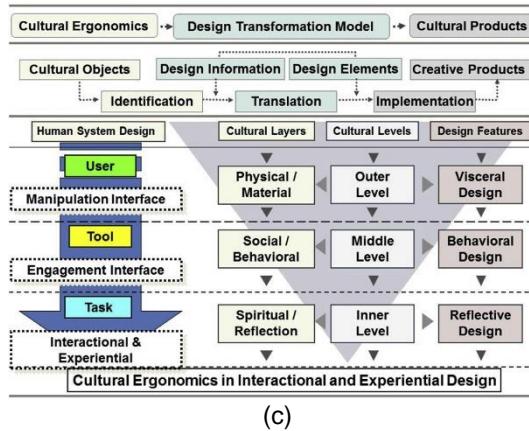
Gráfico 12 - Pontuação das atribuições de Gestão de Design e Ergonomia por artigo



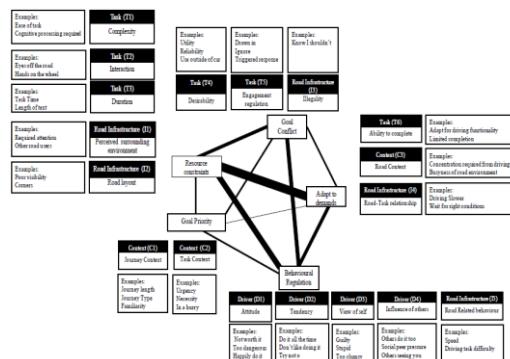
Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

O primeiro grupo, de *frameworks* que pertencem a somente uma das áreas da Ergonomia, é formado pelos artigos c, f, l, m, o, q, r, t, w, x, z (Fig. 9). Nenhum destes artigos aborda assuntos de Gestão de Design, ainda que eles possam ser utilizados por designers e gestores de design para uma melhor compreensão dos temas de tais *frameworks* que podem fazer parte das responsabilidades de tais profissionais.

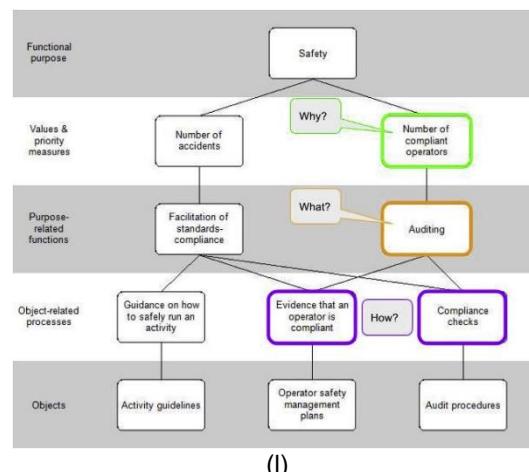
Figura 8 - *Frameworks* dos artigos c, f, l, m, o, q, r, t, w, x, z



(c)

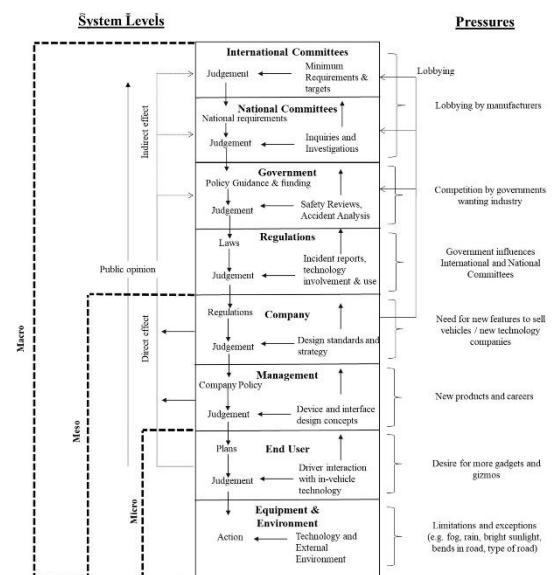


(f)

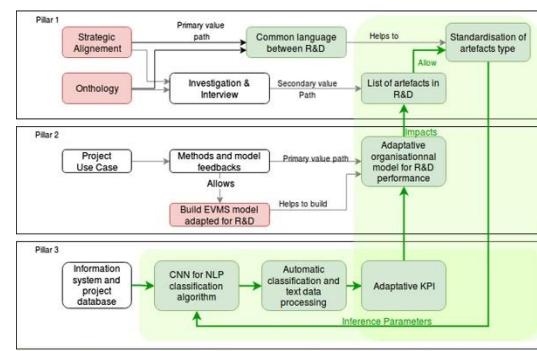


(1)

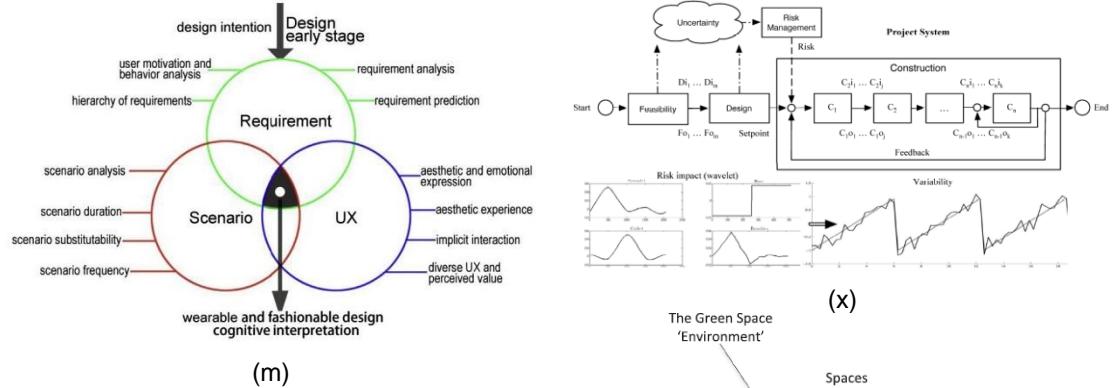
(r)



(t)



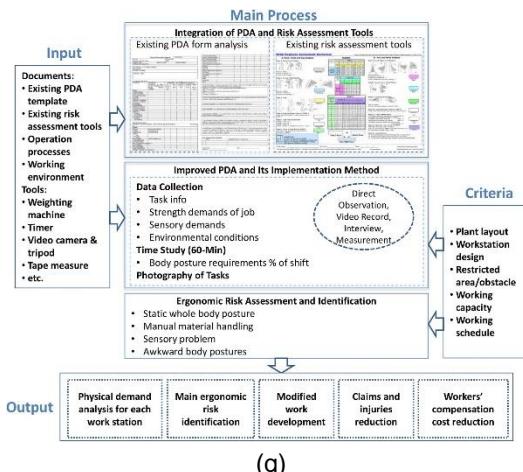
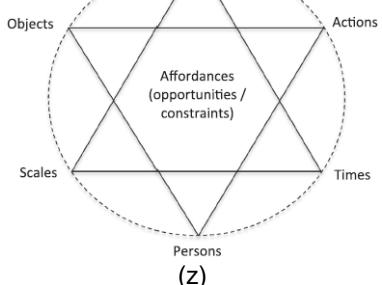
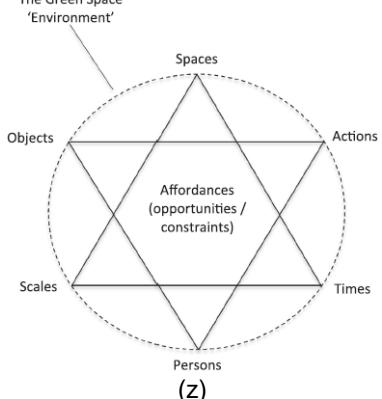
(w)

Table 1
Overview of the Integrated Resilience Attributes Framework.

Resilience potential	Strained resilience - Re-adjusting processes by integrating and applying existing resources and practices	Stressed resilience - Re-organising and re-arranging personnel resources and practices	Stressed resilience - Refining and redefining how resources and practices are produced
Anticipating - disruptions or opportunities in the future	Anticipate necessary malmanagements in ongoing practical work • opportunities to apply and draw on resources and practices • capacity to anticipate	Anticipate necessary malmanagements between resources and requirements • opportunities to restructure resources and requirements • capacity to anticipate	Anticipate necessary malmanagements in the processes that produce and circulate resources and practices • opportunities to restructure methods and systems • capacity to anticipate
Monitoring - the work system or environment	Monitor • task demand-capacity malmanagements • task environment • task tools and equipment • performance outcomes • opportunities	Monitor • service demand and capacity malmanagements • service environment • service tools and equipment • performance outcomes • opportunities	Monitor • system demand and capacity malmanagements • tools and equipment • performance outcomes • opportunities
Responding - to demands	Capacity to monitor • system demand • task demands • system capacity • capacity to respond • capacity to learn and implement changes	Capacity to monitor • system demands • task demands • system capacity • opportunities as a service-level Capacity to respond • organisational performance feedback Capacity to learn and implement changes	Respond to • system demands • opportunities as a system level Capacity to respond • organisational performance feedback Capacity to learn and implement changes
Learning - from experience	Capacity to learn and implement changes		

(o)

(x)



(c) Um framework para ergonomia cultural no design de produtos.

Fonte: Lin et al. (p. 245, 2016)

(f) Aplicação do framework temático [...] ao modelo de distração do PARRC.

Fonte: Parnell et al. (p. 221, 2020)

(l) Exemplo de uma hierarquia de abstração (HA).

Fonte: Carden et al. (p. 275, 2019)

(m) Framework de requisitos-cenário-experiência de avaliação de produtos wearables e fashionable

Fonte: Wang et al. (p. 142, 2018)

(o) Visão geral do framework de atributos de resiliência integrada

Fonte: Anderson et al. (p. 3, 2020)

(q) Framework para avaliação de risco baseada em PDA aprimorada

Fonte: Li et al. (p. 60, 2019)

(r) Análise Observacional Temporal do Trabalho em Equipe em Saúde: Um framework de Comportamentos no Trabalho em Equipe

Fonte: Lavelle et al. (p. 5, 2020)

(t) *Framework* anotado de Gestão de Risco relacionado à implementação de automação.
Fonte: Banks et al. (p. 2, 2019)

(w) *Framework* para projeto de aumento de produtividade de P&D
Fonte: Pereme et al. (p. 1523, 2018)

(x) O sistema de construção de projetos do *framework* teórico.
Fonte: Antunes & Gonzalez (p. 222, 2015)

(y) A "Estrela dos *Affordances*": um *framework* relacional para melhorar a qualidade do espaço verde para saúde e bem-estar. Fonte: Lennon et al. (p. 785, 2017)

Lin et al. (2016), no *framework* do artigo c (Fig. 9 – c), inserem o fator cultural no design de produtos ao explorar a interação pessoa-cultura na experiência do usuário. Esta interação, de acordo com os autores, abrange, além das características objetivas e subjetivas de determinado povo, a relação de seus indivíduos com as interfaces física e comunicacional e com a funcionalidade e a estética dos artefatos. Com estas considerações de fatores físicos e cognitivos no design, tal *framework* se relaciona medianamente com ambas estas áreas da ergonomia.

O *framework* de Parnell et al. (2020), do artigo f, possui como objetos de estudo os fatores causais que motivam os motoristas a se envolverem com a tecnologia enquanto dirigem (Fig. 9 – f). A preocupação sistêmica e semântica com fatores de riscos de desatenção dos motoristas mostra que este estudo se relaciona de maneira forte exclusivamente às áreas da Ergonomia Cognitiva por considerar todos os seus três escopos e por fundamentar no resultado desta pesquisa, a proposição de futuras medidas e contramedidas de segurança para o sistema de trânsito.

Carden et al. (2019) (Fig. 9 – l) estudam as atividades de aventura, principalmente na Nova Zelândia, para propor sistemas de regulamentação que visam promover a segurança e reduzir acidentes neste ramo. O *framework* que eles apresentam, e que está fortemente ligado à Ergonomia Organizacional, tem o objetivo de facilitar a compreensão das razões e dos desdobramentos de ações para uma melhor regulamentação de tal área. Nele são abordados as razões políticas e os processos organizacionais envolvidos, a comunicação e a cooperação entre as organizações (empresas e órgãos governamentais) que trabalham com atividades de aventura e a análise de requisitos para a elaboração de sistemas de regulamentações mais eficientes.

O artigo m, de Wang *et al.* (2018), sugere um *framework* para a integração da computação vestível com o design de interação de produtos de moda. Ele leva em consideração as sensações, a comunicação emocional, a usabilidade e o contexto da moda. Para os autores, os dispositivos móveis inteligentes e vestíveis são tradicionalmente associados a funcionalidade, enquanto produtos de moda lidam mais com significados estéticos, simbólicos e culturais. Pela sua orientação à estética da moda, o *framework* propõe uma relação posicional entre a intenção semântica no design do estilista e a interpretação cognitiva do usuário. E pela descoberta da motivação, comportamento e percepção de valor do usuário, ele se relaciona de maneira fraca ao projeto de interfaces na relação comunicacional homem-máquina da Ergonomia Cognitiva (Fig. 9 – m).

Anderson *et al.* (2020) apresentam um *framework* (Fig. 9 – o), em seu artigo, que aborda questões sociais, culturais e organizacionais no trabalho em equipes na área da saúde. Esta área de pesquisa pertence à Ergonomia Organizacional de modo Forte e envolve os três escopos considerados na análise. Vale notar que este *framework* é um dos dois que não utilizam linguagem simbólica. Os autores utilizaram tabelas para estruturar e relacionar potenciais elementos de resiliência com antecipação, monitoramento, resposta e aprendizado no trabalho das equipes médicas.

Outro *framework* que compete somente à Ergonomia é o apresentado por Li *et al.* (2019). Ele está arrolado fortemente à Ergonomia Física por considerar unicamente o relacionamento físico homem-máquina em trabalhos de manufatura. Este *framework* integra uma proposta de uma nova ferramenta de Análise de Demanda Física (*Physical Demand Analysis* - PDA) com ferramentas de análise ergonômica existentes, como o *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), *Ovako Workingposture Analyzing System* (OWAS), entre outros (Fig. 9 – q).

O artigo r é o outro a não utilizar linguagem simbólica em seu *framework*. Assim como o artigo o, também utiliza tabelas para exprimir o seu significado. Lavelle *et al.* (2020) apresentam um *framework* que auxilia na compreensão das medidas de desempenho no trabalho em equipes de cuidados aos pacientes da área da saúde (Fig. 9 – r). Organizações, processos, equipes e desempenho são os objetos da

pesquisa e todos são escopos da Ergonomia Organizacional, a qual este *framework* pertence de modo Forte.

O artigo t também mostra um *framework* para Ergonomia Organizacional, porém fraco. Banks *et al.* (2019) se preocupam unicamente com as políticas das organizações e apresentam como é a hierarquia, as relações, os interesses, as pressões e os efeitos entre os órgãos e organizações envolvidos na implementação dos sistemas automatizados de direção veicular, desde o nível micro com os usuários e seus equipamentos, passando pelo nível meso com as empresas e suas gestões, até o nível macro com os governos, suas regulamentações e os comitês nacionais e internacionais (Fig. 9 – t).

Mais um que pertence à Ergonomia Organizacional, porém de maneira forte, é o *framework* apresentado por Pereme *et al.* (2018) no artigo w (Fig. 9 – w). Os autores mostram, da perspectiva da organização, como a articulação da área de Pesquisa e Desenvolvimento, dentro da estrutura organizacional, converte trabalhos científicos em protótipos de produtos e inovação e como um *framework* para a análise de desempenho desta área pode aumentar a sua produtividade.

O *framework* proposto no artigo x, de Antunes & Gonzalez (2015), mostra a interconectividade entre as etapas do projeto, a interdependência, a estrutura, a propagação de eventos inseguros e os riscos, tanto no projeto quanto na sua execução, se desvios do projeto não forem gerenciados (Fig. 9 – x). Tal *framework* se encarrega de explicitar a organização do sistema de trabalho em alto nível em projetos e processos de construção civil e se relaciona fortemente com a Ergonomia Organizacional na determinação de estruturas, processos e políticas das construtoras, do trabalho cooperativo e do gerenciamento de qualidade com a modelagem de processos e do desenvolvimento de novas formas organizacionais no sistema homem-máquina-ambiente.

O *framework* apresentado por Lennon *et al.* (2017) no artigo z (Fig. 9) perpassa mais de uma das áreas ergonômicas. De forma fraca, ele se remete a pontos fundamentais das ergonomias física e cognitiva. Ele é uma proposta para melhorar o planejamento e o projeto de espaços públicos verdes na consideração das

*affordances*⁹ para estes ambientes. Tais *affordances* levam em consideração os estados físico e psicológico das pessoas em relação às dimensões (oportunidades e ameaças) contidas no *framework*. Não é parte do escopo da pesquisa o levantamento de questões físicas e cognitivas relacionadas aos fatores humanos, mas da inserção destes elementos na definição das *affordances* utilizadas no *framework* para projetistas destas áreas que visam melhorar a saúde pública e o bem-estar.

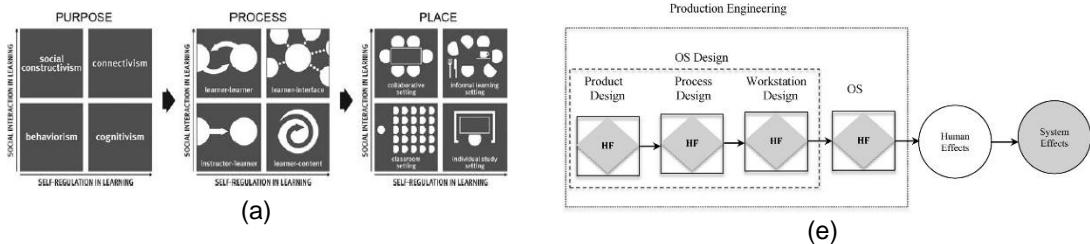
Os artigos seguintes a, e mesclam Gestão de Design e Ergonomia e constituem o segundo grupo (Fig. 10). Diferentemente dos artigos do grupo anterior, eles apresentam *frameworks* que tanto se relacionam aos diferentes níveis da primeira quanto pertencem às diversas áreas da segunda; e muitos deles também envolvem mais de uma área tanto de Gestão de Design quanto de Ergonomia. Dessa forma, neste grupo, é possível observar pesquisas que podem transitar, mesmo que de forma acidental, por diferentes níveis e áreas; e se relacionar, ainda que não intencionalmente, a Gestão de Design e a Ergonomia.

O *framework* de Beckers *et al.* do artigo a (Fig. 10 – a) abrange fortemente os níveis estratégicos e táticos da Gestão do Design. Ele considera as relações entre a definição estratégica de ensino e o processo do aprendizado no projeto de espaços educacionais; e, na preocupação com o aprendizado individual, com a dinâmica dos grupos e com a colaboração e cooperação nas atividades, ao projetar a organização que oferecem ambientes físicos para processos cognitivos, ele se relaciona com as três áreas da Ergonomia de maneira forte em todas elas.

⁹ Segundo Santos (2020), *affordance* pode ser traduzida como “[...] um sintagma onde as relações e as ações humanas estão conectadas com os sentidos e não com as regras em perfeito ajustamento ou confluência de sentidos”.

Figura 9 - *Frameworks* dos artigos a, e
(a) O *framework* objetivo-processo-lugar para Educação.

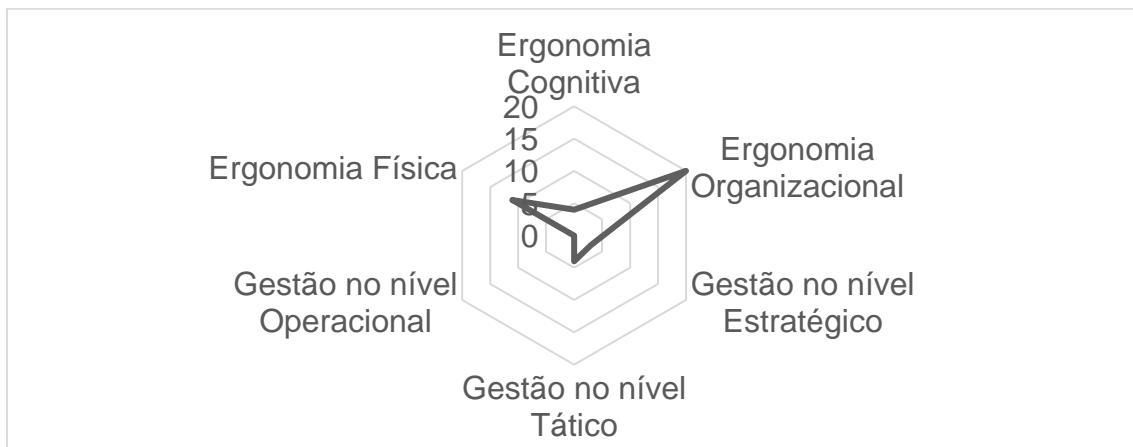
(e) Um *framework* detalhado que ilustra como a consideração de Fatores Humanos nas fases de design do Sistema de Operações afeta os seres humanos e o sistema.



Fonte: Beckers *et al.* (p. 7, 2015) e Kolus *et al.* (p. 57, 2018)

Em seu artigo, Kolus *et al.* (2018) apresentam um *framework* que esclarece como os fatores humanos componentes do sistema humano se atrelam ao design dos sistemas de operações produtivas e como ele se relaciona com a qualidade desta produção (Fig. 10 – e). Nele, o projeto de postos de trabalho, de interfaces e informações e de sistemas de trabalho são relacionados ao impacto na qualidade de produção em vários domínios de fabricação. Neste sentido, a pesquisa possui vínculo fraco com todas as áreas da Ergonomia. E, mais ainda, pela visualização destas relações, a área de design pode se integrar à área da produção pela Ergonomia, o que mostra aplicação do *framework*, mesmo que fraca, também à Gestão de Design.

Gráfico 13 - Número de *frameworks* por Área da Ergonomia e por Nível de Gestão de Design



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Observados todos os *frameworks* levantados pela RBS (Gráfico 13), não é possível afirmar que eles são delimitados pelos níveis de Gestão de Design e pelas áreas da Ergonomia, apesar de onze deles estarem dentro da abrangência da Ergonomia. Como foram encontrados dois que mesclam ambas as áreas, pode-se afirmar que há a possibilidade de relacionamento entre elas. Vale ressaltar que não foi encontrado nenhum *framework* delimitado exclusivamente à área de Gestão de Design.

Também não foi possível identificar um padrão na representação dos *frameworks*. A maioria deles utiliza linguagem visual sem a padronização dos seus elementos simbólicos. Pode-se constatar que, apesar da falta de padrão, são usados elementos comuns em representações gráficas da área de gestão como círculos para representar conjuntos, setas para encadeamentos direcionais, posicionamentos para hierarquia e espessura de linhas para nível de força entre relacionamentos. E a minoria que não utiliza linguagem visual, usa as tabelas como ferramenta para a organização das informações que o *framework* representa.

6 MATERIAIS E MÉTODOS

Visto que não foram encontrados elementos de integração entre Ergonomia e Gestão de Design nas ementas dos cursos de Design no Brasil, tampouco foram encontrados *frameworks* com o mesmo objetivo deste trabalho, e que aqueles encontrados se utilizam, em sua maioria, da linguagem visual mesmo que ainda não padronizada, esta pesquisa segue com a apresentação dos materiais e métodos utilizados para criação do *framework* de integração da Ergonomia com a Gestão de Design, bem como para a sua aplicação no ensino do Design e a avaliação de seus resultados.

6.1 MÉTODO DE CONSTRUÇÃO DO FRAMEWORK

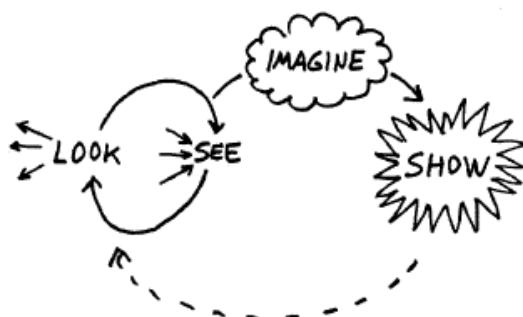
A construção do *framework* utiliza o método de Roam (2008) publicado no livro *Desenhando Negócios: Como Desenvolver Ideias com o pensamento visual e vencer nos negócios* (*Back of the Napkin: Solving Problems and Selling Ideas with Pictures*, 2008). Roam oferece técnicas e ferramentas para construir representações conceituais, como *frameworks*, capazes de transmitir ideias por meio de desenhos simples. Tal forma de pensar consegue explicar e ilustrar dados complexos sobre um tema e fazer com que eles sejam compreendidos de forma mais rápida e simples por diferentes pessoas, sejam elas conhecedoras ou não do tema em questão.

Este método foi selecionado porque é utilizado para criar representações conceituais de dados com a utilização de linguagem visual clara para pessoas que ainda desconhecem o tema, por ser naturalmente empregado aos problemas relacionados a estruturas, processos e projetos de organizações e negócios, e também, por propor um padrão para elementos de representação visual. Todas estas razões vão ao encontro da proposta de um *framework* conceitual que demonstrem os contextos e relações de organizações e negócios que compõem a Ergonomia e a Gestão de Design para os estudantes de Design. Ele pode auxiliar na construção de um *framework* capaz de apresentar a estrutura e as relações entre Ergonomia e Gestão de Design presentes na formação em Design propondo uma ferramenta de ensino para um curso com disciplinas e conhecimentos mais integrados.

O método de Roam (2008) já foi utilizado previamente, integral ou parcialmente, em outras pesquisas relacionadas ao ensino de Design, como em “Criatividade, *Design Thinking* e *Visual Thinking* e sua relação com o universo da infografia e da visualização de dados”, defendida no Programa de Pós-Graduação em Design da PUC-Rio (TEIXEIRA, 2014); e em “Desenvolvendo um modelo de disciplina Design da Informação no contexto da Ciência da Informação” defendida no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação na UNESP (OLIVEIRA, 2020).

O método se divide em quatro passos principais: Olhar, Ver, Imaginar e Mostrar (Fig. 11). O primeiro passo, Olhar (*Look*), coleta e avalia preliminarmente informações relacionadas ao objeto em análise. O segundo, Enxergar (*See*), seleciona e agrupa tais informações com maior importância e reconhece padrões. O terceiro, Imaginar (*Imagine*), realiza associações e conexões entre tais informações para encontrar novos padrões e arranjos. E o quarto e último, Mostrar (*Show*), demonstra por recursos simbólicos e linguagem visual os padrões e conexões encontradas que conferem significado e sentido aos dados às informações manuseadas. Para cada um dos passos, o autor apresenta determinadas regras e tarefas.

Figura 10 - O processo do pensamento visual, como ele realmente acontece



Fonte: Roam (p. 43, 2008)

Para Olhar, é necessário coletar todas as informações antecipadamente, mostrar todas elas em um espaço de visualização e estabelecer o seu sistema de coordenadas subjacente – este sistema é disposto em eixos pertencentes ao que o autor chama de 6Ws (*who/what, how much, when, where, how e why*) e organizado espacialmente; e selecionar as informações de acordo com a linguagem visual. O 6Ws

se assemelha bastante ao 5W1H da ferramenta *Kaizen* e é possível que este tenha servido de inspiração para o autor.

Em Enxergar, é preciso reconhecer os padrões presentes nas informações que se referem, em primeira instância, aos seus objetos (*the who and the what*), as quantidades (*the how many and how much*), as localizações espaciais (*the where*) e as posições temporais (*the when*). Depois nas influências e nas relações de causa e efeito (*the how*) que são mais desafiadoras de enxergar porque não aparecem imediatamente e exigem a combinação de pelo menos dois ou mais dos Ws anteriores. E, por fim, baseados no que foi visto em todos os Ws anteriores é possível começar a argumentar racionalmente sobre as razões por que (*the why*) certos eventos ou coisas são do jeito que são.

Para Imaginar, é indispensável utilizar outra abordagem. A diferença deste passo para os anteriores é que, quando se imagina, permite-se que a mente aviste coisas e eventos que não existem na realidade. Para uma maior eficiência deste processamento mental podem ser utilizadas ferramentas criativas como dinâmicas de pensamento visual, mapas mentais, analogias/metáforas visuais e SQVID, esta última descrita por Roam (2008).

E, por fim, após Olhar, Enxergar e Imaginar, para Mostrar é preciso completar três etapas: selecionar a elemento da linguagem visual certo dentro de um conjunto de seis apresentadas por Roam (2008) na regra <6><6>, usar essa estrutura para criar o *framework* colocando o sistema de coordenadas apropriado e adicionando informações e detalhes visuais que fazem o *framework* expor o conceito corretamente, e em seguida, explicar o *framework* para outra pessoa.

A regra <6><6> é composta por dois aforismos: “Para cada uma das seis maneiras de enxergar, existe uma maneira correspondente de mostrar”; “Para cada uma dessas seis formas de mostrar, há um único visual quadro que serve como ponto de partida” (ROAM, 2008, 133). Neste sentido há uma transformação das informações determinadas pelos 6 Ws do passo Enxergar em elementos da linguagem visual do passo Mostrar.

Após os quatro passos então o método chega ao seu resultado – o *framework*. E para que este caminho esteja completo, o *framework* deve ser capaz de mostrar os Ws (*who/what, how much, where, when, how ou why*) determinados de acordo com a

regra <6><6>; apresentar o sistema de coordenadas subjacente da estrutura, seja espacial, temporal, conceitual ou causal, também derivado da regra; demonstrar o relacionamento entre os objetos contidos no *framework*, sejam definidos por seus próprios parâmetros ou por sua quantidade, suas posições no espaço ou no tempo, por suas influências um sobre o outro, ou ainda por interações de dois ou mais das definições anteriores; e por fim, posicionar o ponto de partida o sistema de coordenadas, seja topo, centro, começo, fim, etc.

6.2 MÉTODO DE APLICAÇÃO DO FRAMEWORK

O *framework* de integração foi aplicado em especialistas e alunos. Para cada aplicação estão dispostos tópicos específicos a seguir.

Todas as participações de especialistas e alunos foram aprovadas pelo comitê de ética. Por meio da Plataforma Brasil, com CAAE (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética) 62799721.0.0000.0118 e Número do Parecer 5.723.299. A documentação da aprovação pelo comitê está disposta no Anexo C.

6.2.1 Consulta com especialistas

Nos especialistas a aplicação foi realizada em duas etapas; pelo envio e recebimento por e-mail do termo de consentimento livre e esclarecido a ser assinado virtualmente, seguido do *short paper*, a ser lido, que explica o *framework* com mais detalhes, acompanhado de questionário com 5 perguntas, a ser respondido. Este documento foi salvo depois de preenchido e respondido por e-mail, assim como tivera sido enviado anteriormente. Também foi enviado uma apresentação de *slides* em PowerPoint que pôde ser utilizado como parâmetro do que poderia ser apresentado em sala de aula. Estes documentos se encontram no Apêndice D.

Cada especialista atendeu aos seguintes requisitos para avaliar o *framework*:

1. Ter graduação em Design, para assim poder ter a visão global da formação na área profissional.

2. Ter sido professor de disciplinas relacionadas a Ergonomia e Gestão de Design, para assim poder ter a visão das relações, ainda que implícitas, entre as áreas de conhecimento e poder avaliar o *framework* como instrumento didático.
3. Ter título de doutor, para assim poder avaliar o *framework* como resultado de uma pesquisa de doutoramento.

As questões que foram respondidas pelos especialistas, visando eventuais correções e contribuições ao *framework*, são:

1. Considerando sua experiência em docência e pesquisa, você concorda que exista uma relação dinâmica e auto influente entre a Ergonomia e a Gestão do Design?
2. O ensino da Gestão do Design integrado à Ergonomia pode fornecer aos discentes melhores oportunidades para compreensão de seus conceitos de modo indissociável à prática do Design Industrial?
3. O Framework de Integração da Ergonomia com a Gestão de Design, se apresentado a estudantes já iniciados aos conceitos básicos de Ergonomia, os permite ampliar tais conceitos para além do nível teórico (principalmente quanto aos conceitos de Gestão), antevendo sua aplicação e constituindo-se em balizador de decisões conceituais no Design e práticas de sua gestão?
4. Como você avalia cada um dos seguintes elementos do framework?
 - a. Denominação dos conceitos
 - b. Representação gráfica
 - c. Relações entre conceitos
 - d. Quantidade de informações
5. Você pode, se considerar oportuno, oferecer sugestões e/ou críticas ao Framework proposto?

6.2.2 Pesquisa com alunos

A experimentação foi realizada durante disciplinas ‘Design e Sociedade’ e ‘Mercadologia’ das últimas fases, quintas e sétimas fases que reuniam as turmas de

Design Gráfico e Industrial da UDESC, respectivamente. Vale ressaltar que o *framework* é voltado para os alunos de final de curso com conhecimentos prévios, mesmo que introdutórios, sobre os principais conceitos em Gestão de Design e Ergonomia.

A aplicação aos estudantes conta com quatro etapas. A primeira é a etapa de apresentação do experimento como parte de tese de doutoramento do curso de pós-graduação da mesma universidade e do acordo de participação voluntária dos alunos. A segunda é a demonstração e explicação do *framework* com o uso de recursos visuais de *data show* seguindo o roteiro de apresentação pré-definido. A terceira é o esclarecimento de eventuais dúvidas sobre o *framework*. E o quarto, e último, é a disponibilização dos questionários impressos para o preenchimento pelos alunos para a realização da coleta dos resultados do experimento.

Os questionários impressos possuem o termo de consentimento livre e esclarecido a ser lido e assinado em duas vias, uma para o aluno e outra a ser entregue ao pesquisador. Todas as informações necessárias para a compreensão e o consentimento na participação da pesquisa se encontram no questionário impresso.

A coleta de dados foi realizada com o uso dos questionários impressos (Apêndice E) que mostram dispostas as disciplinas dos cursos, respectivamente, de Design Industrial (Quadro 14) e Gráfico (Quadro 15) da UDESC para que os alunos avaliem a sua integração com as áreas descritas como conteúdos básicos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Design.

Todas as disciplinas dos cursos, além daquelas relacionadas à Ergonomia e Gestão de Design, permaneceram no questionário para não causar relação direta entre os assuntos estudados na pesquisa e influenciar as respostas dos alunos.

Conteúdos específicos de cada formação, como por exemplo, a disciplina de Prática de Oficina para Design Industrial e de Tipografia para Design Gráfico, não foram retiradas da pesquisa por serem possibilidades de análises posteriores sobre outros temas, mesmo que não diretamente relacionados a esta tese.

As disciplinas de Metodologia da Pesquisa e Estatística, Trabalho de Conclusão de Curso I e II e Projeto de Graduação em Design Gráfico I e II no curso de Design Gráfico e Metodologia da Pesquisa e Estatística, Trabalho de Conclusão

de Curso I e II e Projeto de Graduação em Design Industrial I e II no curso de Design Industrial não entraram na tabela porque são parte dos conteúdos teórico-práticos relacionados aos estágios e trabalhos de fim de curso.

Quadro 14 - Divisão das disciplinas de Design Industrial da UDESC e áreas de acordo com Diretrizes Curriculares Nacionais

Disciplina	Área	Estudo de materiais e processos e das relações com a produção	Estudo da gestão e das relações com o mercado	Estudo das relações usuário/objeto/meio ambiente	Métodos e técnicas de projetos
Desenho Geométrico					
Perspectiva					
Laboratório de Desenho					
Modelagem em Design Industrial					
História da Arte e do Design I, II					
Introdução ao Design Industrial					
Fundamentos da Linguagem Visual					
Fotografia					
Desenho de Representação I, II					
Geometria Descritiva					
Metodologia do Design Industrial					
Desenho Técnico I, II					
Prática Projetual DI I, II, III, IV, V, VI					
Prática de Oficina					
Materiais e Processos Indus. I, II, III					
Comunicação Humana e Semiótica aplicada ao DI					
Modelamento Virtual I, II, III					
Ergonomia Aplicada ao DI I, II					
Design e Sociedade					
Gestão da Produção					
Gestão do Design Industrial					
Mercadologia					
Design e Empreendedorismo					

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Quadro 15 - Divisão das disciplinas de Design Gráfico da UDESC e áreas de acordo com Diretrizes Curriculares Nacionais

Disciplina	Estudo de materiais e processos e das relações com a produção	Estudo da gestão e das relações com o mercado	Estudo das relações usuário/objeto/meio ambiente	Métodos e técnicas de projetos	Estudo de meios de comunicação	Meios de representação e informação	Estudo da história e das teorias do Design	Área
Desenho Geométrico								
Perspectiva								
Laboratório de Desenho I, II, III								
Modelagem em Design Gráfico								
História da Arte e do Design I, II								
Introdução ao Design Gráfico								
Fundamentos da Linguagem Visual								
Tipografia								
Geometria Descritiva								
Metodologia do Design Gráfico								
Desenho Técnico								
Prática Projetual DG I, II, III, IV, V, VI								
Materiais e Processos Gráficos I, II								
Computação Gráfica DG I, II, III								
Ergonomia Aplicada ao DG I, II								
Fotografia I, II								
Design de Ambientes								
Design e Sociedade								
Produção da Imagem em Movimento								
Comunicação Humana e Semiótica aplicada ao DG								
Gestão do Design Gráfico								
Mercadologia								
Design e Empreendedorismo								

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Os questionários foram entregues em papel aos alunos após a demonstração e explicação do *framework* e foi solicitado que eles preenchessem as células com pesos de 0 para nenhuma a 5 para muito forte, de acordo com as suas percepções sobre as integrações de cada disciplina a cada uma das áreas do conteúdo básico que compõe

os currículos dos cursos. Desta maneira foi possível medir quais disciplinas são consideradas integradas às áreas dentro dos cursos e quão densa é esta integração.

Para determinar demais variáveis presentes na verificação da hipótese 2, os alunos também preencheram em que fase, de acordo com a disciplina de projeto, estão no curso; qual o nível de dedicação do aluno à sua formação, variando de 0 para nenhuma a 5 para muito forte e se já possuíam outras formações prévias.

O *framework* foi aplicado em duas disciplinas com quatro turmas diferentes. Os questionários foram efetuados de formas diversas antes e depois de tal aplicação em quatro turmas, duas consideradas como grupos experimentais (I e II) e duas como grupos de controle (I e II) (Quadro 16).

Quadro 16 - Projeto Quatro Grupos - Seis Estudos

	Grupo Experimental I	Grupo Experimental II	Grupo de Controle I	Grupo de Controle II
Medida antes	Sim (x_1)	Não	Sim (x''_1)	Não
Aplicação do framework	Sim	Sim	Não	Não
Medida depois	Sim (x_2)	Sim (x'_2)	Sim (x''_2)	Sim (x'''_2)

Fonte: Marconi e Lakatos (p. 226, 1992)

Desta forma, foi possível realizar 6 medidas que podem verificar a Hipótese 2 desta pesquisa. Segundo Marconi e Lakatos (1992), se a medida antes não produzir o efeito de melhorar a compreensão da integração entre Gestão e Ergonomia, os dois grupos experimentais devem apresentar a mesma medida depois e se o *framework* de integração tiver alguma influência nos resultados, as medidas depois devem ser substancialmente diferentes, mostrando assim que o *framework* influencia no aprendizado. Entretanto, se a medida antes influenciar os grupos pesquisados, cada grupo deve registrar uma medida depois distinta, assim como deve haver distinções entre as medidas antes e depois nos quatro grupos, resultantes de outros fatores.

Os alunos participaram da pesquisa durante o primeiro trimestre de 2023, entre fevereiro e março, e responderam aos questionários durante disciplinas das quintas e

séptimas fases dos cursos de Design Gráfico e Design Industrial da UDESC. O número de questionários respondidos seguiu o número de alunos matriculados nas últimas fases e presentes nas aulas destas disciplinas. Alunos de fases anteriores que, porventura, estiveram presentes durante a aplicação da pesquisa, tiveram seus questionários desatendidos. Todos cumpriram os requisitos necessários e seguiram os procedimentos aprovados pelo comitê de ética.

Ao todo, foram respondidos 63 questionários que buscaram avaliar a percepção dos alunos quanto a integração das disciplinas de Ergonomia e Gestão de Design divididos nos quatro grupos, dois de controle e dois experimentais, para os seis estudos previstos pelo método utilizado.

O Grupo Experimental I e o Grupo de Controle I responderam ao questionário pela primeira vez e após uma semana o *framework* foi apresentado aos grupos experimentais I e II e, então, todos os grupos responderam ao questionário, seja pela segunda vez para grupos Experimental I e de Controle I, seja pela primeira vez para os grupos Experimental II e de Controle II. O detalhamento do número de questionários respondidos por cada grupo se encontra no Quadro 20. Todas as respostas e as planilhas de cálculo estão no Apêndice G.

Quadro 17 – Número de questionários aplicados na realização do estudo

	Grupo Experimental I	Grupo Experimental II	Grupo de Controle I	Grupo de Controle II
Medida antes	9	Não	9	Não
Aplicação do framework	Sim	Sim	Não	Não
Medida depois	7	20	6	12

Fonte: Adaptado de Marconi e Lakatos (1992)

Foi realizado o método Quatro Grupos – Seis Estudos que utiliza quatro grupos, dois experimentais e dois de controle para comparações entre os grupos. O Grupo Experimental I e o Grupo de Controle I formam o projeto “antes - depois com grupo de controle”. A estes dois grupos são acrescidos outros dois grupos, um experimental e um de controle; e destes, nenhum é medido antes da introdução da variável experimental.

O diferencial do método realizado está na medição da influência da pesquisa na reflexão dos respondentes. Para o Quatro Grupos – Seis Estudos ocorrem limitações quando o objeto da pesquisa são pessoas. Nele, após a medição antes da aplicação do experimento, as pessoas são levadas a prestar mais atenção no objeto de pesquisa, o que faz com que elas tenham duas atitudes opostas, de serem mais afetadas pela própria variável experimental que pode fazê-las mudar de opinião ou fazê-las aumentarem ainda mais suas certezas sobre esta variável experimental.

Desta maneira, o método possibilita saber se pode haver um efeito de interação entre as medidas antes e a própria variável experimental, no sentido de que a última possui efeito diverso daquele de quando se realizou a medida antes. Este efeito é chamado de “educacional” porque ao sensibilizar as pessoas as faz reparar mais no objeto de pesquisa e também pode afetar os grupos de controle. Devendo-se também considerar os efeitos decorrentes de variáveis externas e incontroláveis que, além da variável experimental aplicada a alguns, todos os sujeitos pesquisados estão expostos.

Mesmo com números de questionários respondidos díspares entre os grupos, variando entre 6 e 20, e até mesmo de número de questionários em cada grupo aquém do desejado para uma alta confiabilidade estatística da pesquisa, a análise do método Quatro Grupos – Seis Estudos seguiu de análise estatística paramétrica.

Como as turmas de final de curso pesquisadas formaram grupos díspares em números de indivíduos, as turmas foram reduzidas fazendo com que as amostras fossem pequenas em alguns grupos e a variância seja bastante discrepante entre estudos, como visto no quadro 21, as amostras não oferecem uma confiabilidade alta para a análise paramétrica devido ao sua heterocedasticidade e não permitem conclusões mais incisivas além daquelas oriundas das análises efetuadas pelo método Quatro Grupos – Seis Estudos.

6.3 MÉTODO DE AVALIAÇÃO DO FRAMEWORK

Para avaliar a influência da aplicação do *framework* no ensino foram realizadas as subtrações dos resultados da medida depois do grupo de controle II e da antes do grupo de controle I, bem como da medida depois do grupo experimental I e da antes

do grupo experimental II. Se ambos os grupos I possuírem as mesmas medidas antes, a influência do *framework* pode ser a diferença entre as medidas depois para os dois grupos.

Os resultados da experiência com o *framework* nos quatro grupos passaram por análise estatística utilizando Microsoft Excel e seus suplementos R e Action. Como são experiências com vários grupos de observações classificados de acordo com sua relação com a aplicação ou não do *framework*, os grupos são determinados pelas turmas e estas possuem o limite de 20 alunos matriculados, bem como os testes previstos são de comparação entre grupos, foi empregada, além da estatística descritiva, a Análise de Variância Simples - ANOVA *One way*.

A proposta da ANOVA *One way* é verificar o quanto distante a média de cada grupo está de sua média global. Isto é, se os grupos de observações (experimental e de controle) possuem a mesma média, a variância entre os grupos deve ser pequena quando comparada com a variância amostral dentro de cada grupo.

Para avaliar a eficácia do *framework* foram comparados os resultados dos pesos dados às integrações das diferentes áreas dos cursos de Design. Assim, foi possível determinar se o *framework* influenciou os alunos a compreenderem as áreas de Ergonomia e Gestão de Design como mais ou menos integradas.

7 DESENVOLVIMENTO DO FRAMEWORK DE INTEGRAÇÃO

7.1 PASSO 1: OLHAR

Para o primeiro passo, com o objetivo de recuperar o que foi visto na pesquisa bibliográfica, foi criada uma nuvem de palavras (*tag cloud*) com a Fundamentação Teórica como texto base (Fig. 12). Esta nuvem é um arranjo lógico de palavras-chave dentro do conteúdo teórico da pesquisa que descreve visualmente o seu assunto por meio da demonstração e da escala das palavras mais utilizadas.

Figura 11 - Nuvem de palavras



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Para potencializar o olhar sobre a nuvem de palavras, alguns termos não relacionados aos conceitos teóricos foram retirados (ex.: que, Tabela, sua, Fonte etc.), bem como foram suprimidos termos que apareceram no singular e no plural (ex.: organização-organizações), que apareceram em letras maiúsculas e minúsculas (ex.:

ergonomia-Ergonomia) e que se referem ao mesmo conceito (ex.: estratégico-estratégico).

Seguindo o método de Roam (2008), também foi criada o Quadro 17 para resumir o resultado da descrição dos 6Ws. É importante esclarecer que como o *framework* proposto não possui como objeto de estudo as relações financeiras ou cronológicas entre Ergonomia e Gestão, os Ws *how much* e *when* não são aplicados neste passo.

Quadro 18 - Aplicação dos 6Ws no desenvolvimento do *framework*

W	Descrição
who/what	Funções de Gestão de Design e Ergonomia na organização.
how much	Não se aplica.
where	Na composição estrutural interna da organização.
when	Não se aplica.
how	Pela responsabilidade de tornar produtos e serviços, externos (produtos comerciais ou prestação de serviços) ou internos (equipamentos e postos de trabalhos ou atividades), mais produtivos e otimizados.
why	Para contribuir com uma utilização mais eficiente tanto do Design quanto da Ergonomia pela organização.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

7.2 PASSO 2: ENXERGAR

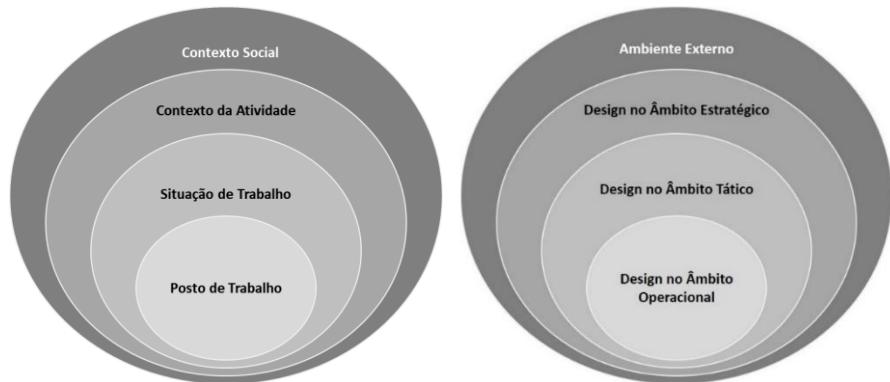
Recuperados os principais termos utilizados na Fundamentação Teórica e dispostos os 6Ws, o segundo passo apresenta e reconhece padrões. Dentre estes padrões estão os níveis de atuação de Gestão e Ergonomia, que se relacionam de forma linear em número e lugar (*where*), os métodos dos escopos da Ergonomia, que se distribuem de forma sistematizada (*what + where = how*) pelos níveis de gestão, e pelas características do Design na capacidade de liderança das equipes de Ergonomia (*why*) em uma organização.

O *where* se baseia em padrões de número e lugar. Tanto os níveis de atuação da Gestão de Design quanto os âmbitos da Ergonomia são três, considerando que

são circunscritos por conjunturas delimitam e determinam suas fronteiras como os contextos sociais e ambientes externos.

Visto que os âmbitos da Ergonomia se subdividem baseados em dimensões de trabalho sob a ótica da pessoa humana e que os níveis de Gestão de Design sob a ótica a organização, é possível perceber padrões de relacionamentos entre cada uma das suas subdivisões (Fig. 13).

Figura 12 - Âmbitos de Ergonomia e níveis da Gestão de Design



Fonte: Adaptado de Vidal (2000) e Best (2006)

O design no nível operacional é onde o design efetivamente atua na execução da concepção ou intervenção ergonômica, é neste nível que os postos de trabalho são objetos de melhorias ergonômicas. O nível tático é o local em que a função do design interage com as outras áreas da organização e programa a melhora de suas situações de trabalho. E, o nível estratégico é o lugar no qual o contexto da atividade se significa como elemento constituinte de uma estratégia. A realidade antropotecnológica é onde se encontra a pessoa enquanto o ambiente externo é onde se localiza a organização e, ambos são os mesmos espaços a partir de perspectivas distintas, o primeiro a sociológica e o segundo a mercadológica.

Neste sentido, é possível perceber que este padrão auxilia na compreensão de que os âmbitos da Ergonomia acontecem de forma linear nos vários níveis das organizações.

Outro padrão percebido a adequação dos métodos as áreas da Ergonomia e dos níveis de organizacionais. O *how* pode ser explicado pela soma do *what* e *where*.

O *what* são os métodos das Ergonomias Física, Cognitiva e Organizacional e o *where* são os níveis da Gestão de Design.

Como visto na Figura 8 - Resultados dos métodos de Ergonomia Física e Cognitiva, os métodos da física e da cognitiva, como ferramentas para avaliação de postura, carga física, carga mental e temperatura, são aplicados diretamente no nível operacional, ao passo que no nível tático eles são selecionados e no nível estratégico aprovados.

No Gráfico - 2 Resultados dos métodos da Macroergonomia é visto que os métodos da macroergonomia são aplicados nos três níveis. Mesmo assim, eles também se subdividem entre tais níveis de forma padronizada. Os métodos AET (E1), LEST (E2), MAPFREE (E3) e Pesquisa ação (E5), por serem aplicados a produtos e postos de trabalho, possuem aplicabilidade alta no nível operacional, média no tático e baixa no estratégico. Ergonomia Participativa (E4) e SAT (E18) obtiveram resultados de aplicabilidade alta em todos os níveis porque envolvem todos as áreas da organização de forma estratégica, tática e operacional. Outros métodos não possuem aplicabilidade em determinados níveis, como CWM (E12) e Kansei *Engineering* (E13) que possuem aplicabilidade somente no nível operacional porque são aplicados especificamente no desenvolvimento de produtos. HITOP *Analysis* (E14), TOP Modeler (E15), CIMOP System (E16), *Anthropotechnology* (E17), MAS (E19) e MEAD (E20) possuem aplicabilidade exclusivamente no nível estratégico porque se ocupam das mudanças estruturas organizacionais, tecnológicas e culturais globais das organizações. Estudos de Campo (E6), Experiência em laboratório (E7), Experiência de campo (E8), Mapeamento por questionário organizacional (E9) e Grupo de foco (E11) não possuem aplicabilidade no nível operacional, porém possuem aplicabilidade média nos níveis tático e estratégico por realizar a identificação de incompatibilidades entre o macroprojeto do sistema de trabalho e o micro desenho de ocupações individuais, e os subsistemas humano-máquina e de interfaces de humano-software por se ocuparem de sistemas de trabalho, envolvem a média gerência e coordenam o design com as demais funções da organização, realizando um redesign dos seus sistemas de trabalho.

E o padrão de *why* se dá pelas características discutidas no tópico 2.4.2. Gestão de Design na liderança de equipes de Ergonomia visto que ela, na pessoa de um designer com função de gestor se apresenta como um profissional com

características e capacidade de introduzir, promover e aplicar a Ergonomia nas organizações.

Pelo seu caráter multiprofissional e interdisciplinar praticado em equipes com diferentes perspectivas, formações, competências e abordagens, o design é uma ferramenta de boa comunicação, de determinação de objetivos e de integração de diferentes profissionais para obter diferentes abordagens na resolução de problemas.

Ao gerir equipes responsáveis pela Ergonomia em todos os níveis de atividades organizacionais, a Gestão de Design, as atividades do Design e o perfil do próprio designer são iterativas, multi-inter-transdisciplinares, centrados no usuário, sistêmicos, envolvedores dos trabalhadores, articuladores das áreas funcionais, mediadores de interesses, criatividades, conflitos e mudanças, além de se preocuparem tanto com o interior (diretores, gestores e colaboradores) quanto com o exterior (consumidores, tendências e demandas) da organização.

7.3 PASSO 3: IMAGINAR

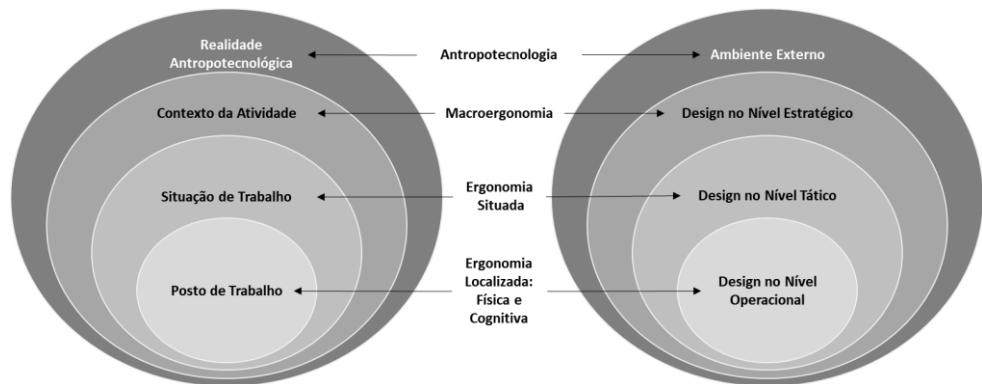
Apresentados os Ws *what, where e why* das relações entre Ergonomia e Gestão de Design, enxerga-se o padrão pela qual os distintos métodos podem aplicar Ergonomia através da Gestão de Design nos diferentes níveis organizacionais. Após o passo Enxergar, o Imaginar permite que a mente aviste coisas e eventos que não estão existem na realidade evidente. Por isso, são apresentados os elementos de integração imaginados, assim como os processos criativos visuais e os raciocínios lógico-dialéticos que fundamentam as suas justificativas.

Os processos criativos visuais se utilizaram de papel e caneta na descrição visual dos elementos constituintes do *framework* que integrariam as perspectivas centradas no ser humano da Ergonomia e na organização da Gestão de Design. E a lógica e a dialética puderam expor as contradições de ambas as perspectivas para que delas surgisse um novo conjunto de elementos para que elas pudessem ser integradas.

Considerando a integração dos três âmbitos da Ergonomia com os três níveis da Gestão de Design foram imaginados os seguintes elementos de integração. A

Antropotecnologia pode ser utilizada para reconhecer conexões entre os componentes, como sociedade e cultura - indústria e mercado, que determinam a legislação trabalhista e as condições de trabalho na qual a organização e seus colaboradores se encontram. A Macroergonomia pode ser usada para introduzir e aprovar desde cima (abordagem *top-down*) no nível estratégico a Ergonomia como fator relevante na política de toda a organização. A Ergonomia Situada pode servir taticamente na normatização dos processos das áreas funcionais e programas de promoção, conscientização e participação em Ergonomia como responsabilidade de toda a organização para além de uma determinada área ou função específica. E a Ergonomia Localizada pode ser aplicada em processos e procedimentos na concepção e na intervenção em postos de trabalho para a realização de atividades físicas e cognitivas pelos designers de forma operacional (Fig.14).

Figura 13 - Relações entre os âmbitos da Ergonomia e dos níveis de Gestão de Design



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Desta maneira uma nova ordenação de elementos relacionados à Ergonomia e à hierarquia organizacional surge, a Hierarquia organizacional da Ergonomia, apresentada na Figura 15. Âmbitos da Ergonomia integrados aos níveis da Gestão de Design dentro de um contexto de legislação trabalhista e condições de trabalho externo à organização criam políticas e culturas organizacionais voltadas à Ergonomia, programas e normas específicos de Ergonomia, além de processos, procedimentos e postos de trabalho ergonômicos.

No nível estratégico, a alta direção pode determinar políticas organizacionais e criar uma cultura de Ergonomia como elemento de resiliência e mudança organizacional, enquanto no tático, a média gerência pode estruturá-la em normas e programas aplicados às áreas da organização para que as equipes de Ergonomia executem intervenções ergonômicas no trabalho de forma operacional.

Figura 14 - Hierarquia organizacional da Ergonomia



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Seguindo a hierarquia de decisões organizacionais (Fig. 19), as políticas estratégicas direcionam os contextos da determinação das normas e implementação de programas táticos de Ergonomia em diferentes situações de trabalho que são operacionalizados em concepção e intervenção ergonômica nos postos de trabalho.

No nível estratégico, o gestor pode promover a Ergonomia não só para que ela faça parte do projeto e da execução de produtos e serviços oferecidos aos clientes externos, mas também faça parte da determinação de políticas para uma maior preocupação com a saúde e a qualidade de vida de seus clientes internos. E ao atuar para criar uma cultura de averiguar a presença de falhas ergonômicas e a gerar melhorias, este gestor pode apresentar à alta administração competências da Ergonomia até então desconhecidas e nunca aplicadas internamente na organização.

No nível tático, o gestor de design pode coordenar a função da Ergonomia com os demais gerentes de área por meio de programas de Ergonomia que transpassam as barreiras das próprias áreas funcionais. Ele pode procurar por novas possibilidades

de melhorias ergonômicas e buscar inovação nos processos e produtos internos à organização. É de forma tática que acontece a realização dos programas de Ergonomia com a definição das áreas envolvidos na implementação das decisões estratégicas referentes às normas de Ergonomia. Estes programas resultam no desdobramento de tais políticas, na criação de normas com o envolvimento dos colaboradores e no reconhecimento de que a organização se preocupa com saúde e qualidade de vida.

E, no nível operacional, as equipes de ergonomistas podem ser formadas e os projetos de intervenção e concepção ergonômica que compõem os programas podem ser realizados. Neste nível, a combinação entre diferentes profissionais na formação destas equipes pelo gestor, com diferentes abordagens, é fundamental para que a Ergonomia possa aplicar seus métodos, fazer suas análises e buscar suas soluções de forma multiprofissional e interdisciplinar de modo a garantir maior chance de sucesso com a inclusão de diferentes competências profissionais.

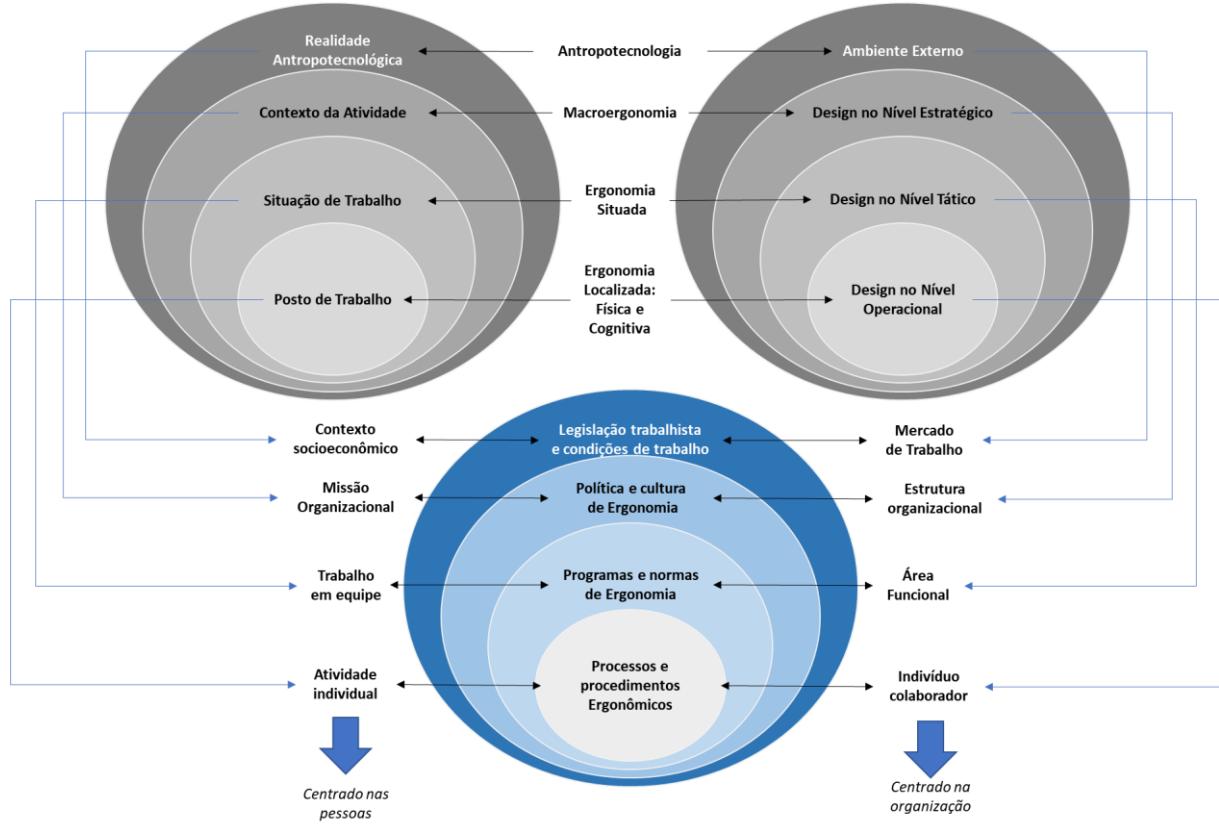
A ordenação da Ergonomia sob a perspectiva dos níveis da organização, em cada uma de suas distintas posições, também se relaciona com cada um dos âmbitos da Ergonomia e da Gestão de Design ao oferecer recursos e restrições para a determinação de política e cultura, programas e normas, e dos processos e procedimentos ergonômicos. Toda esta integração começa a criar uma estrutura com elementos interrelacionados que integra Ergonomia e Gestão de Design, como apresentado na Figura 20.

A legislação trabalhista e as condições de trabalho são influenciadas pela dinâmica do mercado de trabalho e determinadas pelo contexto socioeconômico. A política e a cultura de Ergonomia de uma organização são suportadas pela estrutura e respaldadas pela missão organizacional. Os programas e as normas ergonômicas são realizados pelo trabalho em equipe e limitados pelas áreas funcionais. E os processos e os procedimentos de Ergonomia são executados pelos indivíduos colaboradores em suas atividades individuais.

Como pode ser visto na Figura 16, a relação entre Hierarquia organizacional da Ergonomia com Âmbitos de Ergonomia é centrada nas pessoas, enquanto com Níveis de Gestão de Design são centrados na organização. Os conjuntos de elementos de

interrelações pode ser chamado de Organização do trabalho para o primeiro e de Propósito Organizacional para o segundo.

Figura 15 - Gestão da Ergonomia pelo Design



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Imaginados todos os elementos de integração, resta o último passo a seguir para melhorar a apresentação e facilitar a compreensão do *framework* proposto.

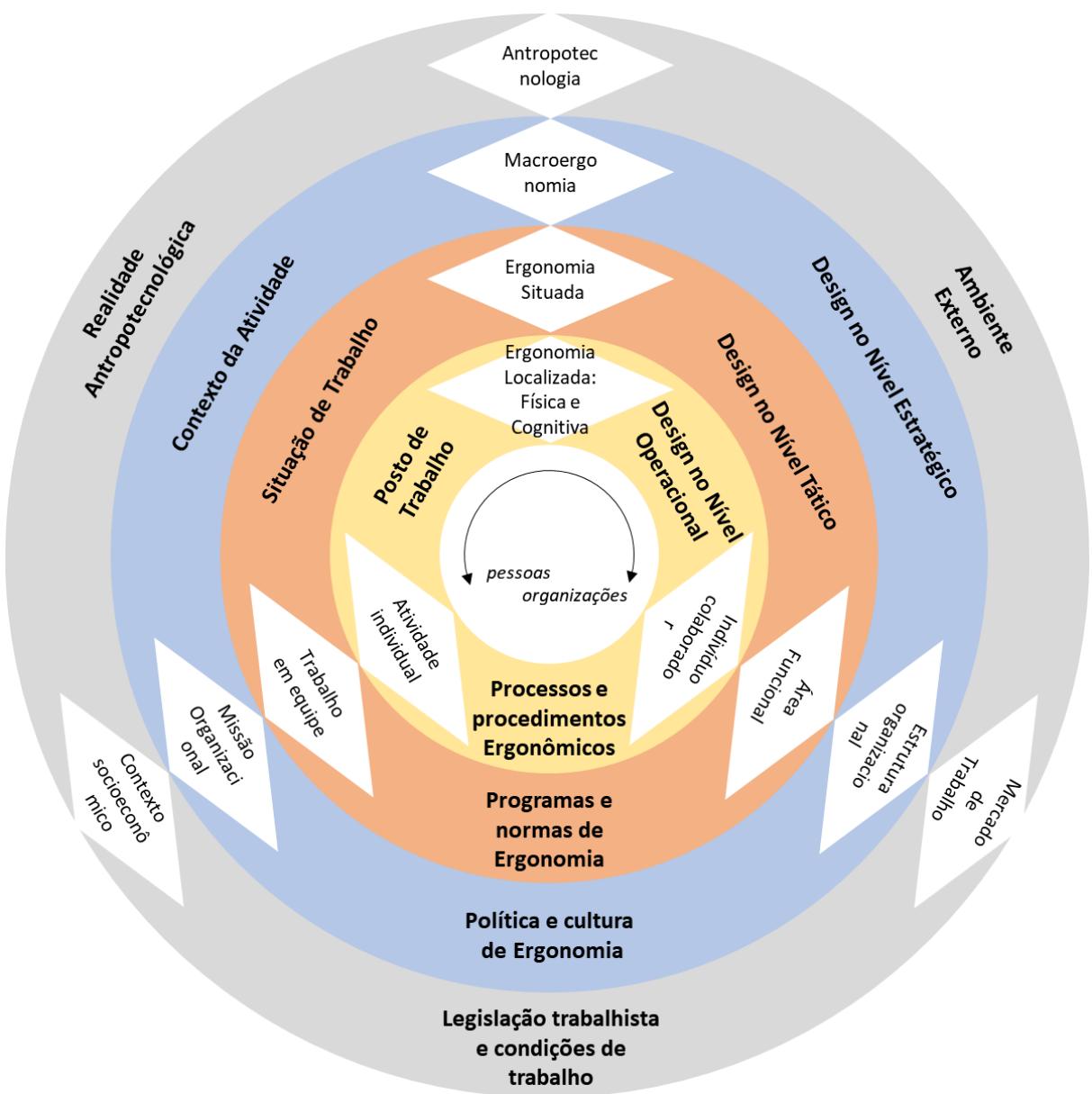
7.4 PASSO 4: MOSTRAR

O passo Mostrar conta com três etapas. A primeira mostra a seleção dos elementos da linguagem visual de acordo com a regra <6><6> de Roam (2008). A segunda coloca o sistema de coordenadas apropriado no framework e adicionando informações e detalhes visuais para facilitar a sua compreensão. E a terceira mostra o resultado da explicação do *framework*.

Seguindo a regra <6><6>, foram utilizadas *portrait* para representações qualitativas em *what*, todos os níveis, âmbitos e ordenações; *map* para posições no espaço em *where*, todas as posições dentro das estruturas organizacionais, das abordagens e das hierarquias ergonômicas, e *flowchart* para causa e efeito, todas as integrações que, pela Hierarquia organizacional da Ergonomia (Fig. 19) são integradas a Gestão de Design e a Ergonomia.

Como a Gestão de Design é centrada na organização e a Ergonomia na pessoa humana, foi utilizado o sistema circular representado no centro do sistema de posicionamento o ponto de encontro entre organizações e pessoas que são as preocupações da integração entre estas duas áreas. O resultado da versão preliminar do *framework* está na Figura 17.

Figura 16 - Versão preliminar do *Framework* de integração entre Gestão de Design e Ergonomia



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Além das causas e efeitos, a versão preliminar também mostrou que determinados elementos pertencem um mesmo grupo, assim, Design nos níveis Estratégico, Tático e Operacional poderiam formar a pirâmide organizacional utilizada em diversas representações, adicionando mais um elemento de ordem de dentro para fora, ou seja, invertendo os posicionamentos dos elementos radialmente. Desta forma, toda a organização, ordenada por níveis em uma pirâmide se assenta sobre o Ambiente Externo, maior que a própria organização.

Além dos Níveis da Gestão de Design, que na versão final (Fig. 18) teve seu nome apresentado, os âmbitos da Ergonomia seguiram a forma piramidal do macro para o micro, seguindo a Estrutura Organizacional no topo, a Situação de Trabalho no meio e o posto de Trabalho na base, todos assentados sobre a Realidade Antropotecnológica.

Também foram ordenados da mesma maneira os constituintes da chamada Hierarquia Organizacional da Ergonomia, que intermedia os dois anteriores. Acima, a Política e cultura de Ergonomia, no meio os Programas e Normas de Ergonomia e abaixo os processos e procedimentos ergonômicos; todos sobre a Legislação trabalhista e as condições de trabalho.

São três os alicerces do *framework* que demarcam e abalizam todas as suas posições e relações. O Ambiente externo interage com a organização em ações e reações recíprocas, a legislação trabalhista e as condições de trabalho limitam as organizações e resguardam o trabalhador em suas relações de trabalho; e a Realidade Antropotecnológica dá significado tanto à razão de existir da organização quanto ao significado do trabalho das pessoas.

As junções dos alicerces com suas estruturas piramidais são apresentadas como Níveis de Gestão de Design, âmbitos da Ergonomia e Hierarquia Organizacional da Ergonomia. E cada um dos seus elementos se relaciona ao seu correspondente de forma circular. A relação entre o primeiro e o segundo ocorre pela aplicação das diferentes classes de Métodos Ergonômicos. A entre o primeiro e o terceiro pelo Propósito Organizacional. E a entre o segundo e o terceiro pela Organização do Trabalho.

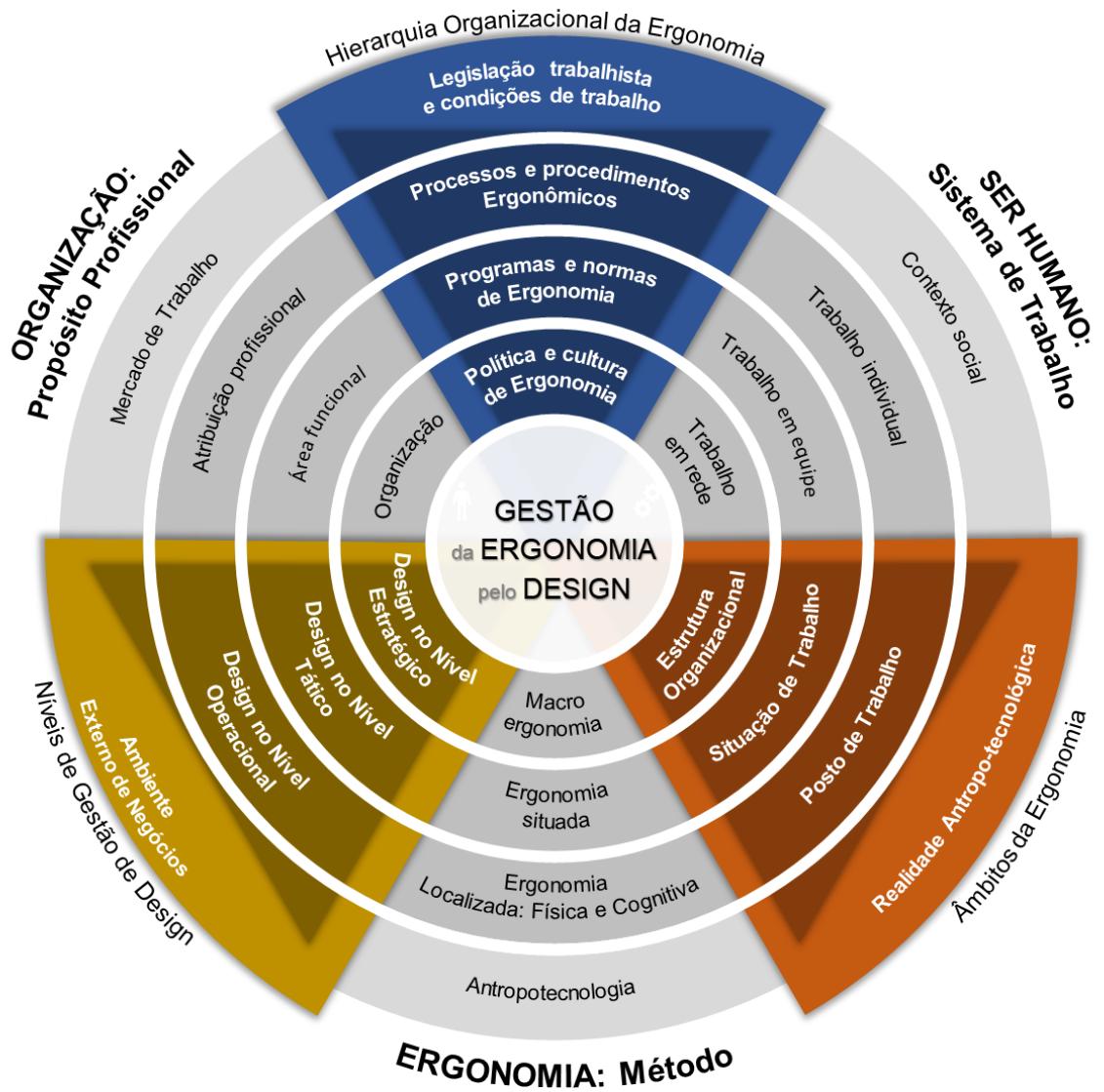
Os métodos ergonômicos são utilizados de formas distintas nos três Níveis de Gestão de Design. Os da Macro Ergonomia, no nível estratégico para a determinação das estruturas organizacionais. Os da Ergonomia situada, no nível tático em intervenções nas situações de trabalho. Os da Ergonomia Localizada: Física e Cognitiva no nível operacional em projetos ou reprojetos de postos de trabalho. E os da Antropotecnologia estuda o ambiente externo à organização para determinar a realidade antropotecnológica em que esta organização se encontra.

O Propósito Organizacional também se relaciona distintamente para cada um dos níveis. A organização como um todo, definida no estratégico, determina a política

e a cultura de Ergonomia. As áreas funcionais isoladamente, no nível tático, participam de Programas e normas de Ergonomia. As atribuições profissionais, no nível operacional realizamos processos e procedimentos ergonômicos. E o mercado de trabalho é definido pelo Ambiente Externo e pela Realidade Antropotecnológica.

E, por fim, a Sistema de Trabalho relaciona em cada um dos círculos do *framework* de forma exclusiva. O trabalho em rede, que organiza toda a organização, deve ser sustentado pela estrutura organizacional e pela política e cultura de Ergonomia de forma estratégica. O trabalho em equipe, que acontece nas situações de trabalho, deve participar de programas e normas ergonômicas nas áreas funcionais do nível tático. A atividade individual, que acontece no posto de trabalho, deve ser responsável por aplicar e receber intervenção em processos e procedimentos ergonômicos. E, o contexto social do indivíduo é definido pela legislação trabalhista e pela sua realidade antropotecnológica.

Figura 17 - Versão a ser apresentada aos especialistas do *Framework* de integração entre Gestão de Design e Ergonomia



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

8 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Como descrito no capítulo Materiais e Métodos e, de acordo com o Cronograma de Pesquisa, as etapas de consultas com especialistas e pesquisa com alunos foram cumpridas sem alterações ou percalços. Os resultados das pesquisas com especialistas e alunos estão descritos em detalhes nos tópicos a seguir, para que sejam analisados e discutidos posteriormente.

8.1 RESULTADO DA CONSULTA COM ESPECIALISTAS

O *framework* passou pela consulta com especialistas durante o quarto trimestre de 2022. Foram consultados 7 especialistas, dos quais 6 deles participaram da pesquisa via troca de mensagens eletrônicas. Todos cumpriram os requisitos necessários e seguiram os procedimentos aprovados pelo comitê de ética.

A apreciação do *framework* pelos especialistas obteve exclusivamente respostas positivas em relação às questões levantadas pela consulta, nenhum especialista respondeu “Discordo parcialmente” ou “Discordo totalmente” em qualquer das perguntas. Todas as respostas completas estão no Apêndice F.

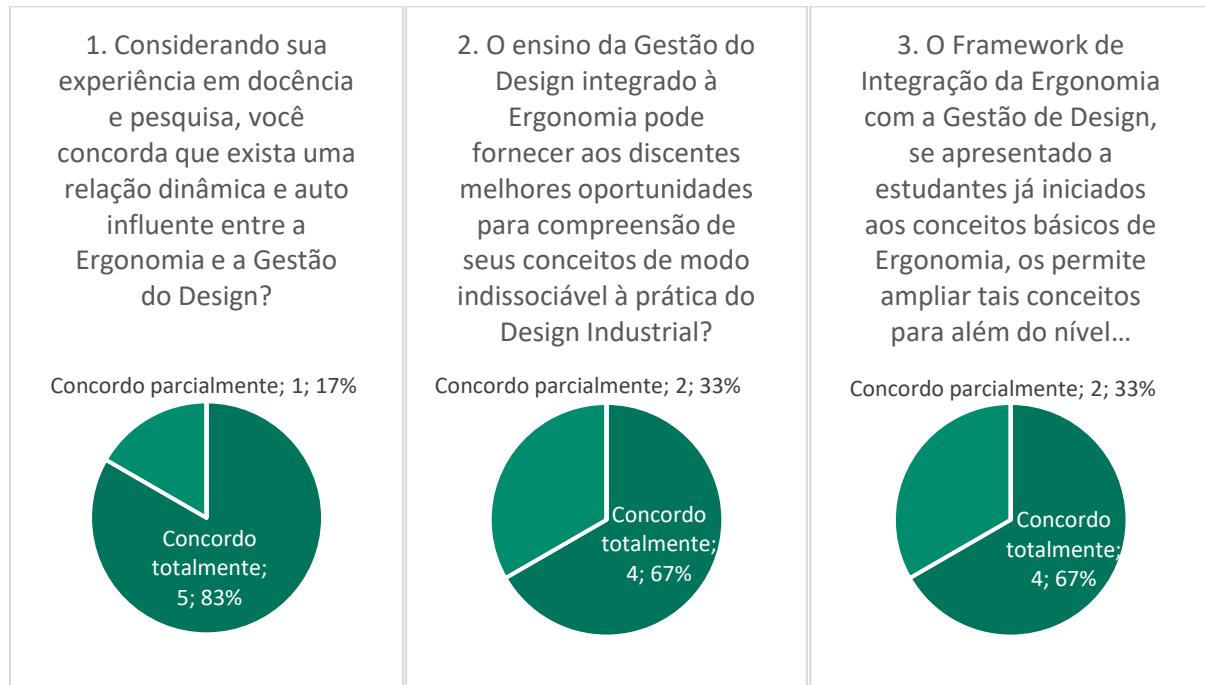
A primeira questão “considerando sua experiência em docência e pesquisa, você concorda que existe uma relação dinâmica e autoinfluente entre a Ergonomia e a Gestão do Design?” obteve cinco respostas “Concordo totalmente” (83%) e uma “Concordo parcialmente” (17%) mostrando que os especialistas concordam que há relação entre Ergonomia e Gestão do Design (Graf. 14.1).

A segunda questão “o ensino da Gestão do Design integrado à Ergonomia pode fornecer aos discentes melhores oportunidades para compreensão de seus conceitos de modo indissociável à prática do Design Industrial?” teve resultados semelhantes à primeira questão, seguindo a concordância dos especialistas com a proposta deste trabalho. Quatro especialistas concordam totalmente (67%) e dois deles concordam parcialmente (33%) (Graf. 14.2).

A terceira questão “o *Framework* de Integração da Ergonomia com a Gestão de Design, se apresentado a estudantes já iniciados aos conceitos básicos de

Ergonomia, os permite ampliar tais conceitos para além do nível teórico (principalmente quanto aos conceitos de Gestão), antevendo sua aplicação e constituindo-se em balizador de decisões conceituais no Design e práticas de sua gestão?" obteve resultado igual à questão anterior, com 4 especialistas concordando totalmente (67%) e dois concordando parcialmente (33%) (Graf. 14.3).

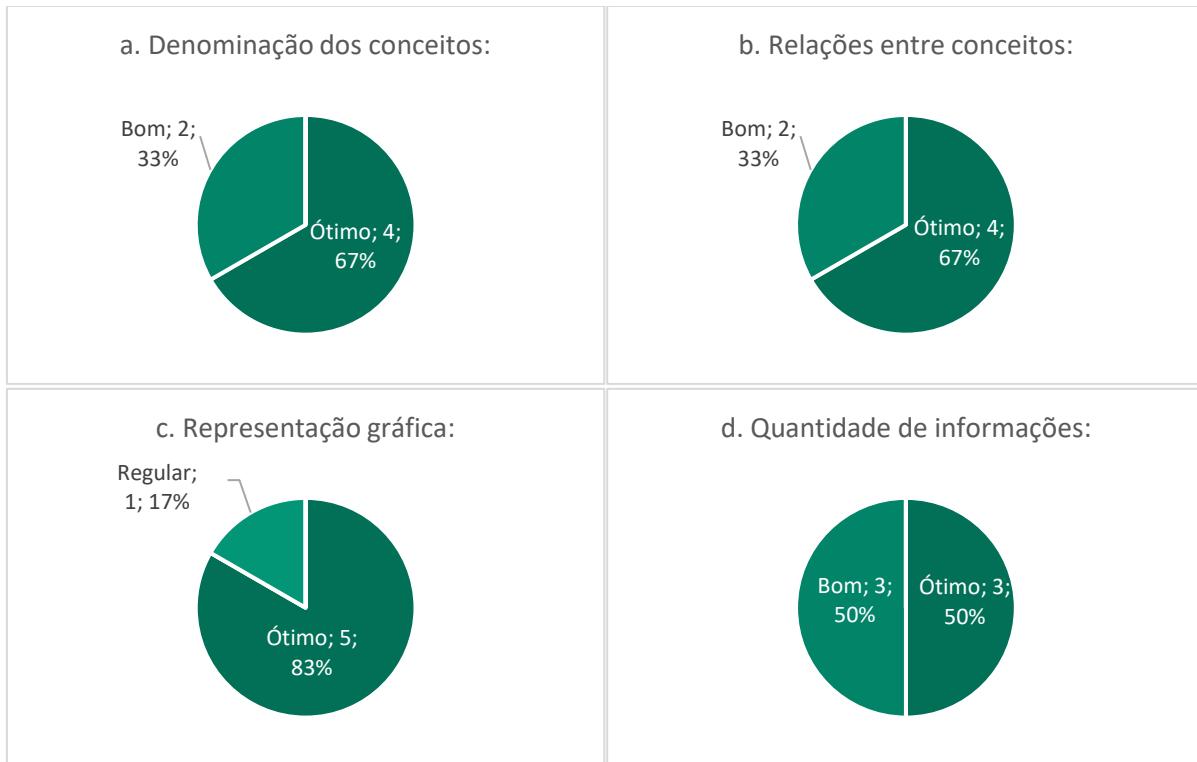
Gráfico 14 - Questões 1, 2 e 3 da consulta com especialistas



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

A quarta questão, dividida em quatro partes para a avaliação dos elementos do *framework*, também obteve resultados positivos. A denominação de conceitos teve como resultado 4 ótimos (67%) e 2 bons (33%). O mesmo resultado foi obtido para as relações entre conceitos, 4 ótimos (67%) e 2 bons (33%). A representação gráfica teve 5 ótimos (83%) e 1 regular (17%). E a quantidade de informações obteve 3 ótimos (50%) e 3 bons (50%) (Graf. 15). Nenhum dos especialistas considerou Ruim ou Péssimo qualquer dos elementos.

Gráfico 15 - Questões 4 a, b, c e d da consulta com especialistas



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

A quinta questão “você pode, se considerar oportuno, oferecer sugestões e/ou críticas ao *Framework* proposto?”, como questão aberta, possibilitou críticas e sugestões dos especialistas. Para facilitar a compreensão das respostas foi criado o Quadro 18 a seguir, com os pontos positivos, negativos e as sugestões levantadas pelos especialistas.

Quadro 19 – Respostas abertas dos especialistas

Pontos positivos	Pontos negativos	Sugestões
Especialista 1		
-	-	-
Especialista 2		
Achei fácil de entender a partir das pirâmides.	Mas inicialmente, ao ver primeiro o framework completo, deu um certo impacto de “por onde eu começo a entender isso	Acho que pode ser apenas uma questão visual, talvez de percepção de importância das informações. Minha sugestão é deixar os

	<p>aqui". [...] demorou alguns segundos para compreender o que era a informação em primeiro plano (pirâmides) e suas relações em segundo plano (alicerces).</p>	<p>alicerces com um cinza mais claro, para que não compita visualmente com as pirâmides, que mesmo coloridas e se destacando, quando juntas no framework circular</p>
Especialista 3		
O Framework apresenta as relações entre os conceitos abordados	<p>[...] mas não fica claro como elas podem ser operacionalizadas. Talvez o texto completo da tese com a explicação mais detalhada do framework nos dê essas pistas.</p>	<p>[...] poderia desdobrar e detalhar como essas relações acontecem ou poderiam acontecer, associando, por exemplo, métodos e ferramentas que podem auxiliar na melhoria dessa interação entre as áreas, ações, práticas ou diretrizes, ou seja, fornecer subsídios para que o Framework possa ser colocado em prática, principalmente quando utilizado por alunos que muitas vezes ainda carecem de repertório e experiência na área.</p>
Especialista 4		
	<p>No item 4, quanto a nomenclatura e organização (relação) proposta para cada nível da Hierarquia Organizacional da Ergonomia, observei que a gestão dos Processos está relacionada ao nível operacional. Trago outra bibliografia sobre Gestão de Design para fundamentar minha observação. Segundo Brigitte Mozota (2011, p.227, grifo meu):""O nível</p>	<p>No item 3, quanto ao Framework permitir ampliar os conceitos para além do nível teórico, para uma concordância plena seria necessário contextualizar os conceitos e as relações propostas com a dimensão prática aplicada, por meio de exemplos práticos ou estudos de casos, entrevistas com ergonomistas/projetistas, etc.</p>

	<p>tático (funcional), ou a criação de uma função de design na empresa pode referir-se à administração de um departamento de design (ou mesmo de uma empresa de design) e a coordenação do processo de inovação;"" Nesta área da gestão do design, a natureza do design muda: não mais um produto ou objeto, o design torna-se uma função ou departamento dentro da organização, participando ativamente do sucesso da empresa no mercado. Atuando como coordenador do processo de inovação, agindo como uma ferramenta eficiente na gestão do desenvolvimento do novo produto. Ajudando a coordenar funções, motivar e melhorar a comunicação em uma equipe de projeto. Ligando-se à gestão de processos da organização e à gestão da inovação.</p> <p>(MOZOTA, 2011)</p>	<p>Para o item 4 - Neste caso, pode ser adequado uma revisão da nomenclatura e organização utilizada, segundo seus autores de base. Como uma impressão - a ser verificada -, parece adequado ""normas e procedimentos ergonômicos"" para o nível operacional de design e ""Programas e processos Ergonômicos"" para o nível tático.</p> <p>Por fim, a REPRESENTAÇÃO GRÁFICA do Framework poderia incluir uma identidade cromática para cada um dos três eixos de relações que foram elaborados (atualmente estão todos em fundo cinza): (i) Ergonomia: Método; (ii) Organização: Propósito Profissional e (iii) Ser Humano: Sistema de trabalho. Enfatizar os ícones criados como legenda ou elemento visual de apoio na 'leitura' do Framework. Considerando a sugestão para o item 3 de incluir exemplos, estudos de caso e entrevistas, os ícones poderão auxiliar na classificação dessas práticas. Inclusive o Framework pode ter uma versão que inclua os casos exemplificados.</p>
--	--	--

		Esta observação sobre a coleta de casos práticos que ilustrem as relações elaborados pode ser considerada como parte do escopo para uma sequência da pesquisa, em um possível estágio pós-doutoral.
Especialista 5		
		Explorar o uso de figuras/pictogramas que reforcem as informações presentes. Assim, o framework passa a ser mais autoexplicativo enquanto a sua forma de ser lido, entendido e aplicado. Desta forma, uma abordagem iconográfica, explorando aspectos da Gestalt, possam auxiliar na leitura intuitiva e dinâmica proposta pelo Framework, facilitando a visão integradora dos conceitos, por parte de alunos de graduação. Considerando que, estes alunos, ainda que conhecedores das abordagens de ergonomia, e iniciados na gestão do design, dificilmente terão condições de interligar os conceitos neste formato mais textual, por isso da relevância pictórica neste framework.
Especialista 6		
Trata-se de uma proposta complexa, mas que parece estar muito bem	Acredito que algumas questões/pontos ainda possam ser melhor esclarecidas, para atender	Sugiro uma redação bem clara e organizada das ideias propostas, para que as mesmas, a partir de sua

<p>amparada pela forma de abordagem das áreas envolvidas. Com certeza, sua aplicação será uma grande contribuição a estas áreas e trará outras novas formas de evolução para as mesmas. Parabéns ao Tiago Cruz e ao seu orientador, Prof. Alexandre Amorim, pelo belo trabalho!</p>	<p>aos mais iniciantes na área. Contudo, como o presente texto é um resumo e se dirige aos avaliadores, creio que isto já esteja sendo feito no trabalho como um todo, visando sua aplicação em situação real proposta.</p>	<p>rápida compreensão, tenham toda força que se espera delas.</p>
---	---	---

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Com as respostas organizadas é possível analisá-las e discuti-las no tópico seguinte.

8.1.1 Análise e discussão dos resultados da consulta com especialistas

De acordo com as respostas dos especialistas, há uma relação dinâmica e influente entre a Ergonomia e a Gestão do Design na qual se sustenta a proposta do *framework*. Também, segundo eles, a integração entre Ergonomia e Gestão de Design pode fornecer aos discentes melhores oportunidades para compreensão de seus conceitos de modo indissociável à prática do Design e pode ampliar, principalmente, conceitos de Gestão para além do nível teórico, antevendo sua aplicação e constituindo-se em balizador de decisões conceituais no Design e práticas de sua gestão, os quais são objetivos da proposta do *framework*, isto é, melhorar o ensino de Ergonomia e Gestão de Design nos cursos de Design.

Sobre o *framework*, os especialistas validaram a denominação de conceitos, as relações entre eles, a representação gráfica e a quantidade de informações.

Em relação à questão aberta, na qual os especialistas poderiam oferecer críticas e/ou sugestões, todos os pontos positivos e negativos foram analisados e as sugestões foram ponderadas. Com exceção do Especialista 1, que não levantou pontos positivos e negativos ou fez sugestões, todos os demais foram examinados e as considerações estão a seguir.

O Especialista 2 achou fácil entender o *framework* a partir das pirâmides, mesmo que não soubesse por onde começar a visualizá-lo. Contudo, observe-se que o *framework* é circular, não há ordem de leitura, deixando livre o leitor para começar por onde achar mais interessante. Uma sugestão deste especialista foi a melhoria da “questão visual”, que será considerada em trabalhos futuros, visto que esta questão está para além do escopo deste trabalho.

Para o Especialista 3, os conceitos abordados são apresentados, porém, a sua operacionalização não é explicitada pelo *framework*. Esta questão será levada em consideração em propostas subsequentes a esta pesquisa, já que o objetivo do *framework* era a sua aplicação didática para a compreensão das relações que integram as áreas de Ergonomia e Gestão de Design e não os seus processos para operacionalização com os métodos e ferramentas empregados nestes processos.

Os pontos levantados pelo Especialista 4, em relação a nomenclatura e organização da Hierarquia Organizacional da Ergonomia aplicadas no *framework* foram consideradas e já estão presentes em sua última versão apresentada a seguir, a mesma aplicada na experimentação com os alunos. E, sobre a inserção de estudos de caso e exemplos práticos, estas melhorias ficam planejadas para propostas seguintes a esta pesquisa para a ampliação para além da questão didática, mas também da questão prática. Por fim, este especialista também sugere melhorias na parte gráfica que serão considerados em versões posteriores do *framework*.

O Especialista 5 segue sugerindo a utilização de figuras e pictogramas para facilitar a compreensão. A inserção de pictogramas foi levada para a versão seguinte do *framework*, mesmo que de forma tímida. Esta e outras sugestões que envolvem questões gráficas mais complexas foram consideradas e também serão levadas para futuros trabalhos, especificamente em Design Gráfico, que vão além da formação do pesquisador e dos limites e objetivos deste trabalho.

Por fim, o Especialista 6 ressalta que a proposta está “muito bem aparada” e que sua “aplicação será uma grande contribuição” para as áreas de Ergonomia e Gestão de Design. Ele sugere melhorias na redação que explica o *framework*, que já foi atualizada para a versão seguinte do *framework* utilizada na apresentação aos alunos realizada posteriormente.

Os especialistas levantaram pontos importantes e ofereceram sugestões para a melhoria do *framework*. Aquelas que se situam dentro do escopo e das restrições investigativas e metodológicas deste trabalho já foram aplicadas, como se segue, enquanto as demais serão consideradas e levadas para versões subsequentes do *framework* e trabalhos futuros mais amplos, aprofundados e com os objetivos finais de aplicação prática e didática do *framework*.

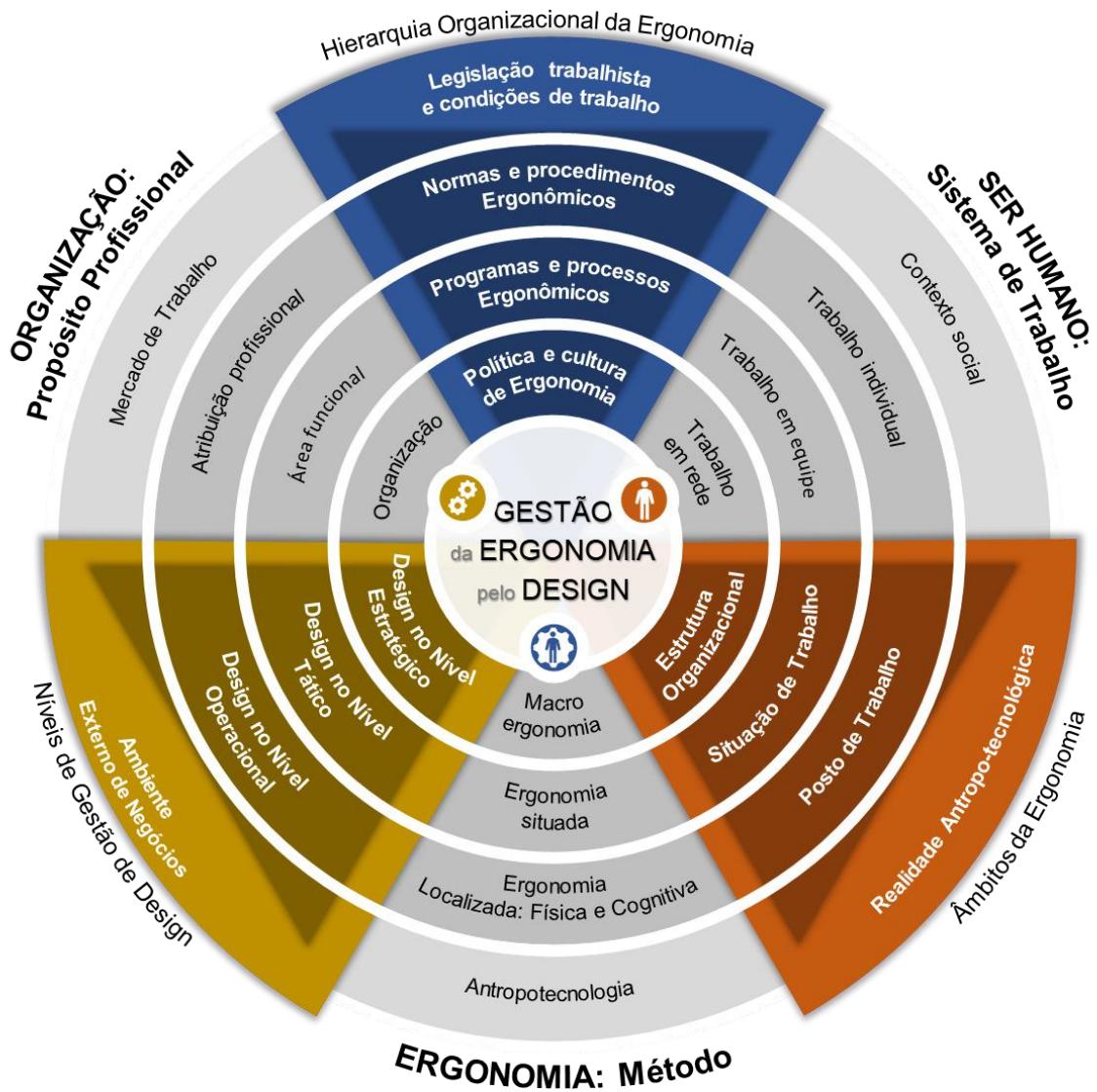
8.1.2 Versão do *framework* modificada a partir de sugestões dos especialistas

Considerando sugestões dos especialistas e visando o aprimoramento da pesquisa com os alunos, foram adotadas as seguintes alterações:

- “Processos e procedimentos Ergonômicos” foi modificado para “Normas e procedimentos Ergonômicos” e “Programas e normas de Ergonomia” foi modificado para “Programas e processos Ergonômicos”, tanto no *framework* e na redação de sua explicação, quanto nos *slides* intermediários sobre a Hierarquia Organizacional da Ergonomia apresentados aos alunos;
- Foram adicionados ícones de Pessoa, Engrenagens e Pessoa dentro de Engrenagem para simbolizar respectivamente o Ser Humano: Sistema de Trabalho, a Organização: Propósito Organizacional e Ergonomia: Método.

O *framework* com as modificações apresentadas aos alunos pode ser visto na Figura 19, o texto da redação com a sua explicação utilizada em sua apresentação segue no Quadro 19 e os *slides* modificados se encontram na Figura 20.

Figura 18 - Versão apresentada aos alunos do *Framework* de integração entre Gestão de Design e Ergonomia



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Quadro 20 – Redação com a explicação modificada apresentada aos alunos do *Framework* de integração entre Gestão de Design e Ergonomia

São três os alicerces do *framework* que demarcam e abalizam todas as suas posições e relações. O Ambiente externo interage com a organização em ações e reações recíprocas, a legislação trabalhista e as condições de trabalho limitam as organizações e resguardam o trabalhador em suas relações de trabalho; e a Realidade Antropotecnológica dá significado tanto à razão de existir da organização quanto ao significado do trabalho das pessoas.

As junções dos alicerces com suas estruturas piramidais são apresentadas como Níveis de Gestão de Design, âmbitos da Ergonomia e Hierarquia Organizacional da Ergonomia. E cada um dos seus elementos se relaciona ao seu correspondente de forma circular. A relação entre o primeiro e o segundo ocorre pela aplicação das diferentes classes de Métodos Ergonômicos. A entre o primeiro e o terceiro pelo Propósito Organizacional. E a entre o segundo e o terceiro pela Organização do Trabalho.

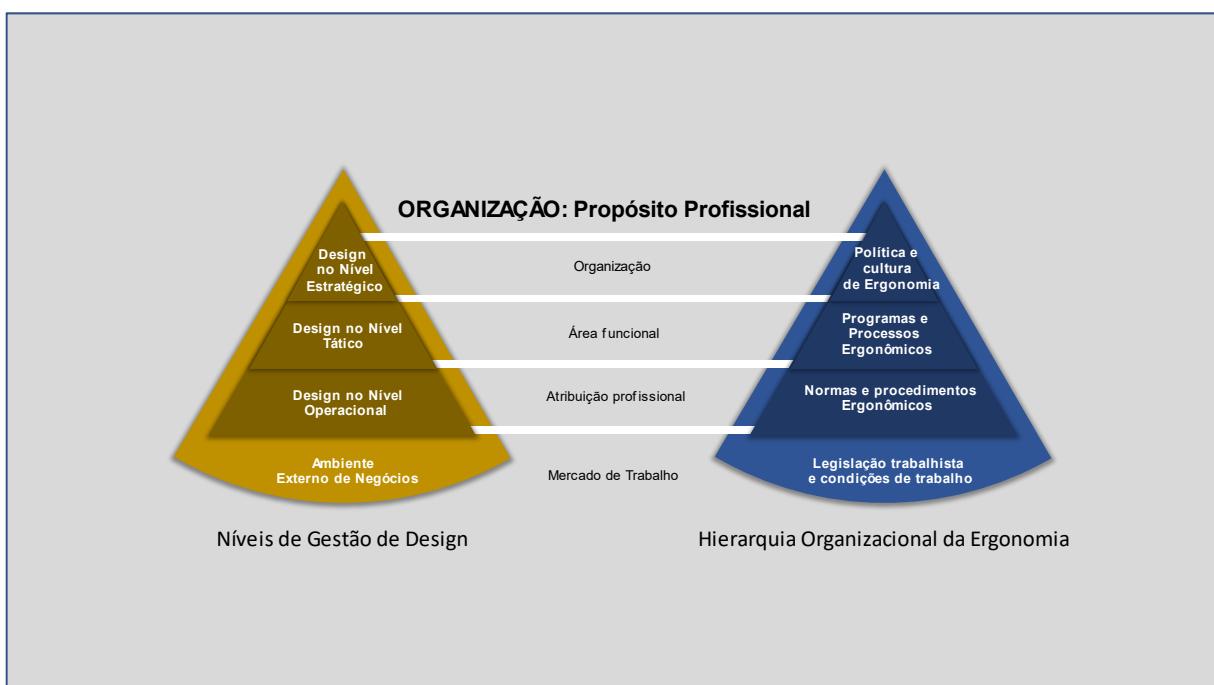
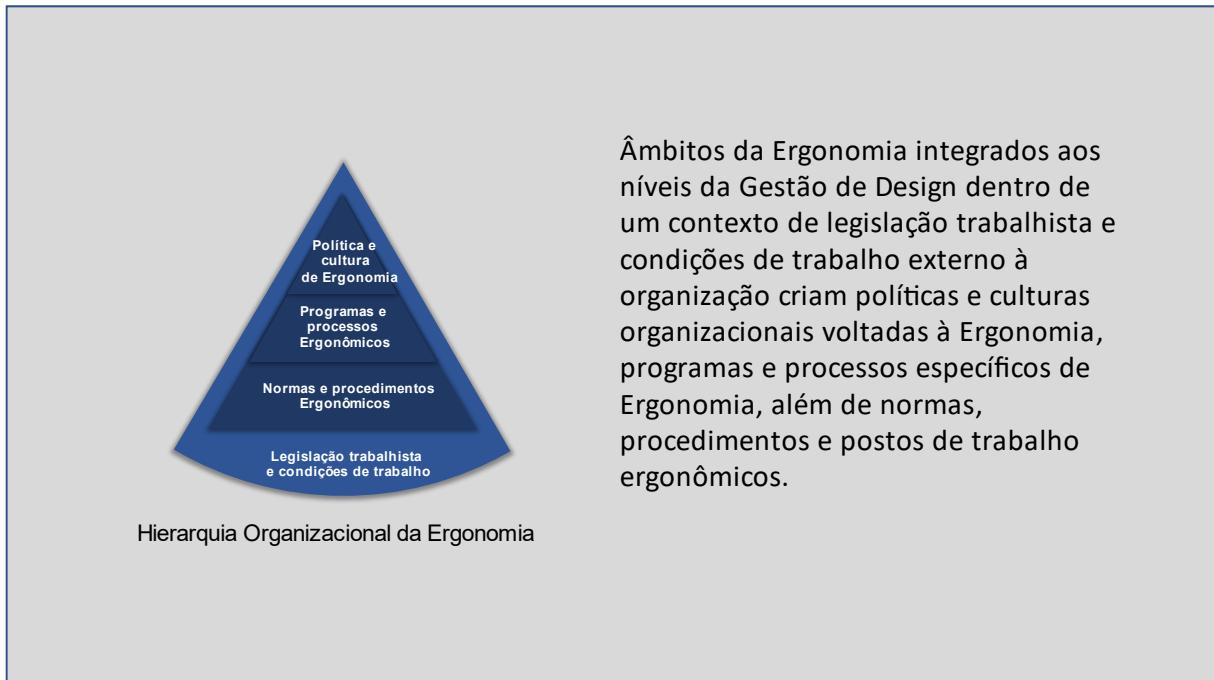
Os métodos ergonômicos são utilizados de formas distintas nos três Níveis de Gestão de Design. Os da Macro Ergonomia, no nível estratégico para a determinação das estruturas organizacionais. Os da Ergonomia situada, no nível tático em intervenções nas situações de trabalho. Os da Ergonomia Localizada: Física e Cognitiva no nível operacional em projetos ou reprojetos de postos de trabalho. E os da Antropotecnologia estuda o ambiente externo à organização para determinar a realidade antropotecnológica em que esta organização se encontra.

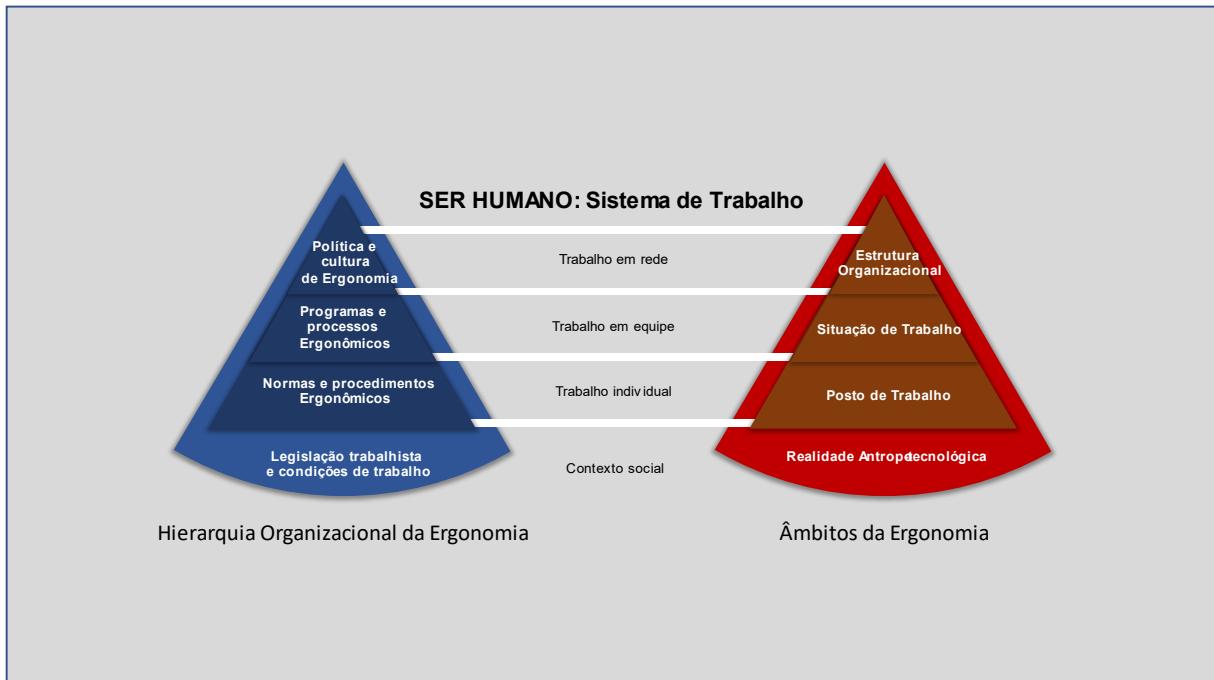
O Propósito Organizacional também se relaciona distintamente para cada um dos níveis. A organização como um todo, definida no estratégico determina a política e a cultura de Ergonomia. As áreas funcionais isoladamente, no nível tático, participam de Programas e processos de Ergonomia. As atribuições profissionais, no nível operacional realizamos normas e procedimentos ergonômicos. E o mercado de trabalho é definido pelo Ambiente Externo e pela Realidade Antropotecnológica.

E, por fim, a Sistema de Trabalho relaciona em cada um dos círculos do *framework* de forma exclusiva. O trabalho em rede, que organiza toda a organização, deve ser sustentado pela estrutura organizacional e pela política e cultura de Ergonomia de forma estratégica. O trabalho em equipe, que acontece nas situações de trabalho, deve participar de programas e processos ergonômicos nas áreas funcionais do nível tático. A atividade individual, que acontece no posto de trabalho, deve ser responsável por aplicar e receber intervenção em normas e procedimentos ergonômicos. E, o contexto social do indivíduo é definido pela legislação trabalhista e pela sua realidade antropotecnológica.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Figura 19 - *Slides* modificados apresentados aos alunos do *Framework* de integração entre Gestão de Design e Ergonomia





Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

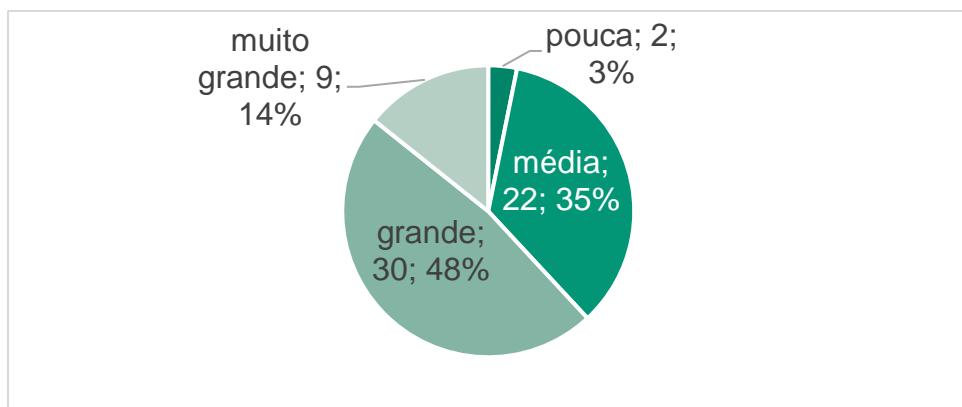
8.2 RESULTADO DA PESQUISA COM ALUNOS

A aplicação do experimento e do questionário transcorreu dentro do planejado e não houve nenhuma pergunta dos alunos em relação ao conteúdo textual do questionário ou a dúvidas em relação ao *framework*, após sua explicação com o uso da apresentação com o *framework* depois das mudanças sugeridas pelos especialistas. Todo o processo de apresentação e aplicação dos questionários durou aproximadamente uma hora/aula para não extrapolar os tempos das disciplinas e utilizar a oportunidade da reunião dos alunos em sala de aula com parcimônia. As únicas dúvidas dos alunos foram: se era possível preencher o questionário com lápis ou caneta ou; se era melhor preencher a tabela na horizontal ou na vertical.

Sobre as respostas dos questionários, dentre as variáveis extrínsecas como o aproveitamento dos discentes nas disciplinas do curso e outras formações prévias dos discentes além do design, dentre todas as respostas, somente dois alunos responderam que tinham pouca dedicação para com o curso e outras duas responderam que tinham cursos prévios em Processos Gerenciais e Ciências Biológicas. E, como todas as demais respostas foram de alunos com dedicação média, grande e muito grande (Gráfico 16), os questionários não foram divididos e

analisados de acordo com a dedicação ao curso. E, da mesma forma, como os cursos superiores realizados não possuem relação direta com o currículo de Design, as demais respostas dos seus questionários foram tratadas sem distinção.

Gráfico 16 – Nível de dedicação dos alunos em relação ao curso de Design



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Como foi medido o quanto integradas estavam as disciplinas em relação às áreas descritas como conteúdos básicos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Design, os tópicos seguintes apresentam as análises separadamente da integração das disciplinas de Ergonomia (Ergonomia aplicada ao DG I e II e Ergonomia aplicada ao DI I e II) com o “Estudo da gestão e das relações com o mercado” e das disciplinas de Gestão de Design (Gestão do Design Gráfico e Gestão do Design de Produto) com o “Estudo das relações usuário/objeto/meio ambiente”.

8.2.1 Resultados da pesquisa sobre a integração das disciplinas de Ergonomia com o “Estudo da gestão e das relações com o mercado”

Os elementos da estatística descritiva que englobam todas as medições deste tópico se encontram o Quadro 21.

Quadro 21 – Estatística descritiva dos grupos Antes e Depois

	Grupo Experim. I	Grupo Experim. II	Grupo de Controle I	Grupo de Controle II
Antes	Sim	Não	Sim	Não
Média	3,555555556		3,888888889	
Erro padrão	0,529966223		0,260578653	
Mediana	4		4	
Moda	4		4	
Desvio padrão	1,589898669		0,78173596	
Variância da amostra	2,527777778		0,611111111	
Intervalo	5		2	
Mínimo	0		3	
Máximo	5		5	
Soma	32		35	
Contagem	9		9	
Aplicação Framework	Sim	Sim	Não	Não
Depois	Sim	Sim	Sim	Sim
Média	3,857142857	3,65	3,833333333	3,5
Erro padrão	0,260820265	0,208692673	0,477260702	0,417423555
Mediana	4	4	4	4
Moda	4	3	4	5
Desvio padrão	0,690065559	0,933302004	1,169045194	1,445997611
Variância da amostra	0,476190476	0,871052632	1,366666667	2,090909091
Intervalo	2	3	3	4
Mínimo	3	2	2	1
Máximo	5	5	5	5
Soma	27	73	23	42
Contagem	7	20	6	12

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Como introdução às análises seguintes, deve-se reiterar que os grupos foram selecionados de acordo com os critérios de controle já descritos, procurando a homogeneidade entre todos os grupos. Entretanto, diferenças nos valores médios entre as respostas são possíveis, mas não é o ponto a ser tratado por este método de análise, o que se procura aqui é detectar as variações das respostas nos grupos medidos Antes e Depois e entre todos eles na medida Depois, que podem sugerir a influência da variável experimental, do efeito “educacional” e de variáveis externas incontroláveis. Portanto, distinções entre valores médios alcançados nos grupos, por si, são tratados mais como propriedades e/ou disposições dos membros destes

grupos, o que os distingue para além das variáveis de controle definidas, o que também pode ter sido potencializado pelos reduzidos tamanhos das amostras. Por propriedades entendem-se as características fixas ou relativamente fixas dos indivíduos como sexo, idade, classe social, religião etc; e por disposições entendem-se as tendências comportamentais expressas por atitudes, impulsos, opiniões, hábitos etc, segundo Marconi e Lakatos (2007).

Sendo assim, seguindo a lógica do método nas análises seguintes, são consideradas fundamentalmente as variações nas médias dos grupos e em seus desvios padrão, de acordo com a exposição destes à variável experimental, ao efeito “educacional” e às variáveis incontroláveis. Os dados apurados no quadro anterior podem ser sintetizados, para mais direta exposição, no quadro abaixo:

Quadro 22 – Médias e Desvios Padrão nos Grupos

	Grupo Experim. I	Grupo Experim. II	Grupo de Controle I	Grupo de Controle II
Antes	Sim	Não	Sim	Não
Média	3,555555556		3,888888889	
Desvio padrão	1,589898669		0,78173596	
Aplicação Framework	Sim	Sim	Não	Não
Média	3,857142857	3,65	3,833333333	3,5
Desvio padrão	0,690065559	0,933302004	1,169045194	1,445997611

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Depois de resumidos os dados de interesse, o tópico a seguir realiza a análise e discussão dos resultados sobre a integração das disciplinas de Ergonomia com o “Estudo da gestão e das relações com o mercado”.

8.2.1.1 Análise e discussão dos resultados da pesquisa com alunos sobre a integração das disciplinas de Ergonomia com o “Estudo da gestão e das relações com o mercado”

Com base nos dados alcançados, relativamente à homogeneidade dos grupos, que pode ser medido pela dispersão das respostas em torno das médias alcançadas (desvio padrão), o que se observa é que dos dois grupos medidos Antes, o Grupo de Controle I foi mais homogêneo entre seus membros, com uma dispersão de opiniões em torno da média (Desvio Padrão) de 0,78, em oposição ao Grupo Experimental I, com um $DP = 1,59$, o maior Desvio Padrão encontrado no estudo, tanto nas medidas Antes quanto Depois em todos os grupos.

Entretanto, após a introdução da variável experimental, a aplicação do *framework*, a qual foram submetidos os dois Grupos Experimentais, esta tendência de dispersão de opiniões das respostas aos questionários se reverteu nos grupos medidos Antes, o Grupo Experimental I, o que apresentava o maior Desvio Padrão, passou a apresentar o menor de todos os grupos em todo o estudo, o DP que era de 1,59 foi reduzido para 0,69, já no Grupo de Controle I, o DP que era 0,78 aumentou para 1,17, o que não pode ser justificado apenas pelo efeito “educacional” da pesquisa e nem pelas variáveis incontroláveis, pois o Grupo Experimental I também foi exposto a ambos. O que esta análise pode apontar como fator determinante para a reversão dessa dispersão nas respostas é, exclusivamente, a introdução da variável experimental, a única distinção entre estes dois grupos e que, ainda mais sugestivamente, impõem mudanças diametralmente opostas entre os dois grupos – o que tinha o maior DP, depois de submetido a variável experimental passou a ter a menor, e o que tinha uma pequena dispersão, sem contato com esta variável passou a ter um DP significativamente maior.

A análise dos Desvios Padrão alcançados na medida Depois em todos os Grupos, contribui para a tendência de interferência da variável experimental apontada no parágrafo anterior, pois os Grupos Experimentais submetidos a ela apresentaram os menores DP em relação aos Grupos de Controle não submetidos, os desvios padrão alcançados pelos 4 grupos na medida depois são: 0,69 no Grupo Experimental I; 0,93 no Grupo Experimental II; 1,17 no Grupo de Controle I e 1,45 no Grupo de Controle II. Sugerindo que a apresentação do *framework* contribuiu para maior coesão dos grupos submetidos a ela em suas respostas quanto ao tema.

Outra observação importante ao estudo que se alcança pela análise do quadro 22 é a influência do efeito educacional e das variáveis externas e incontroláveis sobre as medidas antes e depois do Grupo de Controle I, que não tendo sido exposto à variável experimental, aplicação do *framework*, obteve uma redução na média, ainda que discreta, de 3,89 para 3,83 (0,06 pontos ou 1,5%), mas drástico foi o aumento na dispersão das respostas entre seus membros, que nestas mesmas medidas obteve um aumento no Desvio Padrão de 0,78 para 1,17. Tais resultados apontam que houve influência negativa da pesquisa na reflexão dos respondentes, o efeito “educativo”, assim como das interferências de variáveis externas e incontroláveis, como por exemplo, possíveis conversas e trocas de experiências pelos alunos durante a semana de aplicação dos questionários.

De acordo com o método, a medida Antes deveria ser substancialmente a mesma nos dois grupos em que a medida é realizada antes da realização do experimento, nos grupos Experimental I e de Controle I. As medidas encontradas são, respectivamente, 3,56 e 3,89, tendo uma diferença absoluta de 0,32, ou aproximadamente de 9%, o que se pode atribuir às propriedades e disposições distintas dos membros dos dois grupos não tão homogêneos quanto o desejável.

Contudo, também seguindo a lógica do método, as variações medidas no Grupo de Controle I, entre as medidas Antes e Depois, ocasionadas pelas variáveis incontroláveis e pelo efeito “educativo”, devem ser esperadas no Grupo Experimental I, é para esta detecção que se utiliza o Grupo de Controle I, portanto, a diferença percentual entre as medidas Antes e Depois deste grupo deve ser acrescida ou diminuída, se positiva ou negativa, da medida Antes do Grupo Experimental I para se alcançar a medida Depois Esperada deste grupo se não fosse submetido à variável experimental, portanto, tendo o Grupo Experimental I uma medida Antes de 3,56, submetido às mesmas interferências negativas que impactaram o Grupo de Controle II, esperar-se-ia dele uma medida Depois reduzida para 3,5, redução dos mesmos 1,5%. Portanto, o efeito obtido pela variável experimental, a aplicação do *framework*, foi o resultado da diferença entre a medida Depois e a medida Depois Esperada (ou medida Antes reduzida em 1,5%) do Grupo Experimental I, ou seja: 3,86 menos 3,5, o que equivale a 0,36 pontos ou 10,3%. Assim sendo, descontada a interferência de variáveis incontroláveis e do efeito “educativo”, a aplicação do *framework* aumentou a

percepção dos alunos quanto a integração das disciplinas de Ergonomia com o “Estudo da gestão e das relações com o mercado” em 10,3%.

Outra observação que o método permite é o quanto o efeito “educacional” e as variáveis incontroláveis impactam os grupos estudados, quando se compara a medida Antes do Grupo Experimental I (3,56) com a medida Depois do Grupo de Controle II (3,5), medida isenta do efeito educacional, pois este Grupo não foi medido Antes, mas que durante o tempo transcorrido da aplicação do experimento esteve exposto às mesmas variáveis incontroláveis externas que podem ter afetado os demais grupos, em especial os grupos Experimental I e de Controle I. Observa-se que esta diferença é, em números absolutos, a mesma medida negativa da encontrada entre as medidas Antes e Depois do Grupo de Controle I, ou seja, 0,06, o que pode sugerir que o efeito “educativo” sobre os participantes do experimento teve pouca ou nenhuma influência sobre os resultados, sendo esta variação negativa provavelmente ocorrência da influência das variáveis externas e incontroláveis, principalmente porque as medidas Depois do Grupo de Controle II, em sua primeira e única interação com o pesquisador, são muito semelhantes em todas as medidas Antes do Grupo Experimental I, também no primeiro contato com a pesquisa, demonstrando grande homogeneidade entre os dois grupos.

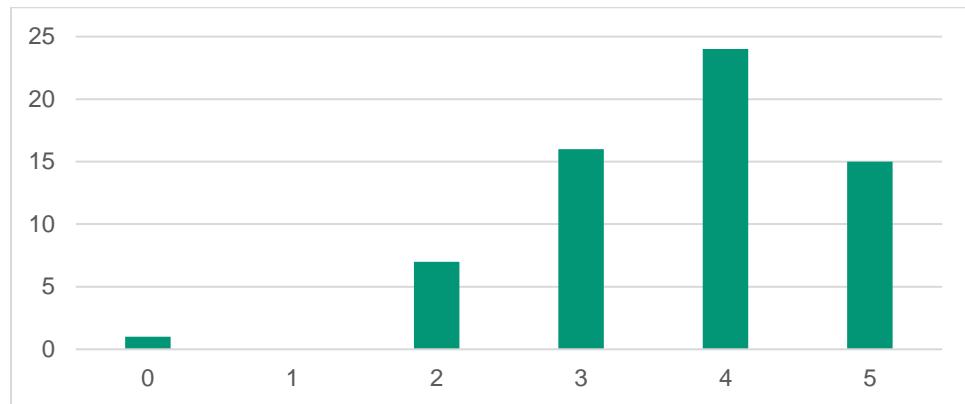
Além da análise estatística descritiva pela qual foram tirados os apontamentos dos dados, o tópico a seguir apresenta a estatística inferencial com análise paramétrica para encontrar o nível de significância do experimento.

8.2.1.2 Análise estatística paramétrica dos resultados da pesquisa com alunos sobre a integração das disciplinas de Ergonomia com o “Estudo da gestão e das relações com o mercado”

Para determinar se as diferenças entre as médias do grupo são estatisticamente significativas foi utilizado o método de Análise de Variância Simples - ANOVA One way com nível de significância de 5%.

Como a ANOVA é realizada em distribuição Normal, abaixo é apresentado o histograma dos dados em que é possível visualizar tal tipo de distribuição (Gráfico 17).

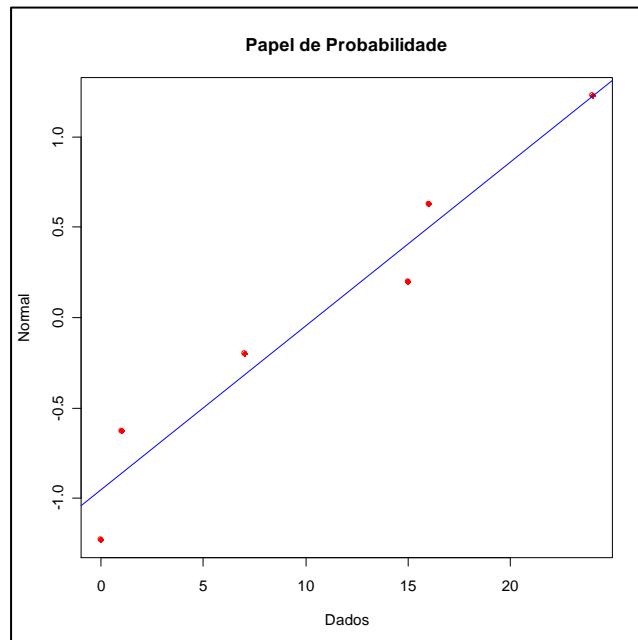
Gráfico 17 - Histograma das respostas dos questionários das disciplinas de Ergonomia



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Para a análise paramétrica entre diferentes grupos como os apresentados a variável de interesse deve ter distribuição normal. Por isso, para avaliar a normalidade dos dados foi utilizado o método Shapiro-Wilk (Gráfico 18).

Gráfico 18 - Teste de normalidade da distribuição das respostas dos questionários das disciplinas de Ergonomia



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

No método Shapiro-Wilk, o resultado do teste obteve valor-P igual a 0,57. Como o resultado do teste obteve valor-P > 0,05, obteve-se a hipótese nula (H_0). A hipótese nula do teste é que os dados seguem, pelo menos aproximadamente, a distribuição Normal. Desta forma, o teste demonstrou que os dados vêm de uma distribuição normal. Desta forma, foi possível utilizar a análise de variância ANOVA One way.

Os resultados da análise de variância ANOVA One way das respostas dos grupos em relação às disciplinas de Ergonomia estão apresentados na Tabela a seguir (Tabela 7). Os resultados da ANOVA One way mostram que valor-P é igual a 0,97.

Tabela 7 - Resultados da ANOVA One way para as disciplinas de Ergonomia

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	1,00158730 2	5	0,20031746	0,16725336 6	0,97361279 3	2,37668446 8
Dentro dos grupos	68,2682539 7	5 7	1,19768866 6			
Total	69,2698412 7	6 2				

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

E, de acordo com os resultados da ANOVA One way em que valor-P foi maior que 0,05, a resolução do problema aceitou a hipótese nula (H_0) e demonstrou que não existe diferença na aplicação ou não do experimento. Então, as diferenças entre os grupos não são estatisticamente significativas e as variações dependem mais das variações entre os alunos do que entre os grupos de alunos estudados.

O que se pode considerar em relação aos resultados encontrados na análise estatística descritiva é que, pelas comparações dos grupos experimentais e de controle, a interferência do *framework* na percepção da integração das disciplinas mostra-se positivo na percepção da integração das disciplinas de Ergonomia com o “Estudo da gestão e das relações com o mercado”. Entretanto, como as amostras, ainda que homogêneas, são muito pequenas, a confiabilidade das análises estatísticas paramétricas não deve ser considerada como precisa, mesmo assim, os resultados dos grupos indicam que há sim alguma interferência positiva.

Desta forma, devido à baixa confiabilidade da ANOVA One way, que não aponta para a variação entre grupos, as tendências apontadas pela modificação das opiniões face a aplicação do *framework* e as análises em torno das possíveis influências de variáveis externas estão com mais evidência quando analisadas apenas as médias e os desvios padrão entre os grupos.

As amostras oferecem uma confiabilidade baixa para a análise paramétrica devido ao sua heterocedasticidade e não permitem conclusões além daquelas oriundas das análises já efetuadas e que sugerem a efetividade da variável experimental na mudança da percepção dos alunos. Para tirar conclusões mais assertivas da ANOVA One way, seria necessário montar grupos com maior critério no controle da homogeneidade, todos os estudantes da mesma fase, por exemplo, e com uma maior quantidade de estudantes em cada um dos grupos, o que, pelo número de alunos matriculados nas últimas fases dos cursos de Design não seria possível para esta pesquisa.

8.2.2 Resultados da pesquisa sobre a integração das disciplinas de Gestão de Design com o “Estudo das relações usuário/objeto/meio ambiente”

Para a análise da integração das disciplinas de Gestão de Design com o “Estudo das relações usuário/objeto/meio ambiente” foram seguidos os mesmos procedimentos de análise de tópico anterior. Todos os dados da estatística descritiva estão dispostos no Quadro 23.

Quadro 23 – Estatística descritiva dos grupos Antes e Depois

	Grupo Experim. I	Grupo Experim. II	Grupo de Controle I	Grupo de Controle II
Antes	Sim	Não	Sim	Não
Média	3,555555556		3	
Erro padrão	0,580017028		0,440958552	
Mediana	4		3	
Moda	5		4	
Desvio padrão	1,740051085		1,322875656	

Variância da amostra	3,027777778		1,75	
Intervalo	5		4	
Mínimo	0		0	
Máximo	5		4	
Soma	32		27	
Contagem	9		9	
Aplicação Framework	Sim	Sim	Não	Não
Depois	Sim	Sim	Sim	Sim
Média	4,142857143	3,2	2,833333333	3,583333333
Erro padrão	0,34006802	0,352435138	0,654047229	0,357989617
Mediana	4	3	3,5	3,5
Moda	5	3	4	5
Desvio padrão	0,899735411	1,576137851	1,602081979	1,240112409
Variância da amostra	0,80952381	2,484210526	2,5666666667	1,537878788
Intervalo	2	5	4	3
Mínimo	3	0	0	2
Máximo	5	5	4	5
Soma	29	64	17	43
Contagem	7	20	6	12

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Assim como na análise anterior, para uma maior facilitação na visualização dos dados de interesse do quadro anterior, eles foram sintetizados no quadro a seguir:

Quadro 24 – Médias e Desvios Padrão nos Grupos

	Grupo Experim. I	Grupo Experim. II	Grupo de Controle I	Grupo de Controle II
Antes	Sim	Não	Sim	Não
Média	3,555555556		3	
Desvio padrão	1,740051085		1,322875656	
Aplicação Framework	Sim	Sim	Não	Não

Média	4,142857143	3,2	2,833333333	3,583333333
Desvio padrão	0,899735411	1,576137851	1,602081979	1,240112409

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Depois de apresentados e sintetizados, o tópico seguinte realiza a análise e discussão dos resultados sobre a integração das disciplinas de Gestão de Design com o “Estudo das relações usuário/objeto/meio ambiente”.

8.2.2.1 Análise e discussão dos resultados da pesquisa sobre a integração das disciplinas de Gestão de Design com o “Estudo das relações usuário/objeto/meio ambiente”

As medidas Antes do Grupo Experimental I (3,56) e do Grupo de Controle I (3) possuem diferença absoluta de 0,56 e representa 19%. Mesmo que os Desvios Padrão (DP) sejam semelhantes, 1,74 para o primeiro e 1,57 para o segundo, de acordo com o método, ambas estas medidas deveriam ser substancialmente a mesma. Como há uma diferença considerável entre tais medidas, a falta de homogeneidade entre estes grupos pode ser atribuída às propriedades e disposições distintas dos membros dos dois grupos.

Em contrapartida, em relação à homogeneidade dos grupos, ao comparar Antes do Grupo Experimental I (3,56) e Depois do Grupo de Controle II (3,58) em que ambas foram medidas durante o primeiro contato com o pesquisador no transcorrer de uma semana entre uma e outra, tais medidas mostraram-se bastante similares (menos que 1% de diferença), o que indica homogeneidade entre estes grupos. Tais medidas também oferecem outra consideração, de que neste caso, para o Grupo de Controle II que o efeito “educacional” ou as variáveis incontroláveis tiveram pouca, ou nenhuma influência sobre este grupo, já as medidas da média de Depois são muito semelhantes às medidas da média de Antes do Grupo Experimental I, demonstrando certa homogeneidade entre os dois grupos.

Outras medidas apontam para que o efeito “educacional” e as variáveis externas e incontroláveis possam ter afetado as respostas dos questionários, fazendo

com que as respostas do Grupo de Controle I fossem negativas ao comparar o Antes (3) e o Depois (2,83) com uma diminuição absoluta nas médias de 0,17 ou 6%, e no aumento, mesmo que diminuto, nos DP de 1,57 para 1,60, mesmo sem ter sido exposto ao *framework*. Estas, assim como explicado em tópico anterior, deve ser considerada em módulo na comparação entre as medidas de antes e depois do Grupo Experimental I.

No Grupo Experimental I as medidas Antes (3,56) e Depois (4,14) resultam em uma diferença absoluta de 0,58 ou de 14% relativa. Somando-se à diminuição obtida pelo Grupo de Controle I (0,17) tem-se 0,75 como valor absoluto e 18% demonstrando indícios, ainda maiores do que os da análise do tópico anterior, que o experimento pode ter influenciado os resultados na diferença de percepção antes e depois da experimentação do *framework* relativo à percepção da integração das disciplinas de Gestão de Design com o “Estudo das relações usuário/objeto/meio ambiente” do Grupo Experimental I.

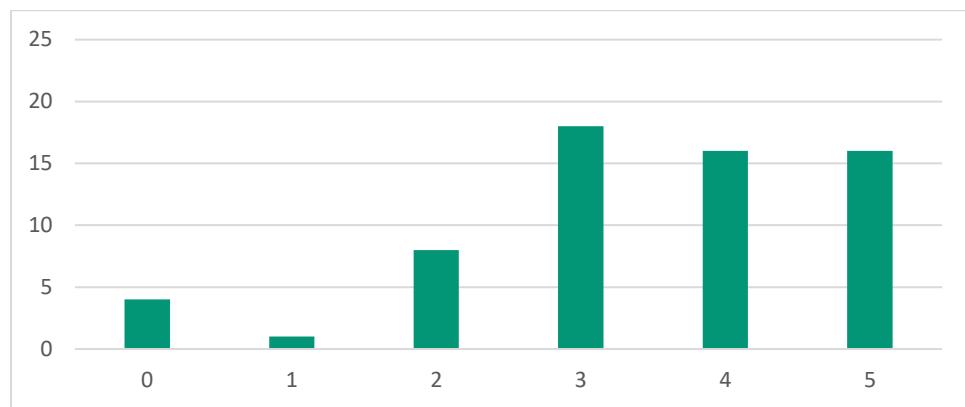
Outro ponto a destacar é a diferença nas medidas de DP em antes e depois no Grupo Experimental I. A medida absoluta antes de 1,74 diminuiu para 0,90, sugerindo que a apresentação do *framework* contribuiu para maior coesão do grupo submetidos a ela em suas respostas quanto ao tema. Assim, além de uma média maior em 18% o Grupo Experimental I também apresentou menores distâncias em suas respostas em relação à média.

Assim como em tópico anterior, mesmo com as limitações provenientes das amostras, para este tópico, também foi realizada análise paramétrica dos resultados, como se encontra a seguir.

8.2.1.2 Análise estatística paramétrica dos resultados da pesquisa com alunos sobre a integração das disciplinas de Gestão de Design com o “Estudo das relações usuário/objeto/meio ambiente”

Para demonstrar a distribuição Normal para a utilização da ANOVA One way, o Gráfico 19 a seguir apresenta visualmente este tipo de distribuição.

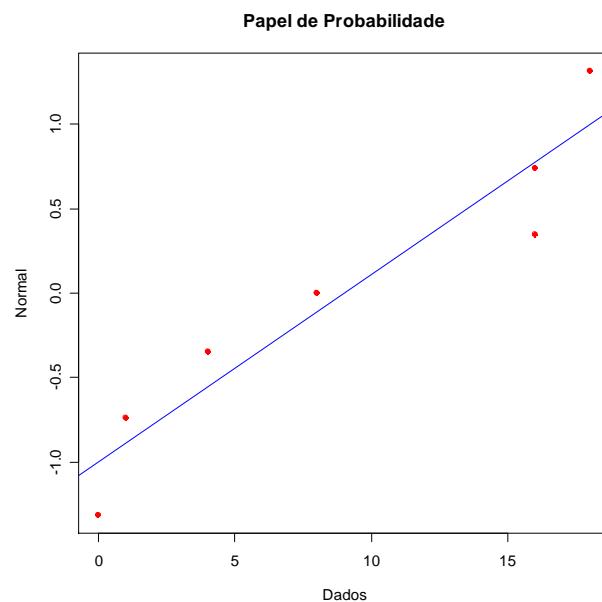
Gráfico 19 - Histograma das respostas dos questionários das disciplinas de Gestão de Design



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Mais uma vez o teste Shapiro-Wilk foi utilizado para avaliar a normalidade da curva de distribuição dos dados (Gráfico 20). O resultado de valor-P encontrado foi de 0,19.

Gráfico 20 - Teste de normalidade da distribuição das respostas dos questionários das disciplinas de Gestão de Design



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

No teste Shapiro-Wilk foi encontrado valor-P maior que 0,05, então é aceita a hipótese nula (H_0), e assim o teste demonstra que os dados são provenientes de uma distribuição normal.

Utilizando ANOVA *One way* para a comparação das variâncias entre os grupos pesquisados, os resultados mostraram que valor-P foi igual a 0,54. Os resultados da ANOVA *One way* estão apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 - Resultados da ANOVA *One way* para as disciplinas de Gestão de Design

ANOVA						
<i>Fonte da variação</i>	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	7,89047619	5	1,57809523	0,82238024	0,53892724	2,37668446
Dentro dos grupos	109,379365	57	1,91893622	1	8	8
Total	117,269841	62				

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Na ANOVA *One way*, os resultados mostraram que valor-P é maior que 0,05 da mesma maneira que a análise anterior. Assim, a resolução do problema também aceita a hipótese nula (H_0), onde não há diferença na aplicação ou não do experimento. Sendo assim, as diferenças entre os grupos tampouco são estatisticamente significativas.

Desta maneira, segue-se o resultado anterior em que, pela ANOVA *One way*, não é possível afirmar que as médias dos grupos tendem a reaparecer com a adição de elementos amostrais em novas pesquisas e que as diferenças que aparecem na amostra são aleatórias e não são causadas pela aplicação do *framework*. Vale ressaltar que, da mesma maneira que a análise anterior, a confiabilidade das análises estatísticas inferenciais não deve ser considerada como precisa pelos mesmos motivos explicados em tópico anterior.

Também se segue o resultado anterior, o que se pode considerar em relação aos resultados encontrados. Percebe-se que, pelas comparações dos grupos

experimentais e de controle, a interferência do *framework* na percepção da integração das disciplinas apresenta-se como uma efetivação positiva na percepção da integração das disciplinas de Gestão de Design com o “Estudo das relações usuário/objeto/meio ambiente”.

CONCLUSÃO

Este trabalho propôs um *framework* de integração entre Ergonomia e Gestão de Design e, para isso, realizou revisão de literatura sobre conceitos fundamentais em Ergonomia e Gestão de Design, sobre educação em Design e sobre representações conceituais, como os *frameworks*.

Na revisão bibliográfica foi realizada uma descrição das atribuições das áreas da Ergonomia e dos níveis de Gestão de Design, bem como as relações entre estas duas áreas com estudos sobre os profissionais e as suas diferentes abordagens da Ergonomia e com a Gestão de Design na liderança de equipes de Ergonomia. A revisão de literatura seguiu na área educacional, com Ergonomia e Gestão no ensino de Design, com os seus percursos no Design e com a organização curricular dos cursos de Design no Brasil. E se sucedeu com uma descrição de diferentes representações conceituais e com a determinação do *framework* como elemento representativo da integração entre Ergonomia e Gestão de Design.

Além de revisão de literatura, a pesquisa realizou reconhecimento dos métodos ergonômicos sob a perspectiva da Gestão de Design e obteve um diagnóstico dos métodos ergonômicos aplicados aos níveis organizacionais. Tal diagnóstico pode observar as relações entre os métodos ergonômicos e os níveis organizacionais que foram levadas para a construção do *framework*.

Outro reconhecimento também foi realizado, o das ementas com conteúdo de Ergonomia e Gestão de Design dos cursos de design com a obtenção de um diagnóstico da integração entre estas duas áreas nas ementas dos cursos de design.

Nesta etapa do trabalho foi possível responder à primeira hipótese do trabalho. Foi verificado que não existem conceitos de uma disciplina (Ergonomia ou Gestão), nas ementas da outra disciplina (Ergonomia ou Gestão. E com a Hipótese 1 corroborada, foi possível passar à pesquisa da segunda hipótese.

Para responder a segunda hipótese com a proposição do *framework*, foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática de *frameworks* de Ergonomia e Gestão de Design e um diagnóstico na utilização desta forma de representação conceitual em ambas as áreas. Como não foram encontrados *frameworks* nas revi nas bases de

dados pesquisadas que relacionam as duas áreas, pode-se inferir o ineditismo desta pesquisa.

Todas estas pesquisas serviram de base para a construção do *framework* de integração entre Ergonomia e Gestão de Design. Tal construção foi estabelecida a partir do método de Roam (2008) que se demonstrou apropriado para criar um *framework* a partir de pesquisas teóricas e não a partir de outros *frameworks*.

A segunda hipótese então foi testada com a consulta a especialistas e com a experimentação e pesquisa com alunos.

De acordo com as respostas dos especialistas, o *framework* pode ser consultado e melhorado para a sua posterior experimentação com os alunos. Para eles, a sustentação do *framework* na relação dinâmica e auto influente entre a Ergonomia e a Gestão do Design é verdadeira. Segundo eles, a integração entre Ergonomia e Gestão de Design pode fornecer aos alunos uma melhor compreensão de seus conceitos relacionados ao Design e pode ampliar, principalmente, conceitos de Gestão para sua aplicação prática ao balizar decisões de Design e em sua gestão. E, por isso, o *framework* poderia atingir seu objetivo de melhorar o ensino de Ergonomia e Gestão de Design nos cursos de Design.

A coleta com questionário digital via troca de mensagens eletrônicas com os especialistas se mostrou apropriada porque ofereceu tempo e comodidade a eles para que pudessem compreender o *framework* e responder o questionário dentro de suas possibilidades. Tal praticidade pode ser confirmada na participação de seis dos sete especialistas contactados. Todas as participações contaram exclusivamente com a boa vontade e o desejo de contribuir com o ensino do Design destes especialistas.

As sugestões dos especialistas também foram importantes para a melhoria do *framework* a ser aplicado com os alunos e a ser ainda mais desenvolvido posteriormente a esta pesquisa em trabalhos futuros. A correção da redação de pontos do *framework* e a introdução de pictogramas facilitaram a sua compreensão e aumentaram a confiança da pesquisa ao seguir com a sua experimentação com os alunos.

A experimentação com os alunos pode então responder à Hipótese 2 para esta pesquisa. A apresentação do *framework* contou com a disponibilização dos tempos

das disciplinas das fases finais dos cursos de Design Gráfico e Industrial e pode assim encontrar reunidos alunos mais avançados nos cursos.

De acordo com as respostas dos alunos, o *framework*, da forma como foi construído e apresentado, aponta para uma interferência positiva na percepção da integração das disciplinas de Ergonomia e Gestão de Design. Foram realizados seis estudos com quatro grupos que puderam, em seus resultados, apontar para a aplicação do *framework* como elemento didático.

O método Quatro Grupos – Seis Estudos se mostrou apropriado porque ao ir além de um grupo experimental e um de controle, ao utilizar dois grupos experimentais e dois de controle, pode demonstrar com mais profundidade se o *framework* influenciava ou não a percepção dos alunos em relação às disciplinas.

As análises comparativas entre os grupos se mostraram importantes na averiguação da influência do *framework* na percepção dos alunos. Entretanto, o número de alunos das últimas fases dos cursos de Design da UDESC não foi suficiente para garantir uma alta confiabilidade das análises por estatística inferencial. Suas amostras, mesmo que homogêneas, contidas no parco número de indivíduos nos grupos estiveram aquém do desejado pela pesquisa e acarretaram a heterocedasticidade das análises que não permitiram repostas mais confiáveis.

Pode-se verificar que pesquisa com os especialistas se demonstrou mais incisiva para a corroboração da Hipótese 2, enquanto a pesquisa com os alunos apresentou-se mais como ilustrativa da aplicação do método do que uma busca de sua corroboração.

Vale ressaltar que os objetivos específicos de averiguar se, e como, a Ergonomia se relaciona com a Gestão de Design na bibliografia especializada; de identificar se, e como, a Ergonomia se relaciona com a Gestão de Design pela sua aplicação profissional; de identificar se, e como, a Ergonomia se relaciona com a Gestão de Design pelas ementas das Instituições de Ensino de Design; de definir de que forma a integração entre Ergonomia e Gestão de Design pode contribuir para uma compreensão mais integral do ensino de Design; de desenvolver o *framework* de integração entre Ergonomia e Gestão de Design; e, por fim, averiguar a aplicabilidade do *framework* no ensino de Design foram alcançados para que o objetivo geral da

pesquisa, de propor um *framework* de integração da Ergonomia com a Gestão de Design para contribuir no ensino do Design pudesse ser atingido.

Neste momento a resposta para a questão de pesquisa “como a Ergonomia e Gestão de Design podem se integrar, contribuindo para uma compreensão mais efetiva da relação entre estas duas áreas no ensino de Design?” pode ser: a aplicação do *framework* proposto aponta que sua interferência é positiva quando apresentado aos alunos em relação à sua percepção sobre a integração entre Ergonomia e Gestão de Design.

Vale ressaltar que, mesmo com o objetivo cumprido de demonstrar que o *framework* aponta para uma interferência positiva na percepção dos alunos, não se pode esperar que uma apresentação curta do *framework* aos alunos, durante um processo de coleta de dados em uma pesquisa, seja eficaz para a imediata compreensão de todos os conceitos e todas as relações presentes nele. Desta maneira, o *framework* deve ser proposto como parte integrante de uma prática didática maior nos planos de ensino das disciplinas de Ergonomia e Gestão e também em suas ementas nos currículos de Design, para que ele possa ser estudado com mais tempo e dedicação.

Como o *framework* ainda pode ser melhorado, ele deve sofrer alterações para futuras experimentações e novas tentativas de se desenvolver um *framework* mais didático e abrangente para melhorar o ensino de Design.

Dentre estas alterações estão as sugestões dos especialistas em relação ao seu aspecto visual. O trabalho na aplicação de elementos gráficos é um dos trabalhos futuros a partir desta tese. Seria interessante, por meio de técnicas e ferramentas de Design Gráfico, verificar se uma nova expressão visual dos mesmos elementos constituintes do *framework* poderia modificar o nível de compreensão dos alunos em relação à integração entre Ergonomia e Gestão de Design.

Seguindo as demais sugestões de especialistas, dentre outros trabalhos futuros, está o aprimoramento do *framework* com a inserção de estudos de caso e aplicações práticas, para que ele possa ser uma ferramenta de aplicação na indústria para o Design fora das salas de aula.

Outra possibilidade de trabalhos futuros é a utilização dos questionários para estudar as relações entre as demais disciplinas e os conteúdos do Design. Como tais disciplinas e conteúdos foram deixados nos questionários para que não fossem influenciadas as respostas dos alunos em relação às disciplinas estudadas por esta tese, ainda há dados que podem ser utilizados em outras pesquisas.

Esta pesquisa demonstra que ainda há o que realizar para a integração das áreas de Ergonomia e Gestão de Design, tanto nos currículos quanto nos instrumentos didáticos. Por esta razão ainda é importante a reflexão sobre as estruturas dos cursos de Design e a continuidade das pesquisas nesta área para dar mais relevância à integração das disciplinas e assim obter um curso mais integralizado.

Neste trabalho estão os princípios de uma área exclusiva e nova do Design, a integração entre a Ergonomia e a Gestão do Design, que pode contribuir não só para o ensino, mas para o Design como campo aplicado do conhecimento. Os resultados obtidos nesta pesquisa apontam para um futuro promissor na pesquisa e na aplicação de tal integração.

Por fim, este estudo pode servir como um ponto de partida na integração entre Ergonomia e Gestão de Design ao iniciar a pesquisa na intersecção destas duas áreas importantes para a formação dos Designers no país. Desta forma, acredita-se que, inaugural, a proposta desta pesquisa possa ser utilizada por outros pesquisadores para levar adiante o objetivo, mesmo que de maneira pontual, de promover maior integração entre disciplinas e assim contribuir com os cursos de Design e a formação de seus alunos.

REFERÊNCIAS

ABEPRO - Associação Brasileira de Engenharia de Produção. **A Profissão.** Disponível em <<http://portal.abepro.org.br/a-profissao/>> Acesso em 08 de junho de 2020.

ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia. **O que é Ergonomia.** Disponível em <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia> Acesso em 08 de junho de 2020.

ANAMT - Associação Nacional de Medicina do Trabalho. **A especialidade.** Disponível em <<https://www.anamt.org.br/portal/a-especialidade-o-que-e-a-medicina-do-trabalho/>> Acesso em 08 de junho de 2020.

ASA – American Sociological Association. **What sociologists do.** Disponível em <<https://www.asanet.org/career-center/careers-sociology/what-sociologists-do>> Acesso em 30 de julho de 2020.

BEST, Katrhy. **Design Management:** managing design strategy, process and implementation. AVA Publishing AS, Lausane 2006.

BEST, Katrhy. **The Fundamentals of Design Management.** AVA Publishing AS, Lausane 2010.

BONSIEPE, G. **Design:** do material ao digital. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

BUGLIANI, R. O. **Macroergonomia:** um panorama do cenário brasileiro. Dissertação (Mestrado em Desenho Industrial) – FAAC – UNESP. Bauru, 2007.

BRASIL, Ministério da Educação. **RESOLUÇÃO Nº 5, DE 8 DE MARÇO DE 2004.** Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rce05_04.pdf> Acesso em 22 de junho de 2020.

CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil. **Manual do Arquiteto e Urbanista.** 1ª ed. Brasília: CAU/BR, 2015. Disponível em <<https://www.causc.gov.br/wp-content/uploads/2017/03/3.-Manual-do-Arquiteto-e-Urbanista.pdf>> Acesso em 08 de junho de 2020.

CFA – Conselho Federal de Administração. **Administração.** Disponível em <<http://cfa.org.br/administracao-administracao/>> Acesso em 22 de junho de 2020.

CFP – Conselho Federal de Psicologia. **RESOLUÇÃO CFP Nº 02/01** -Altera e regulamenta a Resolução CFP no 014/00 que institui o título profissional de especialista em psicologia e o respectivo registro nos Conselhos Regionais. Disponível em <https://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2006/01/resolucao2001_2.pdf> Acesso em 22 de junho de 2020.

COFFITO – Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. **Formação Acadêmica e Profissional.** Disponível em <<https://www.confef.org.br/confef/resolucoes/82>> Acesso em 22 de junho de 2020.

CONFEF – Conselho Federal de Educação Física - **RESOLUÇÃO CONFEF nº 046/2002** - Dispõe sobre a Intervenção do Profissional de Educação Física e respectivas competências e define os seus campos de atuação profissional. Disponível em <https://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2006/01/resolucao2001_2.pdf> Acesso em 22 de junho de 2020.

COOPER, Rachel; PRESS, Michael. **The Design Agenda** – A Guide to Succesfull Design Management. West Sussex: Wiley, 2001.

CORRÊA, Vanderlei M.; BOLETTI, Rosane R. **Ergonomia**: fundamentos e aplicações [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Bookman, 2015.

DE MORAES, Dijon. **Metaprojeto**: O design do Design. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

ERLHOFF, Michael; MARSHALL, Tim. **Design Dictionary** - Perspectives on Design Terminology. Birkhäuser Verlag AG: 2008. ISBN: 978-3-7643-7739-7

FALZON, Pierre (Editor). **Ergonomia**. 2ª ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2018.

FERREIRA, Alais; MERINO, Eugenio; FIGUEIREDO, Luiz Fernando. **Métodos utilizados na Ergonomia Organizacional**: revisão de literatura. HFD, v.6, n.12, p. 58-78, ago/dez 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo**: a prática da ergonomia. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2001.

HENDRICK, Hal W.; KLEINER, Brian M. **Macroergonomia**: uma introdução aos projetos de sistemas de trabalho. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2006.

_____. **Macroergonomics**: theory, methods, and applications. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2002.

HENDRICK, H. W. **Ergonomics in organizational design and management**. Ergonomics, v. 34, n6, p. 743-756, 1991.

HENDRICK, H. W. **Future directions in macroergonomics**. Ergonomics, v. 38, p. 1617- 1624, 1995.

HENDRICK, H. W. **Human Factors in ODAM**: An historical perspective. Human factors in organization design and management, Amsterdam: North Holland, v. 5, p. 429-434, 1996.

_____. **Macroergonomics**: introduction to work system design. Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society, 2000.

HENDRICK, H. W. **Determining the cost–benefits of ergonomics projects and factors that lead to their success**. Applied Ergonomics, v. 34, n. 5, p.419-427, jul. 2003.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção [livro eletrônico]. 3^a. ed. São Paulo: Blucher, 2018.

ICO-D – International Council of Design. **Defining the Profession**. Disponível em <<https://www.ico-d.org/about/#defining-the-profession>> Acesso em 22 de junho de 2020.

IEA – International Ergonomics Association. **Definition and Domains of Ergonomics**. Disponível em <<https://www.iea.cc/whats/index.html>> Acesso em 08 de junho de 2020.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica** - 2. ed. - São Paulo: Atlas, 1991.

LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos 4^a. Ed – São Paulo: Atlas, 1992

LAPERUTA, Dalila; ADAMCZUK, Gilson; PESSA, Sergio; POGLIA, Roger. **Revisão de ferramentas para avaliação ergonômica**. Revista Produção Online. 18. 665-690. 10.14488/1676-1901.v18i2.2925, 2018.

LAVILLE, Antoine. **Ergonomia**. Tradução: Márcia Maria das Neves Teixeira. São Paulo, EPU, Ed. da Universidade de São Paulo, 1977.

LOCKWOOD, Thomas; WALTON, Thomas. **Building Design Strategy** – Using Design to Achieve Key Business Objectives. New York: AllworthPress, 2008.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, Rosana de Freitas; MERINO, Eugenio Diaz. **A Gestão de Design como Estratégia Organizacional** 2^a ed. Londrina: Eduel; Rio de Janeiro: Rio Books, 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO - SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO **NOTA TÉCNICA N. 2016/CGNOR/DSST/SIT**. Número do documento: 47999.001224/2016-82. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/medtrabalho/nt-287>> Acesso em 08 de junho de 2020.

MONTMOLLIN, Maurice de; DARSES, Françoise. **A Ergonomia** – 2^a Edição Revista e Aumentada. Lisboa: Instituto Piaget, 2011.

MORAES, Anamaria de; MON'ALAVÃO, C. **Ergonomia, conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

MOREIRA, Bruna Ruschel; BERNARDES, Maurício e Silva Moreira; ALMENDRA, Rita Assoreira. **Gestão do Design na prática**: Framework para implementação em empresas. Porto Alegre: Marca Visual, 2016. ISBN 978-85-61965-39-6 (e-book)

MORRIS, Richard. **The Fundamentals of Product Design**. A VA Publishing AS, 2009. ISBN 978-2-940373-17-8

MOZOTA, Brigitte Borja de. **Design Management** – Using Design to Bring Value and Corporate Innovation. Paris: Éditions d'Organisation, 2002.

_____ **The Four Powers of Design**: A Value Model in Design Management. p. 43 a 53. Design Management Review Vol. 17 No. 2, 2006.

OLIVEIRA, João Augusto Dias Barreira e. **Desenvolvendo um modelo de disciplina Design da Informação no contexto da Ciência da Informação**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/194401/oliveira_jadb_dr_mar.pdf?sequence=5&isAllowed=y> Acesso em 15 de abril de 2021.

ROAM, Dan. **The back of the napkin**: solving problems and selling ideas with pictures. New York: Penguin, 2008. ISBN 978-1-59184-199-9

STANTON, N. et al. **Handbook of human factors and ergonomics methods**. Boca Raton, CRC Press LLC, 2005.

SZNELWAR, Laerte. **Quando trabalhar é ser protagonista e o protagonismo no trabalho** [livro eletrônico] / Laerte Idal Sznelwar. - São Paulo: Blucher, 2015. ISBN 978-85-8039-095-7 (e-book)

TEIXEIRA, Carla Cristina da Costa. **Criatividade, Design Thinking e Visual Thinking e sua relação com o universo da infografia e da visualização de dados**. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Design da PUC-Rio, 2014. Disponível em <<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/colecao.php?strSecao=resultado&nrSeq=24565@1>> Acesso em 15 de abril de 2021.

VIDAL, M.C. **Introdução a Ergonomia**. Curso de Especialização em Ergonomia Contemporânea do Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – 2010.

WDO – World Design Organization. **Definition of Industrial Design**. Disponível em <<https://wdo.org/about/definition/>> Acesso em 08 de junho de 2020.

WOLF, Brigitte. **O Design Management como fator de sucesso**. Florianópolis, 1998.

APÊNDICE A - POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO DE MÉTODOS ERGONÔMICOS SOB A PERSPECTIVA DA GESTÃO DE DESIGN

Método	Aplicação	Oper.			Táti.			Estr.		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c
A) AVALIAÇÃO DE RISCOS POSTURAIS E POSTO DE TRABALHO										
Checklist de Couto	Avaliação de riscos para trabalhos manuais, DORT, lombalgias, trabalhos informatizados, condição ergonômica e condição biomecânica.	1	1	1	1	1	0	0	0	1
		+3			+2			+1		
EWA - <i>Ergonomics Workplace Analysis</i> , também chamado de FIOH - Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional	Identificação de riscos ergonômicos do local de trabalho. Tem como base a fisiologia do trabalho, biomecânica ocupacional, aspectos psicológicos, higiene ocupacional e um modelo participativo de organização do trabalho.	1	1	1	1	1	0	0	0	1
		+3			+2			+1		
LUBA - <i>Loading on the Upper Body Assessment</i>	Avalia cargas relacionadas à postura da parte superior do corpo (mão, braço, pescoço e costas), sendo a postura de uma parte do corpo classificada de acordo com os ângulos das articulações.	1	1	1	1	1	0	0	0	1
		+3			+2			+1		
OCRA	Avaliação e recomendação de ações para prevenção de riscos decorrentes de esforços repetitivos. Também considera fatores mecânicos, ambientais e organizacionais que forneçam evidências da relação de causalidade com DORT.	1	1	1	1	1	0	0	0	1
		+3			+2			+1		
OREGE	Identificação e avaliação cujo objetivo é quantificar tensões biomecânicas representadas por forças, posturas constrangedoras e movimento repetitivo, sendo baseado na observação do operador, sua percepção das demandas e indicações.	1	1	1	1	1	0	0	0	1
		+3			+2			+1		
OWAS - <i>Ovako Working Posture Analysing System</i>	Análise das posturas corporais durante as atividades no trabalho.	1	1	1	1	1	0	0	0	1
		+3			+2			+1		
QEC - <i>Quick Exposure Check</i>	Avaliação da postura, da força aplicada, da frequência, da duração, dos movimentos e dos fatores psicológicos.	1	1	1	1	1	0	0	0	1
		+3			+2			+1		
Questionário Bipolar	Observação da fadiga acumulada e o nível de fadiga.	1	1	1	1	1	0	0	0	1
		+3			+2			+1		
R.N.U.R - <i>Renault Régie Nationale des Usines Renault</i>	Definição de forma objetiva as variáveis que definem as condições de um posto de trabalho.	1	1	1	1	1	0	0	0	1
		+3			+2			+1		
REBA	Análise de posturas de corpo inteiro desenvolvido para avaliar posturas de trabalho imprevisíveis.	1	1	1	1	1	0	0	0	1
		+3			+2			+1		
ROSA – <i>Rapid Office Strains Assessment</i>	Identificação de fatores de desconforto no uso do computador.	1	1	1	1	1	0	0	0	1
		+3			+2			+1		

RULA - <i>Rapid Upper Limb Assessment</i>	Observação rápida para análise postural, para investigações ergonômicas de postos de trabalho onde é possível desenvolver lesões por esforços repetitivos em membros superiores.	1 1 1 1 1 0 0 0 1						
		+3 +2 +1						
Suzzane Rodgers	Indicação de risco da ocorrência de LER/DORT, para os diversos seguimentos corpóreos, como os punhos, pescoço, ombros, cotovelos, tronco, mãos e membros inferiores.	1 1 1 1 1 0 0 0 1						
		+3 +2 +1						
ERGO/ IBV	Análise de tarefas repetitivas dos membros superiores com ciclos de trabalho claramente definidos, a fim de avaliar o risco de lesão musculoesquelética.	1 1 1 1 1 0 0 0 1						
		+3 +2 +1						
B) FERRAMENTAS PARA AVALIAÇÃO DA CARGA FÍSICA								
NIOSH - <i>National Institute of Occupational Safety and Health</i>	Avaliação de tarefas de levantamento assimétrico de cargas e levantamento de objetos com pegas não ideias com ambas as mãos.	1 1 1 1 1 0 0 0 1						
		+3 +2 +1						
INSHT - <i>Inst. Nac. Seguridad Higiene em el Trabajo</i>	Avaliação de riscos na MMC (Manipulação Manual de Cargas).	1 1 1 1 1 0 0 0 1						
		+3 +2 +1						
JSI – <i>JOB STRAIN INDEX</i> ou <i>SI</i> ou <i>MOORE AND GARG</i>	Quantificação da exposição a fatores de risco MSD (desordens musculoesqueléticas) para as mãos e pulsos, fornecendo um índice que leva em conta o nível de percepção de esforço, tempo de esforço como uma percentagem do tempo de ciclo, número de esforços, mão e postura de pulso, velocidade de trabalho e tempo de deslocamento.	1 1 1 1 1 0 0 0 1						
		+3 +2 +1						
KIM – <i>Key Indicator Method</i>	Avaliação de tarefas que envolvem operações de movimentação manual.	1 1 1 1 1 0 0 0 1						
		+3 +2 +1						
C) FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO								
FANGER	Predição da sensação térmica.	1 1 1 1 1 0 0 0 1						
		+3 +2 +1						
D) FERRAMENTAS PARA AVALIAÇÃO DA CARGA MENTAL								
NASA - <i>TLX - Task Load Index</i> - Índice Carga Tarefa	Avaliação da carga mental do trabalhador, observando a duração da jornada, dor, sexo, idade, nível de escolaridade e tempo na função.	1 1 1 1 1 0 0 0 1						
		+3 +2 +1						
SWAT	Avaliação da carga mental de trabalho e a comparação de desempenho do trabalhador em diferentes atividades.	1 1 1 1 1 0 0 0 1						
		+3 +2 +1						
E) FERRAMENTAS PARA AVALIAÇÃO MACROERGONÔMICA								
E1) <i>AET-Análise Ergonômica do Trabalho</i>	Aplicação dos conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho, sendo um exemplo de ergonomia de correção.	1 1 1 1 1 0 0 0 1						
		+3 +2 +1						
		1 1 1 1 1 0 0 0 1						

E2) LEST - Laboratório de Economia e Sociologia do Trabalho da C.N.R.S (Centre National de la Recherche Scientifique)	Avaliação das condições psicossociais ergonômicas dos postos de trabalho.	+3	+2	+1
E3) MAPFRE	Avaliação ergonômica simplificada, partindo de uma análise geral para então abordar os aspectos considerados como negativos.	1 1 1 +3	1 1 0 +2	0 0 1 +1
E4) Ergonomia participativa	Pode ser aplicada na participação: de tomada de decisão e em resolução de problema; em produto e desenho do sistema; no projeto de treinamentos; e em análise e projeto de sistemas de trabalho.	1 1 1 +3	1 1 1 +3	1 1 1 +3
E5) Pesquisa-ação	Utilizada na resolução de problemas.	1 1 1 +3	1 1 1 +3	0 0 1 +3
E6) Estudo de campo	Análise dos registros de desempenho existentes para um determinado sistema de trabalho, e no estudo das características deste sistema e das características sociotécnicas da organização e identificação de áreas de problemas que são possíveis de intervenções macroergonômicas e aumentar a visão da natureza e escopo da intervenção.	0 0 0 0	1 1 0 +2	1 0 1 +2
E7) Experiência e laboratório	Utilizado para manipular sistematicamente as variáveis do sistema de trabalho e as sociotécnicas de interesse (como a complexidade, centralização e formalização), e então observar e registrar sistematicamente o impacto destas no desempenho de outras variáveis de interesse.	0 0 0 0	1 1 0 +2	1 0 1 +2
E8) Experiência de campo	Usada como um prosseguimento de um estudo de campo inicial. Por vez, isto poderá ser feito em uma parte particular da organização para testar sua utilidade e então, no caso de se provar algo efetivo, ser implementado em uma escala maior na empresa. Geralmente é combinado com a ergonomia participativa.	0 0 0 0	1 1 0 +2	1 0 1 +2
E9) Mapeamento por questionário organizacional	Identificação de sintomas de problemas no projeto do sistema de trabalho – de forma rápida e de baixo custo – e ainda localizando onde podem estar ocorrendo esses problemas.	0 0 0 0	1 1 0 +2	1 0 1 +2
E10) Mapeamento por entrevista	Identificação e obtenção de uma visão dos problemas com o atual desenho de um sistema de trabalho; apontamento de tipos	1 0 0 +1	1 1 0 +2	1 0 1 +2

	específicos de intervenção macroergonômica que poderiam ser efetivos, seja redesenhando o sistema de trabalho ou implementando o redesenho; identificação de incompatibilidades entre o macro projeto do sistema de trabalho e o microdesenho de ocupações individuais, e os subsistemas humano-máquina e de interfaces de humano-software			
E11) Grupo de foco	Simulação de mudanças no sistema de trabalho entrevistando os interesses desses grupos em conjunto para obter suas percepções coletivas ou suas opiniões sobre aspectos específicos da mudança dentro do contexto macroergonômico.	0 0 0 0	1 1 0 +2	1 0 1 +2
E12) CWM - <i>Cognitive WalkThrough Method</i>	Análise de problemas de interface de um produto.	1 1 1 +3	0 0 0 +0	0 0 0 0
E13) <i>Kansei Engineering</i>	Tradução das respostas afetivas dos consumidores em novos produtos ergonômicos.	1 1 1 +3	0 0 0 +0	0 0 0 0
E14) HITOP Analysis	Implementação de mudanças tecnológicas.	0 0 0 0	0 0 0 +0	1 1 1 +3
E15) TOP-Modeler	Sistema de apoio à decisão para identificação das mudanças organizacionais necessárias quando novas tecnologias de processos estão sendo consideradas.	0 0 0 0	0 0 0 +0	1 1 1 +3
E16) CIMOP System	Sistema de base de conhecimento para avaliação da fabricação, organização e projeto de sistema.	0 0 0 0	0 0 0 0	1 1 1 +3
E17) <i>Anthropotechnology</i>	Análise da modificação dos sistemas de transferência de tecnologia de uma cultura para outra.	0 0 0 0	0 0 0 0	1 1 1 +3
E18) SAT - <i>Systems Analysis Tool</i>	Adaptação, elaboração e etapas básicas do método científico.	1 1 1 +3	1 1 1 +3	1 1 1 +3
E19) MAS - <i>Macroergonomic Analysis of Structure</i>	Avaliação da estrutura dos sistemas pelos aspectos: tecnologia do sistema de trabalho, subsistema de pessoal e ambiente externo ao qual a organização deve responder para sobreviver e ser bem-sucedida.	0 0 0 0	0 0 0 0	1 1 1 +3
E20) MEAD - <i>Macroergonomic Analysis and Design</i>	Combinação de subsistema tecnológico, pessoal e ambiente externo a estrutura do sistema de trabalho da organização.	0 0 0 0	0 0 0 0	1 1 1 +3

Fonte: Adaptado de Laperuta *et al.* (2018) e Ferreira (2017)

APÊNDICE B - INSTITUIÇÕES DE ENSINO, DISCIPLINAS DAS ÁREAS DE ERGONOMIA E GESTÃO E SUAS EMENTAS

Universidade Federal da Bahia (UFBA)	
Design – Programação Visual	
https://alunoweb.ufba.br/SiacWWW/ListaDisciplinasEmentaPublico.do?cdCurso=512140&nuPerCursoInicial=20092	
Instituição de Direito Público e Privado - DIR159 (68h)	Uma consideração institucional do direito público e privado de modo a permitir aos economistas, administradores e arquivologistas uma visão dos instrumentos jurídicos utilizados nas atividades econômica, administrativa e arquivística. O Estado. A Constituição. A ordem econômica. Domínio público. Pessoas de Direito. Objeto de Direito. Contratos.
Metodologia de Projeto - EBA154 (102h)	Técnica de determinação de necessidades. Técnica de pesquisas e levantamento de dados. Identificação dos meios materiais e instrumentais do projeto. Técnica de elaboração e gerência do projeto e da pesquisa. Métodos de desenvolvimento do projeto. Avaliação do projeto e da pesquisa realizada
Ergonomia - EBA160 (102h)	Discriminação das disfunções ergonômicas dos sistemas homem máquina. Soluções ergonômicas que minimizem os custos humanos do trabalho e otimizem o sistema homem máquina.

Universidade do Estado de Minas Gerais	
Design de Produto	
http://ed2018.uemg.br/cursos/graduacao/design-produto	
Fatores Econômicos (64h)	Estudos dos contextos nos seus aspectos econômicos para compreensão dos fatores que interferem na relação usuário, objeto e ambiente.
Estudo de Mercado I (64h)	Estudo das relações do designer com as pressões e forças de mercado, de um lado, e demanda dos usuários, de outro. Fatores que intervêm nas estratégias, planejamento e controle da produção.
Estudo de Mercado II (64h)	Estudo das relações do designer com as pressões e forças de mercado, de um lado, e demanda dos usuários, de outro. Fatores que intervêm nas estratégias, planejamento e controle da produção.
Ergonomia I (32h)	Estudo e análise dos parâmetros, limitações e capacidades humanas nas relações humano/objeto/ambiente para avaliação do desempenho do sistema humano/máquina e trabalho/ambiente.
Ergonomia II (32h)	Estudo e análise dos parâmetros, limitações e capacidades humanas nas relações humano/objeto/ambiente para avaliação do desempenho do sistema humano/máquina e trabalho/ambiente.

Design Gráfico http://ed2018.uemg.br/cursos/graduacao/design-grafico	
Fatores Econômicos (64h)	Estudos dos contextos nos seus aspectos econômicos para compreensão dos fatores que interferem na relação usuário, objeto e ambiente.
Estudo de Mercado I (64h)	Estudo das relações do designer com as pressões e forças de mercado, de um lado, e demanda dos usuários, de outro. Fatores que intervêm nas estratégias, planejamento e controle da produção.
Estudo de Mercado II (64h)	Estudo das relações do design com as pressões e forças de mercado, de um lado, e demanda dos usuários, de outro. Fatores que intervêm nas estratégias, planejamento e controle da produção.
Ergonomia I (32h)	Estudo da interação entre o ser humano e suas atividades, o ambiente físico e virtual e os equipamentos utilizados. Adaptação do trabalho ao ser humano em função de suas capacidades anatômicas, fisiológicas e psicológicas.
Ergonomia II (32h)	Estudo da interação entre o ser humano e suas atividades, o ambiente físico e virtual e os equipamentos utilizados. Adaptação do trabalho ao ser humano em função de suas capacidades anatômicas, fisiológicas e psicológicas.
Psicologia Percepção e Forma I (32h)	Estudos dos fatores que formam as premissas para a percepção e compreensão da configuração formal dos objetos e ambientes.
Psicologia Percepção e Forma II (32h)	Estudos dos fatores que formam as premissas para a percepção e compreensão da configuração formal dos objetos e ambientes.
Psicologia Percepção e Forma III (32h)	Estudos dos fatores que formam as premissas para a percepção e compreensão da configuração formal dos objetos e ambientes.

Faculdade Armando Alvares Penteado Design - Ênfase em Design de Produto http://vestibular.faap.br/pdf/portaria/design/P23-estrutura-curricular-design-produto-ingressantes-apartir-de-20162.pdf	
Empreendedorismo (36h)	
Análise e Desenvolvimento do Briefing (144h)	
Coordenação Técnica de Design (144)	
Organização e Prática Profissional (36h)	

Psicologia (36h)	
Ergonomia (36h)	
Ergonomia Cognitiva (36h)	
Design - Ênfase em Design Gráfico	
http://vestibular.faap.br/pdf/portaria/design/P23-estrutura%20curricular-design%20grafico-ingressantes-apartir-de-2016-2.pdf	
Empreendedorismo (36h)	
Análise e Desenvolvimento do Briefing (144h)	
Coordenação Técnica de Design (144)	
Organização e Prática Profissional (36h)	
Psicologia (36h)	
Ergonomia (36h)	
Ergonomia Cognitiva (36h)	

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	
Design	
http://www.esdi.uerj.br/graduacao/design/curriculo-vigente	
Métodos e ferramentas em gestão e serviços 1 (?h)	Tradições e fundamentações teóricas da pesquisa de campo; abordagens e usos da pesquisa de campo em design; delineamento do projeto de pesquisa; métodos de observação, entrevista e observação participativa; materiais e técnicas de suporte à coleta, organização e interpretação dos dados; comunicação dos resultados da pesquisa no contexto do projeto; fundamentos e características do design participativo e colaborativo; formas de envolvimento de usuários e outros grupos de interesse; criatividade e técnicas de facilitação de processos em equipes; ferramentas físicas e/ou digitais de suporte ao projeto colaborativo.
Métodos e ferramentas em gestão e serviços 2 (?h)	Fluxogramas de processos de serviço; técnicas de representação de usuários e outros grupos de interesse; métodos de visualização de cenários e situações futuras; prototipagem de relações de serviço de base tecnológica ou interpessoal; identificação de oportunidades de projeto; modelagem de negócios.
Economia para designers (?h)	As três perguntas básicas da Economia; Produzir – o quê?, como? e para quem?; formas de organização econômica – tradição, comando e mercado; conceitos básicos de economia –

	mão invisível, oferta e demanda, armadilha malthusiana, custos de oportunidade, divisão do trabalho, vantagens absolutas, comparativas e competitivas; os principais movimentos econômicos e as visões de mundo correspondentes; destruição criativa; macroeconomia, microeconomia e organização industrial.
Design estratégico (?h)	Conceito de visão sistêmica; noção de wicked problems; análise de tendências, mercados e competidores; cadeias e redes de valor; segmentação de mercado; análise de público-alvo consumidor; gestão de portfólio de marcas; posicionamento estratégico de novas ofertas; modelagem de novos negócios; mix integrado de marketing; elaboração de briefing para projetos de design.
Ergonomia (?h)	Princípios gerais, procedimentos e técnicas pertinentes à ergonomia – interações entre seres humanos e outros elementos ou sistemas; ergonomia física, cognitiva e organizacional; antropometria, lesões por esforços repetitivos; fadiga; postos de trabalho – arranjo, dimensionamento e acessibilidade.
Tecnocultura (?h)	Análise de questões contemporâneas da relação do homem com as tecnologias/meios digitais – diferenças culturais no uso da tecnologia, dependência tecnológica, sobrecarga informacional, informação versus conhecimento, ecologia de mídias, múltiplos espaços contemporâneos, sobreposição do espaço físico e digital, descompasso entre o desenvolvimento tecnológico e códigos de conduta no uso da tecnologia, apropriação e subversão tecnológica em países periféricos, lixo tecnológico, rastros digitais, segurança e privacidade, vigilância e controle.

Universidade Presbiteriana Mackenzie	
Design	
https://www.mackenzie.br/graduacao/sao-paulo-higienopolis/design/matriz-curricular/	
xxx	xxx
Fundamentos Matemático e Físicos do Design I (2h)	Estudo da geometria e desenho técnico manual / digital (CAD 2D), antropometria, ergonomia, uso de tabela e gráficos aplicados ao projeto. [Atividade 2: Ergonomia - Antropometria; - Fatores ergonômicos básicos.]
PROJETO 2 (8h)	Estudo e reflexão sobre o sistema físico doméstico e o do trabalho. Estudo das metodologias operacionais de projeto, com ênfase nas de caráter sustentável, observando os procedimentos em suas especificidades. Compreensão da complexidade da cultura material: equipamentos, utensílios e meios de comunicação no ambiente da moradia e do trabalho. Configuração de componentes infra estruturais do edifício.

PROJETO 3 (8h)	Estudo e reflexão sobre o sistema físico doméstico e o do trabalho. Estudo das metodologias operacionais de projeto, com ênfase nas de caráter sustentável, observando os procedimentos em suas especificidades. Compreensão da complexidade da cultura material: equipamentos, utensílios e meios de comunicação no ambiente da moradia e do trabalho. Configuração de componentes infra estruturais do edifício.
PROJETO IV (120h)	Estudo e reflexão sobre os sistemas físicos, virtuais e híbridos. Estudo das metodologias operacionais de projeto, com ênfase nas de caráter comercial e industrial. Estabelecimento de relações entre produtos e serviços, usos e posse.
PROJETO V (120h)	Estudo das metodologias operacionais de projeto, com ênfase nas de caráter gerencial. Estudo e reflexão sobre a sustentabilidade e a progressiva integração de sua problemática ao design: ecologia humana, design verde, ecodesign, design sustentável. Introdução a técnicas de avaliação de impacto ambiental.
PROJETO 6 (8h)	Reflexão sobre o papel do design na produção da cultura material da comunidade. Estudo das metodologias operacionais de projeto, com ênfase nas de caráter transdisciplinar. Articulação entre aspectos técnicos, culturais, sociais e políticos para a configuração de objetos, ambientes e serviços. Análise de projetos a partir de parâmetros do design inclusivo e universal.
FERRAMENTAS MATERIAIS E PROCESSOS DO DESIGN 4 (2h)	Estudo da luz, cor e do som. Design e percepção.

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	
Curso de Graduação em Comunicação Visual Design	
https://www.siga.ufrj.br/sira/repositorio-curriculo/BEB0D421-92A4-F79D-77AC-F1C02342710E.html	
Design e Marketing	Estudo dos conceitos básicos de economia, dos meios de produção, do mercado, do consumo e dos processos existentes para equilibrar estas forças.
Design e Prática Profissional	O mercado do Design. Planejamento, produção e ferramentas do cotidiano profissional do Design e suas relações administrativas.
Teoria do Design III [Equações de Equivalência do Currículo: Ergonomia do Produto I]	As relações socio-culturais que envolvem a imagem e o objeto de Design na sociedade.

Habilitação de Graduação em Desenho Industrial - Projeto do Produto https://www.siga.ufrj.br/sira/temas/zire/frameConsultas.jsp?mainPage=/repositorio-curriculo/9BAE574F-92A4-F713-002D-7A1041754CC9.html	
Gestão e Métodos em Design	Design_ significado e conceitos. A administração do escritório, setor e/ou equipes de Design. planejamento de marcas e produtos - o mercado, a qualidade, o meio ambiente e a competitividade. A gestão estratégica e políticas em Design. A gestão de projetos. Métodos, técnicas e ferramentas em design.
Est Socio-Económicos II (DI)	Nocoes de macroeconomia, inflacao e desenvolvimento economico. Nocao de microeconomia. Estudos da producao e do mercado - mercadologia.
Ergonomia do Produto I	Conceitos gerais de ergonomia e metodos de abordagem das relacoes homem-produto, antropometria, dispositivos de informacao e controles, aspectos ergonomicos para projetos de produto e estacoes de trabalho.
Ergonomia do Produto II	Antropometria. Estatica e dinamica aplicada a projetos de produtos. Definicao de casos. Levantamento e tratamento estatistico de dados ergonomicos.

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro Design – Comunicação Visual https://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccq/design_comunicacaovisual.html#periodo_1	
Direito do Autor (2 créditos)	Conceitos fundamentais de propriedade intelectual, relações com ramos do direito privado e com a propriedade industrial. Autonomia do direito de autor. Proteção constitucional. Conceitos. Princípios do direito de autor. Conteúdo do direito de autor direitos pessoais e patrimoniais direito de personalidade. Titularidade. Prazo de proteção. Registro de obras. Modalidades de obras protegíveis pela lei 5988/1973. Obras originárias e derivadas. A comunicação da obra ao público. Transformações, traduções, adaptações e utilização de criações intelectuais, domínio público. Limitações do direito de autor. Obras não protegidas. Criações intelectuais nos meios universitários. As modalidades contratuais no direito de autor. Proteção jurídica do direito a imagem. Regimes especiais (obra de arte plástica, obra fotográfica e obra cinema topográfica). Direitos conexos. Proteção jurídica do software. Defesa dos direitos autorais (ações civis e penais). Estrutura administrativa do direito. O direito de autor no âmbito internacional.
Empreendedorismo (2 créditos)	Introdução ao conceito de Empreendedorismo e a equação empreendedora. Arbitragem de Ineficiências em Processos e Produtos. Princípios do Reconhecimento de Oportunidades e de Modelagem de Negócios. Prototipação Rápida. Validação de Soluções. Perspectivas de Atração de Investidores e Parceiros Estratégicos. Análise do Processo de Execução de Novos Empreendimentos.

Psicologia e Percepção (2 créditos)	O ser humano em sua relação com o mundo. Processos psicológicos relacionados à percepção, sensação, cognição: Aprendizagem, memória, motivação, emoção e linguagem.
Ergonomia Informacional (2 créditos)	Intervenção ergonomizadora. Acuidade visual, acomodação, adaptação, campo de visão. Percepção e cognição; visibilidade, legibilidade e comprehensibilidade. Cultura e comportamento. Avisos e advertências e sistemas de sinalização. Projeto de documentos, formulários, manuais de instrução e embalagens.
Design – Projeto de Produto	
https://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccg/design_projetodeproduto.html#periodo_1	
Direito do Autor (2 créditos)	Conceitos fundamentais de propriedade intelectual, relações com ramos do direito privado e com a propriedade industrial. Autonomia do direito de autor. Proteção constitucional. Conceitos. Princípios do direito de autor. Conteúdo do direito de autor direitos pessoais e patrimoniais direito de personalidade. Titularidade. Prazo de proteção. Registro de obras. Modalidades de obras protegíveis pela lei 5988/1973. Obras originárias e derivadas. A comunicação da obra ao público. Transformações, traduções, adaptações e utilização de criações intelectuais, domínio público. Limitações do direito de autor. Obras não protegidas. Criações intelectuais nos meios universitários. As modalidades contratuais no direito de autor. Proteção jurídica do direito a imagem. Regimes especiais (obra de arte plástica, obra fotográfica e obra cinema topográfica). Direitos conexos. Proteção jurídica do software. Defesa dos direitos autorais (ações civis e penais). Estrutura administrativa do direito. O direito de autor no âmbito internacional.
Empreendedorismo (2 créditos)	Introdução ao conceito de Empreendedorismo e a equação empreendedora. Arbitragem de Ineficiências em Processos e Produtos. Princípios do Reconhecimento de Oportunidades e de Modelagem de Negócios. Prototipação Rápida. Validação de Soluções. Perspectivas de Atração de Investidores e Parceiros Estratégicos. Análise do Processo de Execução de Novos Empreendimentos.
Psicologia e Percepção (2 créditos)	O ser humano em sua relação com o mundo. Processos psicológicos relacionados à percepção, sensação, cognição: Aprendizagem, memória, motivação, emoção e linguagem.
Ergonomia do Produto (2 créditos)	Intervenção ergonomizadora. Anatomia, fisiologia e biomecânica das posturas sentada, de pé, de pé/sentada; assentos de trabalho. O trabalho e as estações de trabalho. Lesões por esforços repetitivos/DORT; ferramentas manuais. Erro humano; usabilidade de produtos e defesa do consumidor.

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Design
http://www.faued.ufu.br/sites/faued.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/Projeto%20Pedag%C3%B3gico%202017.pdf

Design e Inovação (45h)	Estudo dos tipos, dimensões e processos de Inovação. Papel do Design (e do designer) e Fatores que orientam a inovação. Aspectos da Gestão do Design, Estratégia, Design Thinking. Fatores fundamentais para produzir inovação. Cadeia de valor e competitividade nas empresas. Barreiras para desenvolver e implementar inovações em organizações em geral. Inovação no Brasil e no mundo. Legislação, propriedade intelectual (copyright) e licença aberta (copyleft).
Gestão do Design (45h)	Estudo dos fundamentos de Gestão do Design. Valor do design e sua relação com a marca, o marketing, a inovação, e a estratégia. Gestão do design na prática: aspectos operacionais, funcionais e estratégicos.
Ergonomia I (30h)	Origens, conceitos, definições, abrangência e aplicabilidade da Ergonomia. Teoria antropométrica. Funções do organismo e biomecânica ocupacional. Movimentos de controle e manejos. Noções de percepção e processamento de informações. Ergonomia do Produto.
Ergonomia II (30h)	Postos de trabalho e atividades. Sistemas Homem-Tarefa-Máquina. Métodos e técnicas de intervenção ergonomizadora. Leitura ergonômica sistêmica e pareceres ergonômicos. Projetação ergonômica. Noções sobre Ergonomia no ambiente construído.

Universidade de Franca (UNIFRANCA)	
Design de Produto	
https://www.unifran.edu.br/graduacao/design-de-produto-bacharelado/	
GESTÃO NO DESIGN40	
ÉTICA, LEGISLAÇÃO E PROPRIEDADE INTELECTUAL NO DESIGN 40	
ERGONOMIA E USABILIDADE 40	
Design Gráfico	
https://www.unifran.edu.br/graduacao/design-grafico-bacharelado/	
GESTÃO NO DESIGN40	
ÉTICA, LEGISLAÇÃO E PROPRIEDADE INTELECTUAL NO DESIGN 30	

ERGONOMIA E USABILIDADE 60	
-------------------------------	--

Universidade Universus Veritas Guarulhos Design https://vestibular.unq.br/PS_Univeritas/curso/19/2395/3/design/Guarulhos-SPc	
Desenvolvimento Pessoal e Empregabilidade 60h	<ul style="list-style-type: none"> -Proporcionar uma visão geral da profissão através de sua evolução histórica, necessária para a localização do aluno no seu universo profissional; -Informar sobre os recursos utilizados no exercício da profissão, objeto de trabalho, campo de atuação e perfil profissional; -Questionar o momento atual da profissão no Brasil; -Conhecer a profissão a partir de uma perspectiva crítica e evolutiva. -Identificar as principais áreas de atuação da profissão e as novas perspectivas profissionais. -Analizar criticamente o código de ética e a regulamentação da profissão tendo como perspectiva a importância e inserção do profissional no mundo atual.
Empreendedorismo60h	<ul style="list-style-type: none"> ? Conceituar empreendedorismo; ? Identificar oportunidades para empreender; ? Conhecer o roteiro para abrir um empreendimento; ? Construir o plano de negócio;
Lançamento de Novos Produtos60h	Conceitos fundamentais em produtos. A inovação em produtos. Etapas para lançamento de novos produtos. O ciclo de vida do produto. Análise do ciclo de vida do produto. Estratégia para o ciclo de vida dos produtos. Análise do portfólio de produtos. Gerenciamento do portfólio de produtos. Estratégia de posicionamento. O gerenciamento de produtos e marcas nas organizações.
Ergonomia60h	<ul style="list-style-type: none"> ? Demonstrar todos os conhecimentos sobre a ergonomia e sua aplicabilidade no produto da moda; e sua estrutura tridimensional, articulada, constantemente em movimento, capaz de reagir diretamente entre os semelhantes expostos aos mesmos estímulos no meio ambiente em que convivem; considerando o constitutivo físico e comportamental do indivíduo e o uso adequado e funcional deste produto; ? Compreender e aplicar o conceito da ergonomia que contribui com a área de moda, para auxiliar na evolução, soluções e funcionalidades adequadas no projeto de produtos no uso cotidiano, nas mais diversas tarefas desempenhadas pelo indivíduo; considerando o bem estar do mesmo na realização de tarefas do dia- a -dia; ? Analisar as medidas físicas do corpo humano; ? Desenvolver a prática de pesquisas aplicadas em projetos de vestuários e acessórios sob a ótica e norma da ergonomia;

	compreendendo a transposição de dados ergonômicos na concepção do produto..
--	---

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) Design - habilitação em Design Gráfico https://www.faac.unesp.br/#!/graduacao/cursos/design/grade-curricular/	
Gestão do Design	O papel da liderança visionária. Os valores tangíveis e intangíveis para as empresas. Iniciativas estratégicas de design para os negócios. O poder da conectividade no planejamento estratégico das empresas. A combinação de recursos escassos com a limitação de tempo e a luta pelo poder. O pensamento criativo. O poder da visualização e da representação O equilíbrio entre arte e comércio.
Ergonomia Aplicada ao Design I	Apresentação da Disciplina Ergonomia o Universidade / Conhecimento / Tecnologia • Conceituação de Design e Ergonomia. o História, desenvolvimento, definição e abrangência • Organismo Humano o Biomecânica o Antropometria / pesquisa o Antropometria / aplicação • Projeto de postos de trabalho • Projeto de dispositivos manuais • Ergonomia Informacional • Ergonomia do Ambiente: temperatura, ruídos, iluminação e cores • Design Ergonômico o Usabilidade, Acessibilidade e Projeto
Design - habilitação em Design de Produto https://www.faac.unesp.br/#!/graduacao/cursos/design/grade-curricular/design-de-produto/	
Gestão do Design	O papel da liderança visionária. Os valores tangíveis e intangíveis para as empresas. Iniciativas estratégicas de design para os negócios. O poder da conectividade no planejamento estratégico das empresas. A combinação de recursos escassos com a limitação de tempo e a luta pelo poder. O pensamento criativo. O poder da visualização e da representação O equilíbrio entre arte e comércio.
Ergonomia Aplicada ao Design I	Apresentação da Disciplina Ergonomia o Universidade / Conhecimento / Tecnologia • Conceituação de Design e Ergonomia. o História, desenvolvimento, definição e abrangência • Organismo Humano o Biomecânica o Antropometria / pesquisa o Antropometria / aplicação • Projeto de postos de trabalho • Projeto de dispositivos manuais • Ergonomia Informacional • Ergonomia do Ambiente: temperatura, ruídos, iluminação e cores • Design Ergonômico o Usabilidade, Acessibilidade e Projeto

Universidade Federal do Paraná (UFPR) Design de Produto http://www.sacod.ufpr.br/portal/coordesign/wp-content/uploads/sites/5/2020/05/Grade_DP_2020.pdf

Gestão Aplicada ao Design de Produto I 60	
Gestão Aplicada ao Design de Produto II 60	
Ergonomia Aplicada ao Produto 60	
Design Gráfico	
	http://www.sacod.ufpr.br/portal/coordesign/wp-content/uploads/sites/5/2020/03/Design-Gr%C3%A1fico-Grade-Curricular-Resolu%C3%A7%C3%A3o-3219.pdf
Sistemas e Estratégias 1 45	Gestão de projetos
Sistemas e Estratégias 2 45	Design e experiência
Sistemas e Estratégias 3 45	Design estratégico
Sistemas e Estratégias 4 45	Design sistêmico
Sistemas e Estratégias 5 45	Design e interfaces
Sistemas e Estratégias 6 45	Marketing aplicado ao design
Métodos e Processos 1 30	Metacognição
História e Teoria 3 45	Teorias da linguagem e da percepção

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)	
Design	
http://www.ufma.br/portalUFMA/arquivo/nKw6VcXZCQXzSwE.pdf	
Gestão em Design 45	Gerenciamento projetual. Organização e métodos do trabalho profissional: princípios gerais de administração, organização empresarial, problemas econômicos, concursos e concorrências. A gestão do design para resultados de mercado. Visão estratégica da administração do negócio design. Fundamentos para a preparação de portfólio e apresentações de projeto.
Ética, Legislação e Normas 45	Conceitos fundamentais da propriedade intelectual no âmbito nacional e internacional. Deveres e direitos do designer e de empresas que atuem na área. Estudos dos campos e formas de atuação profissional e dos aspectos éticos e jurídicos da profissão, indicando formas de conduta que devem orientar a

	prática profissional. Conhecimentos básicos de legislação, dos órgãos normativos relacionados com o Design.
Princípios Ergonômicos 60	Estudo de aspectos históricos, conceituação, fases e ênfases da ergonomia, apresentando temas atuais de pesquisa em ergonomia e produção dos ergonomistas, considerando o Sistema-Homem-Tarefa-Máquina (SHTM). Estudo do homem considerando sua Anatomia, Fisiologia, Antropometria e Biomecânica, visando o inter-relacionamento sistemático com a máquina, voltado para o desempenho das suas atividades.
Ergonomia e Projeto do Produto 90	Histórico sobre a evolução dos objetos, destacando a participação da ergonomia na função prática/uso em desenvolvimento de projetos produtos. Conceitos e aplicações sobre Ergonomia do Produto e Ergonomia do Consumo. Métodos e técnicas de projetação e avaliação ergonômica de produtos. Definições sobre requisitos ergonômicos que devem ser levados em consideração durante o desenvolvimento de projetos de produtos e estações de trabalho. Características inerentes a Manejo, Controles e Mostradores, Assentos, Bancadas e Arranjo físico como ferramentas de trabalho. Projetação e avaliação ergonômica de produtos.
ERGONOMIA INFORMATACIONAL E HCI 60	Definições sobre requisitos ergonômicos que devem ser levados em consideração durante o planejamento gráfico de sinalizações. Definições sobre requisitos ergonômicos que devem ser levados em consideração para o planejamento gráfico e usabilidade de interfaces que envolvam Interação Homem-Computador.

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)	
Design	
http://analytics.lsd.ufcg.edu.br/cursosufcg/#/design_d_cg/requisitos	
Inovação em Design	Definição e conceitos básicos de inovação tecnológica. História da inovação. Pesquisa e Desenvolvimento. As indústrias criativas. Inovação tecnológica e design. Design e economia. O impacto do design na economia mundial. O uso estratégico do design.
Ergonomia	Ergonomia. Antropometria. Biomecânica. Interação produto usuário. Usabilidade.

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	
Design	
https://www.ufpe.br/documents/481965/0/PPC+Perfil+Curricular+Design.pdf/e913f7ec-888a-4cbb-8ca2-e747894df3ab	
Design e Sociedade A, B, C, D, E, F, G	Estudos das relações com a comunidade sob a ótica da antropologia, da sociologia, da economia, da história e de aspectos sócio-econômicos e da expressão e métodos de estudo.

Design e Estética A, B, C, D, E, F, G	Estudo da forma enfocando-se os aspectos artísticos, filosóficos, projetuais, de representação e de legislação e normas.
Design e Ciência A, B, C, D, E, F, G	Estudos das relações sujeito-objeto sob a ótica da psicologia, ergonomia, biologia, física, matemática, antropologia, antropologia linguística etc.

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	
Desenho Industrial	
https://www.ufsm.br/cursos/graduacao/santa-maria/desenho-industrial/informacoes-do-curriculo	
Marketing Aplicado ao Desenho Industrial "A" (Departamento de Ciências Administrativas) 60h	Identificar a realidade mercadológica das empresas. Conhecer os elementos formadores do sistema de marketing e das diferentes etapas que devem ser seguidas para operacionalizá-lo. Planejar e avaliar estratégias de marketing. Identificar os diferentes tipos de mercado e dominar as técnicas de mensuração da demanda. Aprofundar o conhecimento relativo ao desenvolvimento de novas ofertas ao mercado e ao seu gerenciamento.
Ergonomia Para Projetos 4 créditos 60h	Reconhecer e aplicar as técnicas de concepção e avaliação da análise ergonômica dos sistemas, considerando cognição, antropometria e a biomecânica no desempenho global e segurança do sujeito na relação humano - tarefa/atividade - tecnologia e ambiente.
Psicologia Aplicada ao Desenho Industrial 60h (Deptº de Psicologia)	Conhecer as características, questões conceituais e modelos explicativos do campo da Psicologia. Dominar estes conceitos e modelos para selecioná-los, avaliá-los e adequá-los aos contextos de investigação e ação profissional do profissional do Desenho Industrial.
Semiótica e Cognição 60h	Compreender os processos de construção dos sentidos, com ênfase na construção de significados abstratos a partir das características estéticas dos artefatos. Compreender os aspectos cognitivos da interpretação, e os fatores que podem contribuir para a criatividade.

Centro Universitário Belas Artes de São Paulo	
Design Gráfico	
https://novo.belasartes.br/graduacao/design-grafico/#matriz-curricular	
EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO 40	
CRIAÇÃO E INOVAÇÃO NO DESIGN 40	
TENDÊNCIAS: ANÁLISE E CONSTRUÇÕES DE CENÁRIO	

40	
BRANDING	
40	
DESIGN ESTRATÉGICO	
40	
ERGONOMIA	
40	
NEUROCIÊNCIAS, COMPORTAMENTO E CONSUMO	
40	
Design de Produto	
https://novo.belasartes.br/graduacao/design-de-produto/	
EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO	
40	
CRIAÇÃO E INOVAÇÃO NO DESIGN	
40	
TENDÊNCIAS: ANÁLISE E CONSTRUÇÕES DE CENÁRIO	
40	
BRANDING	
40	
DESIGN ESTRATÉGICO	
40	
ERGONOMIA	
40	
NEUROCIÊNCIAS, COMPORTAMENTO E CONSUMO	
40	
ANTROPOMETRIA PARA TRANSPORTES	
40	

Universidade do Estado da Bahia (UNEB)	
Design	
	https://portal.uneb.br/salvador/wp-content/uploads/sites/3/2017/01/PROJETO-PEDAG%C3%93GICO-31.pdf
Gestão e Empreendedorismo	Analisa a estrutura administrativa e organizacional de um escritório de design: as relações entre fornecedores, parceiros e clientes; normas, regras, leis e práticas que regem o mercado; empreendedorismo e liderança profissional; o campo de atuação do designer recém-formado.
Ética e Legislação	Discute a ética e suas relações com o campo do design: função, responsabilidade social e normas de conduta profissional - o código de ética do designer; reflexões críticas acerca da regulamentação da atividade; da propriedade intelectual e dos registros de marcas e patentes no campo do design.
Ergonomia	Discute o conceito de ergonomia; o uso da ergonomia em projetos de design; a pesquisa em ergonomia: abordagens e metodologias; o sistema homem-tarefa-máquina; antropometria

	estática e dinâmica; a influência da cor no projeto de Design de produtos.
Interfaces	Reflete a relação homem-computador; análise e avaliação de interfaces; a linguagem da interface: sintaxe e semântica; o desenvolvimento de interfaces computacionais.

Universidade Federal do Amazonas (UFAM)	
Design	
https://design.ufam.edu.br/matriz-curricular.html	
Gestão Econômica 60	Conceitos e princípios de economia. Conceitos, princípios e métodos de apuração de custos.
Ergonomia 75	Introdução à ergonomia: aspectos históricos, conceitos, características e desenvolvimento da ergonomia.; noções gerais de ergonomia; a ergonomia no desenho de produto: antropometria, carga de trabalho e ambiente de trabalho principais componentes do trabalho. Os sistemas homem-máquina. Ambiente físico de trabalho.
Ergonomia II 60	Avaliação dos conceitos. Métodos e técnicas de Intervenção em Ergonomia. Projeto e transformação de produto e de organizações. Ergonomia, tecnologia e saúde no trabalho.
Teoria Semiótica e Percepção em Design 60h	Origem história da percepção: o seu percurso. Principais contribuições teóricas. Signos e símbolos. Os sistemas lingüísticos e não-lingüísticos. A comunicação e a imagem. A configuração da prática do estudo da psicologia como forma de apoio para a formação profissional em design gráfico.

APÊNDICE C - RECONHECIMENTO DAS EMENTAS DAS DISCIPLINAS DAS ÁREAS DE ERGONOMIA E GESTÃO

UFBA			
Gestão de Design			
	Oper.	a	Técnica de elaboração e gerência do projeto e da pesquisa.
		b	Contratos.
		c	
	Tático	a	
		b	
		c	Domínio público.
	Estrat.	a	
		b	
		c	
Ergonomia			
	Física	a	Discriminação das disfunções ergonômicas dos sistemas homem máquina.
		b	Soluções ergonômicas que minimizem os custos humanos do trabalho
		c	e optimizem o sistema homem máquina.
	Cogn.	a	
		b	
		c	
	Org.	a	
		b	
		c	

UEMG			
Gestão de Design			
	Oper.	a	
		b	
		c	
	Tático	a	
		b	Fatores que intervém (em) [...] planejamento e controle da produção.
		c	
	Estrat.	a	Estudo das relações do designer com as pressões e forças de mercado, de um lado, e demanda dos usuários, de outro. Estudos dos contextos nos seus aspectos econômicos para compreensão dos fatores que interferem na relação usuário, objeto e ambiente. Fatores que intervém nas estratégias.
		b	
		c	
Ergonomia			
	Física	a	Estudo e análise dos parâmetros, limitações e capacidades humanas
		b	nas relações humano/objeto/ambiente
		c	para avaliação do desempenho do sistema humano/máquina e trabalho/ambiente.
	Co.	a	Estudos dos fatores que formam as premissas para a percepção e compreensão da configuração formal dos objetos e ambientes.

	b	Estudo da interação entre o ser humano e suas atividades, o ambiente físico e virtual e os equipamentos utilizados.	+1
	c	Adaptação do trabalho ao ser humano em função de suas capacidades anatômicas, fisiológicas e psicológicas.	+1
Org.	a		
	b		
	c	Adaptação do trabalho ao ser humano em função de suas capacidades anatômicas, fisiológicas e psicológicas.	

FA-FAAP			
Gestão de Design			
Oper.	a		
	b		
	c		
Tático	a		
	b		
	c		
Estrat.	a		
	b		
	c		
Ergonomia			
Física	a		
	b		
	c		
Cogn.	a		
	b		
	c		
Organ.	a		
	b		
	c		

UERJ			
Gestão de Design			
Oper.	a		
	b	elaboração de briefing para projetos de design.	
	c		
Tático	a		
	b		
	c		
Estrat.	a	Conceito de visão sistêmica; noção de wicked problems; análise de tendências, mercados e competidores; cadeias e redes de valor; segmentação de mercado; análise de público-alvo consumidor; mix integrado de marketing;	+1
	b	modelagem de novos negócios; gestão de portfólio de marcas; posicionamento estratégico de novas ofertas;	+1
	c		+1
Ergonomia			
F	a		

	b		
	c		
Cognit.	a		
	b	Análise de questões contemporâneas da relação do homem com as tecnologias/meios digitais – diferenças culturais no uso da tecnologia, sobrecarga informacional, informação versus conhecimento	+1
	c		
Organ.	a	Fluxogramas de processos de serviço; técnicas de representação de usuários e outros grupos de interesse; formas de organização econômica – tradição, comando e mercado; macroeconomia, microeconomia e organização industrial.	+1
	b	fundamentos e características do design participativo e colaborativo; formas de envolvimento de usuários e outros grupos de interesse; criatividade e técnicas de facilitação de processos em equipes; ferramentas físicas e/ou digitais de suporte ao projeto colaborativo.	+1
	c	métodos de visualização de cenários e situações futuras; prototipagem de relações de serviço de base tecnológica ou interpessoal; identificação de oportunidades de projeto; modelagem de negócios.	+1

MACKENZIE			
Gestão de Design			
Operacional	a	Estudo das metodologias operacionais de projeto, com ênfase nas de caráter gerencial. Estudo das metodologias operacionais de projeto, com ênfase nas de caráter transdisciplinar.	+1
	b		
	c		
Tático	a		
	b		
	c		
Estrat.	a		
	b		
	c		
Ergonomia			
Física	a	antropometria, ergonomia, uso de tabela e gráficos aplicados ao projeto	+1
	b	Estudo e reflexão sobre o sistema físico doméstico e o do trabalho.	+1
	c		
Cognit.	a	Design e percepção.	+1
	b	Estudo e reflexão sobre os sistemas físicos, virtuais e híbridos.	+1
	c		
Organ.	a		
	b		
	c		

UFRJ			
Gestão de Design			
Operacional	a	Planejamento, produção e ferramentas do cotidiano profissional do Design e suas relações administrativas. A administração do escritório, setor e/ou equipes de Design. A gestão de projetos. Métodos, técnicas e ferramentas em design.	+1

	b		
	c		
Tático	a		
	b		
	c		
Estrat.	a	Estudo dos conceitos básicos de economia, dos meios de produção, do mercado, do consumo e dos processos existentes para equilibrar estas forças. A gestão estratégica e políticas em Design.	+1
	b		
	c		
Ergonomia			
Física	a	Antropometria. Estática e dinâmica aplicada a projetos de produtos. Definição de casos. Levantamento e tratamento estatístico de dados ergonômicos.	+1
	b	Conceitos gerais de ergonomia e métodos de abordagem das relações homem-produto, antropometria, aspectos ergonômicos	+1
	c	para projetos de produto e estações de trabalho.	+1
Cogn.	a		
	b	dispositivos de informação e controles	+1
	c		
Organ.	a		
	b		
	c		

PUC-RIO			
Gestão de Design			
Oper.	a		
	b		
	c		
Tático	a		
	b		
	c	Conceitos fundamentais de propriedade intelectual, relações com ramos do direito privado e com a propriedade industrial. Autonomia do direito de autor. Proteção constitucional. Conceitos. Princípios do direito de autor. Conteúdo do direito de autor direitos pessoais e patrimoniais direito de personalidade. Titularidade. Prazo de proteção. Registro de obras. Modalidades de obras protegíveis pela lei 5988/1973. Obras originárias e derivadas. A comunicação da obra ao público. Transformações, traduções, adaptações e utilização de criações intelectuais, domínio público. Limitações do direito de autor. Obras não protegidas. Criações intelectuais nos meios universitários. As modalidades contratuais no direito de autor. Proteção jurídica do direito a imagem. Regimes especiais (obra de arte plástica, obra fotográfica e obra cinema topográfica). Direitos conexos. Proteção jurídica do software. Defesa dos direitos autorais (ações civis e penais). Estrutura administrativa do direito. O direito de autor no âmbito internacional.	+1
Estrat.	a	Introdução ao conceito de Empreendedorismo e a equação empreendedora. Perspectivas de Atração de Investidores e Parceiros Estratégicos. Análise do Processo de Execução de Novos Empreendimentos.	+1

	b	Arbitragem de Ineficiências em Processos e Produtos. Princípios do Reconhecimento de Oportunidades e de Modelagem de Negócios. Prototipação Rápida. Validação de Soluções.	
	c		
Ergonomia			
Física	a	Anatomia, fisiologia e biomecânica das posturas sentada, de pé, de pé/sentada; assentos de trabalho.	+1
	b	O trabalho e as estações de trabalho. Lesões por esforços repetitivos/DORT; ferramentas manuais. Erro humano; usabilidade de produtos e defesa do consumidor.	+1
	c	Intervenção ergonomizadora.	+1
Cognit.	a	Processos psicológicos relacionados à percepção, sensação, cognição: Aprendizagem, memória, motivação, emoção e linguagem.	+1
	b	Percepção e cognição; visibilidade, legibilidade e comprehensibilidade. Acuidade visual, acomodação, adaptação, campo de visão. Cultura e comportamento. Avisos e advertências e sistemas de sinalização.	+1
	c	Intervenção ergonomizadora. Projeto de documentos, formulários, manuais de instrução e embalagens.	+1
Org.	a		
	b		
	c		

UFU			
Gestão de Design			
Operac.	a	Estudo dos fundamentos de Gestão do Design. Gestão do design na prática: aspectos operacionais.	
	b		
	c	Estudo dos tipos, dimensões e processos de Inovação.	+1
Tático	a	Estudo dos fundamentos de Gestão do Design. Gestão do design na prática: aspectos funcionais. Papel do Design (e do designer).	+1
	b	Cadeia de valor e competitividade nas empresas. Valor do design e sua relação com a marca, o marketing, a inovação, e a estratégia.	+1
	c	Legislação, propriedade intelectual (copyright) e licença aberta (copyleft).	+1
Estrat.	a	Estudo dos fundamentos de Gestão do Design. Gestão do design na prática: aspectos estratégicos. Aspectos da Gestão do Design, Estratégia, Design Thinking.	+1
	b	Fatores que orientam a inovação. Fatores fundamentais para produzir inovação. Barreiras para desenvolver e implementar inovações em organizações em geral. Inovação no Brasil e no mundo.	
	c		
Ergonomia			
Física	a	Origens, conceitos, definições, abrangência e aplicabilidade da Ergonomia. Teoria antropométrica. Funções do organismo e biomecânica ocupacional.	+1
	b	Sistemas Homem-Tarefa-Máquina. Leitura ergonômica sistêmica e pareceres ergonômicos. Noções sobre Ergonomia no ambiente construído. Movimentos de controle e manejos.	+1

		c	Ergonomia do Produto. Métodos e técnicas de intervenção ergonomizadora. Postos de trabalho e atividades. Projetação ergonômica.	+1
	Cognit.	a		
		b	Noções de percepção e processamento de informações.	
		c		
	Org.	a		
		b		
		c		
		b		
		c		

UNIFRAN				
Gestão de Design				
	Oper.	a		
		b		
		c		
	Tático	a		
		b		
		c		
	Estrat.	a		
		b		
		c		
	Organ.	a		
	Cogn.	b		
	Física	c		

UniVeritas UNG				
Gestão de Design				
	Oper.	a		
		b		
		c		
	Tático	a		
		b		
		c		
	Estrat.	a	Identificar oportunidades para empreender; Conhecer o roteiro para abrir um empreendimento; Construir o plano de negócio;	+1
		b		
		c	A inovação em produtos. Etapas para lançamento de novos produtos. O ciclo de vida do produto. Análise do ciclo de vida do produto. Estratégia para o ciclo de vida dos produtos. Análise do portfólio de produtos. Gerenciamento do portfólio de produtos. Estratégia de posicionamento. O gerenciamento de produtos e marcas nas organizações.	+1

Ergonomia		
Física	a	Analizar as medidas físicas do corpo humano;
	b	
	c	Demonstrar todos os conhecimentos sobre a ergonomia e sua aplicabilidade no produto da moda; e sua estrutura tridimensional, articulada, constantemente em movimento, capaz de reagir diretamente entre os semelhantes expostos aos mesmos estímulos no meio ambiente em que convivem; considerando o constitutivo físico e comportamental do indivíduo e o uso adequado e funcional deste produto; Compreender e aplicar o conceito da ergonomia que contribui com a área de moda, para auxiliar na evolução, soluções e funcionalidades adequadas no projeto de produtos no uso cotidiano, nas mais diversas tarefas desempenhadas pelo indivíduo; considerando o bem-estar do mesmo na realização de tarefas do dia- a -dia; Desenvolver a prática de pesquisas aplicadas em projetos de vestuários e acessórios sob a ótica e norma da ergonomia; compreendendo a transposição de dados ergonômicos na concepção do produto.
Cogn.	a	
	b	
	c	
Org.	a	
	b	
	c	

UNESP		
Gestão de Design		
Oper.	a	
	b	
	c	
Tático	a	A combinação de recursos escassos com a limitação de tempo e a luta pelo poder.
	b	
	c	
Estrat.	a	O papel da liderança visionária. Os valores tangíveis e intangíveis para as empresas. O pensamento criativo.
	b	O poder da conectividade no planejamento estratégico das empresas.
	c	Iniciativas estratégicas de design para os negócios. O poder da visualização e da representação.
Ergonomia		
Física	a	• Organismo Humano o Biomecânica o Antropometria / pesquisa o Antropometria / aplicação
	b	• Conceituação de Design e Ergonomia. o História, desenvolvimento, definição e abrangência • Ergonomia do Ambiente: temperatura, ruídos, iluminação e cores • Design Ergonômico o Usabilidade, Acessibilidade e Projeto
	c	• Projeto de postos de trabalho • Projeto de dispositivos manuais
C	a	

Org.	b	• Ergonomia Informacional	+1
	c		
	a		
	b		

UFPR			
Gestão de Design			
Oper.	a	Gestão de projetos	+1
	b		
	c		
	a		+1
Tático	b	Design sistêmico. Marketing aplicado ao design	+1
	c		
	a	Design estratégico.	+1
	b		
Estrat.	c		
Ergonomia			
Física	a		
	b		
	c		
Cogn.	a	Metacognição. Teorias da linguagem e da percepção.	+1
	b	Design e interfaces	+1
	c		
	a		
Org.	b		
	c		

UFMA			
Gestão de Design			
Oper.	a	Gerenciamento projetual.	+1
	b	Fundamentos para a preparação de portfólio e apresentações de projeto.	+1
	c	Organização e métodos do trabalho profissional: princípios gerais de administração	+1
	a	Deveres e direitos do designer e de empresas que atuem na área. Estudos dos campos e formas de atuação profissional e dos aspectos éticos e jurídicos da profissão, indicando formas de conduta que devem orientar a prática profissional.	+1
Tático	b	Organização e métodos do trabalho profissional: organização empresarial, problemas econômicos, concursos e concorrências.	+1
	c	Conceitos fundamentais da propriedade intelectual no âmbito nacional e internacional. Conhecimentos básicos de legislação, dos órgãos normativos relacionados com o Design.	+1
	a	Visão estratégica da administração do negócio design.	+1
	b	A gestão do design para resultados de mercado.	
Estrat.	c		
Ergonomia			
Física	a	Estudo do homem considerando sua Anatomia, Fisiologia, Antropometria e Biomecânica, visando o inter-relacionamento sistemático com a máquina, voltado para o desempenho das suas atividades.	+1
	b		
	c		

		b	Estudo de aspectos históricos, conceituação, fases e ênfases da ergonomia, apresentando temas atuais de pesquisa em ergonomia e produção dos ergonomistas, considerando o Sistema-Homem-Tarefa-Máquina (SHTM). Histórico sobre a evolução dos objetos, destacando a participação da ergonomia na função prática/uso em desenvolvimento de projetos de produtos. Características inerentes a Manejo, Controles e Mostradores, Assentos, Bancadas e Arranjo físico como ferramentas de trabalho.	+1
		c	Conceitos e aplicações sobre Ergonomia do Produto e Ergonomia do Consumo. Métodos e técnicas de projetação e avaliação ergonômica de produtos. Definições sobre requisitos ergonômicos que devem ser levados em consideração durante o desenvolvimento de projetos de produtos e estações de trabalho. Projetação e avaliação ergonômica de produtos.	+1
Cognitiva	a			
	b	Estudo de aspectos históricos, conceituação, fases e ênfases da ergonomia, apresentando temas atuais de pesquisa em ergonomia e produção dos ergonomistas, considerando o Sistema-Homem-Tarefa-Máquina (SHTM).	+1	
	c	Definições sobre requisitos ergonômicos que devem ser levados em consideração durante o planejamento gráfico de sinalizações. Definições sobre requisitos ergonômicos que devem ser levados em consideração para o planejamento gráfico e usabilidade de interfaces que envolvam Interação Homem-Computador.	+1	
Org.	a			
	b			
	c			

UFCG				
Gestão de Design				
Oper.	a			
	b			
	c			
Tático	a			
	b			
	c			
Estrat.	a	Definição e conceitos básicos de inovação tecnológica. História da inovação. Pesquisa e Desenvolvimento. As indústrias criativas. Inovação tecnológica e design. Design e economia. O impacto do design na economia mundial. O uso estratégico do design.	+1	
	b			
	c			
Ergonomia				
Física	a	Antropometria. Biomecânica.	+1	
	b	Ergonomia. Interação produto usuário.		
	c			
Cogn.	a			+1
	b	Usabilidade.		
	c			
Org.	a			
	b			

	c	
--	---	--

UFPE			
Gestão de Design			
Oper.	a		
	b		
	c		
Tático	a	Estudos das relações com a comunidade sob a ótica da economia e de aspectos sócio-econômicos.	+1
	b		
	c	Estudo da forma enfocando-se os aspectos projetuais e de legislação e normas.	+1
Estrat.	a		
	b		
	c		
Ergonomia			
Física	a	.	
	b	Estudos das relações sujeito-objeto sob a ótica da ergonomia, biologia, física, matemática etc.	+1
	c		
Cognitiva	a		
	b	Estudos das relações sujeito-objeto sob a ótica da psicologia, antropologia, antropologia linguística etc.	+1
	c		
Org.	a		
	b		
	c		

UFSM			
Gestão de Design			
Oper.	a		
	b		
	c		
Tático	a	Identificar a realidade mercadológica das empresas.	+1
	b	Conhecer os elementos formadores do sistema de marketing e das diferentes etapas que devem ser seguidas para operacionalizá-lo.	+1
	c		
Estrat.	a	Planejar e avaliar estratégias de marketing. Identificar os diferentes tipos de mercado e dominar as técnicas de mensuração da demanda. Aprofundar o conhecimento relativo ao desenvolvimento de novas ofertas ao mercado e ao seu gerenciamento.	+1
	b		
	c		
Ergonomia			
Física	a	[...] considerando antropometria e a biomecânica. Conhecer as características, questões conceituais e modelos explicativos do campo da Psicologia. Dominar estes conceitos e modelos para selecioná-los, avaliá-los e adequá-los aos contextos de investigação e ação profissional do	+1

		profissional do Desenho Industrial. Compreender os aspectos cognitivos da interpretação, e os fatores que podem contribuir para a criatividade.	
	b	Reconhecer e aplicar as técnicas de avaliação da análise ergonômica dos sistemas, [...] no desempenho global e segurança do sujeito na relação humano - tarefa/atividade - tecnologia e ambiente.	+1
	c	Reconhecer e aplicar as técnicas de concepção ergonômica dos sistemas, [...] no desempenho global e segurança do sujeito na relação humano - tarefa/atividade - tecnologia e ambiente.	+1
Organ	a	[...] considerando cognição.	
	b	Reconhecer e aplicar as técnicas de concepção e avaliação da análise ergonômica dos sistemas, [...] desempenho global e segurança do sujeito na relação humano - tarefa/atividade - tecnologia e ambiente.	+1
	c		
Organ	a		
	b		
	c		

FEBASP			
Gestão de Design			
	Oper.	a	
Tático	a		
	b		
	c		
Estrat.	a		
	b		
	c		
Ergonomia			
	Física	a	
Organ	a		
	b		
	c		
Cogn.	a		
	b		
	c		
Organ	a		
	b		
	c		

UNEB			
Gestão de Design			
	Operac.	a	
T	a	Analisa a estrutura administrativa e organizacional de um escritório de design: as relações entre fornecedores, parceiros e clientes; normas, regras, leis e práticas que regem o mercado; o campo de atuação do designer recém-formado.	+1
	b		
	c		
T	a	liderança profissional	

		b	Discute a ética e suas relações com o campo do design: função, responsabilidade social e normas de conduta profissional - o código de ética do designer;	+1
		c	reflexões críticas acerca da regulamentação da atividade; da propriedade intelectual e dos registros de marcas e patentes no campo do design.	+1
Estrat.	a	empreendedorismo		+1
	b			
	c			
Ergonomia				
Física	a	[...] a pesquisa em ergonomia: abordagens e metodologias; o sistema homem-tarefa-máquina; antropometria estática e dinâmica; a influência da cor no projeto de Design de produtos.		+1
	b	Discute o conceito de ergonomia;		+1
	c	[...]o uso da ergonomia em projetos de design;		+1
Cogn.	a	[...]a linguagem da interface: sintaxe e semântica;		+1
	b	Reflete a relação homem-computador; análise e avaliação de interfaces;		+1
	c	[...] o desenvolvimento de interfaces computacionais.		
Organ.	a			
	b			
	c			

UFAM				
Gestão de Design				
Oper.	a			
	b			
	c			
Tático	a			
	b	Conceitos e princípios de economia. Conceitos, princípios e métodos de apuração de custos.	+1	
	c			
Estrat.	a			
	b			
	c			
Ergonomia				
Física	a	[...] a ergonomia no desenho de produto: antropometria	+1	
	b	Introdução à ergonomia: aspectos históricos, conceitos, características e desenvolvimento da ergonomia; noções gerais de ergonomia; [...].Os sistemas homem-máquina. Ambiente físico de trabalho. [...] ambiente de trabalho principais componentes do trabalho.	+1	
	c	Avaliação dos conceitos. Métodos e técnicas de Intervenção em Ergonomia. Projeto e transformação de produto.	+1	
Cognitiva	a	Origem história da percepção: o seu percurso. Principais contribuições teóricas. A configuração da prática do estudo da psicologia como forma de apoio para a formação profissional em design gráfico.	+1	
	b	[...] a ergonomia no desenho de produto: carga de trabalho e ambiente de trabalho principais componentes do trabalho. Introdução à ergonomia: aspectos históricos, conceitos, características e desenvolvimento da	+1	

		ergonomia; noções gerais de ergonomia; [...].Os sistemas homem-máquina. [...] ambiente de trabalho principais componentes do trabalho	
	c	Avaliação dos conceitos. Métodos e técnicas de Intervenção em Ergonomia.	+1
Org.	a		
	b	Ergonomia, tecnologia e saúde no trabalho	+1
	c	Projeto e transformação de organizações.	+1

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO COM ESPECIALISTAS



Caro(a) professor(a),

Esta é a etapa de consultas a especialistas da pesquisa realizada pelo doutorando Tiago André da Cruz, com orientação do prof. Dr. Alexandre Amorim dos Reis, do programa de Pós-graduação em Design da Universidade do Estado de Santa Catarina.

Devido a sua formação e sua reputação no ensino de Design, foi visto que sua participação é muito importante para que se possa responder à questão de pesquisa: *Como a Ergonomia e Gestão de Design podem se integrar contribuindo para uma compreensão mais efetiva da relação entre estas duas áreas no ensino de Design?*

Em busca e tal resposta, foi desenvolvido um *framework* de integração entre Ergonomia e Gestão de Design com o objetivo de ser apresentado em sala de aula para alunos de graduação em Design. Desta forma, os alunos poderiam compreender melhor as relações entre estas duas áreas, integrando conhecimentos do corpo de conhecimento do Design e obtendo uma formação mais integralizada.

Neste documento se encontram o termo de consentimento livre e esclarecido a ser assinado virtualmente, seguido do *shortpaper*, a ser lido, que explica o *framework* com mais detalhes, acompanhado de questionário, a ser respondido. Este documento deve ser salvo depois de preenchido e enviado por e-mail, assim como lhe foi enviado anteriormente.

Também lhe foi enviado uma apresentação de *slides* em PowerPoint que pode ser utilizado como parâmetro do que poderia ser apresentado em sala de aula. Desta maneira, a compreensão do *framework* como elemento teórico ocorre por meio do *shortpaper*, enquanto como elemento aplicado ao ensino se sucede pelos *slides*.

Esta etapa foi planejada para que fosse a mais rápida e o menos desgastante possível. Contamos, e agradecemos de antemão, com a sua cooperação. Como professores, acreditamos que esta pesquisa pode contribuir com uma valorosa ferramenta didática na formação de melhores e mais completos designers profissionais.

Tiago André da Cruz, Me.

Doutorando - Programa de Pós-graduação em Design - UDESC

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(a) professor(a) está sendo convidado a participar de uma etapa da pesquisa de doutorado intitulada **PROPOSTA DE FRAMEWORK DE INTEGRAÇÃO DA ERGONOMIA COM A GESTÃO DE DESIGN**, que apresenta *shortpaper*, *slides* e questionário que seguem nesta mesma mensagem. O objetivo da pesquisa é propor um *framework* de integração da Ergonomia com a Gestão de Design que possa contribuir para o ensino do Design e averiguar a sua aplicabilidade em sala de aula.

A leitura e o preenchimento dessas questões levarão alguns minutos e suas informações, após análise, constituirão em possíveis melhorias no *framework*, que pode vir a ser uma ferramenta interessante para ser aplicada em sala de aula, além de ter os resultados desta pesquisa divulgados no meio científico.

Os benefícios em participar deste estudo via documento eletrônico e troca de e-mails é a possibilidade de realizar a leitura, a resposta e a entrega do questionário em local e hora que melhor se adeque aos seus afazeres profissionais. Além de poder resguardar o *shortpaper*, os *slides* e o questionário para, se necessário, realizar consulta posterior ou utilizá-los como elemento de ensino.

As informações coletadas serão armazenadas e tratadas pelo pesquisador em computador de uso restrito e serão descartadas após a finalização da pesquisa. É da responsabilidade do pesquisador o armazenamento adequado dos dados coletados, bem como os procedimentos para assegurar o sigilo e a confidencialidade das informações do participante da pesquisa. Os riscos destes procedimentos serão mínimos por envolver exclusivamente leitura e preenchimento de respostas em documento virtual.

Vale lembrar que, neste ambiente, dentre os riscos possíveis, há a possibilidade de carregamento de arquivos corrompidos, extraviados ou infectados, característicos do ambiente virtual, que podem prejudicar o bom funcionamento dos sistemas e dispositivos utilizados, entretanto todas as precauções estão sendo tomadas para assegurar total segurança e confidencialidade e para que não haja nenhum problema neste sentido. O questionário é anônimo e todas as garantias de confidencialidade serão respeitadas. A sua identidade será preservada pois cada indivíduo será identificado por um código.

Vale ressaltar que não é obrigatório responder todas as perguntas. E o(a) professor(a) não terá despesas e nem será remunerado(a) pela participação na pesquisa. Por isso, antes de responder às perguntas disponibilizadas neste ambiente não presencial, será apresentado este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para a sua anuência. Tal termo se encontra logo abaixo, e deve ser assinado virtualmente ao preencher o aceite para participar da pesquisa e deve ser enviado neste mesmo documento anexo ao e-mail de resposta.

Sua cooperação é muito importante, agradecemos sua participação e honestidade nas respostas.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Concordo em participar voluntariamente da pesquisa intitulada “PROPOSTA DE FRAMEWORK DE INTEGRAÇÃO DA ERGONOMIA COM A GESTÃO DE DESIGN” conforme informações contidas neste TCLE.

- Sim aceito participar do questionário**
- Não aceito participar do questionário**

As pessoas que estarão acompanhando os procedimentos da pesquisa serão os pesquisadores Tiago André da Cruz, Me. – estudante de doutorado e Alexandre Amorim dos Reis, Dr. – orientador da pesquisa.

O(a) senhor(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento. Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome.

É importante que o (a) senhor(a) guarde em seus arquivos uma cópia deste documento eletrônico, para tanto, basta não apagar a troca de mensagens eletrônicas realizada com o pesquisador.

NOME DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PARA CONTATO: Tiago André da Cruz

NÚMERO DO TELEFONE: (48) 99652-4746

ENDEREÇO ELETRÔNICO: tiagoitajai@gmail.com

ASSINATURA DO PESQUISADOR: 

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – CEPSPH/UDESC

Av. Madre Benvenuta, 2007 – Itacorubi – Florianópolis – SC -88035-901

Fone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cep.udesc@gmail.com

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SRTV 701, Via W 5 Norte – lote D - Edifício PO 700, 3º andar - Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040

Fone: (61) 3315-5878/ 5879 – E-mail: coneep@saude.gov.br

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu comprehendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim, e que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso: _____

Assinatura _____ Local: _____ Data: ____/____/____ .

SHORTPAPER

FRAMEWORK DE INTEGRAÇÃO DA ERGONOMIA COM A GESTÃO DE DESIGN

INTRODUÇÃO

Neste *shortpaper* estão apresentados de forma resumida os conceitos e as relações presentes no *framework* de Integração da Ergonomia com a Gestão de Design. Ele está representado graficamente no final do texto. Vale ressaltar que não são apresentados os seus processos de fundamentação e de construção, que estarão na tese final.

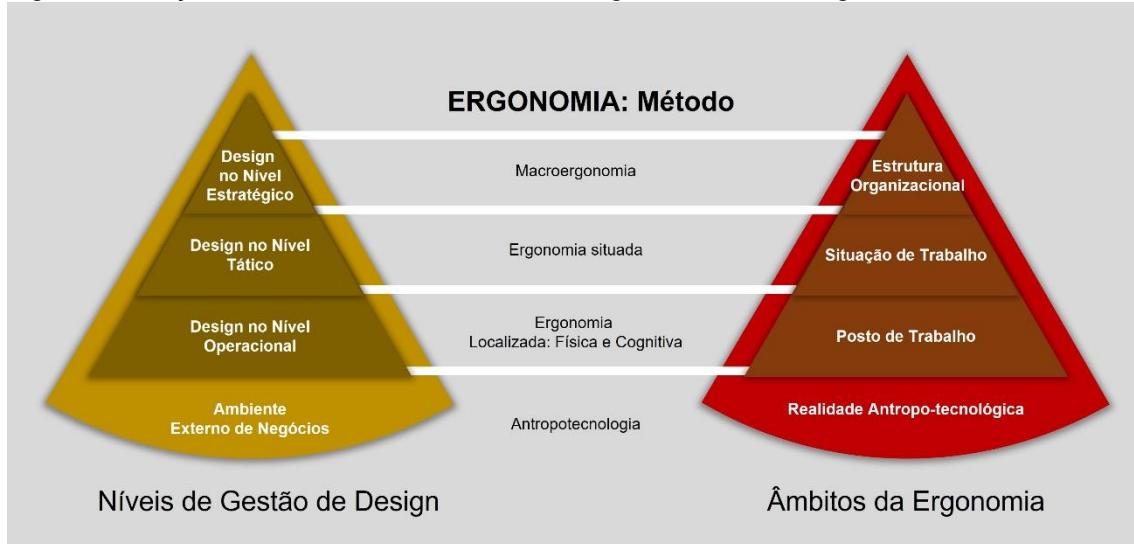
Este *framework* não possui o objetivo de substituir o corpo teórico da Ergonomia e da Gestão de Design comumente apresentados em sala de aula. O objetivo é complementar o ensino de tais áreas com a explicitação de suas relações.

Para tanto, os conceitos do *framework* se originam de arcabouço já estabelecido pelos níveis organizacionais da gestão de BEST(2006) e pelos âmbitos da Ergonomia de Vidal (2010). Visto que os níveis de Gestão de Design seguem a estrutura sob a ótica a organização e que os âmbitos da Ergonomia seguem as dimensões de trabalho sob a perspectiva da pessoa humana, é possível definir padrões de relacionamentos entre cada uma das suas subdivisões.

A ergonomia física parte dos fundamentos da ergonomia e o operador e seu posto de trabalho são considerados unidades elementares do sistema do trabalho; a ergonomia cognitiva se alimenta da abordagem cognitiva do trabalho e o operador é considerado um agente competente e organizado no sistema de produção; a ergonomia situada se estabelece com foco na organização de trabalho e a atividade de trabalho é descrita como uma resposta às exigências da produção; a macro ergonomia parte da perspectiva da avaliação custo-atividade e busca o retorno propiciado pela ergonomia dentro do contexto organizacional; e, por fim, a

antropotecnologia produz resultados para os negócios e busca inserir as necessidades de mudanças realizadas pela ergonomia em um escopo maior de cultura e estratégia nas organizações.

Figura 1: Relações entre Níveis de Gestão de Design e Âmbitos da Ergonomia



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

Considerando a integração dos três âmbitos da Ergonomia com os três níveis da Gestão de Design foram definidos os seguintes elementos de integração (Fig. 1). A Antropotecnologia pode ser utilizada para reconhecer conexões entre os componentes, como sociedade e cultura - indústria e mercado, que determinam a legislação trabalhista e as condições de trabalho na qual a organização e seus colaboradores se encontram. A Macroergonomia pode ser usada para introduzir e aprovar desde cima (abordagem *top-down*) no nível estratégico a Ergonomia como fator relevante na política de toda a organização. A Ergonomia Situada pode servir taticamente na normatização dos processos das áreas funcionais e programas de promoção, conscientização e participação em Ergonomia como responsabilidade de toda a organização para além de uma determinada área ou função específica. E a Ergonomia Localizada pode ser aplicada em processos e procedimentos na concepção e na intervenção em postos de trabalho para a realização de atividades físicas e cognitivas pelos designers de forma operacional.

Desta maneira uma nova ordenação de elementos relacionados à Ergonomia e à hierarquia organizacional surge, a Hierarquia Organizacional da Ergonomia (Fig.2). Âmbitos da Ergonomia integrados aos níveis da Gestão de Design dentro de um contexto de legislação trabalhista e condições de trabalho externo à organização

criam políticas e culturas organizacionais voltadas à Ergonomia, programas e normas específicos de Ergonomia, além de processos, procedimentos e postos de trabalho ergonômicos.

Figura 2: Hierarquia Organizacional da Ergonomia



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

No nível estratégico, a alta direção pode determinar políticas organizacionais e criar uma cultura de ergonomia como elemento de resiliência e mudança organizacional, enquanto no tático, a média gerência pode estruturá-la em normas e programas aplicados às áreas da organização para que as equipes de ergonomia executem intervenções ergonômicas no trabalho de forma operacional.

Seguindo a hierarquia de decisões organizacionais, as políticas estratégicas direcionam os contextos da determinação das normas e implementação de programas táticos de Ergonomia em diferentes situações de trabalho que são operacionalizados em concepção e intervenção ergonômica nos postos de trabalho (Fig. 3).

No nível estratégico, o gestor pode promover a Ergonomia não só para que ela faça parte do projeto e da execução de produtos e serviços oferecidos aos clientes externos, mas também faça parte da determinação de políticas para uma maior preocupação com a saúde e a qualidade de vida de seus clientes internos. E ao atuar para criar uma cultura de averiguar a presença de falhas ergonômicas e a gerar melhorias, este gestor pode apresentar à alta administração competências da ergonomia até então desconhecidas e nunca aplicadas internamente na organização.

No nível tático, o gestor de design pode coordenar a função da Ergonomia com os demais gerentes de área por meio de programas de Ergonomia que transpassam

as barreiras das próprias áreas funcionais. Ele pode procurar por novas possibilidades de melhorias ergonômicas e buscar inovação nos processos e produtos internos à organização. É de forma tática que acontece a realização dos programas de ergonomia com a definição das áreas envolvidos na implementação das decisões estratégicas referentes às normas de ergonomia. Estes programas resultam no desdobramento de tais políticas, na criação de normas com o envolvimento dos colaboradores e no reconhecimento de que a organização se preocupa com saúde e qualidade de vida.

Figura 3: Relações entre Níveis de Gestão de Design e Hierarquia Organizacional da Ergonomia



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

E, no nível operacional, as equipes de ergonomistas podem ser formadas e os projetos de intervenção e concepção ergonômica que compõem os programas podem ser realizados. Neste nível, a combinação entre diferentes profissionais na formação destas equipes pelo gestor, com diferentes abordagens, é fundamental para que a ergonomia possa aplicar seus métodos, fazer suas análises e buscar suas soluções de forma multiprofissional e interdisciplinar de modo a garantir maior chance de sucesso com a inclusão de diferentes competências profissionais.

A ordenação da Ergonomia sob a perspectiva dos níveis da organização, em cada uma de suas distintas posições, também se relaciona com cada um dos âmbitos da Ergonomia e da Gestão de Design ao oferecer recursos e restrições para a determinação de política e cultura, programas e normas, e dos processos e procedimentos ergonômicos. Toda esta integração começa a criar uma estrutura com elementos interrelacionados que integra Ergonomia e Gestão de Design (Fig. 4).

Figura 4: Relações entre Hierarquia Organizacional da Ergonomia e Âmbitos da Ergonomia



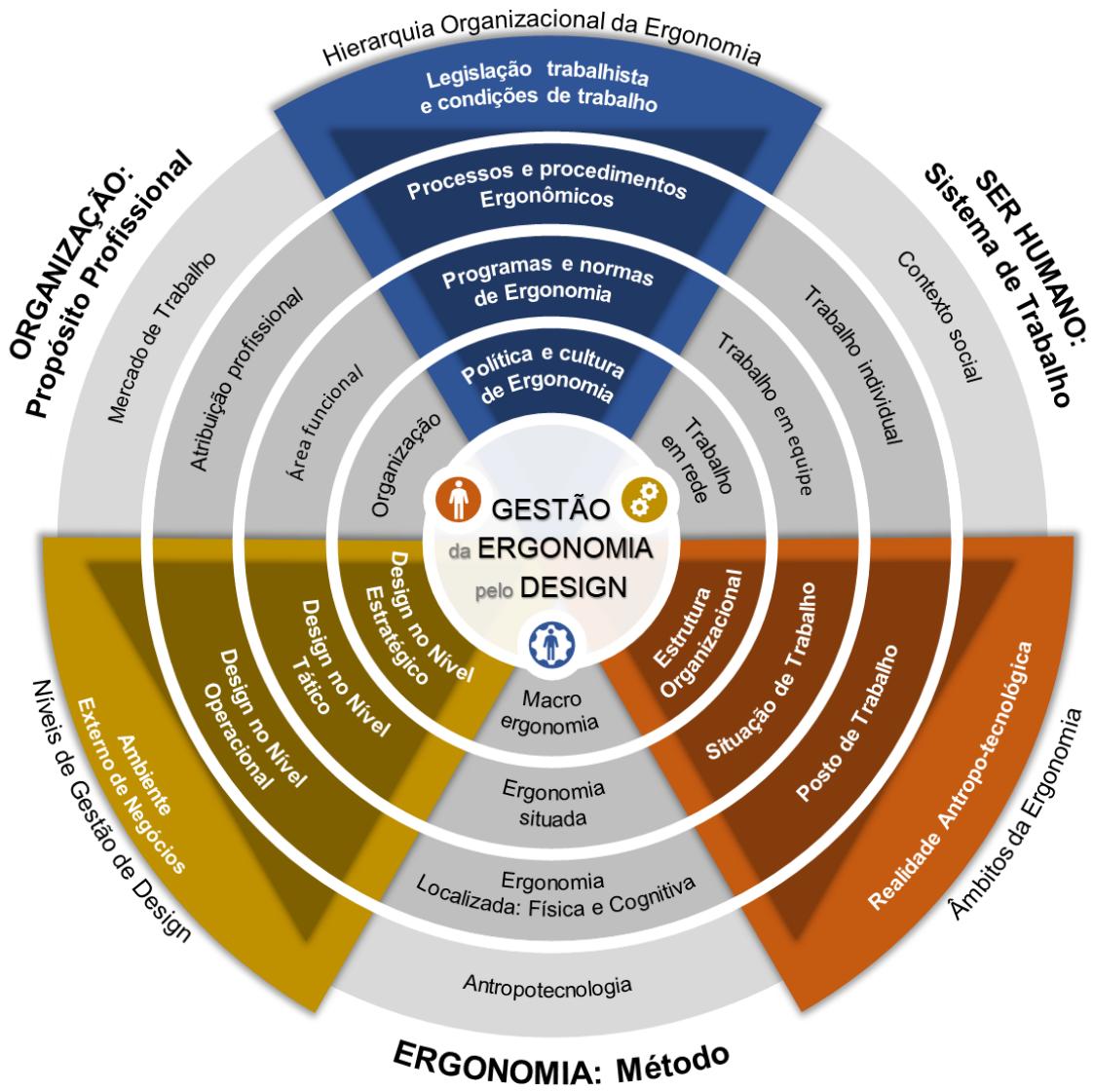
Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

A legislação trabalhista e as condições de trabalho são influenciadas pela dinâmica do mercado de trabalho e determinadas pelo contexto socioeconômico. A política e a cultura de ergonomia de uma organização são suportadas pela estrutura e respaldadas pelo trabalho em rede de toda a organização. Os programas e as normas ergonômicas são realizados pelo trabalho em equipe e determinados pelas áreas funcionais. E os processos e os procedimentos de ergonomia são executados pelos indivíduos colaboradores em suas atividades individuais.

A relação entre Hierarquia organizacional da Ergonomia com Âmbitos de Ergonomia é centrada nas pessoas, enquanto com Níveis de Gestão de Design são centrados na organização. Os conjuntos de elementos de interrelações pode ser chamado de Propósito Profissional para o primeiro e de Sistema de Trabalho para o segundo.

São três os alicerces do *framework* que demarcam e abalizam todas as suas posições e relações. O Ambiente externo interage com a organização em ações e reações recíprocas, a legislação trabalhista e as condições de trabalho limitam as organizações e resguardam o trabalhador em suas relações de trabalho; e a Realidade Antropo tecnológica dá significado tanto à razão de existir da organização quanto ao significado do trabalho das pessoas (Fig. 5).

Figura 5: Framework de Integração da Ergonomia com a Gestão de Design



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

As junções dos alicerces com suas estruturas piramidais são apresentadas como Níveis de Gestão de Design, âmbitos da Ergonomia e Hierarquia Organizacional da Ergonomia. E cada um dos seus elementos se relaciona ao seu correspondente de forma circular. A relação entre o primeiro e o segundo ocorre pela aplicação das diferentes classes de Métodos Ergonômicos. A entre o primeiro e o terceiro pelo Propósito Organizacional. E a entre o segundo e o terceiro pelo Sistema do Trabalho.

Os Métodos Ergonômicos são utilizados de formas distintas nos três Níveis de Gestão de Design. Os da Macro Ergonomia, no nível estratégico para a determinação das estruturas organizacionais. Os da Ergonomia situada, no nível tático em intervenções nas situações de trabalho. Os da Ergonomia Localizada: Física e

Cognitiva no nível operacional em projetos ou reprojetos de postos de trabalho. E os da Antropotecnologia estuda o ambiente externo à organização para determinar a realidade antropotecnológica em que esta organização se encontra.

O Propósito Organizacional também se relaciona distintamente para cada um dos níveis. A organização como um todo, definida no estratégico determina a política e a cultura de Ergonomia. As áreas funcionais isoladamente, no nível tático participam de Programas e normas de Ergonomia. As atribuições profissionais, no nível operacional realizamos processos e procedimentos ergonômicos. E o mercado de trabalho é definido pelo Ambiente Externo e pela Realidade Antropotecnológica.

E, por fim, a Sistema de Trabalho relaciona em cada um dos círculos do *framework* de forma exclusiva. O trabalho em rede, que organiza toda a organização, deve ser sustentado pela estrutura organizacional e pela política e cultura de ergonomia de forma estratégica. O trabalho em equipe, que acontece nas situações de trabalho, deve participar de programas e normas de ergonomia nas áreas funcionais do nível tático. A atividade individual, que acontece no posto de trabalho, deve ser responsável por aplicar e receber intervenção em processos e procedimentos ergonômicos. E, o contexto social do indivíduo é definido pela legislação trabalhista e pela sua realidade antropotecnológica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o *framework* apresentado, agradecemos a sua participação no preenchimento do questionário a seguir.

QUESTIONÁRIO

1. Considerando sua experiência em docência e pesquisa, você concorda que existe uma relação dinâmica e auto influente entre a Ergonomia e a Gestão do Design?

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

2. O ensino da Gestão do Design integrado à Ergonomia pode fornecer aos discentes melhores oportunidades para compreensão de seus conceitos de modo indissociável à prática do Design Industrial?

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

3. O Framework de Integração da Ergonomia com a Gestão de Design, se apresentado a estudantes já iniciados aos conceitos básicos de Ergonomia, os permite ampliar tais conceitos para além do nível teórico (principalmente quanto aos conceitos de Gestão), antevendo sua aplicação e constituindo-se em balizador de decisões conceituais no Design e práticas de sua gestão?

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

4. Como você avalia cada um dos seguintes elementos do framework?

Denominação dos conceitos:

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssimo

Relações entre conceitos:

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssimo

Representação gráfica:

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssimo

Quantidade de informações:

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssimo

5. Você pode, se considerar oportuno, oferecer sugestões e/ou críticas ao Framework proposto?

Proposta de *Framework* de Integração entre Gestão de Design e Ergonomia

Tiago André da Cruz, Me.

Orientador: Alexandre Amorim dos Reis, Dr.

Departamento de Pós-graduação em Design

UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina

Muito se comenta sobre a importância de integrar as disciplinas do curso de Design.

Mas, você acha mesmo que elas estão integradas?

E como você acha que Ergonomia se integra com Gestão de Design?

Vamos começar pela pergunta:

O que é Gestão de Design?

[...] a **implementação do design** como um **programa formal de atividades** dentro da empresa pela comunicação da relevância do design para as metas organizacionais de longo prazo e a **coordenação dos recursos de design** em **todos os níveis de atividade empresarial** para alcançar os objetivos da empresa (MOZOTA, 2003, p. 71).



Dentre estes **níveis de atividade empresarial** que se relacionam com a estratégia corporativa, Best (2006) apresenta a estratégia corporativa (**nível estratégico**), a estratégia de unidade de negócio (**nível tático**) e a estratégia operacional (**nível operacional**). O design influencia todos os três níveis das organizações e participa de sua definição das políticas globais, de suas missões e de suas agendas de forma estratégica na alta administração; de suas equipes, processos e sistemas de unidades de negócios de forma tática na média gerência; e da manifestação tangível de produtos, serviços e experiências de forma operacional nos projetos de design.

Agora vamos responder outra pergunta:

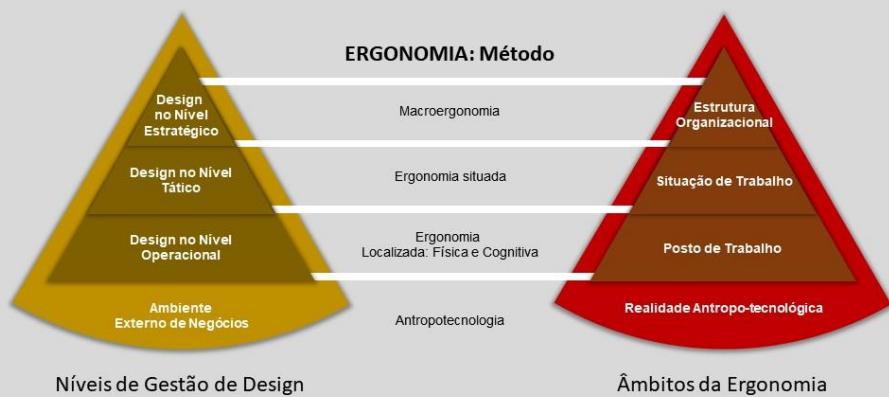
O que é Ergonomia?

[...] a disciplina científica que visa a compreensão fundamental das interações entre os seres humanos e outros componentes de um sistema, e a profissão que aplica princípios teóricos, dados e métodos com o objetivo de otimizar o bem-estar das pessoas e o desempenho global dos sistemas (International Ergonomics Association, 2022).



Estes **sistemas** são formados por **âmbitos** distintos da relação humano-máquina-ambiente. Os âmbitos da Ergonomia se subdividem baseados em dimensões de trabalho sob a ótica da pessoa humana, por isso inicia na **dimensão individual** da relação entre a pessoa e o seu posto de trabalho na realização de sua atividade, passa pelo espaço de **relacionamento entre ela e o coletivo** associado à sua situação de trabalho e chega a **relação desta pessoa com a todas as outras atividades e situações do sistema de trabalho** em uma estrutura organizacional.

Ok, mas do ponto de vista da Ergonomia como se relacionam os **níveis de Gestão de Design** com os **âmbitos da Ergonomia**?



Ok, e do ponto de vista da **organização** e do **ser humano**, como se integram os níveis de Gestão de Design com os âmbitos da Ergonomia?

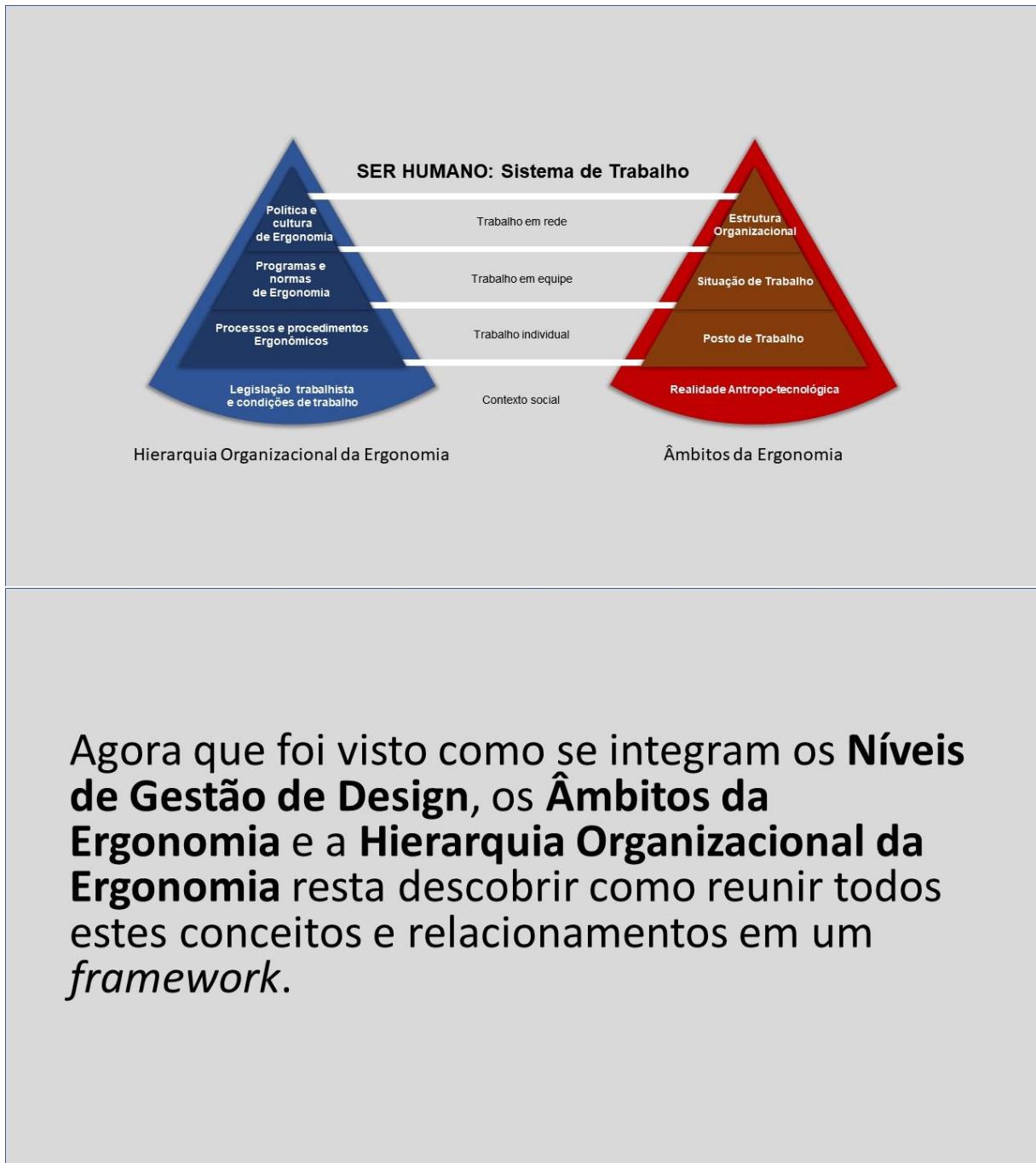
Destes pontos de vista, é necessário apresentar o conceito de **Hierarquia Organizacional da Ergonomia**.



Âmbitos da Ergonomia integrados aos níveis da Gestão de Design dentro de um contexto de legislação trabalhista e condições de trabalho externo à organização criam políticas e culturas voltadas à Ergonomia na estrutura organizacional no nível estratégico, programas e normas específicos de Ergonomia em situações de trabalho no nível tático, além de processos, procedimentos e postos de trabalho ergonômicos no nível operacional.

Agora sim. A Hierarquia Organizacional da Ergonomia se relaciona com os Níveis de Gestão de Design, do ponto de vista do ser humano, e com os Âmbitos da Ergonomia, do ponto de vista da organização.





Agora que foi visto como se integram os **Níveis de Gestão de Design**, os **Âmbitos da Ergonomia** e a **Hierarquia Organizacional da Ergonomia** resta descobrir como reunir todos estes conceitos e relacionamentos em um *framework*.



Dúvidas?

Tiago André da Cruz, Me.

Alexandre Amorim dos Reis, Dr.

Departamento de Pós-graduação em Design

UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina

APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO COM ESTUDANTES

Em que fase você está, majoritariamente, no curso? () 4^a () 5^a () 6^a () 7^a () 8^a

Qual o seu nível de dedicação para a sua formação em Design?

() nenhuma () muito pouca () pouca () média () grande () muito grande

Você possui outras graduações além do curso de Design?

() Não. () Sim. Qual? _____

Preencha as células com pesos, de 1 (menor) a 5 (maior) ou zero para quando não se aplica, de acordo com as suas percepções sobre quão integrada está cada disciplina do currículo do curso de **Design Industrial** da UDESC a cada uma das áreas do conteúdo básico que compõe os conteúdos de formação no curso de graduação em Design de acordo com o Ministério da Educação.

Disciplina	Estudo de materiais e processos e das relações com a produção	Estudo da gestão e das relações com o mercado	Estudo das relações usuário/objeto/meio ambiente	Métodos e técnicas de projetos	Estudo de meios de comunicação
Área					
Desenho Geométrico					
Perspectiva					
Laboratório de Desenho					
Modelagem em Design Industrial					
História da Arte e do Design I, II					
Introdução ao Design Industrial					
Fundamentos da Linguagem Visual					
Fotografia					
Desenho de Representação I, II					
Geometria Descritiva					
Metodologia do Design Industrial					
Desenho Técnico I, II					
Prática Projetual DI I, II, III, IV, V, VI					
Prática de Oficina					
Materiais e Processos Indus. I, II, III					
Comunicação Humana e Semiótica aplicada ao DI					
Modelamento Virtual I, II, III					
Ergonomia Aplicada ao DI I, II					
Design e Sociedade					
Gestão da Produção					
Gestão do Design Industrial					
Mercadologia					
Design e Empreendedorismo					

Em que fase você está, majoritariamente, no curso? () 4^a () 5^a () 6^a () 7^a () 8^a

Qual o seu nível de dedicação para a sua formação em Design?

() nenhuma () muito pouca () pouca () média () grande () muito grande

Você possui outras graduações além do curso de Design?

() Não. () Sim. Qual? _____

Preencha as células com pesos, de 1 (menor) a 5 (maior) ou zero para quando não se aplica, de acordo com as suas percepções sobre quão integrada está cada disciplina do currículo do curso de **Design Gráfico** da UDESC a cada uma das áreas do conteúdo básico que compõe os conteúdos de formação no curso de graduação em Design de acordo com o Ministério da Educação.

Disciplina	Estudo de materiais e processos e das relações com a produção	Estudo da gestão e das relações com o mercado	Estudo das relações usuário/objeto/meio ambiente	Métodos e técnicas de projetos
Área				
Desenho Geométrico				
Perspectiva				
Laboratório de Desenho I, II, III				
Modelagem em Design Gráfico				
História da Arte e do Design I, II				
Introdução ao Design Gráfico				
Fundamentos da Linguagem Visual				
Tipografia				
Geometria Descritiva				
Metodologia do Design Gráfico				
Desenho Técnico				
Prática Projetual DG I, II, III, IV, V, VI				
Materiais e Processos Gráficos I, II				
Computação Gráfica DG I, II, III				
Ergonomia Aplicada ao DG I, II				
Fotografia I, II				
Design de Ambientes				
Design e Sociedade				
Produção da Imagem em Movimento				
Comunicação Humana e Semiótica aplicada ao DG				
Gestão do Design Gráfico				
Mercadologia				
Design e Empreendedorismo				

APÊNDICE F - Respostas dos Especialistas

Ques/Esp	1	2	3	4	5	6
1	Conc total	Conc total	Conc total	Conc total	Conc parci	Conc total
2	Conc total	Conc total	Conc parci	Conc total	Conc parci	Conc total
3	Conc total	Conc total	Conc total	Conc parci	Conc parci	Conc total
4a	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Bom	Bom
4b	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Bom	Bom	Ótimo
4c	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Regular	Ótimo
4d	Ótimo	Ótimo	Bom	Bom	Bom	Ótimo

Questão 5
Especialista 1
-
Especialista 2
"Achei fácil de entender a partir das pirâmides. Mas inicialmente, ao ver primeiro o framework completo, deu um certo impacto de "por onde eu começo a entender isso aqui". Acho que pode ser apenas uma questão visual, talvez de percepção de importância das informações. Minha sugestão é deixar os alicerces com um cinza mais claro, para que não compita visualmente com as pirâmides, que mesmo coloridas e se destacando, quando juntas no framework circular, demorou alguns segundos para compreender o que era a informação em primeiro plano (pirâmides) e suas relações em segundo plano (alicerces)."
Especialista 3
"O Framework apresenta as relações entre os conceitos abordados, poderia desdobrar e detalhar como essas relações acontecem ou poderiam acontecer, associando, por exemplo, métodos e ferramentas que podem auxiliar na melhoria dessa interação entre as áreas, ações, práticas ou diretrizes, ou seja, fornecer subsídios para que o Framework possa ser colocado em prática, principalmente quando utilizado por alunos que muitas vezes ainda carecem de repertório e experiência na área. Conceitual e teoricamente ele apresenta bem as relações existentes de forma sistematizada, mas não fica claro como elas podem ser operacionalizadas. Talvez o texto completo da tese com a explicação mais detalhada do framework nos dê essas pistas."
Especialista 4
"No decorrer do questionário, alguns itens não obtiveram o desempenho máximo pelos motivos expostos abaixo. No item 3, quanto ao Framework permitir ampliar os conceitos para além do nível teórico, para uma concordância plena seria necessário contextualizar os conceitos e as relações propostas com a dimensão prática aplicada, por meio de exemplos práticos ou estudos de casos, entrevistas com ergonomistas/projetistas, etc.. No item 4, quanto a nomenclatura e organização (relação) proposta para cada nível da Hierarquia Organizacional da Ergonomia, observei que a gestão dos Processos está relacionada ao nível operacional. Trago outra bibliografia sobre Gestão de Design para fundamentar minha observação. Segundo Brigitte Mozota (2011, p.227, grifo meu):""O nível tático (funcional), ou a criação de uma função de design na empresa pode referir-se à administração de um departamento de design (ou mesmo de uma empresa de design) e a coordenação do processo de inovação;"" Nesta área da gestão do design, a natureza do design muda: não mais um produto ou objeto, o design torna-se uma função ou departamento dentro da organização, participando ativamente do sucesso da empresa no mercado. Atuando como coordenador do processo de inovação, agindo como uma

ferramenta eficiente na gestão do desenvolvimento do novo produto. Ajudando a coordenar funções, motivar e melhorar a comunicação em uma equipe de projeto. Ligando-se à gestão de processos da organização e à gestão da inovação. (MOZOTA, 2011) Neste caso, pode ser adequado uma revisão da nomenclatura e organização utilizada, segundo seus autores de base. Como uma impressão - a ser verificada - , parece adequado ""normas e procedimentos ergonômicos"" para o nível operacional de design e ""Programas e processos Ergonômicos"" para o nível tático.

Por fim, a REPRESENTAÇÃO GRÁFICA do Framework poderia incluir uma identidade cromática para cada um dos três eixos de relações que foram elaborados (atualmente estão todos em fundo cinza): (i) Ergonomia: Método; (ii) Organização: Propósito Profissional e (iii) Ser Humano: Sistema de trabalho. Enfatizar os ícones criados como legenda ou elemento visual de apoio na 'leitura' do Framework. Considerando a sugestão para o item 3 de incluir exemplos, estudos de caso e entrevistas, os ícones poderão auxiliar na classificação dessas práticas. Inclusive o Framework pode ter uma versão que inclua os casos exemplificados. Esta observação sobre a coleta de casos práticos que ilustrem as relações elaborados pode ser considerada como parte do escopo para uma sequência da pesquisa, em um possível estágio pós-doutoral.

Referência

MOZOTA, Brigitte B. Gestão do Design – usando o design para construir valor de marca e inovação corporativa / Brigitte Borja de Mozota, Cássia Klöpsch, Felipe Campelo Xavier da Costa ; tradução Lene Belon Ribeiro ; revisão técnica: Gustavo Severo de Borba – Porto Alegre : Bookman, 2011."

Especialista 5

"Explorar o uso de figuras/pictogramas que reforcem as informações presentes. Assim, o framework passa a ser mais autoexplicativo enquanto a sua forma de ser lido, entendido e aplicado. Desta forma, uma abordagem iconográfica, explorando aspectos da Gestalt, possam auxiliar na leitura intuitiva e dinâmica proposta pelo Framework, facilitando a visão integradora dos conceitos, por parte de alunos de graduação. Considerando que, estes alunos, ainda que conhecedores das abordagens de ergonomia, e iniciados na gestão do design, dificilmente terão condições de interligar os conceitos neste formato mais textual, por isso da relevância pictórica neste framework."

Especialista 6

"Acredito que algumas questões/pontos ainda possam ser melhor esclarecidas, para atender aos mais iniciantes na área. Contudo, como o presente texto é um resumo e se dirige aos avaliadores, creio que isto já esteja sendo feito no trabalho como um todo, visando sua aplicação em situação real proposta. Sugiro uma redação bem clara e organizada das ideias propostas, para que as mesmas, a partir de sua rápida compreensão, tenham toda força que se espera delas.

Trata-se de uma proposta complexa, mas que parece estar muito bem amparada pela forma de abordagem das áreas envolvidas. Com certeza, sua aplicação será uma grande contribuição a estas áreas e trará outras novas formas de evolução para as mesmas.

Parabéns ao Tiago Cruz e ao seu orientador, Prof. Alexandre Amorim, pelo belo trabalho!"

APÊNDICE G - RESPOSTAS DOS ALUNOS

GE1-Antes

Questionário	Fase	Dedicação	Outras grad.	Qual?	Ergo - Gestão	Gestão - Ergo
1		5 média	Não		4	5
2		7 média	Não		4	3
3		7 grande	Não		0	5
4		7 grande	Não		5	3
5		7 média	Não		4	5
6		7 muito grande	Não		2	4
7		7 muito grande	Não		4	0
8		7 pouca	Não		5	5
9		7 grande	Não		4	2
Ergo - Gestão				Gestão - Ergo		
Antes						
Média		3,555555556		Média	3,555555556	
Erro padrão		0,529966223		Erro padrão	0,580017028	
Mediana		4		Mediana	4	
Modo		4		Modo	5	
Desvio padrão		1,589898669		Desvio padrão	1,740051085	
Variância da amostra		2,527777778		Variância da amostra	3,027777778	
Curtose		2,746873221		Curtose	0,784782426	
Assimetria		-1,689433616		Assimetria	-1,126042173	
Intervalo		5		Intervalo	5	
Mínimo		0		Mínimo	0	
Máximo		5		Máximo	5	
Soma		32		Soma	32	
Contagem		9		Contagem	9	

GE1-Depois

Questionário	Fase	Dedicação	Outras grad.	Qual?	Ergo - Gestão	Gestão - Ergo
1		7 grande	Não		4	4
2		7 média	Não		5	5
3		7 grande	Não		4	5
4		7 muito grande	Não		3	3
5		7 média	Não		4	3
6		5 média	Não		3	4
7		7 grande	Não		4	5
<i>Ergo - Gestão</i>			<i>Gestão - Ergo</i>			
Média		3,857142857		Média	4,142857143	
Erro padrão		0,260820265		Erro padrão	0,34006802	
Mediana		4		Mediana	4	
Modo		4		Modo	5	
Desvio padrão		0,690065559		Desvio padrão	0,899735411	
Variância da amostra		0,476190476		Variância da amostra	0,80952381	
Curtose		0,336		Curtose	-1,816608997	
Assimetria		0,173896521		Assimetria	-0,353044967	
Intervalo		2		Intervalo	2	
Mínimo		3		Mínimo	3	
Máximo		5		Máximo	5	
Soma		27		Soma	29	
Contagem		7		Contagem	7	

GE2-Depois

Questionário	Fase	Dedicação	Outras grad.	Qual?	Ergo - Gestão	Gestão - Ergo
1		7 grande	Não		3	4
2		7 grande	Não		3	5
3		7 muito grande	Não		5	5
4		6 grande	Não		4	3
5		7 média	Não		3	2
6		7 grande	Não		3	4
7		7 média	Não		3	5
8		7 média	Sim	Ciências Biológicas	4	4
9		7 grande	Não		5	3
10		7 grande	Não		4	5
11		7 grande	Não		4	5
12		7 grande	Não	Técnico em Química	4	3
13		7 média	Não		3	2
14		7 média	Não		4	3
15		7 grande	Não		5	3
16		7 grande	Não		4	1
17		5 grande	Não		5	3
18		7 grande	Não		3	3
19		8 média	Não		2	4
20		7 grande	Não		2	0
<i>Ergo - Gestão</i>			<i>Gestão - Ergo</i>			
Média		3,65		Média		3,2
Erro padrão		0,208692673		Erro padrão		0,352435138
Mediana		4		Mediana		3
Modo		3		Modo		3
Desvio padrão		0,933302004		Desvio padrão		1,576137851
Variância da amostra		0,871052632		Variância da amostra		2,484210526
Curtose		-0,733869985		Curtose		-0,127893157
Assimetria		-0,055029901		Assimetria		-0,724075586
Intervalo		3		Intervalo		5
Mínimo		2		Mínimo		0
Máximo		5		Máximo		5
Soma		73		Soma		64
Contagem		20		Contagem		20

GC-1 Antes

Questionário	Fase	Dedicação	Outras grad.	Qual?	Ergo - Gestão	Gestão - Ergo
1		7 média	Não		5	3
2		5 média	Não		3	2
3		5 grande	Não		3	3
4		5 muito grande	Sim	Processos Gerenciais	4	0
5		5 grande	Não		4	4
6		5 média	Não		5	4
7		5 grande	Não		3	3
8		5 média	Não		4	4
9		5 média	Não		4	4
Ergo - Gestão			Gestão - Ergo			
Média	3,888888889		Média	3		
Erro padrão	0,260578653		Erro padrão	0,440958552		
Mediana	4		Mediana	3		
Modo	4		Modo	4		
Desvio padrão	0,78173596		Desvio padrão	1,322875656		
Variância da amostra	0,611111111		Variância da amostra	1,75		
Curtose	-1,041322314		Curtose	2,950437318		
Assimetria	0,215969557		Assimetria	-1,666129106		
Intervalo	2		Intervalo	4		
Mínimo	3		Mínimo	0		
Máximo	5		Máximo	4		
Soma	35		Soma	27		
Contagem	9		Contagem	9		

GC1-Depois

Questionário	Fase	Dedicação	Outras grad.	Qual?	Ergo - Gestão	Gestão - Ergo
1		5 grande	Não		4	0
2		5 muito grande	Sim	Processos Gerenciais	3	2
3		5 média	Não		5	3
4		5 grande	Não		5	4
5		5 grande	Não		4	4
6		5 grande	Não		2	4
Ergo - Gestão			Gestão - Ergo			
Média	3,833333333		Média	2,833333333		
Erro padrão	0,477260702		Erro padrão	0,654047229		
Mediana	4		Mediana	3,5		
Modo	4		Modo	4		
Desvio padrão	1,169045194		Desvio padrão	1,602081979		
Variância da amostra	1,366666667		Variância da amostra	2,566666667		
Curtose	-0,446162998		Curtose	1,239669421		
Assimetria	-0,667628428		Assimetria	-1,353757921		
Intervalo	3		Intervalo	4		
Mínimo	2		Mínimo	0		
Máximo	5		Máximo	4		
Soma	23		Soma	17		
Contagem	6		Contagem	6		

GC2-Depois

Questionário	Fase	Dedicação	Outras grad.	Qual?	Ergo - Gestão	Gestão - Ergo
1		5 grande	Não		2	5
2		5 pouca	Não		3	3
3		5 média	Não		2	4
4		5 grande	Não		5	4
5		5 grande	Não		4	2
6		5 muito grande	Não		1	3
7		5 média	Não		5	5
8		5 média	Não		5	2
9		5 muito grande	Não		4	5
10		5 média	Não		2	2
11		7 muito grande	Não		4	3
12		7 grande	Não		5	5
Ergo - Gestão				Gestão - Ergo		
	Média	3,5		Média	3,583333333	
	Erro padrão	0,417423555		Erro padrão	0,357989617	
	Mediana	4		Mediana	3,5	
	Modo	5		Modo	5	
	Desvio padrão	1,445997611		Desvio padrão	1,240112409	
	Variância da amostra	2,090909091		Variância da amostra	1,537878788	
	Curtose	-1,339130435		Curtose	-1,676546385	
	Assimetria	-0,432979247		Assimetria	-0,056406773	
	Intervalo	4		Intervalo	3	
	Mínimo	1		Mínimo	2	
	Máximo	5		Máximo	5	
	Soma	42		Soma	43	
	Contagem	12		Contagem	12	

Histograma

Bloco	Freqüência
1	5
2	8
3	18
4	16
5	15
Mais	0

ANOVA Disciplinas de Ergonomia

Anova: fator único					
RESUMO					
Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância	
GE1-Antes	9	32	3,5555555556	2,5277777778	
GE1-Depois	7	27	3,857142857	0,476190476	
GE2-Depois	20	73	3,65	0,871052632	
GC1-Antes	9	35	3,8888888889	0,6111111111	
GC1-Depois	6	23	3,8333333333	1,3666666667	
GC2-Depois	12	43	3,5833333333	1,537878788	

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	1,001587302	5	0,20031746	0,167253366	0,973612793	2,376684468
Dentro dos grupos	68,26825397	57	1,197688666			
Total	69,26984127	62				

ANOVA Disciplinas de Gestão de Design

Anova: fator único					
RESUMO					
Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância	
GE1-Antes	9	32	3,5555555556	3,0277777778	
GE1-Depois	7	29	4,142857143	0,80952381	
GE2-Depois	20	67	3,35	1,923684211	
GC1-Antes	9	27	3	1,75	
GC1-Depois	6	17	2,8333333333	2,5666666667	
GC2-Depois	12	43	3,5833333333	1,537878788	

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	7,89047619	5	1,578095238	0,822380241	0,538927248	2,376684468
Dentro dos grupos	109,3793651	57	1,918936229			
Total	117,2698413	62				

ANEXO A - RELATÓRIO DA CONSULTA AVANÇADA SISTEMA E-MEC: DESIGN

Report	Analysis	Age	Gender	Location	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	20100	20101	20102	20103	20104	20105	20106	20107	20108	20109	20110	20111	20112	20113	20114	20115	20116	20117	20118	20119	20120	20121	20122	20123	20124	20125	20126	20127	20128	20129	20130	20131	20132	20133	20134	20135	20136	20137	20138	20139	20140	20141	20142	20143	20144	20145	20146	20147	20148	20149	20150	20151	20152	20153	20154	20155	20156	20157	20158	20159	20160	20161	20162	20163	20164	20165	20166	20167	20168	20169	20170	20171	20172	20173	20174	20175	20176	20177	20178	20179	20180	20181	20182	20183	20184	20185	20186	20187	20188	20189	20190	20191	20192	20193	20194	20195	20196	20197	20198	20199	201999	202000	202001	202002	202003	202004	202005	202006	202007	202008	202009	202010	202011	202012	202013	202014	202015	202016	202017	202018	202019	202020	202021	202022	202023	202024	202025	202026	202027	202028	202029	202030	202031	202032	202033	202034	202035	202036	202037	202038	202039	202040	202041	202042	202043	202044	202045	202046	202047	202048	202049	202050	202051	202052	202053	202054	202055	202056	202057	202058	202059	202060	202061	202062	202063	202064	202065	202066	202067	202068	202069	202070	202071	202072	202073	202074	202075	202076	202077	202078	202079	202080	202081	202082	202083	202084	202085	202086	202087	202088	202089	202090	202091	202092	202093	202094	202095	202096	202097	202098	202099	2020999	20201000	20201010	20201020	20201030	20201040	20201050	20201060	20201070	20201080	20201090	20201100	20201110	20201120	20201130	20201140	20201150	20201160	20201170	20201180	20201190	20201200	20201210	20201220	20201230	20201240	20201250	20201260	20201270	20201280	20201290	20201300	20201310	20201320	20201330	20201340	20201350	20201360	20201370	20201380	20201390	20201400	20201410	20201420	20201430	20201440	20201450	20201460	20201470	20201480	20201490	20201500	20201510	20201520	20201530	20201540	20201550	20201560	20201570	20201580	20201590	20201600	20201610	20201620	20201630	20201640	20201650	20201660	20201670	20201680	20201690	20201700	20201710	20201720	20201730	20201740	20201750	20201760	20201770	20201780	20201790	20201800	20201810	20201820	20201830	20201840	20201850	20201860	20201870	20201880	20201890	20201900	20201910	20201920	20201930	20201940	20201950	20201960	20201970	20201980	20201990	20201999	20202000	20202010	20202020	20202030	20202040	20202050	20202060	20202070	20202080	20202090	20202099	202020100	202020101	202020102	202020103	202020104	202020105	202020106	202020107	202020108	202020109	202020110	202020111	202020112	202020113	202020114	202020115	202020116	202020117	202020118	202020119	202020120	202020121	202020122	202020123	202020124	202020125	202020126	202020127	202020128	202020129	202020130	202020131	202020132	202020133	202020134	202020135	202020136	202020137	202020138	202020139	202020140	202020141	202020142	202020143	202020144	202020145	202020146	202020147	202020148	202020149	202020150	202020151	202020152	202020153	202020154	202020155	202020156	202020157	202020158	202020159	202020160	202020161	202020162	202020163	202020164	202020165	202020166	202020167	202020168	202020169	202020170	202020171	202020172	202020173	202020174	202020175	202020176	202020177	202020178	202020179	202020180	202020181	202020182	202020183	202020184	202020185	202020186	202020187	202020188	202020189	202020190	202020191	202020192	202020193	202020194	202020195	202020196	202020197	202020198	202020199	2020201999	2020202000	2020202010	2020202020	2020202030	2020202040	2020202050	2020202060	2020202070	2020202080	2020202090	2020202099	20202020100	20202020101	20202020102	20202020103	20202020104	20202020105	20202020106	20202020107	20202020108	20202020109	20202020110	20202020111	20202020112	20202020113	20202020114	20202020115	20202020116	20202020117	20202020118	20202020119	20202020120	20202020121	20202020122	20202020123	20202020124	20202020125	20202020126	20202020127	20202020128	20202020129	20202020130	20202020131	20202020132	20202020133	20202020134	20202020135	20202020136	20202020137	20202020138	20202020139	20202020140	20202020141	20202020142	20202020143	20202020144	20202020145	20202020146	20202020147	20202020148	20202020149	20202020150	20202020151	20202020152	20202020153	20202020154	20202020155	20202020156	20202020157	20202020158	20202020159	20202020160	20202020161	20202020162	20202020163	20202020164	20202020165	20202020166	20202020167	20202020168	20202020169	20202020170	20202020171	20202020172	20202020173	20202020174	20202020175	20202020176	20202020177	20202020178	20202020179	20202020180	20202020181	20202020182	20202020183	20202020184	20202020185	20202020186	20202020187	20202020188	20202020189	20202020190	20202020191	20202020192	20202020193	20202020194	20202020195	20202020196	20202020197	20202020198	20202020199	202020201999	202020202000	202020202010	202020202020	202020202030	202020202040	202020202050	202020202060	202020202070	202020202080	202020202090	202020202099	2020202020100	2020202020101	2020202020102	2020202020103	2020202020104	2020202020105	2020202020106	2020202020107	2020202020108	2020202020109	2020202020110	2020202020111	2020202020112	2020202020113	2020202020114	2020202020115	2020202020116	2020202020117	2020202020118	2020202020119	2020202020120	2020202020121	2020202020122	2020202020123	2020202020124	2020202020125	2020202020126	2020202020127	2020202020128	2020202020129	2020202020130	2020202020131	2020202020132	2020202020133	2020202020134	2020202020135	2020202020136	2020202020137	2020202020138	2020202020139	2020202020140	2020202020141	2020202020142	2020202020143	2020202020144	2020202020145	2020202020146	2020202020147	2020202020148	2020202020149	2020202020150	2020202020151	2020202020152	2020202020153	2020202020154	2020202020155	2020202020156	2020202020157	2020202020158	2020202020159	2020202020160	2020202020161	2020202020162	2020202020163	2020202020164	2020202020165	2020202020166	2020202020167	2020202020168	2020202020169	2020202020170	2020202020171	2020202020172	2020202020173	2020202020174	2020202020175	2020202020176	2020202020177	2020202020178	2020202020179	2020202020180	2020202020181	2020202020182	2020202020183	2020202020184	2020202020185	2020202020186	2020202020187	2020202020188	2020202020189	2020202020190	2020202020191	2020202020192	2020202020193	2020202020194	2020202020195	2020202020196	2020202020197	2020202020198	2020202020199	20202020201999	20202020202000	20202020202010	20202020202020	20202020202030	20202020202040	20202020202050	20202020202060	20202020202070	20202020202080	20202020202090	20202020202099	202020202020100	202020202020101	202020202020102	202020202020103	202020202020104	202020202020105	202020202020106	202020202020107	202020202020108	202020202020109	202020202020110	202020202020111	202020202020112	202020202020113	202020202020114	202020202020115	202020202020116	202020202020117	202020202020118	202020202020119	202020202020120	202020202020121	202020202020122	202020202020123	202020202020124	202020202020125	202020202020126	202020202020127	202020202020128	202020202020129	202020202020130	202020202020131	202020202020132	202020202020133	202020202020134	202020202020135	202020202020136	202020202020137	202020202020138	202020202020139	202020202020140	202020202020141	202020202020142	202020202020143	202020202020144	202020202020145	202020202020146	202020202020147	202020202020148	202020202020149	20202020202

**ANEXO B - RELATÓRIO DA CONSULTA AVANÇADA SISTEMA E-MEC:
DESENHO INDUSTRIAL**

ANEXO C - DOCUMENTAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DE SANTA CATARINA - UDESC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Proposta de Framework de Integração da Ergonomia com a Gestão de Design

Pesquisador: TIAGO ANDRE DA CRUZ

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 62799721.0.0000.0118

Instituição Proponente: Centro de Artes

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.723.299

Apresentação do Projeto:

Trata-se da primeira versão do projeto de pesquisa "Proposta de Framework de Integração da Ergonomia com a Gestão de Design", sob a responsabilidade do pesquisador TIAGO ANDRE DA CRUZ, do PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DESIGN - Doutorado, sob a orientação do Alexandre Amorim dos Reis.

Participantes da pesquisa:

20 - Grupo de Controle - Alunos 2 Questionário impresso

20 - Grupo de Controle - Alunos 1 Questionário impresso

20 - Grupo Experimental - Alunos 1 Questionário impresso

5 - Especialistas - Docentes Troca de e-mails

20 - Grupo Experimental - Alunos 2 Questionário impresso

Resumo: "A hipótese levantada e estudada por esta tese é que um Framework de Integração entre Ergonomia e Gestão de Design pode diminuir a deficiência no ensino das relações que integram as disciplinas de Ergonomia e Gestão de Design. Para tal, a pesquisa busca realizar uma fundamentação teórica para estas duas áreas, uma análise das ementas das disciplinas dos cursos de Design que as envolvem e, posteriormente, construir um framework conceitual e didático, submetê-lo a avaliação de especialistas, bem como a sua experimentação e a realização de testes

Endereço: Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC

Bairro: Itacorubi

CEP: 88.035-001

UF: SC

Município: FLORIANÓPOLIS

Telefone: (48)3664-8084

Fax: (48)3664-7881

E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br

Continuação do Parecer: 5.723.299

com alunos do curso de Design para avaliar a sua eficiência. Estas avaliações podem certificar se, e quanto, tal framework torna mais integrado o ensino das relações entre tais áreas na formação em Design".

Metodologia Proposta: "A pesquisa proposta se delimita aos campos de conhecimentos compreendidos pela Ergonomia e pela Gestão de Design, bem como suas respectivas disciplinas dentro dos cursos de Design de nível superior. Esta proposta de pesquisa pode ser classificada sob diferentes pontos de vista. Do ponto de vista da natureza, a pesquisa será aplicada porque tem o objetivo de gerar conhecimentos para aplicação prática e são direcionados à solução de problemas específicos (GIL, 2007). Da abordagem do problema será quantitativa e qualitativa, visto que irá requerer o uso de técnicas estatísticas na identificação das ementas dos cursos da mesma forma que serão interpretados fenômenos dos quais serão atribuídos significados dados pelos alunos. Esta dupla abordagem torna os procedimentos de pesquisa mais abrangentes para a busca de informações importantes durante a pesquisa. Dos objetivos será exploratória, porque visa proporcionar maior proximidade com o problema (SILVA; UFSC, 2005) e busca conhecer a realidade existente, nas primeiras etapas, e a partir dela gerar um novo conhecimento nas etapas posteriores (MARCONI; LAKATOS, 2007). Dos procedimentos técnicos, será pesquisa bibliográfica, documental e de levantamento (GIL, 2007), visto que fará a fundamentação teórica, a identificação em documentos das instituições de ensino de Design e o diagnóstico sobre o conhecimento dos seus alunos. A proposta metodológica desta pesquisa se dividirá em quatro etapas. A primeira será referente à metodologia da realização da fundamentação teórica. A etapa de fundamentação teórica fará um levantamento bibliográfico de autores basilares em livros e de publicações, como artigos científicos nacionais e estrangeiros, recentes e referentes ao conteúdo que fundamenta a pesquisa. A conclusão desta etapa oferece o arcabouço teórico para o cumprimento dos objetivos propostos. A segunda, à identificação das relações entre Ergonomia e Gestão de Design nos cursos de Design ao diagnóstico relacionado às ementas das disciplinas dos cursos de Design e a verificação da hipótese preliminar. A etapa de diagnóstico consistirá na coleta e análise das ementas dos cursos de Design por meio de pesquisa documental. As conclusões desta etapa oferecem um panorama da estruturação dos cursos sobre a integração das áreas de integração do framework a ser proposto. Esta etapa é fundamental para a verificação da hipótese da pesquisa e a descoberta das necessidades do ensino de Ergonomia e Gestão de Design. A terceira, à

Endereço: Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC
Bairro: Itacorubi **CEP:** 88.035-001
UF: SC **Município:** FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3664-8084 **Fax:** (48)3664-7881 **E-mail:** cepsh.reitoria@udesc.br

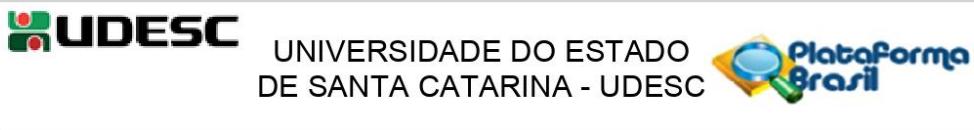


Continuação do Parecer: 5.723.299

construção do framework de integração. A etapa de construção do framework de integração será fundamentada no arcabouço teórico e no diagnóstico anteriormente realizados e contará com uma proposta de aplicação em sala de aula. E, por último, a quarta, à validação de especialistas com troca de e-mails com documentos de questionários e à experimentação com a demonstração e explicação do framework de integração para alunos de Design e aplicação de questionários impressos para a verificação da hipótese da pesquisa. Os especialistas serão convidados por e-mail a partir da rede de contatos do pesquisador, do orientador e dos demais professores do departamento. Os alunos convidados para a aplicação piloto serão aqueles matriculados na disciplina de Prática Projetual 4 das quintas fases dos cursos de Design Industrial e Design Gráfico da UDESC. Os alunos convidados para a participação da coleta de dados para a pesquisa serão das sétimas fases, matriculados na disciplina de Prática Projetual 6. Os alunos serão convidados pessoalmente durante o decorrer das disciplinas".

Metodologia de Análise de Dados: "Para avaliar a influência da aplicação do framework no ensino será realizada as subtrações dos resultados da medida depois do grupo de controle II e da antes do grupo de controle I, bem como da medida depois do grupo experimental I e da antes do grupo experimental II. Se ambos os grupos I possuírem as mesmas medidas antes, a influência do framework pode ser a diferença entre as medidas depois para os dois grupos. Os resultados da experiência com o framework nos quatro grupos passarão por análise estatística e contarão com o uso do software IBM SPSS Statistics 20. Como são experiências com vários grupos de observações classificados de acordo com sua relação com a aplicação ou não do framework, os grupos são determinados pelas turmas e estas possuem o limite de 20 alunos matriculados, bem como os testes previstos são de comparação entre grupos, será empregada, além da estatística descritiva, a Análise de Variância Simples - ANOVA One way. A proposta da ANOVA One way é verificar o quanto distante a média de cada grupo está de sua média global. Isto é, se os grupos de observações (experimental e de controle) possuem a mesma média, a variância entre os grupos deve ser pequena quando comparada com a variância amostral dentro de cada grupo. Para avaliar a eficácia do framework serão comparados os resultados dos pesos dados às integrações das diferentes áreas dos cursos de Design. E, para avaliar a sua eficiência também serão avaliados os tempos de resposta dos alunos. Assim será possível determinar o framework influencia os alunos a compreenderem as áreas de Ergonomia e Gestão de Design como mais ou menos integradas e ainda, se estes alunos, mesmo que mantenham a compreensão com a aplicação do framework esta

Endereço:	Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC		
Bairro:	Itacorubi	CEP:	88.035-001
UF:	SC	Município:	FLORIANÓPOLIS
Telefone:	(48)3664-8084	Fax:	(48)3664-7881
		E-mail:	cepsh.reitoria@udesc.br



Continuação do Parecer: 5.723.299

percepção fica mais ou menos familiar modificando os tempos de resposta".

Cronograma de pesquisa:

Análise de Dados - 31/05/2023 01/05/2023

Redação com resultados da pesquisa - 30/06/2023 01/06/2023

Coleta de Dados com especialistas - 15/03/2023 01/02/2023

Coleta de Dados com estudantes - 16/03/2023 28/04/2023

Orçamento Financeiro: R\$ 245,00

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Propor um framework de integração da Ergonomia com a Gestão de Design que possa contribuir para o processo de ensino do Design.

Objetivo Secundário:

- Averiguar se, e como, a Ergonomia se relaciona com a Gestão de Design na bibliografia especializada;
- Identificar se, e como, a Ergonomia se relaciona com a Gestão de Design pelas matérias das Instituições de Ensino de Design• Definir de que forma a integração entre Ergonomia e Gestão de Design pode contribuir para uma compreensão mais integral do ensino de Design;
- Desenvolver o framework de integração entre Ergonomia e Gestão de Design;
- Averiguar a aplicabilidade do framework no ensino de Design.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: "A pesquisa realizada com os especialistas dar-se-á por trocas de e-mails. Os riscos destes procedimentos serão mínimos por envolver exclusivamente leitura e preenchimento de respostas em documento virtual. Vale lembrar que, neste ambiente, entre os riscos possíveis, há a possibilidade de carregamento de arquivos corrompidos, extraídos ou infectados, característicos do ambiente virtual, que podem prejudicar o bom funcionamento dos sistemas e dispositivos utilizados, entretanto as precauções ao utilizar os equipamentos e a segurança cibernética dos computadores da universidade estão sendo tomadas para assegurar total segurança e confidencialidade e para que não haja nenhum problema neste sentido. O questionário é anônimo e todas as garantias de confidencialidade serão respeitadas. A pesquisa realizada com os alunos dar-se-á por questionário impresso. Os riscos destes procedimentos

Endereço:	Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC		
Bairro:	Itacorubi	CEP:	88.035-001
UF:	SC	Município:	FLORIANÓPOLIS
Telefone:	(48)3664-8084	Fax:	(48)3664-7881
		E-mail:	cepsh.reitoria@udesc.br



Continuação do Parecer: 5.723.299

serão mínimos por envolver o preenchimento de um questionário em papel em sala de aula após uma apresentação em datashow. Os riscos para os participantes alunos são a diminuição do tempo de aula das disciplinas durante a realização da experimentação e possíveis contratemplos no preenchimento do questionário impresso com a utilização das pranchetas e do material de papelaria. Mesmo assim, todas as precauções estão sendo tomadas pela utilização dos equipamentos e instalações da universidade para assegurar total segurança para que não haja nenhum problema neste sentido. O pesquisador fica à disposição, em conjunto com a universidade, para atuar para a resolução de qualquer contratempo imprevisto. A identidade será preservada pois cada indivíduo será identificado por um número. As informações coletadas serão armazenadas e tratadas pelo pesquisador em computador de uso restrito e serão descartadas após a finalização da pesquisa. É da responsabilidade do pesquisador o armazenamento adequado dos dados coletados, bem como os procedimentos para assegurar o sigilo e a confidencialidade das informações do participante da pesquisa. As formas de minimização dos riscos aos participantes da pesquisa são a utilização da estrutura e da segurança das salas de aula da universidade com o uso de seus equipamentos e a garantia do anonimato na participação do experimento".

Benefícios: "Os benefícios para os especialistas em participar deste estudo via documento eletrônico e troca de e-mails é a possibilidade de realizar a leitura, a resposta e a entrega do questionário em local e hora que melhor se adeque aos seus afazeres profissionais. Além de poder resguardar o documento para, se necessário, realizar consulta posterior ou utilizá-los como elemento de ensino. A leitura e o preenchimento dessas questões levarão alguns minutos e suas informações, após análise, constituirão em possíveis melhorias no framework, que pode vir a ser uma ferramenta interessante para ser aplicada em sala de aula, além de ter os resultados desta pesquisa divulgados no meio científico. Além disso, tais especialistas podem se beneficiar futuramente com uma ferramenta a mais, o framework, para aplicarem em sala de aula durante sua docência. Os benefícios para os alunos em participar desta pesquisa ao responder o questionário impresso em sala de aula são os usos da estrutura e do tempo dedicados aos seus estudos também estariam relacionados à questões de pesquisa em sua área de aprendizagem e poderiam, em grupo, tirar eventuais dúvidas a respeito das áreas de Ergonomia e Gestão de Design. Bem como, contribuir na criação de uma ferramenta que pode integrar estes dois campos de conhecimento e melhorar a sua formação na área".

Endereço:	Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC		
Bairro:	Itacorubi	CEP:	88.035-001
UF:	SC	Município:	FLORIANÓPOLIS
Telefone:	(48)3664-8084	Fax:	(48)3664-7881
		E-mail:	cepsh.reitoria@udesc.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DE SANTA CATARINA - UDESC



Continuação do Parecer: 5.723.299

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O pesquisador responde ao Parecer consubstanciado nº 5.676.232 emitido em 30 de Setembro de 2022 enviado ao CEP/UDESC em 22/10/2022.

Como solicitado em parecer da primeira versão do Projeto de Pesquisa, seguem as pendências e suas resoluções, bem como as observações, respondidas de forma ordenada.

No arquivo “projeto_de_pesquisa.docx” é possível ver todas as alterações de destacadas em amarelo de acordo com as pendências no corpo do texto do Projeto de Pesquisa. Todas as alterações também foram realizadas na Plataforma Brasil.

Pendência 1:

1 - Ajustar e anexar novamente o TCLE para os alunos no modelo presencial, disponível na página do CEP/UDESC, padronizado para a leitura dos participantes da pesquisa.

Resolução:

Todo o texto do TCLE foi ajustado segundo o modelo disponível na página do CEP/UDESC e pode ser conferido no arquivo “tcle_alunos_alteracoes_em_amarelo.docx”. Esse arquivo possui as modificações destacadas em amarelo como solicitado. O arquivo que será entregue aos participantes da pesquisa será o “questionario alunos.doc” que não possui destaques em amarelo, tendo ele o mesmo conteúdo que arquivo citado anteriormente.

Pendência 2:

2 - Alterar o campo "Grupos em que serão divididos os participantes da pesquisa neste centro" do projeto básico, da Plataforma Brasil e incluir o grupo especialista e alunos como grupo controle e experimental.

Resolução:

O campo foi alterado no Projeto de Pesquisa com a inclusão do grupo especialista e alunos como grupo controle e experimental e se encontra com os grupos abaixo, como solicitado:

Grupos em que serão divididos os participantes da pesquisa neste centro

ID Grupo Nº de Indivíduos Intervenções a serem realizadas

Grupo Experimental - Alunos 2 20 Questionário impresso

Grupo de Controle - Alunos 2 20 Questionário impresso

Grupo de Controle - Alunos 1 20 Questionário impresso

Endereço: Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC

Bairro: Itacorubi

CEP: 88.035-001

UF: SC

Município: FLORIANÓPOLIS

Telefone: (48)3664-8084

Fax: (48)3664-7881

E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DE SANTA CATARINA - UDESC



Continuação do Parecer: 5.723.299

Grupo Experimental - Alunos 1 20 Questionário impresso
Especialistas - Docentes 5 Troca de e-mails

Pendência 3:

3 - Incluir na metodologia do projeto, em relação aos alunos e aos especialistas as formas de convite/recrutamento, devendo todos estes pontos estarem descritos nos projetos e documentos. De que forma chegarão até os alunos e especialistas.

Resolução:

Como solicitado foram incluídos na metodologia as formas de convite/recrutamento de especialistas e alunos e as forma de como se chegará aos alunos e especialistas. O texto abaixo mostra como ficou no campo de Metodologia Proposta: Os especialistas serão convidados por e-mail a partir da rede de contatos do pesquisador, do orientador e dos demais professores do departamento. Os alunos convidados para a aplicação piloto serão aqueles matriculados na disciplina de Prática Projetual 4 das quintas fases dos cursos de Design Industrial e Design Gráfico da UDESC. Os alunos convidados para a participação da coleta de dados para a pesquisa serão das sétimas fases, matriculados na disciplina de Prática Projetual 6. Os alunos serão convidados pessoalmente durante o decorrer das disciplinas.

Pendência 4:

4 - Solicita-se que os riscos da pesquisa sejam expressos de forma clara no Registro de Consentimento Livre e Esclarecido e demais documentos, bem como a apresentação das providências e cautelas a serem empregadas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições que possam vir a causar algum dano ao participante de pesquisa. (ver comentários e considerações).

Resolução:

Como solicitado, o texto dos riscos, providências e cautelas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições que possam vir a causar algum dano ao participante estão no Registro de Consentimento Livre e Esclarecido e demais documentos da seguinte forma:

Os riscos destes procedimentos serão mínimos por envolver o simples preenchimento de um questionário em papel em sala de aula após uma apresentação em datashow. Mesmo assim, todas as precauções estão sendo tomadas pela utilização dos equipamentos e instalações da universidade para assegurar total segurança para que não haja nenhum problema neste sentido. O pesquisador fica à disposição, em conjunto com a universidade, para atuar para a resolução de qualquer contratempo imprevisto.

Endereço:	Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC		
Bairro:	Itacorubi		
UF:	SC	Município:	FLORIANÓPOLIS
Telefone:	(48)3664-8084	Fax:	(48)3664-7881
	E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br		



Continuação do Parecer: 5.723.299

A sua identidade será preservada pois cada indivíduo será identificado por um número. As informações coletadas serão armazenadas e tratadas pelo pesquisador em computador de uso restrito e serão descartadas após a finalização da pesquisa. É da responsabilidade do pesquisador o armazenamento adequado dos dados coletados, bem como os procedimentos para assegurar o sigilo e a confidencialidade das informações do participante da pesquisa.

O novo texto pode ser conferido no arquivo TCLE alunos com modificações efetuadas com destaque amarelo.

Pendência 5:

5 - Ajustar o cronograma da pesquisa com início da coleta de dados após aprovação neste Comitê.

Resolução:

Como solicitado, o início da coleta de dados foi postergado para fevereiro de 2023, somente após a aprovação no CEP/UDESC.

Coleta de Dados com especialistas - 01/02/2023 15/03/2023

Coleta de Dados com estudantes - 16/03/2023 28/04/2023

Análise de Dados- 01/05/2023 31/05/2023

Redação com resultados da pesquisa - 01/06/2023 30/06/2023

Recebido e conferido pelo CEP/UDESC.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos apresentados nesta etapa:

- Projeto Básico - PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1
- TCLE ajustado - tcle_alunos_alteracoes_em_amarelo.docx
- Projeto detalhado ajustado - Projeto_de_Pesquisa_com_modificacoes_em_amarelo
- Carta Resposta - Carta_de_Encaminhamento ao CEP.docx
- Instrumento de Pesquisa - questionario_alunos.docx

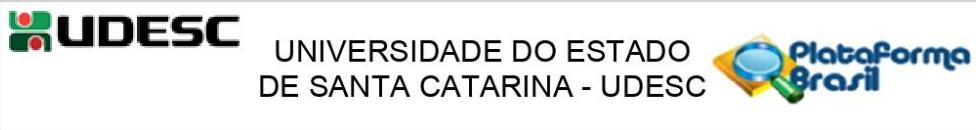
Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pendências da primeira versão:

Endereço:	Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC		
Bairro:	Itacorubi	CEP:	88.035-001
UF:	SC	Município:	FLORIANÓPOLIS
Telefone:	(48)3664-8084	Fax:	(48)3664-7881
		E-mail:	cepsh.reitoria@udesc.br



Continuação do Parecer: 5.723.299

- 1 - Ajustar e anexar novamente o TCLE para os alunos no modelo presencial, disponível na página do CEP/UDESC, padronizado para a leitura dos participantes da pesquisa. PENDÊNCIA ATENDIDA.
- 2 - Alterar o campo "Grupos em que serão divididos os participantes da pesquisa neste centro" do projeto básico, da Plataforma Brasil e incluir o grupo especialista e alunos como grupo controle e experimental. PENDÊNCIA ATENDIDA.
- 3 - Incluir na metodologia do projeto, em relação aos alunos e aos especialistas as formas de convite/recrutamento, devendo todos estes pontos estarem descritos nos projetos e documentos. De que forma chegarão até os alunos e especialistas. PENDÊNCIA ATENDIDA.
- 4 - Solicita-se que os riscos da pesquisa sejam expressos de forma clara no Registro de Consentimento Livre e Esclarecido e demais documentos, bem como a apresentação das providências e cautelas a serem empregadas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições que possam vir a causar algum dano ao participante de pesquisa. (ver comentários e considerações). PENDÊNCIA ATENDIDA.
- 5 - Ajustar o cronograma da pesquisa com início da coleta de dados após aprovação neste Comitê. PENDÊNCIA ATENDIDA.

Não encontrando outros óbices, protocolo de pesquisa aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

A Coordenadoria APROVA o Protocolo de Pesquisa e informa que, qualquer alteração necessária ao planejamento e desenvolvimento do Protocolo Aprovado ou cronograma final, seja comunicada ao CEP via Plataforma Brasil na forma de EMENDA, para análise sendo que para a execução deverá ser aguardada aprovação final do CEP. A ocorrência de situações adversas durante a execução da pesquisa deverá ser comunicada imediatamente ao CEP via Plataforma Brasil, na forma de NOTIFICAÇÃO. Em não havendo alterações ao Protocolo Aprovado e/ou situações adversas durante a execução, deverá ser encaminhado RELATÓRIO FINAL ao CEP via Plataforma Brasil até 60 dias da data final definida no cronograma, para análise e aprovação. Lembramos ainda, que o participante da pesquisa ou seu representante legal, quando for o caso, bem como o pesquisador responsável, deverão rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE - apondo suas assinaturas na última página do referido Termo.

Endereço:	Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC		
Bairro:	Itacorubi	CEP:	88.035-001
UF:	SC	Município:	FLORIANÓPOLIS
Telefone:	(48)3664-8084	Fax:	(48)3664-7881
		E-mail:	cepsh.reitoria@udesc.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DE SANTA CATARINA - UDESC



Continuação do Parecer: 5.723.299

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJECTO_1814710.pdf	22/10/2022 16:43:41		Aceito
Outros	tcle_alunos_alteracoes_em_amarelo.docx	22/10/2022 16:42:02	TIAGO ANDRE DA CRUZ	Aceito
Outros	Projeto_de_Pesquisa_com_modificacoes_em_amarelo.docx	22/10/2022 16:41:40	TIAGO ANDRE DA CRUZ	Aceito
Outros	Carta_de_Encaminhamento ao CEP.docx	22/10/2022 16:41:04	TIAGO ANDRE DA CRUZ	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	questionario_alunos.docx	22/10/2022 16:40:50	TIAGO ANDRE DA CRUZ	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	brochurapesquisador.pdf	25/08/2022 16:50:53	TIAGO ANDRE DA CRUZ	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	coletaespecialistas.pdf	25/08/2022 16:34:54	TIAGO ANDRE DA CRUZ	Aceito
Folha de Rosto	ass_folhaDeRosto_COMITEETICATiagoCruz.pdf	17/09/2021 14:54:44	TIAGO ANDRE DA CRUZ	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 26 de Outubro de 2022

Assinado por:
Renan Thiago Campestrini
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC
Bairro: Itacorubi **CEP:** 88.035-001
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3664-8084 **Fax:** (48)3664-7881 **E-mail:** cepsh.reitoria@udesc.br