PROGRAMA DE MESTRADO EM ARQUITETURA E URBANISMO

Área de concentração em Cidade e Habitação do Centro Universitário de Brasília, na linha de pesquisa: Cidade, Infraestrutura Urbana, Tecnologia e Projeto,

JOYCE DE ARAUJO MENDONÇA

ATELIÊS DE ARQUITETURA NAS ESCOLAS E EM *HOME OFFICE* - PRÉ E DURANTE A COVID-19, SOB O ASPECTO DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS DOS ALUNOS EM SEU AMBIENTE DE APRENDIZADO

Brasília
2021

JOYCE DE ARAUJO MENDONÇA

ATELIÊS DE ARQUITETURA NAS ESCOLAS E EM *HOME OFFICE* - PRÉ E DURANTE A COVID-19, SOB O ASPECTO DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS DOS ALUNOS EM SEU AMBIENTE DE APRENDIZADO

Projeto de dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Arquitetura e Urbanismo com área de concentração em Cidade e Habitação do Centro Universitário de Brasília, na linha de pesquisa: Cidade, Infraestrutura Urbana, Tecnologia e Projeto, pela arquiteta e urbanista Joyce de Araujo Mendonça em 2021.

Orientadora: Profa. Dra. Eliete de Pinho Araujo

Brasília

2021

Ficha de identificação da obra

Mendonça, J. A.
Ateliês de arquitetura nas escolas e em *home office* - pré e durante a covid-19, sob o aspecto das condições ergonômicas dos alunos em seu ambiente de aprendizado / Joyce de Araujo Mendonça – Brasília, 2021.

XX, 50 f. il; 29cm

Projeto de Dissertação de Mestrado do programa de pós-graduação – Centro Universitário de Brasília, Campus Asa Norte, Brasília, 2021

JOYCE DE ARAUJO MENDONCA

ATELIÊS DE ARQUITETURA NA ESCOLA E EM *HOME OFFICE* - PRÉ E DURANTE A COVID-19, SOB O ASPECTO DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS DOS ALUNOS EM SEU AMBIENTE DE APRENDIZADO

Projeto de dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Arquitetura e Urbanismo com área de concentração em Cidade e Habitação do Centro Universitário de Brasília – CEUB.
Orientadora: Eliete de Pinho Araujo

Brasília, 28 de julho de 2021

_____

Orientadora e membro interno - Profa. Dra. Eliete de Pinho Araujo

_____

Membro Interno - Prof. Dr. Sávio Tadeu Guimarães

_____

Membro Externo - Profa. Dra. María José López Rey

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais Reinaldo Furtado de Mendonça e Palmyra de Araujo Mendonça, que sempre me conduziram com muito amor e hoje já não estão mais neste plano e ao meu filho Gabriel Mendonça Barbieri, que me inspira e ensina todo o tempo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CEUB, instituição que me deu suporte para realizar esta pesquisa, ao Programa de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo e à minha orientadora Eliete de Pinho Araujo que desde o início me incentivou para a realização deste Mestrado.

“Permaneça sempre aventureiro. Por nenhum momento se esqueça de que a vida pertence aos que pesquisam. Ela não pertence ao estático; ela pertence ao que flui. Nunca se torne um reservatório, permaneça sempre um rio”. (OSHO, 2003)

“Always remain adventurous. Never forget for a single moment that life belongs to those who are explorers. It does not belong to the static; it belongs to the flowing. Never become a reservoir; always remain a river.” (OSHO, 2002)

RESUMO

Este trabalho tem como tema os ateliês de arquitetura na escola e em "*home office*" - pré e durante a Covid-19, sob o aspecto das condições ergonômicas dos alunos em seu ambiente de aprendizado. Com o início da pandemia, a maioria das instituições de ensino tiveram que se reinventar dentro de um contexto absolutamente inesperado. Os desafios foram imensos e as soluções têm sido espetaculares. Este trabalho se propõe a analisar aspectos relativos tanto à ergonomia do aluno na transição do formato anterior à Covid-19 para um novo modelo, quanto nos ateliês de ensino de projeto, avaliando e comparando o pré e durante a pandemia, e se propõe a investigar como a necessidade de isolamento social impactou ateliês de projeto no ensino da arquitetura a partir da observação dos ambientes e a evolução ao se adaptarem às novas tecnologias. A metodologia usada é a da triangulação, que combina dados qualitativos e quantitativos fazendo um exame do fenômeno sob o ponto de vista de múltiplas perspectivas. A pesquisa inclui dados mistos (quantitativos e qualitativos) referentes ao conforto ergonômico oferecido por ateliês em escolas de arquitetura. Será dividida em duas etapas distintas, onde a primeira aconteceu em 2017 em ateliês presenciais e a segunda durante a pandemia em ateliês em modo remoto. Para a primeira etapa de pesquisa, foram usados como referência ateliês de 5 das melhores escolas de arquitetura no mundo, avaliadas pelo QS World University Rankings by Subject 2017. Em seguida, foi criada uma tabela comparativa entre as 2 escolas de arquitetura no Distrito Federal e as 5 melhores do mundo, onde foram verificados os seguintes itens: mesa com régua paralela, mesa com regulagem de altura, mesa com regulagem inclinação do tampo, cadeira giratória com regulagem de altura, equipamento de informática individual, iluminação geral artificial, iluminação geral natural e climatização por equipamento de ar-condicionado. Em paralelo, outra análise foi levantada por questionários utilizados para identificar sobre como os alunos avaliam os ateliês que utilizam em suas escolas. Na segunda etapa, questionários foram aplicados aos alunos com coleta de imagens dos ambientes domésticos *home office*, baseados nos seguintes parâmetros: layout geral do ambiente, layout da mesa de trabalho, tamanho da mesa de trabalho, altura da mesa de trabalho, tipo de cadeira, altura da cadeira com relação à mesa, altura da cadeira com relação ao piso, postura do aluno em posição de trabalho e altura do(s) monitor(es) com relação ao olho. Foi investigado, por meio de um segundo questionário, como os alunos avaliam os ateliês que utilizam *home office*. Esta pesquisa investiga quais as condições ergonômicas que os alunos do curso de arquitetura se encontram em seus ambientes domésticos ou *home office*s, durante a pandemia e sugerir como elaborar ateliês domésticos, com apoio da técnica ergonômica e da tecnologia para que estes ambientes se equiparem, dentro do possível, ao ateliê institucional. Constatou-se, a partir dos resultados parciais, que o processo criativo do arquiteto ou estudante de arquitetura depende de condições físicas adequadas para que a expressão da criatividade, talento e habilidades possam refletir diretamente no resultado do processo. Conclui-se que as Escolas de Arquiteturas devem investir na melhoria dos espaços físicos dos ateliês, na adequação dos mobiliários para as faculdades que ainda não atendem às especificações mínimas de qualidade citados nesta dissertação e investir; promover climatização e iluminação adequadas para os ateliês que ainda não atendem às especificações mínimas de qualidade citadas nesta dissertação; e criar uma comissão médica permanente de avaliação da saúde dos alunos. Esta pesquisa constata que os ambientes *home office* não estão equipados para o ensino de arquitetura e

urbanismo, verificando falta de maturidade das famílias, consciência corporal dos alunos, falta de estrutura física e mobiliários adequados, e o desejo dos alunos a voltarem as aulas em modo presencial.

Palavras-Chave: Arquitetura. Ateliê. *Home office*. Ergonomia. Saúde Corporal. Covid-19.

ABSTRACT

This work has as its theme the architecture ateliers in the school and in the "home office" - before and during Covid-19, under the aspect of the ergonomic conditions of the students in their learning environment. With the onset of the pandemic, most educational institutions had to reinvent themselves within an absolutely unexpected context. The challenges have been immense and the solutions have been spectacular. This work proposes an analysis of aspects related both to student ergonomics in the transition from the pre-Covid-19 format to a new model, as well as to project teaching workshops, evaluating and comparing the pre and during a pandemic, and researching the investigate how the need for social isolation impacted design studios in the teaching of architecture from the observation of environments and the evolution when adapting to new technologies. The methodology used is that of triangulation, which combines qualitative and quantitative data examining the phenomenon from the point of view of multiple possibilities. The research includes mixed data (quantitative and qualitative) regarding the ergonomic comfort offered by ateliers in architecture schools. It will be divided into two distinct stages, where the first took place in 2017 in on-site workshops and the second during the pandemic in remote mode workshops. For the first stage of the research, the 5 best architecture schools in the world, evaluated by the QS World University Rankings by Subject 2017, were used as a reference. Then, a comparative table was created between the 2 schools of architecture in the Federal District and the 5 best in the world, where the following items were verified: table with parallel ruler, table with height adjustment, table with top inclination adjustment, chair swivel with height adjustment, individual computer equipment, artificial general lighting, natural general lighting and air conditioning by air conditioning equipment. In parallel, another analysis was raised by questionnaires used to identify how students rate the workshops they use in their schools. In the second stage, questionnaires were applied to students with image collection of home office environments, based on the following parameters: general environment layout, work table layout, work table size, work table height, type of chair, height of the chair in relation to the table, height of the chair in relation to the floor, posture of the student in a working position and height of the monitor(s) in relation to the eye. It was investigated, through a second questionnaire, how students evaluate the ateliers that use home office. This research investigates the ergonomic conditions that architecture students find in their home environments or home offices during the pandemic and suggests how to design home ateliers, with the support of ergonomic technique and technology so that these environments are equipped within as much as possible, to the institutional workshop. It was found, from the partial results, that the creative process of the architect or student of architecture depends on adequate physical conditions so that the expression of creativity, talent and abilities can be directly reflected in the result of the process. It is concluded that the Schools of Architecture should invest in the improvement of the physical spaces of the ateliers, in the adequacy of furniture for the faculties that still do not meet the minimum quality specifications mentioned in this dissertation, and invest; promote adequate air conditioning and lighting for workshops that still do not meet the minimum quality specifications mentioned in this dissertation; and create a permanent medical committee to assess the health of students. This research finds that home office environments are not equipped for teaching architecture and urbanism, verifying the lack of maturity of

families, body awareness of students, lack of physical structure and adequate furniture, and the desire of students to return to classes in mode in person.

Keywords: Architecture. Studio. Home office. Ergonomics. Body Health. Covid-19.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Campos da ergonomia contemporânea - *(IEA)* 25
Figura 2: Biface triangular, ferramenta de pedra talhada 27
Figura 3: Machados Acheulense - França, Reino Unido e África. 28
Figura 4: Dimensão de pedra (pré-histórica) 28
Figura 5: Uso de um utensílio de pedra lascada 29
Figura 6: Utensilio de pedra lascada 30
Figura 7: A tampa do sarcófago de K'inich Janaab' Pakal. 32
Figura 8: O Homem Vitruviano de Leonardo da Vinci, ... 34
Figura 9: Ramazzini, livro *"De Morbis Artificum Diatriba"* (1700) 35
Figura 10: Lillian Gilbreth 42
Figura 11: O homem Vitruviano de Da Vinci e o Modulor de Corbusier 46
Figura 12: Neufert 47
Figura 13: Pena de Ganso 53
Figura 14: Ponta de bambu 53
Figura 15: Esquema de confecção de uma pena de bambu. 53
Figura 16: Penas de aço e cabos. 54
Figura 17: Canetas Nanquim descartáveis 54
Figura 18: Vitrúvius (à direita) e o imperador Romano César Augusto 56
Figura 19: Mural *workshop*, Bauhaus Dessau 57
Figura 20: Oficina de publicidade, Bauhaus Dessau 58
Figura 21: Frank Lloyd Wright com alunos em Taliesin 1937. 60
Figura 22: Os aprendizes trabalhando ao ar livre 61
Figura 23: ateliê em *Taliesin West* na atualidade 62
Figura 24: Ateliê do *Massachusetts Institute of Technology* (E.U.A.) 67
Figura 25: Ateliê do *Massachusetts Institute of Technology* (E.U.A.) 67
Figura 26: Ateliê do *Royal College of Art (Reino Unido)* 68
Figura 27: Ateliê do *Royal College of Art (Reino Unido)* 68
Figura 28: Ateliê do *Royal College of Art (Reino Unido)* 69
Figura 29: *Delft University of Technology* (Holanda) 69
Figura 30: *Delft University of Technology* (Holanda) 70
Figura 31: *Delft University of Technology (*Holanda) 71
Figura 32: Berkeley University of California (E.U.A.) 72

Figura 33: Ateliê de *Harvard University* (E.U.A.) 72
Figura 34: *Harvard University* (E.U.A.) 73
Figura 35: Escola de Arquitetura “A” Distrito Federal (Brasil).....74
Figura 36: Escola de Arquitetura “A” Distrito Federal (Brasil).....74
Figura 37: Escola de Arquitetura “A” Distrito Federal (Brasil).....75
Figura 38 Escola de Arquitetura "B" Distrito Federal (Brasil).....75
Figura 39: Escola de Arquitetura “B” Distrito Federal (Brasil).....76
Figura 40: Escola de Arquitetura “B” Distrito Federal (Brasil).....76
Figura 41: Modelo ergonômico ideal 81
Figura 42: Ateliê *home-office*.....93
Figura 43: Ateliê *home-office*.....93
Figura 44: Ateliê *home-office*.....94
Figura 45 Ateliê *home-office*.....94
Figura 46: Modelo de ergonomia.....95

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 87
Gráfico 2 88
Gráfico 3 88
Gráfico 4 89
Gráfico 5 89
Gráfico 6 90
Gráfico 7 90
Gráfico 8 91
Gráfico 9 96
Gráfico 10 96
Gráfico 11 97
Gráfico 12 97
Gráfico 13 98
Gráfico 14 98
Gráfico 15 99
Gráfico 16 99
Gráfico 17 100
Gráfico 18 101
Gráfico 19 102
Gráfico 20 102
Gráfico 21 103
Gráfico 22 103
Gráfico 23 104
Gráfico 24 104
Gráfico 25 105
Gráfico 26 105
Gráfico 27 106
Gráfico 28 106
Gráfico 29 107
Gráfico 30 107
Gráfico 31 108
Gráfico 32 108

Gráfico 33 109
Gráfico 34 109
Gráfico 35 110
Gráfico 36 110
Gráfico 37 111
Gráfico 38 111
Gráfico 39 112

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.....83
Tabela 2.....83
Tabela 3.....84
Tabela 4.....84
Tabela 5.....84
Tabela 6.....85
Tabela 7.....85
Tabela 8.....85

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

C.N.A.M. - *Conservatoire national des Arts et Métiers*

CEAU - Comissão de Especialistas de Ensino de Arquitetura e Urbanismo

CENIEH - *Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana*

CESERG - Curso de Especialização Superior em Ergonomia

COPPE-RJ - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro

DORT - Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho

DSST - Departamento de Segurança e a Saúde no Trabalho

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

GENTE - Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEA - *International Ergonomics Association*

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

LER - Lesões por Esforço Repetitivo

MEC - Ministério Da Educação

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS
LISTA DE GRÁFICOS
LISTA DE TABELAS
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1 INTRODUÇÃO 19

1.1 JUSTIFICATIVAS 20

1.2 OBJETIVOS 21

1.2.1 Objetivo Geral 21

1.3 HIPÓTESE 22

2 REFERENCIAL TEÓRICO 22

2.1 CONCEITO DA ERGONOMIA 23

2.1.1 Ergonomia 23

2.2 HISTÓRIA DA ERGONOMIA - SAÚDE NO TRABALHO 26

2.2.1 Pré-história de Adaptabilidade do Homem 26
2.2.2 América Pré-Colombiana 31
2.2.3 Leonardo da Vinci 32
2.2.4 Bernardino Ramazzini 35
2.2.5 Bernard Forest De Bélidor 36
2.2.6 Philibert Patissier 37
2.2.7 Frederick Wisnslow Taylor 38
2.2.8 Jules Amar 40
2.2.9 Lillian Evelyn Moller Gilbreth 42
2.2.10 George Elton Mayo 44
2.2.11 Le Corbusier – O Modulor 45
2.2.12 Ernest Neufert 46
2.2.13 Postos de trabalho 48
2.2.14 Bases Legais 49

2.3 ATELIÊS DE ESCOLAS DE ARQUITETURA 52

2.3.1 Vitruvius Roma 55

2.3.2 Bauhaus 56
2.3.3 Taliesin 59
2.3.4 Escolas de arquitetura na atualidade 62
3 METODOLOGIA 64
3.1 ETAPA 01 DA PESQUISA FEITA EM 2017 66
3.1.1 Diagnóstico de imagens 66
3.1.2 Análise dos ambientes nas escolas selecionadas 76
3.1.3 Análise de possíveis problemas futuros de alunos 80
3.1.4 Resultado do diagnóstico 83
3.1.5 Questionários aplicados em 2017 86
3.1.5.1 Etapa 01 - questionário 01 86
3.1.5.2 Resultados da etapa 01 - questionário 01 87
3.2 ETAPA 02 DA PESQUISA FEITA EM 2021 91
3.2.1 Questionários aplicados 2021 91
3.2.1.1 Etapa 02 - Questionário 01 91
3.2.1.2 Resultados da etapa 02 - questionário 01 95
3.2.1.3 Etapa 02 - questionário 02 100
3.2.1.4 Resultados da etapa 02 - questionário 02 100
4 RESULTADOS ALCANÇADOS 112
5 CONCLUSÕES 117
6 RECOMENDAÇÕES 118
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 119
APÊNDICE 01
APÊNDICE 02

1 INTRODUÇÃO

A infraestrutura dos Ateliês de escolas de Arquitetura e Urbanismo é item indispensável para a qualidade do ensino da disciplina de projeto arquitetônico. Os ateliês são ambientes onde durante todo o curso os alunos vão experimentar, criar e desenvolver seus projetos acadêmicos, mas os ateliês são estruturas não só de projetação, mas também um ambiente de convivência social, pois é comum que daí nasçam as sociedades e os escritórios futuros. Ao longo do curso de arquitetura os alunos vivem experiências de diversas naturezas nestes espaços, pois é onde são provocados o tempo todo ao exercício da criatividade.

O tema foi pensado a partir da necessidade de se investigar como os alunos de Arquitetura e Urbanismo percebem seus próprios ambientes de trabalho, especificamente o mobiliário, e se eles conseguem entender a relação da ergonomia do mobiliário com a qualidade dos trabalhos realizados em disciplinas de projeto arquitetônico. Os alunos de arquitetura são formados para desenvolver sensibilidade e percepção dos ambientes, e nada mais é pertinente que avaliarem seus próprios espaços e estações de trabalho, principalmente durante a pandemia, nos ambientes domésticos ou *home offices*.

Com o impacto da pandemia pela Covid-19, uma nova configuração se apresentou porque as instituições de ensino tiveram que se adaptar. No início houve reações e crenças de que a pandemia seria passageira, mas com o passar do tempo alunos e professores, em sua maioria, entenderam que o período de distanciamento social seria longo, assim todos começaram a se adaptar ao “novo normal”, termo frequentemente utilizado por todos durante a pandemia. Orientações sobre o tema e promoção efetiva sobre a necessidade do bem-estar e conforto corporal, poderão trazer estes alunos à consciência de suas posturas corporais no ambiente de *home-office.*

De acordo com Corrêa e Boletti. (2015, p. 15), para a *International Ergonomics Association,* ergonomia hoje, atua em três áreas específicas: a ergonomia física, a ergonomia organizacional e a ergonomia cognitiva, que leva ao homem melhorias nas

condições de labor, saúde, segurança, eficiência e satisfação. A análise da relação “Sentar” e “Aprender com Qualidade” é o que direciona este estudo. Para a análise desta relação, vai-se tratar sobre “Ergonomia” que é a ciência que contribui de forma eficiente com os estudos e investigações propostos.

Para a condução das etapas de trabalho desta dissertação, inicia-se com o mergulho sobre a relação do ser humano e as adaptações exigidas para a maior eficiência no trabalho. Desta forma, será feita uma viagem na história da evolução do homem entendendo a relação com suas funções laborais e saúde corporal. Na fundamentação teórica foram abordadas a história da ergonomia, assim como a evolução dos ateliês em escolas de arquitetura. Em seguida, será apresentada de forma aprofundada a disciplina ergonomia, mostrando como estes estudos trouxeram maior qualidade e aumento de produtividade e valorizando o conforto corporal como promoção de saúde e bem-estar dos trabalhadores. Ao compreender a importância e relevância da ergonomia, teremos uma passagem pela evolução dos ambientes do ensino em escolas de arquitetura ao longo do tempo, pontuando algumas escolas desde a antiguidade até a atualidade, trazendo sempre como ponto focal os ateliês e suas estações de trabalho e estudo. Desta forma, será possível identificar uma metodologia capaz de mapear de forma clara a pesquisa neste período de adaptações, que se fizeram necessárias nesta pandemia da Covid-19.

1.1 JUSTIFICATIVAS

Assim que foi anunciada a paralisação de escolas públicas e privadas, por motivo da pandemia da Covid-19, professores e alunos se viram em uma situação limite, onde os ambientes de aula sofreram uma brusca transformação, pois saíram das escolas para ocuparem as residências de forma improvisada e sem nenhuma orientação sobre como se instalarem. Todos, à sua maneira, foram se acomodando como puderam, sem critérios nem parâmetros de qualidade ergonômica.

Com a ocupação dos *home offices* de forma improvisada, em relação à ergonomia, surge a necessidade de esclarecer aos alunos do curso de arquitetura a forma correta de se instalarem em um ambiente doméstico, porém, com qualidade ergonômica. Esta ação se torna urgente, na medida em que muitos dos alunos de

forma improvisada se alojaram em quartos ou em outros ambientes de suas residências sem atenderem critérios mínimos de conforto corporal.

As dimensões humanas estão relacionadas a várias áreas de conhecimento, como ergonomia, antropometria, *design* de interiores, psicologia de ambientes, biomecânica e também arquitetura. Atualmente, dados antropométricos estão cada vez mais acessíveis, tornando-se um grande aliado na identificação de padrões ergonômicos e de desenhos para mobiliários em geral.

A saúde corporal e postural destes alunos está diretamente relacionada às suas ocupações, e entender as demandas exigidas pelo corpo é de extrema importância, pois o sistema corporal irá reagir no futuro. Os futuros arquitetos, ou seja, os alunos do curso de arquitetura, devem cuidar do seu próprio ambiente de estudo, não só como conforto próprio, mas como referência a ser aplicada. Investigar como estes alunos estão e seus ambientes de trabalho é urgente. Aprende-se nas escolas de arquitetura, a partir de várias abordagens e critérios, como projetar e planejar para o outro, porém, muitas das vezes, o aluno não percebe que ele próprio não está atento à sua postura ou que utiliza equipamentos disponíveis de forma equivocada. Para isto é necessário um mergulho na ergonomia, pois esta é a principal disciplina onde se encontra a relação entre corpo humano e ambiente de trabalho ou estudo e ter a compreensão básica pode despertar no aluno de arquitetura o interesse à consciência sobre a qualidade e o conforto dos ambientes, mas, para que isto aconteça, é necessário esforço e sensibilidade para entender e desenvolver a capacidade de conhecimento corporal.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Esta pesquisa pretende avaliar como a pandemia da Covid-19 tem impactado os ateliês de projeto no ensino da arquitetura e do urbanismo com relação à ergonomia em ambientes destinados à projetação.

Objetivos Específicos

Identificar quais os elementos responsáveis ao conforto ergonômico do aluno em ateliês de arquitetura.

Avaliar como se configuravam os ateliês de projeto em escolas de arquitetura e urbanismo, antes do início da pandemia da Covid-19, no que diz respeito à ergonomia.

Avaliar como se configuram os ateliês de projeto home office (ambientes de aula em casa) no ensino da arquitetura e urbanismo, durante a pandemia da Covid-19, no que diz respeito à ergonomia.

1.3 HIPÓTESE

A pandemia trouxe uma nova forma de comunicação e de métodos de ensino. No curso de arquitetura, muitas transformações vieram apresentar um novo formato que é o ensino presencial em modo remoto com alunos em *home office*. A hipótese desta pesquisa é que o formato *home office*, no que diz respeito ao conforto ergonômico dos alunos, não atende de modo satisfatório em relação ao modo presencial.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Com a introdução das inovações tecnológicas o homem da atualidade tem adotado um estilo de vida onde o sedentarismo está influenciando em sua postura promovendo sérios problemas de saúde. A promoção da saúde da postura pode contribuir para que doenças venham a ser minimizadas e até evitadas. Nos próximos tópicos serão apresentados, a partir da história da ergonomia, alguns estudiosos que investigaram o corpo humano, a relação do homem com seu trabalho, produtividade no trabalho a partir da adaptabilidade do homem/máquina, desde a luta pela sobrevivência do homem na Pré-História, passando pela América Pré-Colombiana, por Leonardo Da Vinci no renascimento, além dos estudos de Ramazzini no século XVII, hoje considerado o pai da medicina do trabalho. Ainda serão abordados estudiosos da ergonomia no período da revolução industrial como, Bernard Forest De Bélidor e Patissier. No início do século XX, terá como representantes Frederick Wisnslow Taylor e Jules Amar com contribuições aos processos e eficiência na produção industrial.

As referências aqui descritas estarão com foco na otimização do trabalho ao longo da evolução do homem e do trabalho, onde estudos da ergonomia vêm contribuir com saúde corporal do trabalhador que, pela busca de produtividade, sobrecarrega e promove doenças provenientes de atividades laborais.

2.1 CONCEITO DA ERGONOMIA

2.1.1 Ergonomia

Busca-se, nesta pesquisa, organizar tópicos nos quais expressa a trajetória da ergonomia na história e a evolução do homem no campo da eficiência no trabalho, tendo como resultado velocidade na produtividade e maior qualidade expressa no resultado do produto.

As definições de Ergonomia que ao longo dos anos vêm sofrendo adaptações ampliando seu universo de atuação, serão aqui citadas. De acordo com o *British Medical Journal*, publicação de 29 de abril de 1950, onde um grupo de pessoas decidiu formar uma nova sociedade com o nome de "*The Ergonomics Research Society*" em julho de 1949, tem por definição: "Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu ambiente de trabalho, equipamento e ambiente, principalmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento." *Ergonomics Research Society* (Sociedade de Pesquisa em Ergonomia) – hoje *Institute of Ergonomics and Human Factors* (BROWNE, DARCUS, et al. 1950).

"A ergonomia (ou fatores humanos) é a disciplina científica que se ocupa em compreender a interação entre os seres humanos e outros elementos de um sistema, bem como a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema", *International Ergonomics Association* - Associação Internacional de Ergonomia. (CORREA, et al.,2015 p.3).

> Se pudermos caracterizar a ergonomia como uma disciplina que busca articular conhecimentos sobre a pessoa, sobre a tecnologia e a organização para sustentar sua prática de mudança dos determinantes e condicionantes da atividade profissional e do uso e manuseio de produtos ou sistemas, então o objetivo da disciplina e da prática em ergonomia é facilmente compreensível: trata-se de realizar uma transformação positiva na configuração da situação de trabalho e no projeto dos produtos CORRÊA E BOLETTI (2015 p.3).

De acordo com Hal W. Hendrick (2009), a ergonomia se apresenta em 4 fases distintas:

Fase 01 – Ergonomia tradicional que teve início na 2ª guerra mundial com objetivos e aplicações na área militar, voltada ao estudo do corpo humano com a finalidade de conhecer as capacidades e alcances. Basicamente a relação homem-máquina.

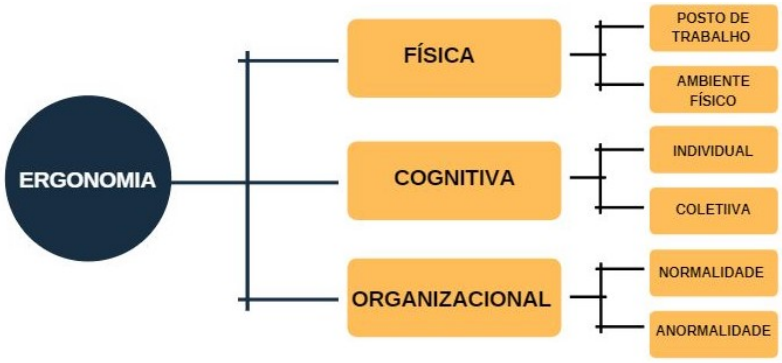
Fase 02 – Ergonomia do meio ambiente. Nesta fase, o ambiente de trabalho começa ser visto como elemento responsável pela produtividade. Questões ambientais tanto naturais como artificiais, são levadas em conta, assim como ruídos, temperatura, luminosidade, qualidade do ar, ou outros fatores que interferem no trabalho. Torna-se forte com o interesse em maior compreensão no que diz respeito à relação homem e o meio ambiente.

Fase 03 – Ergonomia de *Software* ou Cognitiva. A partir da década de 1980, a tecnologia da informação passa a ser uma extensão do cérebro e, por intermédio de interfaces de operações, o homem não mais produz e sim comanda operações de produção.

Fase 04 – Macro ergonomia. Nesta fase, a ergonomia avança a um patamar mais amplo e com abordagem em várias áreas de atuação. Além de compreender a relação homem máquina, ambiente salutar, tecnologia da informação, vem abordar aspectos psicossociais, englobando também uma visão participativa no contexto organizacional e político. A valorização do homem como parte colaborativa no processo vem aumentar produtividade e redução de erros.

De acordo com CORREA, et al., (2015), a *International Ergonomics Association*, atualmente identifica três categorias de especialidades no campo da Ergonomia, Ergonomia Física, Ergonomia Cognitiva e Ergonomia Organizacional, conforme figura 1. E em cada umas destas especialidades, o foco está na garantia de assegurar ao homem melhores condições de trabalho, saúde, segurança, satisfação e eficiência na produtividade.

Figura 1: Campos da ergonomia contemporânea - *(IEA)*



Fonte: Autora

Assim, se desenvolveram ao longo do tempo algumas características que foram normatizadas para que houvesse ambientes salubres para a execução do trabalho e ainda permitisse maior produtividade. São elas:

a) níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10.152 (2007), Norma Brasileira registrada no INMETRO;

b) índice de temperatura efetiva do ar entre 20°C (vinte) e 23°C (vinte e três graus centígrados);

c) velocidade do ar não superior a 0,75m/s;

d) umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento.

De acordo com Corrêa, et al. (2015) entende-se que a ergonomia física se ocupa da análise das características da anatomia, antropometria, fisiologia e biomecânica humanas em sua relação com a atividade física. Incluem o estudo da postura no ambiente de trabalho, do manuseio de ferramentas, de movimentos repetitivos, de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, do projeto de postos de trabalho e segurança e saúde de usuários.

A ergonomia cognitiva, ou engenharia psicológica, ocupa-se da análise dos processos mentais, como percepção, memória, raciocínio e resposta motora, conforme afetam as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Incluem o estudo da carga de trabalho mental, tomada de decisão, desempenho especializado, interação humano-computador, estresse ocupacional e treinamento conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas.

E para ele, a ergonomia organizacional é a otimização de sistemas sociais e técnicos. As políticas estratégicas empresariais e os processos industriais adotados nas organizações são abordados pela ergonomia organizacional, que trata da comunicação entre os profissionais da organização, dos projetos de trabalho e da programação do trabalho em grupo. Além disso, a ergonomia organizacional abarca o projeto participativo, o trabalho cooperativo, a cultura organizacional, a gestão da qualidade e as organizações em rede.

2.2 HISTÓRIA DA ERGONOMIA - SAÚDE NO TRABALHO

O homem transforma a natureza a partir do uso de ferramentas que aumentam a capacidade interventiva no processo de transformação da matéria. Para que haja uma ampliação da força deste, as ferramentas precisam ser adaptadas ao homem. Assim, surge o conceito de ergonomia.

Ergonomia, “ergon” (trabalho) e “nomos” (normas, leis), derivada da junção de duas palavras gregas, vem dar o significado à ciência do trabalho, uma especialidade que enfoca de forma sistêmica, ou que compreende as partes e as correlacionam ao todo. Esta ciência vem adequar ferramentas e objetos de trabalho às necessidades do corpo humano pela análise, compreensão e adequação das exigências de conforto e eficiência na produção. Para tal, é indispensável um olhar mais amplo para o todo e atuar de forma sistêmica a respeito da relação homem-trabalho.

2.2.1 Pré-história de Adaptabilidade do Homem

A ergonomia, mesmo que de forma indireta, sempre esteve presente no contexto da vida do ser humano.

O desejo do conforto levou o homem, desde a pré-história, a adaptar suas ferramentas e objetos de trabalho, como a pedra, conforme figura 2, ao demonstrar uma pedra com escala gráfica indicando a dimensão do equipamento. De acordo Corrêa e Boletti (2015), supõe-se que na pré-história, portanto, o homem tenha adaptado a pedra às suas necessidades, respeitando a anatomia da mão para tornar seu manuseio mais seguro e eficaz.

O homem atende suas ações com menor esforço e maior eficiência, ao confeccionar machados no Período Paleolítico, conforme figura 3, machados estes, de acordo com Rosseti (2016), foram encontrados na França, Reino Unido e África,

estimado entre 750 e 90 mil anos. O anseio pela eficácia foi um propulsor da criatividade observado em grupos independentemente de localização ou período. (ROSSETI, 2016)

Figura 2: Biface triangular, ferramenta de pedra talhada

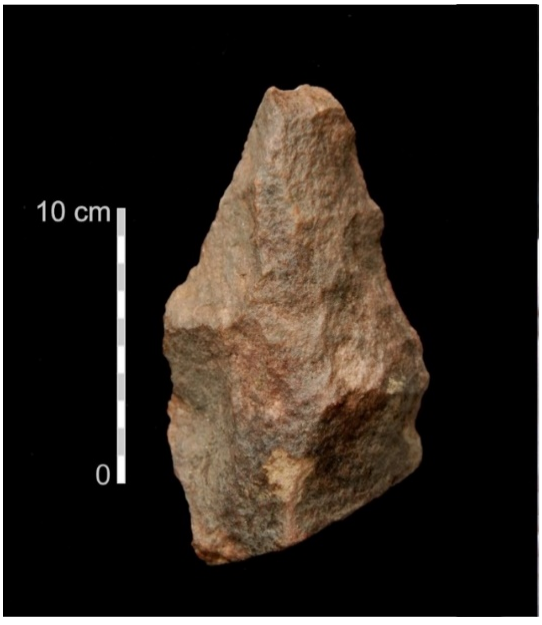
Fonte: WIKIPEDIA José-Manuel Benito Álvarez (España) fotógrafo (2007)

Figura 3: Machados Acheulense - França, Reino Unido e África.

Fonte: Lithic Casting Lab. (2008)

Ainda na pré-história, com a necessidade de transformação da natureza, o homem faz uso de ferramentas capazes de aumentar a sua capacidade interventiva e, desta forma, estabelece-se a relação do homem e com o trabalho, surgindo então o princípio da ergonomia (figuras 4 e 5).

Figura 4: Dimensão de pedra (pré-histórica)



Fonte: Projeto das Universidades de Lisboa, Porto e Minho, e do CENIEH. (2018)

Analisada a produção de objetos e ferramentas nos primórdios da humanidade, principalmente nos períodos do Paleolítico ou da Pedra Lascada, observa-se que suas funções cumprem uma exigência mínima do homem daquela época.

De acordo com Souto Maior (1976, p.10), na época do paleolítico inferior, o homem já estava mais bem adaptado para sobreviver. Acredita-se que naquele momento já existisse algum tipo de organização grupal primitiva indispensável para a caça de grandes animais, utilizando instrumentos feitos com pedra lascada.

Figura 5: Uso de um utensílio de pedra lascada

Fonte: Arquivo pessoal

Conforme Da Silva e Paschoarelli (2010 p.55), ações de adaptação do meio realizadas pelo homem pré-histórico e, no decorrer de sua evolução, o elevado número de ações isoladas em tempos e pontos geográfica e culturalmente distintos foram fatores que contribuíram para a formação da ergonomia.

Da Silva e Paschoarelli (2010 p.55), afirmam também que certamente, nas culturas antigas, clássicas e românicas esses fatores foram se organizando, mas não havia nesses períodos, ainda, uma preocupação de se estudar ou sistematizar as atividades humanas.

Objetos e ferramentais da era subsequente ao da pedra polida, fica evidente a evolução não só do desenho, mas do poder criativo com o intuito apenas de servir e facilitar a vida do próprio homem, onde o emprego da ergonomia já se dava pela forma da ferramenta, materiais utilizados e pela empunhadura, forma de apanhar o utensílio e também da eficiência no uso, conforme figura 6.

Figura 6: Utensilio de pedra lascada

Fonte: Comstock//Getty Images (2021)

Com o surgimento do *Homo Sapiens,* da qual utilizava estratégias de pensamento mais sofisticadas para a execução das ferramentas, o processo de criação e confecção tornou-se cada vez mais eficientes em suas caças e maior adaptabilidade corporal.

> Outro traço humano singular é que andamos eretos sobre duas pernas. Ao ficar eretos, é mais fácil esquadrinhar a savana à procura de animais de caça ou de inimigos, e os braços, desnecessários para a locomoção, são liberados para outros propósitos, como atirar pedras ou sinalizar. Quanto mais coisas essas mãos eram capazes de fazer, mais sucesso tinham os indivíduos, de modo que a pressão evolutiva trouxe uma concentração cada vez maior de nervos e músculos bem ajustados nas palmas e nos dedos. Em consequência, os humanos podem realizar tarefas complexas com as mãos. Em particular, podem produzir e usar ferramentas sofisticadas. Os primeiros indícios de produção de ferramentas datam de aproximadamente 2,5 milhões de anos atrás, e a manufatura e o

> uso de ferramentas são os critérios pelos quais os arqueólogos reconhecem humanos antigos (HARARI, 1976 p.23).

2.2.2 América Pré-Colombiana

Em civilizações da antiguidade, na América Pré Colombiana, por exemplo, indícios de ergonomia também estavam evidentes. No século XVIII, espanhóis, exploradores em busca de madeira na Península Yucatan, encontraram um dos grandes legados da civilização Maia com ruínas que ocupam uma extensão de mais de 15 km. Tratava-se de construções de uma cidade antiga, configurando-se no sítio arqueológico de Palenque, no estado de Chiapas, México.

> Em 1935 foi encontrado em Palenque (Reino Antigo) um desenho sobre pedra que, com a maior probabilidade, retrata o deus Kukumatz (em Iucatã: Kukulkan). Não precisamos de imaginação exagerada para obrigar também o último cético a meditar, pois para isso basta simplesmente observar, sem preconceito, o desenho sobre pedra.
>
> Ali está sentado um ser humano, o tórax inclinado para a frente, na posição de quem dirige um veículo de corrida; esse veículo, hoje em dia, qualquer criança identificará como foguete. Afinado na frente, o veículo apresenta no bojo sinuosidades singularmente caneladas, que se assemelham a orifícios de sucção, tornando-se em seguida mais largo e terminando com uma língua de fogo no casco (DÄNIKEN, 2018 P.154).

Entre os anos 1949 e 1958 o arqueólogo francês Alberto Ruz, nacionalizado mexicano, encontrou nesta cidade, em um local secreto, o sarcófago do Rei Pakkal, que governou desde 615 até 683 d.C. Na pedra que cobre este sarcófago, com comprimento de 3,5m por 2,2m de largura, pesando aproximadamente 5 toneladas, está esculpida uma figura que representa o Deus Kukumatz, um homem sentado em uma postura muito semelhante à postura de um astronauta da atualidade, conforme figura 7.

A imagem esculpida na pedra demonstra um impressionante conhecimento da adaptabilidade do corpo humano como posturas para grandes permanências usadas em cápsulas de foguetes, ou em carros corrida.

Esta imagem revela semelhança também no automobilismo, *cockpits* de carros de corrida (cabine que envolve o piloto), projetadas e produzidas para promover qualidade nas manobras internas do piloto, e oferecer segurança, pois estas cabines resistem a impactos de várias toneladas, além de oferecer alta performance ao conjunto carro-piloto.

Figura 7: A tampa do sarcófago de K'inich Janaab' Pakal.

Fonte: Nas trilhas da razão – wordpress (2019)

Däniken (2018) afirma que a posição deste humano corresponde ao ângulo de um astronauta em decolagem, ao verificar comandos ao alcance das mãos e observa-se que seu calcanhar está em uma espécie de pedal, além de um tubo na narina, o que sugere algum tipo de equipamento de respiração.

2.2.3 Leonardo da Vinci

Leonardo da Vinci, nascido na aldeia de Vinci, nas proximidades de Florença em 1452, tornou-se uma das personalidades mais importantes do alto renascimento nas áreas das ciências, matemática e engenharia. Foi inventor, botânico, músico, poeta, escultor, pintor, arquiteto e precursor da aviação e balística.

Segundo a historiadora de arte Helen Gardner et al. (2017), a profundidade e o alcance de seus interesses não tiveram precedentes. Iniciou carreira com o artista pintor e escultor Andrea Verrochio e em pouco tempo já fazia parte da *Compagnia di*

San Luca dos pintores florentinos. Homem com capacidade de enxergar adiante e curiosidade sem limites. Precursor de várias áreas do conhecimento, conforme Márias (1997), foi o inventor das ciências modernas, fundamentadas num método que se basearia na experiência e na matemática.

“Para Leonardo, o verdadeiro saber provinha de experiências, das observações e de invenções. Aplicou rigidamente uma metodologia em seus projetos, na sua arte e nos seus estudos. Os estudos anatômicos e fisiológicos foram certamente suas principais contribuições à ergonomia. Cada obra era dotada de uma análise criteriosa e do estudo prévio de todos os seus elementos, como luz, sombra e movimento, e o sempre presente naturalismo, em cujas obras exigiam de Leonardo uma observação rigorosa e minuciosa do homem como, por exemplo, seus volumes, relevos e anatomia” (DA SILVA e PASCHOARELLI, 2010).

Dedicado ao conhecimento do corpo humano, e após ter esgotado suas investigações com o externo do corpo para a elaboração de sua arte, Da Vinci inicia buscas na área da anatomia e dissecação de corpos. Usava seus estudos para compreender a relação das estruturas do corpo e as composições musculares que dariam origem à forma humana e aparência externa do homem.

Dos estudos do corpo humano de Da Vinci destaca-se na figura 08, o “Homem Vitruviano” de Marcus Vitruvius Pollio.

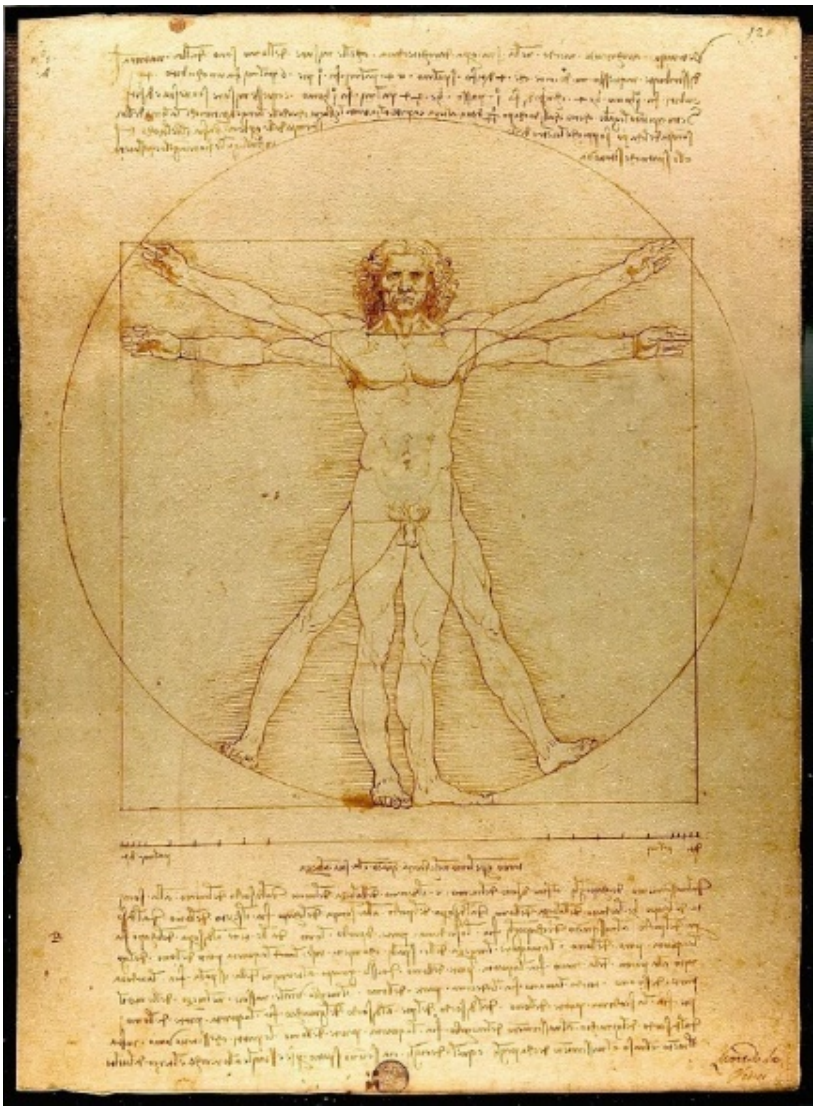
A principal relevância da ação de Leonardo ao juntar o homem canônico do quadrado e da circunferência, em seus centros geradores e clássicos em uma só figura, foi manter o homem fixo em um lugar, girar ou articular seus membros inferiores e superiores ainda conectados ao tronco e, como é característica dos precursores e empreendedores, pensar diferente e alterar a posição das formas, o quadrado e a circunferência, neste caso, o que viria a ser um princípio da ergonomia, isto é, o posto de trabalho, o ambiente, a roupa e as questões periféricas devem se adaptar ao homem, e não o homem a eles (DA SILVA e PASCHOARELLI, 2010).

Os estudos desenvolvidos por Leonardo Da Vinci a partir de “O Homem Vitruviano” apresentam para a antropometria e para a ergonomia base para os estudos da adaptação homem-máquina, demonstrando a relevância desta especialidade na concepção do desenho de produto.

Da Vinci aplica princípios ergonômicos em seus vários inventos, como exemplo, a catapulta gigante que pela sua simplicidade poderia ser operada por um

só homem. A máquina voadora também é outro exemplo de engenhosidade e adaptabilidade do homem à máquina, onde o homem assumia uma posição exatamente igual à utilizada nos dias de hoje. Todos os seus inventos eram acompanhados de inúmeras observações técnicas e informações relativas ao que iria além do desenho e projetos. Informações relativas ao entorno, onde tudo se fazia relevante ao estudo da relação homem-máquina nos estudos de Da Vinci.

Figura 8: O Homem Vitruviano de Leonardo da Vinci,



Fonte: Leonardo Da Vinci Luc Viatour / https://Lucnix.be (photograph) (2007)

2.2.4 Bernardino Ramazzini

Falar de ergonomia e saúde postural e atividades laborais sem citar Ramazzini (1633-1714) deixaria uma lacuna nesta dissertação. Ele foi um médico que viveu no período que sucede ao Renascimento, é hoje considerado o pai da medicina do trabalho. Bernardino Ramazzini dedica-se ao estudo das doenças dos trabalhadores e ganha notabilidade ao estabelecer relação entre o trabalho e a forma de executá-lo evitando consequências físicas e doenças, mirando tanto em seus aspectos preventivos como curativos.

Sua maior contribuição à medicina do trabalho foi um tratado sobre doenças que surgiram de atividades laborais intitulado *"De Morbis Artificum Diatriba"* (figura 9), traduzido como Doenças de Artesãos ou Doenças do Trabalho, tratado pioneiro e essencial ao desenvolvimento e evolução da medicina do trabalho.

Figura 9: Ramazzini, livro *"De Morbis Artificum Diatriba"* (1700)

Fonte: *El diario de Salud,* (22/10/2017)

A obra de Ramazzini permanece admirada e cultuada pelos profissionais que dedicam aos cuidados da saúde dos trabalhadores. Este livro foi um avanço e seus ensinamentos continuam atuais. De acordo com entrevista ao jornal da Associação Nacional de Medicina do Trabalho, ANAMT (2014), admite-se que mesmo 300 anos

depois de lançado, o livro tem aspectos que se aplicam até hoje. Ramazzini já falava de LER e DORT ao atribuir as lesões por movimentos repetitivos, foi o primeiro a olhar para as doenças dos trabalhadores de forma sistematizada e estruturada. Sua obra é de tamanha relevância que persiste até a atualidade.

2.2.5 Bernard Forest De Bélidor

A Revolução industrial, que teve início na Inglaterra se espalhando em pouco tempo pela Europa Ocidental e pelos Estados Unidos, chegou com a missão de transformar o processo de fabricação, que até então era artesanal, em métodos industriais que exigiam eficiência e velocidade de produção. A população mundial crescia e as necessidades também. No entanto, nesta cadeia entre a matéria prima e o consumidor final existe um universo bastante específico representado pelo operário industrial e o ambiente onde ele executa cada operação dentro do contexto de fabricação.

A partir do século XVIII, quando surgem as primeiras fábricas conformadas em ambientes inóspitos, tanto no que diz respeito ao conforto do ambiente como no nível de periculosidade das atividades, homens, mulheres e até crianças com jornadas de trabalhos inadmissíveis, formavam uma classe de pessoas caracterizadas como classe operária.

> Um dia andei por Manchester com um destes cavalheiros da classe média. Falei-lhes das desgraçadas favelas insalubres e chamei-lhe a atenção para a repulsiva condição daquela parte da cidade em que moravam os trabalhadores fabris. Declarei nunca ter visto uma cidade tão mal construída em minha vida. Ele ouviu-me pacientemente e na esquina da rua onde nos separamos comentou: ‘E ainda assim, ganham-se fortunas aqui. Bom dia, senhor!’ (ENGELS, FREDERICK , 2018)

Bernard Forest Bélidor nasce em 1698 na Catalunha, filho de franceses, ingressa na carreira militar ainda muito jovem. Engenheiro hidráulico e balístico, matemático, torna-se referência no campo da engenharia hidráulica. Membro da Academia Francesa de Ciências e da Sociedade Real e escritor de vários livros sobre engenharia hidráulica, Bélidor pôde desfrutar de um momento da história absolutamente favorável aos seus anseios.

Sua mente curiosa e inquieta o fez investigar campos bastante férteis. Investiu em estudos na construção civil, e usou como objeto de pesquisa pontes e muralhas por ele executadas. Tais construções tornaram-se cada vez maiores e, consequentemente, com necessidade de menor tempo nas execuções.

Conforme Da Silva e Paschoarelli (2010), os estudos realizados por Bélidor analisavam como o trabalhador se comportava, em seu local de trabalho, especificamente com relação à ação de carregar pesos por longos períodos. A relação esforço muscular e postura do trabalhador, ao suportar grandes cargas, foi considerada posteriormente como irregular.

Em muitos de seus desenhos, Bélidor demonstrava como o ser humano interagia com as máquinas e de que forma o trabalho era realizado com esses instrumentos que facilitavam o carregamento de peso, entre outros esforços que anteriormente eram realizados pelo próprio trabalhador.

Verificou-se em suas anotações várias ilustrações: elevadores de cargas, balsas utilizadas em bate-estacas de pontes, muitas utilizando roldanas. Nesses estudos, Bélidor aconselha que cargas elevadas conduzem o trabalhador à falência de suas funções, contribuindo para a obtenção de doenças.

2.2.6 Philibert Patissier

No século XIX surge Philibert Patissier, médico francês, doutor em medicina pela Faculdade de Paris, médico-adjunto do 3º Dispensário da Caridade, membro do Atheneu de Medicina de Paris e membro da Sociedade de Ciências, Artes e Belas Artes de Mâcon. Seus estudos se voltaram sobre intoxicação por chumbo (saturnismo) e silicose[1].

De acordo com Da Silva e Paschoarelli (2010), Patissier defendia o uso de proteções respiratórias e uso de óculos contra corpos estranhos. Recomendava aos ourives olhar para o infinito de vez em quando para evitar fadiga visual.

Nesse período, Patissier realiza as primeiras estatísticas sobre mortalidade e morbidade da população operária. Após o trabalho de Ramazzini, Patissier em 1822 publicou um novo tratado sobre as doenças dos artesãos e aquelas provenientes de

[1] Silicose é uma doença comumente observada em mineiros por inalarem sílica, o segundo elemento mais comum na crosta terrestre e presente no interior de minas subterrâneas. Esta doença causa insuficiência na respiração e baixa oxigenação do sangue gerando no trabalhador incapacidade de produção.

várias outras profissões em *Traite Des Maladies Des Artisans, Et De Celles Qui Résultent Des Diverses Professions.*

Patissier acresce ao Tratado de Ramazzini, preconiza cuidados, estabelece procedimentos para as fábricas, dirigentes e trabalhadores envolvidos em ações que possam comprometer a saúde do operário/trabalhador. Patissier ressaltou ser possível orientar as crianças para uma profissão específica, em função da sua constituição física, seu temperamento e disposições legais (BOISSELIER, 2004).

O Tratado de Patissier foi difundido na França, e suas ideias foram amplamente adotadas. Sua preocupação com a prevenção, especialmente no que diz respeito aos acidentes com máquinas, foi amplamente aceita, sendo compartilhada pelas mais variadas empresas da França (DA SILVA e PASCHOARELLI, 2010).

2.2.7 Frederick Wisnslow Taylor

Frederick Wisnslow Taylor foi um engenheiro mecânico nascido em 1856 na Filadélfia (E.U.A). Ao escrever o livro intitulado “Os Princípios da Administração Científica" e publicá-lo em 1911, desperta na indústria uma nova forma de lidar com a produção industrial provocando uma revolução nos processos industriais de produção. Conhecido como o pai da administração científica, Taylor traz um avanço para a indústria.

Com o emprego de métodos científicos, na forma de administrar as empresas, Taylor coloca como objetivo a eficiência no resultado da produção, trazendo grandes melhorias para a sociedade e para a produção industrial.

Pavel Gerencer em nota biográfica intitulada “Vida e Obra de Taylor” escreve o prefácio da obra de Taylor (1990). A contribuição real de Taylor para a indústria foi seu método científico, substituindo processos rotineiros por outros deduzidos de análises prévias. Taylor, no início, cuidava apenas dos processos. Mais tarde, com a consolidação de seus métodos, após os bons resultados obtidos por meio da experimentação, chegou à caracterização dos princípios baseados na preocupação da observação científica, dos fatos que diante dele se apresentavam. Eis os três princípios dessa fase: atribuir a cada operário a tarefa mais elevada que lhe permitissem as aptidões; solicitar a cada operário o máximo de produção que se pudesse esperar de um trabalhador hábil de sua categoria; e que cada operário possa

produzir a maior soma de trabalho e tivesse uma remuneração adequada, ou seja, 30 a 50 por cento superior à média dos trabalhadores de sua classe.

Sem dúvida, o taylorismo[2] para Motta e Vasconcelos (2015) apud Lazzareschi (2007), possibilitou o aumento considerável da produtividade dos trabalhadores, reduzindo custos de produção e consequentemente o preço das mercadorias, permitindo, sobretudo, aumentar consideravelmente os lucros e a prosperidade dos patrões, cujo benefício para o empregado, segundo Taylor, seria o aumento de seu salário habitual, sem considerar as questões humanas no trabalho.

O trabalho e a conceituação de suas teorias fazem com que Taylor seja considerado por alguns autores como um dos marcos iniciais para a consolidação do campo de estudo da Ergonomia.

A partir de Taylor, a análise de tarefas visando o aumento da produtividade e a adequação otimizada do trabalhador às suas funções, passou a ser amplamente aplicada na administração das organizações. Seus conceitos de projeto de tarefas, controle do tempo de execução e estudos de movimentos, tornaram-se base para os métodos empregados ainda hoje.

Conforme Cañas e Velichkovsky (2011), os precursores da ergonomia como nova disciplina, surgiram no período da Primeira Guerra Mundial a partir de estudos pioneiros de Frederic Bartlett (1886-1969), Hugo Münsterberg (1863-1916) e Frederick

---

[2] O termo Taylorismo se refere ao emprego dos princípios de Taylor na Administração Científica e se baseia em quatro princípios básicos, desenvolvidos por ele, que visam melhorar o desempenho da organização:

1º Princípio: O estudo, por parte da gerência, das tarefas (Estudo dos tempos e movimentos). Este deve ser feito de forma a levantar o conhecimento que se encontra na cabeça dos trabalhadores, registrá-los, medi-los, simplificá-lo e reduzi-lo ao mínimo, observando assim, a melhor maneira de se executar a tarefa. Em seguida, criam-se regras e leis que irão retornar aos trabalhadores que as colocam em prática.

2º Princípio: A gerência deve fazer uma seleção científica dos trabalhadores de forma a escolher a melhor pessoa para a execução de uma tarefa e cuidar do seu contínuo desenvolvimento.

3º Princípio: é o momento em que as leis e regras criadas no primeiro princípio voltam para o trabalhador selecionado através de cartões de instrução. Assim, as "melhores pessoas" são treinadas para a realização da tarefa da "melhor maneira".

4º Princípio: divisão do trabalho. Aqui a gerência, representada pelos administradores e engenheiros, estabelecem os padrões e os operários apenas obedecem. Fonte: MOTTA, Fernando Carlos Prestes; ISABELLA Gouveia de Vasconcelos. Teoria Geral da Administração.3ª Ed. Ver. – São Paulo: Cengage Learning, 2015.

Winslow Taylor (1856-1915) sobre psicologia aplicada e gestão industrial, compreendeu-se que se tratava de um processo industrial operado por humanos, e a partir de então levar em conta os aspectos psicológicos como parte da cadeia de produção.

O projeto de novas máquinas como carros e tanques revelaram a importância de levar em consideração características específicas das pessoas que deveriam operá-las. Constatou-se a existência de muitas pessoas com dificuldades para operar máquinas mais complexas, especialmente como aviões de combate.

Isso levou ao recrutamento de psicólogos, a quem foi atribuída a tarefa de desenvolver e administrar testes para selecionar soldados e atribuí-los a tarefas diferentes.

Esses profissionais iniciaram os laboratórios de fatores humanos dando continuidade ao trabalho após o término da guerra. Mas foi a Segunda Guerra Mundial que deu o impulso final para o estabelecimento da Ergonomia como disciplina, com reconhecimento industrial e acadêmico.

2.2.8 Jules Amar

Embora não tenha sido médico, Jules Amar trouxe desenvolvimento e grande contribuição à psicologia do trabalho na França. Jules Amar, em 6 de dezembro de 1909, apresenta sua tese de doutorado em Ciências sobre “A eficiência da Máquina Humana”, que provoca interesse para a comunidade científica, e resulta na criação do laboratório C.N.A.M. - *Conservatoire National des Arts et Métiers.*

De 1910 a 1913, Amar continua sua investigação em energia fundamental ou aplicada. Torna-se precursor em estudos de ergonomia. Publica em 1914 o livro “O Motor Humano”, estudo científico com importantes levantamentos de dados sobre a fisiologia do copo humano, apresentando à indústria informações sobre o desempenho do corpo humano em atividades laborais.

Em julho de 1914, Jules Amar tornou-se diretor do laboratório de pesquisa sobre "Trabalho Muscular do Profissional". Com a chegada da Primeira Grande Guerra Mundial, a carreira de Jules Amar foi afetada, assim como a vida de milhares de pessoas. Desta forma, seu laboratório passa a dedicar-se à criação e confecções de próteses ortopédicas para atender a grande demanda de soldados mutilados de

guerra. Amar que era técnico incomparável, dedica-se a criar e experimentar instrumentos considerados de vanguarda para a época.

Jules Amar (1920) em seu livro “The Human Motor”, apresenta procedimentos de avaliação e técnicas de experimentação proporcionando dados a partir de alicerces da fisiologia de atividades musculares associadas às atividades laborais. Esta obra é considerada a primeira publicação sobre ergonomia.

Amar entende o corpo humano como uma máquina e a partir de princípios mecânicos descreve seu funcionamento. Amar estabeleceu ênfase na necessidade de aplicação ao estudo do Motor Humano dos princípios gerais da Mecânica. Relaciona o homem ao ambiente e exibe seus estudos, assim como estudos de outros pesquisadores e cientistas, que estudaram as consequências do trabalho sobre o corpo humano, e considera aspectos cognitivos, fisiológicos, psicológicos, sociais e ambientais.

Apresenta um estudo sobre dimensões humanas relacionadas não só aos princípios mecânicos, mas como os termodinâmicos. Amar considera o corpo humano como parte do trabalho industrial.

Para Da Silva e Paschoarelli (2010), ao se comparar aos trabalhos de Amar e Taylor, notou-se algumas diferenças. Episódios de rejeição do Taylorismo demonstraram que o sistema proposto por Taylor não foi bem aceito na França. O caso da greve dos funcionários da Renault é um forte exemplo. Antes da Primeira Guerra Mundial funcionários das oficinas dessa empresa francesa fizeram uma greve contra o Taylorismo, e, mesmo após a administração da empresa fazer algumas tentativas para limitar sua aplicação, estas não foram suficientes para evitar uma nova greve dois meses depois. As reivindicações dos trabalhadores tiveram apoio de sindicatos e de ergonomistas, inclusive de Jules Amar. Jules Amar verificava, de forma experimental, os princípios apontados por Taylor, então acusados de falta de embasamento. A obra de Amar é, nesse sentido, um verdadeiro clássico sobre a fisiologia experimental do trabalho. Suas formulações constituem-se no primeiro dos paradigmas da ergonomia: “o homem como transformador de energia, o motor humano, como o próprio autor denomina”.

Ainda de acordo com Da Silva e Paschoarelli (2010), para se contrapor ao taylorismo, Jules Amar emprega a metodologia da cronofotografia, que concilia as ciências fisiológicas e a arte, por isso foi chamada por Amar de “A arte do trabalho”.

Amar utilizou a cronofotografia para legitimar seu diagrama ergonômico e o emprego de estatísticas biométricas ao mesmo tempo.

Estudos de fisiologistas foram de grande importância na investigação do resultado da eficiência do homem na indústria, refletindo em grandes contribuições para o estudo da Ergonomia. Os estudos e pesquisas deste período vêm abarcar outras áreas como parte de uma abordagem mais ampla da ergonomia, aspectos que vão além da filosofia, fisiologia, e a psicologia assim como os sociais e políticos.

2.2.9 Lillian Evelyn Moller Gilbreth

Com expressiva contribuição para ergonomia aplicada na área de psicologia industrial e organizacional, Lillian Evelyn Moller Gilbreth (figura 10), nascida em 1878 nos Estados Unidos da América, vem ampliar os conhecimentos da ergonomia, pois além de engenheira industrial, tinha também formação em psicologia, oferecendo um olhar mais sensível para o tema.

Figura 10: Lillian Gilbreth

Fonte: Montclair News (2018)

Ela e seu marido Frank Bunker Gilbreth tiveram grande importância no que diz respeito à eficiência do trabalho no campo da engenharia industrial. Conforme Jane (2004), suas pesquisas abordavam o movimento e o tempo de realização de tarefas, resultando melhorias significativas para o *design* de equipamentos e ergonomia do usuário.

Graduou-se pela Berkeley Universidade da California em 1900, fez mestrado na Universidade da Columbia, onde inicia com seus estudos na área da psicologia. De acordo com Michael A. (2000), Lillian foi uma mulher que se utilizava da psicologia e da engenharia para oferecer formas simplificadas, rápidas e fáceis, principalmente aquelas relacionadas aos trabalhos domésticos, com o objetivo de libertar as mulheres dos afazeres de casa em busca de oportunidades e outros trabalhos. Ela se utilizava da visão feminina em sua abordagem no campo da engenharia, que levava os engenheiros a enxergar a importância dos aspectos psicológicos no trabalho.

Lillian e Frank Bunker Gilbreth escreveram juntos vários livros tornando-se os pioneiros do que hoje é conhecido como psicologia organizacional. Foram opostos aos pensamentos de Frederick Winslow Taylor, criador do Taylorismo, por não levar em consideração o aspecto psicológico do usuário na eficiência do trabalho, descrito na publicação de James Hartness, 1912, *The Human Factor in Works Management James* (1912 pág. 159). Idealizaram também importantes programas de estímulos salariais em empresas onde trabalhavam como consultores.

Conforme Alexandra 2012, os estudos de Lillian foram também a base da organização no conceito da cozinha moderna, criada a partir de um triângulo de trabalho, conforme os *layouts* em uso até os dias atuais.

O casal era parceiro no trabalho e na vida, conforme Nancy (2012), tiveram 12 filhos e aplicaram sua paixão por eficiência e produtividade na indústria à própria casa, pois os filhos participavam de suas experiencias. Em seus experimentos eram feitas análises minuciosas de movimentos para encontrarem maneiras mais eficientes e velozes ao lavar pratos, escovar os dentes ou realizarem outras tarefas.

A história da vida de Lillian com seus 12 filhos e eternamente grávida, foi contada em *Cheaper by the Dozen,* um clássico da literatura que demostra que as mulheres podiam combinar carreira, casamento e família, porém, em uma escala épica.

Entre algumas de suas invenções têm os abridores de lata, pedal para abrir latas de lixo, porta ovos, bandeja para manteiga em refrigeradores, assim como mangueira de descarga em máquinas de lavar roupas.

Em 1924, Frank vem a falecer e Lillian enfrenta muitas dificuldades, porém não para.

> Após a morte repentina de Frank Gilbreth em 1924, Lillian Gilbreth, partiu para criar 11 filhos com menos de 19 anos, continuou seu trabalho por conta própria. Ela se tornou a primeira professora na escola de engenharia da *Purdue University*, a primeira mulher eleita para a *National Academy of Engineering*, a segunda mulher a ingressar na *American Society of Mechanical Engineers* (depois de Kate Gleason) e a lista continua. Até 2005, ela foi a única mulher a receber o prestigioso *Hoover Award*, concedido em conjunto por cinco organizações líderes de engenharia que reconhecem "serviços não técnicos excelentes, altruístas e não técnicos prestados por engenheiros à humanidade. GIGES, Nancy 2012

Lillian Gilbreth, além da docência e com sua capacidade de atuar na área de gestão científica, entra para o setor de serviços na década de 1920.

> Quando seu marido e parceiro Frank Gilbreth morreu em 1924 e ela encontrou discriminação sexual entre industriais e engenheiros, ela ofereceu seus serviços de consultoria na loja de departamentos Macy's, um local de trabalho repleto de conflitos de gênero, problemas de coordenação e ineficiência. Este artigo descreve seu trabalho com Eugenia Lies, diretora de planejamento da Macy's, para renovar os movimentos e a atmosfera psicológica das ocupações dentro da loja entre 1925 e 1928. Ao unir uma abordagem de relações industriais com técnicas de gestão de pessoal, Gilbreth e Lies criaram a marca Gilbreth de gestão científica útil para o campo da gestão de varejo. GRAHAM, L.D. (2000),

2.2.10 George Elton Mayo

Outro estudioso no campo das pesquisas de organizações e eficiência no trabalho foi o psicólogo australiano, professor sociólogo e pesquisador das organizações, George Elton Mayo.

Realizou entre 1923 e 1926 a pesquisa nomeada de *Hawthorne Studies*, onde Mayo revela a importância de considerar a influência de fatores sociais no resultado de trabalhos. Dessa pesquisa, Mayo conclui que o nível de produtividade está relacionado com a capacidade de integração social no grupo de trabalho, pois o comportamento do indivíduo está baseado totalmente no coletivo, que recompensas simbólicas podem influenciar na motivação e na felicidade do trabalhador, que o tipo de trabalho tem influência na moral do trabalhador, sendo que ações repetitivas ou monótonas atuam negativamente e diminuem a eficiência do trabalhador. Esta experiência vem contrapor às anteriores, onde o homem ocupava o lugar da máquina, sem levar em consideração aspectos sociais e emocionais.

Conforme Motta (2006), Elton Mayo afirma que o conflito é uma chaga social, a cooperação é o bem-estar social.

Em sua última obra, Mayo (1947) afirmou que o seu ideal de bem-estar social, que se caracteriza por uma unidade de propósitos, poderia ser encontrado apenas na Idade Média, onde todas as pessoas e instituições se caracterizavam pela posse de ideais comuns, sob o denominador do catolicismo romano e sob a direção da Igreja.

2.2.11 Le Corbusier – O Modulor

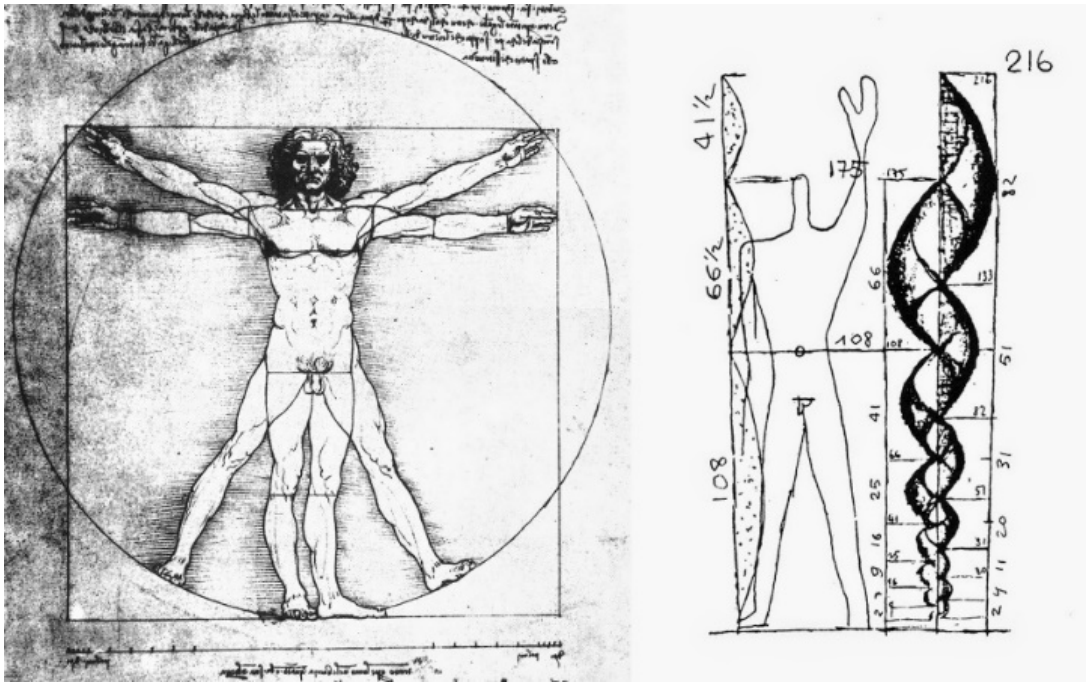
Assim como vários estudiosos sobre a relação do corpo humano com o ambiente, o arquiteto suíço de nome Charles-Édouard Jeanneret-Gris, conhecido como Le Corbusier, investe neste tema e lança em 1948 *o livro "O Modulor*". Esta publicação se torna uma de suas mais importantes, seguida por "*O Modulor 2"* em 1953. Le Corbusier, investiga os modelos e os estudos de Vitruvius que Da Vinci e tenta encontrar a relação existente entre a natureza e o corpo humano (figura 11).

Le Corbusier (1948), aplica na arquitetura sua teoria de proporções, onde apresenta seu pensamento lógico e racional e adaptado às transformações tecnológicas e sociais do século XX.

Conforme Arellano (2019), a Revolução Francesa abre oportunidades para um futuro promissor e de avanços da ciência. Inicia-se então um processo de padronização onde o metro passa a ser adotado como medida padrão e de acordo com Alder (2003), o metro foi criado na França por dois astrônomos, Jean-Baptiste-Joseph Delambre e Pierre-François-André Méchain, que tentaram definir uma medida equivalente a um décimo de milionésimo da distância entre o Polo Norte e a linha do Equador.

> Cabe mencionar que o Sistema Anglo-saxão representava uma padronização necessária, que deveria ser estudada em profundidade, e esta necessidade de encontrar o comum e poder representá-lo é um dos desejos mais humanos. *O modulor* surge a partir destas mudanças, representando a inquietude da mente obsessiva de Le Corbusier por devolver a harmonia aos espaços em relação ao corpo humano. Ele representa um passo a mais no caminho de vincular o corpo com o mundo da arquitetura e isso foi o que detonou diversas investigações que fizeram arquitetos concordarem ou discordarem de ditas teorias. (ARELLANO, 2019)

Figura 11: O homem Vitruviano de Da Vinci e o Modulor de Corbusier



Fonte: ArchiDaily Imagem via ARQHYS (2019)

Os estudos de Le Corbusier, são baseados na matemática e nas dimensões do corpo humano. De acordo com Possebon (2004), o modulor de Le Corbusier, mesmo apresentando limitações na tentativa de criar um modelo unificador para a arquitetura, não desqualifica o processo de Corbusier na geometrização e na utilização de uma riqueza formal e funcional de sua arquitetura.

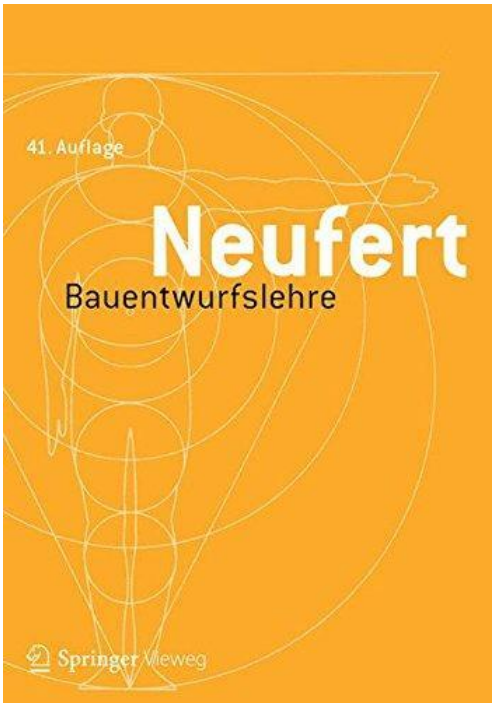
Le Corbusier mostra uma intensa busca por relações matemáticas atribuídas anteriormente à arquitetura clássica, conforme apresentados por Vitrúvio e demonstrados no renascimento. Sua tentativa foi de, além de trazer harmonia e ritmo ao edifício, trazer também a beleza a partir da modulação da proporção e da simetria. Porém, recebe duras críticas de Neufert por arredondar números, alegando que as adições estariam incorretas, além das imprecisões ao fazer as conversões das medidas métricas para polegadas. (NEUFERT, 1941).

2.2.12 Ernest Neufert

Pode-se perceber, a partir das críticas ao trabalho de Corbusier (1948), que Neufert foi um perseguidor ardente e excepcional pela “norma”.

Ernest Neufert, autor de *Bauentwurfslehre (*1936), pode ser traduzido literalmente como “ensinamentos sobre projeto de construção”, *Architect's Data* ou A Arte de Projetar em Arquitetura, com primeira publicação em 1936, obra que possivelmente, na atualidade, não exista arquitetos que não tenham utilizado o Neufert, não só como ferramenta didática, mas também como referências de dimensionamentos. (figura 12)

Figura 12: Neufert



Fonte: ArchiDaily

Neufert é tão popular que em 2016 estava em sua quadragésima primeira edição alemã, foi traduzido para dezessete idiomas e vendeu mais de 500.000 cópias, conforme Graaf (2017). Sua publicação é da maior relevância, com informações de mobiliários e usos com rigor e precisão de dimensionamentos e da relação do homem e as atividades. O termo ergonomia não é citado na obra de Neufert porém, deixa evidente que, ao utilizar as dimensões humanas na atribuição de alguma tarefa, a relação está estabelecida.

2.2.13 Postos de trabalho

Com as transformações da forma de trabalhar, o homem hoje exerce funções estreitamente relacionada aos equipamentos de informática portanto, é necessário fazer uma análise postural para entender em que condições se encontra o usuário com relação ao seu posto de trabalho. É importante reconhecer os sinais do corpo, conforme orientações do “Manual de ergonomia para uso de dispositivos de tela em *home office*” do departamento de Fisioterapia da Universidade do Ceará (COLLARES, et. al. 2020).

São estes os sintomas.

Fadiga mental, que provoca a sensação generalizada de "cansaço"; diminuição da motivação, percepção e atenção; capacidade de raciocínio prejudicada, menor desempenho em atividades mentais, dificuldade de dormir e irritabilidade.

Fadiga muscular, apresenta com a alteração na capacidade de segurar objetos, realizar tarefas manuais com precisão e dificuldade em realizar movimentos repetitivos como digitação.

Alterações sensoriais, apresenta quando algum componente do sistema nervoso periférico se encontra comprometido provocando queimação, formigamento e fraqueza muscular.

Dor e alterações funcionais, ao apresentar dificuldade para carregar sacolas de compras com as mãos, limitações para vestir ou abotoar as roupas, dificuldades para manter-se na mesma posição por tempo prolongado, dificuldades para dirigir ou dormir (COLLARES, et. al. 2020).

O “Manual de ergonomia para uso de dispositivos de tela em *home office*” sugere a importância de organizar o ambiente de trabalho da forma a buscar um lugar silencioso e com boas qualidades acústica, ventilação e iluminação. O Ideal é não se posicionar diretamente para a luz solar para que não haja ofuscamento na sua visão ou reflexo na tela do computador que atrapalhe a leitura e, caso seja necessário, utilizar iluminação artificial como iluminação complementar. O Ideal é não se posicionar diretamente para a luz solar para que não haja ofuscamento na sua visão ou reflexo na tela do computador que atrapalhe a leitura e caso seja necessário utilizar iluminação artificial como iluminação complementar.

As recomendações adotadas pelo “Manual de ergonomia para uso de dispositivos de tela em *home office*” para a utilização de equipamentos como

computadores de mesa ou *notebooks* é que o trabalhador se mantenha em postura adequada, pois normalmente sua permanência no posto de trabalho é por tempo prolongado. Portando, deve-se evitar as posturas de flexão ou extensão de tronco e pescoço prolongadas. Manter a parte superior da tela dos computadores na mesma altura dos olhos do trabalhador e com uma distância de 50 a 70 cm. Observar se os ombros estão em posição neutra, evitando a elevação ou abdução do mesmo, por tempo prolongado. Com relação aos cotovelos, estar próximos ao tronco é a melhor opção e mantê-los a 90° de flexão quando apoiados no descanso para os braços (cadeira) ou na mesa é o que se deve fazer. Os punhos devem ser mantidos em posição neutra, evitando a sobrecarrega de estruturas tendíneas desta região.

Ações individuais são necessárias, mas a normatização e a padronização da qualidade do ambiente de trabalho é uma missão também do Estado. O Ministério da Educação, assim como o Ministério do Trabalho criam políticas públicas para garantir a qualidade do estudante em sala de aula e dos trabalhadores.

2.2.14 Bases Legais

O Ministério da Educação, pelos de programas de políticas públicas na área da educação, lança uma ação do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE, que tem como objetivo promover qualidade e conforto para estudantes em sala de aula e contribuir com a permanência dos alunos nas escolas. Este fato vem demostrar que um dos motivos da evasão escolar está ligado diretamente com a qualidade e o conforto do mobiliário escolar.

> Mobiliário escolar, uma ação do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE, que tem por objetivo renovar e padronizar os mobiliários das escolas no país, garantindo qualidade e conforto para estudantes e professores nas salas de aula e contribuindo para a permanência dos alunos nas escolas. Os mobiliários foram projetados para alunos em diversas estaturas, professores e alunos em cadeiras de rodas.
>
> Estudos indicam que o contexto familiar e o acesso a bens culturais são condições externas à escola que favorecem a educação de qualidade, devendo, ser assumidos pela sociedade em parceria com Estado, com vistas ao aprimoramento dos indicadores educacionais.
>
> Um dos focos dessa iniciativa é a padronização das especificações do mobiliário escolar do país, com base nos elementos construtivos e dimensionais prescritos nos regulamentos e normas técnicas brasileiras (ABNT e INMETRO), para efeito de aquisição pelos entes federados. Baseada na prerrogativa do governo federal de

> poder realizar um único processo de compra disponibilizando os produtos para aquisição por parte dos estados e municípios, responsáveis pela implementação das políticas públicas educacionais (ABNT, 2013).

Embora exista uma preocupação por parte do Estado, ainda não possui uma legislação que abarque o ambiente escolar. O FNDE indica que o mobiliário escolar deve estar de acordo com ABNT, INMETRO no que diz respeito aos elementos construtivos e dimensionais prescritos nos regulamentos e normas técnicas brasileiras.

O Departamento de Segurança e a Saúde no Trabalho (DSST) do Ministério do Trabalho, instituído para resguardar a saúde do trabalhador, assim como sua segurança, tem como objetivo planejar e coordenar as ações de fiscalização dos ambientes e condições de trabalho. Desta forma, a fiscalização deste departamento se limita apenas em ambientes de trabalho, o que não abrange a área da educação, entendendo-se que o trabalho produzido em ambientes escolares está à margem desta legislação.

Conforme publicação no boletim da ABNT (2013) sobre Ergonomia, pela qualidade de vida, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), no conhecimento de que as novas tecnologias fazem parte do cotidiano do homem contemporâneo, e que tornou-se ferramenta de primeira necessidade no que diz respeito à comunicação, orientação, mobilidade, informação, além de promoção de entretenimento, interatividade e lazer, vem despertar para outra dimensão desta questão ao se deparar com um mercado de trabalho que exige do profissional disponibilidade em qualquer tempo e local para atender com agilidade e precisão as demandas de trabalho.

No editorial desta mesma publicação demonstra-se a importância da ergonomia para a saúde do trabalhador.

> Recentes pesquisas têm identificado uma série de problemas causados à saúde do trabalhador, de ordem física e psicológica, devido às novas exigências do mercado e ao uso inadequado das inovações tecnológicas. Diante dessa realidade, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) tem se empenhado em elaborar e divulgar a importância de um conjunto de normas de ergonomia, voltadas para a interação humano-sistema e para o mobiliário.” ... “Ergonomia é sinônimo de qualidade de vida. Por isso, com a elaboração e disseminação de normas técnicas sobre o

> assunto, a ABNT tem buscado contribuir com as melhores soluções para proporcionar segurança, saúde, bem-estar e conforto aos indivíduos, tanto no seu ambiente de trabalho como em seus momentos de lazer (ABNT, 2013).

Até o mais antigo relato sobre providências de ordem laboral, está no Código de Hamurabi, Rei da Babilônia (1700 a.C.), quando cria uma série de medidas como: planejamento e controle da produção com base no cálculo do trabalho, sequência de tarefas e tempo necessários à sua execução, bem como um salário-mínimo (RIVAS, 2007 p.16).

Em 23 de novembro de 1990, o Ministério do Trabalho e Previdência Social publica a NR 17 – Ergonomia, que visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (BRASIL, 1990).

> 17.1 Esta Norma Regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.
> 17.2 Levantamento, transporte e descarga individual de materiais.
> 17.3 Mobiliário dos postos de trabalho.
> 17.4 Equipamentos dos postos de trabalho.
> 17.5 Condições ambientais de trabalho.
> 17.6 Organização do trabalho. (BRASIL, 1990).

Assim como o Ministério do Trabalho, o Ministério da Educação se preocupa com a qualidade das instalações de escolas e para a verificação das condições de ensino oferecidas pelos Cursos de Arquitetura, instituiu-se a CEAU - comissão de especialistas, criada para contribuir com estes cursos.

> Os cursos de Arquitetura e Urbanismo, embora possam genericamente compartilhar certos espaços com outros cursos, necessitam de espaços qualificados, de uso exclusivo, a fim de que os estudantes possam desenvolver seus trabalhos de concepção, sem a interferência de atividades adversas ao curso. Dentre estes espaços está o Ateliê (sala) de projetos, que não pode ser aceito como resumindo-se a uma sala com pranchetas de desenho, mas que deve ser um espaço de domínio do estudante, onde os temas em andamento possam ser objeto de exposição, de apresentação e de

> discussão de casos. Um espaço que proporcione estas condições não pode ser compartilhado por outros cursos (CEAU, 1994, p.7).

Conforme a CEAU (1994 p.13), as salas de projeto (ateliê) devem ser providas de pranchetas ou mesas equipadas com réguas paralelas de modo a garantir lugar para o trabalho de todos os alunos da turma reunidos no horário de aula.

2.3 ATELIÊS DE ESCOLAS DE ARQUITETURA

A evolução na forma de projetar em ateliês de escolas de arquitetura está relacionada com as ferramentas de trabalho utilizadas pelos arquitetos em cada época específica. Neste capítulo, será feita uma viagem pelo tempo apresentando como os ateliês de arquitetura se transformaram desde a Roma Antiga até os tempos atuais.

Com a utilização da informática e de novas tecnologias no processo de projetação em projetos de arquitetura não significa que o arquiteto não venha a usar o desenho tradicional, pelo contrário, a tecnologia vem colaborar com a qualidade e a eficiência na prática da projetação, e o traço ainda continua como conexão importante na representação do pensamento do arquiteto.

De acordo com Katakura (1977), “O instrumento entre o pensar e o fazer, comunicação e registro das ideias, feito e refeito inúmeras vezes até que satisfaça a todos os padrões e exigências imaginados, o desenho não é apenas o momento técnico do processo. Esclarece, ordena e estrutura as ideias”.

Instrumentos inecessários para o projeto são a pena, a tinta, o papel e o pensamento. As penas de aves ou as de bambu (figuras 13 e 14) foram, ao longo do tempo, transformando e se adaptando às necessidades do homem no desenho de arquitetura. Segue uma rápida evolução do equipamento de desenho para uso da técnica de bico de pena (figuras 15,16 e 17).

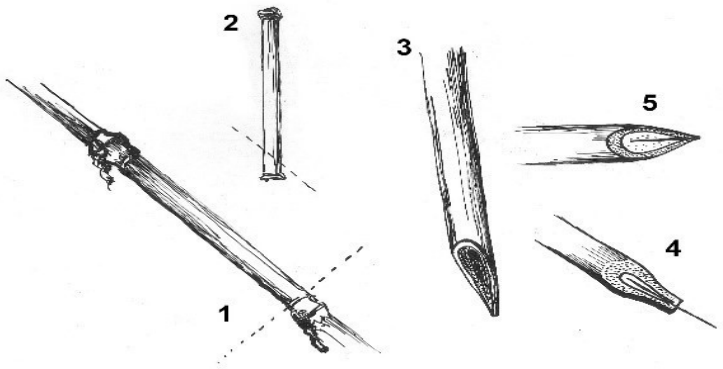
Figura 13: Pena de Ganso

Fonte: Marcelo Albuquerque, (2008).

Figura 14: Ponta de bambu

Fonte: Marcelo Albuquerque, (2008).

Figura 15: Esquema de confecção de uma pena de bambu.



Fonte: Marcelo Albuquerque, (2008).

Figura 16: Penas de aço e cabos.

Fonte: Marcelo Albuquerque, (2008).

Figura 17: Canetas Nanquim descartáveis

Fonte: Marcelo Albuquerque, (2008).

Conforme Albuquerque (2008), as tintas no uso da representação do projeto ainda hoje mantêm as características do nanquim da China antiga. As representações técnicas desenvolvidas por sofisticados computadores e impressos por equipamentos de plotagem apresentam apenas diferenciais de precisão nos traços e dimensionamentos.

Já o papel segue a trajetória da história da humanidade e conforme Hayasaka e Nishida (2009), a palavra papel vem do latim papyrus e faz referência ao papiro, uma planta que cresce nas margens do rio Nilo no Egito, da qual se extraiam fibras para a fabricação de cordas, barcos e as folhas feitas de papiro para a escrita. Por volta de 3000 a.C., os egípcios inventaram o papiro. Depois vieram os pergaminhos feitos de couro curtido de bovinos, bem mais resistentes.

Ainda conforme Hayasaka e Nishida (2009), finalmente, o papel seria inventado na China 105 anos depois de Cristo (d.C.), por T'sai Lun. Atualmente, a produção de papel industrial usa duas espécies de árvores cultivadas em larga escala:

o pinheiro (*Pinus*) e o eucalipto (*Eucalyptus*), ambas originárias, respectivamente, da Europa e da Austrália. O papel feito a partir de madeiras de reflorestamento ajuda a amenizar as práticas de desmatamento e ajuda a preservar as florestas naturais.

2.3.1 Vitruvius Roma

Marcus Vitruvius, arquiteto Romano, já citado anteriormente utiliza como ferramenta principal na representação de seus desenhos a pena e pincéis. Nesta época ainda não existiam escolas formais de arquitetura, mas sim ateliês onde os aprendizes de arquitetura trabalhavam junto de algum mestre que pudesse ensiná-los os conhecimentos e a prática de arquitetura.

De acordo com Calatrava (1991), entre 1414 y 1418, toda a Europa cristã exigiu uma reforma interna e radical da igreja católica. Com isto, estudiosos e eruditos da época buscaram nas bibliotecas monásticas informações sobre a antiguidade Romana, que eram objeto de veneração aos estudiosos Italianos. No verão de 1416, o humanista florentino Poggio Bracciolini encontrou no mosteiro de Saint-Gall, em sua biblioteca uma série de tesouros escritos, entre eles o tratado De Architectura escrito pelo arquiteto e engenheiro militar romano Vitrúvio (figura 18).

O tratado De Architectura (*libri decem*) é uma reflexão feita ainda no século I a.C. sobre as práticas do arquiteto e ensinamentos da arquitetura.

Esta obra, que é composta de 10 volumes, vem estruturar as práticas profissionais na Roma do Imperador César Augusto.

Figura 18: Vitrúvius (à direita) e o imperador Romano César Augusto

Fonte: Retirado de *Vitruvius on Architecture* por Thomas Gordon Smith (1684)

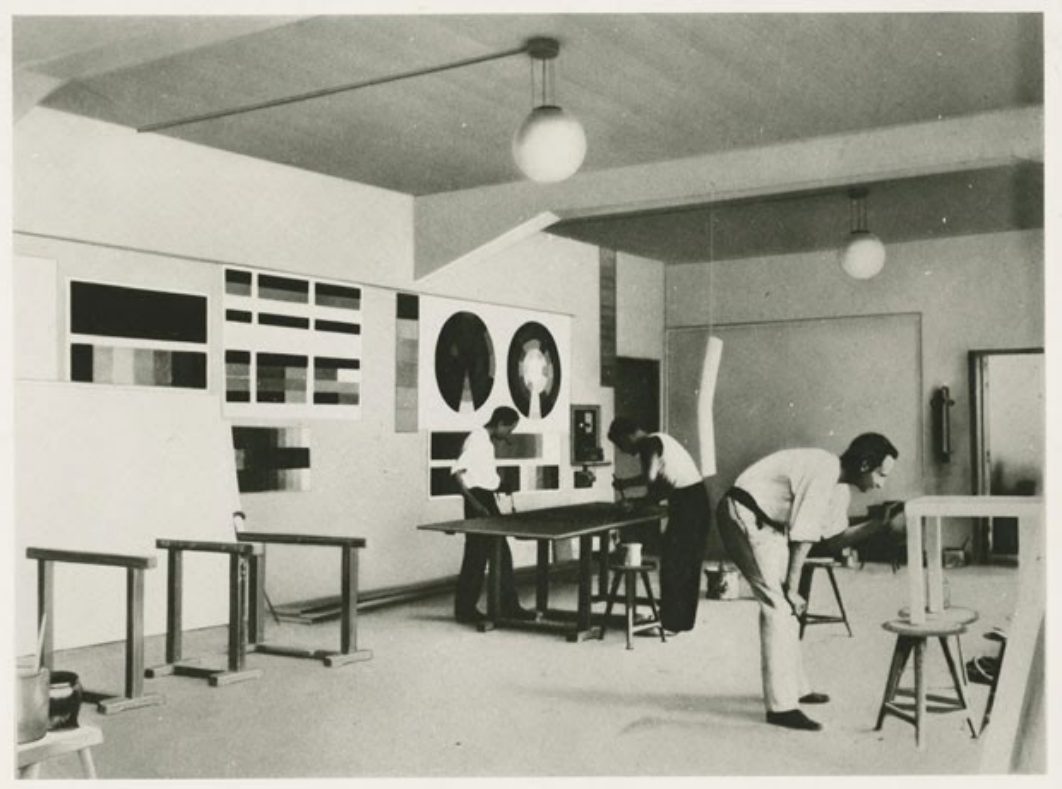
É um importante e atual documento, da qual Vitruvius, esclarece de forma abrangente sobre as práticas profissionais incluindo ética e a arte das edificações. Cada livro trata de uma disciplina e um tema distinto, oferecendo aos seus discípulos ensinamentos estruturais sobre a arte da arquitetura.

2.3.2 Bauhaus

Bauhaus, escola modernista alemã, foi fundada em 1919 pelo arquiteto Walter Gropius em Weimar. Bauhaus era algo inovador na forma de ensinar e na forma de entender as artes em sua totalidade. Era uma escola com combinação de arquitetura, arte, artesanato e escultura.

A Bauhaus é ainda, na atualidade, uma instituição educacional muito importante no campo da arquitetura, arte e *design* (figura 19).

Figura 19: Mural *workshop*, Bauhaus Dessau



Fonte: (fotógrafo desconhecido) Bauhaus-Universität Weimar, Archiv der Moderne (1926)

"A Bauhaus não foi a única escola vanguardista na Alemanha, mas aquela que mais se fazia falar", Pehnt (2006, p.124) e conforme Daufenbach (2017), havia na exposição da Bauhaus, mapas, livros, cartões postais e festas da Bauhaus, que talvez expliquem em parte o alvoroço que se formou em torno da escola, sem falar em seus épicos e exíguos anos de duração: surgimento no eufórico período pós-guerra, expulsão de Weimar, foi fechada em 1932 em Dessau, perseguição nazista e, então, seu derradeiro ano em Berlim, além das sucessivas tentativas de revivê-la, ao menos parcialmente, em especial nos Estados Unidos.

Existiu de 1919 a 1933 e hoje é considerada como a morada da vanguarda do modernismo clássico em todas as áreas da arte livre e aplicada. Conforme Daufenbach (2017), a escola apoiada na ideia de renovação do movimento inglês *Arts and Crafts*, deu impulso para a reforma pedagógica que colocava na ordem do dia a transformação das Escolas de Artes Aplicadas em Escolas-oficinas. O revolucionário em seu conceito era a fusão de várias artes - arquitetura, escultura e pintura - com

artesanato e tecnologia, e o objetivo era criar uma escola visionária e utópica, que combina o belo com o útil (figura 20).

Figura 20: Oficina de publicidade, Bauhaus Dessau

Fonte: Bibliothek der Friedrich-Ebert Stiftung. (Fotógrafo desconhecido) (1926)

De acordo com Daufenbach (2017), sem dúvida, um dos grandes feitos de Walter Gropius foi reunir em uma mesma escola grandes nomes da arte e da arquitetura de vanguarda do século 20, como Josef Albers, Paul Klee, Wassily Kandinsky, László Moholy-Nagy, Oskar Schlemmer, Lyonel Feininger e Mies van der Rohe. Todavia, a maior parte das novidades pedagógicas introduzidas na Bauhaus, creditadas ao seu fundador, vinha sendo colocada em prática há alguns anos em outras escolas, dentro de um movimento de reforma do ensino das escolas profissionalizantes do país: como a divisão das tarefas entre Formmeister – professor responsável pela forma; e Werkmeister – professor responsável pela realização do trabalho manual. Os alunos trabalhavam em ateliês, com características de oficinas multidisciplinares, criavam arquiteturas com sistemas estruturais como se fossem obras de artes.

2.3.3 Taliesin

Taliesin, surgiu em 1931, quando o arquiteto Frank Lloyd Wright e sua esposa Olgivanna Wright, enviam um prospecto para acadêmicos, artistas e amigos com a sua ideia de criar uma escola que seguia o conceito de Learn by Doing (aprender fazendo ou aprender pela prática). Conforme documento, Frank Lloyd e Olgivanna (1931), escrevem que “As artes plásticas, assim chamadas deveriam estar no centro, como inspiração agrupada sobre arquitetura... da qual a paisagem e as artes decorativas seriam uma divisão.” A educação enfatizaria pintura, escultura, música, drama e dança "em seus lugares como divisões da arquitetura". Cada um desses elementos das artes plásticas, como os Wrights os conceberam, levaria a um aprendizado mais amplo: “O drama seria estudado como a estrutura essencial de toda grande literatura”, enquanto "Música significaria o estudo fundamental de som e ritmo como uma reação emocional tanto quanto ao caráter original e natureza presente."

> Como a *Ashbee’s Guild,* a escola produziria todos os tipos de vidro, joias, tapeçarias, móveis, luminárias, esculturas e vasos de flores. Enquanto *Ashbee’s Guild,* vendia os produtos de seus trabalhadores em lojas de artesanato, Wright pretendia que fosse em massa produzido para um mercado mais amplo. Wright acreditava que *Ashbee’s Guild,* falhou porque estava tentando competir, ao invés do que colaborar com a indústria. A alternativa, acreditava Wright, era criar uma resposta capitalista americana para a Bauhaus, o baluarte do socialismo modernismo na Alemanha estabelecido em 1919. “Em breve deveria haver um lucro substancial para mostrar na produção”, ele prometeu em seu prospecto (FRIEDLAND E HAROLD, 2006, p.124).

Em 1932, Frank Lloyd Wrigth inaugura formalmente a Escola de Arquitetura Taliesin Fellowship, quando um grupo de aprendizes se mudaram para a residência de verão do arquiteto.

Os ateliês de arquitetura mostrados nas figuras 21 e 22 eram ambientes de grande entusiasmo criador.

Figura 21: Frank Lloyd Wright com alunos em Taliesin 1937.

Fonte: William Hedrich (fotógrafo) para Hedrich-Blessing (1937)

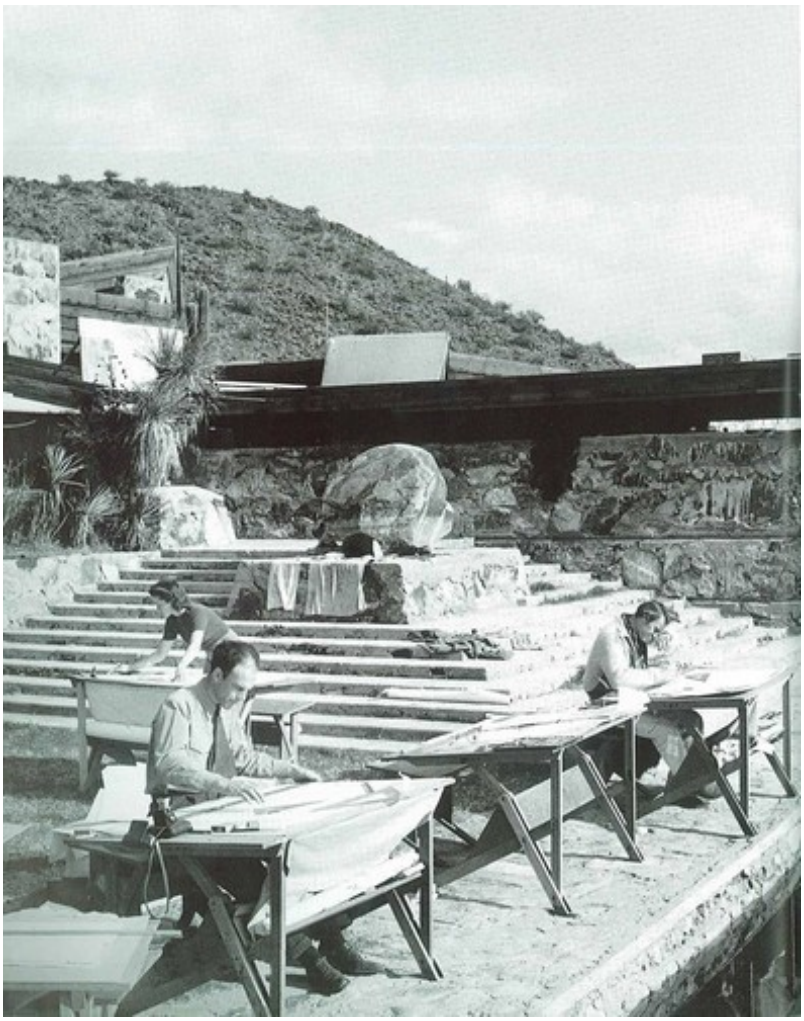
As belas artes como Wright idealizava, levaria estes estudantes a uma capacidade de aprendizagem vasta e dizia: a música significará o estudo fundamental do som e do ritmo como uma reação emocional, ambos como carácter original e natureza presente.

> Do outro lado do rio em Spring Green, Taliesin era Frank Lloyd a casa de Wright e seu ideal do que uma casa poderia ser. Foi também sua arquitetura prática, em torno da qual ele e sua esposa tentaram construir um mundo perfeito, uma bela comunidade que sempre esteve em construção. A Taliesin Fellowship acabaria por atrair mais de um mil jovens e algumas mulheres que eram atraídos por Wright poderes criativos, que sentiram sua voz profética e acreditaram em sua visão. Eles vieram para participar de sua realização, para viver neste exemplar radiante, e recolher para si próprios os princípios pelos quais eles podem ouse projetar para uma nova terra (FRIEDLAND E HAROLD, 2006, p. xi prologo).

A Escola de Arquitetura de Taliesin, conforme Baldwin (2020), representa um importante capítulo na história da arquitetura americana. Alguns dos mais importantes e reconhecidos arquitetos dos Estados Unidos e do mundo passaram pelas salas de aula da antiga Escola de Arquitetura Frank Lloyd Wright.

Ao longo dos anos, arquitetos importantes no cenário americano viveram em Taliesin West com participação ativa em projetos e execução de obras. Ainda hoje, a escola existe mesmo com a morte de Frank Lloyd Wrigth em 1959.

Figura 22: Os aprendizes trabalhando ao ar livre



Fonte: Revista Home & Garden (1940)

Atualmente, os ateliês são configurados com estrutura adaptada às novas formas de projetar. Mesas e réguas paralelas dão lugar aos computadores. Em 1982, conforme Andrew Kroll (2013), Taliesin West foi designado como um marco nacional e em 2008 foi indicado para tornar-se Patrimônio Mundial. Hoje, Taliesin West continua a ser a casa do Taliesin Fellowship, bem como o principal campus da *Frank Lloyd Wright School of Architecture*, onde se pode experimentar a presença e a

continuação do discurso arquitetônico de Wright na casa e no trabalho dos estudantes (figura 23).

Figura 23: ateliê em *Taliesin West* na atualidade

Fonte: The Guardian 2020

2.3.4 Escolas de arquitetura na atualidade

Na atualidade, muitas mudanças na expressão do traço vêm exigir uma característica bastante específica para os ateliês de arquitetura.

Enquanto Vitruvius desenhava com bico de pena, nenhuma escola hoje deixaria de usar a tecnologia e a informática em detrimento do desenho a mão somente. O traço do arquiteto ainda rege o pensamento, mas as representações vão muito além. Quando se entra na esfera dos sistemas de parametrização pelos de programas para arquitetura, tornam-se possíveis simulações de realidades com alto nível de sofisticação. Mas por outro lado, conforme Pallasmaa (2012), a falta de humanismo da arquitetura e das cidades contemporâneas pode ser entendida como consequência da negligência com o corpo e os sentidos e um desequilíbrio de nosso sistema sensorial. O aumento da alienação, do isolamento e da solidão no mundo tecnológico de hoje, por exemplo, pode estar relacionado a certa patologia dos sentidos.

As escolas de arquitetura estão investindo muito em tecnologias, mas a arquitetura do traço, das maquetes físicas, mesmo que impressas em 3d, fazem parte do processo criativo e inventivo do arquiteto.

De acordo com Zhang (2018), em publicação sobre a evolução crítica dos espaços para a educação arquitetônica, identifica-se que se as mesas são colocadas individualmente de costas no caso de Harvard's Gund Hall, separadas ou agrupadas em pequenos grupos ou em um estilo de escritório de plano aberto, ou talvez atribuídas a uma pessoa durante toda a duração do programa como acontece em Harvard, ou definido de forma flexível no dia a dia como em TU Delft, ou ocupado informalmente, todos influenciam as possibilidades de ensino. Ele determina se um aluno é encorajado a interagir ou a ficar parado.

Schön (1971) apud Zhang, (2018) afirma que a sociedade está em um processo contínuo de transformação, e os sistemas de aprendizagem respondem às mudanças associadas a essa transformação.

> ...Para desenhar, seja em um laptop, computador fixo ou ferramenta de desenho e papel, o aluno precisa de uma superfície plana para trabalhar. Na maioria das vezes, é na forma de uma carteira, o que inicialmente parece um elemento arbitrário no design das escolas; no entanto, o tipo de carteira e sua disposição podem influenciar fortemente ou comunicar a ideologia educacional. Por exemplo, se o tamanho de uma mesa permite desenhar desenhos de apresentação, construir modelos ou apenas ter espaço para um laptop, determina se os alunos são incentivados a usar uma oficina de modelos para trabalho em grupo ou, em vez disso, permanecem fixos em suas próprias mesas (ZHANG, LI, 2018).

3 METODOLOGIA

Nesta pesquisa, a metodologia usada é a da triangulação, que combina dados qualitativos e quantitativos fazendo um exame do fenômeno sob o ponto de vista de múltiplas perspectivas.

De acordo com (Decrop, 2004) apud Azevedo, Oliveira, *et. al.* (2013). A triangulação significa olhar para o mesmo fenômeno, ou questão de pesquisa, a partir de mais de uma fonte de dados. Informações advindas de diferentes ângulos podem ser usadas para colaborar, elaborar ou iluminar o problema de pesquisa. Limita os vieses pessoais e metodológicos e aumenta a generalização de um estudo.

A pesquisa inclui dados referentes ao conforto ergonômico oferecido por ateliês em escolas de arquitetura. Será dividida em duas etapas distintas, onde a primeira etapa acontece em 2017 em ateliês presenciais e a segunda etapa durante a pandemia em ateliês em modo remoto.

Para a primeira etapa, foram utilizados como referências ateliês de 5 das melhores escolas de arquitetura no mundo, avaliado pelo QS World University Rankings by Subject, 2017. Em seguida, será criada uma tabela comparativa entre as 2 escolas de arquitetura no Distrito Federal e as 5 melhores do mundo a partir de diagnóstico dos ambientes.

Foram usadas como parâmetro de avaliação imagens das escolas com verificação dos seguintes itens que compõem os ateliês: mesa com régua paralela, mesa com regulagem de altura, mesa com regulagem inclinação do tampo, cadeira giratória com regulagem de altura, equipamento de informática individual, iluminação geral artificial, iluminação geral natural e climatização por equipamento de ar-condicionado.

Em paralelo, outra análise foi feita com a aplicação de um questionário para identificar sobre como os alunos avaliam os ateliês que utilizam em suas escolas.

Na segunda etapa da pesquisa, questionários foram aplicados aos alunos com coleta de imagens dos ambientes domésticos *home office* e para a análise dos ambientes foram utilizados os seguintes parâmetros: equipamentos de desenho manual, equipamentos de desenho virtual, mesa para desenho manual, mesa para equipamentos de desenho virtual, cadeira, conectividade, iluminação e climatização.

Para esta etapa da pesquisa, como metodologia de investigação, foi utilizado o processo de Photovoice, método criado para pesquisas na área da saúde (Wang e

Burris, 1997) onde as pesquisadoras usaram fotos capturadas e escolhidas pelos participantes, onde os entrevistados poderiam refletir e explorar as razões, sentimentos e experiências das imagens escolhidas.

Photovoice é um processo que utiliza o imediatismo da imagem visual para fornecer evidências e promover um meio eficaz e participativo de compartilhar conhecimento.

O método foi baseado em três parâmetros, sendo o primeiro na pesquisa de Wallerstein e Bernstein (1998), fundamentado nos métodos de Freire (1970), onde foi observado que a forma de permitir que as pessoas pensassem criticamente sobre sua comunidade e começassem a discutir as forças sociais e políticas cotidianas que influenciam suas vidas, era a imagem visual.

Em segundo lugar, como praticamente qualquer pessoa pode usar uma câmera, o *photovoice* pode ser individualmente poderoso para indivíduos que não leem ou escrevem na língua dominante, e pessoas em condições socialmente estigmatizadas.

Em terceiro lugar, o método difere das abordagens ortodoxas de documentário, pois as pessoas fotografam seus ambientes ao invés de se posicionarem como sujeitos passivos das intenções e imagens de outras pessoas.

Para esta pesquisa, foi utilizado o processo Online Photovoice (OPV). O *online photovoice* (OPV) foi um método de pesquisa desenvolvido por Tanhan e Strack (2020), com a vantagem de ser um método eficaz e rico, com capacidade de alcançar diversos participantes e com resultados significativos e poderosos, reduzindo o tempo gasto, tanto por pesquisadores como para participantes. Este método foi baseado no método/técnica convencional de *photovoice* desenvolvido por Wang e Burris (1997), porém, para o enfrentamento dos problemas causados pelos estudantes no mundo e para compreender sua qualidade de vida durante a pandemia Covid-19, alguns pesquisadores recomendaram fortemente a prática da metodologia *Online Photovoice* (OPV) metodologia (Arslan et al., 2020b; Uğur et al., 2020; Tanhan et al., 2020).

Nesta pesquisa, cada imagem foi analisada a partir de parâmetros estabelecidos e são eles: equipamentos de desenho manual, equipamentos de desenho virtual, mesa para desenho manual, mesa para equipamentos de desenho virtual, cadeira, conectividade, iluminação e climatização. Uma tabela foi criada para comparação dos dados.

Após feita a investigação por *online photovoice (OPV),* foi aplicado um segundo questionário com o objetivo de investigar como os alunos avaliam os ateliês que utilizam em suas casas, *home office,* assim foi possível averiguar quais as condições ergonômicas em que os alunos do curso de arquitetura se encontram nos seus ambientes domésticos ou *home offices*, durante a pandemia. A partir desta pesquisa será possível sugerir maneiras de como elaborar ateliês caseiros com apoio da técnica ergonômica e da tecnologia para que estes ambientes se equiparem, dentro do possível, ao ateliê institucional.

3.1 ETAPA 01 DA PESQUISA FEITA EM 2017

3.1.1 Diagnóstico de imagens

Na sequência, foram apresentadas uma série de figuras de ateliês em escolas de arquitetura atuais e suas características mais expressivas de mobiliários e equipamentos, e conforto do ambiente. Adiante será feita uma análise comparativa destes ambientes com os ambientes analisados como estudo da pesquisa. foram avaliadas 5 das melhores escolas de arquitetura, avaliado pelo *QS World University Rankings by Subject 2017: Massachusetts Institute of Technology (E.U.A), Royal College of Art of London (*Reino Unido*), Delft University of Technology* (Holanda), *Berkley University of California (E.U.A)* e *Harvard University (E.U.A)*.

A seguir, serão comentadas as características das escolas em questão de acordo com mesa, cadeira, equipamento de informática, iluminação do ambiente e climatização. Como resultado deste diagnóstico, será exibida uma tabela comparativa das escolas listadas.

Massachusetts Institute of Technology (E.U.A) – nas figuras 24 e 25, observa-se que no ateliê as mesas são altas, sem régua paralela, sem regulagem de altura e nem inclinação do tampo.

Ainda nas figuras 24 e 25, pode-se observar que as cadeiras são altas, giratórias com rodízios, com ajustes de altura e apoios de pés. Os assentos têm bordas arredondadas e encosto ajustável à região lombar.

O ateliê é provido de computadores individuais e o ambiente tem iluminação natural, iluminação geral e iluminação individual e sistema de climatização.

Figura 24: Ateliê do *Massachusetts Institute of Technology* (E.U.A.)

Fonte: MIT Architecture - frame 2:52/4:42 (2015)

Figura 25: Ateliê do *Massachusetts Institute of Technology* (E.U.A.)

Fonte: Revista *Archdaily* (2015)

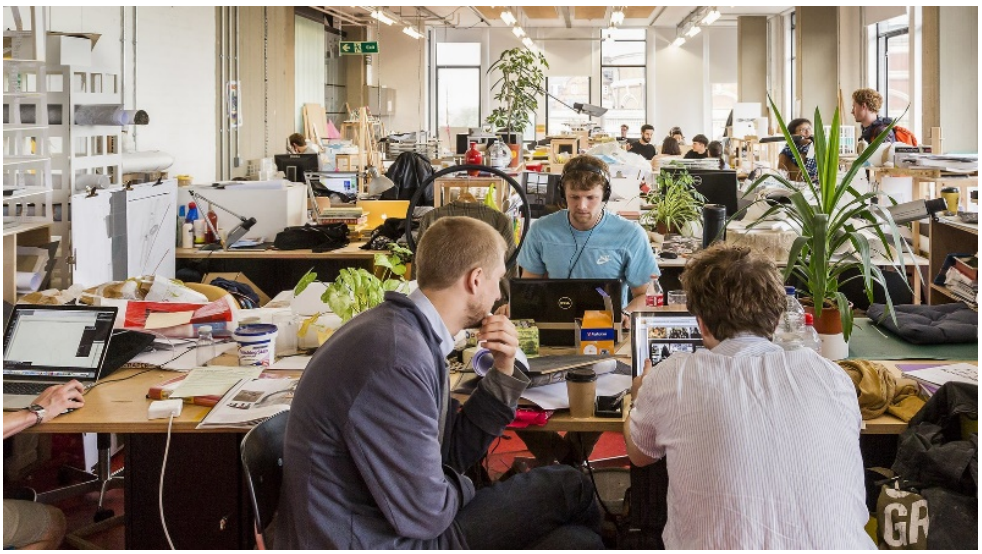
Royal College of Art of London (Reino Unido) – nas figuras 26, 27 e 28, pode-se observar a presença de mesas baixas, sem régua paralela, sem regulagem de altura, sem regulagem de inclinação do tampo. As cadeiras são giratórias e com regulagem de altura. Em cada mesa possui equipamento de informática, *desktop* ou

notebook. Existe iluminação geral artificial e iluminação geral natural. O ateliê é alimentado por sistema de climatização.

Figura 26: Ateliê do *Royal College of Art (Reino Unido)*

Fonte: GALERIA DE ARQUITETURA Royal College of Art, Londres (acesso em 27jul2021)

Figura 27: Ateliê do *Royal College of Art (Reino Unido)*



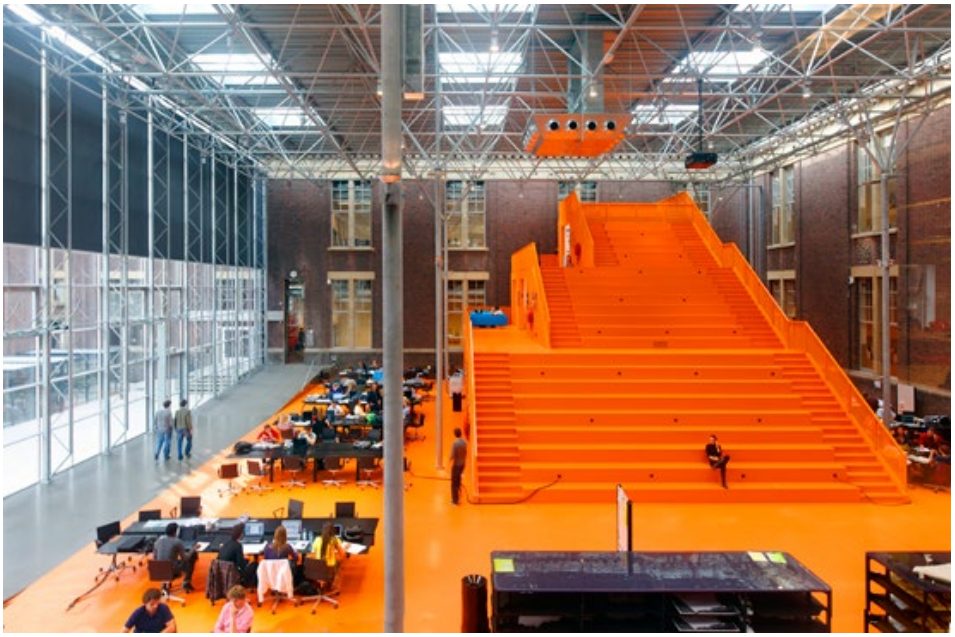
Fonte: GALERIA DE ARQUITETURA Royal College of Art, Londres (acesso em 27jul2021)

Figura 28: Ateliê do *Royal College of Art (Reino Unido)*

Fonte: GALERIA DE ARQUITETURA Royal College of Art, Londres (acesso em 27jul2021)

Delft University of Technology (Holanda) – conforme as figuras 29, 30 e 31 pode-se observar que os ateliês desta escola não têm mesa com régua paralela, não têm mesa com regulagem de altura ou mesa com regulagem inclinação do tampo.

Figura 29: *Delft University of Technology* (Holanda)



Fonte: TU Delft - BK Bouwkunde Foto: Rob 't Hart (2009)

As cadeiras são giratórias com regulagem de altura. Em cada mesa observa-se equipamento de informática individual. Possui iluminação geral artificial e iluminação geral natural. O ambiente é servido de climatização por equipamento de ar-condicionado.

Figura 30: *Delft University of Technology* (Holanda)

Fonte: TU Delft - BK Bouwkunde *(2017)*

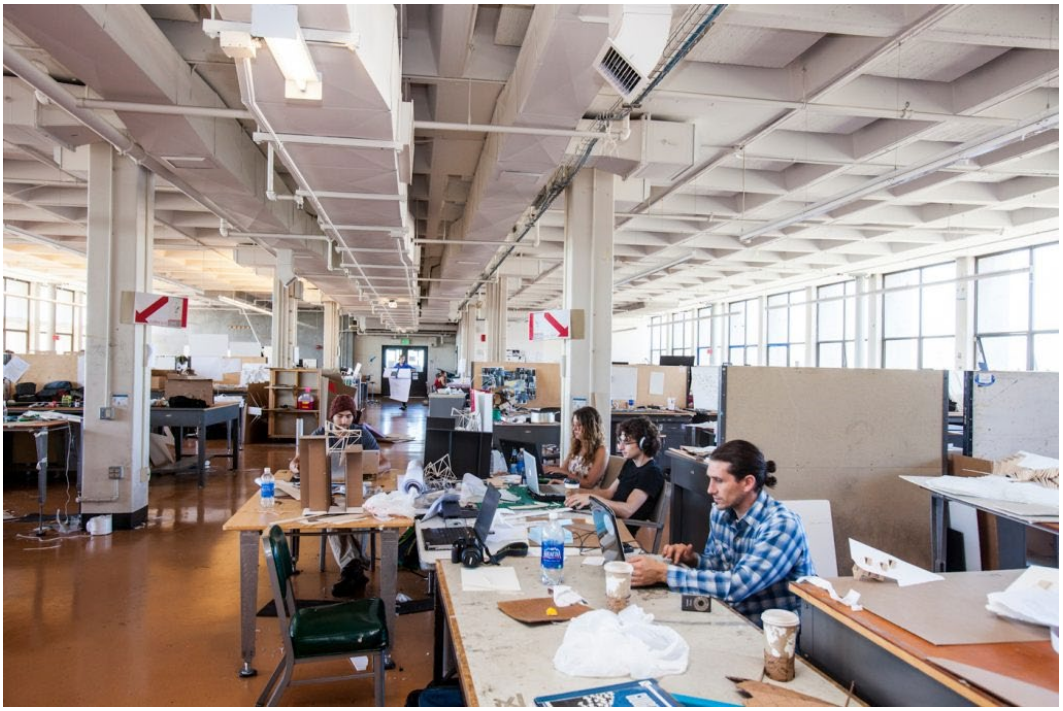
Figura 31: *Delft University of Technology (*Holanda)

Fonte: TU Delft - BK Bouwkunde (2017)

Berkeley University of California (E.U.A) – ao fazer o diagnóstico deste ateliê da escola de arquitetura da *College of Environmental Design - University Of California*, *Berkeley (figura 32)*, pode-se verificar que existem mesas sem régua paralela, sem regulagem de altura nem regulagem inclinação do tampo. As cadeiras são fixas e sem regulagem de altura.

Todos os postos de trabalho têm equipamento de informática individual. No ambiente existe iluminação geral artificial, iluminação geral natural e conta com climatização por equipamento de ar-condicionado.

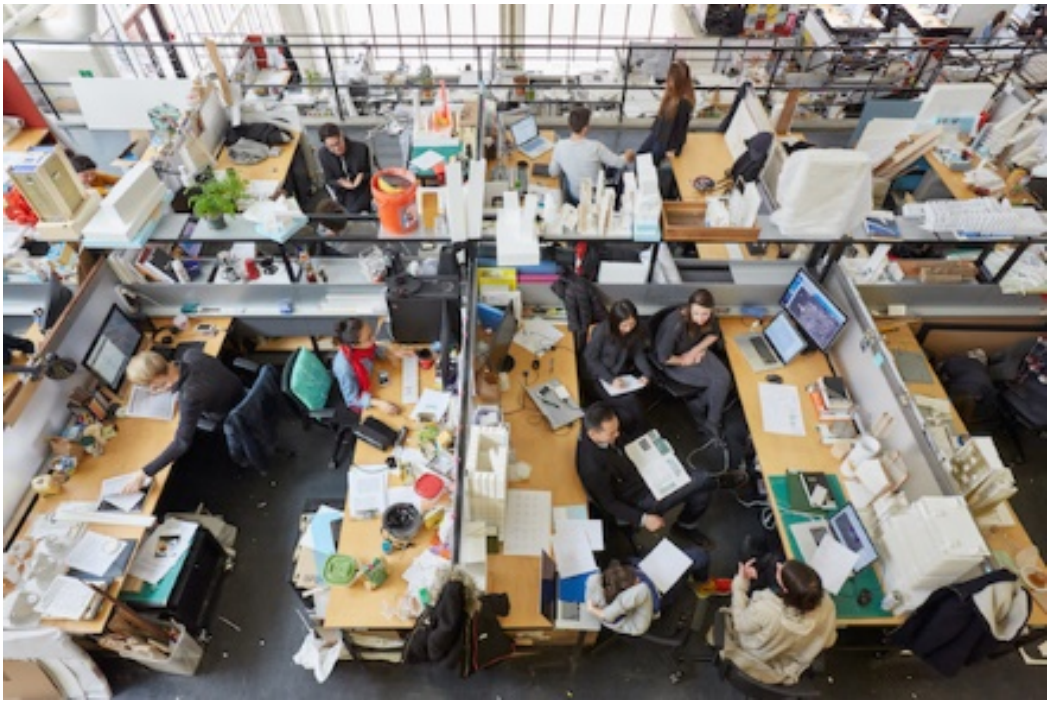
Figura 32: Berkeley University of California (E.U.A.)



Fonte: Berkley UC (2017)

Harvard University (E.U.A.) – os ateliês nas figuras 33, e 34 a *Harvard University* tem mesas sem régua paralela e sem regulagem de altura.

Figura 33: Ateliê de *Harvard University* (E.U.A.)



Fonte: Harvard University (2017)

Não se observa regulagem de inclinação do tampo, porém as cadeiras são giratórias e têm regulagem de altura. Existe no ambiente iluminação geral artificial, iluminação geral natural e climatização por equipamento de ar-condicionado.

Figura 34: *Harvard University* (E.U.A.)

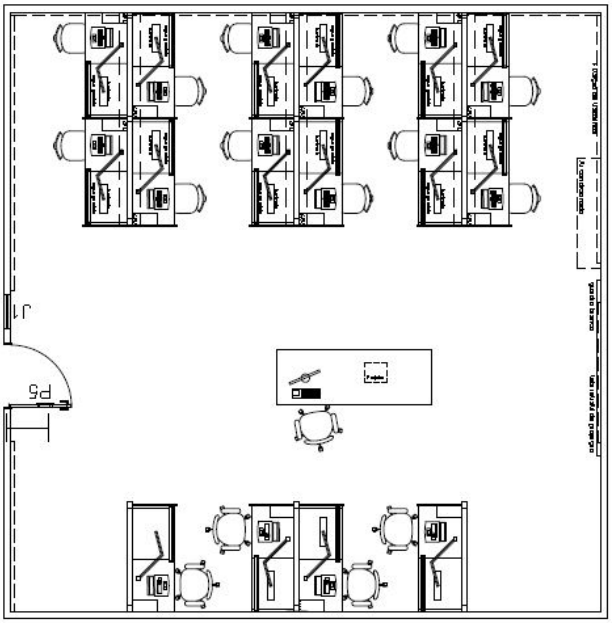
Fonte: *Archdaily* Brasil - Cortesia de Harvard GSD (2017)

Escola de Arquitetura “A” – Distrito Federal (Brasil) – a figura 35 representa a planta baixa do ateliê da Escola de Arquitetura “A” e pode-se observar que a capacidade máxima de alunos é de 18 alunos em cada ateliê.

Cada estação de estudo é composta de uma mesa com régua paralela, mesa com regulagem de altura, mesa com regulagem de inclinação do tampo.

As cadeiras são giratórias e com regulagem de altura. As mesas têm equipamentos individuais de informática.

Figura 35: Escola de Arquitetura “A” Distrito Federal (Brasil)



Fonte: Desenho da autora

Os ateliês têm iluminação geral artificial, porém não têm iluminação geral natural, mas existe climatização por equipamentos de ar-condicionado conforme as figuras 36 e 37.

Figura 36: Escola de Arquitetura “A” Distrito Federal (Brasil)

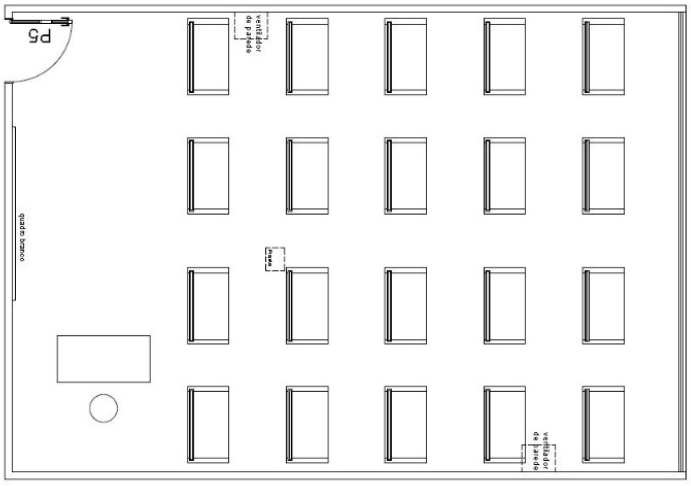
Fonte: Autora

Figura 37: Escola de Arquitetura “A” Distrito Federal (Brasil)

Fonte: Autora

Escola de Arquitetura “B” – Distrito Federal (Brasil) - o desenho a seguir (figura 38) representa a planta baixa do ateliê da Escola de Arquitetura “B” e pode-se observar que a capacidade máxima é de 20 alunos.

Figura 38 Escola de Arquitetura "B" Distrito Federal (Brasil)



Fonte: Autora

Neste ateliê pode-se observar (figuras 39 e 40) que existe mesa com régua paralela, mesa com regulagem de altura, mesa com regulagem de inclinação do tampo, não tem cadeira giratória com regulagem de altura, não tem equipamento individual de informática, no ambiente tem iluminação geral artificial e iluminação geral natural, porém, não possui climatização por equipamento de ar-condicionado.

Figura 39: Escola de Arquitetura “B” Distrito Federal (Brasil)

Fonte: Autora

Figura 40: Escola de Arquitetura “B” Distrito Federal (Brasil)

Fonte: Autora

3.1.2 Análise dos ambientes nas escolas selecionadas

A seguir, serão feitos comentários e análises de cada um dos ambientes anteriormente diagnosticados.

Massachusetts Institute of Technology (E.U.A.), conforme figuras 24 e 25, pode-se observar que nos ateliês de projetos as mesas são altas, o que possibilita o estudante trabalhar sentado ou na posição de pé. As cadeiras também são altas, com ajustes de altura e apoio aos pés. Os assentos das cadeiras têm a borda frontal arredondada e encosto ajustável à região lombar e este aspecto é favorável ao conforto do aluno durante os estudos.

O ambiente possui intensa iluminação natural que possibilita aos estudantes, além de se utilizarem desta luminância, terem conhecimento da luminosidade e clima externo. Existe também iluminação artificial geral e as estações de trabalho possuem iluminação individual e direcionada.

Este ateliê é provido de computadores para uso individual do aluno e nota-se a presença de gaveteiros volantes nas laterais. Outra observação é que em cada mesa acompanha uma lixeira, pois a produção de resíduo sólido se faz necessário um dispensador de papeis e outros materiais utilizados quando elaborados estudos tridimensionais de projetos arquitetônicos.

Royal College of Art of London (Reino Unido) – (figuras 26, 27 e 28), pode-se observar a presença de mesas baixas, e neste ambiente os postos de estudos são individuais, porém, as mesas são baixas com cadeiras de rodízio e regulagem de encosto e acento.

Na figura 28 pode-se observar sistema de climatização do ambiente, pois por ser um país onde as temperaturas do ar no inverno são muito baixas e no verão muito altas, se faz necessário o uso de sistemas de condicionamento do ar interno.

A iluminação natural é abundante, com iluminação artificial geral, luminárias individuais e direcionáveis em cada mesa de trabalho, o que oferece ao estudante a possibilidade de maior conforto nas atividades. Com relação aos equipamentos de informática, os alunos utilizam *notebooks*, porém, as mesas oferecem um amplo espaço para desenho a mão.

As escolas de arquitetura normalmente proporcionam a formação de espaços colaborativos, portanto, mesmo que alunos não estejam trabalhando com o mesmo objetivo, os estímulos externos fazem parte da formação do aluno. O processo criativo se dá também pela inspiração que o ambiente provê. As parcerias se dão a partir da possibilidade de interação entre os alunos e a partir da diversidade do grupo (figuras 26 e 27).

A experiência em condição similar a um escritório de arquitetura vai preparando o aluno para o mercado profissional. O conforto emocional também faz parte desta vivência na universidade.

Delft University of Technology (Holanda), depois de ter sido destruída por um incêndio, a *The Why Factory* e a escola de arquitetura da *Delft University* ocuparam o antigo edifício principal da universidade. The *Why Factory* é um centro de pesquisa independente dentro da escola de arquitetura da Universidade de Tecnologia de Delft, é composta de três andares contendo salas de conferências, salas de reuniões e instalações do centro de pesquisa, o mobiliário foi concebido de forma flexível para permitir que o espaço em torno da tribuna troque a função entre o centro de pesquisa, a sala de conferências e o espaço de exposição.

Na figura 29, pode-se observar uma característica bastante interessante, pois a escadaria também é arquibancada de um auditório onde apresentações e conferências podem ser ministradas e nas laterais é onde funciona o ateliê.

No ambiente demonstrado nas figuras 29, 30 e 31, observam-se características como qualidade no mobiliário, principalmente as cadeiras demonstradas com controles de altura, com regulagem de assento e de encosto, apoio de braço, mesa com espaço suficiente para desenho à mão e iluminação geral e direcionada individual adequada.

Em *Berkeley University of California (E.U.A.),* são ambientes amplos com iluminação natural e iluminação geral, porém, não existe iluminação direcionada e individual, assim como as cadeiras fixas não dão a opção de ajustes aos estudantes, conforme figura 32.

As mesas estão com uma altura acima do desejável, conforme mostram os alunos em posição de trabalho. Pode-se observar que a altura dos cotovelos com relação à altura da mesa não atende às condições de conforto ergonômico.

Harvard University (E.U.A.) - Universidade de Harvard, entre todas as outras que detém o maior prestígio entre as escolas de arquitetura, a interação entre professores e alunos se dá no próprio *ateliê*, conforme mostra a figura 33.

Os 500 estudantes de arquitetura que utilizam diariamente os *ateliês* da *Harvard University* compartilham um único ambiente composto por um espaço aberto de 4 andares chamados de bandejas. As bancadas dos estudantes são agrupadas para incentivar a colaboração entre alunos, porém, com o acompanhamento constante

de professores frequentam todo o tempo a mesa de cada aluno para criticar, orientar e fazer evoluir cada projeto.

A configuração dos *ateliês* da *Harvard Architecture Scholl* demonstra a evolução organizada do ensino da arquitetura. Como pode-se observar, cada mesa é composta de cadeira com rodízios e regulagem de acento, uma mesa com dimensão suficiente para se ter um ou mais monitores de computador e ainda assim se oferece espaço para abrir desenhos em grandes formatos. Além desta configuração de mobiliário e disposição das mesas, este *ateliê* é iluminado naturalmente e com iluminação geral (figura 34).

Escola de Arquitetura “A”, Distrito Federal (Brasil), no desenho apresentado na figura 35, pode-se perceber que no centro do *ateliê* tem uma grande mesa com a função de reunir os alunos com o professor/orientador para discussões de temas variados e com equipamento de informática para uso exclusivo do professor ou do aluno que estiver em orientação (figura 36).

Na posição de frente existe um quadro branco e uma tela retrátil para apresentação de trabalhos e projeção de conteúdo. A sala conta com um equipamento de ar-condicionado. O ambiente é mantido com rede de *internet*.

As estações de estudo são providas de uma mesa equipada com régua paralela para desenho técnico feito a mão e controle de altura de pés. O equipamento de informática/computador é uma ferramenta individual, sendo que o monitor fica instalado acima do nível da mesa, portanto, com altura igual à altura do ponto de vista do estudante, o teclado e o mouse permanecem na altura do cotovelo do estudante, conforme ajuste de cadeira e mesa conjuntamente. As cadeiras possuem rodízios, ajuste de altura e encosto com regulagem.

Neste *ateliê* vê-se um painel preto ao fundo da sala para exposições de trabalhos executados pelos alunos ao longo do semestre. Prática esta comum nesta Escola de Arquitetura “A”, com o intuito de compartilhar os trabalhos para críticas coletivas e amadurecimento dos mesmos (figura 37).

Escola de Arquitetura “B”, Distrito Federal (Brasil), na posição frontal verifica-se uma pequena mesa que tem a função de acomodar o professor/orientador (figura 38).

Na posição frontal existe um quadro branco que funciona também para projeção de conteúdo. A sala conta com 2 ventiladores. Ao fundo possui uma janela em toda a parede posterior (figura 39).

Ao analisar o *ateliê* da Escola de Arquitetura B, observa-se que o mesmo é composto de mesas equipadas com régua paralela e sem ajustes de altura. Os assentos são cadeiras tipo escolar com prancheta lateral, conforme figura 40.

A sala é climatizada por ventiladores que são insuficientes para os dias quentes de verão e possuem projetor para apresentação de trabalhos e aulas.

À frente do *ateliê,* próximo ao quadro, uma pequena mesa é ocupada pelo professor (figura 38).

3.1.3 Análise de possíveis problemas futuros de alunos

Em uma estação de trabalho ou estudo, pode-se observar as várias situações de posturas, onde mais comuns são:

Trabalhador com o tronco torcido: o trabalhador que utiliza seu tronco torcido para a execução de sua atividade, acarretará tensão muscular que ao longo do tempo poderá provocar problemas de saúde em decorrência do esforço provocado pela má postura. É comum que as pessoas envolvidas com o trabalho intelectual se esqueçam da postura física e, por este motivo, esta é uma tarefa de auto-observação corporal constante.

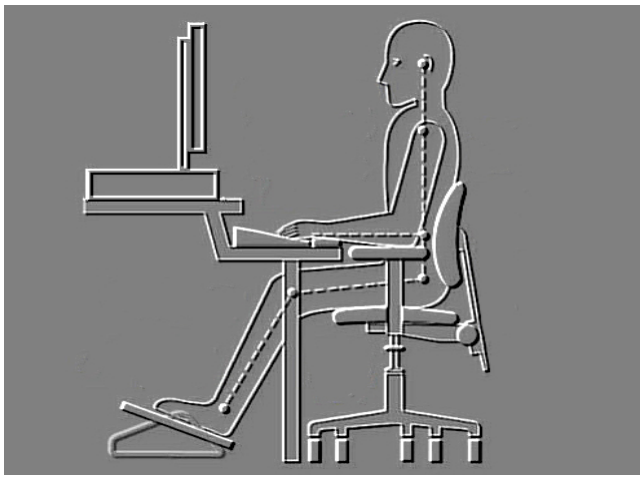
Trabalhador utilizando o monitor excessivamente alto: o trabalhador que utiliza o monitor excessivamente alto posiciona-se com o pescoço voltado para trás, para conseguir visualizar o monitor que está em uma posição muito acima da posição ideal. O monitor excessivamente alto provocará uma tensão na região do pescoço, o que poderá afetar a região lombar e cervical a médio e longo prazos.

Trabalhador utilizando o monitor excessivamente baixo: nesta condição o trabalhador usa o monitor excessivamente baixo, provocando da mesma forma que a situação anterior, uma tensão no pescoço que está voltado para baixo.

Nenhuma destas situações anteriores analisadas estão de acordo com a necessidade de que o corpo deste usuário necessita para se sentir em condições confortáveis.

A seguir, conforme figura 41, será apresentado um modelo ergonômico ideal para a relação mesa/cadeira.

Figura 41: Modelo ergonômico ideal



Fonte: Autora

De acordo com NR 17- Ergonomia (1990), apresentada anteriormente, pontos importantes citados na Norma Regulamentadora que definem as características psicofisiológicas para o trabalho, devem ser adotados.

No item 17.1 e 17.1.1 da norma, observa-se que um dos pontos tratados são as condições de trabalho relacionadas aos mobiliários. Estes mobiliários exigem algumas características específicas para os postos de trabalho. Esta norma trata especificamente de mobiliários, equipamentos dos postos de trabalho, condições ambientais do trabalho e organização do trabalho.

No que diz respeito aos postos de trabalho, a referida norma sugere condições de posicionamento do trabalhador. O trabalho pode ser feito em pé ou sentado desde que tenha boas condições de postura visualização e operação, devendo atender aos requisitos mínimos como altura compatível, o tipo da atividade, área de alcance visual pelo trabalhador, características e dimensões para proporcionar posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.

No caso de trabalho que necessita a utilização dos pés, os pedais deverão ser adequadamente dimensionados e com ângulos adequados atendendo às funções exigidas pelo trabalho, também os assentos deverão atender ao mínimo de conforto como altura ajustável, borda frontal arredondada e encosto com adaptação para proteção lombar.

No item 17.3 que diz respeito aos equipamentos utilizados em postos de trabalho, a norma exige que todos eles devam estar adequados às características psicofisiológicas e à natureza do trabalho.

No caso de atividades que envolvam leitura digitação, alguns requisitos deverão ser atendidos como fornecimento de suportes adequados evitando movimentação frequente do pescoço e fadiga visual e deverão ser utilizados documentos de fácil legibilidade.

No caso de equipamentos eletrônicos, condições de mobilidade, ajuste de tela do equipamento, iluminação do ambiente e ângulos corretos de visibilidade ao trabalhador deverão ser rigorosamente observados, assim como os teclados deverão permitir que o trabalhador possa ajustá-los conforme a natureza da tarefa.

Da mesma forma que mobiliários e equipamentos deverão atender à natureza do trabalho a ser executado, as condições ambientais, conforme o item 17.5 da Norma, também são de igual importância, portanto, os locais onde as atividades serão executadas, terão que atender aos aspectos de conforto, como níveis de ruído, índice de temperatura efetiva do ar, velocidade do ar, e umidade relativa do ar no ambiente.

Parâmetros utilizados para analisar os *ateliês* de arquitetura com relação às condições ambientais foram baseados, conforme os seguintes itens: os níveis de ruídos próximos à zona auditiva, iluminação adequada natural ou artificial apropriada à atividade exercida em *ateliês* de arquitetura, iluminação geral com uniformidade de distribuição, iluminação suplementar instalada de forma a não provocar incômodos ou contrastes excessivos, e níveis de iluminância adequados às atividades.

Outro ponto importante citado nesta norma é a questão da organização do trabalho no item 17.6 que diz que deve-se levar em consideração no mínimo: normas de produção, modo operatório, exigência de tempo, determinação do conteúdo, tempo ritmo de trabalho, conteúdo das tarefas, e para as atividades que exijam sobrecarga muscular deve-se observar, a partir de análise ergonômica, todo e qualquer sistema de avaliação de desempenho, que para efeito de remuneração e vantagens deve-se levar em consideração repercussões sobre a saúde dos trabalhadores.

Conforme exposto anteriormente, são aspectos relevantes no que diz respeito à produtividade e à saúde corporal, evitando futuras lesões por má postura e por mau uso de equipamentos de trabalho.

3.1.4 Resultado do diagnóstico

Depois de diagnosticadas e analisadas as escolas, foram apresentadas as tabelas de 1 a 8 comparando-se os seguintes itens: mesa com régua paralela, mesa com regulagem de altura, mesa com regulagem de inclinação do tampo, cadeira giratória com regulagem de altura, equipamento individual de informática, iluminação geral artificial, iluminação geral natural e climatização por equipamento de ar-condicionado. A classificação dos itens foram a partir de respostas SIM ou NÃO, tem ou não tem o equipamento.

Tabela 1

MESA COM RÉGUA PARALELA

Massachusetts Institute of Technology (E.U.A.)	*não*
Royal College of Art of London (Reino Unido)	*não*
Delft University of Technology (Holanda)	*não*
*Berkeley University of California (*E.U.A.)	*não*
Harvard University (E.U.A.)	*não*
Escola de Arquitetura “A” – Distrito Federal (Brasil)	*sim*
Escola de Arquitetura “B” – Distrito Federal (Brasil)	*sim*

Tabela 2

MESA COM REGULAGEM DE ALTURA

Massachusetts Institute of Technology (E.U.A.)	*não*
Royal College of Art of London (Reino Unido)	*não*
Delft University of Technology (Holanda)	*não*
*Berkeley University of California (*E.U.A.)	*não*
Harvard University (E.U.A)	*não*
Escola de Arquitetura “A” – Distrito Federal (Brasil)	*sim*
Escola de Arquitetura “B” – Distrito Federal (Brasil)	*não*

Tabela 3

MESA COM REGULAGEM INCLINAÇÃO DO TAMPO

Massachusetts Institute of Technology (E.U.A.)	*não*
Royal College of Art of London (Reino Unido)	*não*
Delft University of Technology (Holanda)	*não*
*Berkeley University of California (*E.U.A.)	*não*
Harvard University (E.U.A)	*não*
Escola de Arquitetura “A” – Distrito Federal (Brasil)	*sim*
Escola de Arquitetura “B” – Distrito Federal (Brasil)	*sim*

Tabela 4

CADEIRA GIRATÓRIA COM REGULAGEM DE ALTURA

Massachusetts Institute of Technology (E.U.A.)	*sim*
Royal College of Art of London (Reino Unido)	*sim*
Delft University of Technology (Holanda)	*sim*
*Berkeley University of California (*E.U.A.))	*não*
Harvard University (E.U.A)	*sim*
Escola de Arquitetura “A” – Distrito Federal (Brasil)	*sim*
Escola de Arquitetura “B” – Distrito Federal (Brasil)	*não*

Tabela 5

EQUIPAMENTO INDIVIDUAL DE INFORMATICA

Massachusetts Institute of Technology (E.U.A.)	*sim*
Royal College of Art of London (Reino Unido)	*sim*
Delft University of Technology (Holanda)	*sim*
*Berkeley University of California (*E.U.A.)	*sim*
Harvard University (E.U.A)	*sim*
Escola de Arquitetura “A” – Distrito Federal (Brasil)	*sim*
Escola de Arquitetura “B” – Distrito Federal (Brasil)	*não*

Tabela 6

ILUMINAÇÃO GERAL ARTIFICIAL

Massachusetts Institute of Technology (E.U.A.)	*sim*
Royal College of Art of London (Reino Unido)	*sim*
Delft University of Technology (Holanda)	*sim*
*Berkeley University of California (*E.U.A.)	*sim*
Harvard University (E.U.A)	*sim*
Escola de Arquitetura “A” – Distrito Federal (Brasil)	*sim*
Escola de Arquitetura “B” – Distrito Federal (Brasil)	*sim*

Tabela 7

ILUMINAÇÃO GERAL NATURAL

Massachusetts Institute of Technology (E.U.A.)	*sim*
Royal College of Art of London (Reino Unido)	*sim*
Delft University of Technology (Holanda)	*sim*
*Berkeley University of California (*E.U.A.)	*sim*
Harvard University (E.U.A)	*sim*
Escola de Arquitetura “A” – Distrito Federal (Brasil)	*não*
Escola de Arquitetura “B” – Distrito Federal (Brasil)	*sim*

Tabela 8

CLIMATIZAÇÃO POR EQUIPAMENTO DE AR-CONDICIONADO

Massachusetts Institute of Technology (E.U.A.)	*sim*
Royal College of Art of London (Reino Unido)	*sim*
Delft University of Technology (Holanda)	*sim*
*Berkeley University of California (*E.U.A.)	*sim*
Harvard University (E.U.A)	*sim*
Escola de Arquitetura “A” – Distrito Federal (Brasil)	*sim*
Escola de Arquitetura “B” – Distrito Federal (Brasil)	*não*

3.1.5 Questionários aplicados em 2017

3.1.5.1 Etapa 01 - questionário 01

Como procedimento de coleta de dados para esta pesquisa, foram utilizados os questionários, técnica para alcançar informações. Esta etapa da pesquisa foi direcionada aos alunos da Escola de Arquitetura “A” – Distrito Federal (Brasil) e da Escola de Arquitetura “B” – Distrito Federal (Brasil). O questionário é composto por um conjunto ordenado de perguntas apresentadas e respondidas por escrito. Os questionários poderão ser classificados de acordo com o tipo de questão formulada, que foram questões fechadas.

Para a coleta de dados foi utilizado o recurso do Formulário Google. O Formulário Google é uma ferramenta de pesquisa usada para coletar e organizar informações em pequena ou grande quantidade. A comunicação com os respondentes se deu pelo *link* disponibilizado nos meios de comunicação utilizados nas faculdades por whatsApp e e-mails.

O questionário ficou ativo nos meses de novembro e dezembro de 2017, mas em 15 dias já havia atingido o objetivo previsto, ou seja, aos 460 questionários enviados, 150 alunos retornaram com suas contribuições nesta pesquisa (32,6%). A amostra foi do tipo *Amostra Aleatória Simples* de acordo com Lucio, Sampieri e Collado (2010).

Onde,

n= Tamanho da amostra
z= Número de desvios padrão - margem de confiabilidade
E= Margem de erro

Utilizou-se a fórmula

$$\text{Margem de erro} = z \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

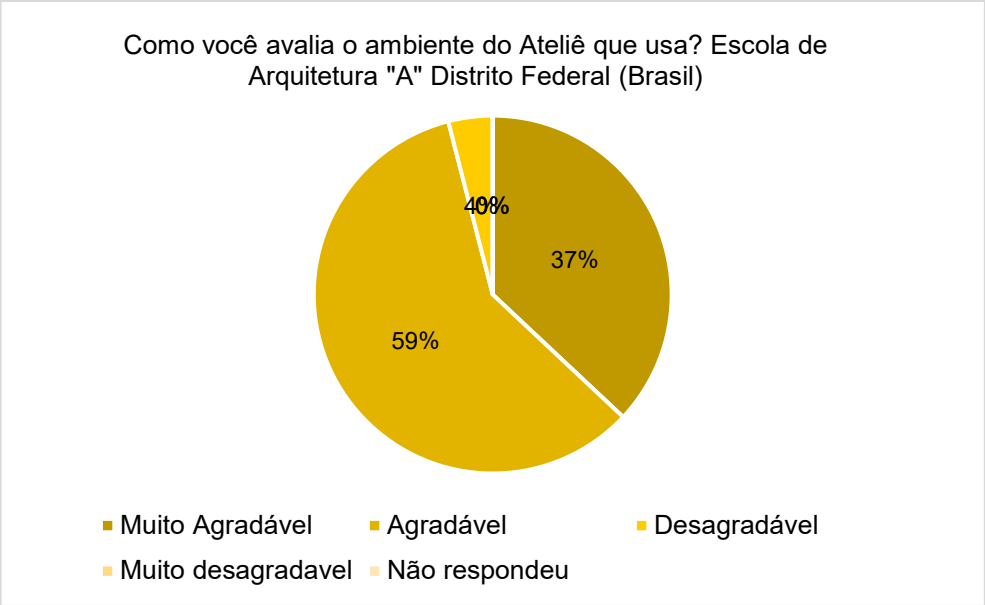
Como resultado, obteve-se: uma amostra de 150 alunos, em uma população de 460 alunos, Número de desvios padrão - margem de confiabilidade 95%, e margem de erro de 6,6%.

n= 460
z= 1,96 = 95%
E= 6,6%

3.1.5.2 Resultados da etapa 01 - questionário 01

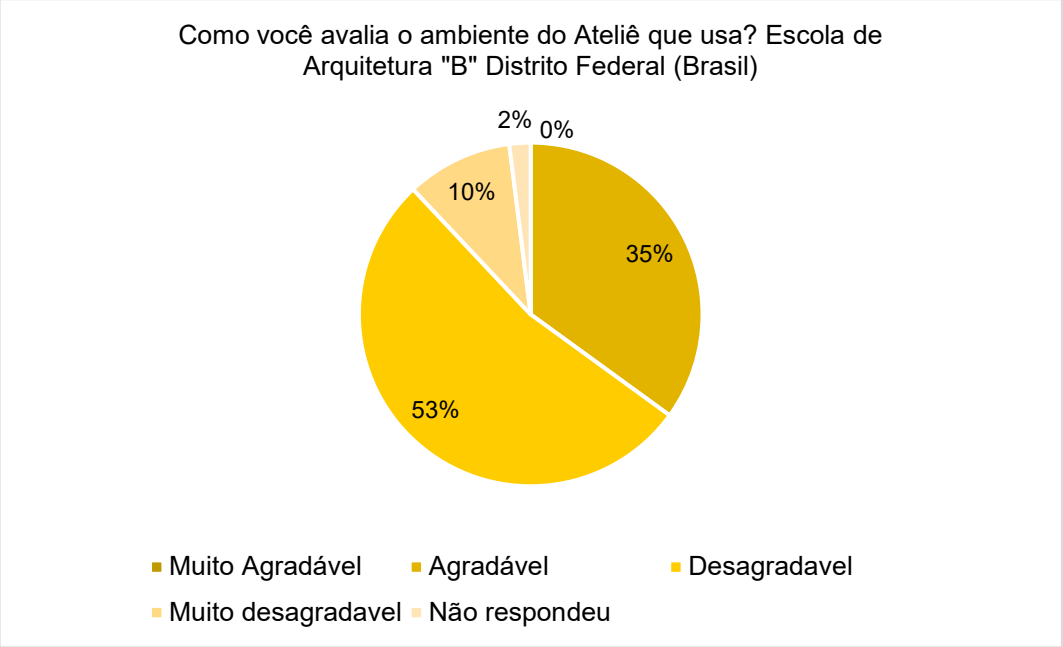
A seguir, o resultado do questionário 01 - etapa 01, conforme gráficos 1 a 8. O questionário a seguir foi feito em modo digital por aplicativo Google Formulário (apêndice 01)

Gráfico 1



Fonte: Autora

Gráfico 2



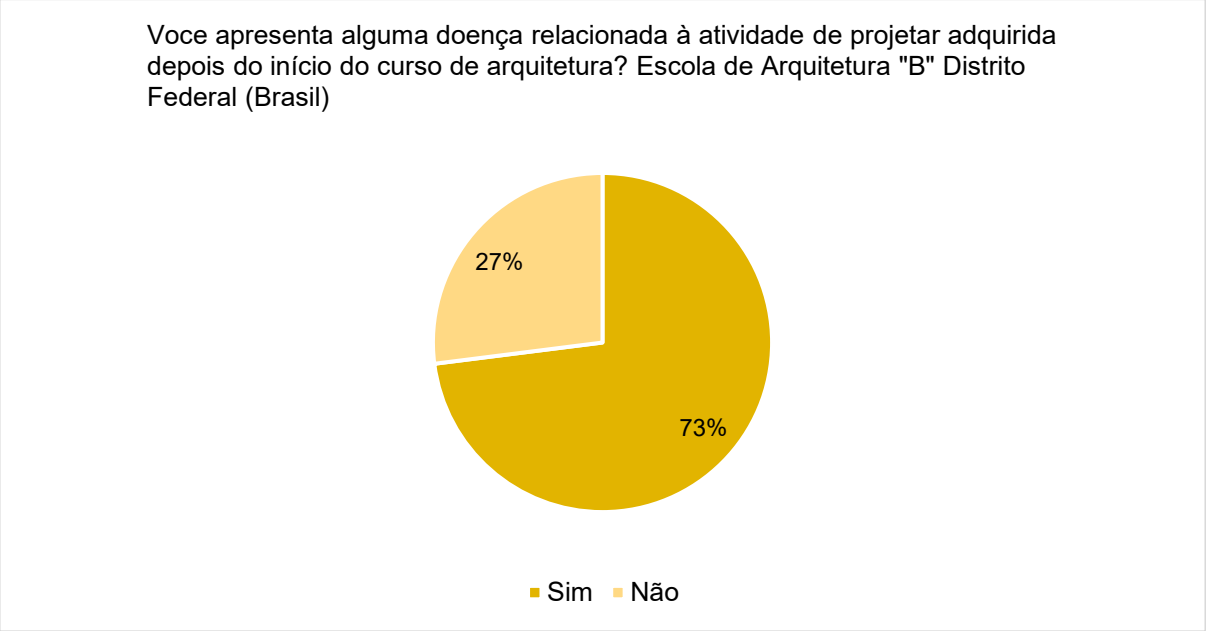
Fonte: Autora

Ao comparar a escola “A” com a escola “B” do Distrito Federal (Brasil), pode-se observar que os alunos da escola “A” avaliam seus próprios ambientes de forma positiva, indicando como agradável e muito agradável em um percentual de 96% contra a avaliação de 4% dos alunos de forma negativa. Já a escola “B”, tem um índice de 65% de avaliação negativa enquanto 35% dos alunos avaliaram como agradável, e nenhum aluno desta escola avalia seu ambiente como muito agradável.

Gráfico 3

Fonte: Autora

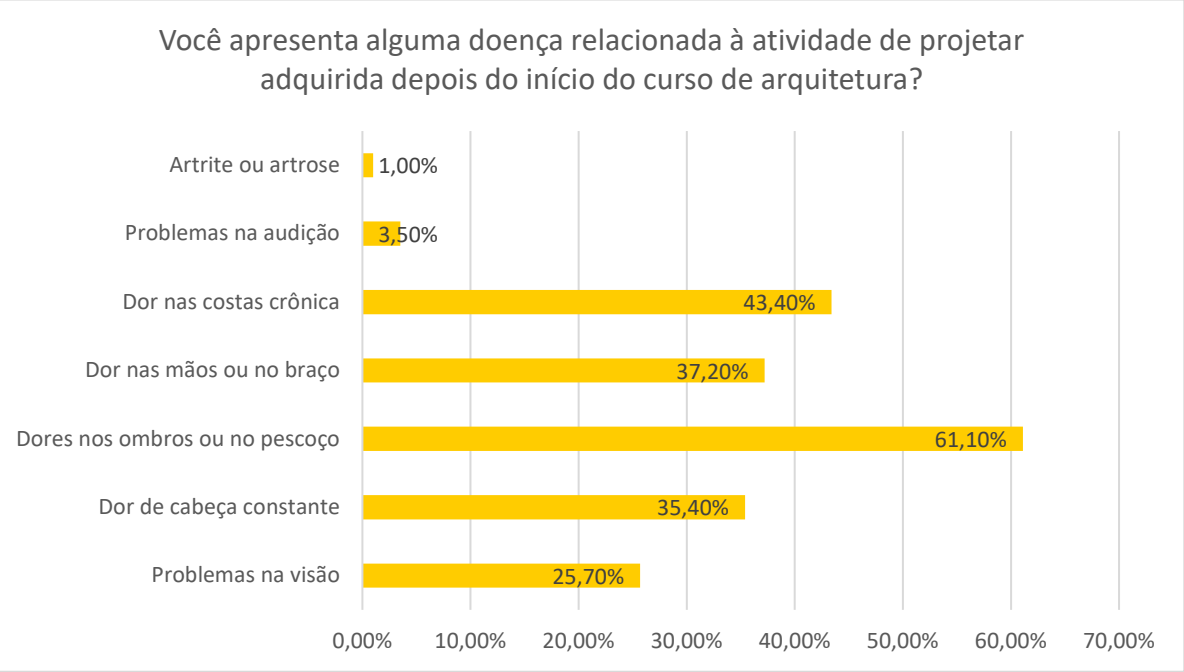
Gráfico 4



Fonte: Autora

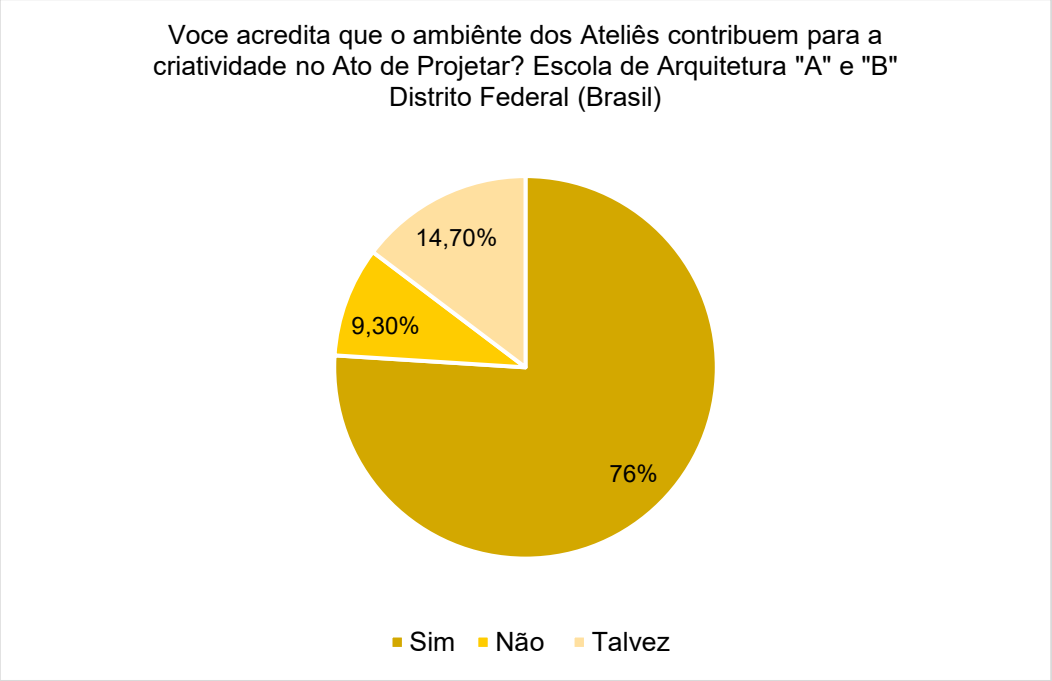
Com relação às doenças adquiridas após o início do curso, podemos observar que alunos das duas escolas relataram doenças relacionadas às atividades de projetar, com 83% de doenças em alunos da escola “A” e 73% de doenças em alunos da escola “B”.

Gráfico 5



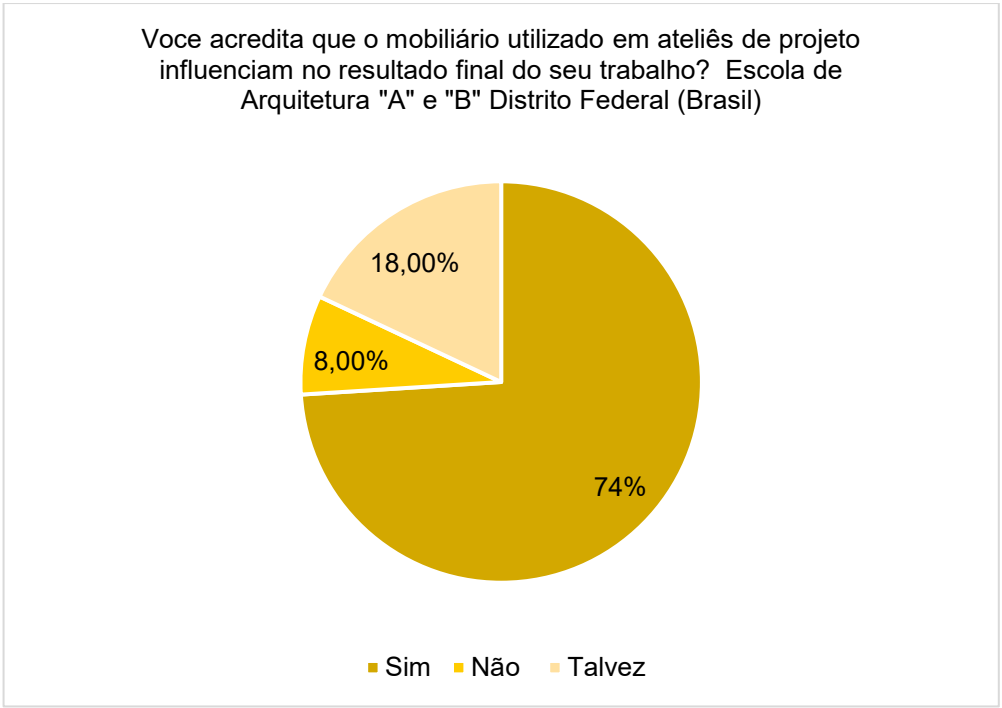
Fonte: Autora

Gráfico 6



Fonte: Autora

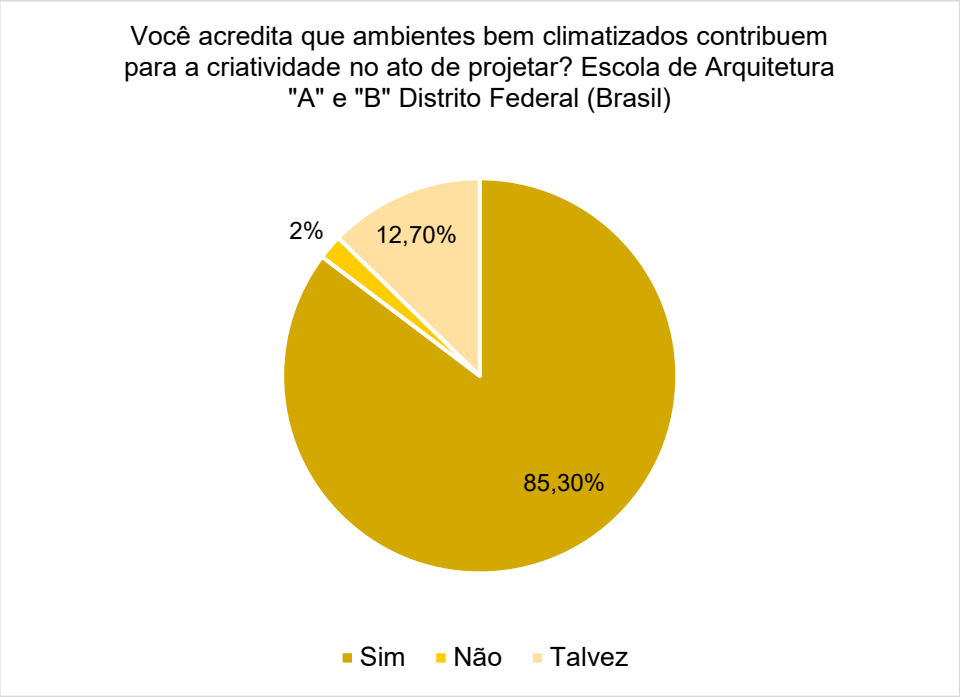
Gráfico 7



Fonte: Autora

Com relação ao mobiliário dos *ateliês,* os alunos das duas escolas afirmam em 76% e 74%, respectivamente, que o mobiliário do *ateliê* influência no resultado dos trabalhos produzidos.

Gráfico 8



Fonte: Autora

Com relação à qualidade dos ambientes, no que diz respeito à climatização, os alunos das duas escolas afirmam em 85% que ambientes bem climatizados contribuem para a criatividades no ato de projetar.

3.2 ETAPA 02 DA PESQUISA FEITA EM 2021

3.2.1 Questionários aplicados 2021

3.2.1.1 Etapa 02 - Questionário 01

A etapa 02 desta pesquisa acontece durante a pandemia da Covid-19 em 2021. Na segunda etapa, 2 questionários foram aplicados aos alunos de três escolas no Brasil, duas no Distrito Federal e uma em Minas Gerais, o primeiro com coleta de imagens dos ambientes domésticos *home office*, baseados nos seguintes parâmetros: *layout* geral do ambiente, *layout* da mesa de trabalho, tamanho da mesa de trabalho, altura da mesa de trabalho, tipo de cadeira, altura da cadeira com relação à mesa,

altura da cadeira com relação ao piso, postura do aluno em posição de trabalho, altura do(s) monitor(es) com relação ao olho.

A comunicação com os respondentes se deu pelo link disponibilizado nos meios de comunicação utilizados nas faculdades por whatsApp e e-mails.

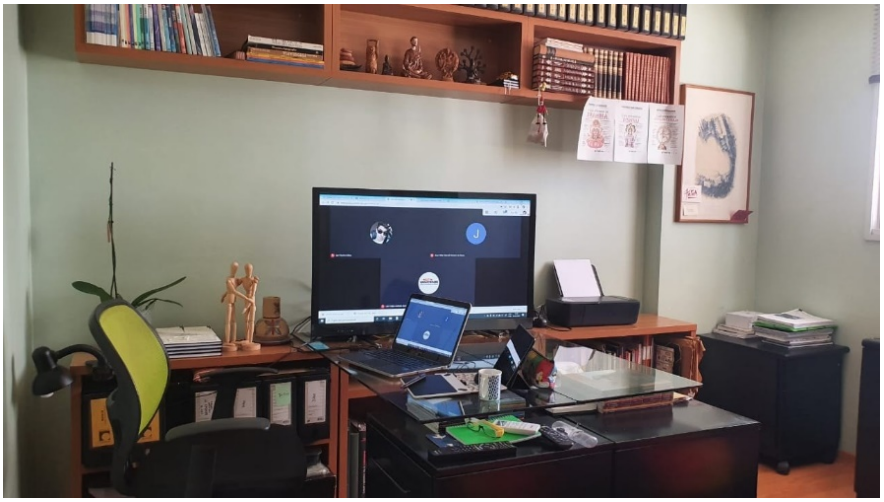
O formulário foi acompanhado da autorização, conforme modelo:

“AUTORIZO o uso de minha imagem em fotos ou filme, sem finalidade comercial, para ser utilizada no trabalho “Pesquisa acadêmica sobre “*ATELIÊS* DE ARQUITETURA NA ESCOLA E EM *HOME OFFICE* - PRÉ E DURANTE A COVID-19, SOB O ASPECTO DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS DOS ALUNOS EM SEU AMBIENTE DE APRENDIZADO, da professora Joyce de Araujo Mendonça”. A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior, em todas as suas modalidades e, em destaque, das seguintes formas: (I) *homepage*; (II) cartazes; (III) divulgação em geral. Por esta ser a expressão da minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

Para a captura das imagens, algumas orientações foram passadas aos alunos: tirar 4 fotografias do ambiente de trabalho, de onde você tem assistido as aulas de Projeto de Arquitetura, conforme as figuras a seguir. Com a observação de ao tirar a foto, a câmera do celular deverá estar na horizontal, conforme exemplos a seguir:

Imagem geral do ambiente de trabalho. Deverá obrigatoriamente mostrar cadeira e mesa de trabalho, conforme figura 42.

Figura 42: Ateliê *home-office*



Fonte: Autora

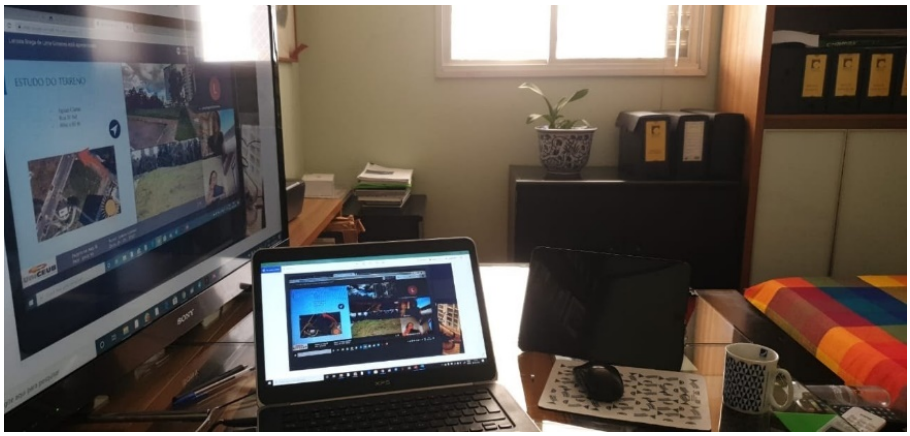
Imagem “*selfie”* sua sentado(a) em seu ambiente de trabalho, conforme figura 43.

Figura 43: Ateliê *home-office*

Fonte: Autora

Imagem do que você vê à frente em seu ambiente de trabalho, considerando janelas e paisagens externas, conforme figura 44.

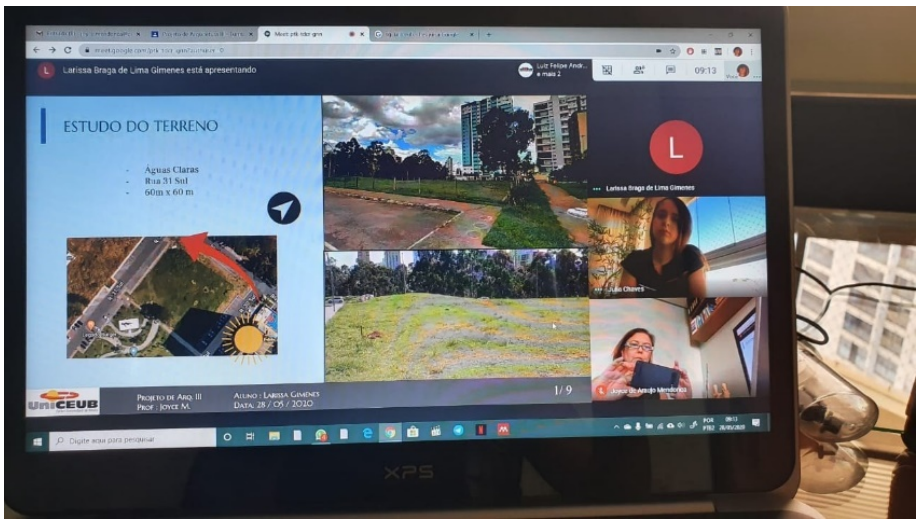
Figura 44: Ateliê *home-office*



Fonte: Autora

Imagem com visualização da tela de sua ferramenta de trabalho. Pode ser computador, *tablet*, celular ou outra, conforme figura 45.

Figura 45 Ateliê *home-office*



Fonte: Autora

Como resultado dos dados coletados nos questionários, segue análise das imagens em forma de gráficos baseados em um universo de alunos participantes do curso de arquitetura e urbanismo da Escola de Arquitetura “A” do Distrito Federal e da

Escola de Arquitetura “B” do Distrito Federal e Escola de Arquitetura “C” do Minas Gerais.

3.2.1.2 Resultados da etapa 02 - questionário 01

A tabela a seguir representa a análise das imagens enviadas pelos alunos, conforme orientação do formulário de pesquisa. Nesta etapa da pesquisa tivemos um resultado de amostragem de 31 alunos em uma população de 950 alunos, Número de desvios padrão - margem de confiabilidade 80%, e margem de erro de 11%.

n= 460

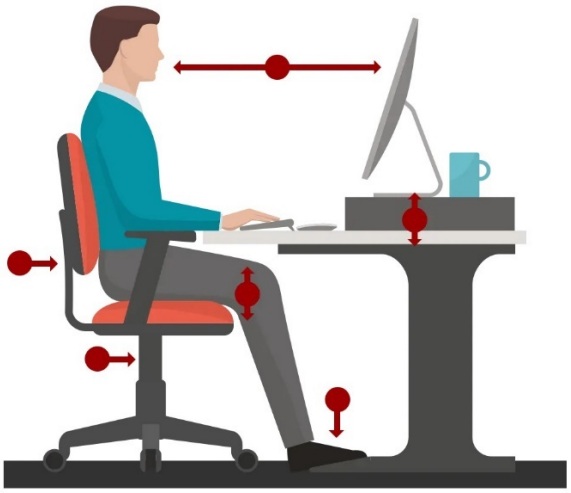
z= 1,28= 80%

E= 11%

Foi utilizada a calculadora *online*: https://pt.surveymonkey.com/mp/margin-of-error-calculator/

O ambiente de trabalho de cada aluno foi avaliado com relação aos seguintes itens: *layout* geral do ambiente, *layout* da mesa de trabalho, tamanho da mesa de trabalho, altura da mesa de trabalho, tipo de cadeira, altura da cadeira com relação à mesa, altura da cadeira com relação ao piso, postura do aluno em posição de trabalho e altura do(s) monitor(es) com relação ao olho.

Figura 46: Modelo de ergonomia



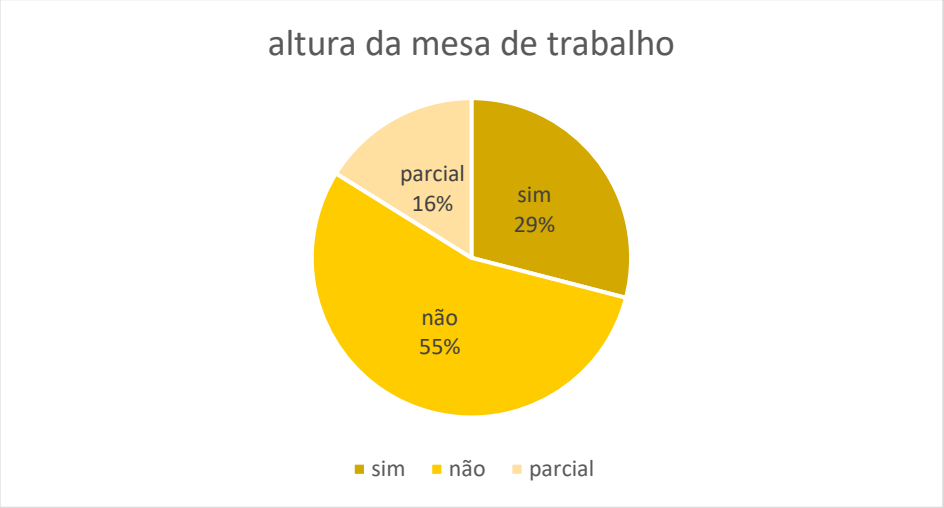
Fonte: MAPFRE © 2021

Conforme a leitura das imagens *online photovoice* (OPV), foi avaliado se cada item estaria de acordo (sim), em desacordo (não), ou parcialmente de acordo (parcial)

com as necessidades ergonômicas mínimas exigidas para o bom desempenho das atividades do curso de arquitetura e urbanismo.

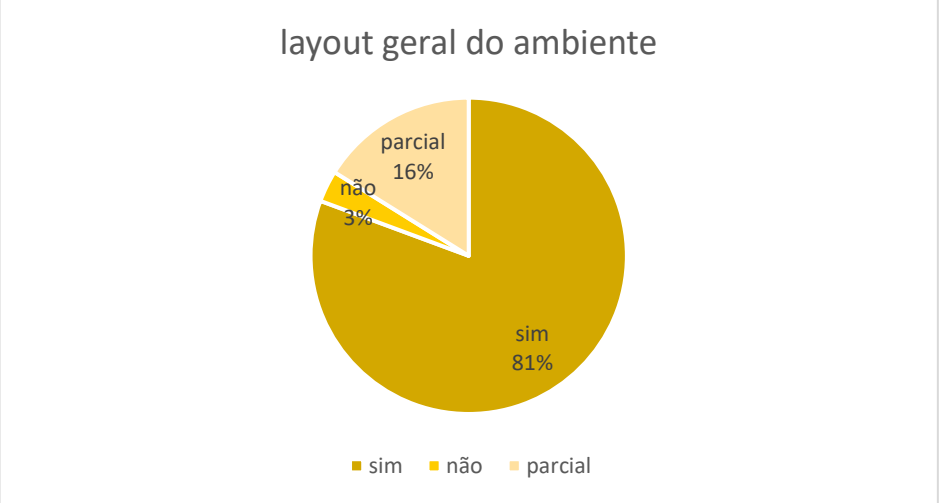
Com relação à altura da mesa de trabalho, 55% não está de acordo ou parcialmente de acordo com parâmetros de conforto conforme gráfico 9.

Gráfico 9



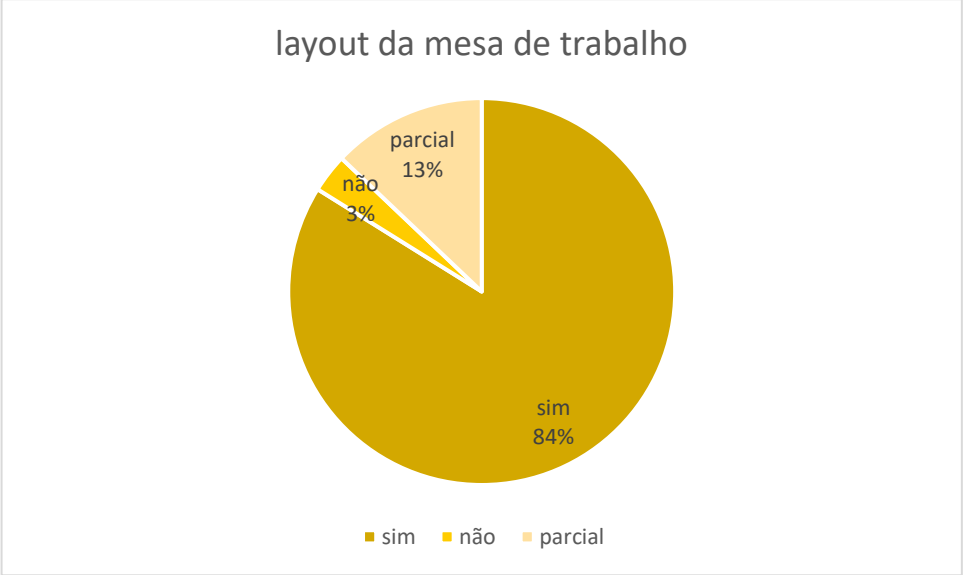
Fonte: Autora

Gráfico 10



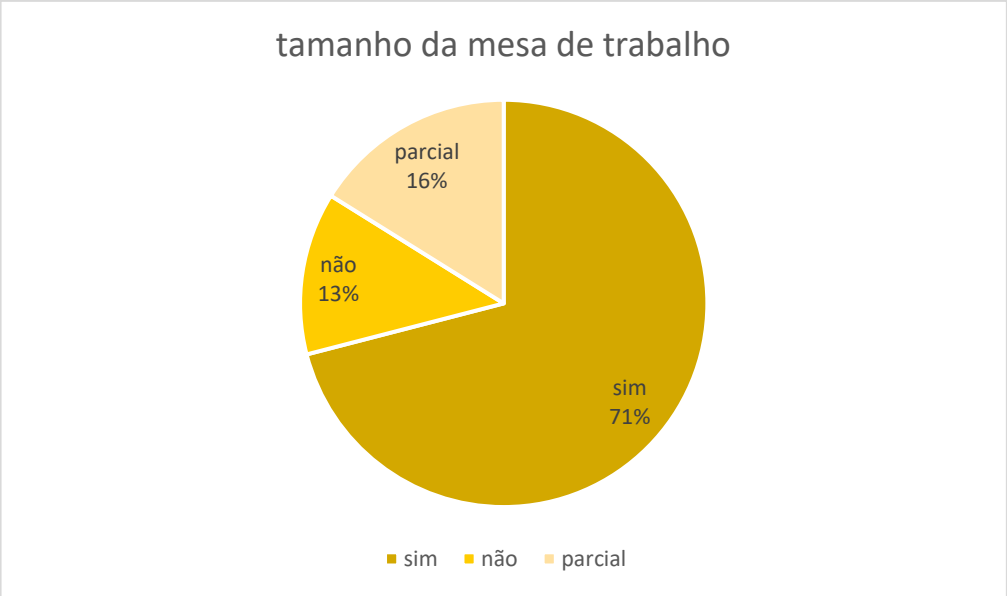
Fonte: Autora

Gráfico 11



Fonte: Autora

Gráfico 12

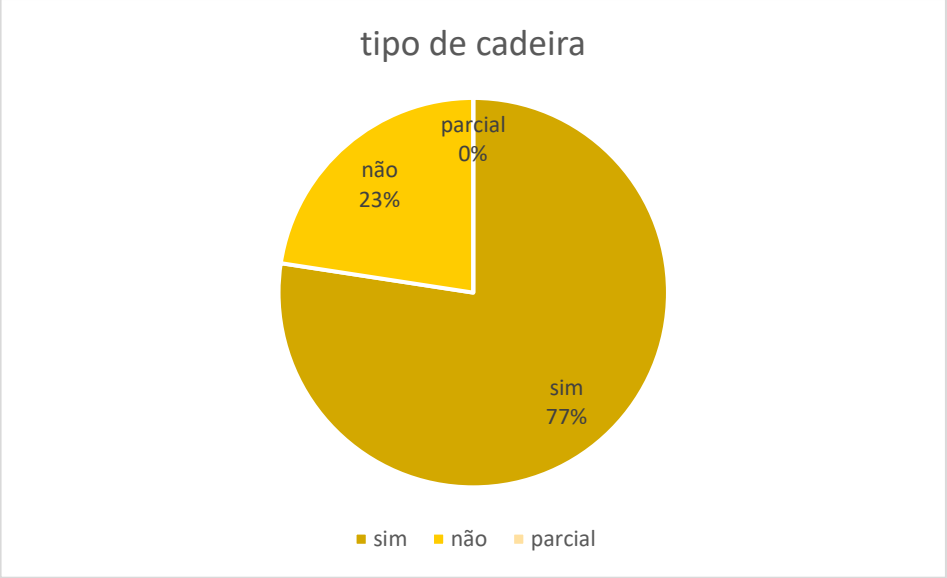


Fonte: Autora

Com relação aos gráficos 13,14 e 15, foi verificado que a maioria das cadeiras são adequadas no que diz respeito ao tipo e à altura em relação ao piso, porém, a grande maioria tem altura não adequada à mesa de trabalho.

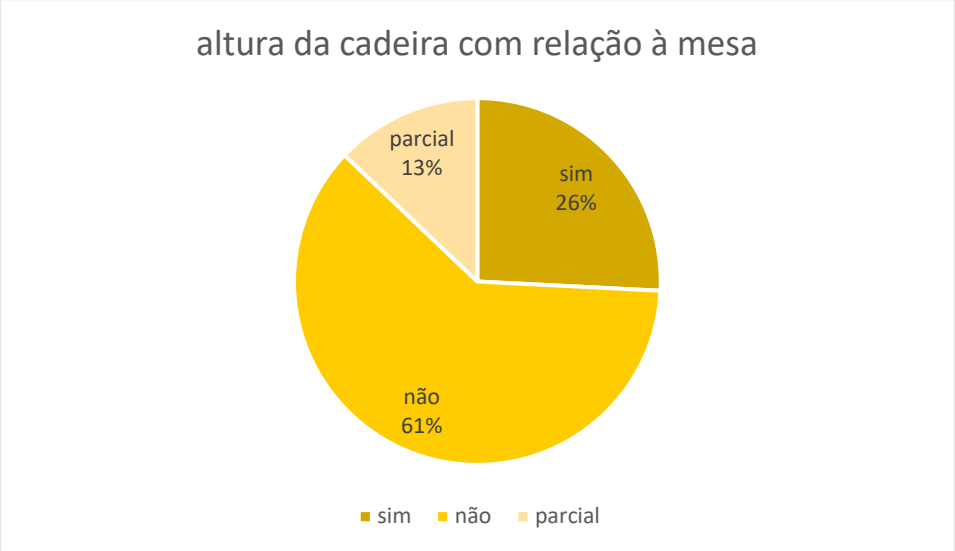
.

Gráfico 13



Fonte: Autora

Gráfico 14



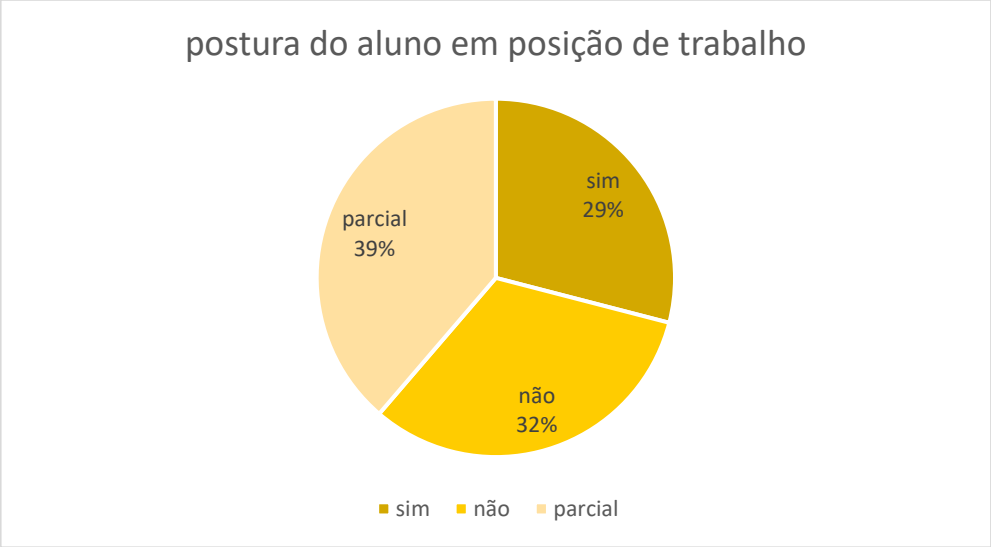
Fonte: Autora

Gráfico 15

Fonte: Autora

Os alunos, conforme o gráfico 16, apenas 29% estão sentados de forma adequada.

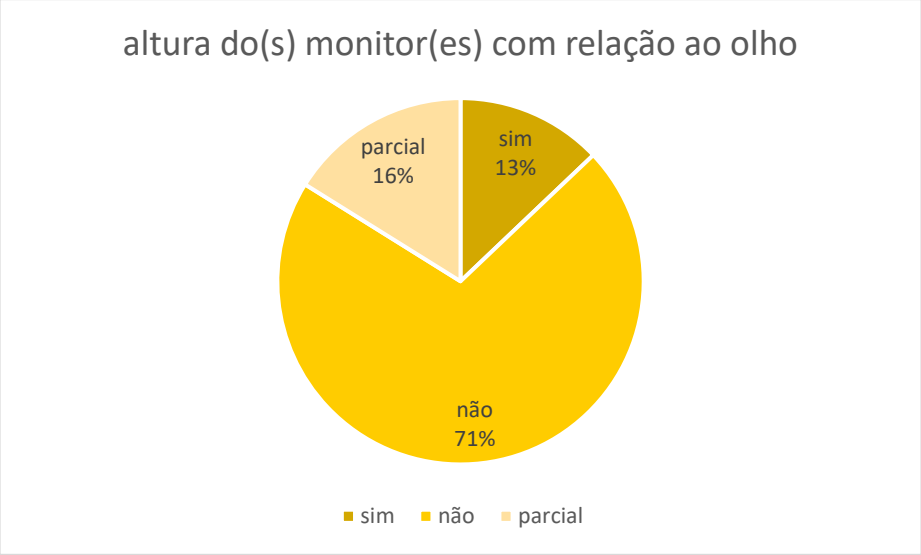
Gráfico 16



Fonte: Autora

Conforme o gráfico 17, um percentual de 71% aponta que os alunos não estão trabalhando com monitores na altura adequada, que é ao nível dos olhos.

Gráfico 17



Fonte: Autora

3.2.1.3 Etapa 02 - questionário 02

O questionário, a seguir, tem como foco o ambiente doméstico. Este questionário será feito em modo digital por aplicativo Google Formulário (apêndice 02).

3.2.1.4 Resultados da etapa 02 - questionário 02

A abordagem do segundo questionário foi sobre a qualidade do ambiente doméstico em que o aluno se encontra e como os alunos avaliam os ateliês que utilizam *home office*.

Para a coleta de dados, assim como na primeira etapa da pesquisa, foi utilizado o recurso do Formulário Google.

Os gráficos, de 18 a 39, representam a análise das imagens enviadas pelos alunos, conforme orientação do formulário de pesquisa. Nesta etapa da pesquisa tivemos um resultado de amostragem de 94 alunos em uma população de 950 alunos, Número de desvios padrão - margem de confiabilidade 80%, e margem de erro de 11%.

n= 950

z= 1,28= 80%

E= 6%

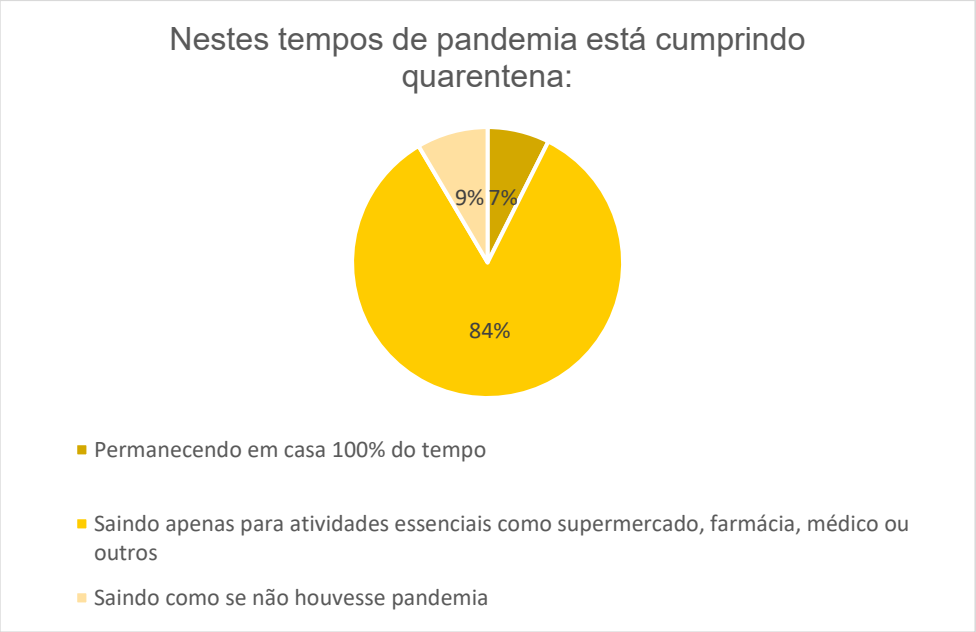
Foi utilizada a calculadora *online*: https://pt.surveymonkey.com/mp/margin-of-error-calculator/

A seguir os gráficos.

3.2.1.4.1 Com relação às aulas em moto remoto:

O gráfico 18 mostra que a maioria dos alunos estão cumprindo a pandemia em quarentena e 8,5% de alunos estão com vida normal, como se não houvesse pandemia.

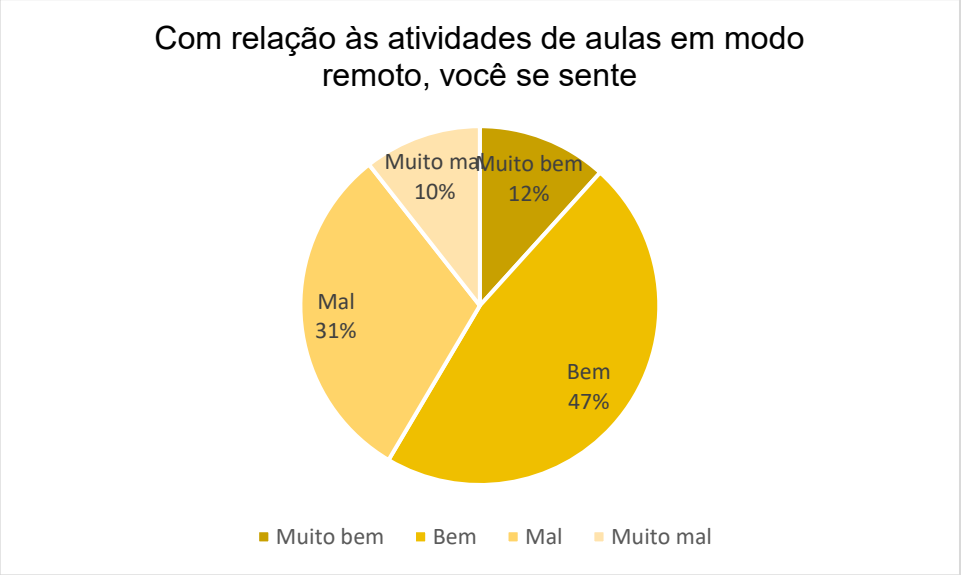
Gráfico 18



Fonte: Autora

Com relação ao gráfico 19, com relação às atividades de aulas em modo remoto, pode-se constatar que a maioria dos alunos, na proporção de 77,7%, se adaptaram de forma positiva às aulas remotas, enquanto 22,3% não se adaptaram ao sistema de aulas em modo remoto.

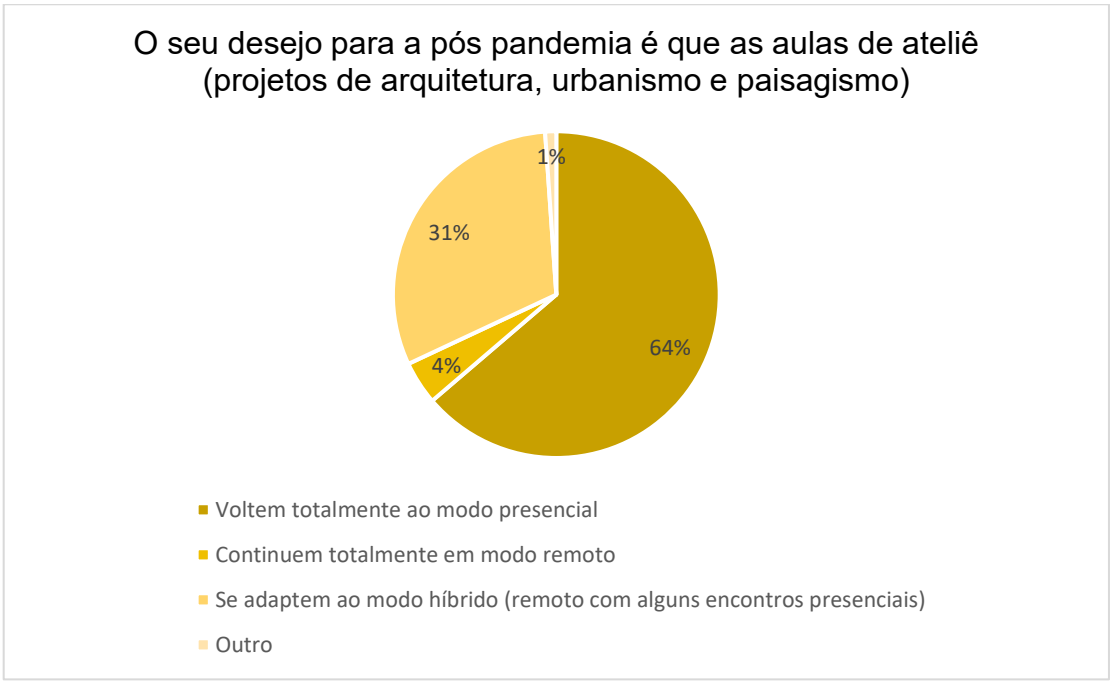
Gráfico 19



Fonte: Autora

Sobre o desejo dos alunos para a pós pandemia, como demonstrado no gráfico 20, apenas 5,4% dos alunos desejam que as aulas permaneçam em modo remoto, porém a grande maioria, 63,8%, deseja a volta no sistema totalmente presencial e 30,9% o regime hibrido.

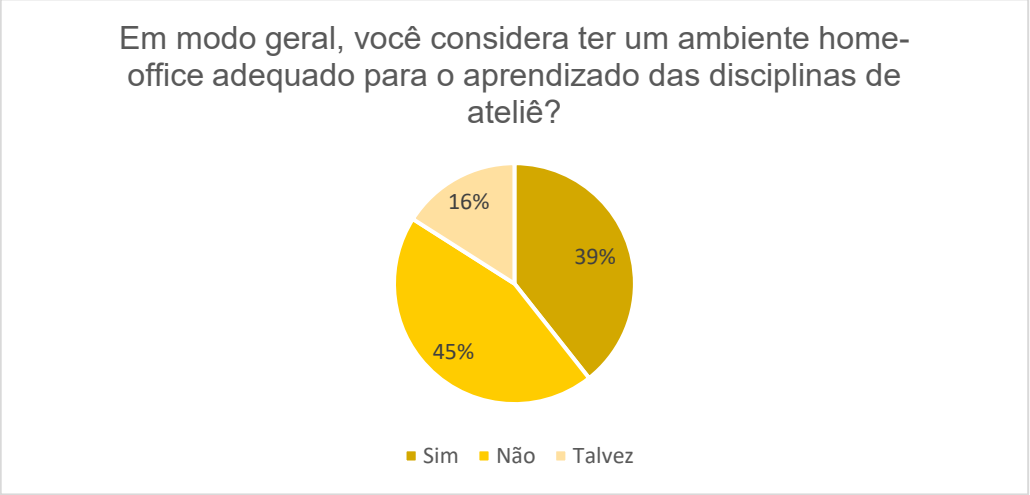
Gráfico 20



Fonte: Autora

O gráfico 21, mostra que a maioria dos alunos não consideram ter um ambiente *home office* adequado, porém um número bastante grande considera ter seus ambientes *home office* adequado, enquanto um percentual de 16% não conseguiu avaliar com certeza seus ambientes.

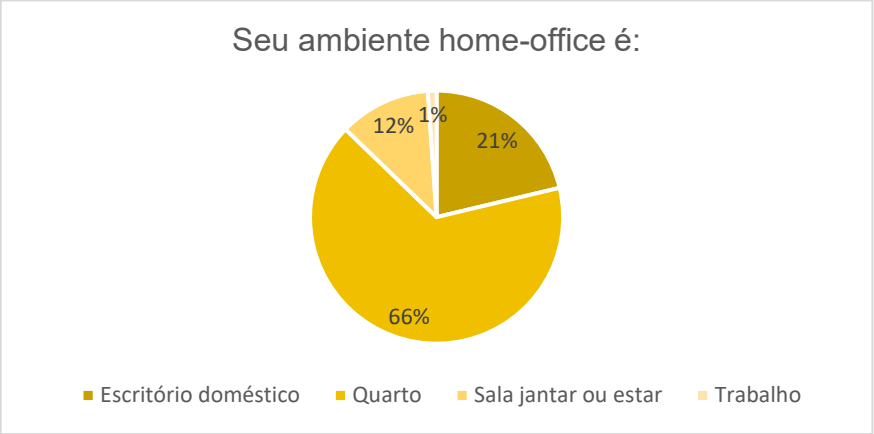
Gráfico 21



Fonte: Autora

Conforme mostra o gráfico 22, nota-se que a grande maioria, 66% dos alunos, usam seus ambientes de dormir como *home office,* apenas 21,3% em escritórios doméstico e 11,7% assistem aulas em áreas sociais da casa.

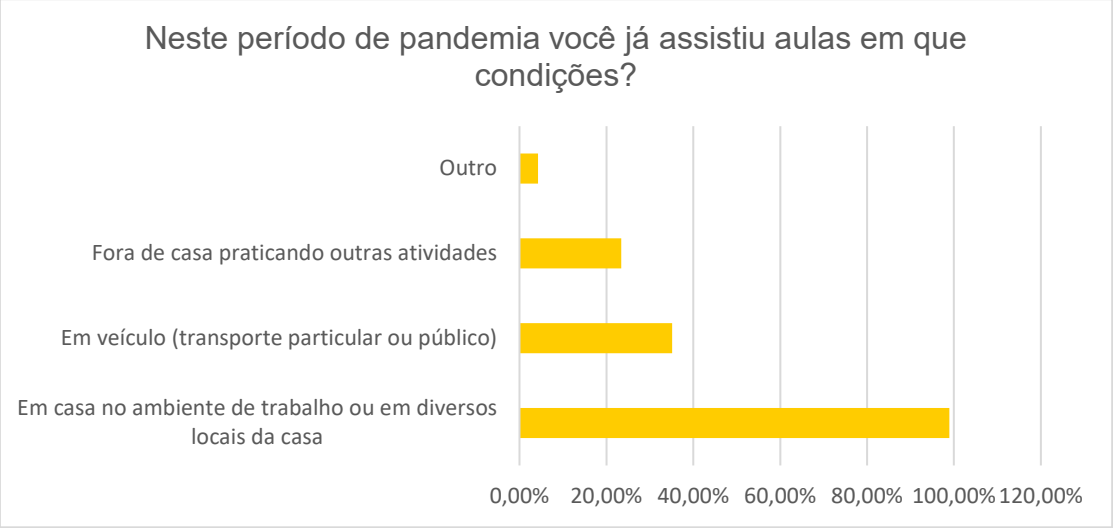
Gráfico 22



Fonte: Autora

O gráfico 23 demonstra as várias formas utilizadas pelos alunos para assistirem as aulas.

Gráfico 23

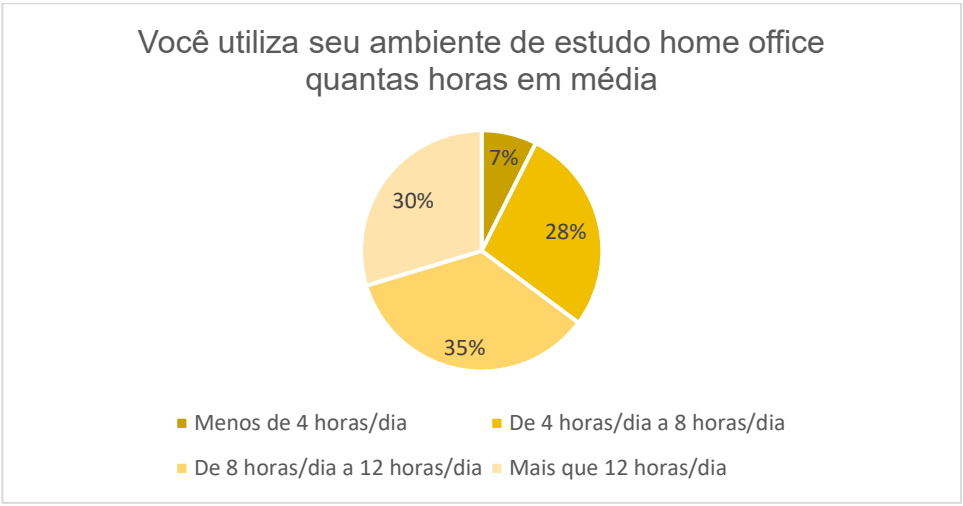


Fonte: Autora

3.2.1.4.2 Com relação à sua estação de trabalho:

No gráfico 24, fica demonstrado que o curso de arquitetura demanda muito tempo de dedicação em ambientes de trabalho. Alunos que utilizam o ambiente de trabalho por mais de 8 horas são a maioria com 64,9%.

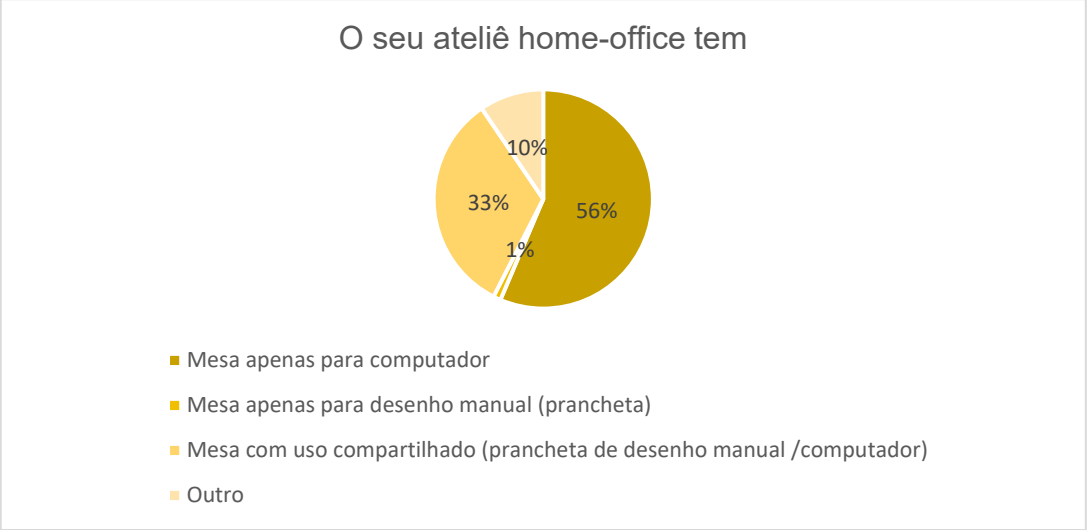
Gráfico 24



Fonte: Autora

O gráfico 25, mostra que a maioria dos alunos utilizam apenas a mesa para o computador, porém um número bastante significativo utiliza a mesa de uso compartilhado, prancheta de desenho a mão e mesa de computador.

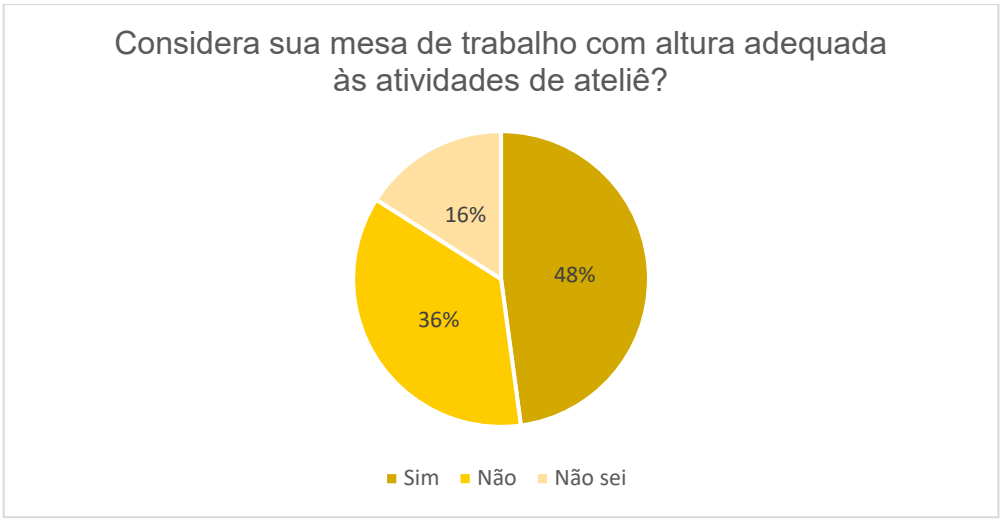
Gráfico 25



Fonte: Autora

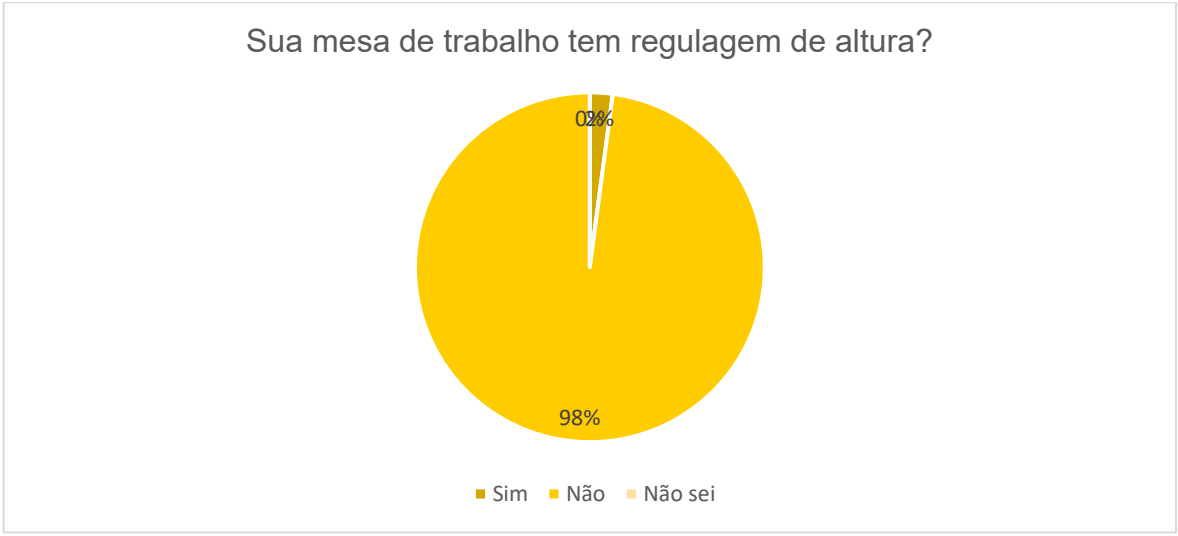
Os gráficos 26 e 27, são referentes à altura da mesa de trabalho. Este mobiliário é um componente importante para a postura do aluno. Portanto um número expressivo 36,2%, não tem mesas com altura adequada ao trabalho. Sendo que 97,9% não tem mesa com regulagem de altura.

Gráfico 26



Fonte: Autora

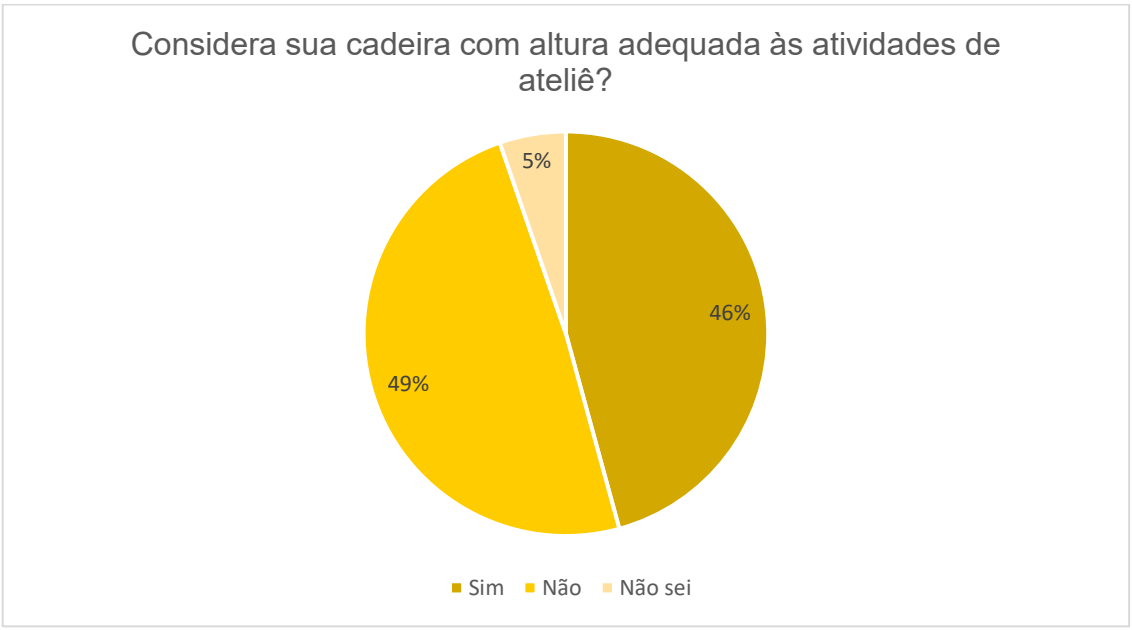
Gráfico 27



Fonte: Autora

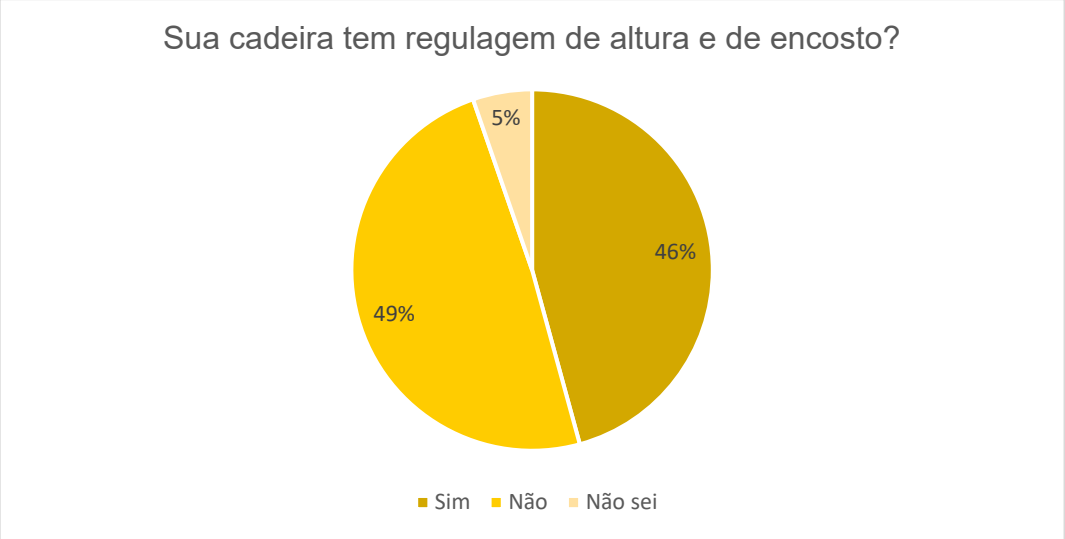
Com relação às cadeiras, nos gráficos 28 e 29, pode-se observar como os alunos estão sentando-se. A combinação adequada na regulagem de mesa e cadeira proporciona ao aluno a adequação correta. Porém a maioria dos alunos, 52,1%, não tem cadeiras com regulagem de altura e encosto, que resulta como apresentado, um número expressivo, 48,9%, de cadeiras com alturas inadequadas.

Gráfico 28



Fonte: Autora

Gráfico 29

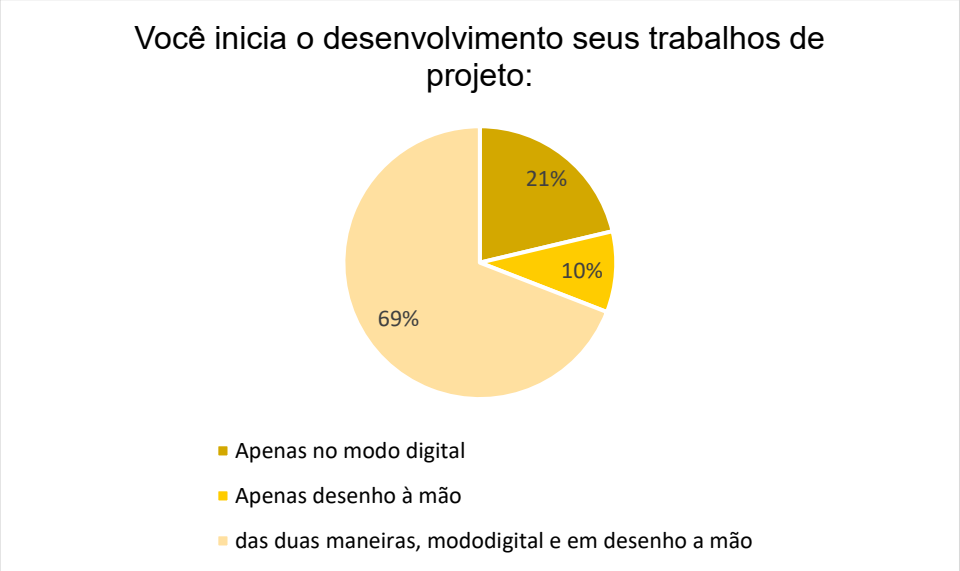


Fonte: Autora

3.2.1.4.3 Sobre equipamentos e ferramentas:

O gráfico 30 demonstra que 69% dos alunos utilizam as duas maneiras para iniciarem o desenvolvimento de um trabalho.

Gráfico 30



Fonte: Autora

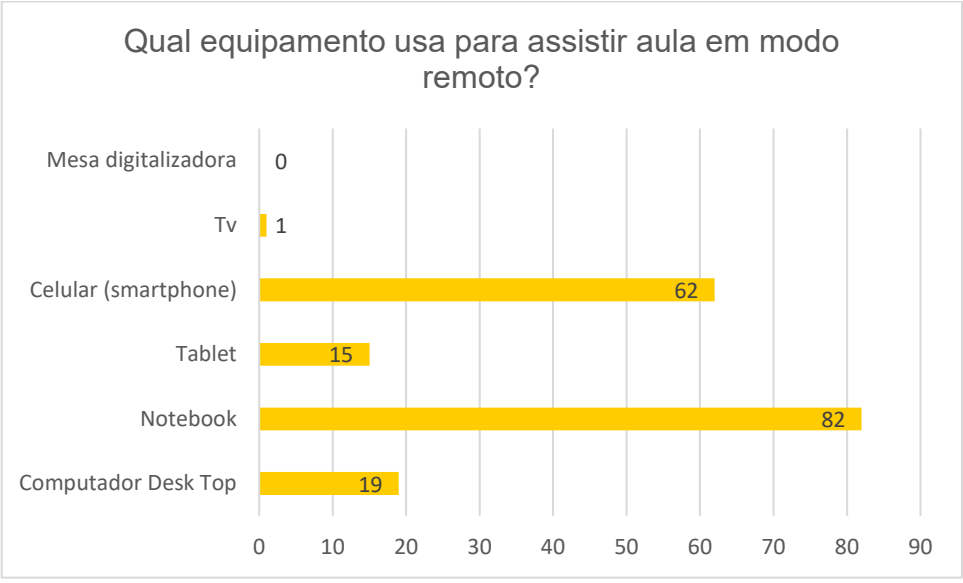
Com relação ao número de telas necessárias para o melhor desenvolvimento dos trabalhos, os alunos confirmam no gráfico 31, que duas telas seriam o ideal.

Gráfico 31

Fonte: Autora

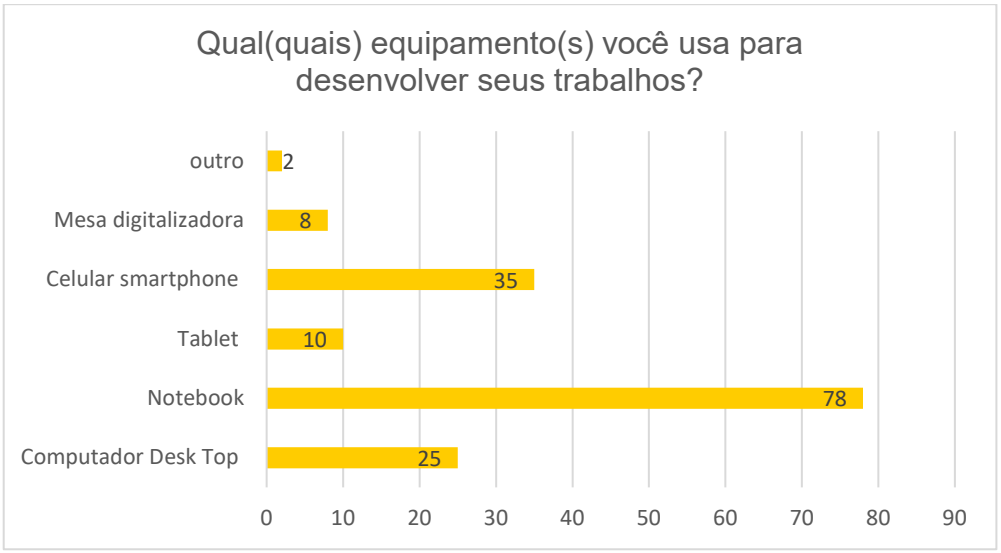
Com relação aos equipamentos utilizados pelos alunos para assistirem aulas e para desenvolverem seus trabalhos, a composição notebook e celular *(smart phone)* verifica-se que são os equipamentos mais utilizado, como mostram os gráficos 32 e 33.

Gráfico 32



Fonte: Autora

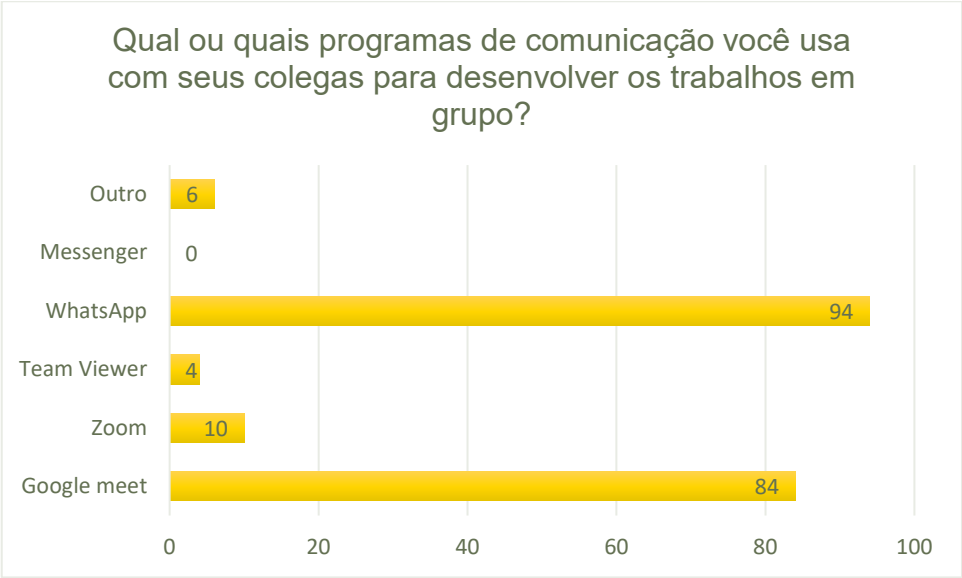
Gráfico 33



Fonte: Autora

Com relação à comunicação entre alunos, o gráfico 34 mostra que os alunos fazem uso compartilhado de equipamentos assim como plataformas e aplicativos de forma simultânea.

Gráfico 34

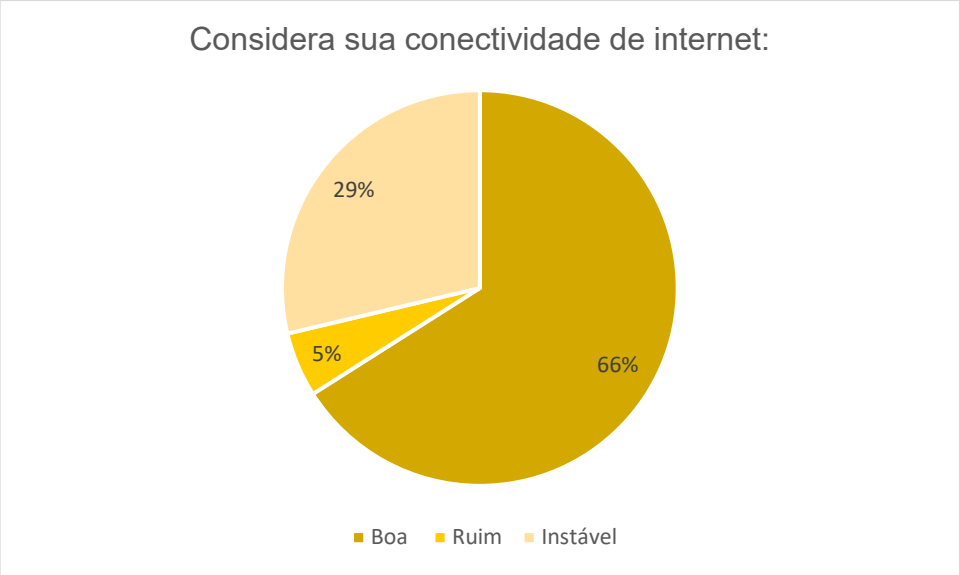


Fonte: Autora

3.2.1.4.4 Conectividade:

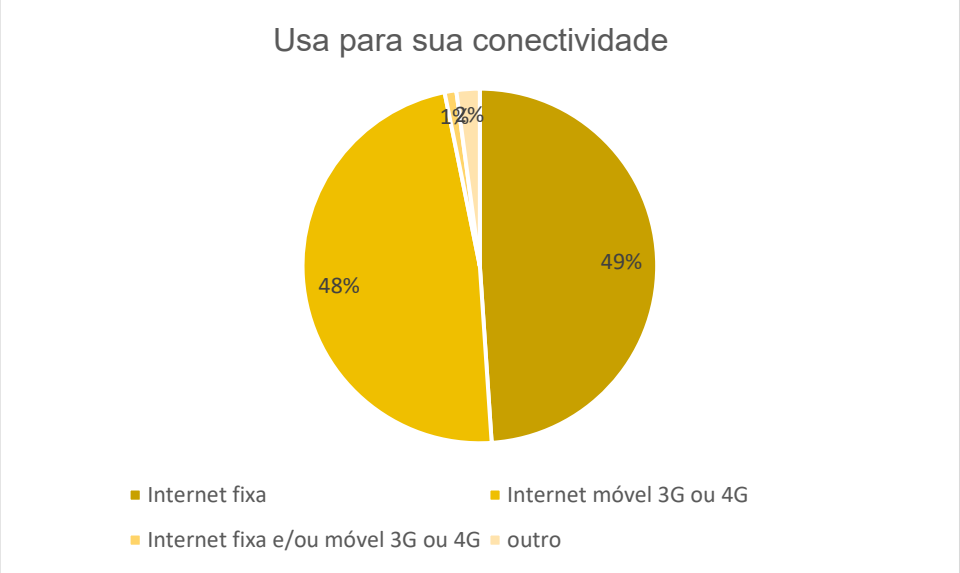
Nos gráficos 35 e 36 a seguir, mostra que uma parcela muito expressiva de alunos não tem internet boa ou estável 34% e 5% têm internet ruim.

Gráfico 35



Fonte: Autora

Gráfico 36

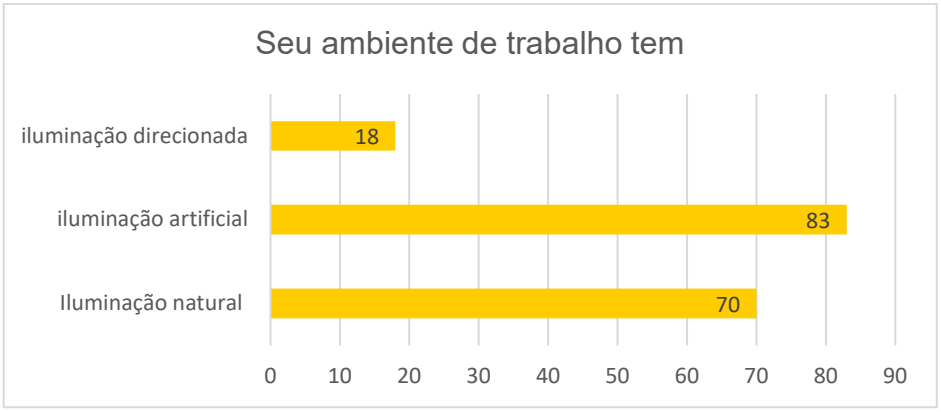


Fonte: Autora

3.2.1.4.5 Iluminação:

Com relação à iluminação conforme o gráfico 37, dos 94 alunos que responderam um número de 70 alunos tem ambientes com iluminação natural.

Gráfico 37

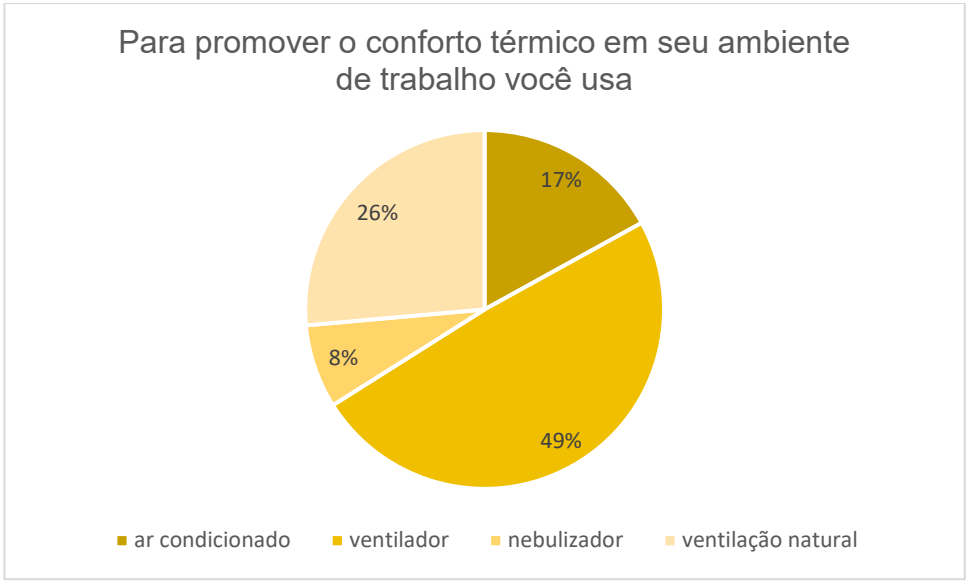


Fonte: Autora

3.2.1.4.6 Climatização:

No gráfico 38 fica demonstrado que o ventilador é equipamento mais utilizado para promover o conforto térmico no ambiente.

Gráfico 38

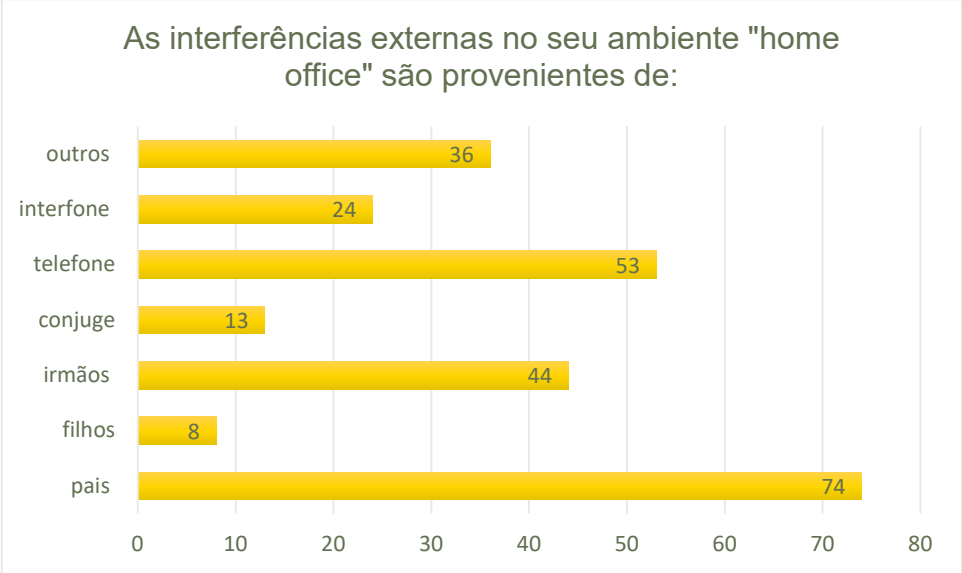


Fonte: Autora

3.2.1.4.7 Sobre interferências externas:

O gráfico 39, mostra que as maiores interferências nos ambientes *home office* são os pais e a família, seguido de telefone e interfone.

Gráfico 39



Fonte: Autora

4 RESULTADOS ALCANÇADOS

Esta pesquisa, conforme o objetivo geral, avaliou que a Covid-19 impactou o ensino de arquitetura trazendo um novo formato que é o ensino presencial em modo remoto, porém, um eventual formato de ensino híbrido, após a pandemia, poderá acontecer apenas se for garantido que tais ateliês *home office* estejam em condições adequadas a receber o estudante.

Pode-se definir que ergonomia envolve a relação entre execução de uma determinada tarefa, as condições em que ela está sendo executada e o tempo de execução desta tarefa, levando-se em conta postura, conforto do executor da tarefa e o quanto a tarefa produz movimentos repetitivos.

É uma análise multidisciplinar, que envolve interdisciplinaridade de ciências biológicas (medicina, fisiologia, antropologia, psicologia) e engenharia.

Ergonomia na atualidade vem associar o conforto físico e o conforto emocional (satisfação) do ser humano na execução da tarefa, com a garantia de que o trabalho não venha causar riscos à sua saúde.

Portanto, a análise envolve vários parâmetros como: o executor da tarefa para ter como resultado o produto, manuseia um determinado equipamento por atividades física e mental em um determinado ambiente que pertence a um contexto organizacional, psicossocial e político.

Neste contexto da ergonomia, pode-se perceber como esta ciência avança no campo da produção e vem contrapor aos conceitos Tayloristas. A valorização da qualidade de vida dos trabalhadores mostra que a relação produção/trabalho está diretamente relacionada à saúde e bem-estar do trabalhador.

Desta forma, é possível afirmar que o ensino da arquitetura poderá acontecer em um eventual formato de ensino híbrido, após a pandemia, apenas se garantir que tais ateliês estejam em condições adequadas a receber o estudante.

Ao identificar quais os elementos responsáveis ao conforto ergonômico do aluno em ateliês de arquitetura, conforme o primeiro objetivo específico, constatou-se que, o mobiliário usado nos ateliês de projeto em escolas de arquitetura, a Escola de Arquitetura “A”, atende a quase todos os itens listados como elemento de conforto ergonômico em ateliês, com exceção apenas do item iluminação natural e baseado nas recomendações citadas no relatório “perfis da área & padrões de qualidade”.

Dentre estes espaços está o ateliê (sala) de projetos, que não pode ser aceito como resumindo-se a uma sala com pranchetas de desenho, mas que deve ser um recinto de domínio do estudante, onde os temas em andamento possam ser objeto de exposição, de apresentação e de discussão de casos.

Um espaço que proporcione estas condições não pode ser compartilhado por outros cursos. Já a Escola de Arquitetura “B” atende aos padrões em apenas 3 quesitos: mesa com regulagem de inclinação de tampo, mesa com régua paralela e iluminação geral artificial.

Sobre a identificação dos principais elementos que influenciam na saúde corporal do aluno, observou-se que a Escola de Arquitetura “A” cuida da saúde postural dos alunos ao oferecer mobiliários de qualidade e atendendo aos itens de conforto ergonômico como demonstrado na tabela, enquanto a Escola de Arquitetura

“B” não atende aos quesitos de conforto ergonômico, conforme demonstrado nas tabelas 1 a 8.

Com relação às doenças adquiridas, após o início do curso, pode-se observar que alunos das duas escolas relataram doenças relacionadas à atividade de projetar, com 83% de doenças em alunos da escola “A” e 73% de doenças em alunos da escola “B”, não relacionando ambiente agradável às doenças adquiridas

Ao especificar os elementos que influenciam no conforto corporal do aluno, constata-se que o padrão ergonômico do mobiliário de ateliês de projeto, fundamentado nas análises feitas em 5 das melhores escolas de Arquitetura verificam-se itens de maior relevância para a análise de padrão ergonômico em ateliês de projeto em escolas de arquitetura que são: cadeira giratória com regulagem de altura, mesa com regulagem de altura, mesa com regulagem de inclinação do tampo, mesa com régua paralela, equipamento de informática individual, regulagem de altura de monitor, iluminação individual direcionada, iluminação geral artificial, iluminação geral natural, climatização por equipamento de ar-condicionado.

O segundo objetivo específico, vem identificar os elementos responsáveis ao conforto ergonômico do aluno. Verifica-se que os itens relevantes para a análise de padrão ergonômico em ateliês de projeto em escolas de arquitetura são: cadeira, mesa, equipamento de informática individual, regulagem de altura de monitor, iluminação individual direcionada, iluminação geral artificial, iluminação geral natural e climatização por equipamento de ar-condicionado.

Conforme o objetivo específico, acima citado, a configuração dos ateliês de projeto em Escolas de Arquitetura, antes do início da pandemia da Covid-19, no que diz respeito à ergonomia, pode ser observada, apesar dos cuidados que a grande maioria dos alunos (Escola de Arquitetura “A” e Escola de Arquitetura “B”) tiveram algum tipo de doença relacionada à prática da profissão. Vale a pena, em um próximo estudo, continuar avaliando estes dados de investigação.

A análise da relação do envolvimento do aluno ao projetar e a ergonomia demonstraram que os principais elementos que influenciam no conforto corporal dos alunos estão na ergonomia física, ergonomia cognitiva e ergonomia organizacional, conforme resultado da pesquisa dados.

Os resultados mostraram que os alunos da Escola de Arquitetura “A” praticam o aprendizado com mais conforto do que os alunos da Escola de Arquitetura “B”.

Conforme pesquisa, os questionários demonstram que dos alunos do curso de arquitetura entrevistados, 76% acreditam que o ambiente dos ateliês contribui para a criatividade no ato de projetar, 14,7% acreditam que talvez, e 9,3% acreditam não contribuir. Com relação à climatização dos ambientes contribuírem para a criatividade no ato de projetar, 85,3% acreditam contribuir, 12,7% talvez e 2% não acreditam contribuir com a criatividade.

Desta forma, no período de pandemia, conforme o terceiro objetivo específico, pode-se observar que nas estruturas de trabalho existem deficiências observadas.

Sobre o primeiro questionário da etapa 02, a abordagem da análise se deu baseada em aspectos gerais tais como, *layout* do ambiente, *layout* da organização/distribuições de funções da mesa de trabalho, e de dimensionamento de mobiliários/equipamentos com as relações estabelecidas entre eles no uso do aluno.

A primeira questão levantada foi a altura das mesas de trabalho, sendo constatado que 55% não está de acordo ou parcialmente de acordo com parâmetros de conforto, mas apontam que a maioria dos alunos estão em ambientes agradáveis, no que diz respeito ao *layout* do ambiente em geral, *layout* de organização das mesas e tamanho das mesas de trabalho.

Verificou-se nesta pesquisa que a maioria das cadeiras estão adequadas ao uso, no que diz respeito ao tipo e à altura em relação ao piso, porém, a grande maioria tem altura inadequada à mesa de trabalho. Com relação à postura do aluno, apenas 29% dos alunos estão sentados de forma adequada, e um percentual muito alto aponta que os alunos não estão trabalhando com monitores na altura correta, ou na altura dos olhos.

Sobre o segundo questionário da etapa 02, o resultado mostra que a maioria dos alunos está cumprindo a pandemia em quarentena, porém, 8,5% estão com vida normal, como se não houvesse pandemia.

Pode-se constatar, nesta fase de questionário, que a maioria dos alunos na proporção de 77,7%, se adaptou de forma positiva às aulas remotas, enquanto 22,3% não se adaptaram ao sistema de aulas em modo remoto. Porém, apenas 5,4% dos alunos desejam que as aulas permaneçam em modo remoto, mas a grande maioria 63,8%, deseja a volta no sistema totalmente presencial e 30,9% em regime hibrido.

Com relação aos ambientes de onde os alunos assistem as aulas, 66% usam seus ambientes de dormir como *home office,* apenas 21,3% em escritórios domésticos e 11,7% assistem aulas em áreas sociais da casa.

Fica também demonstrado que o curso de arquitetura demanda muito tempo de dedicação em ambientes de trabalho. Alunos que trabalham por mais de 8 horas diárias são a maioria com 64,9%.

A maioria dos alunos utiliza apenas a mesa para o computador, porém, um número bastante significativo utiliza a mesa de uso compartilhado, prancheta de desenho a mão e mesa de computador.

A altura adequada da mesa de trabalho é um componente importante para a postura do aluno. Portanto um número expressivo 36,2%, não têm mesas com altura adequada ao trabalho, e 97,9% dos alunos não têm mesa com regulagem de altura.

A combinação adequada na regulagem de mesa e cadeira proporciona ao aluno a condição correta, porém 49% dos alunos não têm cadeiras com regulagem de altura e encosto, como apresentado no gráfico 29.

Fica claro também que os alunos fazem uso compartilhado de equipamentos para desenvolverem seus trabalhos, assim como plataformas e aplicativos de forma simultânea e que uma parcela muito expressiva de alunos não tem *internet* boa ou estável 34% e 5% têm internet ruim, o que torna a qualidade do ensino em modo remoto deficiente.

E finalizando este questionário, as maiores interferências nos ambientes *home office* são os pais e a família, seguido de telefone e interfone.

Constata-se, a partir dos resultados obtidos, que o processo criativo do arquiteto ou estudante de arquitetura depende de condições físicas adequadas para a expressão da criatividade. As escolas de arquitetura devem colocar como prioridade a qualidade física dos ambientes de produção arquitetônica, e é sugerido criar uma comissão médica permanente de avaliação da saúde dos alunos.

5 CONCLUSÕES

A partir dos resultados, constata-se que o processo criativo do arquiteto ou estudante de arquitetura depende de condições físicas adequadas para que a expressão da criatividade, talento e habilidades possam refletir diretamente no resultado do processo.

As escolas de arquitetura devem colocar como prioridade a qualidade física dos ambientes de produção arquitetônica.

O ambiente deve ser inspirador, e sensorialmente agradável, pois é este sentimento que norteia a concepção de uma obra consistente da arquitetura. Proporcionar aos alunos a condição real da técnica de projetação é prepará-los para a entrada na vida profissional.

Conclui-se que as Escolas de Arquitetura devem investir na melhoria dos espaços físicos dos ateliês, na adequação dos mobiliários para as faculdades que ainda não atendem às especificações mínimas de qualidade citados nesta dissertação e investir; promover climatização e iluminação adequadas para os ateliês, que ainda não atendem às especificações mínimas de qualidade citados nesta dissertação; e criar uma comissão médica permanente de avaliação da saúde dos alunos.

Para os ambientes em *home office*, a pesquisa sobre como se configuram os ateliês de projeto no ensino da arquitetura, durante a pandemia da Covid-19, foi constatado que os ambientes *home office* não estão equipados para o ensino de arquitetura e urbanismo, verificando falta de maturidade dos alunos, no que diz respeito à consciência corporal, à falta de estrutura física de qualidade com mobiliários adequados, e desejo dos alunos a voltarem em modo presencial. Portanto a hipótese foi comprovada.

Foi verificado também que os ambientes domésticos não estão preparados para o ensino em modo remoto assim como os familiares e principalmente os pais dos alunos não são maduros o suficiente para viverem em um mundo com tecnologias de comunicação que permitam estarem em condição remota na sua totalidade.

A pandemia trouxe uma nova forma de comunicação e de métodos de ensino, porém no curso de arquitetura e urbanismo, mesmo com transformações que vieram apresentar um novo formato que é o ensino presencial em modo remoto e com alunos em *home office*, confirma que o formato utilizado nos tempos atuais (durante a

pandemia da Covid-19), não atende de modo satisfatório, no que diz respeito à ergonomia dos alunos, em relação ao modo presencial.

6 RECOMENDAÇÕES

Ao Estado, é recomendado: promover controle efetivo na legislação vigente; investir em pesquisas na área de ergonomia; investir em ações de educação sobre saúde e ergonomia.

Às escolas de arquitetura, é recomendado: investir na melhoria dos espaços físicos dos ateliês, investir na adequação dos mobiliários para as faculdades que ainda não atendem às especificações mínimas de qualidade citados nesta dissertação; promover climatização e iluminação adequadas para os ateliês que ainda não atendem às especificações mínimas de qualidade citados nesta dissertação; criar uma comissão médica de avaliação da saúde dos alunos; alterar o projeto pedagógico no que diz respeito aos ateliês. Introduzir “ergonomia” em todas as disciplinas de projeto de arquitetura.

Aos alunos, é recomendado: cuidar da própria postura ao utilizar os ateliês de arquitetura; ter consciência corporal para identificar os possíveis incômodos ergonômicos; tratar das doenças adquiridas provenientes de má postura e cuidarem dos seu ambiente de ateliês em *home office.*

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. boletim ABNT, v. 11, n. 126, Fevereiro 2013. ISSN ISSN - 0103-6688.

ALBUQUERQUE, M. D. Nanquim. História da arte e da Arquitetura , 2008. Disponivel em: *<https://historiaartearquitetura.com/2017/03/30/nanquim-introducao>.*

ALDER Ken, A Medida de Todas as Coisas , Editora Record; site do Observatório Nacional (www.on.br)

ARELLANO, Mónica. "Sobre o deslocamento do corpo na arquitetura: o Modulor de Le Corbusier" [Sobre la dislocación del cuerpo en la arquitectura: El Modulor de Le Corbusier] 24 Fev 2019. ArchDaily Brasil. (Trad. Daudén, Julia) Acessado 6 Jul 2021. *<https://www.archdaily.com.br/br/911962/sobre-o-deslocamento-do-corpo-na-arquitetura-o-modulor-de-le-corbusier>* ISSN 0719-8906

AMAR, J. *The Human Motor or The scientific Foundations of Labour an Industry. London, New York: London*: GEORGE ROUTLED & SONS- LTD, New York E.P.DUTTON & CO., 1920.

ANAMT, J. D. Uma publicação da Associação Nacional de Medicina do Trabalho. Jornal da ANAMT, 2014.

AZEVEDO, C. E. et al. A Estratégia de Triangulação: Objetivos, Possibilidades, Limitações e Proximidades. EnEPQ, Brasília, novembro 2013.

BALDWIN, E. "Escola de Arquitetura de Taliesin de Frank Lloyd Wright fechará as portas após 88 anos de atividades". ArchDaily Brasil., 01 Fevereiro 2020. ISSN ISSN 0719-8906. Disponivel em: <>. Acesso em: 23 janeiro 2021.

BOISSELIER, J. *Naissance et évolution de l'idée de prévention des risques professionnels - petite histoire de la réglementation en hygiène, en sécurité et en*

conditions de travail. [S.l.]: INSR - Institut National de Recherche et de Sécurité, 2004. ISBN EAN13 9782738912282 ISBN 978-2-7389-1228-2.

BRASIL. Norma Regulamentadora No. 17 (NR-17), 23 Novembro 1990.

BROWNE, R. C. et al. *Institute of Ergonomics and Human Factors. British Medical Journal,* 29 de abril de 1950.

CALATRAVA, J. Prologo - *Vitruvius - Los Diez Libros De Arquitectura. In: Pollio*, M. V. O tratado *De Architectura libri decem.* [S.l.]: KLASIKOAK, 1991.

CAÑAS, J. J.; VELICHKOVSKY, B. B.; VELICHKOVSKY, B. M*. Human Factors and Ergonomics, University of Granada, Spain - Kurchatov Research Institute, Moscow, Russian Federation - Dresden University of Technology, Germany*, 2011. ISSN DOI: 10.1002 / 9781444395150.ch13.

CEAU - Comissão De Especialistas De Ensino De Arquitetura E Urbanismo. Perfis Da Área & Padrões De Qualidade - Expansão, Reconhecimento e Verificação Periódica dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. ed. [S.l.]: [s.n.], 1994. Disponivel em*: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/ar_geral.pdf>*. Acesso em: 27 janeiro 2021.

COLLARES, P. M.; ANDRADE, R. F. D.; [ORGS.]. Manual de ergonomia para uso de dispositivos de tela em *home office*. Fortaleza: Departamento de Fisioterapia, PROERGON, 2020. ISBN ISBN: 978-65-00-06476-6.

CORRÊA, V. M.; BOLETTI, R. R. Ergonomia: fundamentos e aplicações (recurso eletronico). Porto Alegre: Bookman, 2015. ISBN ISBN 978-85-8260-315-4.

C. P. MOTTA, Fernando. Thomson Learning, ed. Teoria Geral da Administração. 2006. São Paulo: [s.n.]

DA SILVA, C. P.; PASCHOARELLI, L. C. A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros. São Paulo: Cultura, 2010. ISBN ISBN 978-85-7983-120-1.

DÄNIKEN,. Eram os Deuses Astronautas? São Paulo: Editora Melhoramentos, 2018. ISBN 978-85-0608601-8 (digital).

DAUFENBACH, K.. e sempre a Bauhaus. Vitruvius, p. 201.03 crítica, fevereiro 2017. Disponivel em: *<https://vitruvius.com.br/index.php/revistas/read/arquitextos/17.201/6434>.*

DE LÉON, Michael A. (2000). Angela M. Howard and Frances M. Kavenik, ed. Handbook of American Women's History Second ed. Thousand Oaks, California: Sage Publications. p. 220. ISBN 0761916350

ENGELS, FREDERICK. *The Condition of the Working-Class in England in 1844*. [S.l.]: Editora : *Createspace Independent Publishing Platform* (14 março 2018), 2018. ISBN ISBN-10 : 1986518604 ISBN-13 : 978-1986518604.

FREIRE P: *Pedagogy ofthe Oppressed. New York, Seabury*, 1970.

FRIEDLAND, R.; HAROLD, Z. THE FELLOWSHIP - *The untold story of frank lloyd wright and the taliesin fellowship.* NEW YORK: *HarperCollins Publishers.,* 2006. ISBN ISBN-13: 978-0-06-039388-5 ISBN-10: 0-06-039388-2 ISBN 978-0-06-098866-1 (pbk.) ISBN-10: 0-06-098866-5 (pbk.).

GIGES, Nancy (maio de 2012). *«The American Society of Mechanical Engineers*». Lillian Moller Gilbreth. Consultado em 20 de setembro de 2016

GRAHAM, L.D. (2000), "*Lillian Gilbreth and the mental revolution at Macy's, 1925-1926*", *Journal of Management History*, Vol. 6 No. 7, pp. 285-305. *https://www.ingentaconnect.com/content/mcb/158/2000/00000006/00000007/art00001#expand/collapse Consultado em 21 de julho de 2021.*

HARARI, Y. N. Sapiens - Uma breve história da Humanidade. Tradução de Janaina Marcoantonio. 2018. ed. Porto Alegre: L&PM, 1976. 592p. il p. ISBN 978-85-254-3461-6.

HARTNESS, James (1912). *The Human Factor in Works Management. New York and London: McGraw-Hill. p. 159 pages Republished by Hive Publishing Co (Hive management history series, no. 46)* (ISBN 978-0879600471).

HAYASAKA, E. Y.; NISHIDA, S. M. A origem do Papel. In: "Ensinando Ciências através do Origami". [S.l.]: Museu Escola do IB, 2009. Disponivel em: *<https://www2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/Ensino_Fundamental/Origami/Documentos/apoio.htm>.*

HELEN, G.; HORST DE LA CROIX; TANSE, R. G. *Gardner's Art Through the Ages.* Universidade de Michigan: *Harcourt, Brace & World*, 1970, 2007. ISBN 0155037528 - 9780155037526.

HENDRICK, et al. *Handbook of Human Factors and Ergonomics*. 1ª edição. ed. Hal Hendrick, Neville Anthony Stanton, Alan Hedge, Karel Brookhuis, Eduardo Salas: T & F Books UK, 2009. ISBN ASIN B000Q6GXGI.

KATAKURA, P. O processo do projeto arquitetônico, Dissertação de mestrado. Repositório Universidade de São Paulo, São Paulo, 1977.

KROLL, A. "Clássicos da Arquitetura: Taliesin Oeste / Frank Lloyd Wright". ArchDaily Brasi, 30 março 2013. ISSN ISSN 0719-8906. Disponivel em: <>. Acesso em: 23 janeiro 2021.

LANCASTER, Jane (2004). *Making Time: Lillian Moller Gilbreth, A Life Beyond "Cheaper by the Dozen". Boston: Northeastern University Press.* p. 415. ISBN 978-1-55553-612-1

LANGE, Alexandra (25 de outubro de 2012). *«The Woman Who Invented the Kitchen». Slate* (em inglês). ISSN 1091-2339. Consultado em 17 de julho de 2021 *https://slate.com/human-interest/2012/10/lillian-gilbreths-kitchen-practical-how-it-reinvented-the-modern-kitchen.html*

LAZZARESCHI,. Trabalho ou Emprego? São Paulo: Paulus, 2007. ISBN ISBN9788534927123.

LUCIO, Maria Del Pilar Baptista; SAMPIERI, Roberto Hernàndez; COLLADO, Carlos Fernandesz, *Metodología de la investigación*. 5a. Edição. ed. [S.l.]: McGraw-Hill Interamericana Editores, 2010.

MAPFRE, Preso em quarentena? 6 Dicas de Ergonomia para Small Office ou Home Office - https://www.mapfre.com.br/para-voce/imoveis/artigos/preso-em-quarentena-6-dicas-de-ergonomia-para-small-office-ou-home-office/ acesso em 27/julho de 2021

MÁRIAS, F. Leonardo da Vinci: grandes mestres da pintura clássica. Lisboa: Editorial Estampa, 1997.

MAYO, Elton, *The Political Problem of Industrial Civilization, Cambrigde, Harvard University Press*, 1947, pág. 23.

MOTTA, F. C. P.; VASCONCELOS, I. G. D. Teoria Geral da Administração. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

OSHO. *Everyday Osho. Pune: Quayside Publishing*, 2002. ISBN ISBN: 9781931412902.

OSHO, B. R. Osho todos os dias. Campinas: Verus Editora; 6a. edição, 2003. ISBN ISBN-10: 8587795473.

PALLASMAA, Juhani. Os olhos da pele [recurso eletrônico]: a arquitetura e os sentidos/ Juhani Pallasmaa; tradução técnica: Alexandre Salvaterra. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Bookman, 2012. Editado também como livro impresso em 2011. ISBN 978-85-407-0043-7 1. Arquitetura. I. Título.

PEHNT, W. *Deutsche Architektur seit* 1900. 2a. ed. [S.l.]: [s.n.], 2006.

POSSEBON, E. O Modulador de Le Corbusier: forma, proporção e medida da arquitetura. R. Cult.: R. IMAE, São Paulo, a.5, n. 11, p. 68-76, 2004. Disponível em: Acesso em 21 jul. 2021. Parte8A (weebly.com)

REINIER de Graaf. *"Neufert: The Exceptional Pursuit of the Norm"* 30 de outubro de 2017. ArchDaily. Acessado em 21 de julho de 2021. <*https://www.archdaily.com/881889/neufert-the-exceptional-pursuit-of-the-norm*> ISSN 0719-8884

RIVAS, R. R. Ergonomía*. Em el diseño y la producción industrial*. Buenos Aires: Nobuko, 2007. ISBN ISBN 978-987-584-089-8.

ROSSETTI,. A Cultura e a Origem da Humanidade. NETNATURE, Outubro 2016. Disponivel em: <https://netnature.wordpress.com/2016/10/05/a-cultura-e-a-origem-da-humanidade/>. Acesso em: 22 janeiro 2021.

SCHÖN, D. A. Além do estado estável: aprendizagem pública e privada em uma sociedade em mudança. [S.l.]: Maurice Temple Smith Ltd, 1971.

SOUTO MAIOR, A. História Geral. São Paulo: Editora Nacional, 1976.

TANHAN, A., & Strack, R. W. (2020). *Online photovoice to explore and advocate for Muslim biopsychosocial spiritual wellbeing and issues: Ecological systems theory and ally development. Current Psychology*, 1-16. *https://doi.org/10.1007/s12144-020-00692-6*

TANHAN, A., Yavuz K. F., Young, J. S., Nalbant, A., Arslan, G., Yıldırım, M., Ulusoy, S., Genç, E., Uğur, E., & Çiçek, İ. (2020). Um quadro proposto com base na revisão bibliográfico dos serviços de saúde mental contextuais on-line para melhorar o bem-estar e abordar a *psychopathology* durante o COVID-19. Revista Eletrônica de Medicina Geral, 17(6), em254. *https://doi.org/10.29333/ejgm/8316*

TAYLOR, F. W. Princípios de administração científica. São Paulo: Atlas, 1990. ISBN ISBN 85-224-0513-1.

TU DELFT BK BOUWKUNDE. Brochura disponivel em: <https://d1rkab7tlqy5f1.cloudfront.net/BK/Studeren/Studeren_bij_Bouwkunde/Brochures/Corporate_brochure_Faculteit_Bouwkunde_TUDelft_compressed.pdf>. Acesso em: 24 janeiro 2021.

UĞUR, E., Kaya, Ç., & Tanhan, A. (2020). A inflexibilidade psicológica media a relação entre medo deavaliaçãonegativaevulnerabilidadepsicológica. PsicologiaAtual. *https://doi.org/10.1007/s12144-020-01074-8*

WALLERSTEIN N, Bernstein E: *Empowermenteducation: Freire's ideas adapted to health education. Health Educ* Q 15(4):379-394, 1988.

WANG C, Burris M: *Empowerment through photo novella: Portraits of participation. Health Educ* Q 21(2):171-186, 1994

ZHANG, LI. Uma evolução crítica dos espaços para a educação arquitetônica. PESQUISA ACADÊMICA, 27 Janeiro 2018. Disponivel em: <http://maisonh.nl/2018/01/27/architecture-schools/>. Acesso em: 2021.

APENDICE 01 - ETAPA 01

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS NOS ATELIÊS DE PROJETO EM ESCOLAS DE ARQUITETURA DE CIDADES SATÉLITES DO DISTRITO FEDERAL

GERAL

*Obrigatório

1. E-mail *

2. QUAL ou QUAIS PERÍODO(S) ESTA CURSANDO?

Marque todas que se aplicam.

- [ ] 1º. Período
- [ ] 2º. Período
- [ ] 3º. Período
- [ ] 4º. Período
- [ ] 5º. Período
- [ ] 6º. Período
- [ ] 7º. Período
- [ ] 8º. Período
- [ ] 9º. Período
- [ ] 10º. Período

3. QUAL ou QUAIS TURNO(S) VOCÊ FREQUENTA A ESCOLA?

Marque todas que se aplicam.

- [ ] MANHÃ
- [ ] TARDE
- [ ] NOITE

4. ESTUDA E TRABALHA?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ SIM
- ◯ NÃO

5. SE A RESPOSTA ANTERIOR FOR SIM RESPONDA: TRABALHA EM SUA ÁREA DE ATUAÇÃO?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ SIM
- ◯ NÃO

6. NO LOCAL ONDE VOCÊ ESTUDA QUE TIPO DE ESTRUTURA LHE É DISPONIBILIZADO PARA AULAS DE PROJETOS DESTE SEMESTRE

Marque todas que se aplicam.

- [ ] SALA DE AULA NORMAL
- [ ] ATELIE DE PROJETO
- [ ] LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

7. COMO VOCÊ VÊ SEU AMBIENTE DE AULAS DE PROJETO?

Marque todas que se aplicam.

- [ ] COMO SALA DE AULA
- [ ] COMO ESPAÇO DE CRIATIVIDADE
- [ ] COMO ENSAIO DE ESCRITÓRIO
- [ ] OUTROS

AS PERGUNTAS SEGUINTES DIZEM RESPEITO AO ATELIÊ DE PROJETOS DE ARQUITETURA CONFORME PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ARQUITETURA.

SOBRE AS MESAS

8. TEM MESAS PARA USO INDIVIDUAL NO ATELIÊ QUE VOCÊ NORMALMENTE USA?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ SIM
- ◯ NÃO

9. A MESA QUE VOCÊ NORMALMENTE USA TEM REGULAGEM DE ALTURA?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ SIM
- ◯ NÃO
- ◯ NÃO SEI

10. SE A RESPOSTA ANTERIOR FOR SIM RESPONDA: VOCÊ JÁ USOU ESTA REGULAGEM?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ SIM
- ◯ NÃO

11. SENTE-SE CONFORTÁVEL COM A ALTURA DA MESA DE TRABALHO QUE VOCÊ NORMALMENTE USA?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ SIM
- ◯ NÃO

12. A MESA QUE VOCÊ NORMALMENTE USA TEM ACABAMENTO DE TAMPO REGULAR?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ SIM
- ◯ NÃO

13. VOCÊ TERIA SUGESTÃO PARA OUTRO TIPO DE MESA?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ SIM
- ◯ NÃO

14. SE A RESPOSTA ANTERIOR FOR SIM RESPONDA EM POUCAS PALAVRAS O QUE DEVERIA SER LEVADO EM CONSIDERAÇÃO NA ESCOLHA DA MESA.

_____

SOBRE O SENTAR

15. QUAL O TIPO DE CADEIRA EXISTENTE EM SEU ATELIÊ? MARQUE UMA OU MAIS OPÇÕES

Marque todas que se aplicam.

- [ ] BANCO
- [ ] CADEIRA COM PÉS DE RODÍZIO
- [ ] CADEIRA COM PÉS FIXOS
- [ ] CADEIRA COM BRAÇO
- [ ] CADEIRA COM ENCOSTO
- [ ] OUTRO

16. A CADEIRA QUE VOCÊ NORMALMENTE USA EM SEU ATELIÊ TEM REGULAGEM DE ALTURA?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ SIM
- ◯ NÃO

17. VOCÊ JÁ USOU ESTA REGULAGEM?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ SIM
- ◯ NÃO

18. A CADEIRA QUE VOCÊ NORMALMENTE USA EM SEU ATELIÊ TEM REGULAGEM DE ENCOSTO?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ SIM
- ◯ NÃO

19. VOCÊ JÁ USOU ESTA REGULAGEM?

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO

20. O ACABAMENTO DE ASSENTO É CONFORTÁVEL?

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO

21. TEM UM DESIGN QUE TE AGRADE?

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO

22. VOCÊ TERIA SUGESTÃO PARA OUTRO TIPO DE CADEIRA?

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO

23. SE A RESPOSTA ANTERIOR FOR SIM RESPONDA EM POUCAS PALAVRAS O QUE DEVERIA SER LEVADO EM CONSIDERAÇÃO NA ESCOLHA DA CADEIRA.

Seção sem título

SOBRE OS EQUIPAMENTOS

24. TEM RÉGUA PARALELA INSTALADA EM SUA MESA?

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO

25. TEM UM COMPUTADOR PARA CADA ALUNO?

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO

26. O ATELIÊ É EQUIPADO COM PROJETOR?

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO

27. AS PROJEÇÕES SÃO FEITAS EM TELA DE PROJEÇÃO?

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO

28. O ATELIÊ É EQUIPADO COM SISTEMA DE SOM?

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO

Seção sem título

SOBRE O AMBIENTE

29. VOCÊ CONSIDERA QUE O ATELIÊ QUE VOCÊ USA TEM BOA ACÚSTICA?

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO
- NÃO SEI

30. VOCÊ CONSIDERA QUE O ATELIÊ QUE VOCÊ USA TEM BOA ILUMINAÇÃO?

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO
- NÃO SEI

31. TEM LUMINÁRIA EXCLUSIVA PARA SUA MESA?

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO

32. VOCÊ CONSIDERA QUE O ATELIÊ QUE VOCÊ USA TEM CLIMATIZAÇÃO EFICIENTE?

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO
- NÃO SEI

33. VOCÊ CONSIDERA QUE O ATELIÊ QUE VOCÊ USA É LIMPO?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ SIM
- ◯ NÃO
- ◯ NÃO SEI

34. COMO AVALIA O AMBIENTE DO ATELIÊ QUE VOCÊ USA?

Marque todas que se aplicam.

- ☐ MUITO AGRADÁVEL
- ☐ AGRADÁVEL
- ☐ DESAGRADÁVEL
- ☐ MUITO DESAGRADÁVEL

AS PERGUNTAS SEGUINTES DIZEM RESPEITO À SUA SAÚDE.

35. VOCÊ SE CONSIDERA UMA PESSOA SAUDÁVEL?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ SIM
- ◯ NÃO
- ◯ TALVEZ

36. VOCÊ APRESENTA ALGUMA DOENÇA RELACIONADA À ATIVIDADE DE PROJETAR ADQUIRIDA DEPOIS DO INÍCIO DO CURSO DE ARQUITETURA?

Marque todas que se aplicam.

- [ ] PROBLEMAS NA VISÃO
- [ ] DOR DE CABEÇA CONSTANTE
- [ ] DORES NOS OMBROS OU NO PESCOÇO
- [ ] DOR NAS MÃOS OU NO BRAÇO
- [ ] DOR NAS COSTAS CRÔNICA
- [ ] PROBLEMAS NA AUDIÇÃO
- [ ] ARTRITE OU ARTROSE

37. VOCÊ ACREDITA QUE O MOBILIÁRIO UTILIZADO EM ATELIÊS DE PROJETO INFLUENCIAM NO RESULTADO FINAL DE SEU TRABALHO DE PROJETO?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ SIM
- ◯ NÃO
- ◯ TALVEZ

38. JUSTIFIQUE:

39. VOCÊ ACREDITA QUE O AMBIENTE DOS ATELIÊS CONTRIBUEM PARA A CRIATIVIDADE NO ATO DE PROJETAR?

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO
- TALVEZ

40. VOCÊ ACREDITA AMBIENTES BEM CLIMATIZADOS CONTRIBUEM PARA A CRIATIVIDADE NO ATO DE PROJETAR?

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO
- TALVEZ

41. VOCÊ ACREDITA QUE O AMBIENTE DE PROJETAR CONTRIBUI PARA INSPIRAÇÃO CRIATIVA?

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO
- TALVEZ

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APENDICE 02 - ETAPA 02

Prezada(o) participante,

Você está sendo convidado a participar do estudo sobre ATELIÊS DE ARQUITETURA NA ESCOLA E EM HOME OFFICE - PRÉ E DURANTE A COVID-19, SOB O ASPECTO DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS DOS ALUNOS EM SEU AMBIENTE DE APRENDIZADO, DESENVOLVIDO POR PESQUISADORES DO INSTITUTO CEUB DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO - ICPD.

Sua participação é voluntaria, mas será de grande valor acadêmico.

*Obrigatório

Prezada(o) participante,

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Pesquisas Virtuais
Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do estudo sobre
ATELIÊS DE ARQUITETURA NA ESCOLA E EM HOME OFFICE - PRÉ E DURANTE A
COVID-19, SOB O ASPECTO DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS DOS ALUNOS EM SEU
AMBIENTE DE APRENDIZADO, DESENVOLVIDO POR PESQUISADORES DO INSTITUTO
CEUB DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO - ICPD. O nome deste documento que você
está lendo é Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que visa assegurar
seus direitos como participante.
Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a
qualquer momento, isso não lhe causará prejuízo. Antes de decidir se deseja participar
(de livre e espontânea vontade) você deverá ler e compreender todo o conteúdo.
Esta pesquisa pretende avaliar como a pandemia da Covid-19 tem impactado os
ateliês de projeto no ensino da arquitetura e do urbanismo com relação à ergonomia
em ambientes destinados à projetação, e identificar elementos responsáveis ao
conforto ergonômico, de acordo com a sua configuração antes, e durante a pandemia.
Sua participação consiste em responder o questionário e inserir imagens do seu
ambiente de aulas em home office, conforme orientações.
Este estudo não possui riscos para o participante.
Com sua participação nesta pesquisa você poderá estar colaborando com a qualidade
no
ensino da arquitetura no que diz respeito à ergonomia no ambiente de aula.
Sua participação é voluntária. Você não terá nenhum prejuízo se não quiser participar.
Você poderá se retirar desta pesquisa a qualquer momento, bastando para isso entrar
em contato com um dos pesquisadores responsáveis. Conforme previsto pelas normas
brasileiras de pesquisa com a participação de seres humanos, você não receberá
nenhum tipo de compensação financeira pela sua participação neste estudo.
Seus dados serão manuseados somente pelos pesquisadores e não será permitido o
acesso a outras pessoas. Os dados e instrumentos utilizados (por exemplo, fitas,
entrevistas, questionários) ficarão guardados sob a responsabilidade de Joyce de
Araujo Mendonça com a garantia de manutenção do sigilo e confidencialidade, e
arquivados por um período de 5 anos; após esse tempo serão destruídos. Os
resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas
científicas. Entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem
revelar seu nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja
relacionada com sua privacidade.

relacionada com sua privacidade.
Se houver alguma dúvida referente aos objetivos, procedimentos e métodos utilizados
nesta pesquisa, entre em contato com:
Pesquisadora responsável:
Joyce de Araujo Mendonça (pesquisadora responsável)
Contato:+55 61 981225442-
joyce.mendonca@ceub.edu.br
Também, se houver alguma consideração ou dúvida referente aos aspectos éticos da
pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário
de Brasília (CEP-UniCEUB), que aprovou esta pesquisa, pelo telefone 3966-1511 ou
pelo e-mail cep.uniceub@uniceub.br. Também entre em contato para informar
ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo.

COM RELAÇÃO ÀS AULAS EM MODO REMOTO

1. Nestes tempos de pandemia está cumprindo quarentena: *

   Marcar apenas uma oval.

   - ◯ Permanecendo em casa 100% do tempo
   - ◯ Saindo apenas para atividades essenciais como supermercado, farmácia, médico ou outros
   - ◯ Saindo como se não houvesse pandemia

2. Com relação às atividades de aulas em modo remoto, você se sente: *

   Marcar apenas uma oval.

   - ◯ Muito bem
   - ◯ Bem
   - ◯ Mal
   - ◯ Muito mal

3. O seu desejo para a pós pandemia é que as aulas de ateliê (projetos de arquitetura, urbanismo e paisagismo): *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Voltem totalmente ao modo presencial
- ◯ Continuem totalmente em modo remoto
- ◯ Se adaptem ao modo híbrido (remoto com alguns encontros presenciais)
- ◯ Outro: _____

4. Em modo geral, você considera ter um ambiente home-office adequado para o aprendizado das disciplinas de ateliê? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Talvez

5. Seu ambiente home-office é: *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Escritório doméstico
- ◯ Quarto
- ◯ Sala jantar ou estar
- ◯ Outro: _____

6. Neste período de pandemia você já assistiu aulas em que condições? *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Em casa no ambiente de trabalho ou em diversos locais
- [ ] Em veículo (transporte particular ou público)
- [ ] Fora de casa praticando outras atividades
- [ ] Outro: _____

COM RELAÇÃO À SUA ESTAÇÃO DE TRABALHO.

7. Você utiliza seu ambiente de estudo home office quantas horas em média: *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Menos de 4 horas/dia
- ◯ De 4 horas/dia a 8 horas/dia
- ◯ De 8 horas/dia a 12 horas/dia
- ◯ Mais que 12 horas/dia

8. O seu ateliê home-office tem: *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Mesa apenas para computador;
- ◯ Mesa apenas para desenho manual (prancheta);
- ◯ Mesa com uso compartilhado (prancheta de desenho manual /computador);
- ◯ Outro: _____

9. Considera sua mesa de trabalho com altura adequada às atividades de ateliê? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sei

10. Sua mesa de trabalho tem regulagem de altura? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sei

11. Considera sua cadeira com altura adequada às atividades de ateliê? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sei

12. Sua cadeira tem regulagem de altura e de encosto? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sei

SOBRE EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

13. Você inicia o desenvolvimento seus trabalhos de projeto: *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Apenas no modo digital
- ◯ Apenas desenho à mão
- ◯ das duas maneiras, modo digital e em desenho a mão

14. Qual equipamento usa para assistir aula em modo remoto? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Computador Desk Top
- ☐ Notebook
- ☐ Tablet
- ☐ Celular (smartphone)
- Outro: ☐ _____

15. Quantas telas são necessárias para melhor desenvolver seu trabalho? *

_____

16. Qual(quais) equipamento(s) você usa para desenvolver seus trabalhos? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Computador Desk Top
- ☐ Notebook
- ☐ Tablet
- ☐ Celular smartphone
- ☐ Mesa digitalizadora
- Outro: ☐ _____

17. Qual ou quais programas de comunicação você usa com seus colegas para desenvolver os trabalhos em grupo? *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Google Meet
- [ ] Zoom
- [ ] Team Viewer
- [ ] WhatsApp
- [ ] Messenger
- [ ] Outro: _____

CONECTIVIDADE

18. Considera sua conectividade DE INTERNET *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Boa
- ◯ Ruim
- ◯ Instável

19. Usa para sua conectividade *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Internet fixa
- ◯ Internet móvel 3G ou 4G
- ◯ Internet fixa e/ou móvel 3G ou 4G
- ◯ Outro: _____

ILUMINAÇÃO

20. Seu ambiente de trabalho tem: *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Iluminação natural
- [ ] Iluminação artificial
- [ ] Iluminação direcionada (luminária de prancheta)
- [ ] Outro: _____

CLIMATIZAÇÃO

21. Para promover o conforto térmico em seu ambiente de trabalho você usa: *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Ar condicionado
- [ ] Ventilador
- [ ] Nebulizador
- [ ] Outro: _____

SOBRE INTERFERÊNCIAS EXTERNAS

22. As interferências externas no seu ambiente "home office" são provenientes de: *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Pais
- [ ] Filhos
- [ ] Irmãos
- [ ] Marido/esposa
- [ ] Telefone
- [ ] Interfone
- [ ] Outro: _____

Obrigada por participar.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários