



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CAMPUS AGRESTE**  
**NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO**  
**CURSO DE DESIGN**

**IASMIN LUAANA MARIANO DA SILVA**

**ERGONOMIA EM TEMPOS DE PANDEMIA: PROPOSTA PROJETUAL PARA O  
DESIGN DE HOME OFFICE DE ESTUDANTES**

**Caruaru**  
**2022**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CAMPUS AGRESTE  
NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO  
CURSO DE DESIGN**

**MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO**

**Ergonomia em tempos de pandemia: proposta projetual para o design de home  
office de estudantes**

**IASMIN LUAANA MARIANO DA SILVA<sup>1</sup>**

**Caruaru**

**2022**

---

<sup>1</sup> Graduando em Design pela UFPE. E-mail: [iasminluaana@gmail.com](mailto:iasminluaana@gmail.com)

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Iasmin Luaana Mariano da.

Ergonomia em tempos de pandemia: proposta projetual para o design de home office de estudantes / Iasmin Luaana Mariano da Silva. - Caruaru, 2022.  
56 : il., tab.

Orientador(a): Bruno Xavier da Silva Barros

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Design, 2022.

Inclui referências, apêndices.

1. design de interiores. 2. design de home office. 3. ergonomia. 4. antropometria. 5. pandemia. I. Barros, Bruno Xavier da Silva. (Orientação). II. Título.

720 CDD (22.ed.)

## **AGRADECIMENTOS**

Durante minha caminhada gostaria de registrar meus agradecimentos a Universidade Federal de Pernambuco, ao núcleo de Design e Comunicação do Campos Acadêmico do Agreste, a coordenação do curso de Design, aos professores que se fizeram presentes durante a minha trajetória e a todos os funcionários que contribuíram durante a minha formação de maneira direta e indireta. Também sou grata ao professor Bruno Barros que foi o responsável pelo meu apreço e referência com a área de ergonomia, meu orientador e estava sempre presente para me ajudar. Gostaria de agradecer aos professores Ana Carolina e José Adilson pela disponibilidade e presença na minha banca.

Não posso deixar de externar minha eterna gratidão a minha família em especial aos meus pais, senhora Eliane e senhor Luis por me criarem tão bem, me apoiarem durante toda a minha vida e por me fazerem amar tudo aquilo que envolve a criatividade. Agradeço especialmente a minha mãe por sempre se fazer presente em todos os momentos me ensinando sobre a força que uma mulher tem, persistência e dedicação para a realização dos meus sonhos, sem ela nada disso seria possível. Ao meu pai, sou grata por me inspirar a gostar da minha área criativa de Arquitetura e Design, por me ensinar e ser o homem de referência em conhecimento de tudo que se pode fazer. Obrigado mãe e pai por me permitirem sonhar e por todo apoio em minha vida, sem vocês jamais seria quem eu sou.

Gostaria de agradecer aos meus amigos da UFPE que se fizeram presentes no meu percurso acadêmico pelo compartilhamento de conhecimentos, apoio e muito crescimento em conjunto. Agradeço também a minha amiga de infância Ana Cecília por estar ao meu lado me impulsionando a seguir meus sonhos. Não poderia deixar de externar minha gratidão ao meu namorado Igor por cuidar de mim, me motivar, me ajudar e pela nossa nova família com as gatinhas Yuumi e Ravena.

E, por fim, queria agradecer a minha coragem e meus esforços em seguir meus sonhos e realizar tudo aquilo que eu sempre me propus a fazer, sem isso não seria possível concluir esse ciclo em minha vida.

## RESUMO

A pandemia de Covid-19 em 2020 colocou em foco a necessidade de distanciamento social, com isso as aulas presenciais foram substituídas por meios remotos. Dessa forma, os espaços domiciliares de home office passaram a ser amplamente utilizados pelos alunos e foram adaptados de maneira abrupta. Mesmo com a retomada a vida normal que começa a ocorrer no ano de 2022 ainda há uma grande influência desse estilo de vida no cenário atual. Estudos realizados mostram os problemas decorrentes desse processo nos aspectos físicos relacionados com o ambiente e também com os aspectos psicológicos decorrentes da interação do ser humano com o local. Assim, faz-se necessário pensar espaços que promovam boas condições de conforto e adaptabilidade no sentido ergonômico. Dessa forma, surge a necessidade do desenvolvimento de um projeto de Design de Interiores para o home office de estudantes pautado em aspectos de conforto ambiental e ergonômico. Temos como objetivo do trabalho o desenvolvimento projetual de um local de home office para universitários dentro do quarto centrado no ser humano sobre a ótica da Ergonomia do Ambiente Construído. O projeto terá como alicerce a Metodologia para Projetos de Construção Centrados no Ser Humano desenvolvida por Attaianese e Duca (2012) e conhecimentos reunidos de autores com relevância no meio acadêmico. Seu desenvolvimento leva em conta a maneira como as características físicas impactam no bem estar dos estudantes e os requisitos ergonômicos no posto de trabalho dos alunos. O resultado final consiste na apresentação projetual através de renders e detalhamentos feitos pelas ferramentas dos programas Sketchup, Layout e Vray.

**Palavras-chave:** pandemia; ergonomia; design de interiores; design de home office.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Exemplos de espaços de <i>Home Office</i>	16
Figura 2 –	Dimensões básicas da antropometria para mesa	17
Figura 3 –	Dimensões básicas da antropometria para alcances	18
Figura 4 –	Dimensões básicas da antropometria para assentos	18
Figura 5 –	Dimensões básicas da antropometria para circulação	20
Figura 6 –	Dimensões básicas da antropometria para o guarda-roupa	20
Figura 7 –	Variações IRC aplicado sobre uma maçã a 2700K	22
Figura 8 –	Equilíbrio entre tons frios e quentes	23
Figura 9 –	Planta baixa do ambiente a ser desenvolvido o projeto	24
Figura 10 –	Movimento de flexão e hiperextensão	27
Figura 11 –	Moodboard de materiais e revestimentos	30
Figura 12 –	Plafon Apollo 60x60cm	30
Figura 13 –	Pendente Jabuticaba e lâmpada G9	31
Figura 14 –	Fita Full Led	31
Figura 15 –	Fita All Ligth	31
Figura 16 –	Planta de Layout, escala 1/25	32
Figura 17 –	Objetos indicados no projeto	33
Figura 18 –	Tintas da Suvinil na cor Crômio e Sapato de Cristal	33
Figura 19 –	Planta de Pintura, escala 1/25	34
Figura 20 –	Isométrica Humanizada 1, escala 1/25	35
Figura 21 –	Isométrica Humanizada 2, escala 1/25	36
Figura 22 –	Planta Baixa de Marcenaria, escala 1/25	37
Figura 23 –	Detalhe 01 e Detalhe 02 de Marcenaria, escala 1/5	38
Figura 24 -	Corte AA Marcenaria, escala 1/25	39
Figura 25 -	Detalhe 03 Marcenaria, escala 1/5	39
Figura 26 -	Corte BB Marcenaria, escala 1/25	40
Figura 27 -	Corte CC Marcenaria com porta, escala 1/25	40
Figura 28 -	Corte CC Marcenaria sem porta, escala 1/25	41
Figura 29 -	Corte DD Marcenaria, escala 1/25	41
Figura 30 -	Detalhe 04 Marcenaria, escala 1/5	42
Figura 31 -	Corte DD Cortina, escala 1/25	42

Figura 32 - Corte BB Locação do Quadro, escala 1/25	43
Figura 33 - Iluminações do teto	43
Figura 34 - Planta de locação dos pontos de iluminação, escala 1/25	44
Figura 35 - Planta Baixa de Elétrica, escala 1/25	45
Figura 36 - Corte AA de Elétrica, escala 1/25	46
Figura 37 - Corte BB de Elétrica, escala 1/25	46
Figura 38 - Render 1	47
Figura 39 - Render 2 e 3	47

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Walkthrough	26
Tabela 2 –	Medidas para o mobiliário conforme Panero e Zelnik (2015)	28

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DORT	Distúrbios Osteomusculares
IES	Instituições de Ensino Superior
IRC	Índice de Reprodução da Cor
LER	Lesões por Esforço Repetitivo
MEC	Ministério da Educação
NBR	Norma Brasileira
NHO	Norma de Higiene Ocupacional
NR	Norma Regulamentadora
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
1.1	OBJETIVOS.....	12
1.1.1	<b>Objetivo Geral.....</b>	12
1.1.2	<b>Objetivos Específicos.....</b>	12
1.2	JUSTIFICATIVA.....	13
1.3	METODOLOGIA.....	14
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>15</b>
2.1	ERGONOMIA E ASPECTOS ANTROPOMÉTRICOS.....	16
2.2	CONFORTO AMBIENTAL.....	20
2.3	CORES E SENSações.....	22
<b>3</b>	<b>APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>23</b>
3.1	BRIEFING DE DESIGN.....	24
3.2	PERFIS DE USUÁRIOS E GRUPOS DE AJUSTE.....	25
3.3	ANÁLISE DA TAREFA.....	26
3.3.1	<b>Considerações sobre as Posturas Corporais.....</b>	27
3.3.2	<b>Considerações Antropométricas.....</b>	28
3.3.3	<b>Considerações sobre o Conforto Ambiental.....</b>	28
3.4	ADAPTAÇÃO AS NECESSIDADES DOS USUÁRIOS.....	29
3.5	PRIMEIROS DETALHES ARQUITETÔNICOS.....	30
<b>4</b>	<b>CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>48</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>50</b>
	<b>APÊNDICE A – RENDER 4.....</b>	<b>52</b>
	<b>APÊNDICE B – RENDER 5.....</b>	<b>53</b>
	<b>APÊNDICE C – RENDER 6.....</b>	<b>54</b>
	<b>APÊNDICE D – RENDER 7.....</b>	<b>55</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em 31 de dezembro de 2019 a OMS foi alertada sobre os primeiros casos de uma cepa<sup>2</sup> e após uma semana ela foi identificada como um novo tipo de coronavírus sendo declarada, no final do mês de janeiro de 2020, como uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (OPAS, s/d). Devido as proporções alarmantes tomadas pelo novo COVID-19 em 11 de março de 2020 a OMS caracterizou o vírus como uma pandemia, haja vista a disseminação em vários países e regiões do mundo (OPAS, s/d).

A pandemia trouxe à tona uma necessidade de isolamento social na tentativa de mitigar os problemas ocasionados pelo novo vírus circulante, por sua vez foram estabelecidos decretos a nível Federal, Estadual e Municipal. Dentro do contexto pandêmico em 17 de março de 2020 o MEC, através da Portaria nº 343, determinou que as aulas presenciais fossem substituídas por aulas que utilizem meios digitais (BRASIL, 2020). Dessa forma, as instituições de ensino foram fechadas tornando necessário que os estudantes passassem a utilizar os espaços de suas casas com finalidade de aprendizado e produção de conhecimento científico.

Os locais de *home office* acabaram sendo adaptados bruscamente devido as novas necessidades de utilização, onde na maioria das vezes não é projetado ocasionando em prejuízos a saúde do usuário. Ambientes que antes eram utilizados para convívio familiar se tornaram o local formal de desenvolvimento de atividades acadêmicas que envolvem tanto as bases curriculares como assistir aula bem como as extracurriculares (atividades, pesquisa e estágio). Uma pesquisa realizada apontou que 82% dos estudantes passam mais de 2 horas por dia no local de estudo, 44% utilizam o local por mais de 4 horas e 19% mais de 6 horas (MENDONÇA, 2020). Dessa maneira, é perceptível que os locais de estudo em *home office* passaram a ser amplamente utilizados por mais horas.

De acordo com Mendonça (2020) a maioria dos estudantes universitários faz uso de mobiliários inadequados que não promovem a adaptabilidade ao usuário. Dessa maneira, existem riscos gerados a saúde do estudante, em consonância com Mendonça (2020), os principais desconfortos (dores, cansaço e formigamento ou

---

<sup>2</sup> A cepa, segundo a Fiocruz s/d é um agrupamento viral que ao sofrer mutação altera suas características observáveis, de maneira que há capacidade de transmissão bem como de produzir sintoma nos infectados.

adormecimento) decorrentes do ambiente para o usuário são na coluna cervical, na coluna lombar, nos olhos e no pescoço. Através dos fatos anteriormente citados é possível compreender que existem problemas relativos ao assento e inadequações na mesa de trabalho gerados por mobiliários que não permitem a adaptabilidade durante a utilização. Assim, é necessário buscar um o sistema de utilização espacial onde sejam eliminados os riscos ergonômicos do ambiente que podem gerar doenças nos estudantes como: tendinite, lombalgia, dorsalgia, bursite, hérnia de disco, síndrome de túnel do carpo, tenossinovite de Queravin, tenossinovite estenosante, capsulite adesiva, artrose e escoliose. Dessa maneira, será possível prevenir as lesões por esforço repetitivo (LER) e os distúrbios osteomusculares (DORT).

Além do quesito ergonômico do recinto, ainda temos fatores relativos aos aspectos psicológicos. De acordo Vieira *et al* (2020), os estudantes estão sofrendo alterações de humor, sentimentos de angústia e ansiedade. Em conformidade com Mendonça (2020), através de pesquisa foi indicado que os estudantes possuem sintomas de esgotamento, fadiga mental, dificuldades de concentração, cansaço mental demasiado, insegurança e sintomas de fracasso. A passagem abrupta de um estilo de vida com amplo deslocamento e convívio social nos campi e salas de aulas da universidade para uma situação de isolamento social e ampla mudança na rotina de estudos traz consigo também desafios emocionais, os quais interferem diretamente na satisfação com a vida (VIEIRA *et al*, 2020, p. 13). De forma que o ambiente utilizado tem também uma capacidade expressiva através das suas cores, materiais, texturas e técnicas construtivas gerando um espaço sensorial e perceptivo que resulta no local arquitetônico sensível sendo os sentidos uma interface com a realidade (FABRICIO *et al*; ARIAS *et al*, 2011).

Assim, com o contexto pandêmico os ambientes domiciliares começaram a possuir um novo uso de forma a atender as necessidades de estudo e trabalho durante mais horas do dia que anteriormente. Essa atualização da forma de utilização do espaço domiciliar influencia os moradores criando novos hábitos. Mesmo com o retorno as aulas presenciais durante o ano de 2022 os usuários já adaptados a uma rotina de utilização da casa continuam possuindo espaços de estudo, ainda mais com a crescente disseminação do trabalho em *home office*.

O termo *home office* pode ser traduzido como escritório em casa. Para a pesquisa fica definido o termo *home office* como o local escolar do espaço residencial no qual o estudante fará o desenvolvimento de trabalhos bem como assistirá as aulas.

Conforme um estudo realizado por Mendonça (2020), a maioria dos estudantes utiliza um ambiente fixo para estudo sendo 70,86% o quarto, 12,15% o escritório, 11,82% sala e 3,01% cozinha.

Nesse contexto, fica clara a necessidade de preocupação com a Ergonomia no espaço que o estudante utiliza para estudar devido a longa exposição ao mesmo. Dessa forma, é necessário que haja um estudo por parte dos designers, projetistas e ergonomistas da estação de trabalho em *home office* bem como os aspectos psicológicos envolvidos no processo. Haja vista os condicionantes expostos acredita-se que os locais de estudos que passaram a ser mais utilizados durante a pandemia não oferecem condições de conforto ergonômico aos usuários. Diante disso, foi desenvolvido o projeto de um ambiente centrado no ser humano sobre a ótica da Ergonomia do Ambiente Construído. Levando em conta que o ambiente que mais se utiliza para estudar é o quarto, será estabelecido o mesmo como local para o desenvolvimento do projeto.

## 1.1 OBJETIVOS

Neste tópico será tratado acerca do que se pretende alcançar com o trabalho. Sendo o objetivo geral o contexto como um todo, enquanto que os objetivos específicos aquilo pesquisado de forma a atender o objetivo geral.

### 1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma proposta projetual de Design de Interiores do local para *home office* dos estudantes, mediante abordagens de Ergonomia do Ambiente Construído.

### 1.1.2 Objetivo Específico

- Averiguar como os elementos físicos do espaço de trabalho impactam no bem estar do aluno de maneira a proporcionar o conforto.
- Identificar a partir da literatura requisitos ergonômicos para o design de *home office* e necessidades dos estudantes relativas ao posto de trabalho.
- Desenvolver o detalhamento técnico projetual no nível de anteprojeto e renders.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Com a disseminação da Covid-19 foi posto em primeiro plano necessidade de distanciamento das pessoas tendo inúmeras repercussões na vida social e dentre elas a utilização do ambiente residencial como palco principal da vida cotidiana. Nesse aspecto os estudantes começaram a ressignificar espaços existentes para o uso acadêmico, criando situações favoráveis ao aparecimento de patologias físicas (LER e DORT) e psicológicas nos mesmos. Assim, é primordial entender a dinâmica de estudo dos espaços dentro da casa mapeando suas necessidades de forma a produzir um local ideal para uso.

A Ergonomia ao estudar o ser humano e suas características para adaptação ao projeto, faz com que as consequências nocivas do desempenho do sistema produtivo sejam atenuadas (IIDA e BUARQUE, 2016). Assim, consoante lida e Buarque (2016), para que exista eficiência na sistemática humano-tarefa-ambiente é imprescindível que as dimensões humanas sejam conciliadas com as interações que virão a ocorrer com o espaço. A análise atua como um identificador das agressões a saúde em seus sinais precoces antes que surjam consequências irreversíveis ao corpo (GUÉRIN *et al* 2001). Com isso, é visível que mediante a exposição prolongada dos estudantes a ambientes ergonomicamente inadequados, os efeitos nocivos à saúde podem ser agravados.

Vale ressaltar também os fatores psicológicos correlacionados ao sentimento de pertencimento ao ambiente bem como agradabilidade no sentido da percepção. Levando em conta que o usuário tem um papel ativo na preservação e construção de sua saúde (GUÉRIN *et al* 2001). Uma pesquisa feita por Vieira (2020) destaca que houve uma queda na satisfação com a vida por parte dos estudantes durante o período de pandemia se comparado com antes da pandemia. Considerando que o ambiente exerce influências sobre o humano, bem como o meio sobre o estudante é imprescindível a inserção de elementos arquitetônicos que propiciem a interação, estimule a tomada de decisão e promova a integração com o local (FABRICIO *et al*; ARIAS *et al*, 2011). Dessa maneira será possível melhorar a qualidade de vida, valorizando o bem estar e promovendo o aumento do rendimento acadêmico.

Além disso, ainda sobre os alunos, vale destacar que ajudar eles a entenderem os pontos que podem ser melhorados em seus espaços de estudo terá uma influência direta sobre a percepção espacial, de maneira a permitir uma melhor ponderação

acerca dos problemas ergonômicos presentes durante a utilização do *home office* pela sociedade. Assim, mesmo que estes usuários não consigam pagar para um profissional da área desenvolver um projeto em seus espaços, eles poderão entender os fatores de qualidade que influenciam durante seu trabalho de maneira que os mesmos procurem adaptar os locais mediante ações corretivas e/ou paliativas. Dessa maneira, a pesquisa contribuirá para criar espaços nos quais a Ergonomia e o conforto são priorizados no seu dia a dia. Temos como exemplo disso, a compreensão da importância da altura do assento que, se não for adequada, pode fazer com que a circulação sanguínea dos vasos capilares (presentes na parte posterior da coxa) para as pernas seja dificultada.

Outro fator importante é que, a pesquisa sendo a base para o desenvolvimento projetual, o estudo servirá como referência projetual para situações de desenvolvimento de escritórios similares, para profissionais atuantes na área. Afinal, apesar da ampla difusão da Ergonomia, ainda há muita carência de estudos nessa área. Com isso, ter uma base referencial ajuda a minimizar e até extinguir problemas que possam vir a ser gerados para os usuários. Dessa forma, será possível gerar espaços adequados desde o início de sua concepção minimizando as possíveis inadequações projetuais, as implicações sobre a saúde, bem como gastos para correção dos problemas.

Os resultados do desenvolvimento da pesquisa e do projeto também fomentam discussões no meio acadêmico para a saúde dos alunos dentro do contexto de *home office*. Haja vista que as doenças ocupacionais decorrentes dos fenômenos recentes ainda carecem de um estudo mais aprofundado. Dessa maneira, poderá servir como parâmetros orientativos ou metodológicos para diversas pesquisas em Design.

### 1.3 METODOLOGIA

Esta pesquisa mediante os aspectos apresentados se caracteriza como uma pesquisa de cunho projetual, levando em conta que os conhecimentos reunidos através de autores com relevância no meio acadêmico serão aplicados de forma direta. Assim, o resultado é um projeto de Design de Interiores centrado no ser humano desenvolvido sobre a ótica da Ergonomia do Ambiente Construído.

Para o desenvolvimento da pesquisa foi utilizada a Metodologia para Projetos de Construção Centrados no ser Humano, de Attaianese e Duca (2012). Esse

processo metodológico leva em conta o projeto do ambiente centrado no ser humano. É dividido em: 1º fase – Briefing de Design; 2º fase – Perfis de Usuários e Grupos de Ajuste; 3º fase – Análise da tarefa; 4º fase – Adaptação às necessidades dos usuários; 5º fase – Primeiros detalhes arquitetônicos. Para a investigação do ambiente, por se tratar de um projeto sem execução, se delimitará as fases de metodologia da primeira a quinta desenvolvida pelas autoras, sendo sua aplicação nos resultados da pesquisa.

O Briefing de Design, primeira etapa, tem como objetivo coletar informações acerca do ambiente investigando sua composição. Os dados obtidos nessa fase foram coletados mediante pesquisa acadêmica. Assim, foi feita uma apresentação geral do ambiente e uma verificação sobre as necessidades dos usuários.

Os Perfis de Usuários e Grupos de Ajuste, segunda etapa, são coletados os dados dos usuários diretos (aqueles que utilizam o ambiente frequentemente e executam ações no mesmo) e indiretos (usam o local esporadicamente). Assim, foi possível compreender as limitações de quem utiliza o ambiente dentro do contexto.

A Análise da tarefa, terceira etapa, foram feitas considerações posturais e antropométricas, verificando situações de risco ocasionadas pelas atividades de rotina. Além disso também foi considerado o conforto ambiental através da iluminação, ruído e temperatura mediante as normas existentes.

Na Adaptação às necessidades dos usuários, quarta etapa, foi feita uma síntese dos dados. Além disso, apresenta-se também lista de recomendações ergonômicas para o desenvolvimento do projeto centrado no ser humano.

A quinta e última fase, corresponde aos detalhes arquitetônicos a nível de anteprojeto, foi realizado o desenho técnico através de plantas e cortes, e também o redering digital mostrando o resultado. O desenvolvimento do projeto leva em conta as recomendações previamente sugeridas.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Com a disseminação do Covid-19 e a pandemia houve a troca da metodologia de ensino para utilização de meios digitais e aprendizagem remota. Nesse momento a carga horária de utilização dos espaços de *home office* e computadores foi elevada, assim é imprescindível que os espaços tenham mais qualidade no sentido

ergonômico. Nesse tópico será trabalhado as relações entre o ambiente e Ergonomia, Antropometria, conforto ambiental, cores e sensações.

## 2.1 ERGONOMIA E ASPECTOS ANTROPOMÉTRICOS

Com o desenvolvimento do trabalho e as patologias referentes a ele foi posto em foco a Ergonomia como um meio para mitigar ou resolver os problemas da sistemática humano-tarefa-ambiente, dessa maneira ela é necessária no desenvolvimento de um ambiente de *home office*. Com as aplicações ergonômicas é reduzida a fadiga, o estresse, os erros e os acidentes de maneira a proporcionar saúde fazendo com que haja uma eficiência produtiva (IIDA e BUARQUE, 2016).

Assim, com a pandemia ocorreu a ampla difusão e implementação por parte das organizações institucionais de aulas de meios digitais, tornando-se exclusivamente remotas para permitir a segurança. Dessa maneira, a carga horária de exposição dos estudantes ao computador devido a nova modalidade educacional foi aumentada tornando cada vez mais visível as inadequações nos postos de trabalho dos alunos. Por isso, para atenuar os problemas é necessário que o ambiente, bem como as partes que o compõem, ofereça condições de conforto e usabilidade.

Ao compreender que Ergonomia trata da sistemática entre o ser humano e ambiente, devemos levar em conta os elementos primordiais que o compõe. Dentre eles temos: mesa de trabalho, cadeira, aparelhos tecnológicos (computador, fones de ouvido, mouse, carregadores, teclados, dentre outros que variam com as necessidades do usuário) e acesso à internet como forma de comunicação social.

Figura 1 – Exemplos de espaços de *Home Office*.

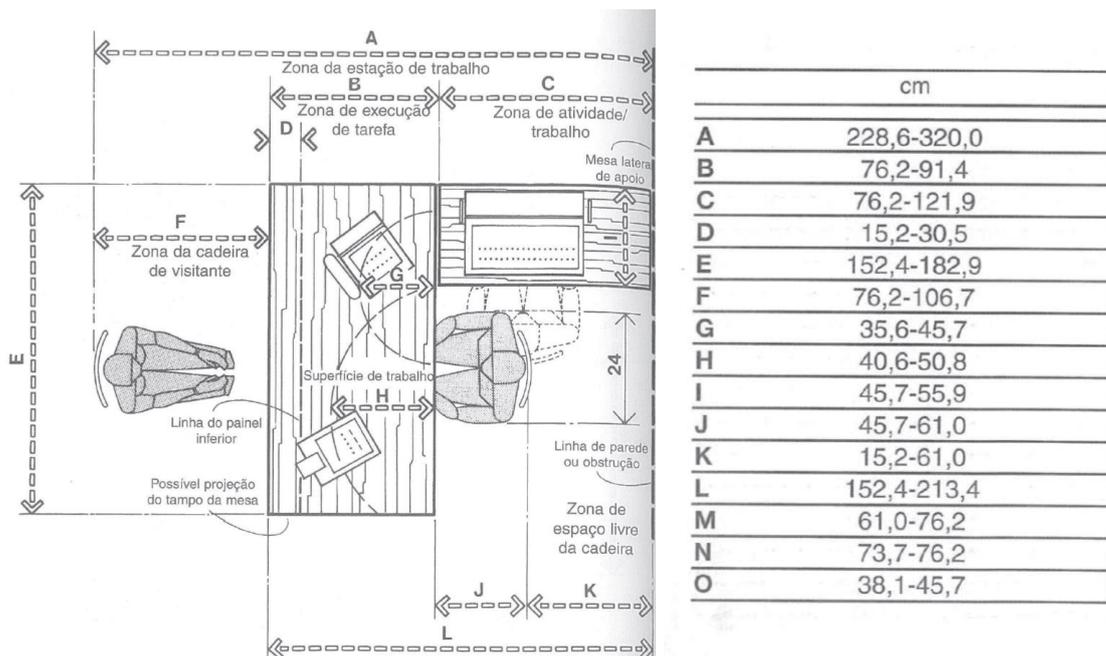


Fonte: Pinterest (2022).

Associada a Ergonomia existe a área de Antropometria que, consoante Panero e Zelnik (2015), é uma engenharia humana que leva em conta as dimensões do corpo para promover relações de adequação ergonômica do usuário com o ambiente. Fica claro a importância da área em questão para o desenvolvimento do projeto. Dentre os aspectos selecionados vamos discutir sobre o dimensionamento da mesa, assento e alcances. Para os dimensionamentos devemos ter em mente a falsa ideia de “homem médio” haja vista que a aplicação da dimensão de percentil 50 é incorreta pois esse humano não existe, assim devemos levar em conta as características do percentil 5 ou 95 para atender a maior parte da população (PANERO e ZENILK, 2015).

Um primeiro ponto a ser discutido é sobre o dimensionamento da mesa de trabalho presentes no tópico de escritório. Ele estabelece que a dimensão mínima de comprimento da mesa com apoio lateral em mesa (E) para uma pessoa é entre 152,4-182,9cm, assim descontando a medida da mesa de apoio lateral (I) que é de 45,7-55,9cm a dimensão mínima de largura da mesa seria 106,7 cm (PANERO e ZELNIK, 2015). No aspecto de profundidade da mesa, os autores Panero e Zelnik (2015), definem a zona de execução de tarefa (B) que deve ter de 76,2-91,4cm, já quanto à altura da mesa (N) sua medida deve ser de 73,7-76,2cm e para a zona de atividade/trabalho (espaço destinado a cadeira) deve ter de 76,2-121,9cm possibilitando o movimento.

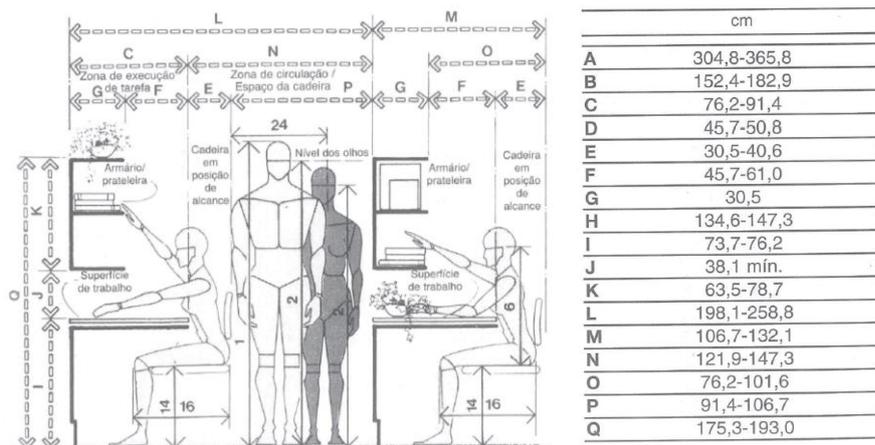
Figura 2 – Dimensões básicas da antropometria para mesa.



Fonte: Zelnik e Panero (2015, pág. 176).

Sobre os alcances relativos à acomodação de armário/prateleira, de acordo com Panero e Zelnik (2015), estabelecem a altura máxima para o alcance em pé feminino e masculino que são, respectivamente, 175,3cm e 182,9cm. Para os armários sobre a mesa eles devem estar a no mínimo 38,1cm elevados da bancada de trabalho e quanto a sua altura para acesso sentado deve ter de 63,5-78,7cm (PANERO e ZELNIK, 2015).

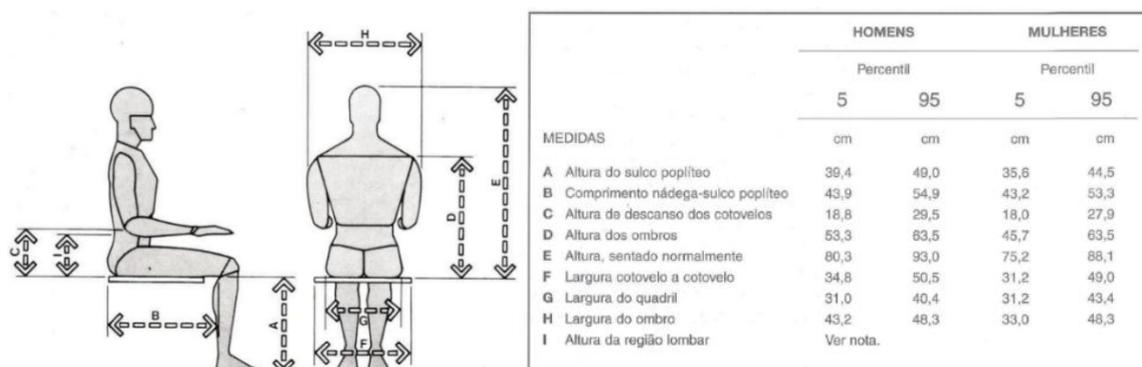
Figura 3 – Dimensões básicas da antropometria para alcance.



Fonte: Zelnik e Panero (2015, pág. 181).

Para compreender o sentar-se é necessário ter em mente que ela é uma ação estática que exige um esforço contínuo dos mesmos músculos mantendo a posição e isso, por um longo período de tempo, acaba sendo cansativo. Assim, será necessário que o usuário mude de posição procurando uma postura mais confortável e isso acaba sendo uma ação involuntária do próprio corpo, pedindo um determinado relaxamento muscular. O assento é muito importante, pois é a interface que tem o maior contato com o corpo humano dentre as partes presentes no *home office*. Os dados avaliados como necessários para a compreensão desse ponto são: a altura do sulco poplíteo, o comprimento nádega-sulco poplíteo, a altura dos ombros e a altura da região lombar.

Figura 4 – Dimensões básicas da antropometria para assentos.



Fonte: Zelnik e Panero (2015, pág. 61).

É uma área bastante complexa, consoante lida e Buarque (2016), tendo em vista que o corpo humano entra em contato com o assento pela estrutura óssea e essa condição de permanência por um longo período pode ocasionar em isquemia ou interferir na circulação sanguínea. Assim, essas pressões acarretar em desconforto e fadiga para o usuário mediante a pressão que a tuberosidade dos ísquios acarreta sobre a pele, e como uma tentativa de aliviar isso as posturas se encontram em constante movimento (IIDA e BUARQUE, 2016).

É, portanto, necessário que o assento seja planejado com o intuito de diminuir a pressão em kg por cm<sup>2</sup> na região das nádegas e permitir mudanças de posição durante seu uso. O estofamento serve para distribuir a pressão do peso do corpo no ponto de interface sobre uma superfície maior, tornando assim possível a permanência na mesma posição por mais tempo. lida e Buarque (2016) indicam uma superfície de base rígida com uma espuma com espessura de 3,8cm. Um assento com uma espuma grossa e macia demais não oferece um bom suporte por ser muito mole e não sustenta corretamente o corpo; já o rígido, apesar de suportar o peso corpóreo é responsável por causar o aumento da pressão na superfície das nádegas.

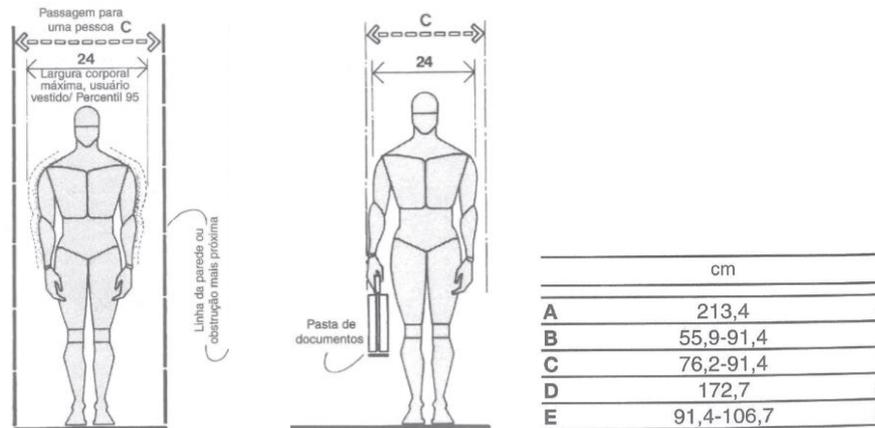
Além da superfície de assento, para que ocorra o processo de estabilização do corpo é necessário também levar em consideração as pernas, pés, costas e a musculatura envolvida. Segundo Zelnik e Panero (2015), quando o banco não permite que o os pés ou costas sejam apoiados devidamente será necessária uma força muscular adicional para manter o equilíbrio. Como a função primordial do encosto é apoiar a região lombar, portanto é necessária a acomodação do perfil da coluna.

A altura do acento é medida pela altura do sulco poplíteo. Se ela for elevada demais haverá compressão sobre a parte inferior das coxas dificultando a circulação sanguínea e diminuirá também a estabilidade do corpo pois não há um encontro da sola do pé com o piso. Caso seja baixa demais, consoante Zelnik e Panero (2015), também pode ocasionar em instabilidade e remover o apoio da região lombar, todavia uma pessoa mais alta ficaria confortável mais num assento mais baixo do que uma pessoa baixa usando um assento mais alto.

É necessário levar em conta também a profundidade do assento, representada pelo comprimento da nádega-sulco poplíteo. Quando o assento é profundo demais há uma compressão sobre a parte posterior dos joelhos causando danos a circulação sanguínea. Deve-se então utilizar assentos com 43,2cm de profundidade (ZELNIK e PANERO, 2015).

Para a circulação do ambiente é estabelecido o valor mínimo de 76,2cm para passagem de uma única pessoa (ZELNIK e PANERO, 2015).

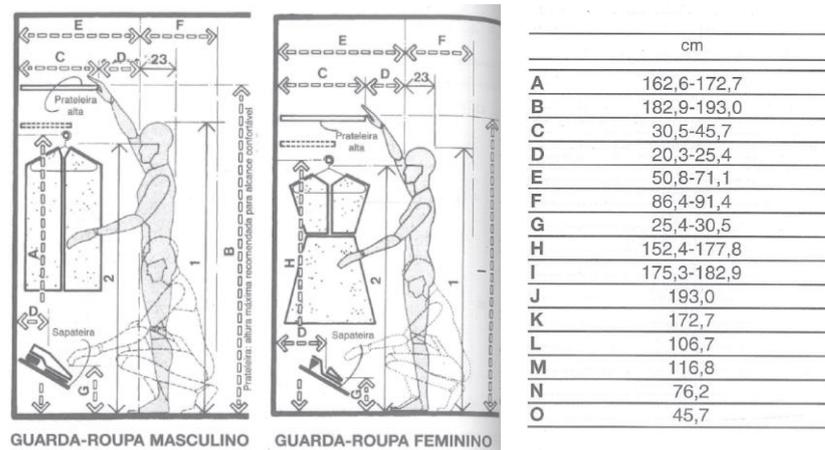
Figura 5 – Dimensões básicas da antropometria para circulação.



Fonte: Zelnik e Panero (2015, pág. 267).

Para a profundidade do guarda-roupa, Zelnik e Panero (2015), dentro do tópico de espaços residenciais na área dos dormitórios é estabelecido:

Figura 6 – Dimensões básicas da antropometria para o guarda-roupa.



Fonte: Zelnik e Panero (2015, pág. 156).

Assim, o valor da a profundidade do guarda-roupa (E) deve ser 50,8-71,1cm.

## 2.2 CONFORTO AMBIENTAL

O conforto ambiental engloba grandes área. Dentre elas temos o conforto acústico, térmico e visual. O conforto acústico é correlacionado com capacidade que o usuário terá em termos de condições adequadas para a realização de uma tarefa. As formas e materiais adotados têm influência no comportamento do som, determinando o desempenho acústico do ambiente (SOUZA, ALMEIDA e BRAGANÇA, 2003, P.34).

Assim, a depender do nível de ruído presente no ambiente, bem como a utilização ou não de materiais que absorvem o ruído, o estudante terá problemas para se concentrar no desenvolvimento das suas atividades. A NR17 (2021) considera o nível de ruído de fundo aceitável para efeito de conforto acústico como até 65 dB, e a NBR 10152 (1987) em dormitórios/escritórios 35 - 45 dB. Por isso, pensar soluções que minimizem os ruídos externos como tecidos que absorvem ruído e sistemas estruturais construtivos (janelas acústicas antirruído ou até paredes de drywall com banda acústica e lãs isolantes).

Quanto o conforto térmico A NR 17 (2021) considera que a temperatura efetiva deve ser entre 18°C e 25°C. Com isso, em regiões extremamente frias deve ser utilizado sistema de aquecimento e quando as que fazem calor o sistema de resfriamento. Outro parâmetro a ser considerado, de acordo com a NR 17 (2021), a velocidade do ar não deve ser superior a 0,7m/s.

O conforto visual é definido por Corbella e Yannas (2003) como:

Se diz que se está em conforto visual quando se vê bem, quando não se tem nenhum incômodo visual no ambiente, quando o nível de iluminação que se precisa para ver os detalhes é correto, quando não se tem grandes contrastes de luz que obrigue a forçar a vista, nem ofuscamento produzido por zonas de iluminação exagerada em relação ao resto do local, nem reflexos que produzam distúrbios visuais (CORBELLA e YANNAS, 2003, p.235).

Para o conforto lumínico, relativo à iluminação necessária ao ambiente os parâmetros levarão em conta a NHO 11 (2018) estabelece que para os escritórios na área de escrever, teclar, ler e processar dados o mínimo de 500lux. O lux é a quantidade de lumens por m<sup>2</sup> que as lâmpadas possuem, com isso quanto maior a metragem do ambiente maior será a necessidade de lux nas iluminações utilizadas de maneira que o mínimo seja 500lux. Quando durante o dia as necessidades não forem supridas via iluminação natural é imprescindível que seja acrescentadas fontes de iluminação artificial para manter a qualidade de execução da tarefa.

Outro fator a levar em conta é que, se trata de um ambiente que será utilizado tanto para atividades de estudo como descanso, já que o ambiente do *home office* será um quarto. Consoante Campos e Martino (2004), o ciclo circadiano atua como um relógio no corpo humano que ajusta as funções fisiológicas (a atenção, o estado de vigília e o sono) sendo influenciado pela variabilidade da luz e a sua temperatura. Quando há alterações no ciclo circadiano, o indivíduo pode sofrer com estresse, transtornos de ansiedade, depressão, capacidade criativa diminuída, sonolência excessiva ou insônia (ARKATEN e BARAUNA, 2019, P.2). Portanto, é necessário que

sejam utilizadas variações de iluminação no sentido das temperaturas de cor já que temperaturas mais frias são estimulantes (aplicadas em áreas de estudo), enquanto que as mais quentes relaxam o corpo (ideais para descanso). O dimerizador deve ser aplicado pois permite o controle da luminosidade no ambiente, sendo possível a adaptação ideal para o tipo de atividade a ser realizada.

O índice de reprodução da cor (IRC) é uma medida quantitativa que indica a capacidade de uma iluminação artificial de mostrar com fidelidade as cores dos objetos se comparada com a iluminação natural. A escala do IRC apresenta um nível de medição de 0 a 100, quanto mais alto for o valor melhor será a reprodução da cor.

Figura7 - Variações IRC aplicado sobre uma maçã a 2700K.



Fonte: Luter LED (2022).

Através disso no ambiente de estudo e desenvolvimento de atividades deve ser priorizado um bom índice do IRC. Principalmente para estudantes que desenvolvam atividades criativas e artísticas.

## 2.3 CORES E SENSAÇÕES

As questões estéticas do ambiente são de grande influência, pois tem correlação direta com a percepção espacial de agradabilidade e bem-estar no espaço. São pontos importantes nesse sentido: as cores que provocam reações no usuário através da longa exposição, as texturas que podem tanto acolher como intimidar e os materiais que devem se adaptar ao uso. Por se tratar de um quarto com local de trabalho o ambiente deve ser acolhedor e confortável.

As cores aplicadas ao ambiente geram reações psicológicas e fisiológicas, assim dentro de um ambiente de longa permanência utilizado para descanso e estudo elas devem proporcionar harmonia, conforto e um leve toque de estímulo de maneira que não seja demasiado. De acordo com Heller (2021), as cores quentes são responsáveis por trazer calor e estímulo ao ambiente (utilizadas erroneamente podem

acarretar em cansaço visual e diminuir o espaço), já as cores frias transmitem frescor e geram amplitude (usadas incorretamente podem deixar o ambiente frio e solitário).

Figura 8 - Equilíbrio entre tons frios e quentes.



Fonte: Gava Arquitetura (2022).

Segundo Heller (2021), a cor azul é a cor que transmite simpatia, confiança, amizade, harmonia e amplitude contudo entre as cores ela é a mais fria. O azul é uma cor que vai ser adequada a uma grande parte do público, além do que não gera cansaço, podendo ser aplicada em grandes superfícies. O verde lembra natureza, tranquilidade e dentro das cores é a que menos gera uma fadiga visual. Nada obstante vale salientar que as cores frias podem acabar criando um ambiente que gera tristeza, por isso se faz necessário que hajam objetos com cores quentes que atuem como um contraponto aquecendo o ambiente. Dentre as cores quente: amarelo é uma cor otimista que ilumina, mas ao mesmo tempo é extremamente chamativa devendo apenas ser usada em pontos específicos; o laranja representa recreação, sociabilidade e ludicidade (HELLER, 2021). Conforme Gimbel (1995), o laranja é uma cor antidepressiva, alegre e que traz benefícios para o sistema metabólico.

### 3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

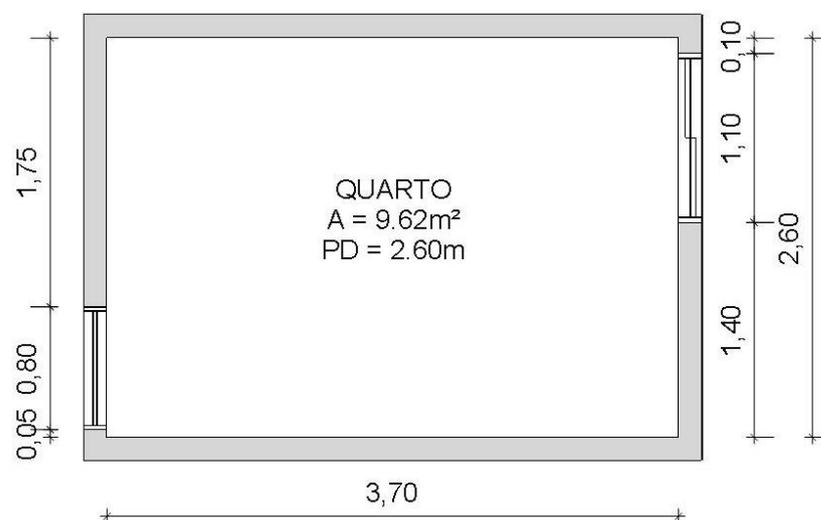
Nesta fase serão apresentados os resultados obtidos mediante pesquisa bem como informações do ambiente que será definido como ponto de partida para o desenvolvimento do projeto. Além de pontos como conforto ambiental e dimensionamento dos mobiliários.

### 3.1 BRIEFING DE DESIGN

Conforme Mendonça (2020), cerca de 88,74% dos alunos costumam assistir as aulas em um local fixo dentre eles 70,86% utiliza o quarto para assistir aulas. Portanto, o ambiente no qual será elaborado o projeto é o quarto. Para compreender as necessidades dos usuários foi considerada a pesquisa de realizada por Mendonça (2020), sendo a base para o programa da área de *home office* uma mesa e uma cadeira na estação de trabalho levando em conta que 83% dos estudantes fazem o uso desses mobiliários. Ademais, como requisito do próprio quarto os mobiliários considerados foram cama e guarda-roupa.

O espaço ideal para o ambiente levou em conta: o Código de Urbanismo, Obras e Posturas de Caruaru (1977) que define a área mínima dos dormitórios nas edificações residenciais como 8m<sup>2</sup> de forma que seja possível estabelecer de um raio mínimo de 1.30m traçado no piso e o pé-direito de 2.60m (apesar da recente atualização nas normas urbanísticas da cidade de Caruaru em 2021, para as definições das dimensões de dormitórios ainda é considera a estabelecida em 1977 disponível no site da prefeitura); em conjunto com o *layout* foram consideradas também as medidas mínimas necessárias para que o quarto comporte uma cama de solteiro, mesa de cabeceira, a mesa de trabalho e o guarda-roupa. O quarto abaixo apresenta uma área de 9.62m<sup>2</sup> (maior que a mínima de 8m<sup>2</sup>, pois também considera o *layout* proveniente das medidas mínimas dos mobiliários estabelecidas no referencial teórico) e pé direito de 2.60m.

Figura 9 - Planta baixa do ambiente a ser desenvolvido o projeto.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O ambiente apresentado acima foi desenvolvido pelas medidas necessárias ao espaço, levando em conta o *layout* para que não seja necessária a elevação da cama. Assim, foi considerado um guarda-roupa com 55cm de profundidade, uma cama de solteiro com 78mx188cm, mesa com profundidade de 80cm e circulação mínima de 76,2cm. Por se tratar de um ambiente novo que foi criado para o desenvolvimento projetual as características como cor, revestimento do piso, porta, janela, acabamentos do piso e teto serão definidos no projeto.

### 3.2 PERFIS DE USUÁRIO E GRUPO DE AJUSTE

Os usuários diretos do ambiente são os jovens estudantes. Podem ser mulheres ou homens com idades, pesos e alturas variáveis. Será considerada uma pessoa que não apresenta restrições nos critérios de visão, mobilidade e doença. Como usuários indiretos do ambiente temos os familiares do estudante que eventualmente pode vir a utilizar o espaço.

Relativo à fundamentação psicofisiológica do ambiente é imprescindível levar em conta as limitações dos usuários a fim de gerar conforto, quanto mais específica ela é mais fácil será propor soluções assertivas. Todavia como o projeto será desenvolvido de maneira abrangente serão considerados padrões antropométricos femininos e masculinos de usuários que não apresentam restrições.

Tabela 1 - *Walkthrough*.

<b>ATRIBUTOS</b>	<b>ELEMENTOS ARQUITETÔNICOS</b>
GEOMETRIA	Retangular
DIMENSÕES	Área 9,62m <sup>2</sup> (2,60x3,70m), pé-direito 2,60m
ESQUADRIAS	1 JANELA PRINCIPAL. Orientação solar: lado nascente com incidência solar indireta. Modelo: janela com folhas de correr em vidro na parte superior e folha fixa na parte inferior. Material: alumínio na com pintura na cor branca brilhosa, fechamento em vidro. Devido ao seu material a visão para a área externa é livre, permite a incidência solar direta no ambiente e também uma boa ventilação quando aberta. Dimensão total: LAP (largura, altura e peitoril) 1,10x2,30x0,10m. 1 PORTA DE ACESSO Modelo: porta de giro. Material: mdf com acabamento branco acetinado. Dimensão total: 0,80m de largura por 2,15m de altura.
LAYOUT	O layout será formado pela marcenaria da área de bancada, painéis e guarda-roupa. Além uma cama de solteiro.
REVESTIMENTOS	PISO: material com acabamento acetinado que não gera reflexo, devendo ser um vinílico com manta acústica.

REVESTIMENTOS	PAREDES: emassada e pintada em cor clara com tinta acrílica acetinada. TETO: emassado e pintado em cor clara com tinta acrílica acetinada. CORES: tons frios (podendo ser azul ou verde) para as áreas maiores com contraponto em tons quentes (amarelo ou laranja).
MOBILIÁRIO	MARCENARIA: a mesa de trabalho deve ter uma profundidade de 76,2-91,4 cm, seu comprimento deverá ser de no mínimo 106,7cm e sua altura deve ser de 73,7-76,2cm. Quanto a cadeira é importante que tenha regularem na altura do assento, no encosto e nos apoios de braço para permitir a adaptabilidade. Em casos de prateleiras a altura de alcance é de 175,3cm (mulheres) e 182,9cm (homens). Para os armários sobre a mesa de trabalho sua elevação da bancada será de 38,1cm e sua altura para acesso sentado deve ter de 63,5-78,7cm.
ACESSIBILIDADE	CIRCULAÇÃO INTERNA DO AMBIENTE Para usuários que não necessitem da utilização da cadeira de rodas o projeto se enquadra, pois a circulação mínima é de 76,2cm. Para espaços de utilização do cadeirante consoante a NBR 9050/2020 considerar locomoção em linha reta como 80cm bem como vãos de porta e para manobra de giro raio de 1,20m. 1 PORTA DE ACESSO Dimensão: 0,80x 2,15m (porta com alisar) a folha da porta tem 0,70x2,10m. Para ambientes acessíveis ao cadeirante considerar NBR 9050/2020 onde a folha (vão) mínima deve ser 80cm.
EQUIPAMENTOS	Área do <i>home office</i> : mesa de trabalho, cadeira e equipamentos eletrônicos. Área do quarto: cama e guarda-roupa.
SUPORTE SOCIAL	Há uma janela com vista para a parte de fora, que oferece uma boa iluminação natural.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O Quadro de *Walkthrough* (Quadro 1), é uma maneira de sistematizar através de um método a análise da usabilidade do ambiente. Assim, é possível identificar a configuração da edificação doente.

### 3.3 ANÁLISE DA TAREFA

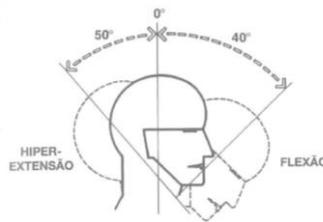
Serão apresentadas as atividades desenvolvidas pelo usuário na utilização dos mobiliários, tornando possível a identificação de problemas que podem vir a acarretar em LER e DORT devido a inadequações posturais. Outro ponto importante, são as considerações antropométricas acerca das medidas dos mobiliários levando como parâmetro Panero e Zelnik (2015). Acerca do conforto ambiental será estabelecido as bases de referência em iluminação, temperatura e acústica.

### 3.3.1 Considerações sobre as Posturas Corporais

Na análise foi possível perceber que os principais problemas posturais são provenientes de erros relativos ao dimensionamento dos mobiliários e a falta de adaptabilidade nas regulagens para cadeiras. No primeiro ponto a destacar temos a ação de sentar-se em conjunto com a utilização dos equipamentos de estudo que ao serem utilizados incorretamente podem causar prejuízos a saúde como escoliose, hipercifose, hiperlordose, lombalgia e cervicalgia.

A altura do computador deve estar a nível dos olhos, pois se ele estiver abaixo pode através da flexão pode gerar dores no pescoço e problemas de coluna como indicado na pesquisa de Mendonça (2020). Menos incomum é ele estar acima do nível dos olhos através da hiperextensão, também pode acarretar em LER e DORT.

Figura 10 – Movimento de flexão e hiperextensão.



Fonte: Zelnik e Panero (2015, pág. 115).

Na cadeira é necessário a análise de alguns componentes, dentre eles o assento que precisa possuir regulagem de altura para que não seja exercida uma pressão na parte posterior das coxas impedindo o fluxo sanguíneo (nos casos em que ela é muito baixa pode haver perda da estabilidade) e não pode ser muito profundo (impede o fluxo sanguíneo devido à pressão na parte posterior do joelho) nem muito raso para que as coxas tenham um apoio adequado. O encosto é um fator muito importante, pois ele é responsável por dar suporte a região lombar de forma que a composição da cadeira deve acomodar o perfil da coluna obedecendo a sua curvatura além de permitir a mudança de posição. Já os apoios dos braços suportam o peso do mesmo além de servirem como auxílio para se levantar e sentar, sendo necessário que ele exista para que não exista fadiga (ZELNIK E PANERO, 2015).

O alcance de objetos durante a atividade de estudo também é um ponto importante, para que os objetos sejam acessíveis enquanto está sentado ele deve estar a no mínimo 38,1cm da bancada e ter uma altura de 63,5-78,7cm (PANERO e ZELNIK, 2015). Já as prateleiras, de acordo com Panero e Zelnik (2015), devem estar a uma altura máxima do piso de 175,3cm.

### 3.3.2 Considerações Antropométricas

As medidas estabelecidas para o desenvolvimento do mobiliário planejado da mesa levaram em conta as dimensões estabelecidas por Panero e Zelnik (2015).

Tabela 2 - Medidas para o mobiliário conforme Panero e Zelnik (2015).

LOCAL	DIMENSÃO (cm)
Comprimento da mesa	Mínimo 106,7
Profundidade da mesa	76,2-91,4
Altura da mesa	73,7-76,2
Armários sobre a mesa elevação da bancada	Mínimo de 38,1
Armários sobre a mesa altura para acesso sentado	63,5-78,7
Altura máxima de prateleiras para alcance	175,3 (mulher) e 182,9(homem)
Altura do assento	35,6
Comprimento do assento	43,2
Largura do assento	43,4
Altura do encosto	53,3
Largura do encosto	48,3
Circulação de uma pessoa	76,2-91,4
Zona de atividade/trabalho (espaço destinado a cadeira)	76,2-106,7
Profundidade do guarda-roupa	50,8-71,1

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Como o usuário do ambiente pode ser mulher ou homem, as medidas consideradas no projeto do *home office* levam em conta os parâmetros femininos e masculinos (5 ou 95 percentil).

### 3.3.3 Considerações sobre o Conforto Ambiental

Para o conforto acústico a NBR 10152 (1987) estabelece em dormitórios/escritórios 35 - 45 dB e a NR17 (2021) considera aceitável até 65 dB o nível de ruído de fundo.

Sobre o conforto térmico a NR 17 (2021) considera de faixa de temperatura do ar entre 18 e 25 °C para ambientes climatizados já a velocidade do ar não deve ser superior a 0,7m/s.

Quanto à iluminação o parâmetro da NHO 11 (2018) estabelece que para os escritórios na área de escrever, teclar, ler e processar dados o mínimo de 500lux. Devemos levar em conta também iluminações com IRC de no mínimo 80 e temperatura de cor 4000K (área de trabalho) e 3000K (área de descanso).

### 3.4 ADAPTAÇÃO AS NECESSIDADES DOS USUÁRIOS

As recomendações ergonômicas adotadas no projeto levam como base a pesquisa realizada por Mendonça (2020):

- Usar cadeira com: apoio de braço; encosto com altura regulável acima da coluna lombar, conformação das costas e regulagens de postura inclinada para frente e a reclinada para trás; assento que tenha mecanismo de altura regulável com estofamento, arredondamentos, 40-45cm de largura e 38-42cm de profundidade; e rodízios de 5 pés.
- Monitor suporte de monitor com altura regulável e mecanismo de inclinação da tela, a fim de evitar reflexos e melhorar a visualização.
- Utilizar uma mesa com espaço para materiais de consulta.
- Disponibilizar um apoio para os pés com mecanismo de altura regulável.
- Instalar cortinas reguladoras da luminosidade.
- Dispor de cores no ambiente que corroborem na sinestesia cromática, iluminação e estética, melhorando a agradabilidade do ambiente, sendo possível fazer uso de cores claras e escuras, em tons quentes e frios, desde que seja confortável para os aspectos psicológicos dos usuários.

Além das recomendações ergonômicas feitas por Mendonça (2020), foi adotado para o desenvolvimento projetual:

- Dimensionamento da marcenaria as medidas para conforme Panero e Zelnik (2015), estabelecidas anteriormente (Quadro 2);
- Para que haja conforto acústico foi considerada a NBR 10152 (1987) e NR17 (2021). O piso vinílico com manta acústica e janela com vidro duplo são soluções para atenuar os ruídos;
- Quanto ao conforto térmico os valores estipulados pela a NR 17 (2021) de temperatura de 18°C a 25°C. Assim, para regiões quentes deve ser usado o ar-condicionado que atenuará a temperatura e nas regiões frias o sistema de aquecimento (podendo ser pelo ar-condicionado, aquecedores ou piso quente);
- Relativo ao nível de iluminância conforme a NHO (2018) mínimo de 500lux para o escritório. Utilizar iluminações considerando 80 IRC no mínimo, 4000K áreas de trabalho e 3000K áreas de descanso.

### 3.5 PRIMEIROS DETALHES ARQUITETÔNICOS

Como ponto de partida do projeto de Design de Interiores foi feito um *moodboard* (Figura 12) com os materiais e revestimentos de base. Todos os materiais escolhidos levam em conta os aspectos psicológicos, levando em conta uma paleta de cor que une tons quentes e frios a fim de gerar um ambiente confortável. Para as tintas foram escolhidos os tons da Suvinil em acabamento acetinado sendo o Branco Neve para o teto, Crômio para as grandes superfícies de parede e Sapato de Cristal para levar um toque de cor na parede. No piso foi utilizado o piso vinílico Nápoles da Linha Art produzido pela Durafloor, em conjunto com a manta acústica. Na marcenaria será aplicado os mdfs da Duratex: Branco Diamante da Linha Essencial e Carvalho Hanover da Linha Design. O acabamento dos metais foi feito em preto.

Figura 11 – *Moodboard* de materiais e revestimentos.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Os fabricantes de iluminação utilizados foram New Line e Stella. Para iluminação principal do quarto será utilizado um ponto central com o Plafon Apollo da New Line com 3000K, IRC 80, fluxo luminoso de 4464lm com dimerizador.

Figura 12 – Plafon Apollo 60x60cm.



Fonte: New Line (2022).

A NBR 5413 (1992) mínimo de 500lux, assim para a área do quarto de 9,62m<sup>2</sup> seriam necessários 4.810lm fazendo com que seja necessária a utilização de iluminações complementares. Para a área da cama como iluminação complementar será utilizado o pendente Aro Angular Jabuticaba com 1 lâmpada G9 da Stella (3000K, IRC 80, 250lm e dimerizável).

Figura 13 – Pendente Jabuticaba e lâmpada G9.



Fonte: Leroy Merlin e Stella (2022).

Além disso, o painel da cama conta com iluminação feita pela Fita Full Led da Stella (2700K, IRC 97 e 1450lm/m). Como a fita ficará escondida o modelo escolhido conta com leds expostos.

Figura 14 – Fita Full Led.



Fonte: Stella (2022).

Para a área da bancada será aplicado um perfil de led na prateleira com a Fita de All Ligth da Stella (4000K, IRC 90 e 1000lm/m). Nesse caso como o perfil tende a mostrar pontos de luz, mesmo dissipando a iluminação, será utilizada uma fita que a luz é distribuída uniformemente.

Figura 15 – Fita All Ligth.



Fonte: Stella (2022).

O *layout* do quarto conta com um guarda-roupa (1,70mx0,55mx2,60), cama de solteiro (0,78mx1,88m), mesa lateral aramada da Riachuelo (33cmØx47,5cm), mesa de trabalho (1,40mx0,80m), cadeira diretor da Flexform e poltrona Malu do designer Aristeu Pires.

Figura 16 – Planta de *Layout*, escala 1/25.

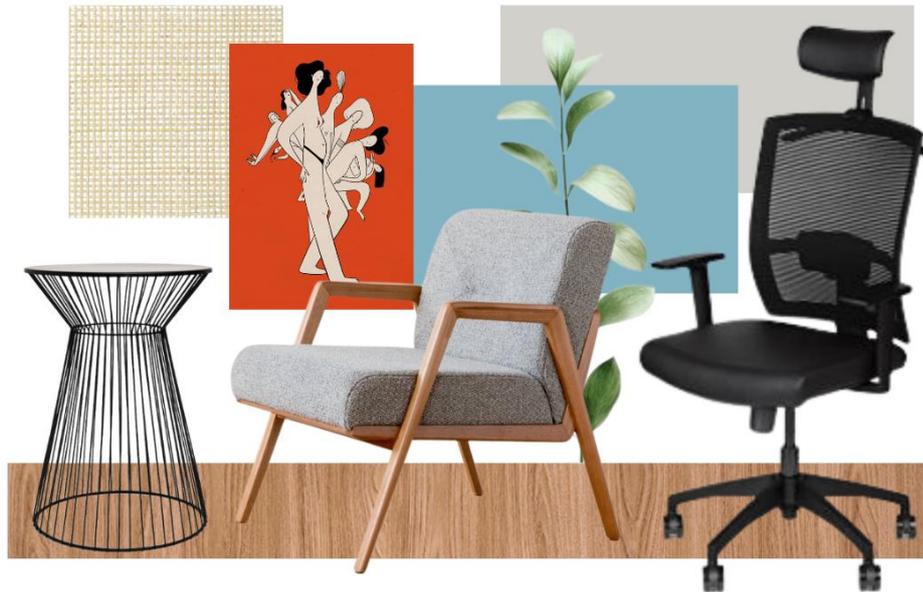


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A cadeira diretor da Flexform adotada atende aos requisitos ergonômicos possibilitando as variabilidades necessárias. A mesa lateral aramada da Riachuelo (33cmØx47,5cm) foi escolhida como suporte para cama e poltrona de leitura. A poltrona Malu do designer Aristeu Pires tem como objetivo criar um local para leitura

que seja mais confortável. Já o quadro Mulherinhas #2, feito pelo artista Ina Gouveia da Selo Criativo, leva ao ambiente um ponto de cor gerando aquecimento ao quarto em consonância com o madeirado aplicado ao piso.

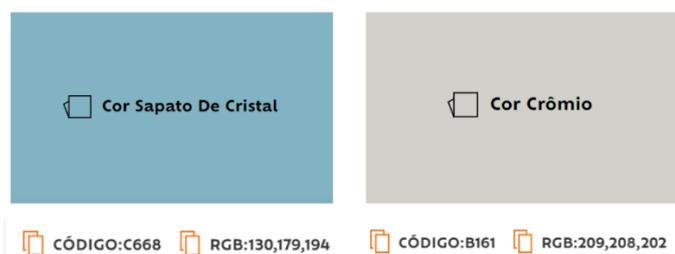
Figura 17 – Objetos indicados no projeto.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na pintura foi escolhido o acabamento acetinado para evitar reflexos que incomodem provenientes das superfícies. Para o teto foi aplicado o Branco Neve da Suvinil, levando em conta que por o branco ser uma cor que reflete bem a luz o ambiente ficará mais iluminado. Na maior parte das paredes a cor escolhida foi o Crômio da Suvinil, por se tratar de uma cor neutra no cinza claro ela leva destaque para os móveis de marcenaria em branco em consonância com isso ela ainda mantém as paredes sem riscos e sujeira se comparada ao branco. Já para o espaço de leitura e estudo a cor escolhida foi o Sapato de Cristal da Suvinil, por se tratar de um tom azulado ela vai ser adequada para grande parte dos usuários e transmite ao ambiente uma sensação de tranquilidade.

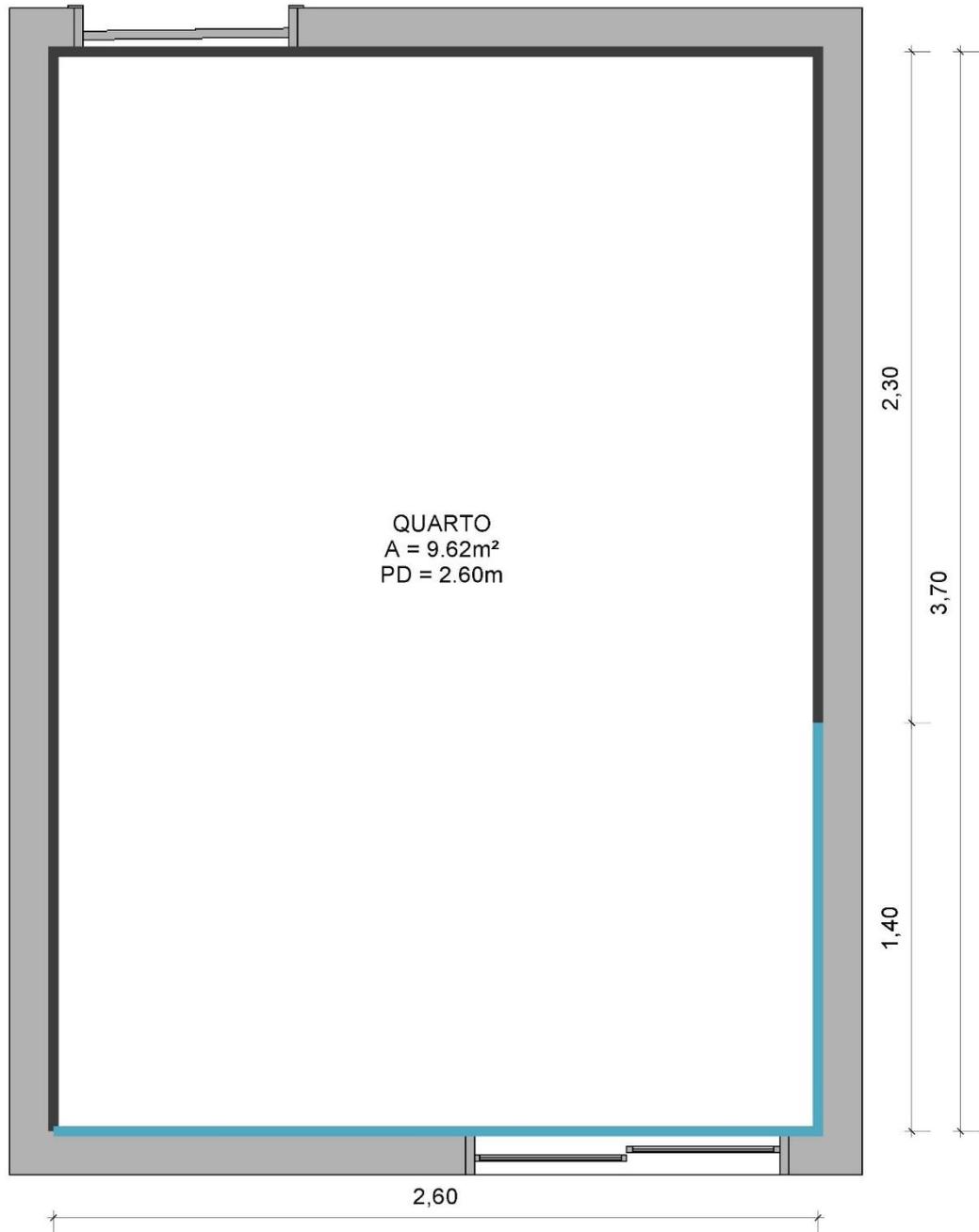
Figura 18 – Tintas da Suvinil na cor Crômio e Sapato de Cristal.



Fonte: Suvinil (2022).

No teto a tinta aplicada terá 10.58m<sup>2</sup> (incluindo os 10% de perda). Segue abaixo o detalhamento da pintura das paredes em planta em conjunto com a metragem necessária de tinta (todas consideraram os 10% de perda).

Figura 19 – Planta de Pintura, escala 1/25.

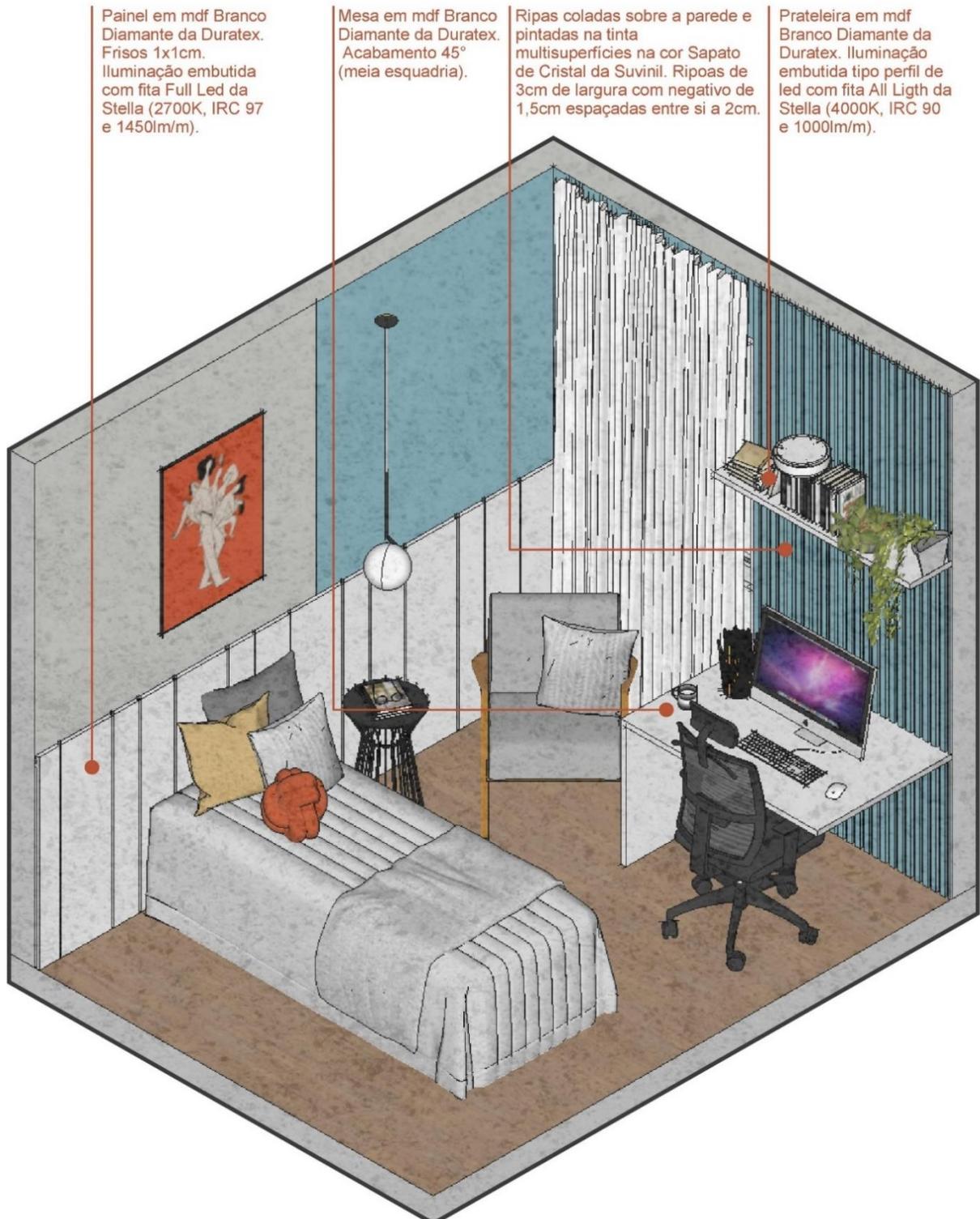


LEGENDA		
SÍMBOLO	TINTA	QTD
	Tinta Crômio da Suvinil	22.82m <sup>2</sup>
	Tinta Sapato de Cristal da Suvinil	8.78m <sup>2</sup>

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Já a marcenaria específica do ambiente envolve o guarda-roupa, painel da cama, mesa de trabalho e prateleira. A perspectiva a seguir mostra o detalhamento da marcenaria indicando os mdfs, os acabamentos e a iluminação no móvel.

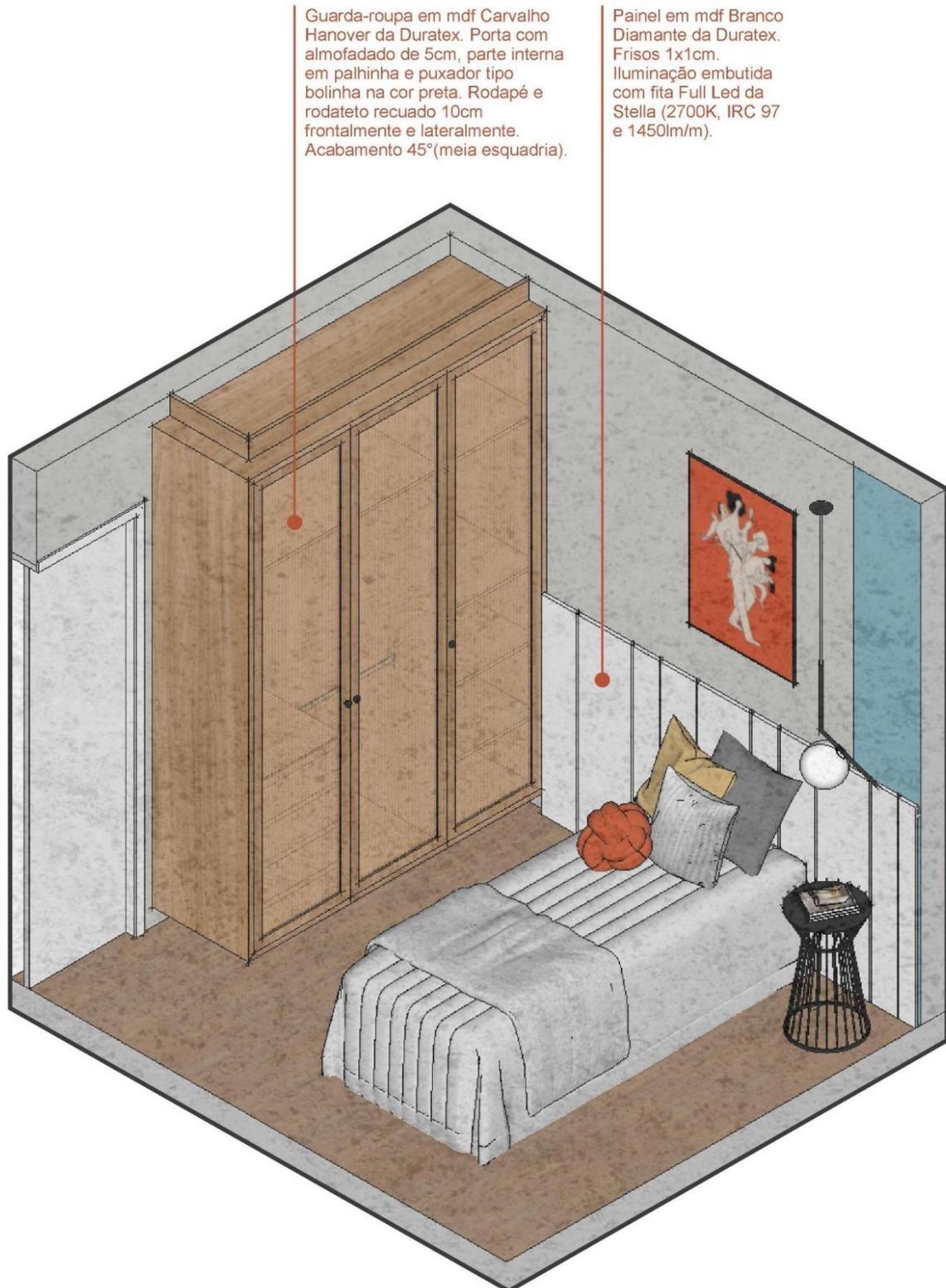
Figura 20 – Isométrica Humanizada 1, escala 1/25.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Como a perspectiva anterior não mostra a parte do detalhamento da marcenaria do guarda-roupa foi feita mais uma perspectiva.

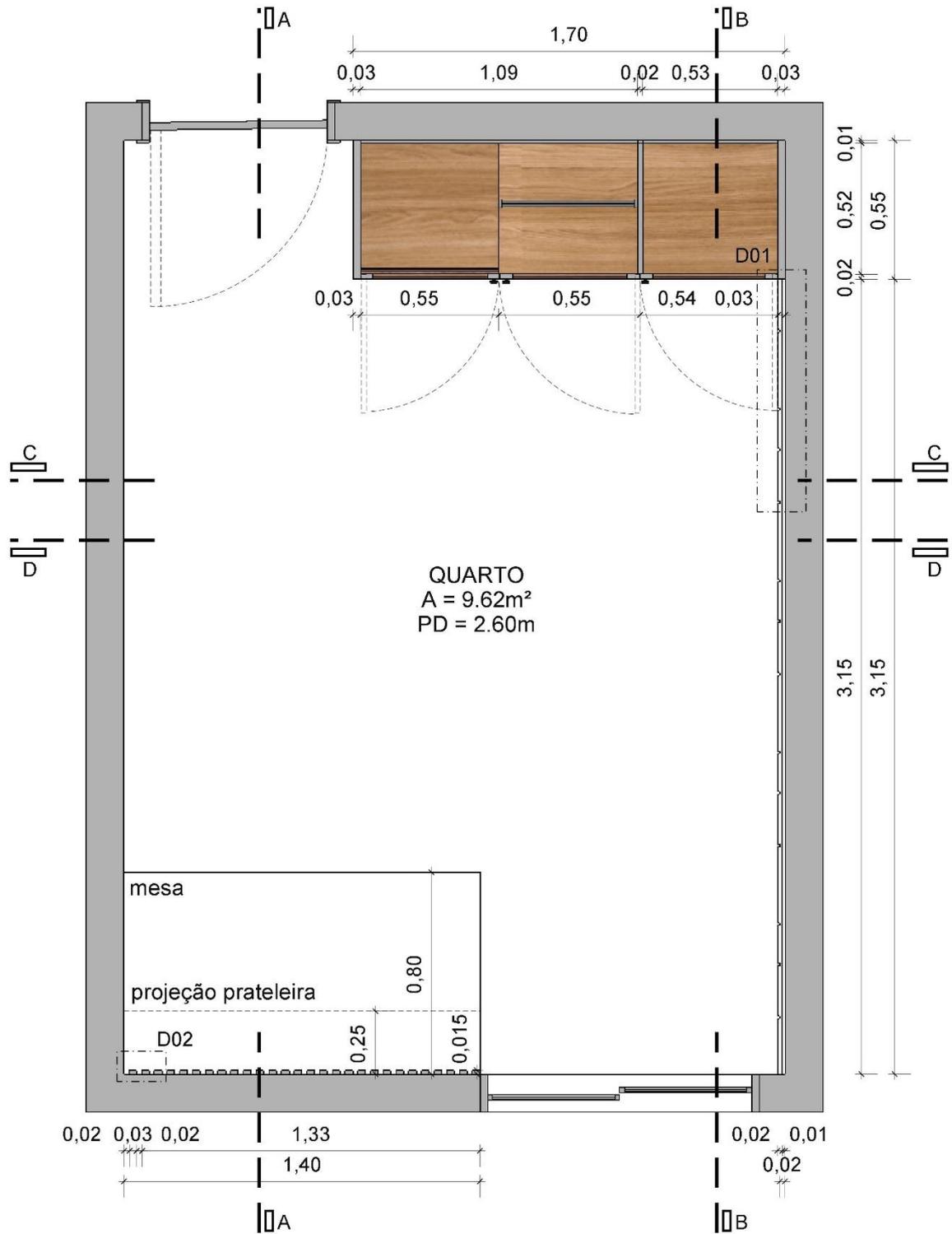
Figura 21 – Isométrica Humanizada 2, escala 1/25.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A partir da imagem abaixo serão apresentadas as medidas dos mobiliários feitos em marcenaria.

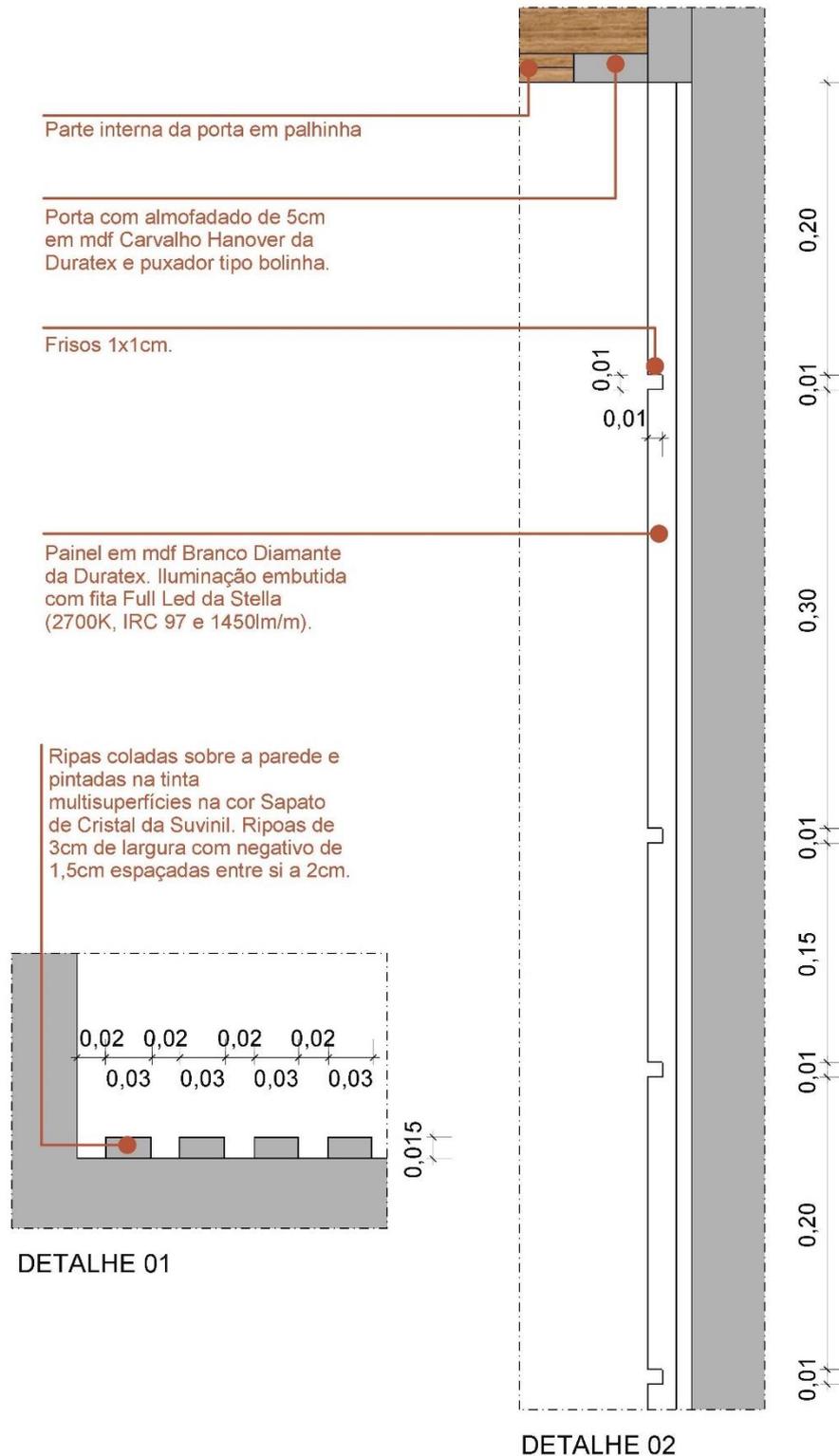
Figura 22 – Planta Baixa Marcenaria, escala 1/25.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Os detalhes 01 e 02 (indicados em planta – Figura 22) especificam, respectivamente, a aplicação das ripas sobre a parede e a dimensão dos frisos, bem como seu espaçamento, presentes no painel branco.

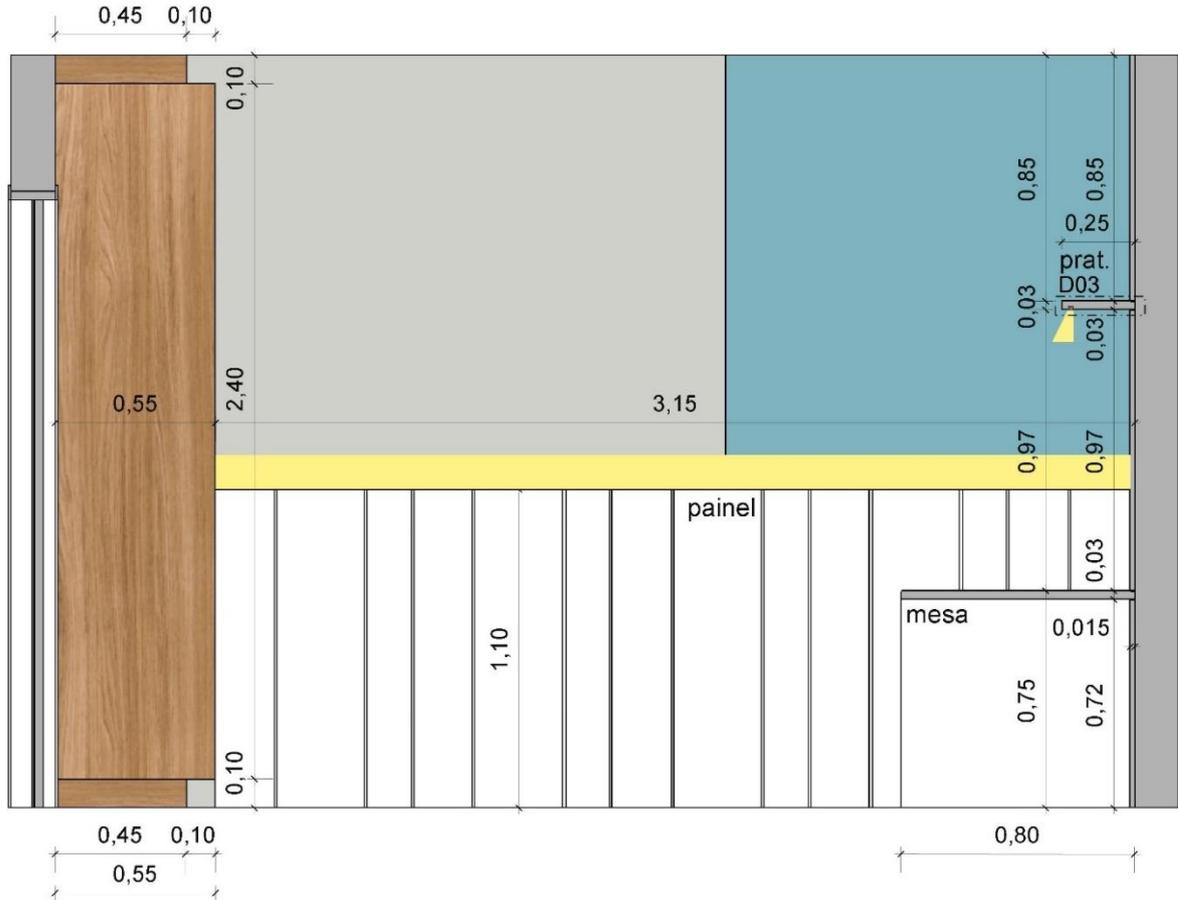
Figura 23 – Detalhe 01 e Detalhe 02 de Marcenaria, escala 1/5.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

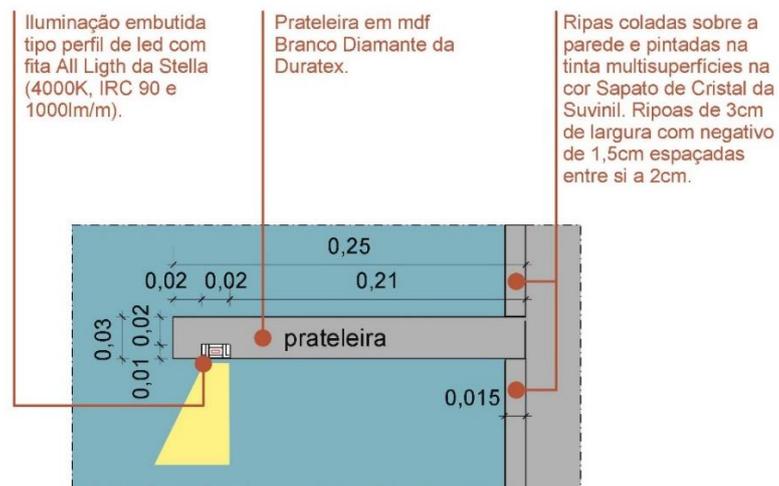
Para saber a localização dos cortes dentro do ambiente consultar a planta (Figura 22), os cortes a seguir mostram as medidas de altura que não estão presentes na planta. Já o detalhe 03 está indicado dentro do Corte AA (Figura 24) mostra a iluminação dentro da prateleira sobre a bancada de estudo.

Figura 24 – Corte AA Marcenaria, escala 1/25



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

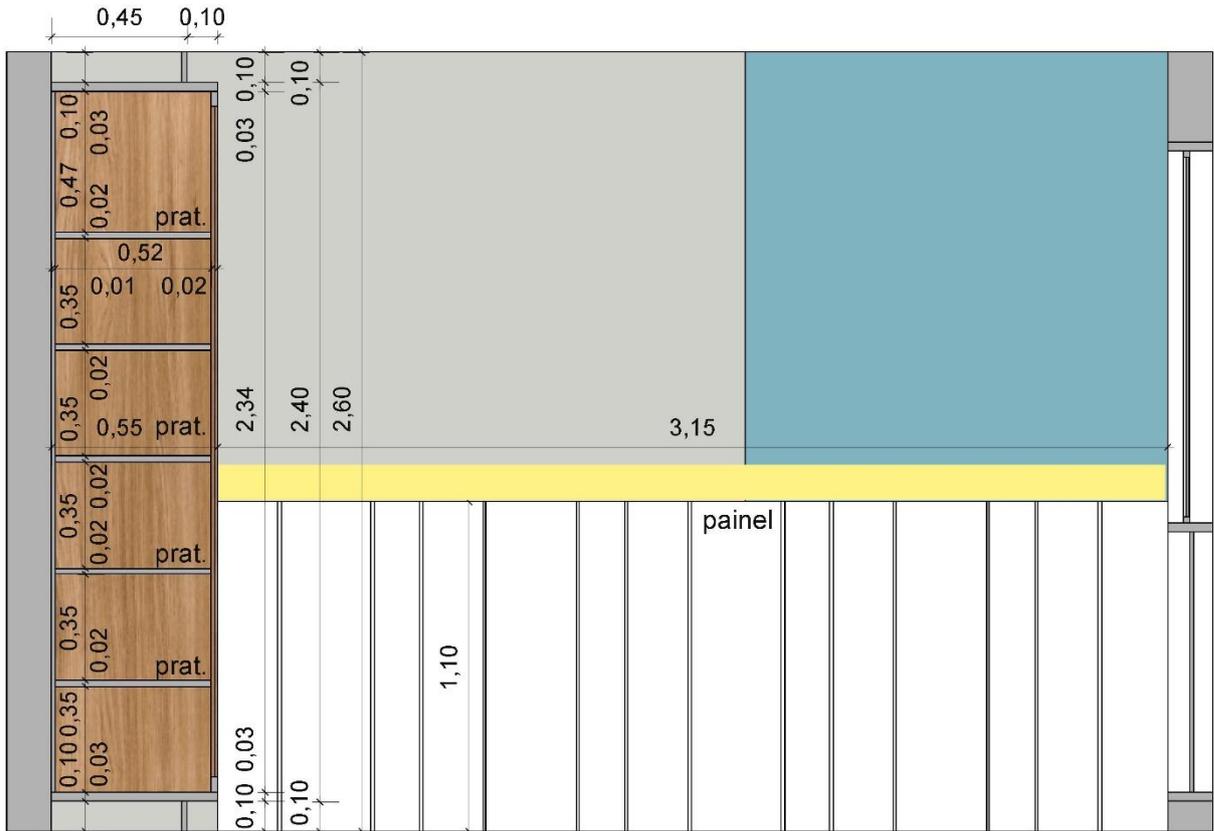
Figura 25 – Detalhe 03 Marcenaria, escala 1/5.



DETALHE 03

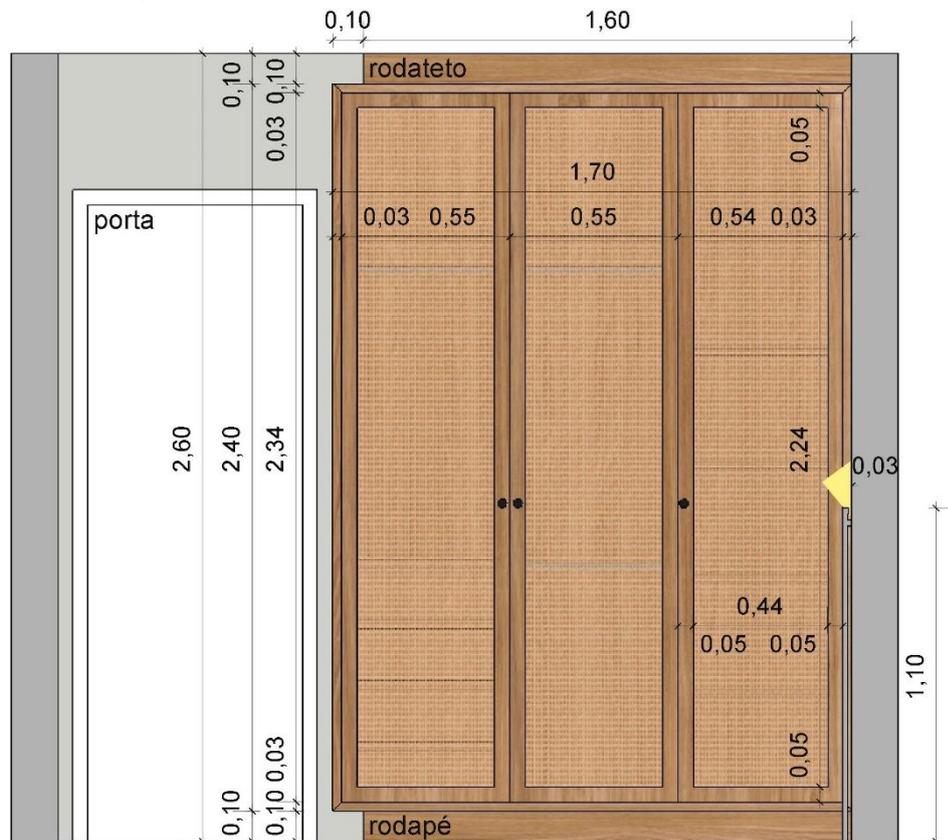
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Figura 26 – Corte BB Marcenaria, escala 1/25.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Figura 27 – Corte CC Marcenaria com porta, escala 1/25.

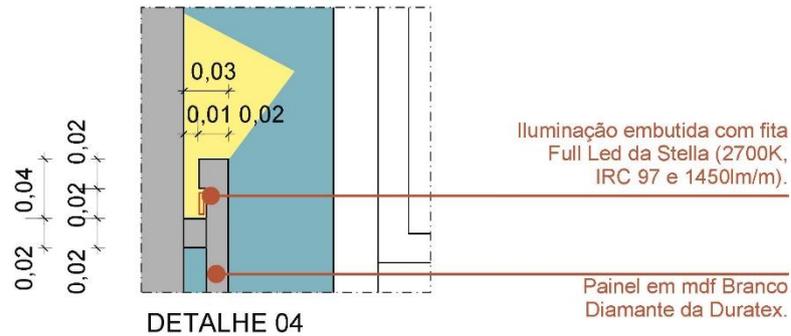


Fonte: Elaborado pela autora (2022).



O detalhe 04 está indicado dentro do Corte DD (Figura 249), ele mostra a iluminação dentro do painel de mdf branco e as medidas dessa parte.

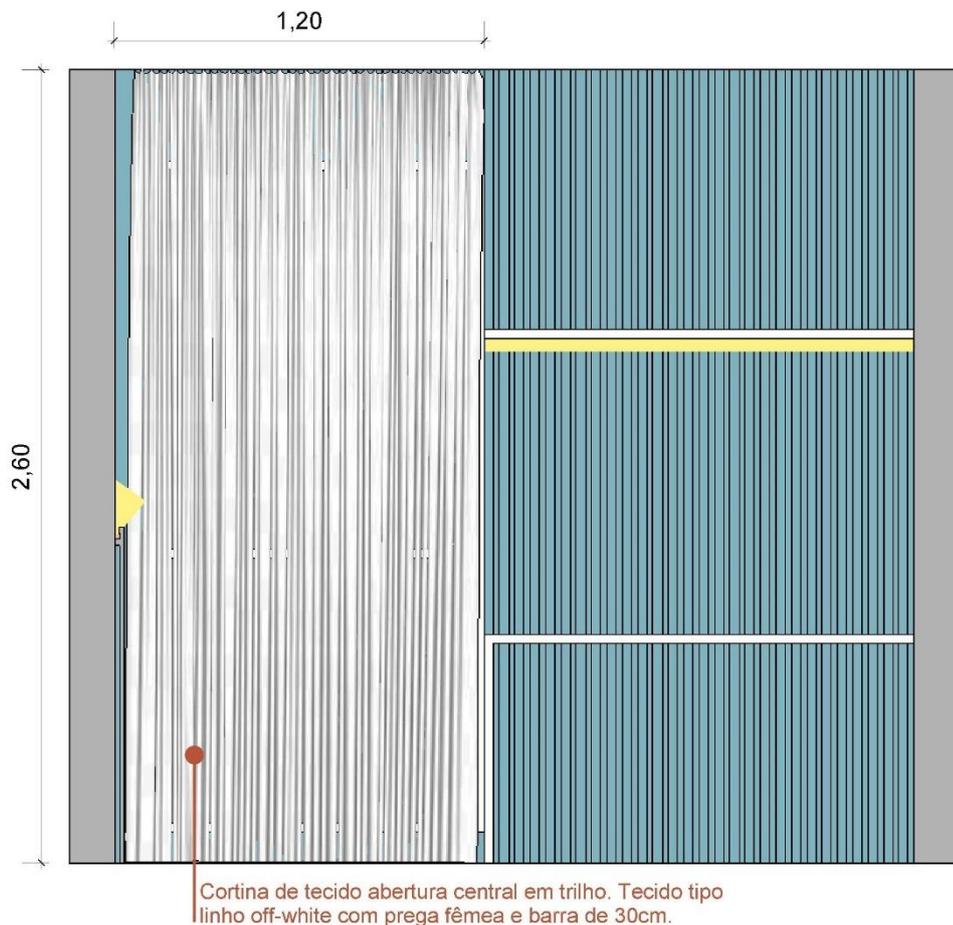
Figura 30 – Detalhe 04 Marcenaria, escala 1/5.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na Figura 31 está o detalhamento da cortina feito pelo Corte DD, incluindo suas dimensões e o tipo do tecido que deverá ser utilizado.

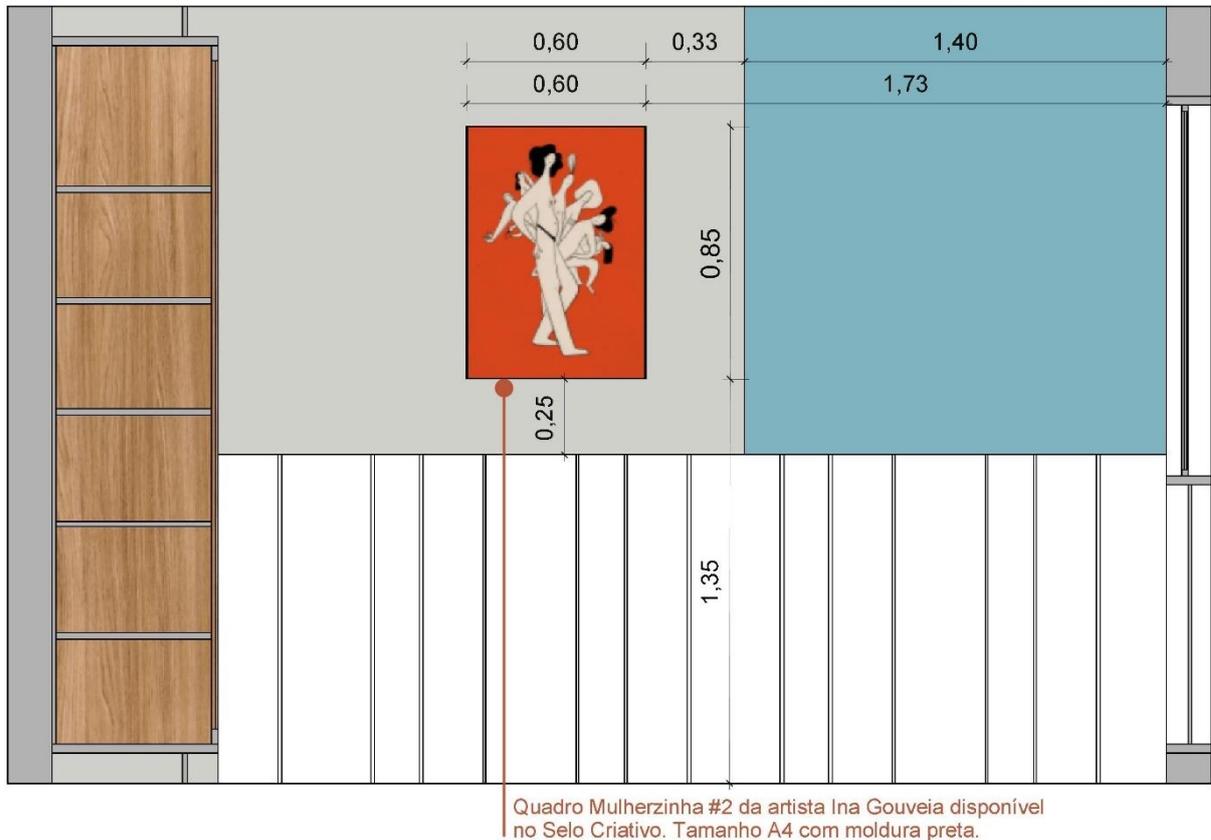
Figura 31 – Corte DD Cortina, escala 1/25.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Para que o quadro seja posicionado no local correto foi feito o Corte BB com a locação do quadro (Figura 32).

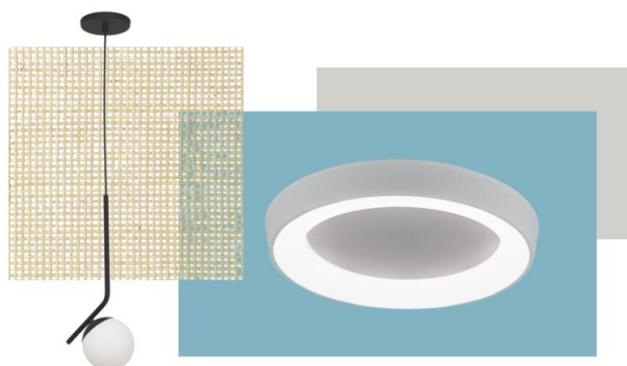
Figura 32 – Corte BB Locação do Quadro, escala 1/25.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

As iluminações aplicadas no teto (Figura 33) foram o Plafon Apollo da New Line (3000K, IRC 80, 4464lm e dimerizável) e o pendente Aro Angular Jabuticaba com 1 lâmpada G9 da Stella (3000K, IRC 80, 250lm e dimerizável). As outras iluminações em fita e perfil estão localizadas dentro da marcenaria, por isso então junto do detalhamento das instalações elétricas.

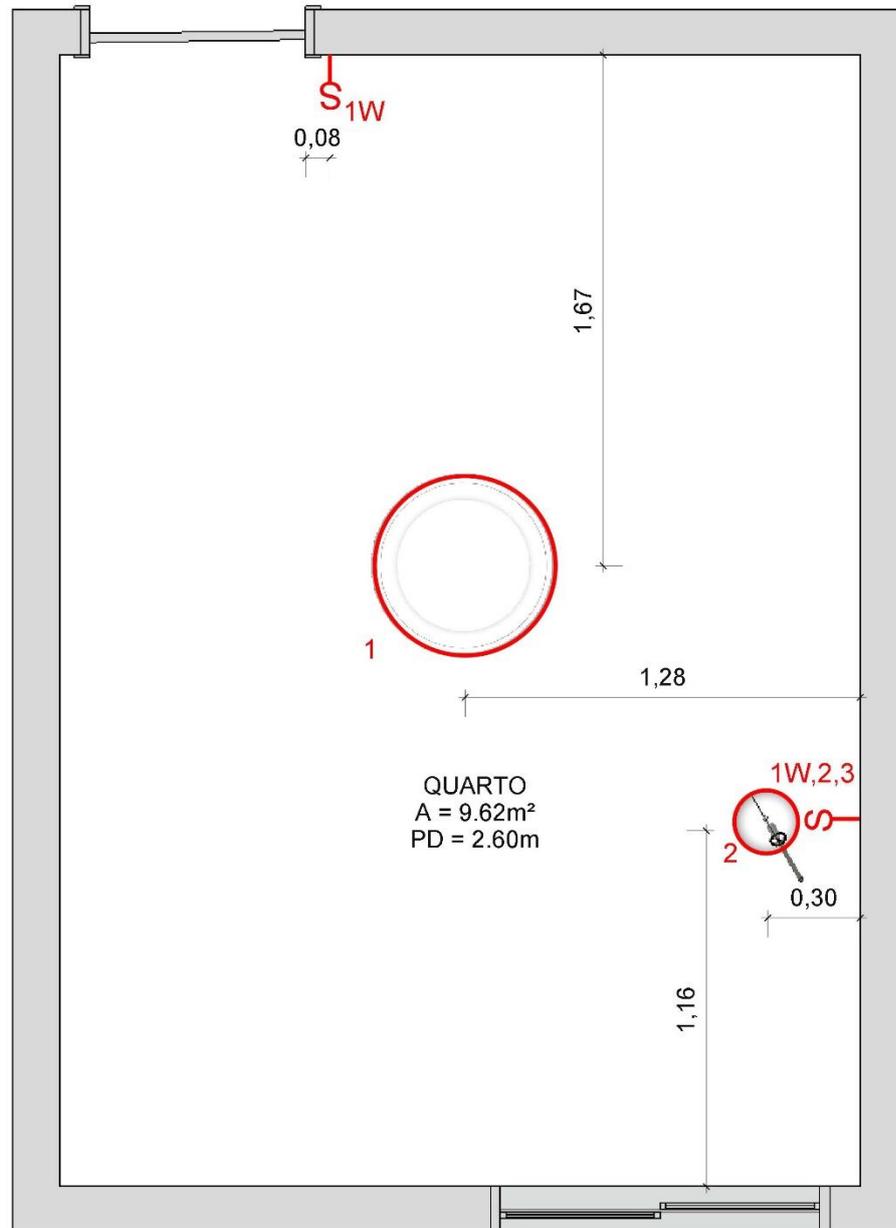
Figura 33 – Iluminações do teto.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A Figura 34 indica, através de uma planta, a localização das iluminações que foram instaladas no teto (Plafon Apollo e Pendente Jabuticaba).

Figura 34 – Planta de locação dos pontos de iluminação, escala 1/25.

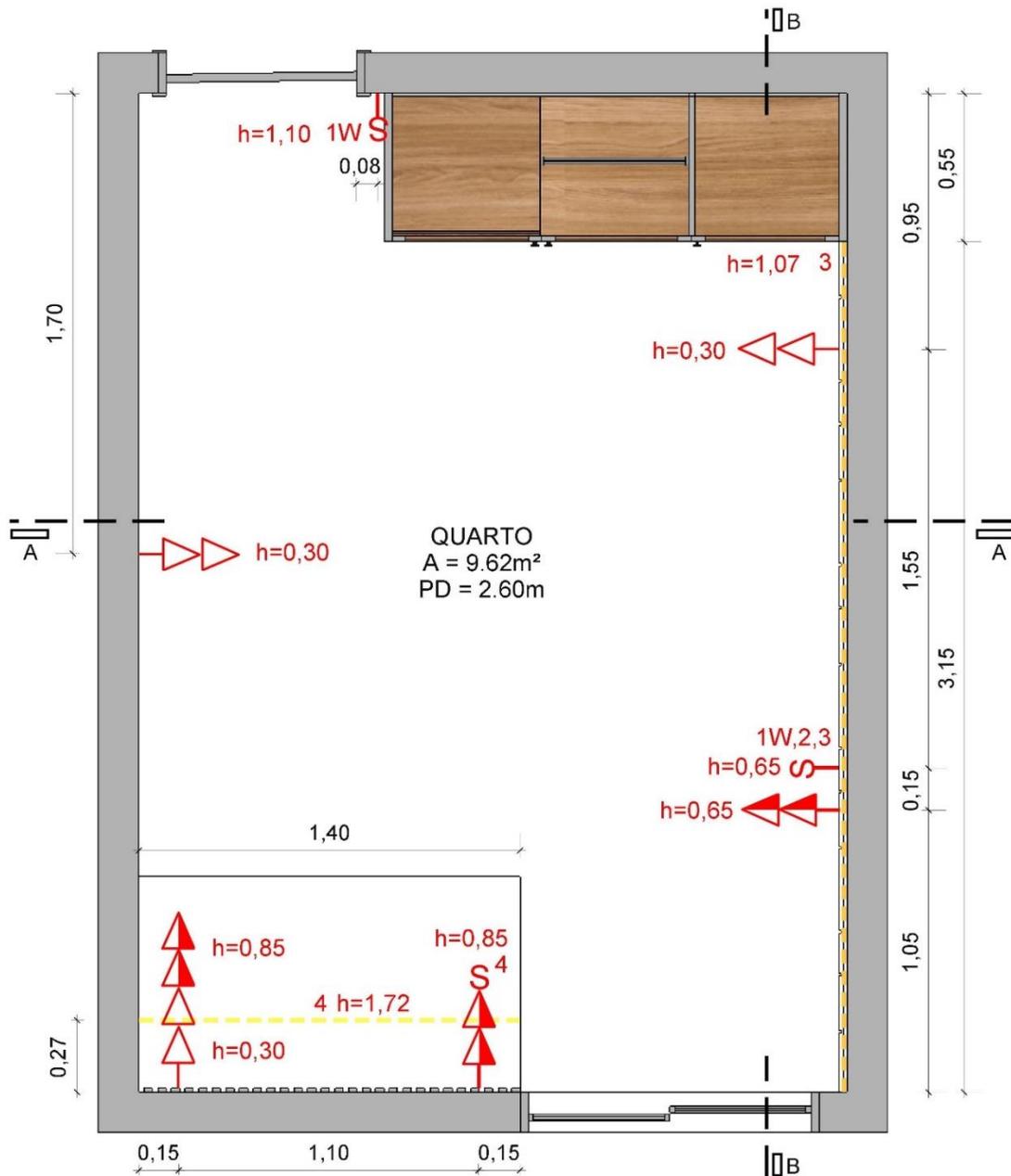


LEGENDA ILUMINAÇÃO	
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
—	Ponto elétrico a ser criado
1	Número de circuito do ponto de luz
—S	Interruptor
○	Plafon Apollo da New Line
○	Pendente Jabuticada

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O detalhamento das instalações elétricas começa com a planta de elétrica (Figura 35). Nela contém tomadas, interruptos e circuitos de iluminação.

Figura 35 – Planta Baixa de Elétrica, escala 1/25.

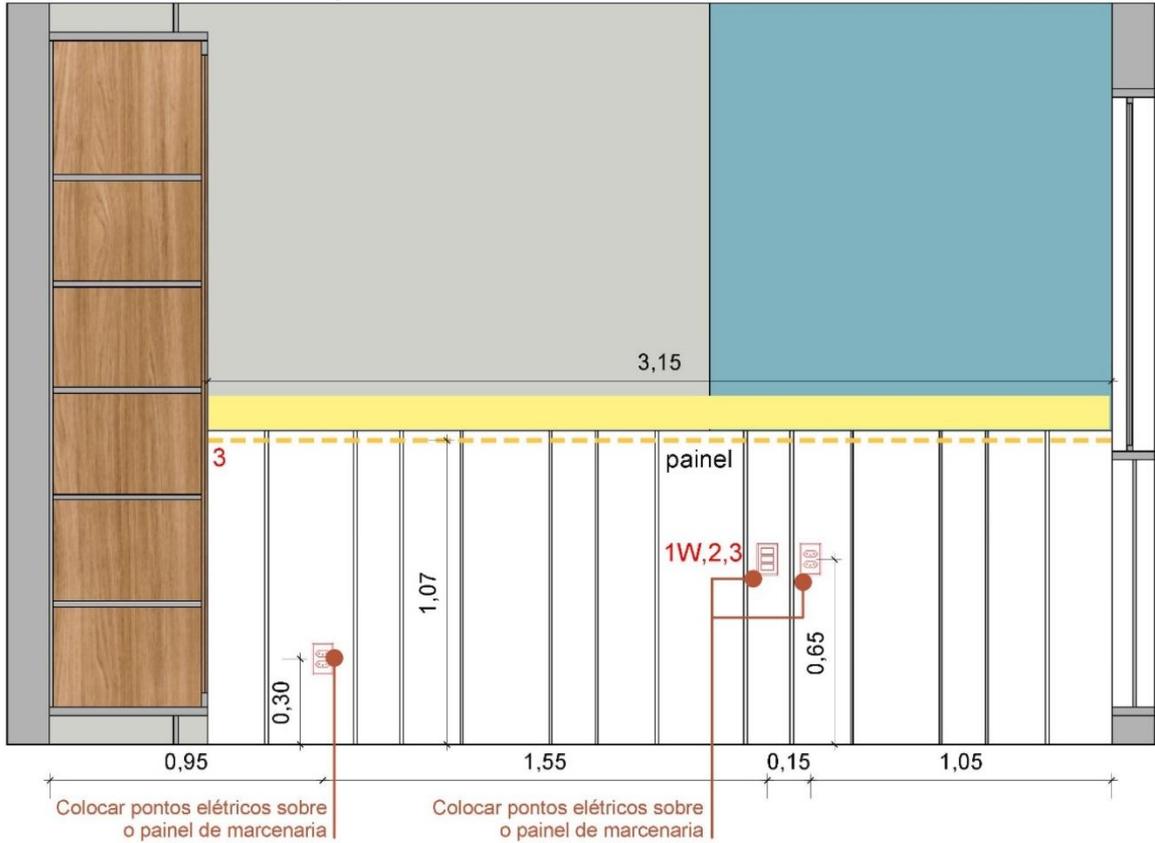


LEGENDA ILUMINAÇÃO	
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
—	Ponto elétrico a ser criado
---	Projeção de iluminação tipo perfil de led com fita All Ligth da Stella (4000K, IRC 90 e 1000lm/m) embutida na marcenaria.
---	Projeção de iluminação tipo fita de Full Led da Stella (2700K, IRC 97 e 1450lm/m) embutida na marcenaria
1	Número de circuito do ponto de luz
—S	Interruptor
—▶	Ponto de tomada baixa (altura indicada em planta)
—▶	Ponto de tomada média (altura indicada em planta)

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

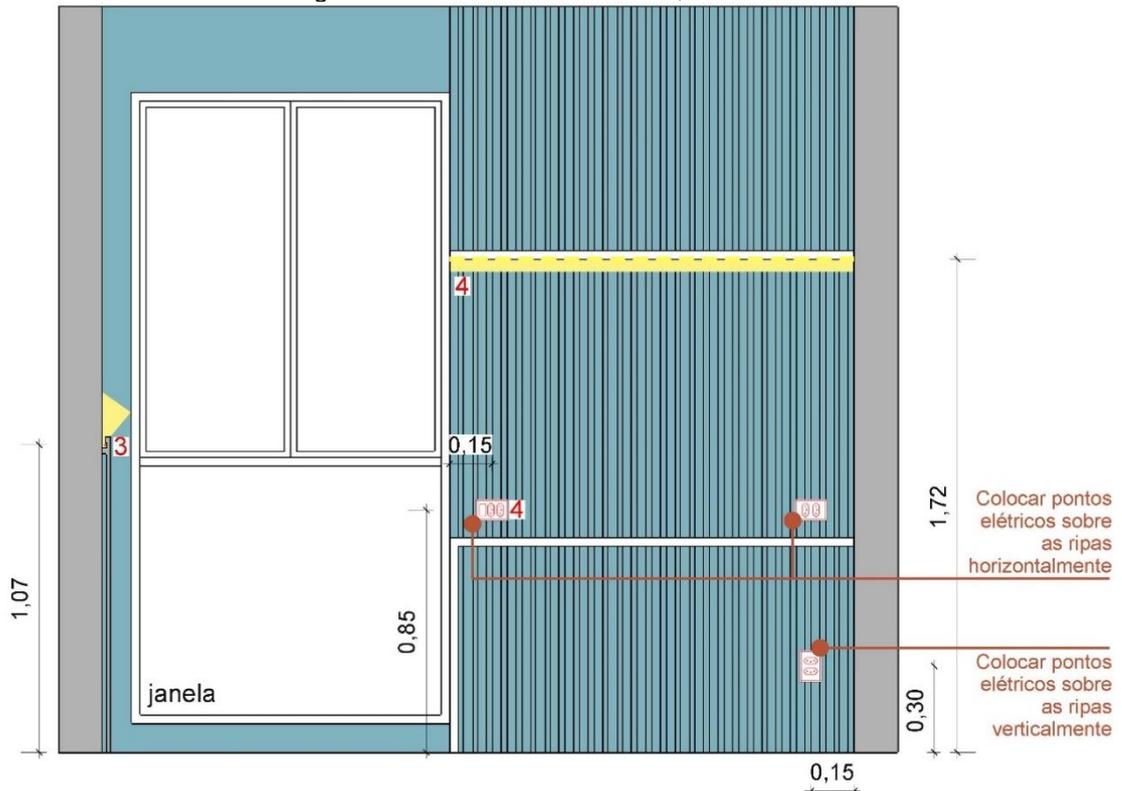
Os cortes mostram as medidas de altura dos pontos de instalações elétricas.

Figura 36 – Corte AA de Elétrica, escala 1/25.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Figura 37 – Corte BB de Elétrica, escala 1/25.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Os renders foram feitos para a visualização do projeto (Figura 38 e Figura 39) através de imagens realistas que simulam o uso dos materiais e da iluminação.

Figura 38 – Render 1.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Figura 39 – Render 2 e 3.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Através da pesquisa realizada foi elaborado uma proposta conceitual de Design de Interiores para o quarto que contém o espaço de *home office* dos estudantes. Os programas utilizados durante projeto foram: Sketchup para visualização 3D, Vray como renderizador de imagens e Layout para o detalhamento do anteprojeto.

## 4 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido teve como objetivo criar um espaço de *home office* adequado ergonomicamente para os estudantes dentro do contexto pandêmico, sendo o ambiente escolhido para o desenvolvimento projetual uma área dentro do quarto. Levando em conta medidas antropométricas, conforto ambiental e aspectos psicológicos relacionado as cores e suas sensações de maneira a criar maior qualidade na vivência do *home office* para os alunos.

Mediante a pesquisa realizada foi possível criar requisitos, bem como definir medidas de mobiliário adequadas para um ambiente que tenha como foco a Ergonomia. Assim, foram estabelecidos parâmetros dimensionais (Quadro 2) para os móveis levando em conta Panero e Zelnik (2015). As dimensões corretas da mesa, cadeira, guarda-roupa, circulação e alcances de prateleiras (em pé e sentado) são importantes para o projeto, haja vista que reduzem os riscos ergonômicos no local de trabalho de maneira a evitar lesões e prejuízos a saúde.

Dentre os aspectos de conforto ambiental, foram identificados os parâmetros de conforto térmico que levam em conta a NR 17 (2021). Nessa norma é estabelecido para o conforto durante o trabalho a temperatura ambiente (18 e 25 °C) e a velocidade do ar (não pode ser superior a 0,7m/s). Sendo a sua vantagem para o estudante um ambiente equilibrado em que não se sente nem frio nem calor, assim os aspectos negativos do calor (irritabilidade, sudorese e cansaço) e do frio (tremores) gerados por um ambiente em que essas estão disfuncionais são evitados.

Para o conforto acústico são utilizadas duas normas: a mais atualizada, NR17 (2021) em que é aceitável até 65 dB o nível de ruído de fundo para o trabalho; e a NBR 10152 (1987) onde o ruído em dormitórios/escritórios deve ser entre 35 - 45 dB. Dessa maneira, um ambiente que evita ruídos prioriza o foco no desenvolvimento das atividades que é retirado pelos barulhos incômodos gerando produtividade.

Para o conforto lumínico o parâmetro de iluminação é delimitado pela NHO 11 (2018) em que o mínimo é 500 lux na área de escrever, teclar, ler e processar dados. O nível mínimo de iluminação deve ser utilizado em conjunto com a temperatura de cor da iluminação e o IRC. Uma boa iluminação é imprescindível, pois tem correlação com a glândula pineal (responsável pela fabricação de melatonina o hormônio do sono) que tem influência na disposição dos estudantes durante a utilização do espaço.

Além disso, temos como um ponto a ser destacado as sensações geradas pelas cores no ambiente. Nesse contexto foi considerado a relação entre a cores frias e quentes no sentido da percepção ambiental gerada pelas mesmas. Sendo a cor azul, aplicada na área de estudo e de leitura, responsável por levar ao ambiente a sensação de tranquilidade, confiança, harmonia e amplitude. O laranja, em pontos de cor, um estímulo de recreação, ludicidade e acrescentar um pouco de diversão.

Através do conhecimento adquirido mediante a pesquisa de autores com importância acadêmica e da Metodologia para Projetos de Construção Centrados no ser Humano de Attaianes e Duca (2012), foi feito o projeto do *home office*. Vale ressaltar que o ambiente utilizado como base projetual não é existente e levou em conta o Código de Urbanismo, Obras e Posturas de Caruaru (1977) e as medidas do mobiliário e circulação através do *layout*. A partir desta referência, foi proposto um projeto de Design de Interiores que conta com detalhamento de *layout*, objetos utilizados, materiais, cores na pintura, marcenaria com seus acabamentos, cortina, locação de quadro, iluminação, instalações elétricas e renders.

Nesse sentido, consoante a pesquisa foi evidenciada que a inadequabilidade dos mobiliários que pode ocasionar em prejuízos a saúde como LER e DORT. Por isso é fundamental que estudantes tenham acesso a esse conhecimento de maneira preventiva e contributiva a sua qualidade de vida para que possam aplicar em seu local de estudo. Para os profissionais da área o estudo auxilia futuros desenvolvimentos projetuais como referencial.

A partir do que foi exposto é possível constatar que o trabalho atingiu seus objetivos com a proposta projetual para o design de *home office* de estudantes. Todavia, vale salientar que, para cada usuário, existem condições específicas variáveis como tamanho do ambiente disponível, as relações entre os moradores da casa bem como gostos particulares. Por isso, cada projeto feito para uma pessoa será único. Verifica-se, portanto, a demanda por trabalhos que pesquisem as relações ergonômicas com o ambiente em uso para que eles possam ser adaptados as necessidades específicas que não foram consideradas nesse trabalho. Num segundo momento seria interessante que fossem realizados projetos que levam em conta usuários que tem características particulares devido a deficiência física.

## REFERÊNCIAS

- ARKATEN, Angélica; BARAUNA, Débora. **Neurodesign**: iluminação em espaços corporativos e sua influência na saúde dos usuários. ENAPROC, Paraná, v. 1, n.1, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uniuv.edu.br/enaproc/article/view/638>. Acesso em: 08 jul. 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Terceira edição. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. Disponível em: [http://acessibilidade.unb.br/images/PDF/NORMA\\_NBR-9050.pdf](http://acessibilidade.unb.br/images/PDF/NORMA_NBR-9050.pdf). Acessado em: 01 de março de 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10152**: Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro: ABNT, 1987. Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-10.152-N%C3%ADveis-de-ru%C3%ADdo-para-conforto-ac%C3%BAstico.pdf>. Acessado em: 01 de março de 2022.
- ATTAIANESE, Erminia; DUCA, Gabriella. Human factors and ergonomic principles in Building design for life and work activities: an applied methodology. Special Issue: Ergonomics in Design - Part II. **Theoretical Issues in Ergonomics Science**. Volume 13, Issue 2, 2012. pg 187- 202.
- BRASIL. Ministério da educação. **Portaria nº 343, de 17 de março de 2020**. Diário Oficial da União. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 20 mar. 2022.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Norma Regulamentadora No. 17**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-17-atualizada-2021.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2022.
- BOUERI, José Jorge. **Antropometria aplicada à Arquitetura, Urbanismo e Desenho Industrial**. São Paulo: FAU/USP, 1991, v. 1.
- CAMPOS, M. L. P.; MARTINO, M. M. F. Aspectos cronobiológicos do ciclo vigília sono e níveis de ansiedade dos enfermeiros nos diferentes turnos de trabalho. **Rev. Esc. Enferm. USP**. 2004, vol.38, n. 4, pág. 415-421. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v38n4/07.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2022.
- CARUARU, Prefeitura. **Código de Urbanismo e Obras e Posturas**. Pernambuco: Caruaru, 1977. Disponível em: <https://caruaru.pe.gov.br/codigo-de-urbanismo-e-obras-e-posturas/>. Acesso em: 08 jul. 2022.
- GIMBEL, T. **A energia criativa através das cores**. São Paulo: Pensamento, 1995. p.17-42.

FABRICIO, M. M. et al. O processo de projeto em arquitetura da teoria à tecnologia. In: ARIAS, C. R. et al. **O desenho universal no processo de projeto**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. p. 222-243.

FIOCRUZ, Ricardo Valverde. **O que são mutações, linhagens, cepas e variantes?** Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/o-que-sao-mutacoes-linhagens-cepas-e-variantes>. Acesso em: 20 mar. 2022.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo**. 1º edição. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2001.

HELLER, Eva. **A psicologia das cores: como as cores afetam a emoção e a razão**. São Paulo: Editora Olhares, 2021.

IIDA, Itiro; BUARQUE, Lia. **Ergonomia: projeto e produção**. 3º edição. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2016. 1ª edição.

MENDONÇA, Tercília. **Aprendizado remoto em tempos de pandemia: aspectos ergonômicos do design dos home offices de estudantes universitários brasileiros**. Orientador: Bruno Barros. 2020. 128f. TCC (Graduação) - Curso de Design, Núcleo de Design e Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco Campus Agreste, Caruaru 2020.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E FUNDACENTRO. **NHO 11: avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos de trabalho**. São Paulo, 2018. Disponível em: [https://www.unicesumar.edu.br/biblioteca/wp-content/uploads/sites/50/2019/06/NHO-11\\_f.pdf](https://www.unicesumar.edu.br/biblioteca/wp-content/uploads/sites/50/2019/06/NHO-11_f.pdf). Acesso em: 20 set. 2022.

NORMA REGULAMENTADORA. **NR 17 – Ergonomia**. Portaria MTP n.º 423, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-17-atualizada-2021.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2022.

OPAS. **Histórico da pandemia de COVID-19**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19#:~:text=Em%2031%20de%20dezembro%20de,identificada%20antes%20em%20seres%20humanos>. Acesso em: 20 mar. 2022.

PANERO, Julius; ZELNIK, Marin. **Dimensionamento Humano para espaços interiores: um livro de consulta e referência para projetos**. 1º edição. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2015.

VIEIRA, K. M. et al. Vida de Estudante Durante a Pandemia: Isolamento Social, Ensino Remoto e Satisfação com a Vida. **EaD em Foco**, v. 10, n. 3, e1147, 2020.

## APÊNDICE A – RENDER 4



## APÊNDICE B – RENDER 5



APÉNDICE C – RENDER 6



# APÊNDICE D – RENDER 7



IASMIN LUAANA MARIANO DA SILVA

**ERGONOMIA EM TEMPOS DE PANDEMIA: PROPOSTA PROJETUAL PARA O  
DESIGN DE HOME OFFICE DE ESTUDANTES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Design do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade Memorial Descritivo de Projeto, como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Design.

Aprovado em: 04/11/2022

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Bruno Xavier da Silva Barros (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. José Adilson da Silva Júnior (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ana Carolina de Moraes Andrade Barbosa (Examinadora Interna)  
Universidade Federal de Pernambuco