

**ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA DA CIRCULAÇÃO
INTERNA DE UMA EDIFICAÇÃO ADAPTADA DE CASA
DO ESTUDANTE PARA EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE DESIGN
PROJETO DE GRADUAÇÃO EM DESIGN

**ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA DA CIRCULAÇÃO INTERNA DE UMA
EDIFICAÇÃO ADAPTADA DE CASA DO ESTUDANTE PARA
EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO**

Tárcio Farias Castelo Branco

Caruaru,
2016

Tárcio Farias Castelo Branco

**ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA DA CIRCULAÇÃO INTERNA DE UMA
EDIFICAÇÃO ADAPTADA DE CASA DO ESTUDANTE PARA
EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO**

Projeto de Graduação de Design
apresentado como requisito para obtenção
do grau de Bacharel em Design pela
Universidade Federal de Pernambuco, no
Centro Acadêmico do Agreste.

Orientador: Prof^o. Msc. Bruno Xavier da Silva
Barros.

Caruaru,
2016

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier CRB/4 - 1242

- C349a Castelo Branco, Tércio Farias.
 Análise antropométrica da circulação interna de uma edificação adaptada de casa do
 estudante para edifício administrativo. / Tércio Farias Castelo Branco. – 2016.
 88f. ; 30 cm.
- Orientador: Bruno Xavier da Silva Barros
 Monografia (Trabalho de conclusão de Curso) – Universidade Federal de
 Pernambuco, CAA, Design, 2016.
 Inclui Referências.
1. Edificações. 2. Escritórios. 3. Casa do estudante - Centro Acadêmico do Agreste. 4.
 Análise antropométrica. I. Barros, Bruno Xavier da Silva (Orientador). II. Título.
- 740 CDD (23. ed.)UFPE (CAA 2016-402)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO**

**PARECER DE COMISSÃO EXAMINADORA
DE DEFESA DE PROJETO DE
GRADUAÇÃO EM DESIGN DE**

TÁRCIO FARIAS CASTELO BRANCO

***“ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA DA CIRCULAÇÃO INTERNA DE UMA
EDIFICAÇÃO ADAPTADA DE CASA DO ESTUDANTE PARA EDIFÍCIO
ADMINISTRATIVO”***

A comissão examinadora, composta pelos membros abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o aluno TÁRCIO FARIAS CASTELO BRANCO.

APROVADO

Caruaru, 14 de dezembro de 2016.

Profº. Msc. Bruno Xavier da Silva Barros.

Profº.Sadi da Silva Seabra Filho

Profº. Ademário Santos Tavares

Dedico este trabalho à Natan, meu filho, pois ele foi a
motivação fundamental para alcançar este objetivo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Federal de Pernambuco pelo conhecimento adquirido ao longo dos anos de estudo e ao magnífico reitor por assumir a árdua tarefa de dirigir tamanha instituição.

Agradeço ao Núcleo de Design e aos professores do curso, por terem transmitido os saberes que adquiri de forma exemplar.

Agradeço aos funcionários do centro, pela excelência no atendimento prestado.

Agradeço ao meu orientador, Bruno, por ter colaborado de forma única neste trabalho.

Agradeço aos meus pais, Tereza e Balbino, por terem investido tanto em minha educação.

Agradeço à minha esposa, Ione, por toda ajuda que me deu ao longo do curso. Sem ela, nada disso teria sido possível.

Agradeço ao meu filho, Natan, pelas várias noites em que me esperava retornar para me abraçar no fim do dia.

De uma forma estranha, a arquitetura é realmente uma coisa inacabada, porque mesmo que o edifício esteja concluído, ele assume uma nova vida. Torna-se parte de uma nova dinâmica: como as pessoas irão ocupá-lo, usá-lo. Pense nisso.

- Daniel Libeskind

ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA DA CIRCULAÇÃO INTERNA DE UMA EDIFICAÇÃO ADAPTADA DE CASA DO ESTUDANTE PARA EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO.

RESUMO

Ao habitar o ser humano se encontra protegido e abrigado, tanto para descansar, quanto para trabalhar. O espaço construído possibilita que ele realize atividades cotidianas resguardado do mundo exterior. É no espaço interno de ambientes que são realizadas significante parte destas atividades. Portanto, ambientes planejados devem considerar o mobiliário, os equipamentos que serão utilizados e os usuários, representados através das corretas dimensões humanas. Contudo, com o passar do tempo, é possível que haja modificações na finalidade para qual o ambiente foi planejado originalmente. Isto gera a necessidade de adaptação do ambiente para o novo uso. É possível que o novo uso se adeque as limitações espaciais determinadas pelo anterior. Essa adequação é passível de verificação através do Método de Avaliação da Circulação Horizontal Interna do Ambiente. Essa análise pode determinar se o ambiente é apto para a nova função, indicando ainda se há necessidade de realização de alterações na arquitetura e/ou mobiliário existentes. O método consiste na utilização de manequins antropométricos em uma simulação de uso por vários indivíduos no ambiente e classifica as situações encontradas durante o processo em adequada, parcialmente adequada ou inadequada. A análise foi realizada na edificação adaptada de casa do estudante para edifício administrativo e das coordenações de curso da Universidade Federal de Pernambuco, Campus Acadêmico do Agreste, em Caruaru, Pernambuco. Os resultados encontrados possibilitaram tanto determinar a adequação da edificação para o uso atual como identificar quais possíveis modificações beneficiariam a funcionalidade da circulação horizontal.

Palavras-chave: edificação adaptada, escritórios, casa do estudante, análise antropométrica.

ANTHROPOMETRICAL ANALYSIS OF THE INTERNAL CIRCULATION OF A STUDENT HOUSE BUILDING ADAPTED TO OFFICE BUILDING

ABSTRACT

While inhabiting the human being is protected and sheltered, either to rest or to work. Buildings enable him to perform daily activities sheltered from the outside world. It is in the inner space of buildings that significant part of these activities are held. Therefore, designing internal rooms of buildings should consider the furniture, the equipment to be used and users, represented by the right human dimensions. However, over time, there may be changes to the purpose for which the rooms were originally planned. This generates the need for adaptation of the rooms to a new usage. It is possible that the new usage fits the spatial limitations which were determined by the previous. This adaptation is verifiable through the Method of Assessment of Horizontal Internal Circulation of Rooms. This analysis can determine if the building is suitable for the new usage, as well as indicate if it is necessary to make changes in the architecture and/or in the existing furniture. The method consists in the use of anthropometric manikins in a simulation of use by many individuals in the rooms and classify the situations found during the process in adequate, partially adequate or inadequate. The analysis was carried out in the building which was adapted from student house to administrative office building of the course coordinations from the Federal University of Pernambuco, Agreste Academic Campus, in Caruaru, Pernambuco. The results found made it possible to determine the adequacy of the building for the current use and to identify which possible modifications could benefit the functionality of the horizontal circulation.

Keywords: adapted buildings, offices, student housing, anthropometrical analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: tipos de edificação para alojamento de estudantes.	32
Figura 2: alojamento tipo <i>hall</i> , com agrupamento dos dormitórios por corredor.	32
Figura 3: alojamento tipo <i>Hostel</i> com corredor envolvendo um núcleo de serviços. .	33
Figura 4: alojamento tipo <i>Staircase</i>	34
Figura 5: alojamento tipo <i>Flat/Maisonette</i>	35
Figura 6: alojamento tipo <i>House</i>	35
Figura 7: dormitórios com dimensionamento mínimo.	37
Figura 8: dimensões mínimas do mobiliário	38
Figura 9: trecho da planta baixa do <i>Queen Mary and Westfield College</i> , Universidade de Londres, Inglaterra.	40
Figura 10: dormitório do <i>Kendrew Quadrangle</i> , do <i>St John's College</i>	41
Figura 11: planta do dormitório e perspectiva do <i>The Garden Quadrangle</i>	42
Figura 12: planta esquemática dos dormitórios do <i>Wiess College Residence</i>	43
Figura 13: alojamento <i>Weesperstraat</i> – trecho da planta do pavimento dos estudantes casados.	44
Figura 14: edifício <i>Canary Wharf</i> e edifício da sede da SAS, respectivamente.	46
Figura 15: edifício administrativo da <i>Larkin</i> em Buffalo, de 1904, projetado por Frank Lloyd Wright.	49
Figura 16: planta baixa de um edifício para escritórios do tipo <i>bürolandschaft</i> e vista interna do mesmo tipo de edifício.....	50
Figura 17: planta baixa e vista externa do edifício do <i>Walsall Housing Group</i> , de Bisset Adams(2012).	51
Figura 18: vista externa do edifício <i>Sears Tower</i> , em Chicago; esquema descritivo das variações de lâminas do <i>Sears Tower</i> ; planta baixa de uma das lâmina do <i>Sears Tower</i> , respectivamente.	53
Figura 19: Edifício <i>Broadgate</i> , em Londres e planta baixa do pavimento tipo do edifício <i>Broadgate</i>	54
Figura 20: edifício da sede da IBM, em Nova Iorque e sua planta baixa do pavimento tipo.	55
Figura 21: tabela comparativa dos tipos de edifícios para escritórios em função do núcleo.	56
Figura 22: Medidas antropométricas da norma alemã DIN33402 de 1981.	58

Figura 23: Variações extremas do corpo humano.	58
Figura 24: Altura máxima de prateleira para alcance masculino e feminino.	59
Figura 25: Zonas de atividade e recomendações mínimas de dimensionamentos para escritórios.	60
Figura 26: estação de trabalho com arquivo posterior.	61
Figura 27: estação de trabalho com arquivo posterior sem zona de circulação restrita.	62
Figura 28: planta baixa de um dormitório para dois estudantes(sem mobiliário) e planta de layout do mesmo dormitório(com mobiliário).	64
Figura 29: manequim antropométrico utilizados no MACHIA e suas dimensões.	65
Figura 30: manequins antropométricos auxiliares utilizados no MACHIA.	66
Figura 31: manequins antropométricos de avaliação utilizados no MACHIA.	67
Figura 32: classificação cromática dos manequins antropométricos de avaliação utilizados no MACHIA.	68
Figura 33: planta de <i>layout</i> de um apartamento de 47,5m ² em Olinda-PE com aplicação da rota de circulação e de manequins antropométricos auxiliares.	68
Figura 34: planta de <i>layout</i> de um apartamento de 47,5m ² em Olinda-PE com aplicação do MACHIA.	69
Figura 35: casa do estudante da UFPE/CAA e Campus da UFPE/CAA, respectivamente.	70
Figura 36: plantas baixas do térreo e 1º piso da Casa do Estudante da UFPE/CAA.	71
Figura 37: organofluxograma da Casa do Estudante da UFPE/CAA.	72
Figura 38: vista do pátio interno da casa do estudante da UFPE/CAA.	73
Figura 39: vista da circulação do 1º piso da casa do estudante da UFPE/CAA e seção da planta baixa do 1º piso da casa do estudante da UFPE/CAA, respectivamente.	73
Figura 40: planta de <i>layout</i> do 1º piso da casa do estudante da UFPE/CAA.	74
Figura 41: seção da planta de <i>layout</i> do 1º piso da casa do estudante da UFPE/CAA.	75
Figura 42: Vista da sala do departamento de infraestrutura da casa do estudante da UFPE/CAA.	76
Figura 43: Vistas da sala do departamento de infraestrutura da casa do estudante da UFPE/CAA.	76

Figura 44: primeira etapa da aplicação do MACHIA na planta de <i>layout</i> do primeiro piso destinado ao uso das coordenações de curso da casa do estudante da UFPE/CAA.	77
Figura 45: Aplicação do MACHIA na planta de <i>layout</i> das salas 03, 05 e 08.	78
Figura 46: Aplicação do MACHIA na planta de <i>layout</i> das salas 02 e 06, respectivamente.....	79
Figura 47: Aplicação do MACHIA na planta de <i>layout</i> das salas 04 e 07.	80
Figura 48: Aplicação do MACHIA na planta de <i>layout</i> da sala 01.....	81
Figura 49: Vista da circulação de acesso as salas e aplicação do MACHIA na planta de <i>layout</i> da circulação de acesso as salas do 1º piso da Casa do Estudante da UFPE/ CAA.....	82
Figura 50: Aplicação do MACHIA na planta de <i>layout</i> da copa.	83

SUMÁRIO

PARTE 1: ASPECTOS INTRODUTÓRIOS

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 OBJETIVOS DO ESTUDO	15
1.2 JUSTIFICATIVA	16
1.3 METODOLOGIA	16
1.4 MÉTODOS.....	18

PARTE 2: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

HABITAR.....	20
2.1 LUGAR E ESPAÇO	22
2.2 PERSONALIZAÇÃO DOS LUGARES	24
2.3 LUGAR E FUNÇÃO.....	25
O PROJETO DE ARQUITETURA PARA MORADIAS UNIVERSITÁRIAS	28
3.1 TIPOS DE EDIFICAÇÃO PARA ALOJAMENTO DE ESTUDANTES.....	31
3.2 DORMITÓRIOS	36
3.2.1 FLEXIBILIDADE DE ARRANJO E PERSONALIZAÇÃO DOS DORMITÓRIOS.....	39
3.2.2 DORMITÓRIO COMO LOCAL DE CONVÍVIO.....	41
3.2.3 AGRUPAMENTO DOS DORMITÓRIOS.....	42
3.2.4 LOCAIS DE CONVÍVIO PRÓXIMO AOS DORMITÓRIOS.....	44
O PROJETO DE ARQUITETURA PARA ESCRITÓRIOS	45
4.1 TIPOS DE EDIFICAÇÕES PARA ESCRITÓRIOS	48
4.1.1 TIPO TAYLOR.....	49
4.1.2 TIPO <i>BÜROLANDSCHAFT</i>	50
4.1.3 TIPO BRITÂNICO TRADICIONAL	51
4.1.4 TIPO NORTE AMERICANO TRADICIONAL.....	52
4.1.5 NOVO TIPO 'BROADGATE' BRITÂNICO.....	53
4.1.6 NOVO NORTE EUROPEU	54
5. ANTROPOMETRIA APLICADA AO DESIGN	57
5.1 ANTROPOMETRIA APLICADA AO PROJETO DE ESCRITÓRIOS.....	60

PARTE 3: ESTUDO DE CAMPO

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS	63
6.1 MACHIA – MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA CIRCULAÇÃO HORIZONTAL INTERNA DE AMBIENTES	64
6.1.1 FERRAMENTAS UTILIZADAS NO MACHIA	65
6.1.2 APLICAÇÃO DO MACHIA	68
6.2 ESTUDO DE CAMPO – CASA DO ESTUDANTE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE)	70
7. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	74
7.1 RESULTADOS OBTIDOS NA APLICAÇÃO DO MACHIA.....	77
7.1.1 RESULTADOS OBTIDOS NAS SALAS DE COORDENAÇÃO DOS CURSOS.....	78
7.1.2 RESULTADOS OBTIDOS NA CENTRAL DE ESTÁGIOS.....	81
7.1.3 RESULTADOS OBTIDOS NA CIRCULAÇÃO DO 1º PISO.....	82
7.1.4 RESULTADOS OBTIDOS NA COPA.....	83
8. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	84
8.1 CONCLUSÕES ACERCA DA METODOLOGIA UTILIZADA.....	84
8.2 CONCLUSÕES ACERCA DA AVALIAÇÃO REALIZADA.....	85
8.3 SUGESTÕES PARA ESTUDOS POSTERIORES	85
REFERÊNCIAS:	87

SEÇÃO 1|

Aspectos Introdutórios

Neste capítulo são introduzidos assuntos que envolvem o presente estudo, assim como os objetivos, justificativas, metodologias e métodos utilizados para adequada realização dele.

1. INTRODUÇÃO

A antropometria se relaciona com o estudo das medidas do corpo humano utilizando-se de comparações. É através dela que podem ser alcançados resultados satisfatórios no desenvolvimento de projetos em que o ser humano irá interagir com o ambiente e com o mobiliário contido nele, gerando assim, uma interface. Esses móveis influenciam no espaço de trabalho em que o ser estará exercendo suas atividades, podendo ocasionar prejuízos na eficiência ou total comprometimento delas, caso estejam dimensionados inapropriadamente.

As atividades realizadas podem incluir não apenas um único indivíduo, mas vários outros, fazendo com que a interação entre eles seja ainda mais afetada pelo espaço disponível no ambiente, ou seja, a circulação interna. Esta circulação é a área resultante da subtração do espaço ocupado pelo mobiliário da área do ambiente interno. É através do cuidadoso processo projetual em que se planeja o ambiente interno de maneira a atender as necessidades da finalidade para que será utilizado, considerando também o mobiliário que servirá de apoio a estas atividades, que se obtém espaços de trabalho realmente adequados para o ser humano.

Porém, ocasionalmente há mudanças na finalidade do uso dos ambientes. É comum se deparar com locais que originalmente eram destinados ao uso residencial e passam a ser utilizados para fins comerciais, muitas vezes devido a localização estratégica em relação a área urbana em que estão inseridos. Essas mudanças podem exigir várias adaptações no ambiente e no mobiliário, dependendo do novo uso a que se destina.

1.1 OBJETIVOS DO ESTUDO

Objetivo geral

Identificar, através de uma análise antropométrica, se a circulação interna do 1º pavimento da edificação adaptada de casa do estudante para edifício administrativo e das coordenações de curso da Universidade Federal de Pernambuco, Campus Acadêmico do Agreste, está adequado ao novo uso.

O edifício foi originalmente projetado para uso como casa do estudante. Esta adaptação pode ter comprometido a qualidade da circulação interna dos seus ambientes.

Objetivos específicos:

- Verificar a planta baixa da edifício administrativo para obter o dimensionamento da edificação e posteriormente conferir as medidas no local.
- Realizar levantamento fotográfico e dimensional do mobiliário utilizado atualmente no edifício e representar seu posicionamento na planta baixa da edificação.
- Definir o trajeto realizado pelos usuários do edifício.
- Verificar a adequação dimensional humana da circulação.

1.2 JUSTIFICATIVA

Design - O projeto de interiores busca adequar o ambiente interno para a finalidade que o usuário pretende exercer nele. Assim, a correta aplicação do conhecimento que envolve tanto as atividades quanto o ser humano que as realizará serão de extremo benefício ao resultado projetual.

Econômico - A realização de um projeto adequado as finalidades que se destina pode gerar menos custo do que a adaptação de outro edifício a um fim ao qual não foi designado.

Social - a possível necessidade de adaptação dos usuários ao local em que irão exercer suas atividades pode ocasionar em acidentes de trabalho, como contusões, ou até mesmo constringimento dos estudantes que buscarão serviços no edifício.

1.3 METODOLOGIA

A pesquisa realizada classifica-se como teórica, com o objetivo de coletar dados e recomendações dimensionais acerca de projetos para ambientes destinados a moradia de estudantes e escritórios. O estudo é do tipo teórico reflexivo pois tem como objetivo investigar as necessidades e limitações dos usuários do edifício

administrativo, assim como recomendações existentes que se apliquem a o uso atual da edificação.

A pesquisa empírica será realizada nesse estudo por se tratar de uma realidade concreta e atual do fenômeno. O edifício em questão já se encontra em uso por indivíduos. Além disso, é uma pesquisa com dados e conhecimentos gerados pelo pesquisador, pois os conhecimentos virão da avaliação da circulação interna dos ambientes que são o objeto de estudo.

A corrente pesquisa é experimental por existir a necessidade da simulação física e manipulação das ações que acontecem nos ambientes internos do edifício administrativo para obter conhecimento e respostas para o desenvolvimento do estudo. Essa simulação será realizada através da utilização de plantas baixas e modelos representativos da figura humana em suas dimensões em vista superior.

O estudo classifica-se como explicativo pois não se limita apenas a descrever o que acontece nas circulações internas do edifício, mas também determinar a razão pela qual os fatos ocorreram, baseados nas informações disponíveis que servem de apoio ao contexto deste estudo.

A pesquisa também é multidisciplinar por trabalhar com os conhecimentos de design, antropometria e também de arquitetura, visto que está sendo estudado a interação do homem com o ambiente construído e o mobiliário presente nele.

A pesquisa é objetiva por gerar conhecimentos para aplicações práticas dirigidos à solução de problemas específicos e concretos, no presente estudo, a adaptação de ambientes a novos usos. Também por identificar os reais motivos pelos quais o novo uso do edifício está ou não adequado para a finalidade que foi construído.

O estudo é qualitativo por considerar apenas que os fatos ocorrem e a razão da ocorrência, independente da quantidade de vezes. Caso ocorra alguma limitação dos usuários no local do objeto de estudo, essa limitação será analisada e explicada, ainda que seja rara sua ocorrência.

A investigação classifica-se como estudo de caso por investigar um único e específico objeto, o 1º pavimento da edificação adaptada de casa do estudante para edifício administrativo da UFPE/CAA.

1.4 MÉTODOS

Método de Abordagem

O método de abordagem utilizado é o indutivo, pois será realizada a observação de fatos e fenômenos específicos que ocorrem no objeto de estudo do presente trabalho, o 1º pavimento da edificação adaptada de casa do estudante para edifício administrativo da UFPE/CAA. Então será buscado a relação entre eles e assim ocorrerá uma generalização baseado na fundamentação teórica estudada.

Método de Procedimento

A pesquisa é estruturalista por considerar que o fenômeno não pode ser visto de maneira isolada, ou seja, o objetivo é analisar todos os ambientes do 1º pavimento da edificação adaptada de casa do estudante para edifício administrativo da UFPE/CAA. Além disso, será analisado também o mobiliário presente atualmente e serão considerados usuários de dimensões padrões apresentadas posteriormente na fundamentação teórica. Esses elementos (o ambiente, o mobiliário e os usuários) possuem relação de interdependência, exercendo influência de uns nos outros.

O Método de Avaliação da Circulação Horizontal Interna dos Ambientes proposto por Barros (2009) será utilizado para verificação da adequação do ambiente construído ao seu novo uso.

A pesquisa será elaborada a partir de material já publicado, como livros, artigos, periódicos e consultas na Internet, se caracterizando como uma pesquisa que utiliza a técnica bibliográfica. Essa pesquisa aborda as áreas de design, arquitetura, antropometria aplicada ao ambiente e ergonomia do ambiente construído.

Nesta pesquisa há um objeto de estudo determinado e serão selecionadas variáveis que o influenciam, para assim definir as formas de controle e de observação dos efeitos que as variáveis produzem nele. Especificamente, serão realizadas

investigações através da simulação do ambiente em planta baixa e também será verificada sua circulação interna. Assim, o caráter experimental está diretamente ligado a este trabalho.

Neste trabalho, o edifício em questão foi projetado como casa do estudante e passou a ser utilizado para abrigar os escritórios administrativos e das coordenações do curso da UFPE/CAA. Considerando esse novo uso, apenas o primeiro pavimento do edifício será analisado, que é onde se concentra a maior parte das salas destinadas a um uso comum, as coordenações de curso. Por se tratar do estudo profundo e exaustivo de apenas um objeto de maneira que se permita o amplo e detalhado conhecimento dele, o trabalho se enquadra em estudo de caso tanto pela técnica, como pela amostragem, já que é um caso específico.

Para realização desse estudo será necessário visitar o local onde o fenômeno acontece, o edifício administrativo da UFPE/CAA, caracterizando um estudo de campo. Serão utilizados papel, lápis, câmera fotográfica, trena e computador para auxiliar na realização do estudo.

SEÇÃO 2|

Habitar

Nesta seção serão abordados alguns temas que estão envolvidos de alguma forma com o produto do presente trabalho e servirão de apoio para análise proposta. Primeiramente foi estudado o conceito de habitar, o relacionamento entre o ser humano e sua habitação, o que a edificação proporciona para ele e o que ele busca nela. No segundo e terceiro item foram analisados e apresentados aspectos específicos da tipologia das edificações destinadas ao uso como casa do estudante e edificações destinadas ao uso como escritório, respectivamente, incluindo dimensionamento, soluções espaciais, mobiliário e pré-requisitos para elaboração de projetos desta natureza. No quarto e último item são abordadas questões que envolvem a relação entre as dimensões humanas e suas aplicações ao design de interiores.

Para Heidegger, habitar não é apenas possuir uma residência. Ele faz uso da origem de diferentes palavras para resgatar o verdadeiro significado desta ação, partindo inicialmente do significado da palavra “*buan*”, do antigo alto-alemão, usada para dizer “construir” e que significa “habitar, permanecer ou morar”. “[...] o modo segundo o qual *somos* homens sobre essa terra é o *Buan*, o habitar. Ser homem diz: ser como um mortal sobre essa terra. [...] A palavra *bauen* (construir), porém, significa *ao mesmo tempo*: proteger e cultivar, [...]” (HEIDEGGER, 1954, p.2).

Assim, é possível relacionar o construir com o habitar de forma que ambos possuem o objetivo e também significam, de acordo com Heidegger (1954), cuidar do crescimento. Cuidar do homem para que ele possa crescer de forma adequada ao longo de sua vida, para que possa colher os frutos de sua demora aqui na terra. Ainda utilizando-se da linguagem para explicar o habitar, Heidegger diz que habitar é estar apaziguado, ser e permanecer em paz, preservado do dano e da ameaça, ou seja, resguardado (HEIDEGGER, 1954). Isto permite entender que é onde o ser humano se encontra em paz, protegido, abrigado, seja para o descanso, seja para cuidar de si mesmo ou para cultivar o que deseja, que se encontra o habitar.

Resguardar não é simplesmente não fazer nada com aquilo que se resguarda. Resguardar é, em sentido próprio, algo *positivo* e acontece quando deixamos alguma coisa entregue de antemão ao seu vigor de essência, quando devolvemos, de maneira própria, alguma coisa ao abrigo de sua essência, seguindo a correspondência com a palavra libertar (*freien*): libertar para a paz de um abrigo. Habitar, ser trazido à paz de um abrigo, diz: permanecer pacificado na liberdade de um pertencimento, resguardar cada coisa em sua essência. *O traço fundamental do habitar é esse resguardo.* O resguardo perpassa o habitar em toda a sua amplitude. Mostra-se tão logo nos dispomos a pensar que ser homem consiste em habitar e, isso, no sentido de um de-morar-se dos mortais sobre essa terra.(HEIDEGGER, 1954)

Enquanto o homem passa sua vida na terra, ele pode habitar de várias formas, seja no seu trabalho, no lazer, nos estudos ou até mesmo enquanto está se locomovendo em destino a um destes lugares. “[...] Na auto-estrada, o motorista de caminhão está em casa, embora ali não seja a sua residência; [...] Na usina elétrica, o engenheiro está em casa, mesmo não sendo ali a sua habitação.” (HEIDEGGER, 1954, p.1). Assim, é possível concluir que habitar trata-se de realizar as atividades que fazem parte do cotidiano de cada indivíduo em qualquer lugar que esteja, desde que este lugar ofereça algum tipo de proteção do mundo exterior a ele, ainda que não estejam

em suas residências. Heidegger coloca isto em evidencia quando diz “[...] Essas construções oferecem ao homem um abrigo” (HEIDEGGER, 1954, p.1).

2.1 LUGAR E ESPAÇO

Heidegger(1954) permite entender que o espaço é na verdade o mundo em que vivemos atualmente, antes mesmo de nossa existência nele, ou seja, são os diferentes ambientes naturais que encontramos na terra, as florestas, praias, montanhas, campos, entre outros. Todos eles em sua forma original, sem qualquer tipo de modificação feita pelo ser humano para tornar o habitar neles mais adequado para nossas necessidades. “[...] espaço é totalidade algébrica da dimensão física, [...] É a unidade espacial elementar e absoluta, anterior e independente do processo de construção social do mundo enquanto habitat humano.” (SCOARIS, 2012, p.45).

Ao inserir o ser humano e a sociedade neste mundo, ocorrem as transformações efetuadas por eles no espaço para melhorar a sua ocupação, o seu habitar. Assim, chega-se ao conceito de lugar de Heidegger, “[...] o lugar, é a porção tangível do espaço, apreensível pela experiência cotidiana.” (SCOARIS, 2012, p.45). Isto deixa o espaço ser entendido como o todo, já o lugar como parte do todo, porém, mesmo sem a parte, o todo continua sendo todo. Ao designar o lugar como a porção que pode ser tocada, chega-se a idéia de que ele é a limitação do espaço, ou seja, parte do espaço limitado pela construção do homem. Dessa forma, o arquiteto possui papel fundamental em definir os lugares como limitação do espaço para a utilização mais adequada deles pelo ser humano. Heidegger (1954) ainda afirma que o lugar “[...] é o local onde a vida, enquanto manifestação da quadratura se processa.” Scoaris sintetiza que, “[...] na filosofia existencialista de Heidegger, o habitar humano é processado na observância de quatro referências. Céu, Terra, Deuses e mortais [...]” (SCOARIS, 2012, p.44).

Esses quatro elementos formam a quadratura. O céu e os elementos contidos neles possibilitam as estações do ano, a quantidade ideal de luz para trabalho durante o dia e sua ausência para o descanso durante a noite. A terra é de onde o homem tira o seu sustento ao se dedicar a ela, colhendo seus frutos, plantando para futuras

necessidades e tomando da água que brota dela. Os deuses são vistos como mensageiros que acenam a divindade, aquilo que é sagrado. Isto agrega caráter religioso ao habitar do homem na terra. Os homens, por sua vez, representam os mortais, aqueles que enquanto permanecem sobre a terra, sob o céu e diante dos deuses podem morrer, diferentemente dos outros três que não morrem (HEIDEGGER, 1954).

Ao se projetar de forma a abranger a quadratura obtêm-se lugares onde o habitar pode funcionar de maneira plena, essencial, resultando em melhores desempenhos do ser humano durante sua vida, sua demora, na terra. Para Heidegger (1954, p.9), “A essência de construir é deixar-habitar. A plenitude de essência é o edificar lugares mediante a articulação de seus espaços. Somente em sendo capazes de habitar é que podemos construir.”

Segundo Scoaris (2012), o arquiteto norueguês Norberg-Schulz (2008) define o lugar de duas formas, a saber, estrutura do lugar e espírito do lugar. A estrutura é apresentada de duas maneiras sendo elas espaço e caráter. Temos o espaço determinado pelas limitações físicas impostas pela edificação e o caráter é a atmosfera transmitida por ele. Este último se conecta também às qualidades sensoriais dos materiais que definem o espaço. Já o espírito do lugar é identificado como o potencial, a vocação de um espaço, abrangendo também os aspectos que se relacionam com sua identificação e oferecem sentimento de pertencimento.

Isto implica em criar possibilidades espaciais que facilitem, contribuam para que o homem possa exercer suas atividades cotidianas de forma mais eficiente, confortável e adequada para os diferentes fins aos quais elas se destinam, seja no cultivo, visto aqui como o trabalho do homem das mais variadas maneiras, seja no descanso. Em outras palavras, atribuir características a edificação que agreguem mais qualidade ao habitar do indivíduo.

2.2 PERSONALIZAÇÃO DOS LUGARES

Ao se apropriar de um lugar, estabelecendo nele o seu habitar, o homem busca modificá-lo à medida que lhe é mais conveniente. Essas modificações podem envolver aspectos físicos da edificação, com mudanças em formas dos ambientes, aberturas, cobertura e revestimentos, como também do mobiliário contido em seus ambientes. É neste último, talvez, que a variedade de modificações seja mais evidente, provavelmente pela maior facilidade de alteração e também pela maior reversibilidade delas.

Tomando como exemplo um edifício de uso multi-familiar, onde as várias unidades habitacionais possuem a mesma forma arquitetônica, temos em cada uma das residências exemplares únicos e personalizados de habitação. Isto pode ser explicado pelo fato de que, para cada indivíduo, o habitar doméstico é percebido e vivenciado de maneira diferente, praticamente pessoal, principalmente em relação às suas próprias casas. Nelas, tanto aspectos objetivos como subjetivos em relação ao uso dos espaços podem ser evidenciados. Como exemplo do primeiro, temos a funcionalidade espacial determinada pelo mobiliário, já para o segundo, temos aspectos que envolvem a estética, justificados por valores e significados pessoais dos moradores (CAMARGO, 2010).

No momento em que o arquiteto define como será o apartamento, ele apenas definiu espacialmente os lugares que compõem a habitação. Ou seja, ele definiu a moradia e como seus diferentes espaços se relacionam, sem limitar totalmente como o usuário fará uso destes espaços. Lamparelli (2003) em suas reflexões afirma que “nenhuma das soluções espaciais que adotarmos para uma moradia será totalmente adequada, uma vez que as necessidades, expectativas e aspirações dos moradores com relação a sua moradia manifestam-se com o ato de morar.” (LAMPARELLI, Celso, 2003, apud CAMARGO, 2010, p. 12-13).

Contudo, é possível identificar semelhanças nesse ato de morar ao se restringir o usuário, algo difícil de ser feito em se tratando de moradias multi-familiares, onde geralmente se projeta plantas baixa do pavimento tipo, sem considerar aspectos individuais dos usuários finais. Mesmo assim, ainda que haja pequenas

diferenciações, podem-se delimitar as características mais relevantes que os abrangem de maneira geral para melhor definir o programa de necessidades da habitação e melhor pré-definir suas moradias, evitando mudanças pós-ocupação extremas. Pode-se ainda prever quais prováveis modificações viriam a ser feitas e fornecer opções em projeto para realizá-las.

Mesmo que as soluções espaciais adotadas para uma moradia não sejam totalmente adequadas, elas podem chegar mais próximo disto, fazendo com que a habitação torne-se mais adequada as necessidades e aspirações dos moradores desde sua origem, resultando em um ato de morar mais prazeroso e significativo imediato, sem, no entanto, impossibilitar maiores personalizações da moradia. Como afirma Scoaris (2012, p.55) “[...] a importância de alguns aspectos [...] como a importância do sítio, do contexto, da história e, de forma imperiosa, das expectativas do morador naquilo que compete à tarefa do projetista.”

2.3 LUGAR E FUNÇÃO

A relação existente entre o espaço edificado, ou seja, o lugar, e as práticas de vida dos moradores, podem ser evidenciados em um autêntico depoimento pós-ocupação de um usuário final da edificação, como é o caso da narrativa do livro “Eu, Christiane F., 13 anos, drogada, prostituída”. Ao se referir ao Conjunto Gropius, em Berlim, Alemanha, fica exposto “[...] o nítido descontentamento da jovem com a rígida destinação dos espaços, onde o corredor somente distribui os fluxos e o lazer tem lugar certo para acontecer (HERMANN; RIECK, 1986, p. 33 apud SCOARIS, 2012, p.40). O conjunto, na percepção do habitar, trata-se de um exemplar que segue a funcionalidade, a técnica, chegando até a prejudicar a qualidade final da edificação no âmbito das expectativas dos seus usuários. Em outras palavras, trata-se de um projeto que a forma segue, negligentemente, exclusivamente a função. Este tipo de abordagem era característica marcante do projeto de arquitetura modernista, que visava propor soluções espaciais baseadas exclusivamente na funcionalidade (SCOARIS, 2012).

Porém, a busca para saber o que realmente compreende a função, inclusive em seu aspecto simbólico, inserindo o homem e suas reais atividades cotidianas no desenvolvimento do projeto de arquitetura, considerando os aspectos levantados por Heidegger (1954) e Norberg-Schulz (2008), resultou em exemplares arquitetônicos mais adequados para habitação em sua complexidade. Isto passou a definir o argumento pós-moderno, que, de certa forma, foi uma resposta ao funcionalismo do modernismo pelos pós-modernistas.

É necessário, primeiro, interrogar-se sobre o sentido de nossas ações. O que ou quanto construir não é tão importante quanto saber porque construir, qual o significado original desta ação. O que legitima e dá consistência ao pensamento de Heidegger é este retorno: somente através dele poderemos transformar um mero alojar-se em um autêntico habitar (ÁBALOS, 2003, p. 46 apud SCOARIS, 2012, p.45).

Passou-se a investigar o que realmente a função engloba. Por exemplo, ao se projetar um dormitório individual não seria correto definir que a única função exercida naquele espaço é a de dormir, principalmente considerando o perfil da atual sociedade multitarefa, onde se realiza várias atividades ao mesmo tempo. Várias pessoas navegam na internet enquanto conversam nos telefones celulares ao mesmo tempo em que assistem a seus programas favoritos na televisão, tudo isso, em muitos casos, deitados no conforto de suas camas em seus dormitórios. Isto é apenas um exemplo em escala menor, pois ao se estender esse raciocínio a complexidade que envolve as várias funções exercidas por diferentes ambientes numa moradia, inclusive as áreas externas, é possível atingir o problema em escala bem maior.

Foi entre as décadas de 1960 e 1970 que o projeto de arquitetura passou a ter que atender, desde sua origem, as reais necessidades dos grupos sociais a quem ele se destinasse. Não se tratava apenas de fornecer apoio em termos de espaço às necessidades básicas humanas, como cozinhar, comer e dormir. Segundo Scoaris (2012, p.48) “[...] é agora exigido que a habitação também responda aos requisitos de ordem simbólica e representativa, sintetizados por meio do atributo da apropriação e significação do espaço.”

Considerando as problemáticas apresentadas neste capítulo, o ambiente construído deve se apresentar como uma habitação nos termos vistos anteriormente,

atendendo tanto à questões funcionais como simbólicas do habitar. Ele deverá ainda oferecer possibilidades de modificação, que podem ser limitadas a disposição do mobiliário, permitindo que o usuário personalize o espaço em que habita mais facilmente.

SEÇÃO 3|

O Projeto de Arquitetura para Moradias Universitárias

Este capítulo apresenta questões importantes para moradias destinadas à estudantes universitários na visão do próprio usuário e as relaciona com o projeto. Também são apresentados os tipos de edificação desta finalidade de uso e recomendações dimensionais e estruturais para o seu design, tais como mobiliário necessário e sugestões projetuais que podem melhorar a qualidade final do edifício como um produto.

Todo projeto de arquitetura se baseia em informações pertinentes e esclarecedoras em relação ao que será projetado, facilitando a geração de soluções espaciais que atendam as necessidades dos usuários que farão uso da edificação. A edificação possui, em parte, a função de suporte para as diferentes atividades que envolvem o cotidiano desses usuários. Além disso, ela deverá transparecer sensações que possibilitem alguma identificação do usuário com o objeto edificado, agregando valor simbólico a ela.

Para Pride (1999) as principais características que diferenciam a moradia para estudantes são a disponibilidade de ambientes apropriados tanto para estudar quanto para morar, oferecendo oportunidades para o intercambio informal, acadêmico e social de conhecimento. Eles também devem preservar a privacidade e a tranquilidade, devido à estreita proximidade e compartilhamento de ambientes, muitas vezes com pessoas que os estudantes não tiverem opção de escolha. Em muitos casos, é a primeira experiência de viver fora da casa dos pais e se virar sozinho. Essa diferença entre tipos de habitação pode ser um fator determinante para adaptação do indivíduo no novo ambiente, pois muitos estudantes não gostam de viver em torno de um ambiente institucional, apesar de valorizarem a sensação de fazerem parte de uma instituição com a qual se identificam.

Habitações institucionais são quase sempre vinculadas a alguma instituição e possuem grande diferença em relação a outros tipos de habitação devido ao seu aspecto de moradia temporária. Nelas o morador possui limitações quanto as suas ações em relação ao espaço edificado, pois é comum haver normas em relação ao uso desses ambientes, o que ocorre de maneira diferente em suas próprias residências. Essa diminuição de liberdade por si só pode afetar o sentimento de pertencimento do morador ao lugar, diminuindo o seu apego a ele. Em adição, a forma como o espaço edificado se apresenta pode trazer ainda mais prejuízo a esta sensação do usuário.

Scoaris (2012, p.68) afirma que “não por acaso a percepção institucional do espaço residencial é apontada [...] como um dos principais fatores de descontentamento com o ambiente residencial estudantil”. Ou seja, a falta de identificação do estudante para com o local onde irá residir é um fator desmotivante e incompatível com a

realização da significativa atividade que é o habitar, como visto anteriormente em 2.1.

Especificamente no caso de moradias universitárias, Scoaris (2012) classifica essas informações em quatro eixos: Caráter Institucional, onde se observa como a plástica da edificação transmite sensações percebidas pelos estudantes em relação a ela; Potencial de Sociabilidade, que representa como a edificação pode contribuir para o aumento da socialização entre os seus usuários, gerando e desenvolvendo vínculos afetivos; suporte Funcional, onde são abordados quais equipamentos e mobiliários são essenciais para as atividades que envolvem a vida cotidiana do estudante no seu habitar; Espaço envolvente, que compreende como o edifício está inserido e qual seu envolvimento com o meio urbano que o cerca, de forma a contribuir ou prejudicar o seu desempenho. Pride (1999) ainda defende que a acomodação do estudante ofereça a oportunidade para dar aos jovens uma experiência de arquitetura de boa qualidade que possa criar uma consciência para o resto de suas vidas.

Pride (1999) relata que muitas acomodações para estudantes foram feitas sem considerar o ponto de vista deles como usuários, o que mostra que essas habitações não escaparam da prática modernista de projetar o lugar somente fornecendo apoio em termos de espaço às necessidades básicas humanas, como visto anteriormente no item 2.3. A autora aponta que pesquisas recentes revelaram as seguintes preferências e preocupações da parte dos estudantes:

- 1 – Valorização do dinheiro empregado na taxa de ocupação do alojamento.
- 2 – Proteção e segurança.
- 3 – Localização em relação às outras partes da faculdade, da cidade e dos amigos.
- 4 – Conforto básico - climatização, luz, água quente, instalações comuns limpas.
- 5 – Tamanho razoável do quarto.
- 6 – Instalações para preparo da própria refeição/alimento.
- 7 – Banheiros privados.
- 8 – Baixos níveis de ruído.

3.1 TIPOS DE EDIFICAÇÃO PARA ALOJAMENTO DE ESTUDANTES

Para Pride (1999) há dois fatores determinantes que combinados afetam bastante a sensação de como os estudantes percebem a edificação como uma instituição ou uma moradia independente: o número de alunos por edificação e a estrutura funcional delas, principalmente em relação a espaços para alimentação e preparo de refeições.

A autora defende que grupos de cinco a seis estudantes funcionam melhor socialmente e podem reduzir problemas de gerenciamento. Grupos menores podem não se relacionar muito bem, considerando que não há opção de escolher com quem morar, e números maiores de estudantes têm menos possibilidades de formar um grupo social coerente. Contudo, considerando que o a personalização do espaço privado pode contribuir bastante para um habitar de melhor qualidade, a utilização de quartos individuais pode ser mais adequada para este tipo de edificação, desde que sejam previstos espaços de convivência e socialização.

Pesquisas apontadas por Pride (1999) indicam que espaços para alimentação e preparo de refeições pelos próprios estudantes são bastante propícios ao estreitamento de laços sociais pelos alunos, pois, como defende Scoaris (2012, p.102) “ao possibilitar o encontro casual, o ambiente poderia possibilitar o surgimento de vínculos afetivos entre aqueles que o compartilham.”

Pride (1999) apresenta cinco tipos genéricos principais de solução espacial de edificações destinadas ao alojamento de estudantes que se distinguem basicamente pela forma de agrupamento e acesso aos dormitórios e a maneira como os estudantes realizam suas refeições: *Hall*, *Hostel*, *Staircase*, *Flat/Maisonette* e *House*.

O modo de realização das refeições é definido de duas formas: refeitório central e cozinha. No primeiro o alimento não é preparado pelos próprios estudantes, apenas consumido por eles no local onde é servido. No segundo a produção do alimento é feita pelos estudantes residentes e seu consumo realizado na própria cozinha ou em outro local designado para tal fim. A figura 1, na página seguinte, relaciona os tipos

de edificações, o modo de refeição, o agrupamento dos dormitórios em planta e o caráter da edificação.

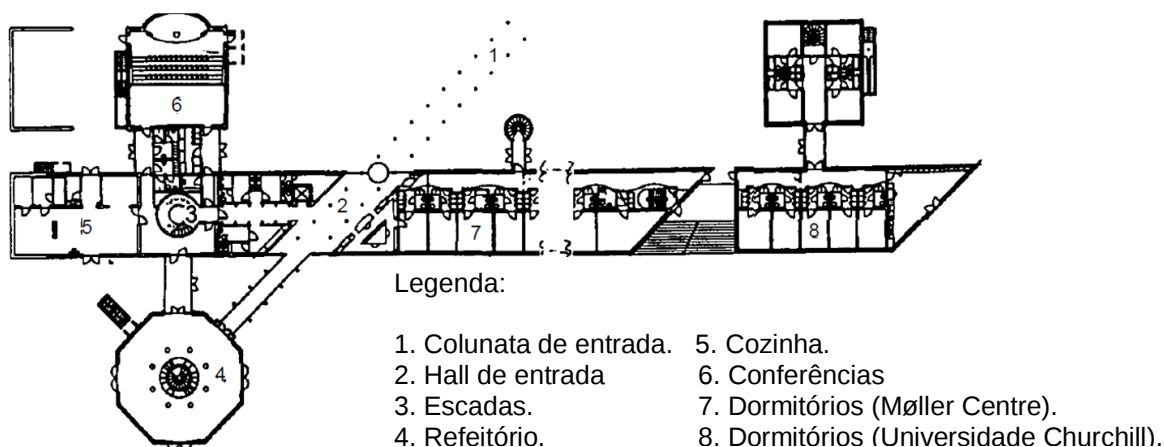
Figura 1: tipos de edificação para alojamento de estudantes.

Caráter	Tipo	Refeições	Agrupamento dos dormitórios
Institucional ↑ ↓ Independente	<i>Hall</i>	Refeitório Central	Corredor
	<i>Hostel</i>	Cozinha	Corredor
	<i>Staircase</i>	Cozinha ou Refeitório Central	Ao redor de uma escada
	<i>Flat</i>	Cozinha	Escada ou corredor
	<i>House</i>	Cozinha	—

Fonte: adaptado de Pride (1999).

Na tabela é possível verificar que quanto maior o caráter institucional da edificação, menos o espaço utilizado para alimentação se torna favorável ao fortalecimento de vínculos afetivos, pois, em muitos casos, os estudantes preferem não arcar com os custos da tarifa para utilizá-los por questões de economia (Pride, 1999). Mesmo havendo um refeitório central, a autora também defende que pequenas cozinhas podem ser necessárias. O agrupamento dos dormitórios também se torna muito mais funcional ao se aproximar do caráter institucional, pois as circulações passam a oferecer menos oportunidades para encontros e conversas casuais, devido a sua forma e dimensionamento. Isto pode ser observado na figura 2, uma planta baixa do projeto do escritório *Henning Larsens Tegnesteue* para o *Maersk McKinney Møller Centre*, na universidade de Churchill, em Cambridge, Inglaterra.

Figura 2: alojamento tipo *hall*, com agrupamento dos dormitórios por corredor.

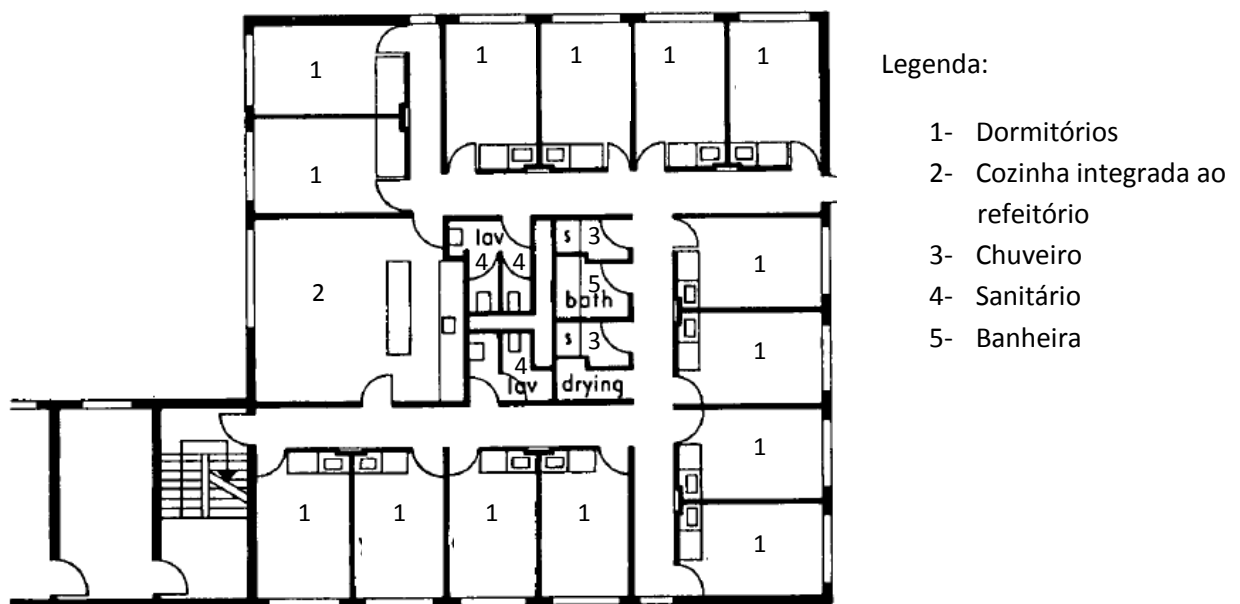


Fonte: adaptado de Pride (1999).

A mesma autora aponta que a locação de banheiros coletivos no centro da planta baixa, em uma distância equivalente para os dormitórios do pavimento, resulta em uma edificação mais econômica, provavelmente pela redução no número de banheiros para cada estudante. Há ainda a possibilidade da redução de custos com instalações hidráulicas pela proximidade das instalações sanitárias com a cozinha.

No entanto, devido ao uso intenso desses ambientes compartilhados, principalmente nos banheiros, problemas de condensação de vapores são comuns, alerta Pride (1999). Uma maneira de evitá-los é possibilitar ventilação e iluminação natural permanente e suficientes em relação a área do ambiente. Isto seria consideravelmente difícil no exemplo de arranjo que pode ser visualizado na figura 3, uma planta baixa do projeto do escritório *Building Design Partnership* para o *Battersea Court*, universidade de Surrey, em Guildford, Inglaterra.

Figura 3: alojamento tipo *Hostel* com corredor envolvendo um núcleo de serviços.



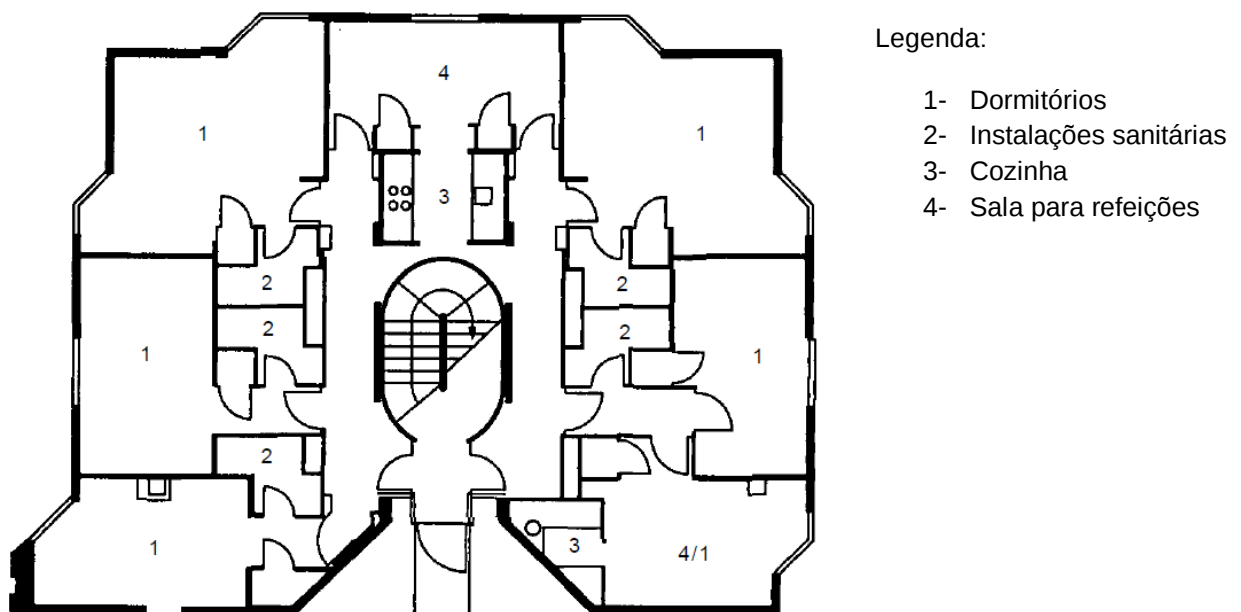
Fonte: adaptado de Pride (1999).

Pride (1999) afirma que uma das dificuldades no uso de corredores para acesso aos dormitórios é também dispor iluminação e ventilação natural neles. Scoaris (2012, p.78) afirma que corredores contínuos e fechados em ambos os lados foram apontados em pesquisas como “catalisadores do anonimato”. Ou seja, a impessoalidade e a falta de espaços que incentivem a socialização, principalmente

próximo aos dormitórios, reduzem a sensação de bem-estar que a edificação pode passar aos estudantes.

Além disso, alojamentos tipo *Hall*, que possuem acesso aos dormitórios por corredor, tendem a ter maior área de circulação do que os alojamentos tipo *Staircase*. Essa área reduzida pode ser observada na figura 4, abaixo, uma planta baixa do projeto do escritório *MacCormac Jamieson Prichard* para o *Jowett Building*, na universidade Balliol, em Oxford, Inglaterra.

Figura 4: alojamento tipo *Staircase*.

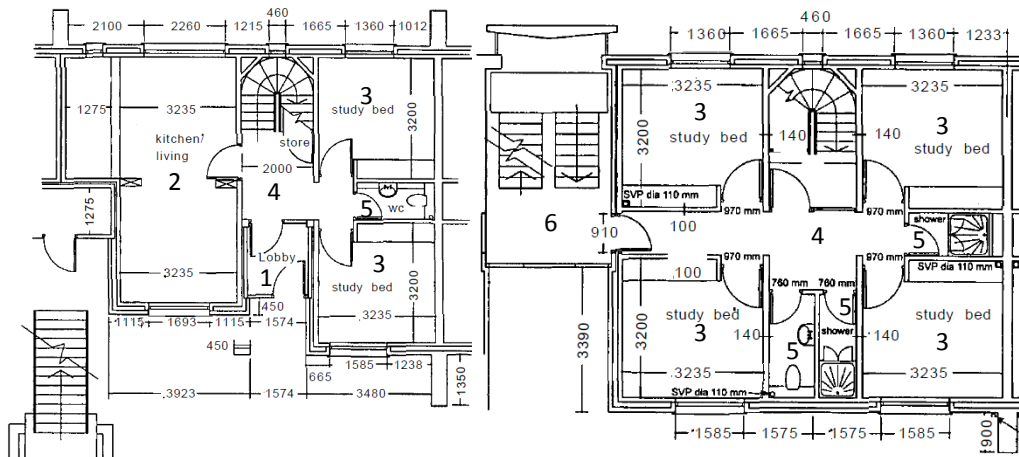


Fonte: adaptado de Pride (1999).

No exemplo acima é possível que haja também problemas de condensação de vapores nos banheiros, ainda que sejam de uso individual, pois não há ventilação e iluminação natural vinda diretamente da parte externa da edificação. Os alojamentos tipo *Flat/Maisonette* possuem portas de entrada independentes e geralmente são compostos de dois pavimentos. Os estudantes de uma mesma unidade habitacional compartilham a cozinha, sala de estar e banheiros. Mesmo se caracterizando como residências independentes, há a possibilidade de socialização com os alojamentos vizinhos que se interligam pelo hall da escada. O alojamento *Panns Bank*, da universidade de *Sunderland*, no Reino Unido, foi projetado pelo escritório *Feilden*

Clegg Design e é um exemplo do tipo de alojamento *Flat/Maisonette*, como mostra a planta baixa da figura 5, abaixo.

Figura 5: alojamento tipo *Flat/Maisonette*.

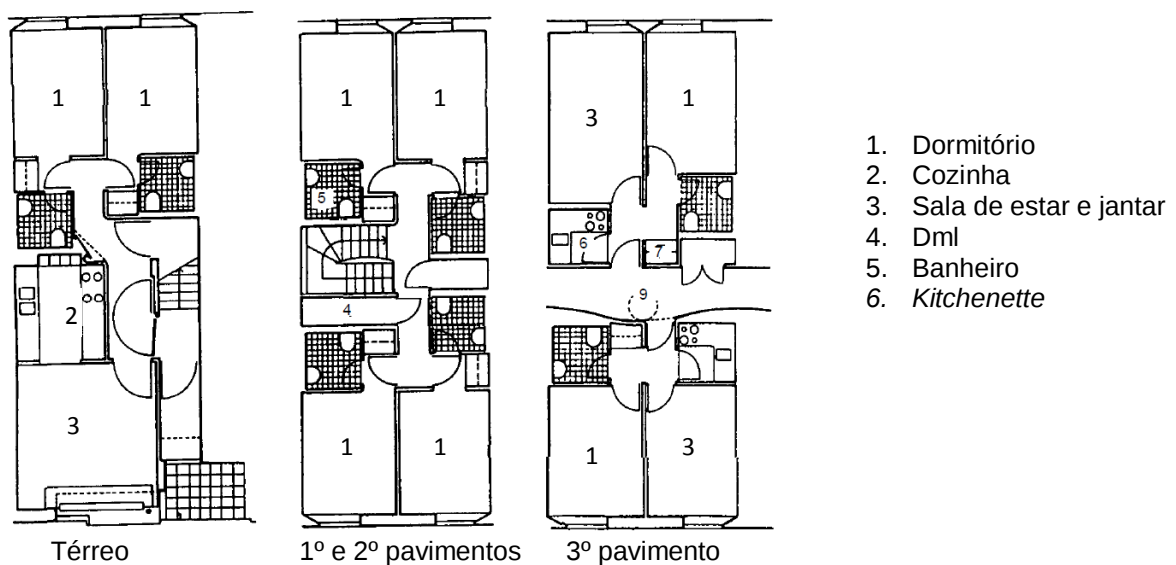


1 – hall de entrada 2 – cozinha/sala de estar 3 – dormitório 4 – circulação 5 - banheiros 6 – hall

Fonte: adaptado de Pride (1999).

Os alojamentos tipo *House* se assemelham bastante com o tipo *Flat/Maisonette*, pois também possuem portas de entrada independentes e são compostos de dois ou mais pavimentos. Contudo, os ambientes compartilhados são reduzidos à cozinha e sala de estar, tendo cada dormitório seu banheiro individual. O *Constable Terrace*, da Universidade de *East Anglia*, no Reino Unido, foi projetado pelo escritório *Rick Mather Architects* e é um exemplo do alojamento tipo *House*, como mostra a figura 6, abaixo:

Figura 6: alojamento tipo *House*



Fonte: adaptado de Pride (1999).

No 3º pavimento da planta da imagem na página anterior é possível visualizar apartamentos apropriados para estudantes casados, com banheiros e cozinha exclusivos. De acordo com Scoaris (2012, p.95), “a possibilidade da escolha do ambiente residencial figura como outro importante aspecto redutor do formalismo institucional”.

Nos alojamentos tipo *Flat/Maisonette* e *House* geralmente a limpeza é responsabilidade dos estudantes, mas pode haver casos em que a instituição forneça este serviço. Para isso, Pride (1999) sugere que sejam previstos depósitos para material de limpeza com tanque, em distância média em relação aos dormitórios.

Após análise dos tipos de edificação para habitação de alunos universitários foi possível concluir que cada exemplar possui vantagens e desvantagens. Adotar apenas um ou outro tipo que apresente características que mais se adaptem as peculiaridades dos usuários pode limitar a eficiência da edificação. Dessa forma, utilizar a combinação de características dos tipos apresentados, buscando associar as vantagens que foram observadas em cada um deles, resultando em um tipo híbrido, poderá atingir um melhor resultado final do produto como objeto arquitetônico.

3.2 DORMITÓRIOS

Para Pride (1999) o dormitório é o elemento mais importante no projeto de arquitetura para alojamentos universitários, pois abriga uma variedade de funções em um espaço pequeno. Entre elas é possível citar dormir, comer, estudar, relaxar, socializar e até se exercitar. O quarto deve passar a sensação de segurança e privacidade, ter boa iluminação e ventilação natural, e, se possível, uma bela vista.

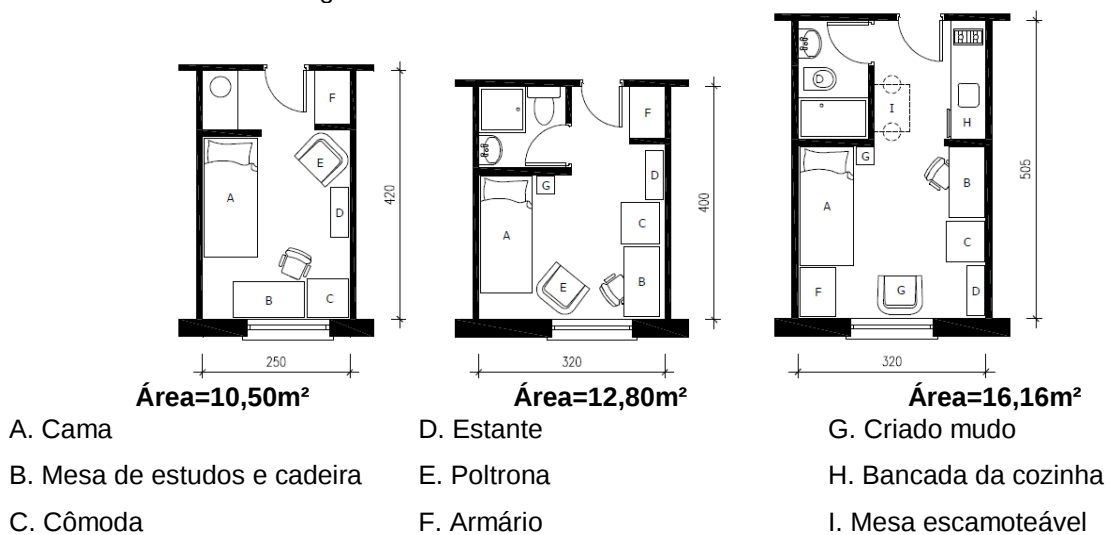
A autora indica que a área prática mínima para um quarto de uma pessoa é 10m², sem incluir o espaço necessário para a abertura da porta, geralmente uma pequena circulação que abriga a projeção do giro da mesma. Pride (1999) ainda considera 2,40m o mínimo prático para a largura do quarto e não menos do que 2,50m para

permitir o diâmetro do círculo de giro de um cadeirante. Mesmo seguindo essa área mínima, pelo menos duas opções de layout devem ser previstas.

Caso os dormitórios possuam banheiro próprio a área mínima será acrescida de 2,5m². Há ainda casos raros de cozinhas dentro do dormitório e que acrescentam 3,3m² à área do dele. Na maioria dos casos, os dormitórios que possuem cozinha são destinados a estudantes casados. Nestes tipos de dormitório nota-se que há um acréscimo ainda maior de área devido à necessidade de mobiliário específico para este tipo de morador, como o leito matrimonial e guarda-roupa com maior capacidade de armazenamento, além de um ambiente de convívio interno, geralmente semelhante a uma sala de estar (SCOARIS, 2012).

Para que as diferentes funções citadas acima sejam devidamente atendidas é necessário considerar quais serão os posicionamentos das portas e janelas, armários, pias, pontos de luz e tomadas. Caso o ambiente se torne pequeno, a autora sugere utilizar elementos como assentos próximos as janelas, varandas, saliências e reentrâncias para reduzir a impressão institucional que pequenos ambientes idênticos possuem. A figura 7, abaixo, mostra os três tipos de dormitórios com dimensionamento mínimo e seu respectivo mobiliário.

Figura 7: dormitórios com dimensionamento mínimo.



Fonte: Scoaris (2012)

As configurações acima são diretamente relacionadas às dimensões mínimas da área de projeção do mobiliário típico utilizado no projeto e alguns itens são definidos por Pride (1999) de acordo com a figura 8, abaixo.

Figura 8: dimensões mínimas do mobiliário

Mobiliário	Dimensões(LxP)	Mobiliário	Dimensões(LxP)
Cama	0,90m x 2,00m	Criado-mudo	0,50m x 0,40m*
Mesa de estudos	1,20m x 0,70m (mínimo) 1,80m x 0,70m (ideal)	Prateleiras	3,60m x 0,30m
Guarda-roupa	0,90m x 0,60m	Cômoda	0,80m x 0,60m
Poltrona para leitura	-	Cadeira (com braços*)	-
Quadro de avisos	-	Lavatório	-

*Definido por Scoaris (2012)

Fonte: adaptado de Pride (1999).

Caso o estudante utilize computador do tipo *laptop*, a dimensão da tabela acima é suficiente para a mesa de estudos. Contudo, para computadores do tipo *desktop* Pride (1999) recomenda profundidade mínima de 0,80m.

A autora recomenda que a cômoda tenha a mesma altura da mesa de estudos para funcionar como superfície de apoio para ela. Seria ainda mais proveitoso se a profundidade também se igualasse a da mesa de estudos, pois, caso isto seja possível, a utilização da dimensão para computadores *desktop* tornaria o espaço de trabalho do conjunto da mesa de estudos e cômoda ainda mais adequado. Ele atingiria um total de 2,00m linear de superfície de trabalho, utilizando a dimensão mínima para a mesa, e 2,60m utilizando a dimensão ideal, proporcionando, em ambos os casos, medida superior a dimensão ideal e mais conforto para o estudante.

A previsão de um depósito para bagagem próximo aos dormitórios é visto pelo autor como de boa prática para suprir o armazenamento de volumes maiores que não caibam no maleiro do guarda-roupa. Além disso, o guarda-roupa deve possuir um maleiro com chave, geralmente ocupando a parte superior do mesmo.

O lavatório deve ficar separado da área principal do dormitório, próximo de um divisor de ambiente ou embutido em um armário. Ele deve ainda ter ponto elétrico

para secadores ou aparelhos de barbear, iluminação, espelho, e espaço suficiente na bancada suporte de produtos de higiene pessoal e maquiagem (PRIDE, 1999).

Scoaris (2012) aponta que dormitórios que abrigam um estudante são tão ou mais econômicos que aqueles que abrigam mais de um, pois a área de projeção dos móveis necessários para quartos com número maior de estudantes resulta em ambientes com área total superior em duas vezes ou mais a área de um quarto para apenas um estudante. Além disso, o dormitório individual proporciona maior conforto e privacidade ao estudante, além de permitir que ele se aproprie do lugar para sua personalização. Scoaris reforça o uso do dormitório individual quando diz que “[...] o dormitório compartilhado é apontado como uma das principais queixas relacionadas às residências universitárias [...] (SCOARIS, 2012, p.128)”.

3.2.1 FLEXIBILIDADE DE ARRANJO E PERSONALIZAÇÃO DOS DORMITÓRIOS

Deve ser previsto em projeto a possibilidade de customização dos lugares pelos seus moradores, sem infringir as normas institucionais do lugar. Isto poderia ser aplicado no mobiliário disponível em cada quarto privativo, de modo a permitir que o usuário escolha entre diferentes posições funcionalmente e esteticamente adequadas para o seu uso, fazendo com que seja possível escolher a disposição espacial que mais se adapte as suas necessidades em relação ao ambiente ou que simplesmente lhe agrade mais. Camargo (2010) relata que:

Foi observando as fotos que eu tirava dos mesmos ângulos em todos os apartamentos que constatei algo que até então não me era óbvio: aqueles apartamentos já não eram mais os que um dia haviam sido concebidos por um arquiteto. Já eram espaços habitados; e, uma vez tomados pelo uso, acontecia que as diversas linguagens estéticas e escolhas funcionais que compunham cada ambiente passavam a diferenciar a linguagem estandardizada de antes. Cada unidade habitacional espacialmente padronizada havia se convertido em um mundo diferenciado, único, e dificilmente identificável com os mundos igualmente únicos revelados em cada um dos apartamentos vizinhos (CAMARGO, 2010, p. 12).

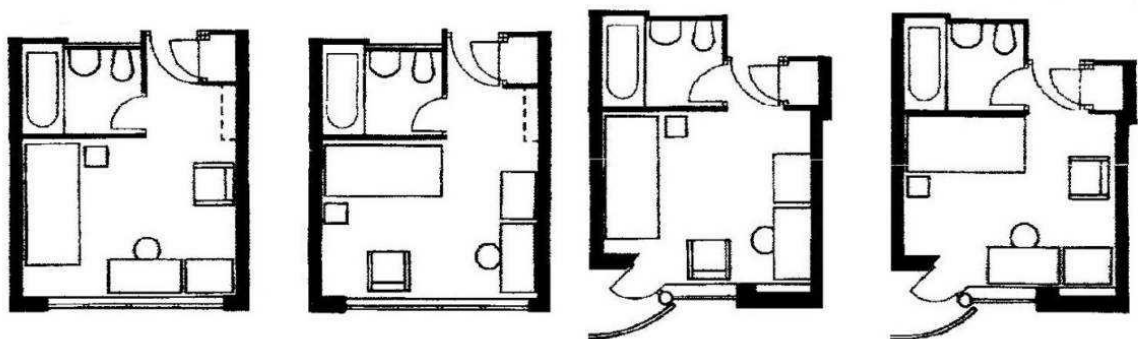
Essa possibilidade de modificação se embasa não somente em aspectos objetivos, como a funcionalidade do ambiente, ela deve também abrir espaço para a subjetividade dos usuários, considerando seus possíveis valores pessoais e sua cultura, transmitindo significado em cada escolha de organização espacial aplicada.

Pride (1999) alerta que, dependendo da área do dormitório, o uso do quarto pode ficar restrito, caso possua largura muito estreita. Para obter essa flexibilidade é preciso ter atenção na localização de portas e janelas, dimensionamento do vão e orientação solar que gere ou evite ganho de calor em determinadas paredes (SCOARIS, 2012).

A localização de pontos elétricos e de iluminação pode também ser outro fator determinante para flexibilidade do ambiente. Tal flexibilidade poderia abranger não somente as posições dos moveis que se apóiam no piso, mas também se estender e abranger o mobiliário disponível nas paredes, como armários, estantes, nichos e prateleiras.

Scoaris (2012, p.97) afirma que “[...] a possibilidade de controle organizacional das unidades privativas é identificada como atributo positivo e redutor da impessoalidade e formalismo dos ambientes.” Na figura 9, abaixo, um projeto do escritório *MacCormac Jamieson Prichard*, é possível visualizar dormitórios com tamanho médio de 11,50m², com exceção do banheiro, que possuem flexibilidade na disposição do mobiliário em duas localizações diferentes de portas e janelas.

Figura 9: trecho da planta baixa do *Queen Mary and Westfield College*, Universidade de Londres, Inglaterra.



Fonte: adaptado de Pride (1999).

A possibilidade de aplicação da personalidade do estudante no ambiente, sem gerar danos a ele, é apontado por Pride (1999) como uma importante característica do dormitório. Essa idéia é reforçada por Hertzberger quando ele afirma que “criar um ambiente que ofereça muito mais oportunidades para que as pessoas deixem suas marcas e identificações pessoais, que possa ser apropriado e anexado por todos

como um lugar que realmente lhe ‘pertença’(HERTZBERGER, 1999, p. 47 apud SCOARIS, 2012, p.98)”. A figura 10, abaixo, mostra um dormitório padronizado, sem ocupação, e outro já ocupado e personalizado.

Figura 10: dormitório do *Kendrew Quadrangle*, do *St John’s College*.



Fonte: Scoaris (2012)

Contudo, o regimento interno de cada instituição geralmente busca dificultar a realização de personalizações do espaço, devido à probabilidade de danos aos dormitórios. Simples furos nas paredes para colocação de prateleiras ou pinturas, caso não reparados quando houver troca de moradores, podem se caracterizar como inconvenientes para o próximo morador (SCOARIS, 2012). Dessa forma, a reversibilidade é primordial nos aspectos que envolvem a personalização do ambiente e deve ser prevista no projeto de arquitetura.

No projeto das imagens anteriores foram instalados quadros negros em paredes opostas do dormitório, permitindo sua utilização para desenhos, anotações, mural para fotografias. Scoaris (2012) destaca que a fácil remoção destes itens é uma interessante iniciativa, pois dispensa grandes reparos.

3.2.2 DORMITÓRIO COMO LOCAL DE CONVÍVIO

Dormitórios acumulam funções espaciais que vão além do simples estudo e descanso dos seus moradores. Como visto anteriormente em 3.2, várias atividades podem ser realizadas neste espaço, sejam elas de cunho individual ou em grupo. Um bom exemplo disto é o fato da atividade de estudo ser comumente praticada também em grupos. Sommer (1973, p. 177 apud SCOARIS, 2012, p.104) alerta que

“Não podemos pensar nele apenas como um local de estudo. É também a área de que o estudante dispõe para dormir e, na maioria dos casos, seu principal local social”.

Dessa forma, deve-se prever no projeto espaço adequado para reuniões de pequenos grupos, ou ainda possibilitar que o mobiliário seja ajustado de maneira a atender essa necessidade. A figura 11 ilustra como essas duas soluções podem ser aplicadas em projeto. A primeira imagem, à esquerda, é uma planta baixa do dormitório do projeto elaborado pelo escritório *MJP Architects* para o alojamento *The Garden Quadrangle*, do *St. John's College*, em Oxford, Inglaterra. Nela é possível ver como o ambiente marcado com o número 2 reúne tanto as funções de descanso como de reunião, devido à disposição da cama para eventual utilização como sofá e as poltronas opostas a ela.



Fonte: Pride (1999)

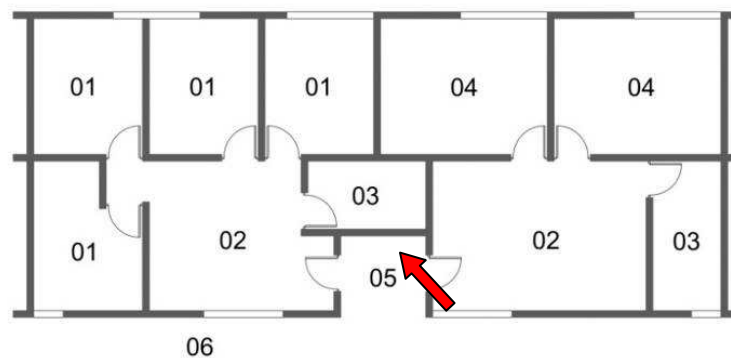
A segunda imagem, à direita, é uma perspectiva do mesmo dormitório e nela é possível ver também que os ambientes 1 e 2 estão bastante integrados, facilitando o acolhimento de um grupo ainda maior de pessoas, apesar da divisão entre eles.

3.2.3 AGRUPAMENTO DOS DORMITÓRIOS

Para Scoaris (2012) uma forma de fornecer privacidade às entradas dos dormitórios, bloqueando a visibilidade dos mesmos por transeuntes que passam pela circulação que dá acesso a eles, é a utilização de vestíbulos, semelhantes a halls de entrada de apartamentos de edifícios de uso multifamiliar. Assim, além da sua função

espacial, o espaço também contribui para maior interação entre os estudantes que se alojam nos apartamentos que tem acesso por ele, por se tratar de um espaço comum e, ao mesmo tempo, quase privativo das unidades habitacionais imediatas. A figura 12 mostra como isso foi aplicado no *Wiess College*, alojamento universitário projetado pelo escritório Machado & Silvetti e edificado no campus da *Rice University*, em Houston, EUA.

Figura 12: planta esquemática dos dormitórios do *Wiess College Residence*.



Legenda: 1 – Dormitório Individual / 2 – Estar / 3 – Instalações Sanitárias / 4 – Dormitório Duplo / 5 – Vestíbulo / 6 – Circulação.

Fonte: adaptado de Scoaris (2012).

A seta indica um local bastante apropriado para colocação de mobiliário de apoio, como um banco ou cadeiras, às possíveis atividades cotidianas que poderiam ocorrer no local. Neste projeto, o autor indica que a unidade à direita, composta de dormitórios duplos, foi destinada a estudantes calouros e a outra para estudantes veteranos, no intuito de incentivar a integração entre alunos recém-chegados e mais antigos.

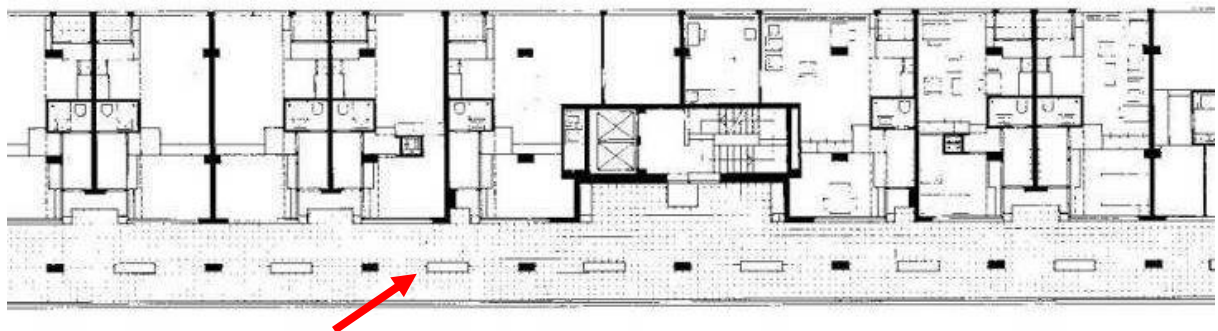
Isto pode ser considerado como uma estratégia para promoção da socialização dos moradores, criando áreas convivência com função de elo entre os dormitórios. Outro exemplo semelhante apontado por Scoaris (2012) é utilização de varandas compartilhadas por grupos de dormitórios, que oferecem maior privacidade ao remover o ambiente da área de circulação comum, sendo assim possivelmente mais adequadas que os vestíbulos.

3.2.4 LOCAIS DE CONVÍVIO PRÓXIMO AOS DORMITÓRIOS

Uma alternativa para aplicação de áreas de convívio dentro dos dormitórios é a colocação delas próximo a eles. Deve-se dimensioná-las com cuidado para não criar áreas subutilizadas, como aponta Scoaris (2012). Tomar proveito das circulações que levam aos dormitórios é visto como uma boa estratégia, pois com o dimensionamento mais generoso delas e a utilização de mobiliário adequado pode-se obter espaços que possibilitem o convívio e contribuam para as relações sociais que se desenvolvem na edificação.

A figura 13, abaixo, mostra um trecho da planta baixa do pavimento dos alojamentos para estudantes casados, onde a circulação funciona como espaço de convívio devidamente equipado por bancos ao longo da mesma.

Figura 13: alojamento *Weesperstraat* – trecho da planta do pavimento dos estudantes casados.



Fonte: adaptado de Hertzberger (1999).

A localização desses espaços próximos aos dormitórios contribui ainda para o zelo deles pelos moradores que fazem uso mais frequente destas áreas. É natural que haja esse cuidado, pois se tratam de espaços que acabam sendo apropriados pelos seus usuários, ainda que sejam áreas de uso comum. É possível ainda que sejam realizadas personalizações nessas áreas de uso comum, como aponta Scoaris (2012). Elas podem variar desde colocação de adesivos e fotografias ou até a instalação de pequenos vasos para plantas e bebedouros para pássaros, atraindo a natureza ao local.

SEÇÃO 4|

O Projeto de Arquitetura para Escritórios

Este capítulo apresenta questões importantes para edificações destinadas ao uso como escritórios, seja de uma única empresa ou de várias. Há questões relativas ao usuário final, o projetista, e o investidor ou financiador do empreendimento. Também são apresentados os tipos de edificação desta finalidade de uso e recomendações dimensionais e estruturais para o seu design, tais como mobiliário necessário e sugestões projetuais que podem melhorar a qualidade final do edifício como um produto.

Edificações destinadas ao uso como escritório possuem aspectos específicos. Esta tipologia de edifício há anos é vítima de construtoras e empreiteiras que focam no maior lucro e conveniência possíveis, assim como o mínimo de risco do empreendimento. Como produto final obtêm-se uma edificação que satisfaz apenas necessidades simples de empresas que desenvolvem atividades repetitivas e pouco sujeitas a alterações(DEGW, p1, 1999).

O mesmo autor questiona se tais edificações são capazes de atender novas necessidades do usuário, que possam surgir, sem que seja necessário realizar modificações substanciais no edifício. Em adição, o autor afirma que o contraste entre os mais novos e melhores edifícios para escritórios norte americanizados desenvolvidos com forte influência da construtora no projeto e os que possuem pouca influência dela é chocante. Como exemplo são citados o Edifício *Canary Wharf*, em Londres, e o edifício da sede da empresa de aviação escandinava SAS, inaugurado em 1988 em *Frösundavik* (ver figura 14, abaixo).

Figura 14: edifício *Canary Wharf* e edifício da sede da SAS, respectivamente.



Fonte: http://www.clockworksky.net/canary_wharf.jpg e <http://www.compass-group.se/>, respectivamente. acesso em 25 de out. 2016.

Na figura 14, acima, é possível visualizar a significativa diferença na forma das edificações, principalmente por se tratar de uma geometria mais verticalizada, na esquerda, e horizontalizada, na direita. Esta última foi ainda considerada por MEEL(2000) como “provavelmente o ‘arranha-chão’ mais conhecido da Suécia”. Outro aspecto relevante que pode ser destacado é o conforto ambiental dos usuários dessas edificações, especialmente se tratando da integração do prédio com

a vegetação ao seu redor, permitindo proporcionar maior sensação de bem-estar e até melhoras na produtividade dos mesmos. DEGW(1999) afirma que uma edificação que funciona bem e faz com que as pessoas se sintam bem dentro delas será um investimento muito melhor a longo prazo, comparado a outra que é funcional, mas pouco agradável.

Kohn e Katz (2002, p.32) consideram que o processo de design de um edifício para escritórios deve ser desenvolvido por uma equipe multidisciplinar, devido a “imposições comerciais e questões envolvidas que demandam cálculos e decisões que extrapolam a esfera de atuação do arquiteto (tradução nossa)”. Liu (2010, p.37) afirma que “o fracionamento dos assuntos em disciplinas reflete apenas uma maneira metodológica de organizá-los. Todos eles compõem o caráter multidisciplinar da arquitetura da edificação”. Como exemplo dessas disciplinas podem ser citadas as áreas de engenharia estrutural, instalações sanitárias e de ar condicionado, assim como transporte vertical por elevadores ou monta-cargas.

A mesma autora (2010, p.37) ainda define que todo projeto desta tipologia inicia definindo-se o produto que ele será e quais necessidades serão atendidas por ele. Tais necessidades podem variar significativamente considerando o usuário final que fará uso da edificação. Caso ela seja desenvolvida para atender uma única organização ou empresa, é previsível que as soluções espaciais busquem atender apenas as necessidades específicas delas e, certamente, terá a flexibilidade do uso dos espaços reduzida. Essa flexibilidade deveria ser buscada, principalmente tendo em vista que o tempo de operação esperado do edifício varia entre 30 e 50 anos (Liu, 2010, p.37).

Considerando o mesmo aspecto, Kohn e Katz (2002, p.33) afirmam que é crescente os requerimentos de algumas corporações para que sejam desenvolvidas soluções espaciais que possibilitem uma fácil conversão para locação de partes do empreendimento. Dessa forma, é provável que uma edificação para escritórios que atenda tal requisito possa ser mais adequada para adaptação de uso como moradia universitária do que o inverso.

4.1 TIPOS DE EDIFICAÇÕES PARA ESCRITÓRIOS

Kohn e Katz (2002, p.3) apresentam dois tipos básicos de edificações destinadas ao uso como escritório e também as define como o lar ou habitação visto anteriormente no capítulo 2. É exatamente na especificação do uso delas que se encontra a diferenciação. O primeiro tipo básico é o corporativo, que são edifícios para escritórios construídos para uso exclusivo de uma única empresa, que apresentará características espaciais que se adequam com maior especificidade ao desempenho de atividades ímpares de tal empresa. O segundo tipo básico é o especulativo, que são edifícios projetados para aluguel de mais de uma empresa e, logo, possuem características espaciais mais generalizadas, visto que não há como prever com exatidão no programa de necessidades quais atividades os inquilinos exercerão nos ambientes da edificação.

Este último tipo apresentado também podem ser chamado de edifício de investimento, pois é muitas vezes visto apenas como um produto por seus investidores, que esperam exclusivamente obter um retorno financeiro, independente do conforto proporcionado para os seus usuários. Contudo, Kohn e Katz (2002, p.12-13) alertam que edificações que são projetadas com o objetivo de fornecer um local de trabalho adequado para seus usuários são vistas como “uma fonte de produtividade e um lar durante as horas de serviço”(tradução nossa). Os mesmos autores destacam que, na década de 70, a maioria dos arquitetos não consideravam muitos dos edifícios de escritórios como exemplos de arquitetura, pois a maioria destas edificações tinham como objetivo de projeto serem eficientes e econômicas, sem considerações visíveis ao público ou usuários.

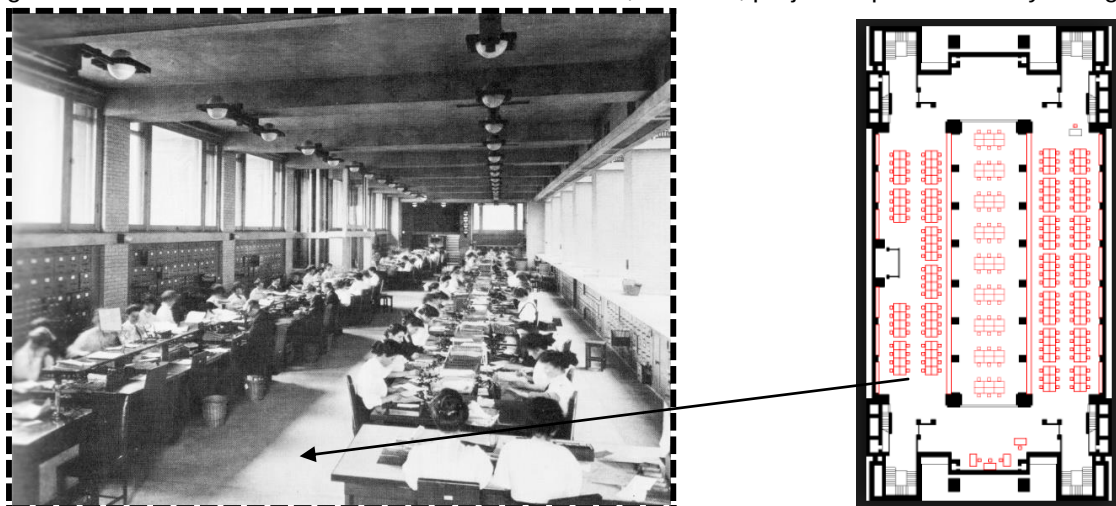
DEWG (1999) afirma que o usuário tem apresentado um papel significativo em recentes projetos de edificações para escritórios. Essa influência produziu modificações nas dimensões de plantas baixas, trazendo maior conforto e elevando os padrões de espaço para as pessoas que trabalham em escritórios. Ao se analisar cronologicamente como as formas típicas de plantas baixas de escritórios se apresentavam, é possível visualizar com maior clareza como tais mudanças ocorreram ao longo dos anos.

Pevsner (1976, *apud* Kohn e Katz, 2002, p.25), não considera edifícios para escritórios como um tipo de edifício, mas sim uma variação de vários outros tipos como bancos, armazéns, fábricas e prédios governamentais. Isto pode ajudar a compreender a origem da forma dos edifícios para escritórios atuais e também explicar a recorrente semelhança entre grandes sedes de bancos ou empresas e prédios governamentais. A seguir serão apresentadas as edificações para escritórios do tipo Taylor, *bürolandschaft*, britânico tradicional, norte americano tradicional, novo ‘Broadgate’ britânico, e novo norte-europeu.

4.1.1 TIPO TAYLOR

O escritório tipo Taylor, do início do século 20, buscava aplicar as mesmas soluções espaciais adotadas na linha de produção automotiva de Frederick Winslow Taylor e Henry Ford, com o objetivo de alcançar o sucesso na eficiência produtiva de forma semelhante nos escritórios. Isso pode ser evidenciado no edifício administrativo da *Larkin* (ver figura 15, abaixo) ao se observar a disposição dos móveis em várias fileiras idênticas. Newman (2015) considera este prédio como o pioneiro deste tipo, contudo, apresentou baixa aceitação. É possível concluir que isto ocorreu pela pouca relevância dada aos trabalhadores no projeto ao considerar que a mesma autora declara que críticos da época afirmaram que o mobiliário foi desenvolvido para o edifício, colocando o usuário em segundo plano.

Figura 15: edifício administrativo da *Larkin* em Buffalo, de 1904, projetado por Frank Lloyd Wright.



Fonte: <http://www.cardiganrow.com/evolution-workplace> e <https://br.pinterest.com/>, acesso em 07 de nov. de 2016. Editado pelo autor (2016).

Para Kohn e Katz (2002, p.26-27) foi por volta de 1900 que as principais características dos edifícios para escritórios passaram a surgir e o edifício da *Larkin* (ver figura 15, na página anterior) serve de exemplo das preocupações fundamentais e conflitantes que se deve ter no design deste tipo de edificação atualmente. Elas são o funcionamento da empresa que fará uso do edifício, a identificação da empresa com o edifício e as necessidades individualizadas dos funcionários.

Os problemas identificados no tipo Taylor conduziram arquitetos a estudar em maior complexidade o desenvolvimento de projetos para escritórios, principalmente valorizando as necessidades físicas e também psicológicas dos empregados (NEWMAN, 2015).

4.1.2 TIPO *BÜROLANDSCHAFT*

DEWG (1999) classifica o *bürolandschaft* como uma edificação para escritórios do tipo especulativo e de núcleo semi-disperso. O núcleo é a área do prédio que abriga maior parte das estruturas funcionais da edificação, como elevadores, escadas, banheiros, recepções, armários para instalações de telecomunicações, entre outros (KOHN E KATZ, 2002). A figura 16, abaixo, mostra a planta baixa do escritório tipo *bürolandschaft*, dos anos 50. O termo também é conhecido na língua inglesa como *office landscape* ou escritório panorâmico (tradução nossa).

Figura 16: planta baixa de um edifício para escritórios do tipo *bürolandschaft* e vista interna do mesmo tipo de edifício.



Fonte: <http://www.cardiganrow.com/evolution-workplace> e <https://sourceable.net/was-frank-lloyd-wright-wrong/>, acesso em: 07 de nov. de 2016.

Esse tipo de solução espacial passou a ser adotada como uma forma de humanizar o espaço destinado a escritórios, se caracterizando como uma nova alternativa de solução projetual que passou a considerar inclusive aspectos culturais dos seus usuários.

Newman (2015) apresenta o ruído como uma das principais questões a serem consideradas neste tipo, seja pelo excesso ou escassez dele. No primeiro caso, os trabalhadores podem ter dificuldade para se concentrar e executar suas atividades. Já no segundo, há certa inibição para se conversar assuntos pessoais ou até mesmo confidenciais com os colegas de trabalho, afetando diretamente a privacidade.

4.1.3 TIPO BRITÂNICO TRADICIONAL

DEWG (1999) classifica o tipo britânico como um edifício especulativo de núcleo semi-disperso. Este tipo possui algumas vantagens pois possibilita o uso mínimo de sistemas de aquecimento central ou ar condicionado e possui uma das menores distâncias entre o núcleo e a face externa destinada as janelas, ou seja, aproveita de maneira mais eficiente a ventilação e iluminação natural. Um exemplo contemporâneo do tipo Britânico é o edifício do *Walsall Housing Group* (ver figura 17, abaixo) que fica em *West Midlands*, no Reino Unido.

Figura 17: planta baixa e vista externa do edifício do *Walsall Housing Group*, de Bisset Adams(2012).



Legenda: ■ - núcleo

Fonte: <http://www.archdaily.com/251034/walsall-housing-group-hq-bisset-adams/> e

<http://bissetadams.co.uk>, respectivamente. acesso em: 25 nov. 2016. Editado pelo autor (2016).

Kohn e Katz (2002, p.4) consideram que tanto a localização geográfica quanto regional afetam o design de edificações para escritórios de várias maneiras, seja pelos códigos de obras ou por questões culturais. Isto pode ser visualizado ao se comparar o tipo norte americano tradicional, apresentado a seguir, ao tipo britânico tradicional.

4.1.4 TIPO NORTE AMERICANO TRADICIONAL

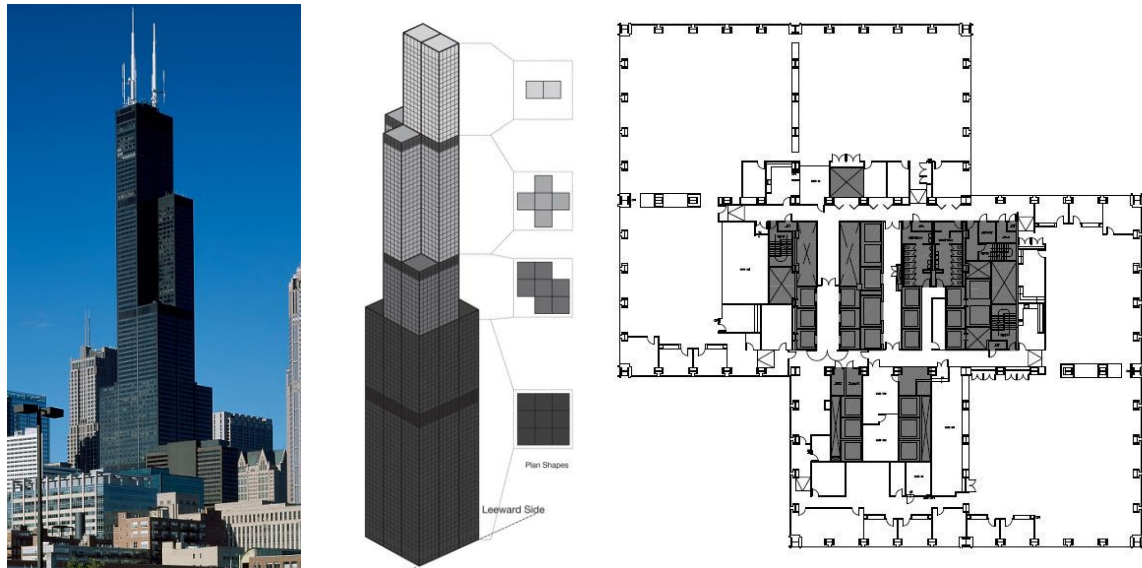
O tipo norte americano tradicional é classificado por Kohn e Katz (2002) e DEWG (1999) como um edifício para escritórios do tipo especulativo e de núcleo central concentrado. Ele possui as maiores características dimensionais e de capacidade, se configurando possivelmente como o tipo especulativo mais interessante para os investidores e também como o tipo mais comum para alturas elevadas, cerca de 80 andares.

A conformação deste tipo de núcleo oferece várias vantagens (KOHN E KATZ, 2002), incluindo a liberação do perímetro da edificação para iluminação natural e vistas, estrutura central que facilita a construção e oferece maior resistência às cargas provenientes dos ventos, entre outros. Os mesmos autores afirmam que este tipo de configuração de núcleo pode não ser apropriada para edifícios que possuam lâminas de pavimento tipo menores ou que o terreno onde será construído possuir características limitantes.

DEWG (1999) apresenta que a distância média entre o núcleo e a face externa é de 18m, resultando em uma maior necessidade de uso de sistemas de aquecimento ou refrigeração dos ambientes, assim como maior necessidade de uso de luz artificial. Isto acontece devido ao fato de que a legislação nos EUA não exige a proximidade de janelas por todos os funcionários da edificação, como acontece em países como Alemanha, Holanda e Bélgica, limitando a distância máxima para janelas para 8m (KOHN E KATZ, 2002). Além disso, os mesmos autores afirmam que a legislação norte americana normatizou a utilização de sistemas artificiais de climatização e iluminação, fazendo com que as áreas das lâminas dos edifícios expandissem ainda mais.

A figura 18, abaixo, mostra um exemplo clássico de um edifício para escritórios do tipo norte americano tradicional. Trata-se do edifício *Sears Tower*, em Chicago, EUA, projetado por Skidmore, Owings e Merrill, em 1974.

Figura 18: vista externa do edifício *Sears Tower*, em Chicago; esquema descritivo das variações de lâminas do *Sears Tower*; planta baixa de uma das lâminas do *Sears Tower*, respectivamente.



Fonte: <https://cdn.loc.gov/service/pnp/highsm/18000/18038v.jpg>;

<http://khan.princeton.edu/images/khanSears4.jpg>; <http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2010/05/1275281935-floorplan2.jpg>, respectivamente. Acesso em: 25 nov. 2016.

Editado pelo autor (2016).

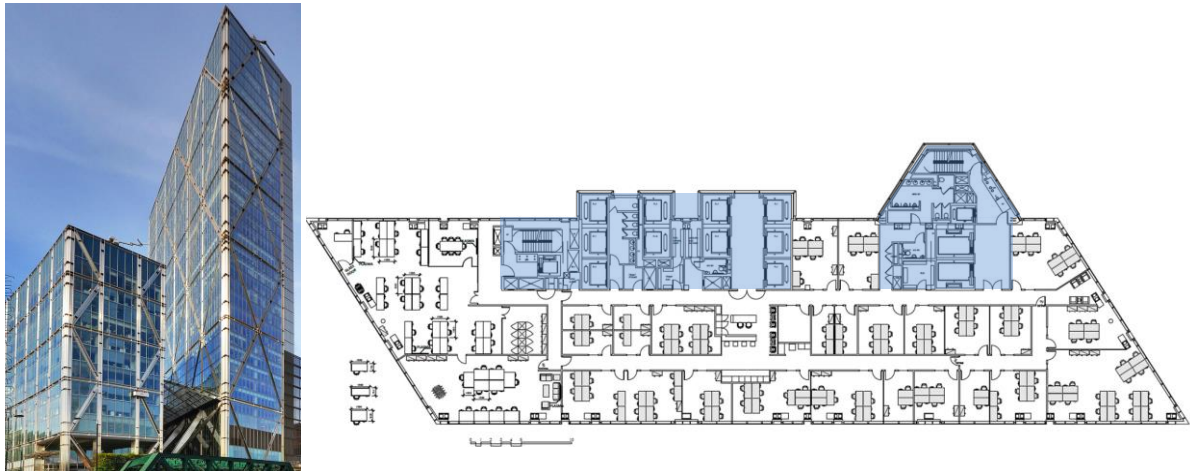
O núcleo central pode ser visualizado em cinza escuro na planta baixa do lado direito da figura 18, acima. Esta configuração de núcleo facilita a divisão dos ambiente do pavimento tipo para os casos em que se deseja ter vários inquilinos no mesmo pavimento (KOHN E KATZ, 2002).

4.1.5 NOVO TIPO 'BROADGATE' BRITÂNICO

O novo tipo '*broadgate*' britânico é classificado por Kohn e Katz (2002) e DEWG (1999) como um edifício para escritórios do tipo especulativo e de núcleo lateral concentrado. Ele possui características dimensionais semelhantes ao tipo norte americano, contudo não atinge alturas muito elevadas, geralmente atingindo em média 10 andares.

Na figura 19, abaixo, é possível visualizar um exemplar deste tipo de edificação para escritórios. Trata-se do edifício *Broadgate*, inaugurado em 2012 em Londres.

Figura 19: Edifício *Broadgate*, em Londres e planta baixa do pavimento tipo do edifício *Broadgate*.



Fonte: <https://c1.staticflickr.com/> e <http://www.gryphonpropertypartners.com/>. Acesso em: 27 nov. 2016. Editado pelo autor (2016).

Na planta baixa do pavimento tipo está destacado em azul a localização do núcleo, que fica no perímetro da edificação. Essa localização pode comprometer parte da vista e da ventilação e iluminação natural. Esta perda pode ser justificada na fase de projeto ao posicionar o núcleo em uma face poente ou que receba pouca ventilação.

4.1.6 NOVO NORTE EUROPEU

O tipo novo norte europeu é classificado por DEWG (1999) e Kohn e Katz (2002) como um edifício para escritórios de núcleo disperso e núcleo múltiplo, respectivamente. Este tipo é bastante comum em prédios de poucos andares e que possuam uma lâmina de pavimento tipo grande. Geralmente fazem maior uso de escadas na circulação vertical, ao invés de elevadores. São bastante típicos no norte da Europa.

Kohn e Katz (2002) apresentam como principais vantagens deste tipo as distâncias curtas a serem percorridas até o núcleo, facilidade de ajuste da lâmina do pavimento ao terreno irregular e possibilidade de uso de elementos construtivos de menor escala. Contudo, os mesmos autores também citam algumas desvantagens, como a

probabilidade de um maior número total de elevadores e design dos halls e circulações mais complicados que exigem o uso de maior área disponível do terreno. Isto certamente se configura como uma perda desnecessária de espaço considerando o ponto de vista lucrativo dos investidores, fazendo deste tipo uma opção pouco comum para investimento de especulação.

Na figura 20, abaixo, é possível visualizar um exemplar do tipo novo norte europeu, o edifício sede mundial da IBM projetado pelo escritório *Kohn Pedersen Fox Associates*, em 1997.

Figura 20: edifício da sede da IBM, em Nova Iorque e sua planta baixa do pavimento tipo.



Legenda: ● - núcleos

Fonte: disponível em: <http://www.towersgolde.com/images/9510-aerial2.jpg>. Acesso em 25 nov. 2016; KOHN E KATZ (2002), respectivamente. Editado pelo autor (2016).

Ao se analisar as características dos tipos de edificação para escritórios apresentados anteriormente é possível chegar a conclusão que a maior diferenciação entre eles é determinada pelo tipo de núcleo que possui. Kohn e Katz (2002) inclusive determinam apenas os três últimos tipos citados como variações de edifícios para escritórios em função do núcleo. Liu (2010) e DEWG (1999) apresentam uma tabela comparativa entre os tipos, relacionando suas características, possíveis vantagens e desvantagens e ainda ilustra com um croqui esquemática o posicionamento do núcleo na planta baixa da edificação. Esta tabela é apresentada na figura 21, na página seguinte. Esta tabela poderá ser usada para identificar a proximidade da forma da edificação do estudo de caso com os tipos de edifícios para escritórios.

Figura 21: tabela comparativa dos tipos de edifícios para escritórios em função do núcleo.

TIPO	NÚCLEO CENTRAL 	NÚCLEO LATERAL 	NÚCLEOS MÚLTIPLOS 
CARACTERÍSTICAS	Tipologia mais freqüentemente encontrada em edifícios de escritório, principalmente em arranha-céus.	Típico em edifícios com pavimentos menores ou com parede divisória na área de locação. Também muito utilizado em locais onde não há escritórios celulares. Tem sido padrão recentemente em países asiáticos, tais como Japão e Coreia.	Comum em edifícios baixos, com pavimentos de grandes dimensões e pavimentos estreitos. Estas configurações aparecem com freqüência no norte da Europa, onde há escritórios celulares, a profundidade do edifício é limitada e os terrenos são irregulares.
VANTAGENS	Núcleo central estrutural para resistir ao esforço dos ventos, abrindo o perímetro para luz e vista externa; Serviços mecânicos localizados no centro do pavimento; Melhor condição construtiva; Arranjo flexível para situações de múltiplos locatários.	O núcleo pode se abrir para o exterior, permitindo ventilação natural nos espaços comuns; O núcleo pode sombrear a área de escritórios do sol mais forte; O sistema de ar condicionado pode captar com mais facilidade o ar externo de cada andar; A área de locação é homogênea e pode ser organizada em um espaço único.	Distâncias menores a percorrer até o núcleo; O formato do pavimento pode ser ajustado conforme condições de terreno e de contexto; Os elementos do edifício podem ser menores em escala.
DESVANTAGENS	Pouco apropriado para: pavimentos pequenos, edifícios com certas condições de lote ou edifícios com funções especiais, que não são adequados à configuração de núcleo central.	Uso limitado em pavimentos com dimensões muito grandes, principalmente devido às grandes distâncias a percorrer para chegar às escadas e elevadores, o que contraria normas de segurança.	Quantidade total maior de elevadores; Projeto mais complicado para lobby e circulação, requisitando áreas maiores.

5. ANTROPOMETRIA APLICADA AO DESIGN

A antropometria se relaciona com o dimensionamento das formas e características físicas dos seres humanos e sua aplicação à esfera de projetos (PHEASANT, 1986 apud SEABRA, 2009). Para que um produto se adeque ao usuário que fará sua utilização, é necessário que ele esteja dimensionado de acordo com as medidas que o usuário apresenta. Dessa forma, há maior possibilidade do usuário executar a tarefa pretendida por ele com o produto sem que sofra qualquer tipo de constrangimento, frustração, lesão ou até ferimento resultante de sua utilização.

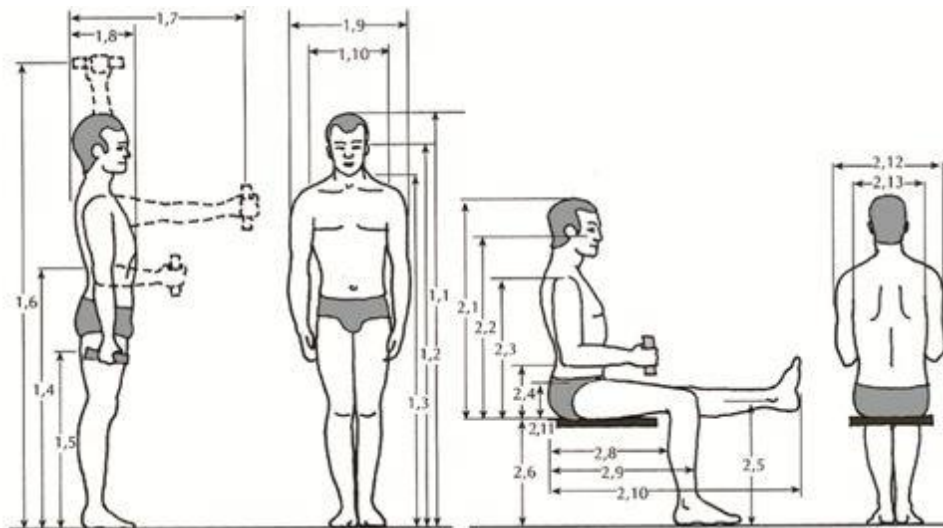
Como exemplo é possível citar um produto de uso cotidiano e bastante comum, uma tesoura escolar. Ela deve possuir espaço suficiente nos orifícios destinados ao encaixe dos dedos para que o usuário tenha apoio firme adequado para executar a tarefa de cortar. Caso as lâminas não sejam afiadas suficientemente para o corte de um papel grosso, já não se trata de um problema de origem antropométrica.

Jordan (1998) afirma que adequar o design de um produto ao usuário é indispensável para um projeto com usabilidade. O usuário pode ser apenas um indivíduo ou parte de uma população. Para ambos os casos é necessário levar em consideração os dados antropométricos no desenvolvimento do projeto. No entanto, a fabricação de um produto que atenda 100% das variações dimensionais de parte de uma população provavelmente teria um custo muito elevado de produção devido à complexidade (SEABRA, 2009).

Como solução para isto, Bridger (1995) apresenta dois conceitos básicos de aplicação de dados antropométricos chamados de Dimensões Mínimas e Dimensões Máximas. Ao se utilizar desses conceitos, o designer consegue atender maior parte dos usuários finais do produto de forma adequada.

Para aplicação da antropometria no design de interiores ou no projeto de arquitetura também é necessário conhecer quais dimensões físicas do ser humano devem ser levadas em consideração em diferentes tarefas a serem executadas no ambiente. É possível destacar a estatura, limites de movimento e alcances. A figura 22, na página seguinte, ilustra algumas dimensões supracitadas.

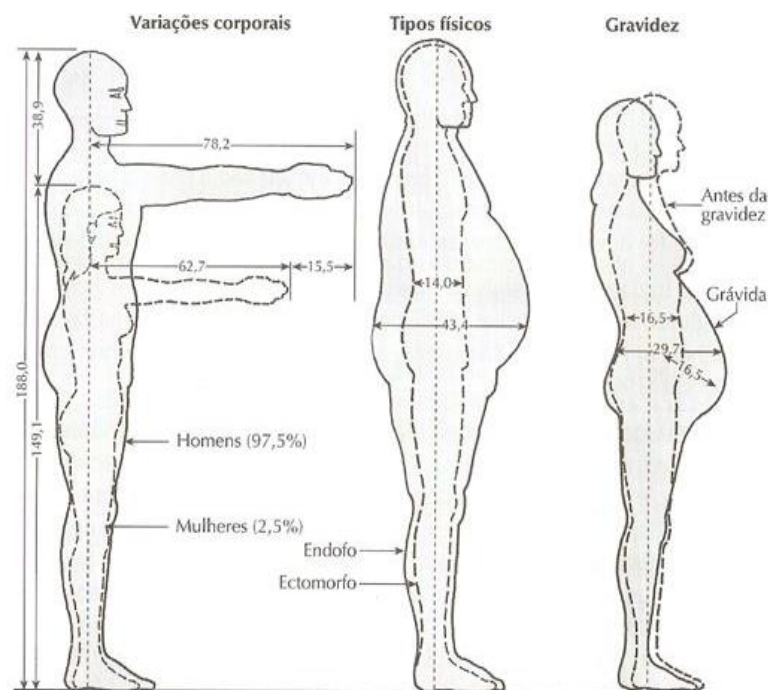
Figura 22: Medidas antropométricas da norma alemã DIN33402 de 1981.



Fonte: IIDA (2005). Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd149/antropometria-contribuicao-na-area-da-ergonomia-06.jpg>. Acesso em: 25 nov. 2016.

As dimensões apresentadas na figura 22, acima, podem sofrer variações, dependendo da nacionalidade, gênero, idade, classe social, raça e etnia, hábitos alimentares e desenvolvimento de atividades do indivíduo (DIFFRIENT *et al.*, 1974). A figura 23, abaixo, apresenta algumas dessas possíveis variações.

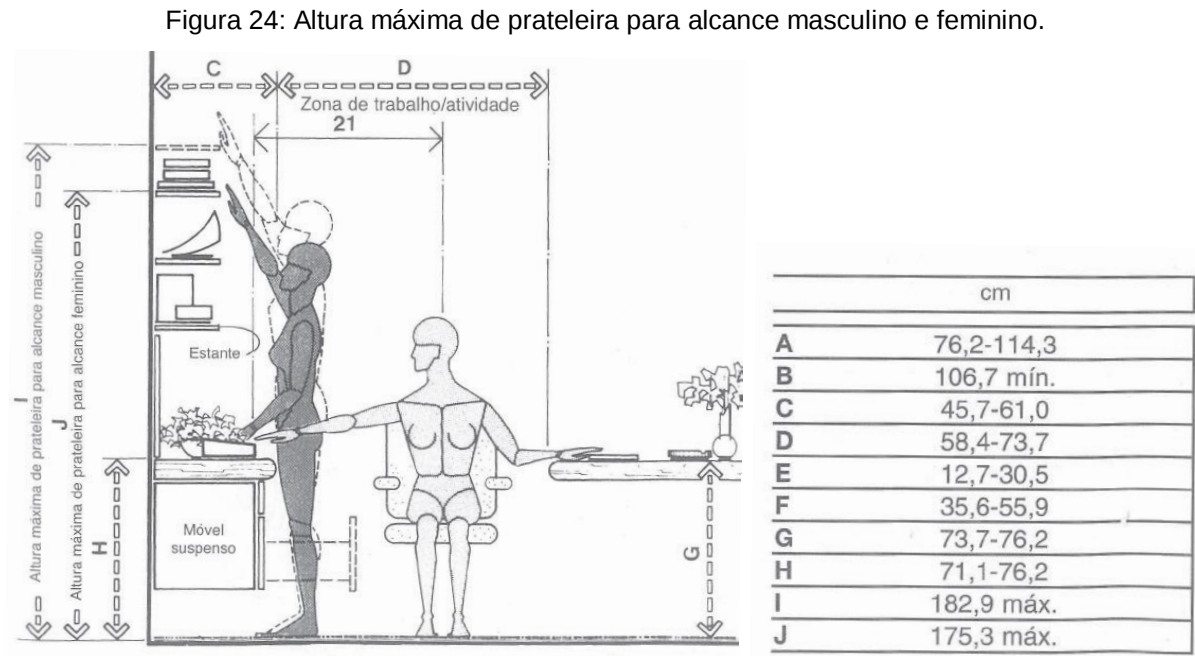
Figura 23: Variações extremas do corpo humano.



Fonte: Disponível em: http://images.slideplayer.com.br/37/10748075/slides/slide_9.jpg. Acesso em: 25 nov. 2016.

Analizando as informações da figura 23, na página anterior, é possível visualizar a significativa diferença na estatura de um ser humano do gênero masculino e feminino. Ao se projetar a passagem de um ambiente para outro, ou até mesmo uma porta, deve-se considerar o dimensionamento mínimo, pois desta forma todos serão atendidos eficientemente. Ou seja, a altura da porta deveria ter no mínimo uma altura que permita a passagem de um indivíduo de maior estatura (PANERO e ZELNIK, 2002), sem que ele necessite se abaixar. Dessa forma, os indivíduos de menor estatura também poderão fazer o mesmo uso sem prejuízos.

Outro exemplo que pode ser citado é exatamente o caso inverso, onde há necessidade de utilização do dimensionamento máximo. Para o projeto de uma prateleira, deve-se limitar a altura das pranchas para que o indivíduo de menor estatura consiga alcançar a prancha mais alta sem dificuldades. Dessa maneira, o indivíduo de estatura maior também conseguirá realizar a atividade facilmente. A figura 24, abaixo ilustra o exemplo citado acima.



Fonte: PANERO E ZELNIK (2002).

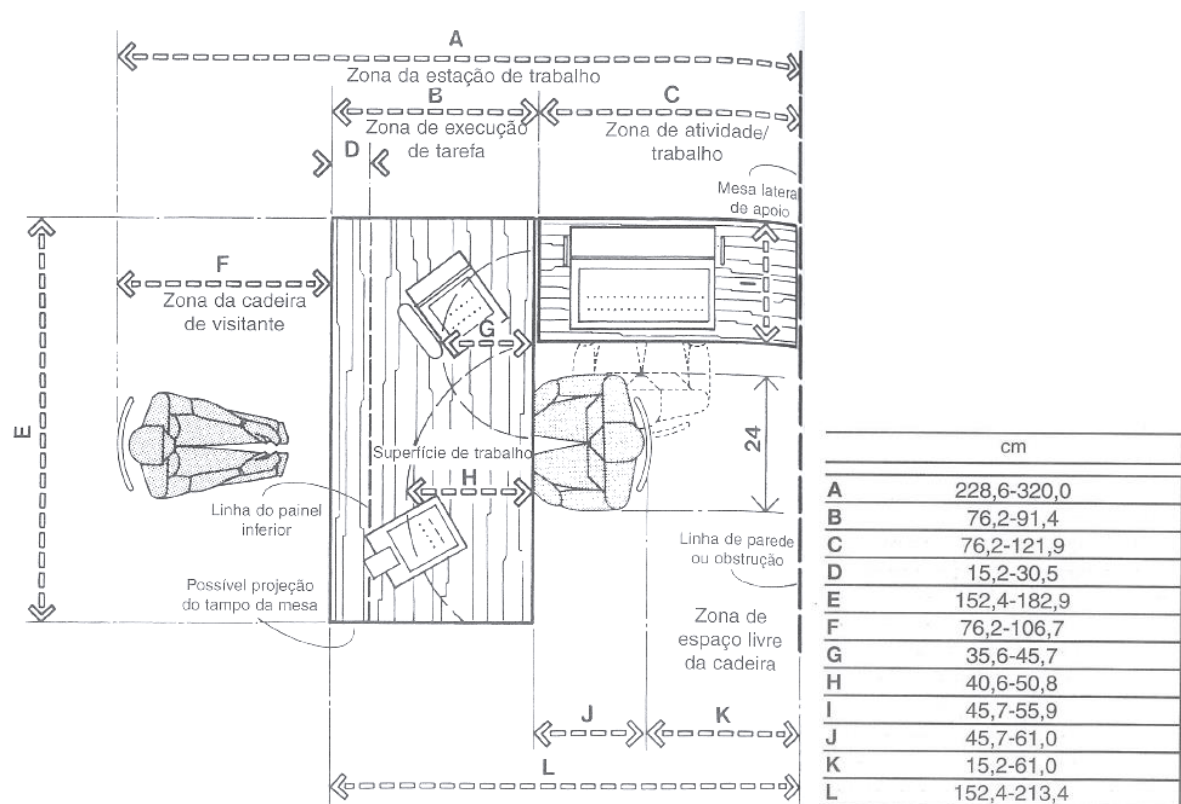
Como é possível visualizar na figura 24, acima, também deve ser considerado em projeto as diferenças antropométricas de indivíduos do gênero masculino e feminino.

5.1 ANTROPOMETRIA APLICADA AO PROJETO DE ESCRITÓRIOS

Para Panero e Zelnik (2002) a adequação do espaço acontece quando o usuário é capaz de se movimentar nele durante o uso, sem que haja colisão ou esbarramento em barreiras físicas, caracterizadas por equipamentos ou o mobiliário presente no ambiente e inclusive outras pessoas que estejam fazendo uso simultâneo do local.

Os autores também categorizam os espaços em diferentes zonas, a saber: zona da estação de trabalho, zona de execução da tarefa, zona de atividade/trabalho, zona da cadeira do visitante e zona de espaço livre. A figura 25, abaixo, ilustra as zonas supracitadas em uma situação de uso do ambiente mobiliado e com uso por mais de um indivíduo.

Figura 25: Zonas de atividade e recomendações mínimas de dimensionamentos para escritórios.



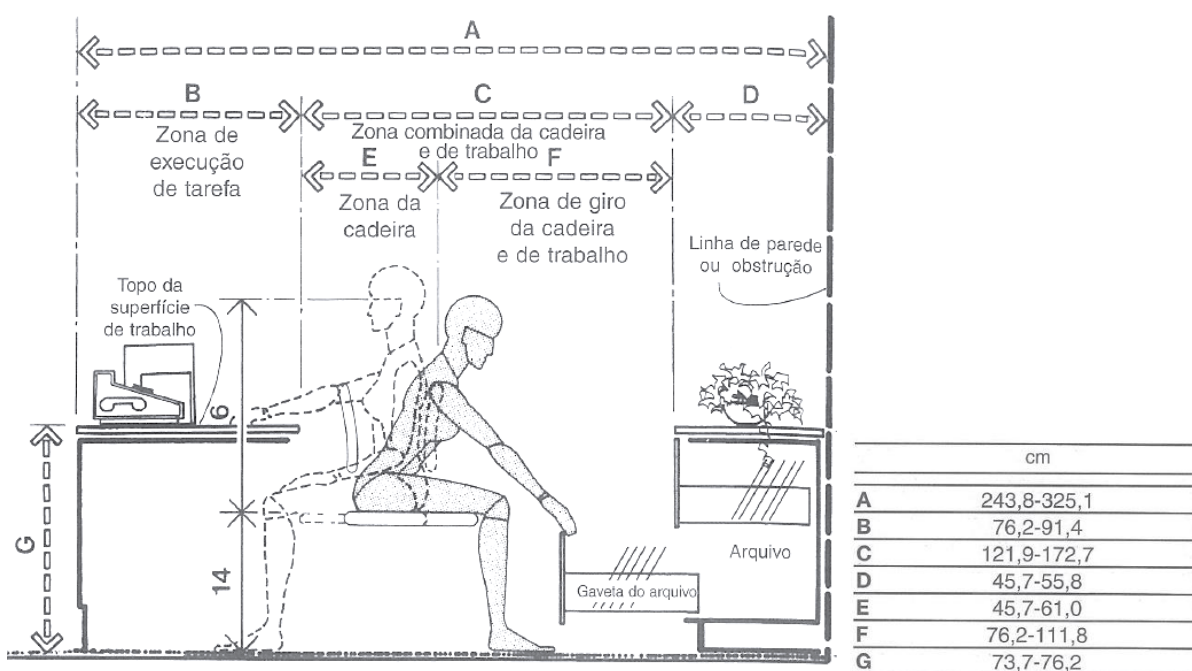
Fonte: PANERO E ZELNIK (2002).

A previsão do correto dimensionamento das zonas e móveis apresentados na figura 25, acima, colaborará para uma melhor adequação do projeto de um ambiente destinado ao uso como escritório, proporcionando maior conforto aos usuários durante a execução de suas tarefas.

As dimensões das zona de execução de tarefa, zona de atividade/ trabalho e zona de cadeira de visitante são as mesmas, pois consideram o espaço mínimo necessário para circulação de um indivíduo, ou seja, 76,2cm (PANERO e ZELNIK, 2002). Esta dimensão será utilizada também na parte da avaliação do estudo de caso deste trabalho.

De acordo com a variação do *layout* do mobiliário, podem haver alterações nas dimensões adequadas para o escritório. Essas alterações podem ocorrer também quando há modificações no tipo de mobília presente do ambiente, quantidade de usuários compartilhando o mesmo ambiente ou até tipo de cadeira presente no ambiente, caso seja de giro ou não. Na figura 26, abaixo é possível visualizar as variações das dimensões em comparação com a figura 25, na página anterior. É possível destacar que a dimensão 'C', relativa a zona de trabalho/atividade, teve a variação mínima e máxima alterada de 76,2cm até 121,9cm, respectivamente, para 121,9cm até 172,7cm. Esta variação é extremamente significativa, podendo comprometer a usabilidade do ambiente caso não tenha sido considerada na etapa de projeto.

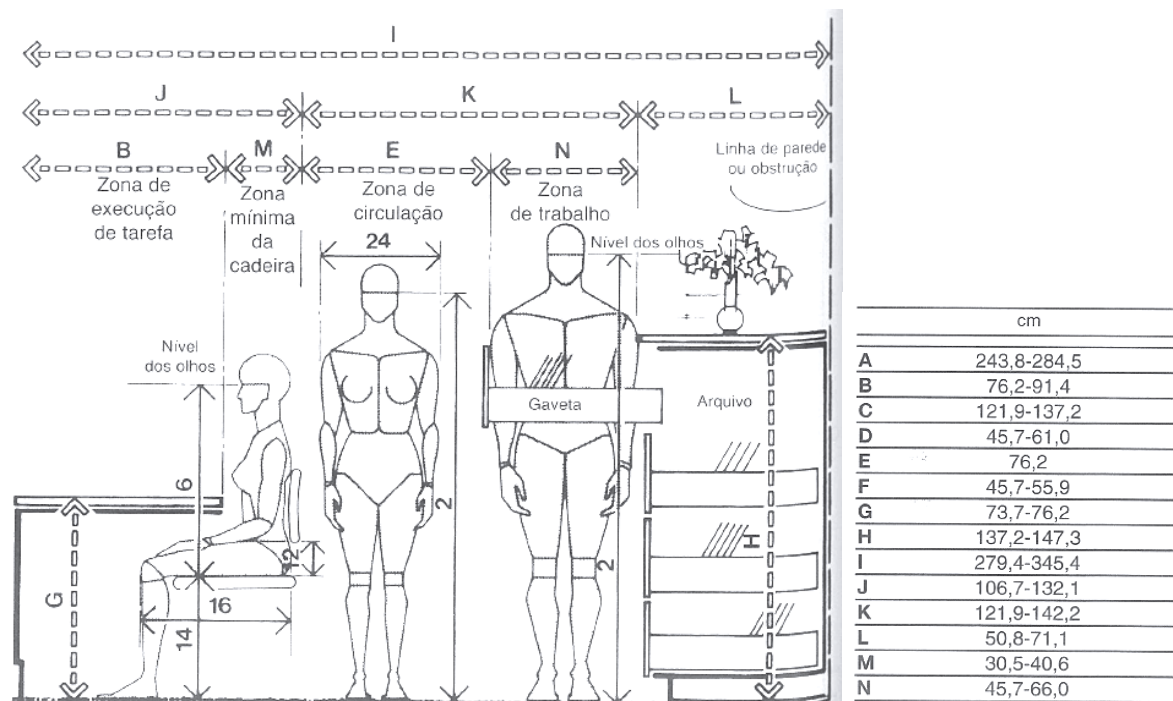
Figura 26: estação de trabalho com arquivo posterior.



Fonte: PANERO E ZELNIK (2002).

A zona combinada da cadeira e de trabalho pode ainda ser acrescida de uma zona de circulação por outro usuário do ambiente, fazendo necessário a adição de espaço apropriado para passagem dele no trecho entre o mobiliário e o usuário imediatamente oposto. Esta adição evitará uma restrição da área de circulação. Um exemplo deste caso é apresentado na figura 27, abaixo.

Figura 27: estação de trabalho com arquivo posterior sem zona de circulação restrita.



Fonte: PANERO E ZELNIK (2002).

É importante destacar que na situação apresentada na figura 27, acima, a zona de atividade/trabalho dos indivíduos, representados pelas figuras humanas, possui dimensão total resultante do somatório da dimensão 'K' com a dimensão 'M', que pode atingir o máximo de 182,8cm. Este valor supera todos os apresentados anteriormente para as zonas de atividade/trabalho e demonstra a importância de considerar minuciosamente as atividades que serão realizadas no ambiente, o mobiliário necessário para execução das atividades e quantos indivíduos irão fazer uso simultâneo do local de trabalho.

As dimensões sugeridas neste capítulo também poderão servir de base para a realização da avaliação proposta no presente trabalho.

SEÇÃO 5|

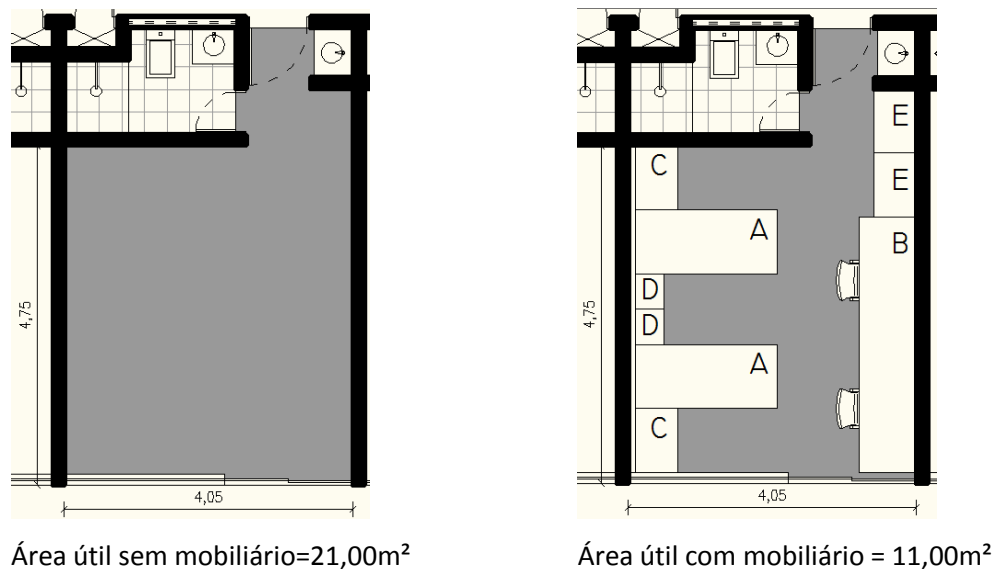
Procedimentos Metodológicos Adotados

Esta seção apresenta o método MACHIA. Ele avalia os aspectos antropométricos identificados e os confronta por meio de simulações da circulação horizontal em uso, utilizando manequins antropométricos em plantas de *layout* dos ambientes. Nesta seção também será apresentado o estudo de campo realizado na Casa do Estudante Universitário do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, em Caruaru. Trata-se de um exemplar regional e apresenta características tradicionais deste tipo de edificação no Brasil. Finalmente são apresentados e discutidos os resultados encontrados na realização da análise.

6.1 MACHIA – MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA CIRCULAÇÃO HORIZONTAL INTERNA DE AMBIENTES

O método de avaliação da circulação horizontal interna de ambientes constitui uma maneira de verificar se o espaço disponível para o indivíduo se locomover no ambiente e utilizar o mobiliário presente nele é totalmente adequado, parcialmente adequado ou inadequado. Nele também podem ser estudados ângulos de alcance nas áreas de circulação interna considerando o espaço mínimo adequado para utilização dos móveis previstos no projeto do ambientação básico, buscando assim obter uma simulação precisa para o método de avaliação (BARROS, 2009). A circulação horizontal interna de ambientes é o espaço resultante da subtração da área ocupada pelo mobiliário da área do ambiente, como pode ser visto na figura 28, abaixo.

Figura 28: planta baixa de um dormitório para dois estudantes(sem mobiliário) e planta de layout do mesmo dormitório(com mobiliário).



Legenda:

■ – Área útil

A. Cama

B. Mesa de estudos e cadeiras

C. Cômoda

D. Criado mudo

E. Armário

Fonte: Autor (2016)

A redução de área útil no ambiente da figura 28, acima, foi superior a 50% da área total, o que ilustra a importância de considerar o mobiliário encontrado no ambiente para aplicação do MACHIA.

6.1.1 FERRAMENTAS UTILIZADAS NO MACHIA

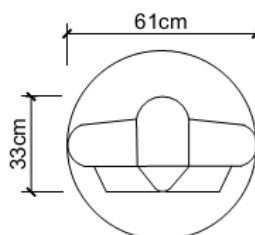
Para aplicação do MACHIA, desenvolvido por Barros (2009), se faz necessário a utilização de duas ferramentas fundamentais: a planta de *layout* (em escala) do ambiente projetado ou construído e manequins antropométricos (também em escala).

É possível obter a planta de *layout* através do responsável pelo projeto arquitetônico ou pela construção da edificação. Caso não seja possível obter este documento ou se houver diferenças entre o projeto e o ambiente finalizado, há a opção de realizar um levantamento *in loco*, ou seja, verificar como se encontra a disposição do mobiliário em relação ao ambiente construído.

Para executar esta atividade é necessário obter as medidas de toda a área interna do ambiente e do mobiliário presente nele, assim como a distância que os móveis se encontram entre si e dos limites internos do ambiente, como janelas, portas e paredes. As medidas podem ser obtidas através do uso de trena métrica e anotadas em lápis ou grafite em papel. Esse rascunho deve então ser redesenhado seguindo as normas de representação técnica para desenho arquitetônico NBR 6492 (1994).

Após a obtenção da planta de *layout*, deve ser feita uma simulação do uso do ambiente através de manequins antropométricos. Estes manequins são desenhos da figura humana em vista na planta de *layout* que possuem como base as medidas do ser humano adulto do sexo masculino sugeridas por Panero e Zelnik (2002), como mostra a figura 29, abaixo.

Figura 29: manequim antropométrico utilizados no MACHIA e suas dimensões.

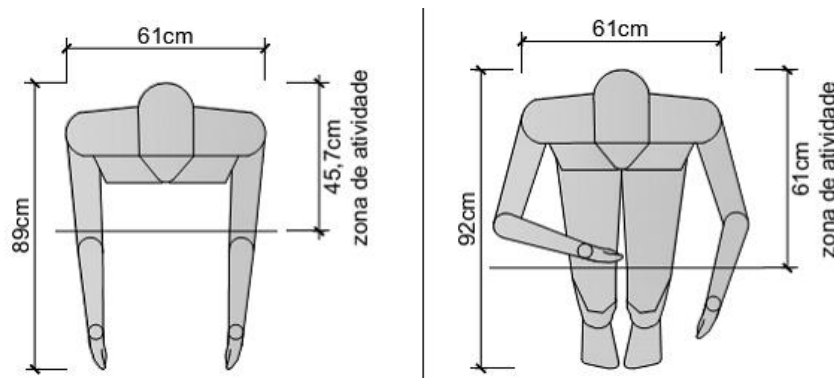


Fonte: Seabra (2013). Editado pelo autor (2016)

O manequim na cor branca da figura 29, na página anterior, representa apenas a dimensão física do espaço que o corpo do indivíduo ocupa no ambiente, sem considerar sua circulação nele.

Os manequins se subdividem em dois tipos, manequins auxiliares e manequins de avaliação (SEABRA, 2013). A figura 30, abaixo, ilustra os manequins auxiliares e suas dimensões em duas situações diferentes. Uma representa o indivíduo em pé utilizando alguma peça de mobiliário disponível no ambiente e a outra um indivíduo sentado.

Figura 30: manequins antropométricos auxiliares utilizados no MACHIA.



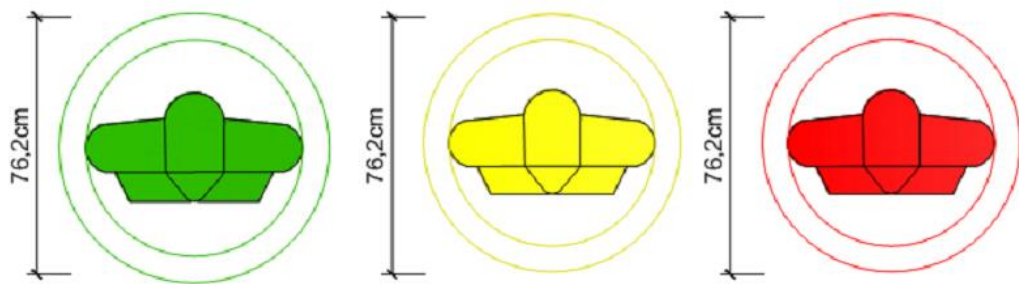
Fonte: Seabra (2013). Editado pelo autor (2016)

Na figura 30 acima é possível visualizar a zona de atividade dos manequins auxiliares. Esta zona representa o espaço que o corpo do indivíduo ocupa na circulação do ambiente quando o mesmo está utilizando o mobiliário presente nele. O manequim da esquerda representa um indivíduo em pé utilizando um balcão de cozinha ou bancada. Já o manequim da direita representa o indivíduo sentado em uma cadeira ou cama. Neste último caso, há uma zona de atividade secundária de 31cm originária da projeção dos membros inferiores do indivíduo sobre a circulação.

Os manequins auxiliares possuem cor cinza e simulam apenas uma barreira física caracterizada por outro usuário que se encontra parado mas em uso simultâneo do ambiente, não havendo qualquer objetivo de avaliação da adequação do mobiliário de acordo com Seabra (2013). A inserção destes manequins é essencial para obter uma avaliação mais precisa do ambiente, visto que eles reduzem ainda mais o espaço útil de circulação.

O manequins de avaliação são três e se diferenciam pela cor, como mostra a figura 31, a seguir.

Figura 31: manequins antropométricos de avaliação utilizados no MACHIA.



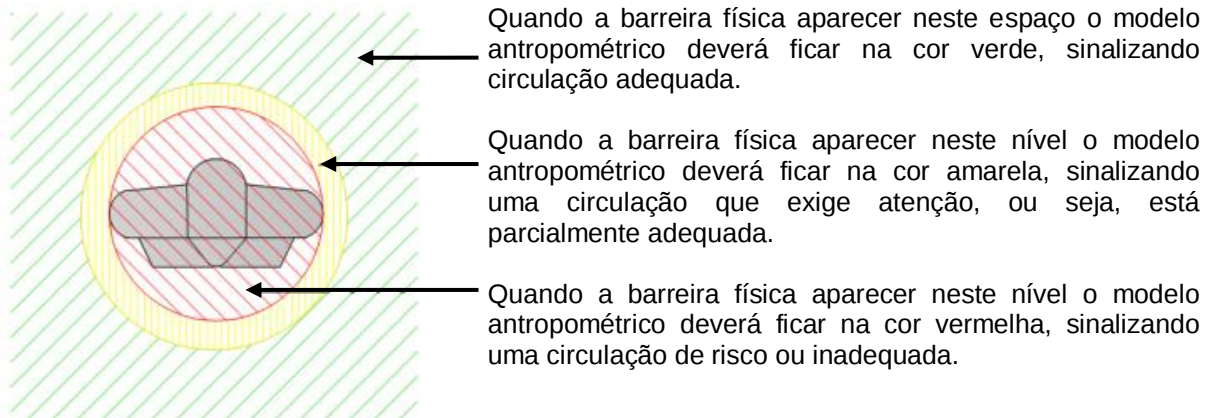
Fonte: Seabra (2013). Editado pelo autor (2016)

Os manequins de avaliação representam um indivíduo na posição de pé, sem movimento dos membros superiores. O manequim verde, no lado esquerdo da página, representa uma circulação adequada. O manequim amarelo, no centro da página, representa uma situação que exige atenção, ou seja, a circulação está parcialmente adequada. Já o manequim vermelho, no lado direito da página, representa uma circulação inadequada, onde o conforto para mobilidade está prejudicado (BARROS, 2009).

Os manequins de avaliação possuem um círculo secundário externo à área de ocupação do espaço interno do ambiente pelo corpo do indivíduo. Este círculo possui diâmetro de 76,2 cm e representa a dimensão mínima adequada sob o ponto de vista de Panero e Zelnik (2002) para a circulação do indivíduo em um ambiente interno sem que este tenha que modificar a posição do corpo ou a trajetória de sua rota.

Seabra (2013) salienta a importância que os círculos representativos da zona de ocupação do corpo do indivíduo e da zona de circulação dele tem para a classificação cromática dos manequins de avaliação segundo a figura 32, na página seguinte.

Figura 32: classificação cromática dos manequins antropométricos de avaliação utilizados no MACHIA.

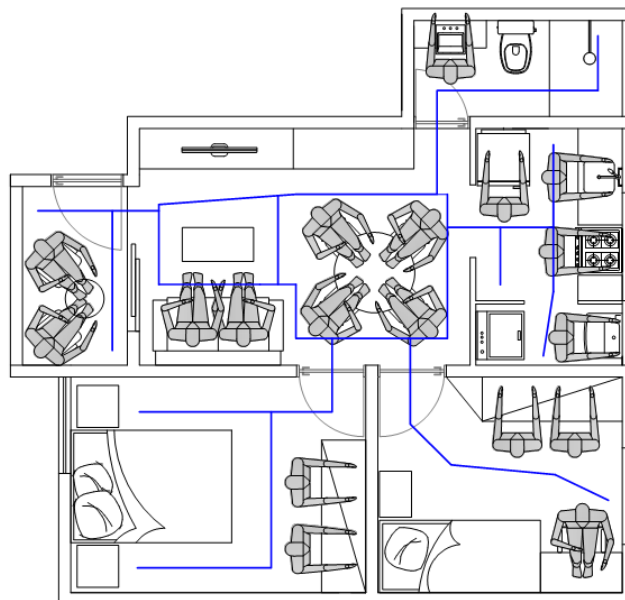


Fonte: Seabra (2013). Editado pelo autor (2016)

6.1.2 APLICAÇÃO DO MACHIA

A aplicação do MACHIA se inicia inserindo os manequins auxiliares simulando a utilização do mobiliário do ambiente na planta de *layout*. Em seguida segmentos de reta representativas da rota de circulação horizontal devem ser traçados, em azul, na mesma planta (SEABRA, 2013). Esta etapa da aplicação do método pode ser visualizada na figura 33, abaixo.

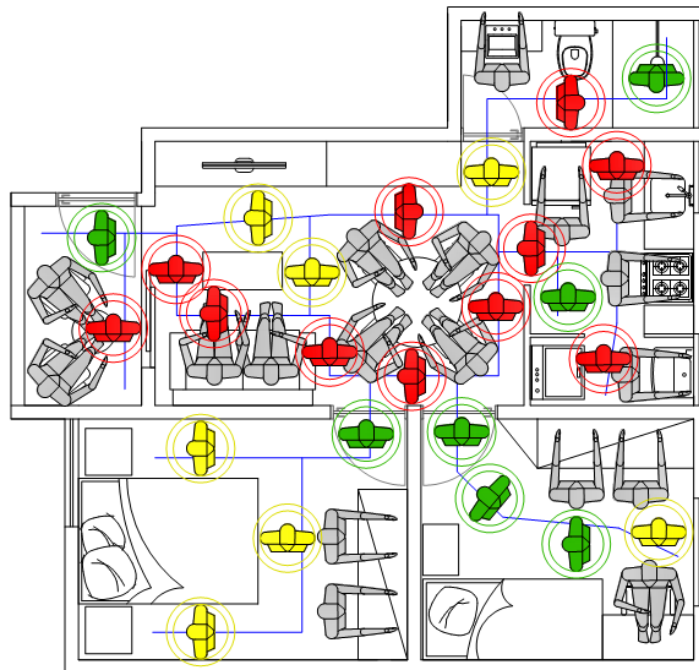
Figura 33: planta de *layout* de um apartamento de 47,5m² em Olinda-PE com aplicação da rota de circulação e de manequins antropométricos auxiliares.



Fonte: Seabra (2013).

Após a conclusão desta etapa inicial, é necessário prosseguir com a inserção dos manequins de avaliação sobre os segmentos de reta (SEABRA, 2013), verificando os níveis em que as barreiras físicas apareceram na classificação cromática e definindo a cor dos manequins de acordo com a mesma. A figura 34 ilustra o resultado final da simulação proposta pelo método.

Figura 34: planta de *layout* de um apartamento de 47,5m² em Olinda-PE com aplicação do MACHIA.



Fonte: Seabra (2013).

Na figura 34, acima, é possível visualizar com clareza os pontos do apartamento que necessitam de modificação dimensional, caso o empreendimento ainda se encontre na fase projetual. Considerando uma edificação já concluída, os mesmos pontos indicam a necessidade de modificação na disposição do mobiliário ou até mesmo em suas dimensões, se possível.

Seabra (2013) afirma que a utilização de programas CAD (*Computer Aided Design*) é necessária para aplicação do método, contudo, também é possível realizar a aplicação através de desenho técnico tradicional, feito com instrumentos de desenho como escalímetro, esquadro, compasso, entre outros. Caso a pessoa responsável pela aplicação do método possua domínio da ferramenta CAD, esta certamente se configura como a opção mais eficiente para a execução da avaliação.

6.2 ESTUDO DE CAMPO – CASA DO ESTUDANTE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE)

A Casa do Estudante da UFPE em Caruaru fica no Campus Acadêmico do Agreste, que está localizado no Km 59 da rodovia BR-104, no bairro Nova Caruaru, em Caruaru, Pernambuco. O projeto arquitetônico é de 2008 e foi desenvolvido por Antônio José Amaral, tendo como colaboradores os estagiários Rogério C. B. Dos Santos e Patrícia Lima Marques.

A edificação possui área construída de aproximadamente 1190,00m² e tem capacidade para 80 estudantes. A edificação é composta por dois blocos principais que se integram por um pátio interno no centro dela. Um dos blocos é destinado para estudantes do sexo feminino e o outro para estudantes do sexo masculino.

A cobertura é composta de telha cerâmica tipo canal, elemento comumente associado à arquitetura colonial brasileira, o que agrega um pouco de caráter residencial à construção. No entanto, o sistema construtivo e as características geométricas da edificação se assemelham às demais construções do campus, potencializando sua associação com a instituição pela qual é dirigida e reduzindo o aspecto de uso habitacional. Isto pode ser visto na figura 35.

Figura 35: casa do estudante da UFPE/CAA e Campus da UFPE/CAA, respectivamente.



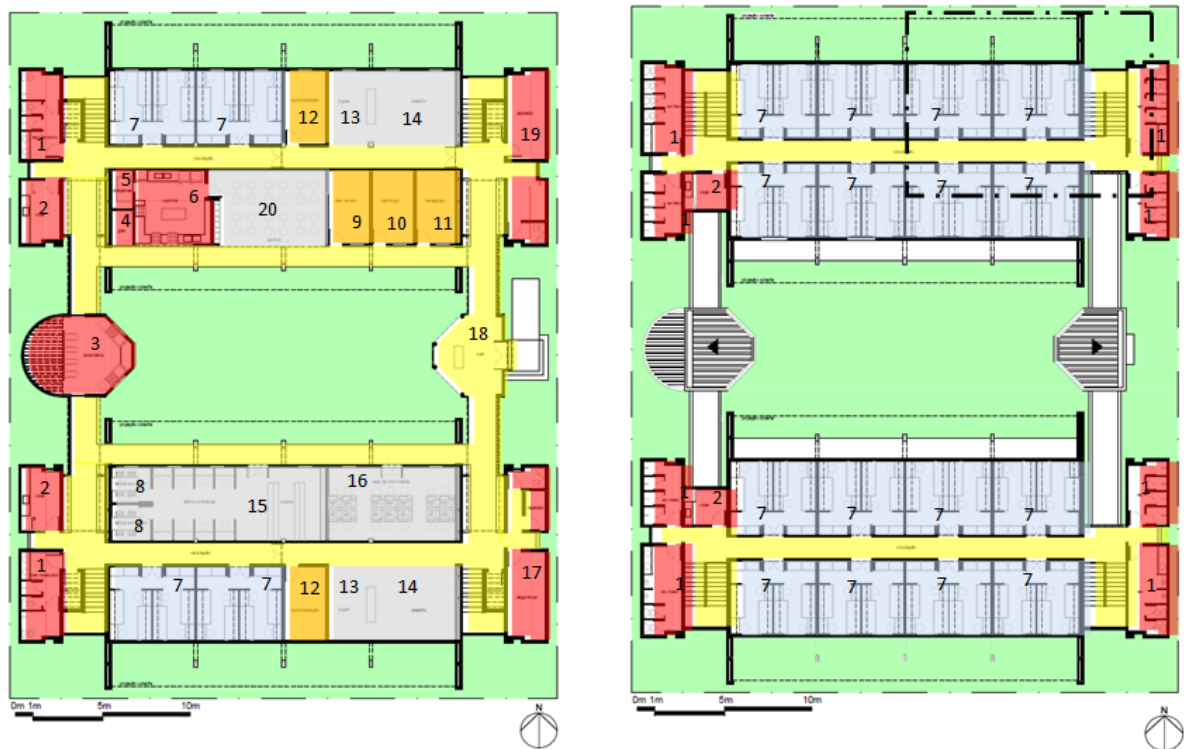
Fonte: Acervo do autor (2015); <https://www.ufpe.br/>, acesso em 14 mai. 2015.

O programa foi distribuído de forma a priorizar a área íntima no 1º piso onde se encontram 16 dos 20 dormitórios, copas e banheiros. Já o térreo abriga 04 dos

dormitórios restantes, banheiros, áreas sociais, administrativas e de serviços, como pode ser visto na figura 36, abaixo.

Através da análise da planta é possível identificar a ausência de área de convivência no 1º piso, onde se concentra a maior parte dos dormitórios, assim como não há quarto e banheiro para portador de necessidades especiais no térreo. Também é possível verificar que a quantidade de peças sanitárias nos banheiros masculinos é inferior a mínima indicada no referencial.

Figura 36: plantas baixas do térreo e 1º piso da Casa do Estudante da UFPE/CAA.



ÁREA ÍNTIMA CIRCULAÇÃO SERVIÇOS ADMNISTRAÇÃO SOCIAL E ESTUDOS
 1. Banheiro / 2. Copa / 3. Lavanderia / 4. Gás / 5. Despensa / 6. Cozinha / 7. Dormitório / 8. Sala de estudo em grupo / 9. Assistente social / 10. Psicólogo / 11. Pedagogo / 12. Administração / 13. Jogos / 14. Estar e TV / 15. Sala de leitura individual / 16. Sala de informática / 17. Vestiário dos funcionários / 18. Hall de entrada / 19. depósito / 20. Refeitório

Fonte: Departamento de Planos e Projetos da Prefeitura da Cidade Universitária de Pernambuco.

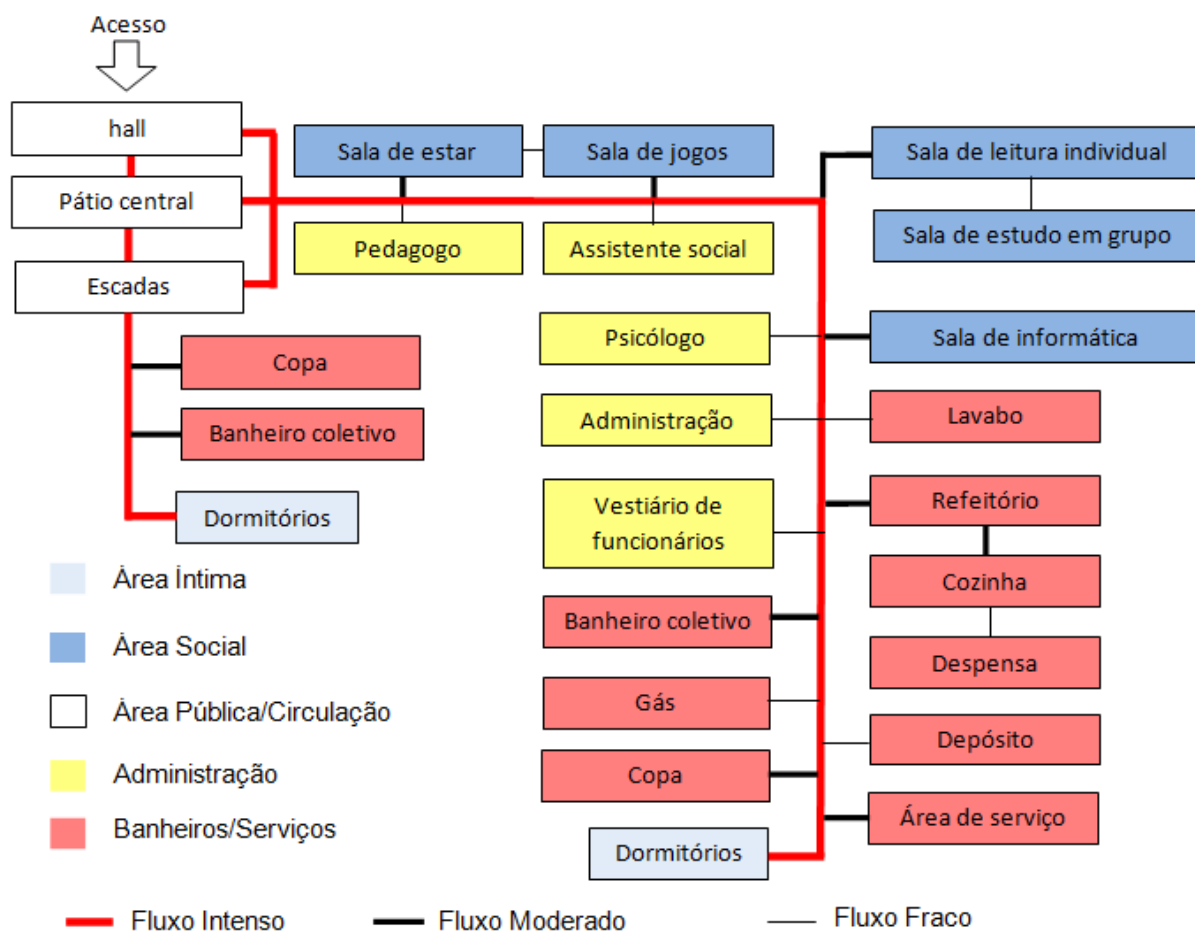
Editado pelo autor (2016)

Já nos banheiros femininos, apenas a quantidade de lavatórios é inferior ao recomendado no referencial teórico, deficiência que poderia ser amenizada pela utilização de lavatório dentro dos quartos, item apontado como necessário no referencial teórico mesmo quando houver banheiros próximos a eles. Além disso, os

banheiros não possuem área seca antes do compartimento dos chuveiros equipada com mobiliário e itens de suporte, como pranchas e ganchos.

Através da priorização dos pavimentos superiores para locação da maioria dos dormitórios foi possível aumentar a privacidade deles, reduzindo o fluxo de possíveis transeuntes nas áreas íntimas, visto que o térreo também abriga a sala do assistente social, psicólogo e pedagogo, serviços aberto a todos os estudantes da UFPE/CAA. A organização dos diferentes setores e o fluxo de pessoas pode ser visto no organofluxograma apresentado na figura 37.

Figura 37: organofluxograma da Casa do Estudante da UFPE/CAA.



Fonte: autor (2016)

Contudo, os blocos não possuem ligação no pavimento superior, apenas no térreo, onde há integração através do pátio central. A ausência de tratamento paisagístico

para caracterizar o espaço como jardim torna o pátio pouco agradável e atrativo, reduzindo a sensação de bem estar que poderia transmitir (ver figura 38, abaixo).

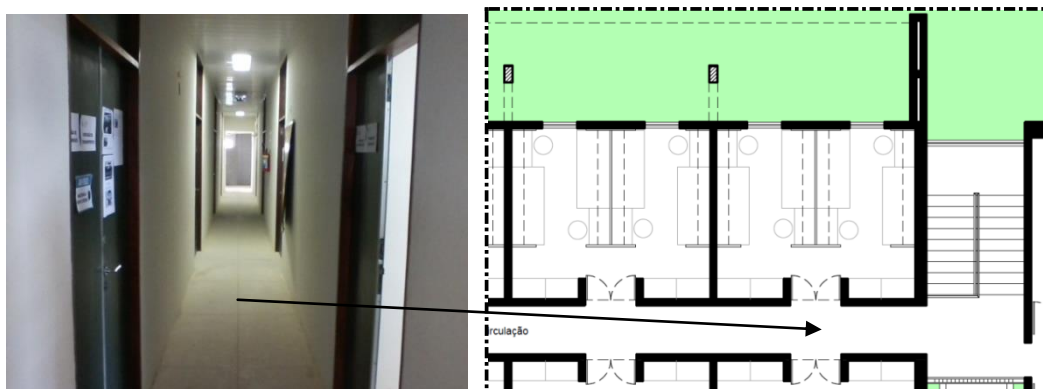
Figura 38: vista do pátio interno da casa do estudante da UFPE/CAA



Fonte: Acervo do autor (2016)

As circulações que dão acesso direto aos quartos não possibilitam sua utilização como área de convívio e se conformam como corredores extensos e cerrados em ambos os lados, tornando necessária a utilização de iluminação artificial durante o dia e potencializando o aspecto institucional do espaço, como mostra a figura 39, abaixo.

Figura 39: vista da circulação do 1º piso da casa do estudante da UFPE/CAA e seção da planta baixa do 1º piso da casa do estudante da UFPE/CAA, respectivamente.



Fonte: Acervo do autor (2015); Departamento de Planos e Projetos da Prefeitura da Cidade Universitária de Pernambuco. Editado pelo autor (2016)

O mobiliário apresentado no projeto arquitetônico possui dimensionamento inferior ao sugerido no referencial teórico para as camas e mesas de estudo. A flexibilidade de disposição do mobiliário ficou bastante limitada e o conforto espacial do dormitório reduzido, apesar de conseguir abrigar um número maior de estudantes na

poucos centímetros. Dessa forma, os ambientes com *layout* e rota de circulação semelhantes serão avaliados em conjunto na discussão dos resultados. O mobiliário de todas as salas é composto pelos mesmos itens, que estão discriminados e podem ser visualizados com suas respectivas dimensões na figura 41, abaixo.

Figura 41: seção da planta de *layout* do 1º piso da casa do estudante da UFPE/CAA.



Legenda:

	Largura	Profundidade	Altura
a – armário	80	50	150
b – birô	140	60	75
c – cadeira	50	55	45
d – gaveteiro	45	50	140

Fonte: Departamento de Planos e Projetos da Prefeitura da Cidade Universitária de Pernambuco.

Editado pelo autor (2016)

O fato de haver pouca variação no *layout* é possivelmente explicável devido à maior simplicidade de arrumação do mobiliário no ambiente quando o uso é limitado à apenas 2 funcionários por sala. A sala inclusive possui uma divisão para dois ambientes (ver indicação da seta vermelha nas figuras 41 e 42) em alvenaria e altura de 1,70m.

Outro fato que pode explicar a semelhança no *layout* dos móveis é a localização dos pontos elétricos nos ambientes, que não foram projetados para atender o novo uso da edificação. Isto praticamente impõe o atual *layout* dos móveis, limitando a liberdade de modificação do espaço pelos funcionários, como mostra a tentativa de adaptação feita pela utilização de extensões para conexão dos aparelhos a rede elétrica (ver figura 42, na próxima página). O espaço ocupado por estes produtos podem diminuir significativamente a área superficial de trabalho oferecida pelos birôs, prejudicando o conforto e a produtividade dos funcionários.

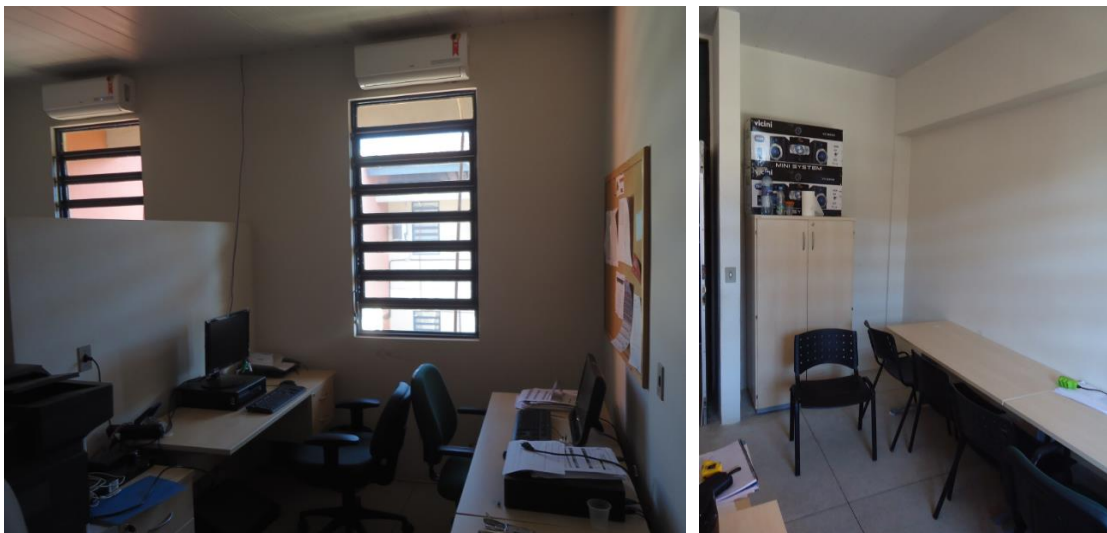
Figura 42: Vista da sala do departamento de infraestrutura da casa do estudante da UFPE/CAA



Fonte: Acervo do autor (2016)

Também foi identificado que, em salas que o uso se destinava à mais de 3 funcionários, a disposição dos móveis passava a ter maior variação, já que houve imensa distinção no posicionamento do mobiliário destes ambientes (ver figura 43).

Figura 43: Vistas da sala do departamento de infraestrutura da casa do estudante da UFPE/CAA



Fonte: Acervo do autor (2016)

Estas salas se destinam à outras funções e foram excluídas da avaliação deste trabalho por apresentarem acúmulo de atividades a serem desenvolvidas em um mesmo ambiente, tornando seu uso inadequado por este simples fato, independente da nova função destinada ao edifício.

7.1 RESULTADOS OBTIDOS NA APLICAÇÃO DO MACHIA.

A inserção dos manequins auxiliares e rota de circulação foram feitas na planta de *layout* do primeiro piso da Casa do Estudante da UFPE/CAA e o resultado pode ser visto na figura 44, abaixo.

Figura 44: primeira etapa da aplicação do MACHIA na planta de *layout* do primeiro piso destinado ao uso das coordenações de curso da casa do estudante da UFPE/CAA.



Fonte: Departamento de Planos e Projetos da Prefeitura da Cidade Universitária de Pernambuco.

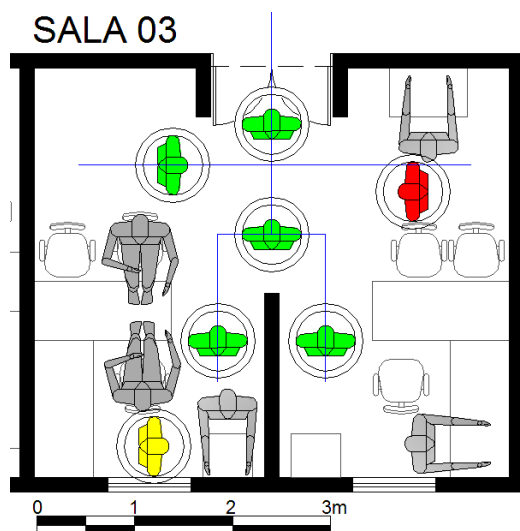
Editado pelo autor (2016)

A exposição dos resultados encontrados na segunda etapa da aplicação do MACHIA, ou seja, a inserção dos manequins de avaliação, será feita através do isolamento de partes da planta de *layout* da figura 44, na página anterior. Desta forma será obtida uma visualização mais clara, sem comprometer a compreensão dos dados devido à limitação do tamanho da página do presente trabalho.

7.1.1 RESULTADOS OBTIDOS NAS SALAS DE COORDENAÇÃO DOS CURSOS.

As salas 03, 05 e 08, das coordenações de Design, Extensão e Licenciatura Intercultural Indígena, apresentaram basicamente a mesma disposição dos móveis e rota de circulação e sua planta de *layout* com a aplicação do MACHIA pode ser visualizada na figura 45, abaixo.

Figura 45: Aplicação do MACHIA na planta de *layout* das salas 03, 05 e 08.



Fonte: Departamento de Planos e Projetos da Prefeitura da Cidade Universitária de Pernambuco.

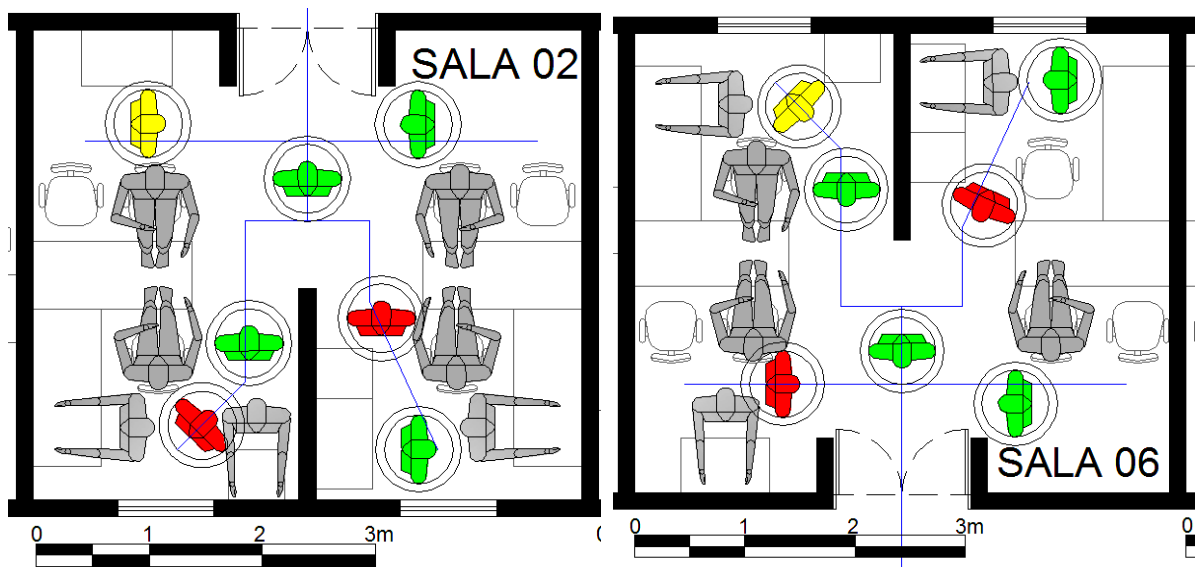
Editado pelo autor (2016)

Na figura 44, acima, foram encontradas situações adequadas, parcialmente adequadas, que exigem atenção, e inadequadas. A circulação está adequada seguindo a rota que se inicia na porta de entrada do ambiente e segue até as janelas ou para o lado esquerdo da planta, onde não há armário. Porém, caso já haja uma pessoa utilizando o birô paralelo à parede ou o gaveteiro ao centro, a circulação para acesso a janela se apresenta como parcialmente adequada. A circulação inadequada deste ambiente pode ser vista na área entre o birô e o armário ao lado da porta de entrada. Caso haja alguma pessoa sendo atendida por

um funcionário ou um funcionário esteja utilizando o armário, a circulação fica comprometida.

As salas 02 e 06, das coordenações de Física e Química, Administração e Economia, também apresentaram disposição do mobiliário e rota de circulação semelhantes e sua planta de *layout* com a aplicação do MACHIA pode ser visualizada na figura 46, abaixo. No entanto, para obtenção de mais resultados, foram geradas diferentes simulações de manequins auxiliares nestes ambientes, alternando entre o mobiliário sendo ou não utilizado.

Figura 46: Aplicação do MACHIA na planta de *layout* das salas 02 e 06, respectivamente.



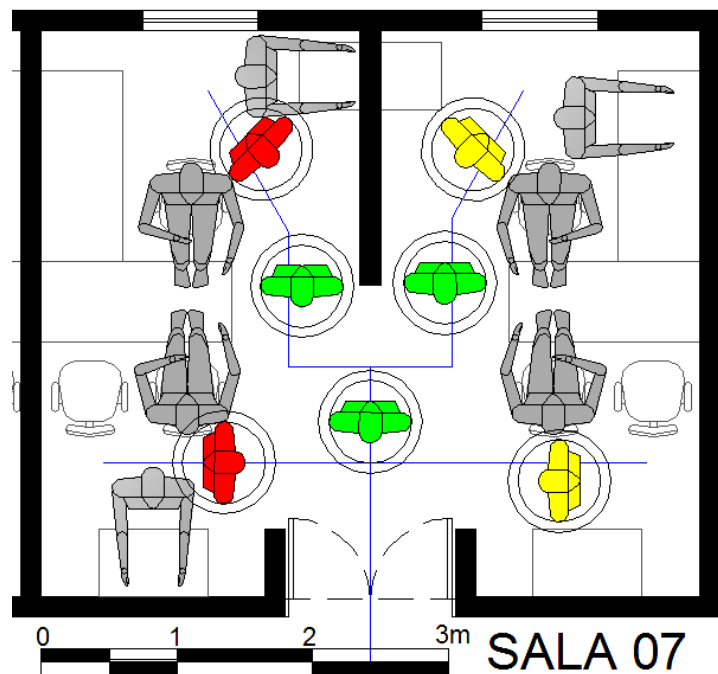
Fonte: Departamento de Planos e Projetos da Prefeitura da Cidade Universitária de Pernambuco.

Editado pelo autor (2016)

Em ambos os casos da figura 46 foram identificadas situações inadequadas quando parte do ambiente já está sendo utilizado por pelo menos 2 pessoas, como pode ser visto pelos manequins vermelhos próximos à porta de entrada da sala e na passagem entre o birô e o gaveteiro. Situações que exigem atenção foram encontradas no espaço próximo à janela, caso o birô paralelo à parede esteja sendo utilizado, e no acesso ao arquivo ao lado da porta, caso a cadeira esteja em uso. As situações adequadas se limitaram aos espaços em frente a porta de entrada, ao lado da porta de entrada, onde não há armário, e ao lado da parede de divisão no centro do ambiente, onde não há arquivo ou gaveteiro paralelo à ela.

As salas 04 e 07, das coordenação dos cursos de Engenharia Civil e Engenharia de produção e Pedagogia e Matemática, apresentaram layout praticamente idênticos e simétricos nos dois ambientes que compõem a sala. Para obter mais resultados foram apenas alteradas as posições dos manequins auxiliares, como mostra a figura 47.

Figura 47: Aplicação do MACHIA na planta de *layout* das salas 04 e 07.



Fonte: Departamento de Planos e Projetos da Prefeitura da Cidade Universitária de Pernambuco.

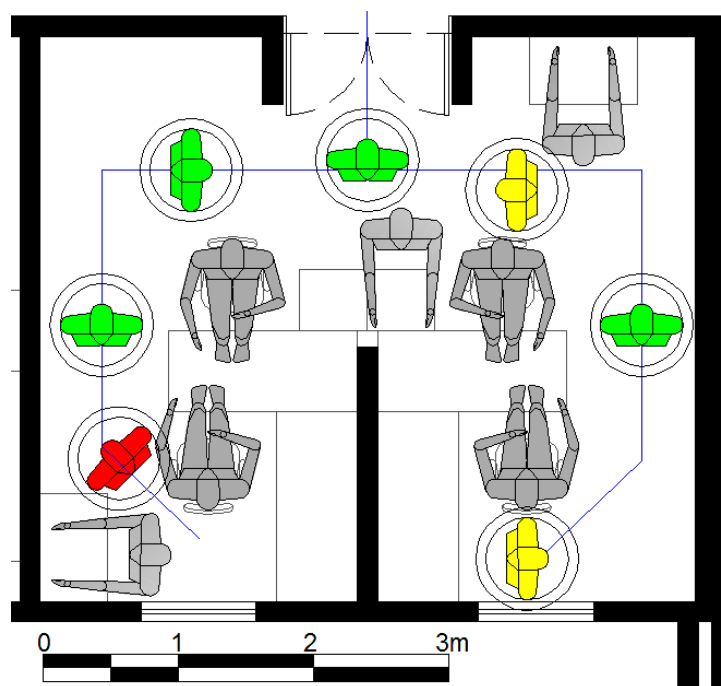
Editado pelo autor (2016)

Da mesma forma que ocorreu nas salas das outras coordenações de curso, o espaço em frente a porta de entrada foi identificado como adequado para a circulação. Em adição, os espaços entre os birôs e a parede central que divide o ambiente também se encontraram adequados. As situações que exigiam atenção mais uma vez se voltavam para espaços em que havia parte do mobiliário sendo utilizado, como mostra os manequins em amarelo ao lado da porta de entrada e próximo a janela. As situações inadequadas, representadas pelos manequins em vermelho, foram os casos em que foi simulado o uso dos móveis por mais de uma pessoa em determinado espaço do ambiente (ver lado esquerdo da figura 47, acima).

7.1.2 RESULTADOS OBTIDOS NA CENTRAL DE ESTÁGIOS.

A sala 01, da central de estágios, está localizada no mesmo piso das salas da coordenação dos cursos por ser um departamento diretamente ligado à elas, o que facilita significativamente o atendimento dos estudantes da UFPE/CAA, devido a esta proximidade. Apesar de ser um departamento ímpar no pavimento em que se encontra, possui tanto *layout* como número de funcionários semelhantes aos das outras salas e ainda os mesmos itens de mobiliário encontrado nelas. A figura 48 apresenta a aplicação do MACHIA neste ambiente.

Figura 48: Aplicação do MACHIA na planta de *layout* da sala 01.



Fonte: Departamento de Planos e Projetos da Prefeitura da Cidade Universitária de Pernambuco.

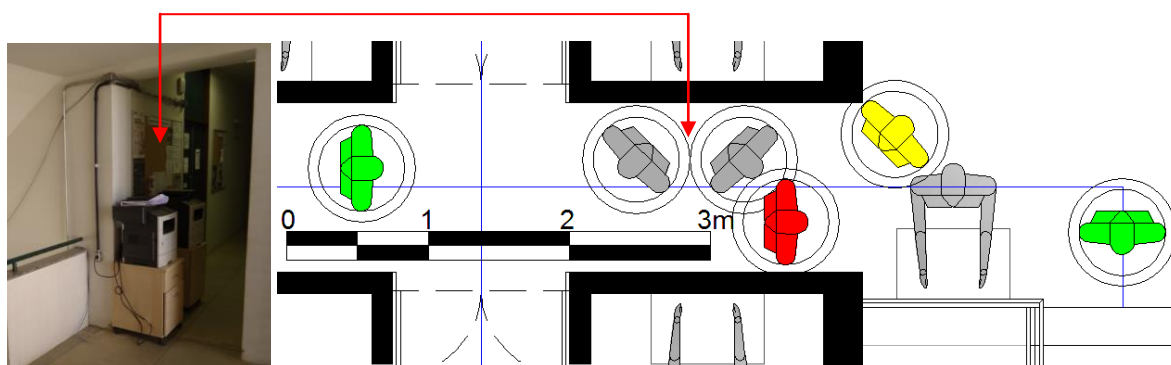
Editado pelo autor (2016)

Como pode ser visto na figura 48, acima, foi identificada 1 situação inadequada, o espaço para acesso a janela entre o birô e o armário do lado esquerdo da planta de *layout*. Apenas 2 situações de adequação parcial foram encontradas neste ambiente, o espaço entre o birô e o armário ao lado da porta de entrada e o espaço entre a cadeira e a janela, ambos do lado direito da planta de *layout*. O espaço imediatamente à frente da porta de entrada da sala e os espaços entre os birôs e as paredes foram identificados como adequados e estão destacados pelos manequins verdes.

7.1.3 RESULTADOS OBTIDOS NA CIRCULAÇÃO DO 1º PISO.

A circulação de acesso às salas do 1º piso praticamente não possui qualquer peça de mobiliário, exceto por uma máquina de impressão e fotocópias sobre um gaveteiro no início dela. Contudo, há vários painéis informativos expostos nas paredes dela ao seu longo e a realização de leitura por parte dos usuários faz com que estes se conformem como uma barreira física semelhante àsquelas simuladas pelos manequins auxiliares. Desta forma, foi utilizado um manequim de avaliação na cor cinza, representando uma simulação deste tipo de uso, como mostra a figura 49.

Figura 49: Vista da circulação de acesso às salas e aplicação do MACHIA na planta de *layout* da circulação de acesso às salas do 1º piso da Casa do Estudante da UFPE/ CAA.



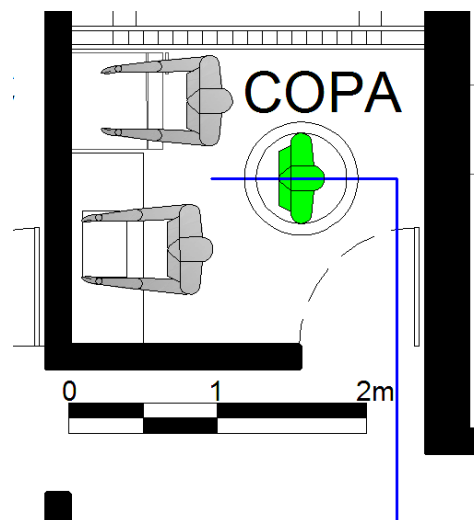
Fonte: Acervo do autor (2016) e Departamento de Planos e Projetos da Prefeitura da Cidade Universitária de Pernambuco (editado pelo autor, 2016), respectivamente.

Apesar da ausência de peças de mobiliário ao longo da circulação, os painéis informativos contribuíram para geração de uma situação inadequada. Isto pode ser visto pelo manequim em vermelho acima, onde há uma simulação de duas pessoas conversando em frente ao painel exposto na parede (ver seta indicativa na figura 49). Foi identificada também uma situação que exige atenção ocasionada pelo móvel que abriga a impressora e fotocopadora. A remoção deste item para o lado oposto do ambiente poderia evitar este estreitamento da circulação. Contudo, a ausência de ponto elétrico impossibilita tal alteração na posição deste móvel. O espaço imediatamente após a escada e após o painel informativo foram classificados como adequados para a circulação neste ambiente.

7.1.4 RESULTADOS OBTIDOS NA COPA.

Foi constatado durante o levantamento que o ambiente destinado à copa não foi construído e sua avaliação foi realizada através da planta baixa do projeto arquitetônico fornecida pelo Departamento de Planos e Projetos da Prefeitura da Cidade Universitária de Pernambuco. A copa foi o único em que não foram identificados inadequações referentes à circulação de pessoas. Isto pode ser explicado pelo fato de não haver mobiliário para realização de refeições no local, como mesa e cadeiras. A figura 50 mostra a aplicação do MACHIA neste ambiente.

Figura 50: Aplicação do MACHIA na planta de *layout* da copa.



Fonte: Departamento de Planos e Projetos da Prefeitura da Cidade Universitária de Pernambuco.

Editado pelo autor (2016)

Considerando as dimensões reduzidas da copa, a inserção de outros itens de mobiliário certamente geraria situação de inadequação ou que exigiriam atenção quanto a circulação.

8. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentado constitui o Projeto de Graduação em Design, referente ao curso de Design. Este trabalho foi desenvolvido com a finalidade de obter embasamento teórico, através de temas pertinentes ao objeto de estudo que possibilitassem a adequada análise antropométrica dos ambientes apresentados no estudo de caso.

Os temas abordados no referencial teórico apresentaram fundamentos para um maior conhecimento do que realmente é o habitar, as características da edificação para casa de estudante e para escritórios, além de como pode ser feita a análise do espaço construído através do método de avaliação da circulação horizontal interna de ambientes.

8.1 CONCLUSÕES ACERCA DA METODOLOGIA UTILIZADA

O MACHIA se apresentou como uma ferramenta eficiente para verificação da adequação do fim para o qual se destinada uma edificação. Ele inclusive permite visualizar possíveis problemas relacionados a espacialidade do ambiente que não são vistos apenas com o layout do mobiliário, pois simula cenários da utilização da edificação.

Ao se utilizar o método na fase de projeto, torna-se possível realizar mudanças que teriam um custo extremamente reduzido em comparação ao custo de modificação após a construção da edificação. Isto caracteriza o método como um teste de verificação que traz benefícios tanto econômicos como qualitativos ao projeto.

O estudo de campo se demonstrou realmente essencial aos objetivos específicos deste trabalho, tendo contribuído para coleta de dados da avaliação que permitiu concluir que o edifício se adequa ao novo uso, porém, com limitações. A eficiência espacial subutilizada pode ser destacada, pelo fato do prédio não ter sido projetado para o fim que se encontra em uso atualmente.

8.2 CONCLUSÕES ACERCA DA AVALIAÇÃO REALIZADA

Intervenções na estrutura física da edificação certamente contribuiriam no alcance de maior eficiência do uso atual da edificação. Um dos pontos que são realmente preocupantes é a acessibilidade na edificação como um todo. Originalmente, o prédio foi projetado para ser acessível apenas no térreo, o que já é suficiente para contrariar o princípio de acessibilidade universal. Ainda assim, tal acessibilidade não contempla os banheiros nem os quartos, levando em consideração as exigências da NBR 9050 (2015) e o layout do mobiliário proposto no projeto original.

Os usuários e funcionários da edificação estão sujeitos à constrangimentos que tem origem no novo uso dela, como esbarramentos ao se locomover nos corredores, ou ainda necessidade de locomoção para dar passagem à outros indivíduos dentro dos ambientes. Ao se considerar pessoas que possuam dimensões superiores, como obesos, esses constrangimentos podem ser ainda mais intensificados.

Em contrapartida aos pontos negativos em relação ao edifício como um produto, um aspecto extremamente positivo é que sua estrutura possibilita a utilização total do vão interno, visto que a alvenaria existente funciona apenas como vedação externa e divisão de ambientes. Isso poderia ser um partido para realizar as mudanças físicas necessárias para melhorar a adequação do edifício ao seu uso atual. Para isto a UFPE poderia instituir uma equipe de verificação de espaços baseado nas características de usabilidade humana.

8.3 SUGESTÕES PARA ESTUDOS POSTERIORES

É possível sugerir para estudos futuros uma análise da edificação como um todo, buscando identificar não só os problemas encontrados através do MACHIA, como também por entrevistas ou questionários aplicados aos usuários e funcionários da edificação. Isto funcionaria como uma etapa de projeto, como visto anteriormente no referencial teórico. O produto de tal estudo poderia se caracterizar como um projeto arquitetônico de reforma da edificação, visando solucionar ou reduzir os problemas encontrados.

Uma opção mais econômica é sugerir um projeto de redesign do layout do mobiliário dos diferentes ambientes do edifício, melhorando a funcionalidade do ambiente e também a estética. Este projeto poderia incorporar também uma nova planta de pontos elétricos e iluminação que se adeque ao novo layout, visto que é através do planta de layout que são gerados esses documentos.

Outra possibilidade de estudo futuro seria utilizar o MACHIA em outro tipo de edificação que também teve seu uso original modificado. Em Caruaru há um exemplar deste tipo de caso, o edifício do Hospital Regional do Agreste, que originalmente foi projetado e era utilizado como hotel.

Assim, este trabalho se caracterizou como um exercício de suma importância para a prática profissional que segue a graduação, pois utilizou pesquisa como embasamento teórico para execução da análise antropométrica e possibilitou aquisição de conhecimento específico que permitiu obter maior domínio do assunto abordado.

REFERÊNCIAS:

ABNT. **NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Brasil: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015.

BARROS, B. Avaliação Antropométrica de Espaços de Circulação Interna de Ambientes: um método proposto. In **CIPED2009**, Bauru-SP, 2009.

BRIDGER, R. S. **Introduction to Ergonomics**. Singapura: McGraw-Hill International Editions, 1995.

CAMARGO, Érica Negreiros. **Casa, doce lar: o habitar doméstico percebido e vivenciado**. Érica Negreiros de Camargo – São Paulo: Annablume, 2010.

DEWG, **Offices**. In: ADLER, David (org.). *Metric Handbook: Planning and design data*. Oxford: Architectural Press, 1999.

DIFFRIENT, Niels; Tilley, Alvin R; Bardagjy Joan C. **Humanscale: Manual**. Cambridge, Mass: MIT Press, 1974.

HEIDEGGER, Martin. Construir, Habitar, Pensar. In: **Conferência da Segunda Reunião de Darmstad**. Trad. Marcia Sá Cavalcante Schuback. *Vortäge und Aufsätze*, G. Neske, Pfullingen, 1954.

JORDAN, P. **An introduction to Usability**. Londres: Taylor & Francis, 1998.

KOHN, A. E.; KATZ, P. **Building type basics for office buildings**. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 2002.

LIU, Ana Wansul. **Diretrizes para projetos de edifícios de escritórios**. Dissertação de Mestrado em Engenharia. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010

MEEL, Juriaan van. **The European Office: Office Design and National Context**. Rotterdam: 010 Publishers, 2000.

NEWMAN, Ruth. **Was Frank Lloyd Wright Wrong?** disponível em: <<https://sourceable.net/was-frank-lloyd-wright-wrong/>>, acesso em: 09 de nov. 2016.

NORBERG-SCHULZ, Christian. **O fenômeno do lugar**. In: NESBITT, Kate (org). Uma nova agenda para a arquitetura: antologia teórica (1965-1995). São Paulo: Cosac Naify, 2008.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **O dimensionamento Humano para Espaços Interiores**. Barcelona, Espanha: Editorial Gustavo Gili, 2002.

PEVSNER, Nikolaus. **A History of Building Types**. Princeton, Nova Jersey: Princeton University Press, 1976.

PRIDE, Liz. ***Student Housing and House for Young People***. In: ADLER, David (org.). *Metric Handbook: Planning and design data*. Oxford: Architectural Press, 1999.

SEABRA, Sadi da Silva, **Análise antropométrica da circulação de espaços internos ambientados: um estudo de caso em três apartamentos residenciais da cidade de Caruaru-PE**. Monografia. Universidade Federal de Pernambuco. Caruaru, 2009.

SEABRA, Sadi da Silva, **Passo a passo para aplicação da metodologia de avaliação antropométrica de circulação horizontal interna de ambientes**. In ENEAC 2013, Florianópolis, Santa Catarina, 2013.

SCOARIS, Rafael de Oliveira, **O projeto de arquitetura para moradias universitárias: contributos para verificação da qualidade espacial**. Rafael de Oliveira Scoaris. – São Paulo, 2012.

Imagem da capa disponível em:

<http://cdn.geekwire.com/wp-content/uploads/2016/02/shutterstock_197353508.jpg>, acesso em 05 jul 2016.