



**Anna Paula Lombardi  
(Organizadora)**

## **Ergonomia e** Acessibilidade

Anna Paula Lombardi  
(Organizadora)

# Ergonomia e Acessibilidade

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E67 Ergonomia e acessibilidade [recurso eletrônico] / Organizadora Anna Paula Lombardi. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-147-3

DOI 10.22533/at.ed.473191902

1. Acessibilidade. 2. Ergonomia. 3. Inclusão social. I. Lombardi, Anna Paula.

CDD 620.82

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “Ergonomia e Acessibilidade” apresenta estudos de grande relevância que envolve os aspectos metodológicos para contribuir na inclusão de Pessoas com Deficiência pelo ponto de vista de autores das diferentes áreas de conhecimento, publicados pela editora Atena. O volume, exhibe 19 capítulos que tem como temática: os ambientes construídos e a importância da Ergonomia, rota acessível nas cidades, acessibilidade em equipamentos públicos, o mercado de trabalho e acessibilidade, os aspectos da ergonômica em habitações de interesse social e a avaliação ergonômica de espaços comerciais.

Com o enfoque de contribuir no bem estar do coletivo e a integração desses no âmbito da sociedade são as principais preocupações expostas nos capítulos. A obra contribui na ampla relevância dos aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos e através da complexidade dos fatos reais, tem como característica dar visibilidade a importância desses estudos para que se tornem temas centrais de investigação na academia.

A seriedade desses estudos, estão evidenciados na formação em nível de graduação e pós-graduação de acadêmicos registrando um salto quantitativo e qualitativo nas últimas décadas corroborando com a relevância do tema abordado.

Aos leitores desta obra, que ela possa inspirar a criação de novos e sublimes estudos em questão, proporcionando discussões e propostas para um conhecimento significativo.

Anna Paula Lombardi

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
DESEMPENHO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO COM TÉCNICA DE CONSTRUÇÃO COM TERRA: A TAIPA DE MÃO	
Ingrid Gomes Braga Izabel Cristina Melo de Oliveira Nascimento Andrea Cristina Soares Cordeiro Duailibe	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4731919021</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
A IMPORTÂNCIA DA ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO NOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS – O CASO DOS DEFICIENTES AUDITIVOS	
Renata de Assunção Neves Aline da Silva Oliveira Neves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4731919022</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
A RELAÇÃO ENTRE O AMBIENTE E O USUÁRIO – O MAPA COMPORTAMENTAL COMO INSTRUMENTO DE DEFINIÇÃO DE ROTA ACESSÍVEL	
Marcella Viana Portela de Oliveira Cunha Emmily Gersica Santos Gomes Júlio César Félix de Alencar Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4731919023</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
O CEGO E A ARQUITETURA DA CIDADE	
Deborah Macêdo dos Santos Thiago Bessa Pontes Camila Bandeira Pinheiro Landim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4731919024</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>45</b>
A MOBILIDADE NO CONTEXTO DAS DINÂMICAS CIDADINAS: UMA ABORDAGEM DIALÉTICA COMO FERRAMENTA DE COMPREENSÃO	
Marluce Wall de Carvalho Venancio Andrea Cristina Soares Cordeiro Duailibe	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4731919025</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>58</b>
ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE DA ESCOLA ESTADUAL RIO BRANCO NA CIDADE DE PATOS-PB	
Andreza de Medeiros Batista Ane Francisca Lima de Oliveira Joyce Dantas Rodrigues Júlio César Félix de Alencar Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4731919026</b>	

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>72</b>
O WALKTHROUGH NA AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE ESPACIAL EM UM CENTRO DE SAÚDE EM FLORIANÓPOLIS	
Carlos Fernando Machado Pinto Vanessa Goulart Dorneles	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4731919027</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>87</b>
PERCEPÇÕES SOBRE A INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NO MERCADO DE TRABALHO E AS PERSPECTIVAS DE ACESSIBILIDADE	
Aline Vieira Borges Willians Cassiano Longen	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4731919028</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>97</b>
ESTUDO SOBRE ILUMINAÇÃO DE AMBIENTES DE TRABALHO: SALA DE DESENHO TÉCNICO DO CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE PAU DOS FERROS- UFRSA	
Wiriany Kátia Ferreira Silva Liz Gabrielle Barbosa Sousa Eduardo Raimundo Dias Nunes Clara Ovídio de Medeiros Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4731919029</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>107</b>
ANÁLISE ACÚSTICA DO AUDITÓRIO PAULO BONAVIDES NAS FACULDADES INTEGRADAS DE PATOS/PB	
Emmily Gersica Santos Gomes Pedro Gomes de Lucena Marcella Viana Portela de Oliveira Cunha Anderson Ramon Lopes Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47319190210</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>120</b>
AVALIAÇÃO ERGONÔMICA APLICADO A HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL	
Valéria Costa de Oliveira Emílio Gabriel Freire dos Santos Rafael Alves de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47319190211</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>133</b>
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO TÉRMICO E DO CONFORTO AMBIENTAL EM HABITAÇÃO UNIFAMILIAR DE INTERESSE SOCIAL	
Isabelle Mendonça de Carvalho Samuel Bertrand Melo Nazareth João Victor Ramos de Menezes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47319190212</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>146</b>
APLICAÇÃO DA ERGONOMIA NO ENSINO DO DESIGN: METODOLOGIA REFLEXIVA NO ESTUDO DA ANTROPOMETRIA E DO POSTO DE TRABALHO	
Anna Lúcia dos Santos Vieira e Silva Zilsa Maria Pinto Santiago	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47319190213</b>	

<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>157</b>
ABRIGO, CASA OU LAR? NOTAS TEÓRICAS SOBRE A AMBIÊNCIA DO HABITAR EM INSTITUIÇÕES PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES	
Aline Eyng Savi Marta Dischinger	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47319190214</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>173</b>
DIRETRIZES PARA O USO DE CORES EM UM PROJETO RESIDENCIAL DEDICADO A PACIENTES COM DOENÇA DE ALZHEIMER	
Danyel Magnus de Oliveira Diniz Marisha Mcauliffe	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47319190215</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>187</b>
O EFEITO DA AGRADABILIDADE: UM ESTUDO DA QUALIDADE VISUAL PERCEBIDA DE MOBILIÁRIOS URBANOS	
Leonardo Castilho Lorena Gomes Torres de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47319190216</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>196</b>
UMA PROPOSTA DE ABRIGO DE ÔNIBUS DE NATAL-RN A PARTIR DO MÉTODO DA GRADE DE ATRIBUTOS E DO DESIGN PARTICIPATIVO	
Lorena Gomes Torres de Oliveira Olavo Fontes Magalhães Bessa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47319190217</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>209</b>
A ACESSIBILIDADE NO PROCESSO DE INCLUSÃO NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE FORTALEZA	
Thaynara Mayra Maciel Belisario Milena Scur Wagner Ana Caroline Dias Alves Patrícia Barreira Angelim Zilsa Maria Pinto Santiago	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47319190218</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>223</b>
AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE ESPAÇOS COMERCIAIS: ESTUDO DE CASO EM UMA LOJA DE CALÇADOS	
Vinicius Albuquerque Fulgêncio Ana Rosa de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47319190219</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>238</b>

## AVALIAÇÃO ERGONÔMICA APLICADO A HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

### **Valéria Costa de Oliveira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Rondônia  
Porto Velho – Rondônia

### **Emílio Gabriel Freire dos Santos**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Rondônia  
Porto Velho – Rondônia

### **Rafael Alves de Oliveira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Rondônia  
Porto Velho – Rondônia

**RESUMO:** A NBR 15575-1 trata da Norma de Desempenho para Edificações Habitacionais e determina parâmetros para habitabilidade, a estanqueidade, desempenhos térmico, acústico e lumínico, saúde, higiene e qualidade do ar, funcionalidade e acessibilidade, conforto tátil e antropodinâmico. A ergonomia é voltada para uma melhor adequação dos ambientes construídos às pessoas e acessibilidade e também aplica os conceitos da ergonomia e conforto aos portadores de deficiências. Neste contexto, as habitações de interesse social (HIS) oferecem pouca ou nenhuma possibilidade de adaptação, uma vez que são projetadas de forma atender a redução de custos. Desta forma apresentam a tendência de prejudicar os fatores ergonômicos que influenciam os

espaços edificados, seus equipamentos e mobiliário, hábito, técnicas de arranjos e fluxos de circulação. O objetivo do trabalho trata de uma avaliação ergonômica aplicado em cinco projetos arquitetônicos de habitações de interesse social. A metodologia utilizada foi baseada no índice de avaliação ergonômica do dimensionamento da habitação de Boueri. Os resultados mostraram que as habitações apresentam índices ergonômicos classificados de regulares a precários. O estudo permitiu a análise das condições para que os profissionais das áreas afins possam avaliar os ambientes construídos de modo crítico e adequados à habitabilidade dos usuários.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ergonomia; Habitação de interesse social; Índices; Acessibilidade; Mobiliários.

**ABSTRACT:** NBR 15575-1 deals with the Performance Standard for Housing Buildings and determines parameters for habitability, watertightness, thermal, acoustic and luminous performances, health, hygiene and air quality, functionality and accessibility, tactile and anthropodynamic comfort. Ergonomics is geared towards better adapting built-to-people environments and accessibility and also applies the concepts of ergonomics and comfort to the disabled. In this context, housing of social interest (HIS) offer little or no possibility of

adaptation, since they are projected in order to attend the reduction of costs. In this way they present a tendency to undermine the ergonomic factors that influence the built spaces, their equipment and furniture, habit, techniques of arrangements and circulation flows. The objective of this work is an ergonomic evaluation applied to five architectural projects of social housing. The methodology used was based on the index of ergonomic evaluation of the housing design of Boueri. The results showed that the dwellings present ergonomic indexes classified as regular to precarious. The study allowed the analysis of the conditions so that the professionals of the related areas can evaluate the environments constructed of critical way and adapted to the habitability of the users.

**KEYWORDS:** Ergonomics; Housing of social interest; Indexes; Accessibility; Furniture.

## 1 | INTRODUÇÃO

A habitação é um produto complexo em razão de suas atribuições e multiplicidade de funções que desempenha, e sua complexidade é devida à dimensão que assume na vida do ser humano (MARTINS et al, 2007).

Segundo BOMM (2003 apud OLIVEIRA, CARNEIRO, ARAÚJO, PASQUALETTO, 2013) a predominância do aspecto econômico em relação ao técnico e ao sociocultural resulta no maior controle de gastos, gerando a simplificação da habitação, seja na diminuição das dimensões dos ambientes, seja na adoção de materiais e de processos construtivos com desempenho precário, limitando a qualidade e o conforto do local.

Estes mesmos autores defendem ainda que a acessibilidade exerce papel fundamental nas relações da sociedade para com as pessoas com deficiência, envolvendo aspectos como o emprego, a saúde, a educação, a reabilitação e também o espaço edificado, o qual deve atender às exigências do usuário e oferecer um ambiente livre de barreiras arquitetônicas e urbanas.

A redução das dimensões da habitação de interesse social (HIS) compromete a qualidade espacial, pois os ambientes são projetados com dimensões desvinculadas das exigências espaciais para a adequada execução das tarefas cotidianas, o que compromete o desempenho exigido para edificações pela Norma Técnica NBR 15575-1 (ABNT, 2013), pois os ambientes são projetados com dimensões inadequadas à funcionalidade, ergonomia e acessibilidade. Vale ressaltar que a qualidade residencial engloba vários aspectos: social, o econômico, o cultural e tecnológico, e as condições do meio que a envolve.

Desta forma, Lapetina (2007) resumiu a qualidade residencial na adequação da habitação e sua envolvente às necessidades dos moradores, porém por possuir características próprias, deve incorporar também; possibilidade de adequação em longo prazo; possibilidade de adequação sócio-cultural, permitindo a compatibilização das diversas necessidades de cada morador dentro de uma só casa.

Para Damé (2008) é visível a necessidade da melhoria da qualidade espacial dos

projetos, o que torna prioritária a concepção de unidades habitacionais com dimensões voltadas para a funcionalidade e conforto dos usuários. Em relação à normalização, no ano de 2013 entrou em vigor a norma de desempenho NBR 15575, destinada a edificações habitacionais, com requisitos e critérios de segurança, habitabilidade e sustentabilidade.

Diante dos fatos supracitados, é necessário considerar o ser humano e sua respectiva cultura como partes fundamentais no processo de concepção da relação entre ergonomia e o espaço construído, partindo de um planejamento que englobe tanto o aspecto urbano quanto o ambiental. Com isso, deve-se entender a arquitetura como aquela que se adapta às necessidades do homem, e não o contrário.

Quanto à ergonomia podemos citar o trabalho relevante de Boueri (2004) que avalia conforme índices de avaliação ergonômica do dimensionamento da habitação.

## 2 | ERGONOMIA E ACESSIBILIDADE

Oliveira, Santos e Oliveira (2018) comentam que as HIS proporcionam pouca ou nenhuma possibilidade de adaptação, uma vez que são projetadas de forma atender a redução de custos, pois apresentam a tendência de prejudicar os fatores ergonômicos que influenciam os espaços edificados, seus equipamentos e mobiliário, hábito, técnicas de arranjos e fluxos de circulação.

A ergonomia estuda as interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente para intervenções e projetos que visam melhorar de forma integrada e não dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas.

O usuário do espaço não é só representado pelo indivíduo que goza da perfeição física e saúde inabalável, com pleno desempenho das suas capacidades e habilidades, mas também por aqueles com diferenças em suas condições físicas, limitados na execução de suas atividades, as pessoas portadoras de necessidades (FREGOLENTE, 2008).

A NBR 9050:2015 trata da adequação das edificações e do mobiliário urbano. A primeira versão desta norma foi divulgada em setembro de 1994. Estão sujeitos aos preceitos da acessibilidade aos acessos, piscinas, andares, recreação, salão de festas e reuniões, saunas e banheiros, quadras esportivas, estacionamentos e garagens, entre outras partes internas ou externas de uso comum das edificações de uso privativo multifamiliar.

Os parâmetros básicos para a concepção de uma edificação acessível deverão ser trabalhados em conjunto, garantindo a plena acessibilidade das edificações através de rotas acessíveis.

Conforme a Portaria nº 595, de 18 de dezembro de 2013, que dispõe sobre os parâmetros de priorização e sobre o processo de seleção dos beneficiários do Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV, será assegurado que, do total de

unidades habitacionais do empreendimento, pelo menos 3% (três por cento) serão destinadas ao atendimento a pessoa com deficiência ou à famílias de que façam parte pessoas com deficiência, na ausência de percentual superior fixado em legislação municipal ou estadual.

O anexo G (informativo) da NBR 15575-1(ABNT, 2013) visa apresentar como sugestão algumas das possíveis formas de organização dos cômodos e dimensões compatíveis com as necessidades humanas. Recomenda-se que os projetos de arquitetura de edifícios habitacionais prevejam no mínimo a disponibilidade de espaço nos cômodos do edifício habitacional para colocação e utilização dos móveis e equipamentos-padrão.

De forma que o entendimento da complexidade dos fatores envolvidos nas relações estabelecidas entre o coletivo humano, tarefa, máquina e ambiente construído é relevante para a concepção de ambientes mais adequados às demandas dos usuários e das atividades desempenhadas por eles (FONSECA e RHEINGANTZ, 2009).

### **3 | ÍNDICES DE AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DO DIMENSIONAMENTO DA HABITAÇÃO CONFORME BOUERI (2004)**

Os critérios de avaliação de Boueri (2004) considera a delimitação de faixas de áreas de varreduras das habitação e do ambientes classificados em Bom,4; Satisfatório, 3; Regular, 2; e Precário, 1. A metodologia de Boueri (2004), os índices de avaliação ergonômica do dimensionamento da habitação, envolvem cinco critérios; área útil da habitação, área útil do ambiente, composição do mobiliários e equipamento, Conexões de portas e janelas e tipologia da habitação e ciclo familiar.

Área útil da habitação é a capacidade dimensional da habitação em suportar, no conjunto dos ambientes, a execução das tarefas domésticas de formas adequadas, eficientes e seguras, obtida pela divisão da área útil total da habitação pelo número de usuários expressa em metros quadrados e que classificam a habitação (quadro 1).

<b>Índice</b>	<b>Critério</b>
B-4	16 a 14 m <sup>2</sup> habitantes
S-3	14 a 12 m <sup>2</sup> habitantes
R-2	12 a 10 m <sup>2</sup> habitantes
PR-1	10 a 8 m <sup>2</sup> habitantes

Quadro 1 – Área útil da habitação.

Fonte: Adaptada de Boueri (2004)

Área útil do ambiente é a capacidade dimensional do ambiente em suportar a execução das tarefas domésticas de forma adequada, eficiente e segura (quadro 2);

Índice	Sala m <sup>2</sup>	Dormitório casal m <sup>2</sup>	Dormitório duplo m <sup>2</sup>	Dormitório simples m <sup>2</sup>	Cozinha m <sup>2</sup>	Área de serviço m <sup>2</sup>	Banheiro m <sup>2</sup>
B-4	18 a 15	18 a 15	15 a 12	12 a 10	12 a 10	12 a 10	6 a 5,5
S-3	15 a 12	15 a 12	12 a 10	10 a 9	10 a 8	10 a 8	5,5 a 5
R-2	12 a 9	12 a 9	10 a 8	9 a 8	8 a 6	8 a 6	5 a 4,5
PR-1	9 a 6	9 a 6	8 a 6	8 a 6	6 a 4	6 a 4	4,5 a 4

Quadro 2 – Área útil do ambiente.

Fonte: Adaptada de Boueri (2004)

Composição do mobiliários e equipamento – capacidade do ambiente em de receber mobiliário e ou equipamento necessários ao desempenho das atividades domésticas, podendo suportar um acréscimo ou uma inovação de atividades dentro deste espaço (quadro 3).

Índice	Critério
B-4	O ambiente suporta adicionar mobiliário e equipamento básicos com dimensões usuais
S-3	O ambiente suporta o mobiliário e equipamento básico com dimensões usuais
R-2	O ambiente suporta o mobiliário e equipamento básico com dimensões reduzidas aos usuais
PR-1	O ambiente não suporta o mobiliário e equipamento básico com dimensões usuais

Quadro 3 – Composição de mobiliário e equipamento.

Fonte: Adaptada de Boueri (2004)

Conexões de portas e janelas é o quanto à locação da porta e janela permite o ambiente suportar flexibilidade no arranjo do mobiliário e equipamento sem prejudicar a circulação, o acesso e a execução das tarefas domésticas de forma adequada, eficiente e segura (quadro 4).

Índice	Critério
B-4	A conexão suporta grande flexibilidade no arranjo de mobiliário e equipamento básicos.
S-3	A conexão suporta pouca flexibilidade no arranjo de mobiliário e equipamento básicos
R-2	A conexão não suporta flexibilidade no arranjo de mobiliário e equipamento básicos.
PR-1	A conexão cria conflitos no arranjo e uso do mobiliário e equipamento básicos

Quadro 4 – Conexões de portas e janelas. Fonte: Adaptada de Boueri (2004)

Tipologia da habitação e ciclo familiar - É o quanto à tipologia da habitação suporta a composição da família durante o ciclo completo da família (quadro 5).

Índice	Critério
B-4	A tipologia da habitação suporta adequadamente todo o ciclo familiar
S-3	A tipologia da habitação suporta adequadamente 2/3 de todo o ciclo familiar
R-2	A tipologia da habitação suporta adequadamente 1/2 de todo o ciclo familiar
PR-1	A tipologia da habitação suporta adequadamente 1/3 de todo o ciclo familiar

Quadro 5 – Tipologia da habitação e ciclo familiar.

Fonte: Adaptada de Boueri (2004)

## 4 | METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio de consultas em artigos, dissertações, teses e trabalhos acadêmicos que tratam de ergonomia e qualidade de projetos de habitações. Desta forma optou-se por utilizar o método do índice ergonômicos da habitação de Boueri (2004) e as dimensões dos móveis utilizou o Anexo G da ABNT NBR 15275-1 (ABNT, 2013).

### 4.1 Layouts dos projetos das HIS

As circulações e o mobiliários mínimos também foram avaliados conforme a norma de desempenho, anexo G (quadro 6).

Ambiente	Requisitos
Sala de Estar	Espaço de 0,50 m na frente do assento, largura mínima de 2,40 m e Espaço obrigatório para estante ou armário para TV
Sala estar/jantar	Circulação mínima de 0,75 m à partir da borda da mesa
Sala de jantar Copa/cozinha	Largura mínima de 2,40 m
Cozinha	Circulação mínima 0,85 m frontal à pia, fogão e geladeira e Largura mínima da cozinha: 1,50m
Dormitório casal	Circulação mínima entre o mobiliário e/ou paredes de 0,50 m
Dormitório para 2 pessoas	Circulação mínima entre as camas de 0,60 m e Demais circulações: mínimo de 0,50 m
Banheiro	Circulação mínima de 0,4m frontal ao vaso, lavatório e bidê

Quadro 6 – Circulações e acessos mínimos dos ambientes.

Fonte: Adaptada da ABNT NBR 15575-1, Anexo G

As dimensões dos móveis (quadro 7) foram adequados conforme a ABNT NBR 15575-1, Anexo G, Tabela 2 - Dimensões mínimas de mobiliário e circulação (ABNT, 2013). Após a classificação de cada mobiliário e equipamento, estes foram desenhados no software AutoCAD. A elaboração de layouts, para cada atividade, permite a análise

da associação de um conjunto definido de mobiliário e equipamentos, conferindo a possibilidade de dois ou mais arranjos e/ou de mais de uma atividade com os mesmos itens.

Ambientes	Móvel ou Equipamento	Dimensões (m)	
		L	P
Sala de Estar	Sofá de 2 lugares com braço	1,20	0,70
	Estante/Armário para TV	0,50	0,80
Sala de Estar/Jantar	Mesa Redonda para 4 lugares	D=0,95	
Cozinha	Pia	1,20	0,50
	Fogão	0,55	0,60
	Geladeira	0,70	0,70
Dormitório Casal	Cama de Casal	1,40	1,90
	Criado Mudo x 2	0,50	0,50
	Guarda-Roupa	1,60	0,50
Dormitório para 2 pessoas	Camas de Solteiro	0,80	1,90
	Criado Mudo	0,50	0,50
	Guarda-Roupa	1,50	0,50
Banheiro	Lavatório	0,39	0,29
	Vaso Sanitário	0,60	0,60
Área de Serviço	Tanque	0,52	0,53
	Máquina de Lavar	0,60	0,65

Quadro 7 – Dimensões dos móveis padrões utilizados nos ambientes.

Fonte: Adaptada da ABNT NBR 15575-1, Anexo G.

## 4.2 Caracterização das HIS

A fase exploratória consistiu no levantamento e análise de cinco projetos de HIS.

HIS	Tipologia	Ambientes	Sistema construtivo
A	Unifamiliar Geminada	Sala, cozinha, banheiro, quarto casal, ampliação para um quarto	Alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos
B	Multifamiliar	Sala estar/jantar, cozinha, banheiro, quarto casal e quarto duas pessoas	Alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto
C	Unifamiliar Geminada	Sala estar/jantar, cozinha, banheiro, quarto casal e quarto duas pessoas	Alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos

D	Unifamiliar Geminada	Sala estar/jantar, cozinha, banheiro, quarto casal e quarto duas pessoas	Alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto
E	Unifamiliar Geminada	Sala estar/jantar, cozinha, banheiro, quarto casal e quarto duas pessoas	Paredes estruturais de concreto armado

Quadro 8 - Caracterização das HIS - estudos de caso.

Fonte: Autores

## 5 | RESULTADOS

Para cada HIS foram avaliados os critérios conforme Boueri (2004).

### 5.1 Critério - Área útil da habitação

Os resultados foram regulares quanto ao critério da área útil da habitação com exceção da HIS A que na fase construtiva acolhe apenas um casal e assim a área é satisfatória, quadro 9.

HIS	Área útil total (m <sup>2</sup> )	Habitante(unid.)	Área útil/habitante	Critério
A	27,50 <sup>1</sup>	2	13,75	Satisfatório - 3
B	41,39	4	10,35	Regular - 2
C	40,80	4	10,2	Regular - 2
D	36,84	4	9,21	Regular - 2
E	41,74	4	10,44	Regular - 2

Quadro 9 – Avaliação conforme o critério da área útil da habitação.

Fonte: Autores

### 5.2 Critério - Área útil do ambiente

Quanto ao critério de avaliação da área útil por ambiente observou-se que as áreas das cozinhas e dos banheiros foram classificadas como precárias para todas as HIS, os quartos foram considerados de satisfatórios a precários e as salas de satisfatórias a regulares, quadro 10.

Índice	Sala	Dormitório casal	Dormitório duplo	Cozinha	Banheiro
B-4	-	-	-	-	-
S-3	HIS B	HIS A,	HIS A	-	-

R-2	HIS A, C, D e E	HIS B e E	HIS E	-	-
PR-1	-	HIS C e D	HIS B, C, D	HIS A, B, C, D e E	HIS A, B, C, D e E

Quadro 10 – Avaliação da Área útil do ambiente.

Fonte: Autores

### 5.3 Critério – Composição de mobiliário e equipamento

Todas as HIS foram consideradas nas classificações de regular (R-2) a precárias (PR-1). No caso da HIS A, a partir da análise do layout é possível verificar que apesar da sala de estar comportar o mobiliário mínimo recomendado pelo anexo G da NBR 15575 não permite uma circulação adequada em virtude da localização da mesa de refeições.

Nos quartos a recomendação da norma de desempenho não é atendida quanto a circulação mínima de 50 cm, bem como mostra a dificuldade de acesso ao guarda-roupa conforme o layout.

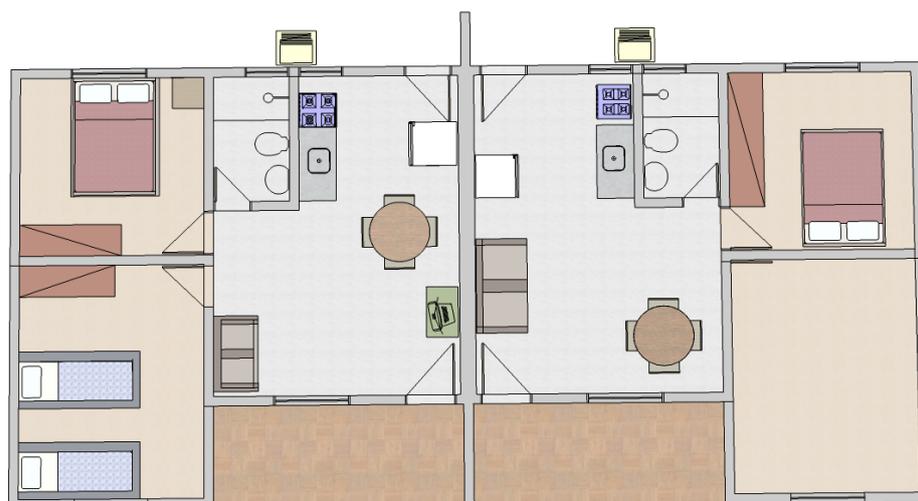


Figura 1 – Layout HIS A.

Fonte: Autores

A HIS B (figura 2) trata-se de edifício de 4 pavimentos (térreo e 3 pavimentos tipos), sendo 4 unidades por pavimento tipo. O apartamento atende de forma parcial a NBR 15575-1 devido o quarto previsto para duas pessoas não comportar o mobiliário e a circulação mínima de 0,60 m entre as camas recomendados e o quarto de casal não atender a circulação mínima 0,50 m entre o mobiliário e/ou paredes de 0,50 m.

Para a mesa de quatro lugares a NBR 15575-1 recomenda circulação mínima de 0,75 m à partir da borda da mesa (espaço para afastar a cadeira e levantar) e dessa forma o projeto padrão não atendeu a indicação.

A ABNT NBR 15575-1 indica para a circulação mínima de 0,85 m frontal à pia, fogão e geladeira no ambiente da cozinha, que tem largura mínima de 1,50 m. No

entanto a HIS B não comporta a largura mínima da geladeira de 70 cm. Outra não conformidade refere-se quanto a área de giro de 360° exigida para o cadeirante em um círculo de diâmetro de 1,50m não é obtida com a inserção do mobiliário.



Figura 2 – **Layout HIS B.**

Fonte: Autores

O *layout* da HIS C (figura 3) atende de forma parcial a ABNT NBR 15575-1 devido o dormitório previsto para duas pessoas não comportar o mobiliário e a circulação mínima de 0,60 m entre as camas recomendados e o dormitório destinado para o casal não atender a circulação mínima 0,50 m entre o mobiliário e/ou paredes de 0,50 m. A funcionalidade do quarto do casal foi comprometida devido a redução de sua área em prol do aumento das dimensões do banheiro.



Figura 3 – **Layout HIS C.**

Fonte: Autores

A HIS D (figura 4) atende de forma parcial a ABNT NBR 15575-1 devido a mesa de quatro lugares não atender a circulação mínima de 0,75 m à partir da borda da mesa

(espaço para afastar a cadeira e levantar). Assim como na edificação B, a edificação D não atende a recomendação para a circulação mínima de 0,85 m frontal à pia, fogão e geladeira no ambiente da cozinha, que tem largura mínima de 1,50 m e assim, não comportar a largura mínima da geladeira de 70 cm.

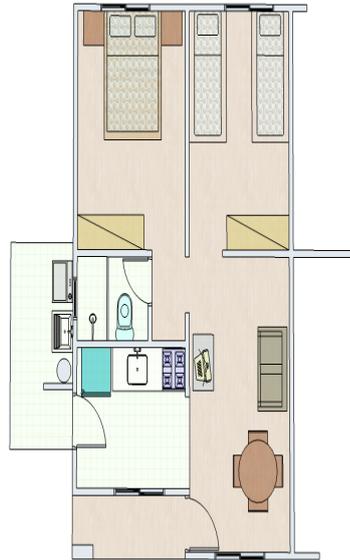
O dormitório previsto para ser duplo não se adequa as dimensões dos móveis, circulações mínimas conforme a norma de desempenho.



**Figura 4 – Layout HIS D.**

Fonte: Autores

A HIS E (figura 5) é uma concepção do Programa Minha Casa Minha vida e tem o sistema construtivo inovador, no qual as paredes são executadas com concreto armado de 10 cm, a fundação em radier e laje executada em concreto armado coberta com telha de amianto. O pé direito da casa é de 2,60 m. Se observa que as dimensões dos ambientes atendem o mobiliário mínimo do Anexo G da NBR 15575-1, porém quando o morador da HIS for um cadeirante o desempenho quanto a funcionalidade e acessibilidade não serão atendidos.



**Figura 5 – Layout HIS E.**

Fonte: Autores

#### **5.4 Critério – Conexões de Portas e Janelas**

Quanto à locação da porta e janela, permitir que o ambiente suporte a flexibilidade no arranjo do mobiliário e equipamento sem prejudicar a circulação, o acesso e a execução das tarefas domésticas de forma adequada, eficiente e segura; as HIS foram classificadas de regulares a precárias.

A HIS A mostrou que a posição da porta do quarto duplo prejudica a direção frontal do sofá para a televisão na sala, bem como interfere na posição da mesa de jantar. Da mesma forma a HIS D apresentou a mesma problemática.

Quanto ao acesso e execução das tarefas domésticas devido as dimensões reduzidas dos ambientes das HIS mostram-se bastante prejudicadas.

#### **5.5 Critério - Tipologia da habitação e ciclo familiar**

Não avaliado neste trabalho.

### **6 | CONCLUSÕES**

A qualidade ambiental verificada nas habitações, no que diz respeito aos fatores ergonômicos, facilidades de acessibilidade, não necessariamente estão associados ao conhecimento ou aplicação de parâmetros dimensionais pelos profissionais envolvidos no processo de concepção do projeto arquitetônico.

Existem fatores que contribuem para a não adequação das dimensões e distribuição do mobiliário, sobretudo àqueles vinculados aos problemas advindos do uso e ocupação dos usuários e atendimento a norma de desempenho.

Desta forma o presente trabalho buscou uma discussão sobre a utilização da ergonomia em projetos arquitetônicos de habitações de interesse social. O estudo

deixa ainda condições para que os profissionais das áreas afins possam avaliar os ambientes construídos de modo crítico e adequados à habitabilidade dos usuários.

## 7 | AUTORIZAÇÕES/RECONHECIMENTO

A publicação do artigo intitulado Avaliação ergonômica aplicado a habitação de interesse social foi autorizada pelos autores. Os agradecimentos seguem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia pelo incentivo a pesquisa e publicação.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-1: **Edificações Habitacionais – Desempenho. Requisitos Gerais**. Rio de Janeiro, 2013.

BOUERI, J.J. **Recomendações Índices Ergonômicos de Dimensionamento e Avaliação da Habitação**. Faculdade de arquitetura e urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo. São Paulo. 2004.

DAMÉ, L.M. **Habitação PAR, Desempenho Ímpar? Uma Avaliação Funcional de Unidades Multifamiliares em Pelotas/RS**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina, 2008.

MARTINS, D.N.; OLIVO, A.A.; MARTINS, A.R.I. **Avaliação da qualidade da solução de arranjos físicos de habitações com áreas mínimas, a partir de variáveis geométricas de projeto**. Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. 2007.

LAPETINA, C.M.L. **Uma Contribuição para Avaliação da Qualidade no Dimensionamento dos Espaços da Habitação**. Dissertação de mestrado. Faculdade de arquitetura e urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo. São Paulo. 2007.

OLIVEIRA, E.A.; CARNEIRO, I.M.C.; ARAÚJO, T.B.; PASQUALETTO, A. **Conjunto Residencial São Geraldo Acessibilidade às Pessoas com Necessidades Especiais**. Estudos, Goiânia, v. 40, n. 3, p. 249-261, jun./ago. 2013.

OLIVEIRA, V.C; SANTOS, E.G.F.; OLIVEIRA, R.A.; **Avaliação ergonômica aplicado a habitação de interesse social**, p. 832-842 . In: . São Paulo: Blucher, 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/eneac2018-061

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**ANNA PAULA LOMBARDI** Possui graduação em Bacharelado em Geografia (2011) e Licenciatura em Geografia (2014) pela Universidade Estadual de Ponta Grossa - PR. Mestre em Gestão do Território (2014) pela Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR. Doutora em Geografia (2018) pela mesma Instituição. Bolsista Capes pelo Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior realizado na Universidad Autónoma de Ciudad Juárez/Chihuahua/México pelo Departamento de Arquitetura e Urbanismo no Doutorado em Estudios Urbanos (2017). Conhecimento na área de Geografia e Ensino de Geografia. Atua principalmente nas áreas de espaço urbano, Planejamento Urbano, sociedade; práticas sociais, grupos de minorias, políticas públicas e os estudos da Geografia da Deficiência (the Geography of Disability). Trabalhou como Professora/formadora na UAB no curso de Licenciatura em Geografia pela disciplina de (OTCC) Orientações de trabalho de conclusão de curso pela Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR. Atualmente é Docente pela Faculdades CESCAGE e realiza Orientações e supervisões no curso de Especialização em História, Arte e Cultura a distância pela Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-147-3

