



XV ENCAC Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído

XI ELACAC Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído

2019

JOÃO PESSOA | 18 a 21 de setembro de 2019

O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO E SEUS IMPACTOS SOBRE OS REQUISITOS DE DESEMPENHO ERGONÔMICO: ABORDAGEM TEÓRICA E METODOLÓGICA

Claudia F. Carunchio (1); Roberta C. Kronka Mülfarth (2)

(1) Arquiteta, Mestranda em Arquitetura e Urbanismo, claudiacarunchio@gmail.com, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, Rua do Lago, 876

(2) Professora associada, rkronka@usp.br, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, Rua do Lago, 876, Tel.: (11) 3091 4571

RESUMO

O processo normal de envelhecimento acarreta alterações biológicas, fisiológicas e psicológicas que impactam a interação entre indivíduo e espaço, ao influenciar a maneira como os estímulos do ambiente são recebidos e interpretados, assim como a reação gerada a esses estímulos. Os requisitos e critérios de desempenho ergonômico aos quais o espaço deve atender, portanto, alteram-se com o avanço da idade do usuário, requerendo adaptações no meio físico para garantir a segurança, o conforto e a autonomia do idoso. Esse artigo apresenta um método proposto para a avaliação quantitativa e qualitativa de espaços residenciais de acordo com as necessidades advindas do envelhecimento. Seu desenvolvimento pautou-se em aspectos normativos e em estudos sobre envelhecimento, acessibilidade, Design Universal e habitação voltada para usuários idosos. A aplicação do método permite a identificação de adequações e inadequações do meio físico frente ao envelhecimento, embasando o desenvolvimento de projetos de intervenção.

Palavras-chave: metodologia, ergonomia, envelhecimento, método.

ABSTRACT

The normal aging process entails biological, physiological, and psychological changes that impact the interaction between individual and space, influencing the way how environmental stimuli are received and interpreted, as well as the reactions to these stimuli. As user's ages, there are alterations in ergonomic performance requirements; therefore, adaptations in physical environment are necessary to guarantee safety, comfort and autonomy of elderly. This article presents a method for quantitative and qualitative evaluation of residential spaces according to the needs resulting from aging. Its development was based on normative aspects and on studies on aging, accessibility, Universal Design and housing for elderly users. The method application allows the identification of adequacies and inadequacies of the physical environment according to aging, as a fundament to develop intervention projects.

Keywords: methodology, ergonomics, elderly, housing.

1. INTRODUÇÃO

A população brasileira está envelhecendo de forma acelerada. Os 29,1 milhões de idosos (acima de 60 anos) representam hoje 13,86% da população nacional; em 2030, segundo dados do IBGE, serão 18,7%, ou seja, 42,1 milhões. Concomitante ao número de idosos, a longevidade está aumentando – a expectativa de vida eleva-se a cada ano, com idosos atingindo idades cada vez mais avançadas. Frente a esse cenário, são essenciais os cuidados para atendimento das necessidades específicas desse grupo, de forma a proporcionar qualidade de vida, beneficiando o envelhecimento ativo, termo definido pela Organização Mundial da Saúde para descrever o processo de envelhecimento que engloba, além da saúde, segurança e participação social, cultural, política e econômica (OPAS, 2005).

O envelhecimento influencia a interação entre indivíduo e espaço, haja vista que as alterações biológicas, fisiológicas e psicológicas advindas desse processo impactam a percepção e a reação aos estímulos do ambiente. Assim, conforme o usuário envelhece, modificam-se os requisitos e critérios de desempenho ergonômico aos quais o meio físico deve atender, sendo necessário adaptar o espaço de acordo com as novas demandas. Isso, no entanto, exige o prévio entendimento das adequações e inadequações do meio físico. Esse artigo, baseado no Trabalho Final de Graduação desenvolvido em 2017 por Claudia F. Carunchio e orientado pela Prof.^a Dra. Roberta C. Kronka Mülfarth, intitulado *Adaptação do espaço residencial ao morador idoso*, destina-se a expor um método proposto para avaliação quantitativa e qualitativa de aspectos ergonômicos de residências, com foco no usuário idoso, que tenciona embasar o desenvolvimento de projetos de intervenção voltados à adequação da moradia. Deve-se ressaltar que o método considera as necessidades advindas do envelhecimento normal, ou seja, não patológico, denominado senescência.

O envelhecimento patológico, designado senilidade, caracteriza-se pelo surgimento de doenças comuns na velhice e pelo agravamento de doenças pré-existentes. A senilidade é descrita por Farfel e Nitrini (2015, p.12) como o “conjunto de alterações decorrentes de situações claras de doença cerebral, em geral neurodegenerativas”. Nesse caso, as demandas em relação à ergonomia que surgem com o envelhecimento variam de acordo com a patologia e com o usuário em questão. Por isso, optou-se por trabalhar apenas com as alterações naturais da senescência.

Adequar parâmetros que deixaram de atender ao usuário devido ao envelhecimento é importante para evitar que o idoso se submeta a situações que comprometam sua segurança física ou que deixe de realizar atividades rotineiras, perdendo sua autonomia. Acidentes domésticos, como quedas e queimaduras, são comuns e podem ser evitados caso o espaço esteja preparado para compensar certas limitações decorrentes do avanço da idade. A adequação do espaço doméstico apresenta, portanto, benefícios diretos à segurança, ao conforto, à autonomia e à independência do idoso.

2. OBJETIVO

O objetivo deste artigo é apresentar um método de avaliação quantitativa e qualitativa de aspectos ergonômicos do ambiente residencial segundo as necessidades advindas do envelhecimento. Para tanto, serão abordados aspectos teóricos relativos ao envelhecimento e à ergonomia, com foco nas alterações biológicas e fisiológicas e seus impactos sobre os requisitos de desempenho aos quais o espaço construído deve atender. Em seguida, será exposto um método proposto para a avaliação de residências, que visa identificar adequações e inadequações, de forma a embasar o desenvolvimento de projetos de intervenção.

3. MÉTODO

O método divide-se em duas etapas principais:

1. Levantamento de dados e construção da base empírica.
2. Desenvolvimento do método de avaliação ergonômica.

3.1. Levantamento de dados e construção da base empírica

A fase predecessora à elaboração do método de avaliação constitui-se pelo levantamento de referências bibliográficas para formulação da base empírica. No intuito de entender as alterações requeridas no espaço para a adequação ao usuário idoso, estudaram-se as alterações biológicas e fisiológicas advindas do processo normal de envelhecimento, relacionando-as de forma indutiva aos seus possíveis impactos sobre a percepção e o uso do espaço. Foram estudados, ainda, temas relativos à ergonomia, à acessibilidade e ao Design Universal, além de requisitos de desempenho de espaços habitacionais com foco no usuário idoso.

3.2. Desenvolvimento do método de avaliação ergonômica

O método proposto baseia-se nos estudos desenvolvidos na etapa anterior. Visando apontar as adequações e inadequações dos espaços residenciais ao morador idoso, foram abordados aspectos quantitativos e qualitativos do meio físico. Além da *ABNT NBR 9050:2015: Acessibilidade a edificações, mobiliário, equipamentos urbanos*, as principais bases para a elaboração do método foram as seguintes publicações: *Dimensionamento humano para espaços interiores*, de Panero e Zelnik (2001), que especifica as áreas necessárias para o uso adequado de mobiliário e equipamentos; a tese de doutorado de Sandra M. M. P. Carli (2004), que apresenta um projeto residencial voltado a idosos abordando requisitos de segurança, habitabilidade e economia; a dissertação de mestrado de Márcia M. V. Hazin (2012), que versa sobre a percepção dos idosos sobre os ambientes da habitação; e a dissertação de mestrado de Daniela A. Milani (2014), que indica recomendações de projeto para quartos e banheiros.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

A seguir, serão apresentados os principais resultados do estudo teórico sobre os temas apresentados, além do método de avaliação proposto.

4.1. Os impactos do processo de envelhecimento sobre o uso dos espaços

O declínio dos diversos sistemas do corpo humano acarretado pelo processo de envelhecimento modifica a relação entre homem e meio físico. Serão destacadas aqui as principais alterações decorrentes desse processo e seus reflexos sobre a percepção e o uso dos espaços.

O sistema sensorial é afetado nos diversos órgãos do sentido. As perdas de visão mais intensas relacionam-se à visão periférica e à perda de capacidade de distinção de cores, avaliação de distâncias e velocidades, adaptação em mudanças de intensidade da luz e visão com pouca luz ou com muito reflexo (CARLI, 2004). Essas carências podem intensificar riscos pela dificuldade de percepção de elementos como obstáculos ou mudanças de nível, tornando-se importante demarcar claramente e em cores contrastantes elementos espaciais que possam gerar acidentes, manter as áreas de circulação iluminadas e livres de obstáculos e evitar a ocorrência de ofuscamento.

Em relação à audição, há alterações mais acentuadas para identificação de sons de altas frequências e na ocorrência de ruído de fundo. O recrutamento, que é uma alteração na sensibilidade de intensidade do ruído desproporcional à variação real da pressão sonora, gera dificuldades de compreensão quando o som é de baixa intensidade, mas um desconforto maior quando o nível de pressão sonora é elevado, o que pode ocasionar conflitos na convivência social do indivíduo e incentivar seu isolamento (BUSSE; OLIVEIRA; SALDIVA, 2015).

A redução da camada de gordura sob a pele afeta a sensibilidade do tato, dificultando a identificação de formas e texturas e reduzindo a capacidade de percepção de dor e de calor. Por tornar-se mais fina e seca, a pele do idoso é mais suscetível a lesões, devendo-se evitar a existência de elementos no meio físico que possam provocar ferimentos, como móveis com quinas ou maçanetas sem extremidades arredondadas (CARLI, 2004).

As perdas de sensibilidade do olfato podem ser nocivas à medida que se dificulta a identificação de gases tóxicos e se propicia, concomitantemente à redução do paladar, a perda de qualidade da alimentação e desnutrição (CARLI, 2004). No ambiente residencial, essa questão pode ser tratada com o uso de sistemas para desligamento automático do fogão e do forno, evitando esquecimento desses equipamentos ligados por tempo prolongado, e com a existência de ventilação permanente, que minimiza riscos em caso de vazamentos de gás.

O declínio de funções cognitivas decorrentes do envelhecimento cerebral afeta aspectos como memória, atenção, concentração e velocidade de processamento. Assim, impacta-se a capacidade de percepção e interpretação de informações, a velocidade de tomada de decisões e a capacidade de lidar com estímulos simultâneos e identificar o principal, gerando imprecisões na realização de tarefas e o aumento no tempo de reação a um determinado estímulo. A senescência cerebral, no entanto, não prejudica a independência e autonomia do indivíduo (FARFEL; NITRINI, 2015). Entretanto, devido a essas alterações, o idoso se torna mais propenso a sofrer acidentes, não apenas pela dificuldade de identificação dos elementos que representam risco, mas também porque pode concentrar sua atenção em algo que o faça sentir vulnerabilidade, deixando em segundo plano a identificação de outros riscos. Assim, devem ser evitadas inadequações que possam provocar erros na resposta humana ou que tirem o foco da percepção geral do ambiente, como iluminação em nível insuficiente ou desníveis mal sinalizados.

Deve-se considerar, ainda, que a vulnerabilidade física e social, propicia a perda de foco dos estímulos provenientes do meio, expondo os idosos a situações de risco (CARLI, 2004). As circunstâncias de

vulnerabilidade são mais intensas em conjunturas de maior demanda por oxigênio, como na realização de um esforço físico, uma vez que se reduz a capacidade pulmonar e aumenta-se o volume residual, ou seja, o volume de ar remanescente após a expiração, o que é acentuado pela redução da capacidade de bombeamento do coração (SILVA; CARVALHO, 2015).

O desgaste dos músculos e do sistema esquelético resulta em alterações antropométricas, como redução de altura, da força de flexão dos joelhos, da capacidade de empunhadura e da amplitude de abertura de braços e pernas. A redução da altura dos discos cartilagosos da coluna modifica a curvatura do corpo e altera a capacidade de inclinação (CARLI, 2004). Conseqüentemente, surgem dificuldades de erguer-se e de alcançar objetos em posição de difícil acesso, que exijam grandes mudanças posturais, como mobiliário alto ou muito baixo. O mobiliário e os equipamentos da habitação devem, portanto, estar em posição de fácil acesso e possibilitar manuseio que não requeira força excessiva.

As alterações sensoriais e motoras estão entre as principais causas das dificuldades de equilíbrio e das quedas. Busse e Jacob Filho (2015) afirmam que o risco de queda é afetado por fatores intrínsecos, relacionados ao próprio indivíduo, e extrínsecos, dependentes do meio físico. Entre os intrínsecos, contemplam-se idade avançada, uso de determinados medicamentos, problemas de visão, alterações cognitivas, depressão, fraqueza muscular, dor articular, desequilíbrio e dificuldades de marcha. Como fatores extrínsecos, estão revestimentos de piso de baixo coeficiente de atrito, degraus ou desníveis de difícil identificação, iluminação insuficiente, tapetes não aderidos ao piso, obstáculos nas áreas de circulação, mobiliários e objetos em alturas demasiadamente grandes, utilização inapropriada de dispositivos auxiliares de marcha e uso de calçado inadequado.

As quedas decorrem de uma perturbação do equilíbrio seguida da incapacidade postural de anular essa perturbação. Assim, o meio físico deve evitar a presença de elementos e componentes que possam causar algum tipo de perturbação, como obstáculos nas áreas de circulação, desníveis mal sinalizados, pisos escorregadios e iluminação em nível insuficiente. Além disso, devem-se minimizar as conseqüências de uma eventual queda. Móveis instáveis, por exemplo, podem agravar acidentes ao serem utilizados como apoio na ocorrência de alguma dificuldade de equilíbrio; elementos de material quebrável ou pontiagudos, como quinas de móveis, podem causar ferimentos em um caso de queda.

A mobilidade do idoso é afetada pela fragilidade, descrita por Busse e Jacob Filho (2015, p.7) como a “diminuição da força, da resistência e redução da função fisiológica que aumenta a vulnerabilidade de um indivíduo para o desenvolvimento de aumento da dependência e morte”. A síndrome de imobilidade é descrita por esses autores como a limitação dos movimentos no desempenho de atividades de vida diária, decorrente da redução das funções motoras, que compromete a independência do indivíduo.

Segundo Kato (2016), de 30% a 50% dos indivíduos com mais de 85 anos não conseguem realizar pelo menos cinco atividades de vida diária (AVDs), que são aquelas atreladas à satisfação das necessidades fisiológicas e à manutenção da saúde e da higiene, como alimentar-se, vestir-se, deitar-se, tomar banho, utilizar vaso sanitário e deslocar-se. Pompeu, Pompeu, Simões e Ferreira (2015), afirmam que a dependência funcional se inicia normalmente com as atividades instrumentais de vida diária (AIVDs), cuja realização ocorre por meio de interação com o meio físico, e apenas depois compromete as atividades básicas de vida diária (ABVDs). Esses autores definem a mobilidade como a “capacidade de movimentação, de forma independente e segura, de um lugar para outro, contribuindo para a execução de tarefas como transferências, trocas posturais e deambulação, possibilitando a realização de atividade de vida diária (AVD)” (POMPEU, POMPEU, SIMÕES, FERREIRA, 2015, p. 33), sendo a mobilidade normal a capacidade de marcha e equilíbrio estático e dinâmico.

As alterações decorrentes do envelhecimento apresentam, portanto, forte impacto na percepção, no processamento e na reação aos estímulos do ambiente. O meio físico deve ser projetado de forma a evitar erros na resposta humana (MORAES; MONT'ALVÃO, 2004). A grande frequência dos acidentes domésticos evidencia a necessidade de estabelecer requisitos que minimizem riscos, sobretudo de queimaduras e quedas, que são os tipos de acidentes domésticos mais comuns entre os idosos.

4.2. Proposição metodológica

O método proposto para a avaliação dos espaços residenciais conforme as necessidades dos idosos baseou-se na etapa inicial da pesquisa e em estudos de ergonomia. Esse método é composto por duas fases principais: os levantamentos de campo e a análise dos dados coletados. Em campo, realiza-se a aferição dimensional da edificação, do mobiliário e dos equipamentos, incluindo todos os aspectos que influenciam o uso dos espaços, por exemplo, a altura e a profundidade de armários, prateleiras e gavetas, os desníveis existentes, a altura de corrimãos e de maçanetas, a largura de portas e a posição de registros e torneiras. Além disso, mede-se a iluminância em todos os ambientes, nas alturas dos planos de trabalho, com auxílio de luxímetro. Essas

medições devem contemplar exclusivamente a iluminação artificial, uma vez que no período noturno não há a contribuição da luz natural para a segurança e o conforto dos usuários na realização de tarefas.

Ainda em campo, podem-se avaliar preliminarmente as dinâmicas de uso, por meio de entrevistas informais com os moradores e por observações de realização de tarefas. Para facilitar as avaliações qualitativas da segunda etapa da pesquisa, sugere-se observar e descrever os elementos que compõe cada ambiente da habitação – mobiliário, esquadrias, revestimentos, instalações hidrossanitárias, tapetes, luminárias – além de se registrarem fotografias.

Após a coleta de dados, elaboram-se plantas e cortes da residência, incluindo o layout do mobiliário. As plantas são analisadas segundo as áreas necessárias para circulação e para o uso adequado do mobiliário e dos equipamentos. Para tanto, são utilizadas as medidas definidas por Panero e Zelnik em *Dimensionamento humano para espaços interiores* (2001). Com isso, identificam-se as áreas em que não há espaço suficiente para a utilização adequada dos equipamentos ou em que há conflitos de uso, ou seja, os locais em que a utilização de determinado equipamento prejudica ou impossibilita o uso de outro. Para a avaliação de circulação, deve ser desenhada uma rota de 90 cm de largura (dimensão especificada pela ABNT NBR 9050) interligando todos os ambientes; em condições adequadas essa faixa deve estar livre de obstáculos – exceto em portas ou passagens com comprimento inferior a 40 cm, onde a largura pode ser de 80 cm.

A avaliação qualitativa deve contemplar cada ambiente da residência, examinado por seus componentes e sistemas – revestimentos, sistemas elétricos e hidrossanitários, esquadrias e mobiliário. Cada um desses componentes deve ser descrito e avaliado segundo sua adequação. Para tanto, são utilizados os símbolos apresentados na Figura, aos quais se atribui uma cor: verde, quando o elemento está adequado, não havendo riscos nem desconforto ao usuário na realização de atividades de vida diária (AVDs) de forma autônoma; amarelo, quando há inadequações, mas que não representam grande risco ao usuário nem impossibilitam a realização de AVDs de forma autônoma; ou vermelho, quando as inadequações existentes geram riscos iminentes ou impossibilidade de uso.



Figura 1 – Símbolos para avaliação qualitativa de: revestimentos de piso; portas; janelas; sistemas elétricos (iluminação & interruptores/tomadas); mobiliário & equipamentos; lavatório/pia/tanque, vaso sanitário; box & chuveiro; escada & dimensões dos degraus; e guarda-corpo & corrimão.

Na Tabela 1, são apresentados os elementos que devem ser observados em campo para cada componente e sistema, assim como requisitos e critérios de desempenho que devem considerados além dos parâmetros normativos para a avaliação de adequação com foco no usuário idoso. Esses requisitos e critérios foram elencados de acordo com estudos anteriores sobre espaços residenciais que atendam às necessidades dos idosos, sobretudo das seguintes autoras: Carli (2004), Hazin (2012) e Milani (2014).

Tabela 1 – Requisitos e critérios de desempenho com foco no usuário idoso.

Elemento avaliado	Requisitos e critérios de desempenho
Revestimento de piso (material, rugosidade, reflexividade, cor/estampas, existência/fixação de tapetes)	Antiderrapante; Fácil limpeza; Não apresentar brilho excessivo que possa provocar ofuscamento; Não apresentar estampas que possam gerar confusão visual; Nas áreas externas, caimento suficiente para drenagem eficiente, de forma que não ocorram empoçamentos; Desníveis devem ser evitados; na ocorrência, utilizar cores contrastantes para facilitar sua visualização.
Portas (largura, altura da soleira, altura da maçaneta, tipo de maçaneta, tipo de travamento, facilidade de abertura)	Largura mínima de 80 cm (preferencialmente 90 cm); Sem desníveis de soleiras; Maçaneta do tipo alavanca para permitir manuseio por usuários com dificuldades motoras, preferencialmente em “U”, para evitar lesões por contato em sua extremidade; Travamento simples (sem trancas) ou sistema que possa ser aberto pelo lado de fora em caso de emergência (por exemplo, chaves); Fácil abertura (não exigir força excessiva).
Janelas (dimensões, altura do peitoril, sistema de abertura, controle de luminosidade, presença e tipo de cortina)	Facilidade de alcance e manuseio (abertura e fechamento que não exijam força excessiva nem precisão motora); Possibilidade de controle de luminosidade;

	Facilidade de manutenção (possibilitar limpeza a partir do interior).
Iluminação & interruptores/tomadas (nível de iluminação, distribuição da luz, tipo de luminária, local de acionamento da iluminação, localização de tomadas).	Iluminação em nível suficiente (conforme ABNT NBR 12215 E ISSO/CIE 8995) para não comprometer a segurança na utilização do espaço; Sistema de iluminação que evite ofuscamento, usando, por exemplo, iluminação indireta (luminárias voltadas para o teto), dimerização ou iluminação geral moderada com pontos focais nas áreas de maior iluminância requerida; Luminárias de balizamento na circulação, principalmente nas rotas de maior risco de queda (trajeto entre quarto e banheiro e escadas); Luminária próxima à cama para evitar circulação no escuro no período noturno; Luminárias em altura que facilite a troca de lâmpadas; Interruptores de fácil visualização (com LED, por exemplo); Tomadas próximas aos eletrodomésticos para evitar a existência de fios soltos e o uso de extensões; Interruptores em paralelo em ambientes com mais de um acesso, para evitar que o usuário circule no escuro; Ponto de telefone nos sanitários para caso de emergência.
Mobiliário & equipamentos (dimensões, altura, estabilidade, resistência, presença de quinas, tipo de puxador, sistema de abertura de armários/gavetas, facilidade de abertura de armários/gavetas, facilidade de um usuário erguer-se de cadeira/sofá/cama).	Estabilidade, resistência e fixação (possibilidade de uso como apoio); Evitar material quebrável; Evitar quinas; Evitar gavetas em alturas baixas como medida de prevenção de quedas; Utilizar puxadores que facilitem o manuseio por usuários com dificuldades motoras, em alça, por exemplo; Evitar gavetas, prateleiras e cabideiros em altura de difícil alcance (pode ser utilizado cabideiro extensível, que se mova até a altura dos braços do usuário); Evitar prateleiras fundas, de difícil alcance; Portas de armário leves, preferencialmente de correr; Evitar assentos baixos (altura recomendada de 46 cm) e sofás demasiadamente macios, que dificultem o ato de se levantar; Utilizar bancadas de apoio próximo a micro-ondas, para evitar queimaduras.
Lavatório/pia/tanque (altura da pia, altura livre sobre a pia, altura e tipo de torneira).	Pias e bancadas que permitam a aproximação de cadeira de rodas e o uso por pessoa sentada; Bancadas devem ser adequadas à altura do usuário (podem ser utilizadas bancadas com altura regulável, que permita diferentes configurações); Torneiras que possibilitem abertura por usuário com dificuldades motoras.
Vaso sanitário (altura, posicionamento, possibilidade de aproximação com dispositivo auxiliador de marcha, barras de apoio, altura da válvula de descarga, posicionamento e altura de papelreira, posicionamento de lixeira).	Bacia sanitária em altura adequada ao usuário; Instalar barras de apoio; É desejável a disponibilidade de área de transferência para uso por pessoa em cadeira de rodas, mesmo que o idoso na situação atual não necessite de cadeira nem de dispositivo auxiliador de marcha; Posicionamento de papelreira e lixeira conforme NBR 9050.
Box & chuveiro (dimensões do box, presença de desníveis, porta/cortina do box, barras de apoio, tipo de registro, altura de registros, localização do ralo, presença de ducha manual, presença de banco, presença de tapete, localização de porta toalhas).	Evitar desníveis na entrada do box; Iluminação específica na área do box; Delimitação do box por cortina ou porta que possa ser aberta em caso de queda do usuário (porta de correr ou com abertura para fora do box); Instalação de barras de apoio; Misturador monocomando que possa ser utilizado por usuários com dificuldades motoras; Ralo descentralizado em relação ao chuveiro ou ralo linear, para evitar quedas; Chuveiro portátil/ducha manual; Possibilidade de instalação de banco para banho; Não utilizar tapetes emborrachados no interior do box; Porta toalhas próximo ao box, para evitar que o usuário circule

<p>Escada & dimensão dos degraus (largura da escada, altura dos degraus, comprimento dos pisos, bocel, tipo de escada – reta/em L/em caracol, tipo de fechamento do bocel, cor do piso e do espelho).</p>	<p>molhado. Dimensionamento conforme NBR 9050; Escada reta ou em L sem degraus nas mudanças de direção (patamar em um único nível); Espelho fechado, para evitar quedas; Diferenciação de cor entre piso e espelho, para evitar confusão visual.</p>
<p>Guarda-corpo & corrimão (fixação/estabilidade, altura, tipo de fechamento do guarda-corpo).</p>	<p>Corrimão em ambos os lados da escada, em dois níveis, bem fixados; Guarda-corpo fechado.</p>

A seguir, será apresentado um exemplo dos produtos provenientes da aplicação do método proposto em um estudo de caso. Na Figura 2, estão exibidas as análises de áreas necessárias para uso do mobiliário e dos equipamentos e de áreas para circulação. Já a Figura 3 contém uma ficha de avaliação qualitativa para um ambiente da habitação.

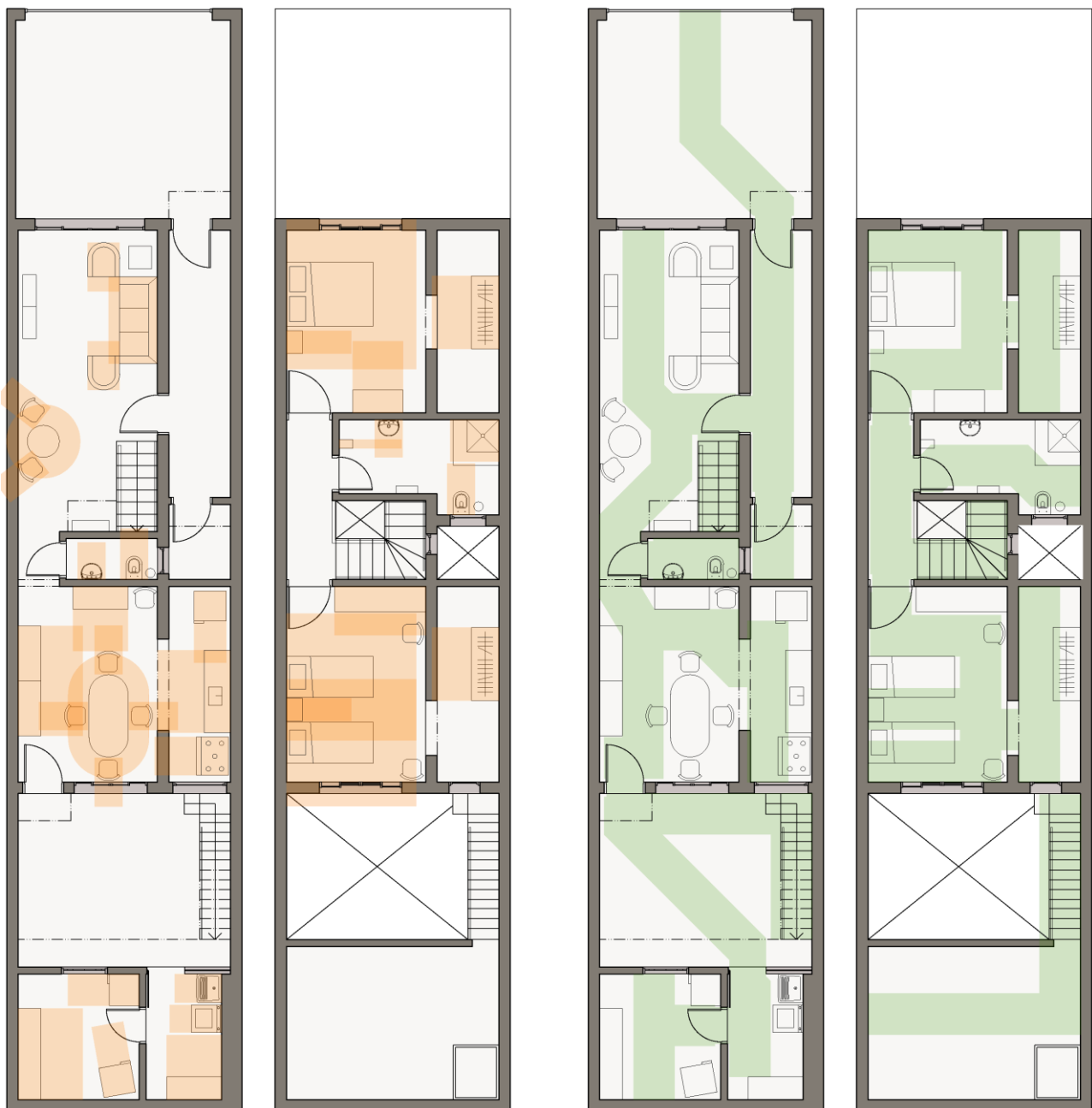


Figura 2 – Áreas necessárias para uso do mobiliário (à esquerda) e para circulação (à direita).

DORMITÓRIO 1



Cerâmica de média rugosidade

Revestimento de piso



Largura de 80 cm
Desnível de 0,5 cm
Maçaneta do tipo alavanca em altura de 1 m
Trinco com chave
Fácil abertura e fechamento

Porta



Janela de correr de fácil manuseio, com veneziana externa e poucas frestas
Dimensões: largura = 1,8 m; altura = 1,0 m; altura do peitoril = 1,1 m

Janela



Iluminação insuficiente e mau distribuída
Acionamento próximo à entrada do dormitório
Não há acionamento de iluminação próximo à cama
Existência de poucas tomadas
Presença de alguns fios soltos na extremidade entre a cama e a janela

Sistemas elétricos



Altura da cama de 0,5 m e da cabeceira de 1,15 m
Guarda-roupas, mesa de cabeceira e cômoda com puxadores arredondados e portas e gavetas de fácil abertura e fechamento
Presença de gavetas baixas na mesa de cabeceira e na cômoda, mas fora da área de circulação
Presença de quinas na mesa de cabeceira
Presença de tapete escorregadio próximo à cama

Mobiliário e equipamentos

Desnível de 9,5 cm no interior do ambiente, próximo a área do guarda-roupas

Informação adicional



Figura 3 - Ficha de avaliação qualitativa de dormitório conforme o método proposto.

5. CONCLUSÕES

O método proposto possibilita a avaliação quantitativa e qualitativa da habitação, como foco em requisitos e critérios de desempenho que atendam às reais necessidades dos moradores idosos. Para tanto, foi primordial o estudo do processo natural de envelhecimento, uma vez que as alterações nos padrões biológicos e fisiológicos repercutem na maneira de recebimento e percepção dos estímulos provenientes do meio, assim como na resposta humana dada a esses estímulos. As alterações de requisitos do espaço para o idoso sadio em relação aos mais jovens não é, portanto, impactada apenas pelas limitações decorrentes de declínios motores, mas também pela capacidade e velocidade de apreensão e processamento dos estímulos. Além disso, deve-se considerar que as expectativas sobre o espaço, as potencialidades percebidas e as vulnerabilidades alteram-se ao longo da vida.

As avaliações obtidas com o método proposto permitem o fácil reconhecimento das adequações e inadequações do meio físico ao usuário idoso, possibilitando o desenvolvimento de projetos de intervenção que visem à adequação desses espaços. Com isso, não apenas melhoram-se as condições de conforto e segurança, evitando-se acidentes domésticos, como também se permite que o idoso continue realizando de forma independente e autônoma as atividades de vida diária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050:2015**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.
- _____. **NBR 15215-1:2005**: Iluminação natural. Parte 1 - Conceitos básicos e definições. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.
- _____. **NBR 15215-2:2005**: Iluminação natural. Parte 2 - Procedimentos de cálculo para a estimativa da disponibilidade de luz natural. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.
- _____. **NBR 15215-3:2005**: Iluminação natural. Parte 3 - Procedimento de cálculo para a determinação da iluminação natural em ambientes internos. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.
- _____. **NBR 15215-4:2005**: Iluminação natural. Parte 4 – Verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações - Método de medição. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.
- _____. **NBR ISO/CIE 8995-1:2013**: Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1: Interior. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
- BUSSE, A. L.; JACOB FILHO, W. Envelhecimento: uma visão interdisciplinar. In: JACOB FILHO, W. (Org.). **Envelhecimento: Uma visão interdisciplinar**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2015. p. 3-10.
- BUSSE, A. L.; OLIVEIRA, R. S.; SALDIVA, P. H. N. Envelhecimento Populacional e as Mudanças Ambientais: Poluição Sonora. In: JACOB FILHO, W. (Org.). **Envelhecimento: Uma visão interdisciplinar**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2015. p. 79-88.
- CARLI, S. M. M. P. **Habitação adaptável ao idoso: um método para projetos residenciais**. 2004. 334 f. Tese (Doutorado em Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- CARUNCHIO, C. F. **Adaptação do espaço residencial ao morador idoso**. 2017. 137 f. Trabalho Final de Graduação – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
- FARFEL, J. M.; NITRINI, R. Envelhecimento Cerebral Normal. In: JACOB FILHO, W. (Org.). **Envelhecimento: Uma visão interdisciplinar**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2015. p. 11-19.
- HAZIN, M. M. V. **Os Espaços Residenciais na Percepção dos Idosos Ativos**. Dissertação (Dissertação em Design) - Departamento de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2012.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da população do Brasil e das unidades da federação**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em: 06 de fev. 2019.
- _____. **Síntese de indicadores sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira 2016**. Rio de Janeiro: Estudos e Pesquisas: Informação Demográfica e Socioeconômica, 2016, n. 36.
- KATO, M. Y. **Mobilidade e acessibilidade de instituição hospitalar: avaliação de parâmetros arquitetônicos, segundo pacientes idosos e funcionários**. 2016. 103 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2016.
- MILANI, D. A. **O quarto e o banheiro do idoso: estudo análise e recomendações para o espaço do usuário residente em instituição de longa permanência**. 2014. 110 f. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- MORAES, A. M.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: Conceitos e Aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB Editora, 2004.
- OPAS, Organização Pan-Americana da Saúde – OMS. **Envelhecimento ativo: Uma política de saúde**. Brasília, 2005.
- PANERO, J., ZELNIK, Martín. **Dimensionamento Humano para Espaços Interiores**. Barcelona, Gustavo Gili, 2001.
- POMPEU, J. E.; POMPEU, S. M. A. A.; SIMÕES, M. S. M. P.; FERREIRA, F. P. C. Mobilidade do Idoso. In: JACOB FILHO, W. (Org.). **Envelhecimento: Uma visão interdisciplinar**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2015. p. 33-44.
- SILVA, T. J. A.; CARVALHO, C. R. R. Envelhecimento do sistema respiratório. In: JACOB FILHO, W. (Org.). **Envelhecimento: Uma visão interdisciplinar**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2015. p. 21-26.