XV ENCAC Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído
XI ELACAC Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído
JOÃO PESSOA | 18 a 21 de setembro de 2019

ENVELHECIMENTO E MORADIA: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE ADAPTAÇÃO DE RESIDÊNCIA A IDOSOS

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
A adequação do espaço para o atendimento das necessidades advindas do envelhecimento é essencial para possibilitar que os idosos mantenham a realização de suas atividades rotineiras de forma confortável e segura, contribuindo para o envelhecimento ativo. Nesse artigo, será apresentado um estudo de caso de adaptação de uma residência de dois pavimentos a uma moradora idosa, incluindo o diagnóstico da situação atual da edificação e propostas de intervenção para dois cenários distintos, com os respectivos custos de implementação. Objetiva-se avaliar a viabilidade técnica e econômica de adaptação do domicílio em que o idoso já reside conforme as novas necessidades que surgem com o envelhecimento. O método inclui uma fase de avaliação quantitativa e qualitativa, desenvolvida por visitas a campo e análise dos levantamentos, e uma etapa de desenvolvimento das propostas de intervenção. Os resultados obtidos revelam que com investimentos relativamente baixos é possível contribuir significativamente para a segurança, conforto, saúde e qualidade de vida do idoso. Conclui-se que, diante dos benefícios proporcionados, do acelerado envelhecimento populacional e dos enormes gastos públicos consequentes de problemas de saúde acarretados ou agravados por inadequações do meio físico, deveriam existir maiores incentivos para a adequação de residências para as demandas dos idosos.
Palavras-chave: ergonomia, idosos, habitação.

ABSTRACT
The space adequacy according to aging needs is essential to enable elderly to keep their routine activities in a comfortable and safe manner, contributing to active aging. In this article, it is presented a case study of adaptation of a two-floor residence to an elderly resident, including the diagnosis of the current situation of the building and intervention proposals for two different scenarios, with its implementation costs. The objective is to evaluate technical and economic viability of adapting the house where the elderly already lives. The method includes a quantitative and qualitative evaluation phase, developed by in loco visits, and the intervention proposals development phase. As results, it is demonstrated the possibility of improving the safety, comfort, health and life quality of elderly with low investments It is concluded that, due to the benefits provided, the accelerated population aging and the huge public expenditures resulting from health issues caused or aggravated by inadequacies in the physical environment, there should be greater incentives for the adaptation of residences to elderly demands.
Keywords: ergonomics, elderly, housing.

1. INTRODUÇÃO

As alterações biológicas, fisiológicas e psicológicas intrínsecas ao processo de envelhecimento, seja ele normal ou patológico, impactam a percepção do meio físico e a reação aos estímulos do ambiente. Conforme as funções cerebrais, sensoriais e motoras declinam, o espaço pode se tornar inadequado aos idosos, os quais se submetam a situações que comprometem sua segurança física ou simplesmente deixam de realizar algumas das atividades de vida diária (AVDs), privando-se de autonomia e intensificando a perda de capacidade funcional. Um ambiente adequado, além de proporcionar segurança no uso, pode compensar algumas das limitações decorrentes do avanço da idade (CARLI, 2004), contribuindo para o envelhecimento ativo, termo definido pela Organização Mundial da Saúde para descrever o processo de envelhecimento que contempla saúde, segurança e participação social, cultural, política e econômica (OPAS, 2005). Hazin (2012, p. 62) ressalta que "a qualidade de vida percebida depende dos julgamentos do indivíduo sobre a sua funcionalidade física, social e psicológica".

Nesse contexto, é essencial que o espaço da habitação esteja adequado às reais necessidades dos idosos, possibilitando a realização autônoma e independente de atividades rotineiras e atreladas aos autocuidados. Neste artigo, será apresentado um estudo de caso desenvolvido em 2017 por Claudia F. Carunchio e orientado pela Prof.ª Dra. Roberta C. Kronka Mülfarth, no Trabalho Final de Graduação intitulado *Adaptação do espaço residencial ao morador idoso*. O estudo de caso trata de uma residência de tipologia comum na Cidade de São Paulo – sobrado geminado – habitada por uma única moradora, na época com 76 anos, que não apresenta doenças crônicas, não utiliza dispositivos auxiliadores de marcha e executa AVDs sem auxílio de terceiros, incluindo tarefas domésticas como limpar a casa, cozinhar e lavar e passar roupas. Além da análise da residência existente, serão apresentadas duas propostas de intervenção, a primeira contemplando as alterações necessárias para garantir a segurança e o conforto na realização de tarefas de acordo com as condições atuais de saúde e mobilidade da moradora e de forma a priorizar intervenções de custo baixo ou nulo, e a segunda proporcionando acessibilidade em toda a residência, para qualquer grau de mobilidade. A proposta 1 pode ser entendida como uma primeira etapa de implantação da proposta 2.

A busca por maneiras de se adequarem as moradias onde os idosos já residem é uma forma de favorecer a manutenção da rotina e dos vínculos sociais e afetivos do idoso. Os laços do morador com a residência provocam a sensação de pertencimento e amparo, impactando no bem-estar psicológico e na sensação de segurança (CARLI, 2004). A personalização do espaço, contida em objetos, símbolos e imaginário, contribui para a memória de experiências vividas, que influenciam a forma como o indivíduo interpreta os estímulos recebidos. Além disso, diante do rápido envelhecimento populacional, é insustentável e inviável a provisão de novas moradias que atendam de forma abrangente a população idosa.

O Brasil está sofrendo uma mudança em sua estrutura etária: em 2030, o número de idosos estará quase igualado ao de jovens - segundo dados do IBGE, os 42,1 milhões de idosos (acima de 60 anos) representarão 18,7% da população, enquanto os jovens (0 a 14 anos) serão 18,9% (42,6 milhões). Atualmente, os 29,1 milhões de idosos correspondem a 13,86% da população nacional. O aumento da longevidade também deve ser considerado, uma vez que, como consequência, se eleva a tendência de haver idosos com doenças crônicas e com maiores limitações. Frente a esse cenário, é irrefutável a necessidade de proporcionar aos idosos espaços adequados, que propiciem qualidade de vida durante o envelhecimento.

2. OBJETIVO

Este artigo tenciona apresentar um estudo de caso de uma residência habitada por morador idoso, contemplando a avaliação do cenário atual, com enfoque ergonômico, além do desenvolvimento de duas propostas de intervenção para adequação da residência frente às demandas advindas do envelhecimento, uma embasada pelas necessidades atuais da moradora e outra visando à acessibilidade total da residência. Objetiva-se discutir a viabilidade técnica e econômica da adaptação para idosos de residências de uma tipologia habitacional comum na Cidade de São Paulo.

3. MÉTODO

O método deste trabalho divide-se em duas etapas principais:

1. Coleta de dados em campo e análise do cenário existente.
2. Desenvolvimento de propostas de intervenção.

3.1. Coleta de dados em campo e análise do cenário existente

Os levantamentos em campo iniciaram-se pela aferição dimensional da edificação, do mobiliário e dos equipamentos, que embasou a elaboração de desenhos técnicos da residência. Também foram registradas fotografias de todos os ambientes e dos elementos de interesse para os estudos de ergonomia. Por meio de observações em campo e de uma entrevista informal com a moradora, averiguaram-se as dinâmicas de uso dos espaços, as rotinas e atividades realizadas, as demandas por movimentos, as dificuldades enfrentadas e as expectativas sobre o espaço. Foram realizadas, ainda, medições com luxímetro em cada ambiente, uma vez que iluminâncias inadequadas podem comprometer a segurança na realização de tarefas. Essas medições seguiram os procedimentos normalizados e foram comparados com os valores de referência descritos nas normas ABNT NBR 15215 e ISSO/CIE 8559.

Após a coleta de dados, analisou-se o layout por meio da elaboração de esquemas sobre as plantas, contendo as áreas necessárias para uso adequado do mobiliário e dos equipamentos. Para tanto, utilizaram-se as áreas definidas por Julius Panero e Martin Zelnik em *Dimensionamento humano para espaços interiores* (2001). Detectaram-se, assim, os pontos em que o espaço disponível não é suficiente para a execução segura e confortável dos movimentos demandados para cada tarefa 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. Também foram elaborados esquemas das áreas necessárias para circulação, correspondentes a uma faixa livre de 90 cm, medida definida pela ABNT NBR 9050:2015.

Os ambientes da habitação foram avaliados qualitativamente de acordo com seus diversos componentes, cuja adequação foi julgada pela comparação com parâmetros normativos e requisitos de desempenho descritos por três autoras que estudaram espaços residenciais apropriados para idosos: Carli (2004), Hazin (2012) e Milani (2014). Em cada ambiente, para cada quesito avaliado, foi atribuído um conceito, expresso pela cor dos símbolos identificados na Figura 1: verde, para elementos adequados, que não representam riscos nem desconfortos na realização de AVDs; amarelo, quando há inadequações que não representam risco iminente ao usuário nem impossibilitam a realização de AVDs de forma autônoma; ou vermelho, quando as inadequações impossibilitam o uso ou geram riscos iminentes.



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

3.2. Desenvolvimento de propostas de intervenção

As propostas de intervenção foram desenvolvidas com base nas análises realizadas na primeira etapa da pesquisa. Para cada proposta, foram realizadas as avaliações de rotas de circulação e de áreas de uso do mobiliário e dos equipamentos, além da estimativa dos custos de implantação das intervenções, tencionando-se avaliar sua viabilidade econômica. Para tanto, foram empregados valores de três fontes: da Tabela de Custos de Manutenção e Reforma da PINI, com preços de agosto de 2011 para a cidade de São Paulo, para serviços de obras civis; da 13ª edição da Tabela de Custos da TCPO, da PINI, para reformas de sistemas elétricos; e valores de mercado para itens unitários, como barras de apoio e plataforma elevatória. Os preços foram atualizados para valores de novembro de 2017 mediante o Índice Nacional de Custos da Construção (INCC), calculado mensalmente pela Fundação Getúlio Vargas, que entre agosto de 2011 e o período estudado apresentou alta de 48,42%.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Serão apresentados a seguir os resultados do estudo de caso obtidos na pesquisa.

4.1. A residência existente

Após os levantamentos de campo, foram elaboradas as plantas e avaliações qualitativas expressas na Figura 2, o corte exibido na Figura e os esquemas de áreas de uso do mobiliário e de circulação apresentados na Figura 4. A residência, construída durante a década de 1960, apresentava originalmente uma parede de geminação e um recuo lateral; em ampliação posterior, esse recuo foi ocupado, havendo remanescentes da parede original dividindo alguns ambientes, como a sala, a cozinha e os dormitórios, o que prejudica o uso dos espaços, a circulação e a utilização confortável e segura do mobiliário e dos equipamentos. Essa situação é mais crítica na cozinha, onde a parede impede o posicionamento correto do usuário para o manuseio do forno, o que

aumenta riscos de queimaduras, e no dormitório 1, utilizado para dormir pela moradora, no qual há um desnível de 9,5 cm no vão entre os remanescentes da parede. No dormitório 2, há alguns problemas de circulação e espaço insuficiente para uso do mobiliário, mas que podem ser minimizados apenas com mudanças no layout.

As portas apresentam largura igual ou superior a 80 cm, possibilitando a passagem com cadeira de rodas ou com outros tipos de dispositivos auxiliadores de marcha, com exceção das portas dos sanitários, que possuem 70 cm de largura. As maçanetas são do tipo alavanca, de fácil manuseio para usuários com dificuldades motoras. As fechaduras possuem trinco com chave, permitindo sua abertura pelo lado de fora em caso de emergência. Não há soleiras, o que é o ideal para a circulação, embora diversos ambientes apresentem desníveis junto à entrada ou em seu interior, como os dormitórios, os sanitários, e as áreas ao fundo da residência.

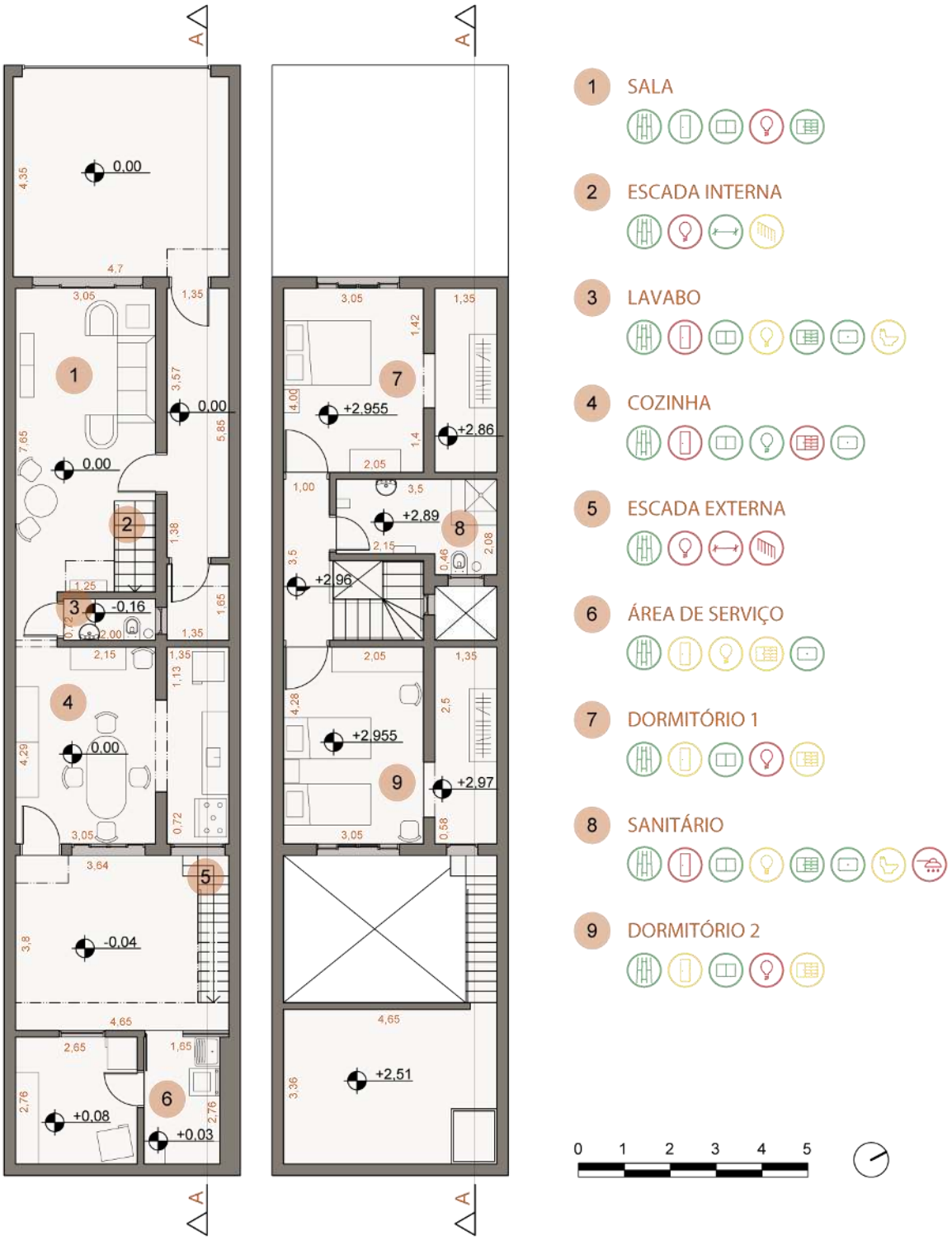

Figura 2 – Plantas da edificação existente (pavimento térreo e superior) e avaliação qualitativa os ambientes da habitação.



Figura 3 – Corte AA – residência existente.

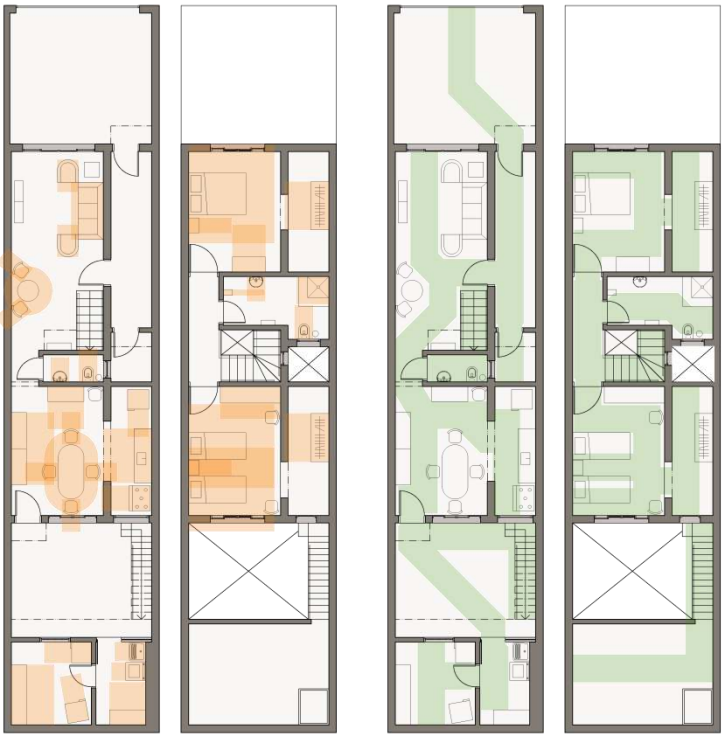

Figura 4 – Áreas necessárias para uso do mobiliário (à esquerda) e para circulação (à direita) na residência existente.

A avaliação de área necessária para a utilização do mobiliário e dos equipamentos revela que não há graves problemas de área insuficiente ou de interferência de uso entre equipamentos, exceto em relação ao fogão, como já discutido, e ao lavabo, onde a pequena largura, de 0,9 m, dificulta o uso das peças sanitárias, principalmente para usuários com dificuldade de locomoção. As interferências de uso não são comuns e, quando ocorrem, se manifestam em locais em que o uso simultâneo dos equipamentos que sofrem interferência é raro. A circulação também não é muito problemática nessa residência, exceto em algumas portas, como mencionado, e na escada externa, onde a pequena largura, de 0,68 m, e a irregularidade nas dimensões das pisadas e dos espelhos, visível no corte AA (Figura 3), torna seu uso extremamente inseguro.

O sanitário do pavimento superior possui dois desníveis: um junto à entrada, de 7 cm, e um no interior do box do chuveiro. O box apresentava originalmente dimensões de 0,7 x 0,7 m, com um desnível de 2,5 cm em relação ao restante do piso do banheiro. Posteriormente, foi ampliado para 1 x 1 m, alterando-se apenas a posição do seu fechamento, e, portanto, o desnível que originalmente ficava nas extremidades do box situa-se hoje em seu interior.

O nível de iluminação é insuficiente em diversos ambientes, sendo os mais críticos o dormitório 1, o sanitário do pavimento superior, o corredor do pavimento superior e a escada interna. A baixa iluminância dificulta a observação de características físicas do ambiente e de obstáculos, podendo ocasionar quedas, principalmente na escada, onde o usuário precisa identificar as diferenças entre espelho e pisada, e no trajeto entre dormitório e banheiro, o qual muitas vezes é percorrido a noite. A adequação do sistema de iluminação deve contemplar tanto o nível de iluminância como a localização dos interruptores, de forma a favorecer a circulação segura. Recomenda-se a utilização de interruptores em paralelo nos cômodos que apresentam mais de uma possibilidade de acesso e a instalação de uma luminária que possa ser acionada a partir da cama para uso no período noturno. Devido à quantidade insuficiente de tomadas, há fios soltos no chão no dormitório 1 e na sala, que podem ocasionar quedas.

4.2. Primeira proposta de intervenção

Na primeira proposta de intervenção, mínima necessária para garantir a segurança e o conforto da moradora em sua condição atual de saúde e mobilidade, focou-se a adequação dos elementos que geravam riscos. As intervenções contidas nessa proposta, assim como as análises realizadas, são apresentadas nas plantas da Figura 5, no corte da Figura 6 e nos esquemas da Figura 7.



Figura 5 – Plantas dos pavimentos inferior e superior da proposta 1.

Propôs-se o nivelamento do piso do dormitório 1 com o do corredor na cota de 2,96 m e a remoção das paredes internas que dividem o ambiente. Em relação ao mobiliário, sugere-se a instalação de um cabideiro extensível no guarda-roupa, que possa ser movimentado até uma altura próxima dos braços do usuário, facilitando sua utilização. Já no dormitório 2, foram propostas apenas intervenções sem custos – com a mudança de layout, melhoram-se as condições de circulação e facilita-se o acesso à janela.

O sanitário do pavimento superior foi projetado conforme todos os requisitos de acessibilidade, inclusive para usuários em cadeira de rodas. Embora esteja situado no pavimento superior, é possível posteriormente instalar uma plataforma elevatória para acesso de cadeirantes. Além disso, a colocação de barras de apoio próximas ao lavatório, ao vaso sanitário e ao chuveiro facilita a utilização por idosos com mobilidade reduzida e melhora as condições de segurança. O vaso sanitário deve ser instalado a uma altura de 46 cm, e a pia a 80 cm, com torneira do tipo alavanca. Na área do box, além da ampliação e remoção do desnível, propõe-se a colocação de banco para banho removível; delimitando essa área, pode ser instalada uma cortina. O misturador do chuveiro deve estar a 1 m de altura, e os porta-toalhas a, no máximo, 1,2 m. Esse sanitário foi projetado com caimento constante, de 1%, sendo a parte mais alta a parede de entrada e a mais baixa a parede oposta, ao fundo, onde deverá ser instalado um ralo linear, fora da área de circulação e deslocado do eixo do chuveiro.

Em relação ao lavabo, não foram especificadas intervenções nessa primeira proposta, pois para torná-lo acessível seria preciso aumentar suas dimensões, tanto pela área necessária para uso dos equipamentos como pelo pequeno pé-direito sob a escada, o que implicaria em altos custos.

Na cozinha, propôs-se a remoção das paredes internas, o que eliminou os problemas de utilização do fogão e melhorou as condições de circulação.

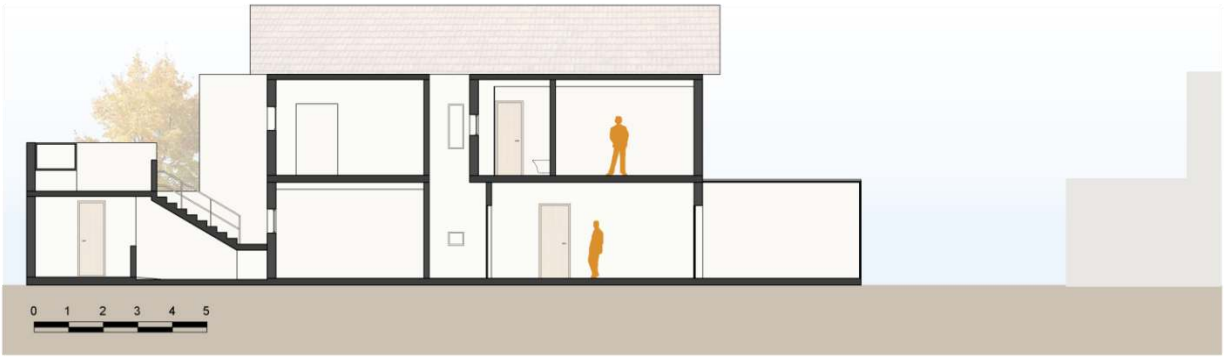

Figura 6 – Corte AA – proposta 1.

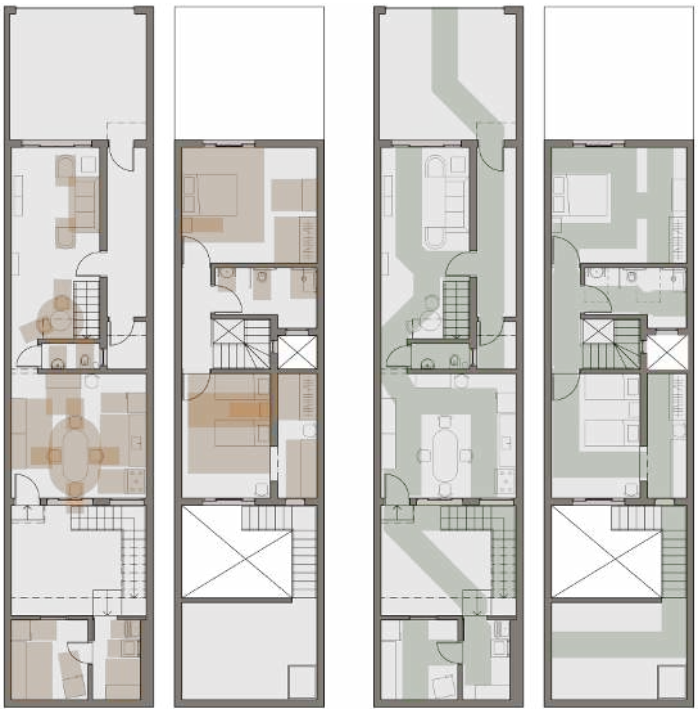

Figura 7 – Áreas necessárias para uso do mobiliário e dos equipamentos (à esquerda) e para circulação (à direita) na proposta 1.

A escada externa foi redimensionada, de forma a atender às exigências da BNR 9050, apresentando largura de 90 cm e degraus com pisada de 29 cm e espelho de 17 cm, além de corrimãos em ambos os lados. Como o local em que originalmente havia um ralo na área externa foi ocupado pela nova escada, considerou-se o custo de refazer o sistema de drenagem e o piso, introduzindo um ralo linear junto à parede da cozinha. Nessa área externa ao fundo, também se propõe a instalação de rampas para superar o desnível em relação às áreas internas, mantido para evitar infiltração de águas pluviais sob as portas.

Em relação à iluminação, recomenda-se a colocação de uma luminária próxima à cama no dormitório 1, para evitar que a moradora circule no escuro à noite, e alterar a iluminação do corredor do pavimento superior e da escada. Sugere-se que as luminárias sejam colocadas na parede, em alturas baixas, de forma a iluminar o piso sem provocar ofuscamento. Recomenda-se, ainda, inserir tomadas e conduítes nos ambientes em que há fios soltos (sala e dormitório 1), ou fixá-los junto ao encontro do piso com a parede. Na garagem, sugere-se a colocação de sensor de presença para acionamento da iluminação.

Os custos de implantação da proposta 1, contabilizando material e mão de obra, são de R$12.019,00.

4.3. Segunda proposta de intervenção

A segunda proposta de intervenção visa o estabelecimento de uma moradia completamente acessível. Além das intervenções da proposta 1 para a cozinha, o sanitário do pavimento superior, o dormitório 1 e a área externa ao fundo, foram elaboradas intervenções adicionais, exibidas nas plantas da Figura 8, nos esquemas da Figura 9 e no corte da Figura 10.

A sala foi ampliada para o corredor lateral externo, de forma a ser acessada diretamente pela garagem. Com esse incremento de área e com ajustes no layout do mobiliário, estabeleceu-se uma faixa livre para circulação percorrendo a porção sudoeste da residência, o que facilita a mobilidade com cadeira de rodas ou dispositivos auxiliadores de marcha.

O lavabo também foi ampliado, de modo a se adequar à norma de acessibilidade, estabelecendo-se áreas de manobra e de transferência a partir de cadeira de rodas. Como o espaço adicionado não está sob a escada, foi possível nivelar o banheiro com a sala, uma vez que, na nova configuração, a região com pé-direito mais baixo está fora da área de circulação. Isso causou uma redução na área da cozinha, compensada com ajustes no layout do mobiliário.

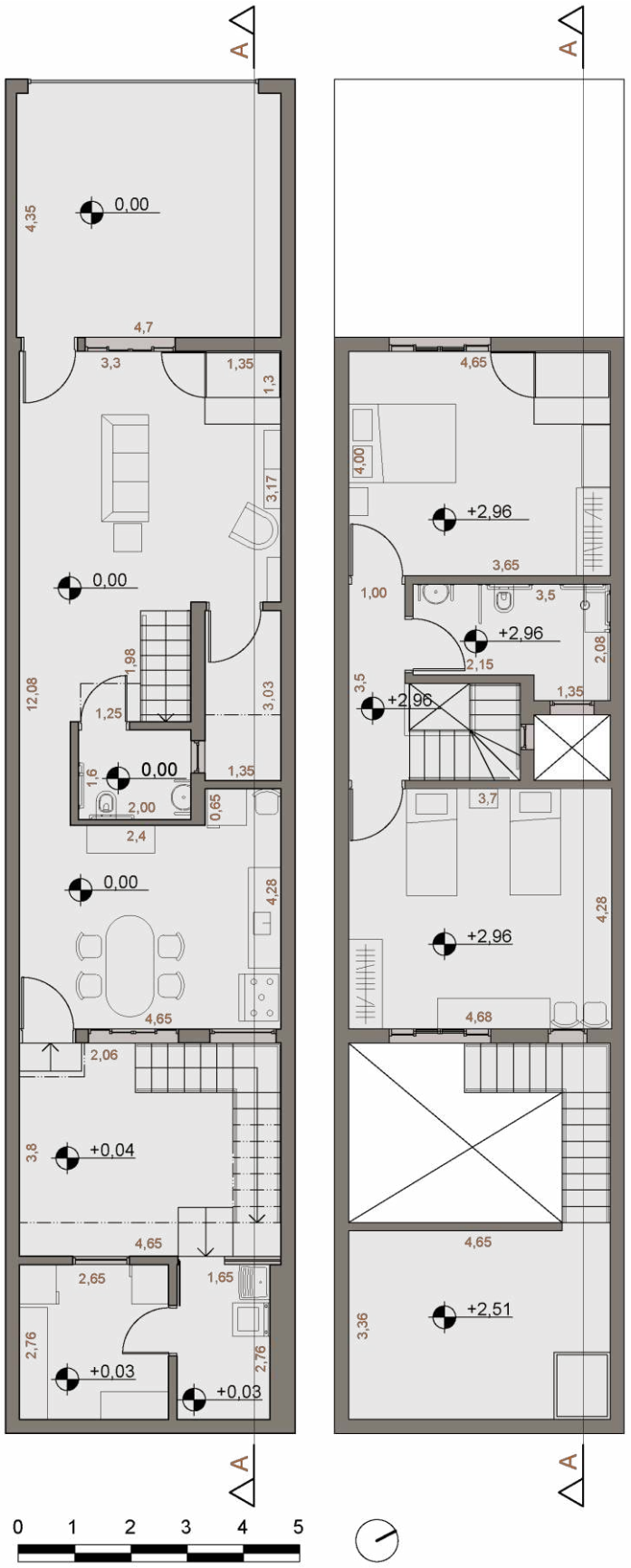

Figura 8 – Plantas dos pavimentos inferior e superior da proposta 2.

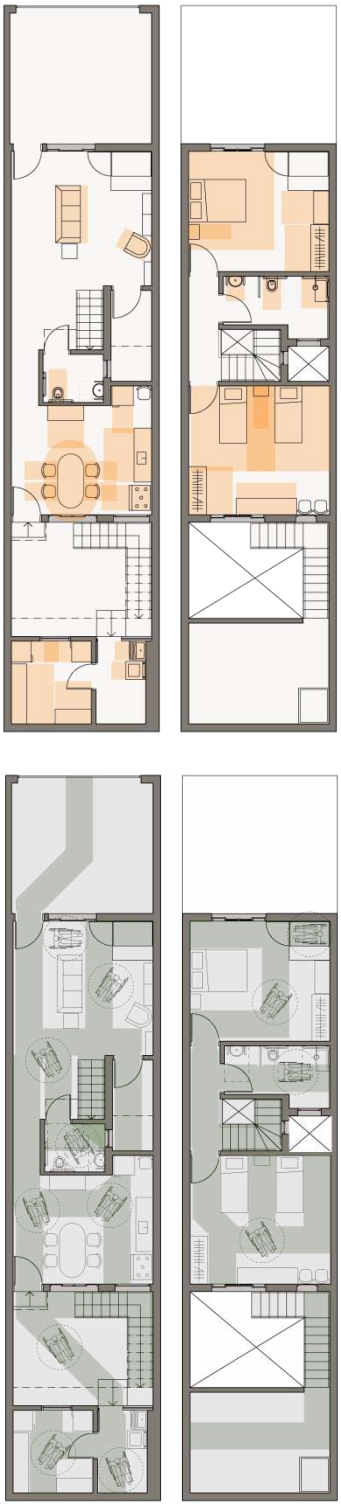

Figura 9 – Áreas necessárias para uso do mobiliário e dos equipamentos e para circulação na proposta 2.

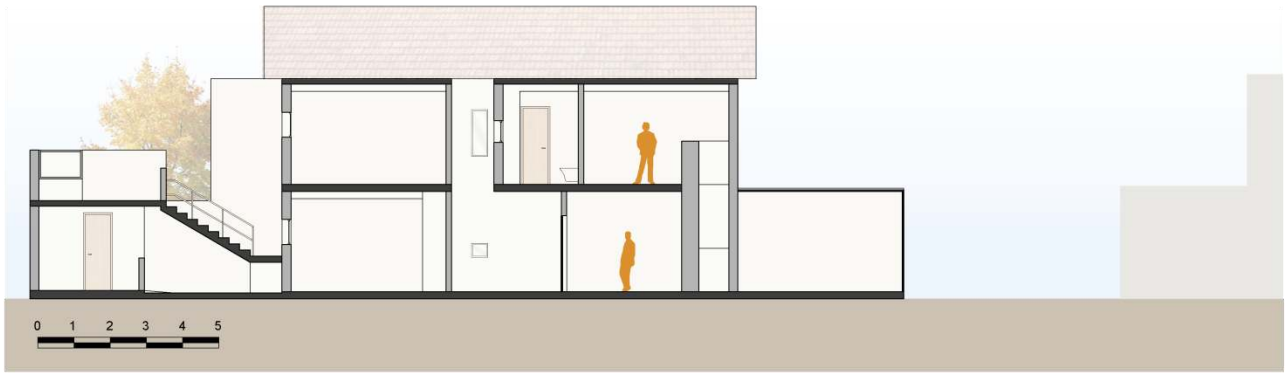

Figura 10 – Corte AA – residência existente.

No dormitório 2, propôs-se o mesmo tipo de intervenção do dormitório 1; assim, todo o pavimento superior nivela-se na cota de 2,96 m. Para possibilitar acessibilidade ao pavimento superior, inseriu-se uma plataforma elevatória entre a sala e o dormitório 1. Propôs-se, ainda, uma reforma generalizada no sistema elétrico. Foram adicionados interruptores em todos os acessos dos ambientes, iluminação específica nas áreas em que há necessidade de iluminâncias mais altas, como em bancadas da cozinha e lavatórios dos sanitários, e iluminação nas rotas de circulação. Além disso, foram inseridos pontos de telefone nos banheiros, para pedidos de socorro em caso de queda. A estimativa de custo de implantação da proposta 2 é de R$53.966,92

5. CONCLUSÕES

Para que os idosos possam se manter ativos durante o processo de envelhecimento, mantendo a realização das atividades de visa diária de forma independente e autônoma, é essencial que o meio físico esteja adequado às suas reais necessidades, sobretudo em relação ao ambiente doméstico, onde são desenvolvidas as atividades básicas relacionadas ao viver. O espaço inadequado gera riscos e desconfortos aos idosos, que, aos poucos, vão deixando de realizar atividades básicas por impossibilidade ou insegurança. Ao inibirem-se essas atividades, intensifica-se e acelera-se a perda de capacidade funcional, prejudicando a saúde e o bem-estar do idoso, e tornando-o mais suscetível a sofrer acidentes domésticos. Investimentos para adequação do espaço, além de proporcionar imensuráveis benefícios em saúde e qualidade de vida aos idosos, apresentam um potencial econômico se forem considerados os gastos decorrentes de acidentes domésticos e da dependência de terceiros para o autocuidado e para a realização de atividades de vida diária.

Os resultados obtidos na pesquisa apontaram diferentes possibilidades de intervenções, de acordo com necessidades diversas, que resultam em custos de implementação distintos. Deve-se ressaltar que as intervenções propostas podem ser executadas em fases, reduzindo o investimento requerido. Na proposta 1, por exemplo, se forem priorizadas as intervenções da área interna, os custos baixariam para R$7,8 mil. Em comparação a outras tipologias habitacionais, uma intervenção voltada à acessibilidade total da residência apresentaria custos muito inferiores em edificações térreas ou em edifícios de apartamentos que já possuem elevador.

Entre outubro de 2016 e setembro de 2017, foram registrados 2105 óbitos de idosos por quedas no Estado de São Paulo e 5690 no Brasil, contabilizando apenas os casos atendidos pelo Sistema Único de Saúde. Em 2016, o SUS gastou, apenas no Estado de São Paulo, mais de 52 milhões de reais com internações hospitalares de idosos por quedas. No Brasil, esse valor foi de 413,6 milhões (MINISTÈRIO DA SAÙDE, 2017). Ainda que a inadequação do meio físico não tenha sido a causa de todas essas quedas, as consequências poderiam ter sido atenuadas se o espaço fosse apropriado para as necessidades e limitações dos idosos. Nesse sentido, frente ao acelerado envelhecimento populacional e à importância do tema em relação à saúde pública e à qualidade de vida, investimentos na adequação das moradias aos idosos são extremamente importantes. Há carência de políticas públicas com esse intuito, que trariam benefícios à população e que poderiam ser uma forma de minimizar gastos públicos em outras esferas, como a saúde. Programas de incentivo à adequação de residências poderiam fornecer suporte técnico, como requisitos de desempenho ergonômico voltados aos idosos e diretrizes de como melhorar esse desempenho, além de viabilizar economicamente as adaptações, com, por exemplo, programas de financiamento a juros baixos. Esses incentivos serão cada vez mais importantes, dado o acelerado crescimento da população idosa no Brasil e em São Paulo. Ao se proverem habitações adequadas, que supram as reais necessidades dos moradores idosos, os benefícios resultantes superam a questão econômica, favorecendo a saúde, a qualidade de vida e o envelhecimento ativo.

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.

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.

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.

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.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). **Sistema de informações hospitalares do SUS** (SIH/SUS). Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=6929&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/fr>. Acesso em 08 nov 2017.

OPAS, Organização Pan-Americana da Saúde – OMS**. Envelhecimento ativo: Uma política de saúde.** Brasília, 2005.

PANERO, J., ZELNIK, M. **Dimensionamento Humano para Espaços Interiores.** Barcelona, Gustavo Gili, 2001.

TCPO. **Tabela de Composições de Preços para Orçamentos: Tabela de Custos.** São Paulo: PINI, 2010.

TCPO. **Tabela de Custos: Manutenção e Reformas.** São Paulo: PINI, 2011.