

# Design Espacial: proposta de levantamento de requisitos para acessibilidade sensorial em banheiros para pessoas idosas

---

Maria Lílian A. Barbosa<sup>\*1</sup>; Maria Lúcia Leite Ribeiro Okimoto<sup>2</sup>

1 – Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica, UFPR, [lilianbarbosa.designer@gmail.com](mailto:lilianbarbosa.designer@gmail.com)

2 – Departamento de Engenharia Mecânica, UFPR, [lucia.demec@ufpr.br](mailto:lucia.demec@ufpr.br)

\* - Correspondência: Rua, Av. Cel. Francisco H. dos Santos, 230 Centro Politécnico, Bloco IV | Curitiba | PR

DOI 10.52050/9788579177132-04

## RESUMO

Este relato técnico apresenta o Design Espacial como uma abordagem para o desenvolvimento de ambientes acessíveis. O objetivo é propor um modelo de levantamento de requisitos sensoriais para o projeto de um banheiro residencial acessível para pessoas idosas. A metodologia foi estruturada em três fases: compreensão, sistematização e proposição, a partir da revisão da literatura, entrevistas e análise do banheiro de um imóvel em um condomínio residencial para idosos no Paraná. Os resultados apresentam diretrizes aplicáveis à etapa inicial de projetos acessíveis. A proposta contribui para o campo da Tecnologia Assistiva, no contexto de adaptações residenciais.

**Palavras-chave:** design espacial, acessibilidade sensorial, pessoa idosa.

## ABSTRACT

*This technical report presents Spatial Design as an approach to the development of accessible environments with the aim of proposing a model for gathering sensory requirements for the design of an accessible residential bathroom for the elderly. The methodology was structured into three phases: understanding, systematization and proposition, based on a literature review, interviews and analysis of a bathroom in a residential condominium for the elderly in Paraná. The results present guidelines applicable to the initial stage of accessible projects. The proposal contributes to the field of Assistive Technology, in the context of residential adaptations*

**Keywords:** spatial design, sensory accessibility, elderly people.

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, entre 24% e 33% dos acidentes domésticos associados a quedas com pessoas idosas ocorrem no banheiro. Não há dados estratificados com o número de acidentes ocorridos em banheiros residenciais com pessoas idosas no estado do Paraná. No entanto, segundo os dados da Secretaria de Saúde do Estado do Paraná, 12 mil casos de acidentes com pessoas idosas no ambiente doméstico foram registrados pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) (Correia *et al.*, 2010; Ferretti, Lunardi, Bruschi, 2013; Filho *et al.* 2019; Hammes, 2023).

Em geral, as causas de acidentes na residência da pessoa idosa ocorrem devido às perdas sensoriais em decorrência do envelhecimento. Esse cenário reforça a necessidade de repensar estratégias para tornar os ambientes domésticos mais seguros para a população idosa, em especial os banheiros, ao se fornecer recursos com estímulos sensoriais (Mello, 2021).

No entanto, projetos de Arquitetura e Design de Interiores em geral priorizam os aspectos funcionais, estéticos e técnicos, deixando em segundo plano os requisitos de estímulos sensoriais dos usuários (Mello, 2021).

Considerando que o envelhecimento está associado a uma diminuição nas capacidades cognitivas, como a atenção, a memória, a velocidade de processamento de informações, diminuição da acuidade visual e sensibilidade ao contraste, é importante que estes elementos sejam previsto no desenvolvimento de ambientes acessíveis (Exner, Pressel, 2017; Dias, 2009).

Neste sentido, abordagens que integrem funcionalidade, segurança e estímulos sensoriais no ambiente do banheiro, podem contribuir com a diminuição de ocorrências de quedas entre pessoas idosas neste ambiente (Mello, 2021).

O Design Espacial é uma abordagem que considera relevantes os aspectos sensoriais na etapa de levantamento de requisitos de projetos de ambientes. Neste sentido, pode suprir a lacuna da falta de priorização dos aspectos sensoriais em projetos de Arquitetura e Design de interiores, em especial para projeto de ambientes acessíveis para pessoas idosas (Exner e Ressel, 2017).

Segundo a NBR 9050, contrastes visuais, táteis e sonoros são elementos sensoriais e recursos assistivos com alerta e informações acessíveis por diferentes canais, e cada dispositivo deve atender a pelo menos dois canais sensoriais (ABNT, 2020).

Os aspectos sensoriais contribuem para que pessoas idosas com diferentes perdas sensoriais ampliem sua capacidade de interagir, perceber e compreender as informações e alertas no ambiente. Assim, estes alertas podem ser percebidos por diferentes canais sensoriais, tais como tátil (mudança de texturas), sonoro

(botões de pânico), visuais (contraste de elementos). Portanto, a sensorialidade é um critério normativo estabelecido na NBR 9050 e deve ser considerado em projetos acessíveis (ABNT, 2020).

Na abordagem do Design espacial, a especificação de elementos sensoriais que constituem o ambiente é intencional e visa estimular a percepção sensorial do ambiente. Neste sentido, beneficia a pessoa idosa, contribuindo para sua segurança, bem-estar e qualidade de vida no ambiente residencial e, por conseguinte, sua longevidade em casa (Exner, Pressel, 2017; Alfirević, Simonović, 2019, Acre, Wyckmans, 2014).

### **1.1 Objetivo e Justificativa**

A abordagem do Design Espacial é pouco explorada no contexto de projeto de ambientes residenciais acessíveis no Brasil.

O banheiro está relacionado ao aumento da taxa de queda por idosos em residências, justificando sua relevância. Portanto, este relato técnico tem como objetivo apresentar uma proposta de levantamento de requisitos sensoriais, com base na abordagem do Design Espacial, para um banheiro residencial acessível destinado a pessoas idosas (Correia *et al.*, 2010; Ferretti, Lunardi, Bruschi, 2013; Filho *et al.* 2019; Hammes, 2023).

## **2. DESENVOLVIMENTO**

A metodologia foi estruturada em 3 fases: Fase 1 - Compreensão: Revisão da literatura, entrevistas com os moradores idosos e análise do ambiente de uma residência em um condomínio habitacional voltado a pessoas idosas de baixa renda no município de Prudentópolis, estado do Paraná.

Foram realizadas 12 entrevistas com pessoas idosas de 62 a 78 anos para entender o contexto dos moradores, seguindo as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos e protocoladas no comitê de ética.

Fase 2 - Sistematização: Identificação, organização e categorização de termos e necessidade de recursos sensoriais e assistivos, citados na literatura e pelos entrevistados, tais como contrastes visuais, táteis e sonoros para definição de diretrizes de projeto.

Fase 3 - Proposição de requisitos sensoriais para projetos acessíveis de banheiro para pessoas idosas.

### 3. RESULTADOS

Os resultados apresentam uma proposta de levantamento de requisitos sensoriais, com base na abordagem do Design Espacial para o desenvolvimento de ambientes residenciais acessíveis voltados a pessoas idosas. Demonstra-se de maneira prática a elaboração da proposta em suas 3 fases (tabela 1).

**Tabela 1 - Desenvolvimento e produtos de cada fase**

| Fase              | Desenvolvimento                                                                         | Produto                                                                                                                    |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Compreensão    | Contexto exploratório com revisão teórica, entrevistas e observação do ambiente.        | Entendimento teórico e do contexto do usuário no ambiente para o desenvolvimento da fase 2.                                |
| 2. Sistematização | Identificação, organização e categorização de análise e organização de dados coletados. | Análise e refinamento dos achados para o desenvolvimento de diretrizes sensoriais e assistivas para a fase 3.              |
| 3. Proposição     | Elaboração de requisitos sensoriais para ambientes com abordagem do design espacial.    | Tabela com requisitos aplicáveis a ambientes acessíveis para pessoas idosas com aplicação prática no ambiente do banheiro. |

Fonte: as autoras 2025

Na fase 1 de compreensão, foram identificados diferentes termos que tratam sobre a sensorialidade com base no levantamento teórico, organizados no Quadro 2.

**Tabela 2 - Conceitos relacionados à sensorialidade**

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Canais sensoriais de entrada.            | Visão, audição, olfato, paladar ou tato se comunicam com o córtex sensorial para iniciar a fase de percepção (Ries, 2004).                                                                                                                                   |
| Percepção sensorial do ambiente          | A percepção é uma interpretação pessoal dos estímulos captados pelos diferentes canais sensoriais, interpretados conforme a aprendizagem, vivência, cultura, etc. (Ries, 2004; OPAS, 2012).                                                                  |
| Sensorialidade                           | Capacidade de perceber e interpretar os estímulos sensoriais do ambiente, transformando-os em sensações processadas pelo sistema nervoso central e interpretadas pelo sistema cognitivo (Schoell; Tauke, 2011; Exner; Pressel, 2017; Mello, 2021 Ries, 2004) |
| Elementos de alerta e estímulo sensorial | Elementos devem atender ao “princípio dos dois sentidos” que estimulem a visão, audição, tato, olfato e paladar, influenciando ações dos usuários no ambiente (Exner e Pressel, 2017; ABNT, 2020).                                                           |

|                          |                                                                                                                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acessibilidade Sensorial | As soluções para ambientes acessíveis estão relacionadas ao entendimento da sensorialidade e habilidades humanas (Story, Mueller e Mace, 1998). |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: as autoras 2025

Na fase 1, foi possível a compreensão do contexto dos moradores e suas necessidades devido às suas perdas sensoriais em decorrência da idade. Na fase 2, a “sistematização” se refere à organização dos descobrimentos teóricos e empíricos a partir das entrevistas e observação no local para a proposição de diretrizes (fase 3) para ambientes acessíveis com base em requisitos sensoriais, segundo a abordagem do Design Espacial.

A proposição de requisitos sensoriais para elaboração do programa de necessidades projetuais priorizou o “princípio dos dois sentidos”, como orientado na NBR 9050. Os requisitos foram organizados no Quadro 3.

**Tabela 3** - Requisitos sensoriais dos usuários e de acessibilidade do ambiente

| Elemento                     | Requisitos de recurso sensorial e assistivo                                                                                                            | Atender a função                          |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Barras de apoio              | Alto contraste com revestimento e textura com maior aderência de pega. Dois sentidos: visão e tato.                                                    | Apoio físico                              |
| Tampa do vaso sanitário      | Melhora a percepção tátil noturna. Contraste de cor e textura superficial perceptível mesmo com o ambiente com pouca luz. Dois sentidos: visão e tato. | Identificação da tampa aberta ou fechada. |
| Botão de pânico              | Informação perceptível com sinal sonoro e luminoso conectado à portaria e alarme local externo. Dois sentidos: audição e visão.                        | Alerta de emergência                      |
| Sensor de queda no teto      | Redundância de alerta multissensorial. Disparo conjunto com botão de pânico (luz e som). Dois sentidos: audição e visão.                               | Alerta automático em caso de queda        |
| Banco de banho articulado    | Esforço físico reduzido e segurança com textura antiderrapante e revestimento com material térmico. Dois sentidos: tato e termopercepção.              | Apoio seguro e conforto térmico           |
| Cesto de roupas com rodízios | Alto contraste e rodízios para contraste visual e mobilidade.                                                                                          | Transporte seguro de objetos              |
| Lavatório com espaço livre   | Ausência de obstruções no espaço inferior                                                                                                              | Aproximação com cadeira de rodas          |
| Torneira temporizada         | Segurança hídrica. Acionamento por pressão, topo colorido com contraste. Dois sentidos: visão e tato.                                                  | Uso controlado de água                    |

| Elemento                     | Requisitos de recurso sensorial e assistivo                                                                                                                                                                 | Atender a função                                                                 |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Porta e Maçaneta da porta    | Contraste na cor e textura de madeira da porta em relação ao revestimento. Segurança para evacuação com abertura para fora (evita aprisionamento em queda), maçaneta alavanca. Dois sentidos: visão e tato. | Abertura com dimensões para cadeira de rodas. Maçaneta com baixo esforço físico. |
| Nicho embutido com contraste | Substitui acessórios. Os contrastes visuais, superfícies de apoio dos produtos com texturas táteis, melhoram a percepção, mesmo sob vapor. Em caso de quedas, reduzem impactos e lesões.                    | Apoio de produtos e prevenção de contusões por impacto.                          |
| Tapete do box                | Tapete no box com alto contraste, textura e material drenante permite identificar limites e zonas de risco, mesmo com vapor ou baixa acuidade visual.                                                       | Prevenção de escorregamento no banho.                                            |

Fonte: as autoras (2025)

## 4. CONCLUSÕES

O relato técnico teve como propósito apresentar uma proposta para o levantamento de requisitos sensoriais, fundamentada na abordagem do Design Espacial, para o desenvolvimento de um banheiro residencial acessível destinado a pessoas idosas, com metodologia estruturada nas fases de compreensão, sistematização e proposição.

A proposta traz a sensorialidade do usuário como base para o levantamento de requisitos no desenvolvimento de ambientes para o envelhecimento. Destaca-se como contribuição prática deste estudo a abordagem do Design Espacial com integração de elementos sensoriais (visuais, táteis e sonoros) alinhados às diretrizes da NBR 9050, que podem contribuir para o desenvolvimento de projetos de acessibilidade sensorial para este perfil etário.

Salienta-se que as limitações para as especificações dos recursos sensoriais e de acessibilidade respeitaram a realidade demográfica e social dos moradores e os aspectos normativos do estatuto do condomínio habitacional no município de Prudentópolis, estado do Paraná.

A proposta contribui para o campo das Tecnologias Assistivas no contexto da temática de “Melhorias Ambientais e Adaptações para Espaços” ao permitir identificar como pequenos ajustes espaciais com base na sensorialidade podem prover recursos assistivos para pessoas idosas no ambiente residencial.

Recomenda-se o aprofundamento da abordagem do Design Espacial na elaboração de programas de necessidades para projetos acessíveis a partir da identificação das perdas sensoriais dos usuários para especificações que

se traduzem em formas, texturas, luz e cor para estimular os sentidos, como propõem Exner e Pressel (2017).

Sugere-se ainda, como desdobramentos futuros, a realização de estudos de usabilidade com pessoas idosas após a adaptação do ambiente e a análise da aplicabilidade do modelo conceitual em diferentes contextos culturais e regionais. Assim, será possível o levantamento e formulação de indicadores de risco de quedas de pessoas idosas especificamente no ambiente de banheiros.

## AGRADECIMENTOS

Programa de Pós-Graduação em Design - UFPR, Laboratório de Ergonomia e Usabilidade – LabErg/UFPR, Núcleo de Pesquisa em Tecnologia Assistiva (NAPI-TA) da Fundação Araucária.

## NOTA SOBRE O USO DE IA

Em conformidade com as diretrizes éticas sugeridas por Sampaio, Sabbatini e Limongi (2024), informa-se que a ferramenta LanguageTool e a IA generativa ChatGPT (OpenAI) versão 4o foram utilizadas para a revisão da estrutura gramatical do texto, sob supervisão e revisão crítica dos autores, e a IA não foi empregada como fonte de conteúdo.

## REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050 - *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. 2020. Rio de Janeiro, 2020.

ACRE, Fernanda; WYCKMANS, Annemie. Dwelling renovation and spatial quality: The impact of the dwelling renovation on spatial quality determinants. In: *International Journal of Sustainable Built Environment*, Volume 4, Issue 1, pages 12-41. 2015 DOI: 10.1016/j.ijbsbe.2015.02.001

ALFIREVIĆ, Đorđe; SIMONOVIĆ ALFIREVIĆ, Sanja. Design Principles for Achieving Interior Spatiality. In: *Proceedings from 1st International conference „SmartArt–Art and Science Applied: “From Inspiration to Interaction”*”. Belgrade: Faculty of Applied Arts, University of Arts in Belgrade, p.140-150. Serbia, 2019.

CORREIA, J. J. A., SATIKO, F., FUCAHORI, C. K. D. S.; TRELHA, C. S. Análise do risco de quedas no banheiro domiciliar de idosos da comunidade. *Anais do XIX EAIC*–28 a, 30. 2010.

DIAS, Maria Regina Álvares Correia. *Percepção dos materiais pelos usuários: modelo de avaliação* Permatius.Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2009

EXNER, Ulrich; PRESSEL, Dietrich. *Basic Spatial Design*. Basel, Switzerland: German National Library. 2017

FERRETTI, F.; LUNARDI, D.; BRUSCHI, L. Causas e consequências de quedas de idosos em domicílio. *Fisioterapia em Movimento*, v. 26, n. 4, p. 753–762, set. 2013.

FILHO, J. E.; BOREL, W. P.; DIZ, J. B. M.; et al. Prevalence of falls and associated factors in community-dwelling older Brazilians: a systematic review and meta-analysis. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 35, n. 8, 2019. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz..

HAMMES, Bárbara. O Paraná tem mais de 12 mil quedas de idosos. BandNews FM Curitiba, *Coluna Paraná Geral*, 27 out. 2023. Disponível em: <https://bandnewsfmcureitiba.com/parana-tem-mais-de-12-mil-quedas-de-idosos/>. Acesso em: 30 maio 2025.

MELLO, Norton. *Senior Living*: Conceito, Mercado Global e Empreendimentos de Sucesso. Curitiba. Bioeng Books: 2021

SAMPAIO, Rafael Cardoso; SABBATINI, Marcelo; LIMONGI, Ricardo. *Diretrizes para o uso ético e responsável da inteligência artificial generativa [livro eletrônico]*: um guia prático para pesquisadores. São Paulo: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação – Intercom, 2024.

SCHOELL, David; TAUKE, Beth. The sensory house. In: *Universal design handbook*. Second Edition. New York. Mc Graw Hill, 2011.

STORY, Molly Follette; MUELLER, James L.; MACE, Ronald L. *The universal design file*: Designing for people of all ages and abilities. Nc State University, North Carolina, 1998.