

## INTERFACES LÚDICAS E TANGÍVEIS PARA O DESENHO E INTERPRETAÇÃO DE PLANTA MOBILIADA: UMA ABORDAGEM SOCIOCULTURAL

### *PLAYFUL AND TANGIBLE INTERFACES FOR THE DESIGN AND INTERPRETATION OF FURNISHED PLANTS: A SOCIOCULTURAL APPROACH*

Adriane Borda<sup>1</sup>

Karine Braga<sup>2</sup>

Ana Cláudia Castanharo<sup>3</sup>

Nathalia Maltzahn<sup>4</sup>

Camila da Silva Porto<sup>5</sup>

#### Resumo

A planta baixa mobiliada é um desenho facilitador para pensar e comunicar o espaço representado. Entretanto, há necessidade de um processo de aprendizagem para a sua estruturação e utilização. Este estudo trata de produzir e testar recursos de apoio à extensão universitária, dirigidos à aquisição da habilidade de interpretação deste tipo de desenho por usuários de habitação de interesse social (HIS). Os materiais e métodos empregados advêm de experiências prévias com a produção de tecnologias sociais associadas à HIS e com a representação de patrimônio cultural. Os recursos produzidos envolvem interfaces tangíveis e foram caracterizados como jogos, físicos e digitais, com peças e regras para a interpretação e desenho de planta baixa mobiliada, sob a provocação de confrontar plantas de HIS com a de um casarão de interesse cultural. A dinâmica lúdica estabelecida foi observada frente às diretrizes do Plano Nacional de Política da Extensão Universitária e sob a pertinência de ser caracterizada como tecnologia social. Dentre os resultados tem-se a disponibilização de recursos lúdicos apropriados para as relações intergeracionais, interativas, colaborativas e formativas, dirigidas à socialização do conhecimento, à crítica aos padrões de soluções projetuais habitacionais e à atribuição de novos sentidos a um patrimônio cultural.

**Palavras-chave:** planta baixa mobiliada; extensão universitária; tecnologias sociais; habitação de interesse social; interface tangível; relações intergeracionais.

#### Abstract

The furnished floor plan is a design that facilitates thinking and communicating the space represented. However, there is a need for a learning process for its structure and use. This study aims to produce and test resources to support university extension, aimed at acquiring the ability to interpret this type of

---

<sup>1</sup> Professora Doutora, Titular, UFPel, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pelotas, RS, Brasil, [adribord@hotmail.com](mailto:adribord@hotmail.com); ORCID: 0000-0001-6760-6566.

<sup>2</sup> Mestranda de Arquitetura, UFPel, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pelotas, RS, Brasil. [chalmes-karine@hotmail.com](mailto:chalmes-karine@hotmail.com), ORCID: 0009-0001-0438-916X

<sup>3</sup> Acadêmica de Arquitetura, UFPel, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pelotas, RS, Brasil. [ana.castanharo93@gmail.com](mailto:ana.castanharo93@gmail.com), ORCID: 0009-0003-6441-7913

<sup>4</sup> Acadêmica de Arquitetura, UFPel, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pelotas, RS, Brasil. [nathaliamaltzahn@outlook.com](mailto:nathaliamaltzahn@outlook.com), ORCID: 0009-0003-1320-589X

<sup>5</sup> Acadêmica de Arquitetura, UFPel, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pelotas, RS, Brasil. [portoscamila@gmail.com](mailto:portoscamila@gmail.com), ORCID: 0009-0002-4517-4154

design by users of social interest housing (HIS). The materials and methods used come from previous experiences with the production of social technologies associated with HIS and with the representation of cultural heritage. The resources produced, which involve tangible interfaces, were characterized as games, physical and digital, with parts and rules for the interpretation and design of a furnished floor plan, under the provocation of confronting HIS plans with that of a mansion of cultural interest. The playful dynamic established were observed in accordance with the guidelines of the National Policy Plan for University Extension and under the pertinence of being characterized as social technology. Among the results is the provision of playful resources appropriate for intergenerational, interactive, collaborative and formative relationships, aimed at the socialization of knowledge, criticism of standards of housing design solutions and the attribution of new meanings to cultural heritage.

**Keywords:** : furnished floor plan; university extension; social technologies; social interest housing; tangible interface; intergenerational relations.

## 1. Introdução

A planta baixa mobiliada é um desenho facilitador para qualquer pessoa pensar e discutir sobre a qualidade do espaço representado. Entretanto, há necessidade de um processo de aprendizagem para a sua estruturação e utilização. No âmbito de um processo formativo em arquitetura, este estudo se dedica à estruturação de estratégias para desenvolver habilidades para a compreensão deste tipo de desenho por pessoas leigas e usuárias de habitação de interesse social (HIS). Objetiva-se abordar a interpretação de planta baixa como um instrumento de reflexão sobre HIS, na busca de minimizar a assimetria entre técnicos e usuários.

Este estudo foi oportunizado pelo estabelecimento de conexões entre projetos desenvolvidos de maneira concomitante, os quais contam com parcerias intra e extra institucionais, nacionais e internacionais. Por um lado, tem-se dois projetos com ênfase na extensão universitária: um que se ocupa em oferecer processos formativos para a apropriação de tecnologias de representação e fabricação digitais aplicadas à produção de arquitetura; o outro que está dirigido ao desenvolvimento de ações formativas para a assessoria técnica em arquitetura e urbanismo. Deve-se destacar que estes dois projetos extensionistas desdobram ações anteriormente desenvolvidas no âmbito de um projeto mais amplo, formulado em 2012 por uma rede de instituições brasileiras (Projeto MORAR\_TS/FINEP), ocupado com a produção de tecnologias sociais em contextos de habitação de interesse social (HIS). Por outro lado, tem-se dois projetos com ênfase na pesquisa: um que se propõe produzir conhecimento sobre o patrimônio cultural pelotense a partir da ação de representar para interpretar o sentido da forma arquitetônica; o outro que investe na estruturação de experiências lúdicas com agentes sociais interativos e robôs para promover a aprendizagem social e a comunicação intergeracional. Este último conta com uma rede de instituições espanholas, multidisciplinar, a qual tem contribuído para acelerar o processo de exploração de interfaces avançadas para suportar a interação multimodal e natural, como são caracterizadas as mesas tangíveis a serem referidas neste trabalho.

Faz-se importante destacar que na instituição em que se realiza este estudo, na Universidade Federal de Pelotas, recentemente, a extensão universitária foi curricularizada. Tendo em conta a lógica dos tempos acadêmicos, convém que as ações extensionistas estejam planejadas para o prazo de um semestre letivo, para que o estudante tenha a oportunidade de planejar e vivenciar todas as etapas da atividade na prática. Desta maneira, urge a estruturação de procedimentos e recursos que permitam realizar ações neste tempo, e que

estas não se esgotem no propósito de cumprir um protocolo curricular sem consequências na construção de sujeitos mais sensíveis, habilitados e motivados para promover transformações de posturas sociais.

Há o propósito de que a infraestrutura disponibilizada neste estudo contribua com a formação, no campo da extensão universitária, para a cultura do assessoramento técnico dirigido a contextos de HIS, envolvendo diferentes coletivos: futuros profissionais arquitetos e comunidade em geral.

## **2. Extensão Universitária, Tecnologias Sociais e Interfaces Tangíveis**

Os temas inicialmente abordados neste estudo foram sintetizados em dois tópicos, os quais auxiliam a situá-lo no campo da extensão universitária. O primeiro explica o interesse em gerar uma infraestrutura formativa para a produção de tecnologias sociais dirigidas à assessoria técnica em HIS. O segundo justifica a exploração de interfaces tangíveis para o estabelecimento de tal infraestrutura.

A extensão universitária é aqui entendida como indissociável do ensino e da pesquisa, tal como preconiza o Plano Nacional de Política de Extensão Universitária (PNPEU), apresentado em Miranda et al. (2012). Este Plano, além do destaque desta indissociabilidade, constitui um conjunto de diretrizes a serem observadas para a efetividade de ações extensionistas, fundamentadas nos seguintes critérios: Interação Dialógica; Interdisciplinaridade e Interprofissionalidade; Impacto na Formação do Estudante; Impacto e Transformação Social.

### **2.1. Tecnologias Sociais e Assessoria Técnica em HIS**

No contexto imediato deste estudo há tradição no desenvolvimento de ações extensionistas que oportunizam uma formação acadêmica, em arquitetura e urbanismo, sensível e comprometida com o desenvolvimento de tecnologias sociais dirigidas ao contexto de HIS, em sua maior parte, ações coordenadas pelo Núcleo de Pesquisas em Arquitetura e Urbanismo (NEAB/UFPel). Estas ações têm sido apoiadas, particularmente, nas reflexões de Kapp e Cardoso (2013), autores que compreendem o conceito de tecnologia social (TS) como uma tecnologia capaz de promover a inclusão social, de estabelecer processos participativos e, acima de tudo, de impulsionar a aquisição de critério individual e de consciência coletiva, necessários para uma efetiva transformação social derivada de uma postura emancipatória. Tais reflexões apontam para sete indicadores a serem associados a uma tecnologia para que ela adquira o termo social, particularmente, quando dirigida a um contexto de HIS: autonomia coletiva, relativa à possibilidade concreta, política, econômica, social e cultural, de “determinar” o tipo de processo de produção da habitação; catalisação de processos coletivos, a qual exige mobilização para a auto-organização popular; valorização do confronto, para afastar o mero participacionismo e avançar na compreensão das reais divergências de interesses, para que ocorram conquistas e não apenas concessões; valorização dos pequenos ganhos de autonomia, como processo ao longo do tempo e sem ideais emancipatórios inalcançáveis; fortalecimento de arranjos cooperativos para a atuação política e qualificações específicas; concepção da moradia como um processo de soluções flexíveis, adaptáveis e evolutivas; contextualização crítica das tecnologias para serem apropriadas pelos grupos em que se desenvolvem e não somente transplantadas de um contexto a outro.

Baltazar e Kapp (2016), sob a abordagem de tecnologia social, apostam em estratégias criativas a partir da combinação de procedimentos que se utilizam de interfaces físicas, digitais e híbridas para promoção de processos participativos entre universidade e sociedade. Enfatizam a diferença entre assistência e assessoria técnica, considerando o termo assessoria mais adequado para expressar o propósito de promover a autonomia, para além da postura missionária que associam ao termo assistência. As autoras afirmam que o acesso à informação técnica é a condição para que os grupos socioespaciais adquiram critérios para tomar não só decisões frente a um cardápio apresentado por técnicos, mas pensar outras possibilidades que efetivamente correspondam às necessidades e satisfações dos grupos em questão. Apostam no papel da universidade como promotora desta emancipação, sob o investimento na qualidade da interação para que se diminuam as assimetrias, por meio do compartilhamento de saberes em uma via de mão dupla e de relações abertas e de confiança.

Zalite e Imai (2017) relatam o investimento em interfaces físicas, maquetes ajustáveis para promover o diálogo com pessoas de contextos de HIS. Barreto (2019), nesta mesma direção, apresenta o “jogo da maquete”, o qual se constitui com uma base modular com sulcos, sobre os quais pode-se encaixar as paredes (simples ou com esquadrias), e miniaturas simplificadas de móveis, feitas com cartolina, na escala 1/25. Estudos mais recentes exploram as interfaces tangíveis, as quais permitem associar, de maneira natural, a informação física com a digital. Em Borda *et al* (2021), por exemplo, tem-se o registro do propósito de uso de interface tangível para associar, automaticamente, modelos físicos, relativos ao mobiliário do espaço habitacional, aos desenhos técnicos e digitais correspondentes. Graton, Mandola e Imai (2022), avançam com a exploração deste tipo de interface para promover projetos participativos que envolvem processos decisórios de organização do espaço para o desempenho de atividades complexas como a de um contexto hospitalar. Cada um destes estudos investe no desenvolvimento de interfaces capazes de instrumentalizar as pessoas para a crítica e a expressão de suas demandas em relação ao espaço de arquitetura.

## 2.2. Interfaces Tangíveis

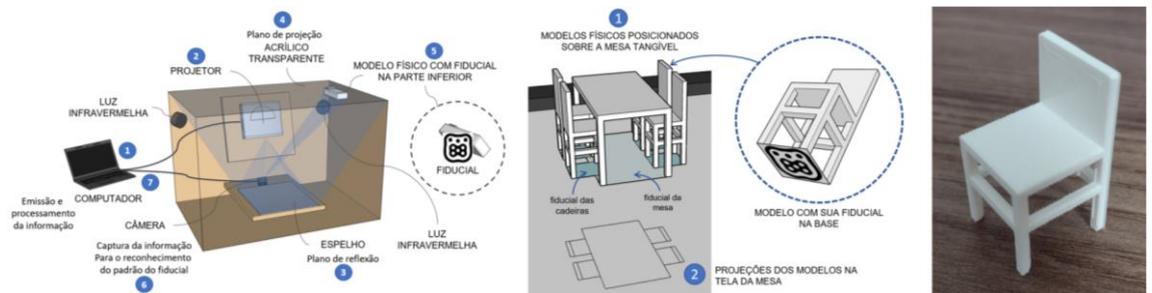
O desenvolvimento de interfaces tangíveis decorre da área de estudos sobre interação humano/computador, e percorre o paradigma das tecnologias se mostrarem o mais natural possível. A proposta destas interfaces é de utilização de objetos físicos para interagir com o digital, com a lógica de não exigir aprendizado específico em ferramentas digitais. Um objeto físico é a própria interface que aciona a reação digital, seja por meio de um som e/ou imagem.

Bonillo *et al.* (2019) comprovam a eficiência de interfaces tangíveis de baixo custo, caracterizadas por mesas tangíveis, do mesmo tipo da mesa utilizada no âmbito da ação extensionista a ser descrita neste estudo. Os autores referidos, a partir de aplicações em casos terapêuticos, apontam as potencialidades destas interfaces para o desenvolvimento de consciência física, corporal e espacial. Exploram as características lúdicas para a promoção de interações dialógicas, por meio da manipulação colaborativa dos objetos e dos *feedbacks* da interface. Cerezo e Blasco-Serrano (2019) afirmam que as interfaces tangíveis facilitam o acesso ao mundo informacional, por serem meios, reconhecidamente, inclusivos e intuitivos, próprios para promover relações intergeracionais: crianças, adolescentes, adultos e idosos.

A mesa tangível disponibilizada para este estudo foi construída a partir do modelo apresentado em Preuss *et al* (2020). Este modelo segue a seguinte lógica de funcionamento apresentada no esquema da Figura 1: parte de uma representação digital processada e emitida por um computador (1), esta representação é projetada por um mini projetor digital (2) em

direção a um espelho situado no fundo da mesa (3). A imagem refletida pelo espelho é controlada geometricamente para ser projetada no tampo da mesa (4), neste caso, em acrílico transparente. Os objetos físicos, com suas fiduciais (padrões gráficos) (5) quando situados sobre o tampo, são reconhecidos pela câmera (6), dispositivo que transmite a informação ao computador (7) para processar e reagir conforme as regras do aplicativo utilizado (reações do tipo visual e/ou sonora). O interior da mesa é iluminado por luz infravermelha para garantir que a câmera possa capturar a informação com a nitidez necessária para o reconhecimento das fiduciais associadas aos objetos. Para o desenvolvimento de aplicativos para esta mesa tangível há um *software* de acesso gratuito e aberto, editor Eduba, disponível em <https://nidaba.online/>. Esta ferramenta, de acordo com Preuss *et al* (2020), está pensada para o uso de um público leigo em linguagem de programação, nos termos informáticos. A lógica de associação entre o objeto físico e uma imagem, está ilustrada na Figura 1 com o aplicativo referido em Borda *et al* (2021): modelos físicos de mobiliário produzidos por fabricação digital, por impressão 3D em ABS, cuja fiducial associada a cada um é capaz de acionar a sua representação em vista superior para compor uma planta baixa mobiliada.

Figura 1: Esquema de funcionamento da interface tangível utilizada.



Fonte: Elaborado pelas Autoras.

### 3. Materiais e Métodos

Os procedimentos adotados para o desenvolvimento deste estudo incluem os de revisão bibliográfica e tecnológica, direcionados para instrumentalizar o grupo de estudantes matriculados no componente curricular nomeado Requisitos Curriculares de Extensão (RCE), do Curso de Arquitetura e Urbanismo da FAURB/UFPeL, oferecido no segundo semestre letivo de 2022, com carga horária semanal de 1 hora/aula presencial e 3 horas/aula para o desenvolvimento da ação de extensão, na modalidade livre. Os temas tratados na revisão bibliográfica incluíram aqueles apresentados no item anterior. A revisão tecnológica abarcou o processo de apropriação de técnicas de representação para a fabricação digital e para a produção de aplicativos para a mesa tangível, sob a mediação de uma estagiária docente do Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo (PROGRAU/UFPeL).

Deve-se destacar que o tema de dissertação da estagiária trata da representação interpretativa de uma edificação de interesse cultural que abriga um Museu universitário e da exploração de interface tangível para uma comunicação inclusiva. Desta maneira, teve-se uma explícita tendência na provocação de contrapor as plantas baixas de HIS com a planta deste casarão, tendo-se em conta a oportunidade deste Museu ter a mesa tangível para acolher os experimentos.

O desenho das ações e das interfaces, assim como todo o processo de análise dos resultados, estiveram guiados pelos critérios que fundamentam as diretrizes do PNPEU e sob o propósito de serem caracterizados como tecnologias sociais.

### **3.1. As Peças e as Regras Utilizadas Para o Desenho e a Interpretação**

As peças e as regras que delimitam as dinâmicas dos jogos utilizados nas ações extensionistas, conforme já anunciado, foram pensadas para possibilitar o confronto entre plantas baixas de HIS e a planta de um casarão de interesse cultural. O casarão abordado foi edificado no final do século XIX para o fim residencial, hoje abriga um Museu universitário, de propriedade pública e acessível para visitação, considerado, no âmbito deste estudo, capaz de potencializar a discussão sobre os padrões de HIS atualmente produzidos. A ideia de instrumentalizar para a comparação entre as plantas baixas, sob aspectos dimensionais, resultou no projeto e execução de quatro tipos de jogos. Estes jogos foram aplicados em uma ação experimental dirigida a um contexto específico, selecionado pela conveniência de acesso (agenciamento de uma das estudantes da disciplina que colabora em uma instituição de acolhimento de pessoas com vulnerabilidade social e econômica).

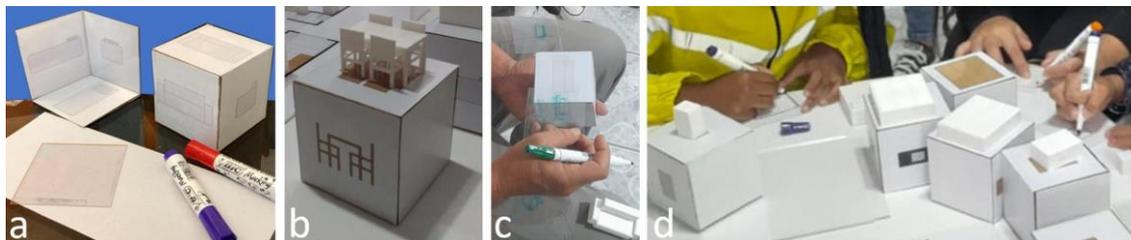
Os quatro jogos possibilitam delimitar etapas para a intensificação do processo de interação e discussão. As peças podem ser as mesmas para diferentes jogos, variando regras, de maneira adaptável aos contextos possíveis e oportunos para a extensão universitária.

Deve-se destacar que parte do repertório de modelos físicos de mobiliário, produzidos nos estudos de Borda *et al* (2021), foram utilizados como peças de jogos. Este repertório incluía uma diversidade de móveis disponíveis no mercado, com dimensões variadas, sendo necessário selecionar os modelos apropriados para os padrões de HIS. Para isto foi considerada a Portaria de Requisitos nº 959, de 18 de maio de 2021, do Programa Casa Verde e Amarela, que define o programa de necessidades mínimo para unidades habitacionais. Os padrões de planta baixa de HIS utilizados fazem referência aos modelos presentes em conjuntos habitacionais do entorno imediato deste trabalho, adotando-se plantas baixas de unidades de 1, 2 e 3 dormitórios. Para contemplar a mobília dos ambientes foram utilizados os seguintes tipos: cama de casal, cama de solteiro, mesa de cabeceira e guarda-roupa, pia e bacia sanitária, pia e balcão de cozinha, fogão e geladeira, sofá, mesa com 4 cadeiras e armário de TV.

#### **3.1.1. Jogo 1: Lógica das Vistas Ortográficas**

O primeiro jogo, com sua dinâmica ilustrada pela Figura 2, é composto de três tipos de peças: tipo 1) modelos físicos do mobiliário, na escala 1:25, produzidos por impressão 3D, de material plástico, em quantidade suficiente para possibilitar a mobília completa de uma unidade habitacional de 3 quartos; Tipo 2) cubos adesivados com as três vistas ortográficas de cada mobiliário (desenho técnico), com a opção entre usar um triedro ou o cubo (Figura 2a), ainda em investigação sobre a conveniência em termos de usabilidade e legibilidade; Tipo 3) lâminas de acetato para o desenho a mão das projeções com caneta para quadro branco, para serem reutilizadas, pois a tinta é facilmente removida. Pode ser tratado como um jogo aberto para suportar diferentes regras e oportunizar a minimização das assimetrias geradas pela posse do capital cultural, neste caso, relativo à linguagem técnica de projeção ortográfica. A manipulação dos modelos físicos facilita a compreensão da lógica abstracional exigida para a representação.

Figura 2: Ilustração das peças e da dinâmica para o desenho de vistas ortográficas.



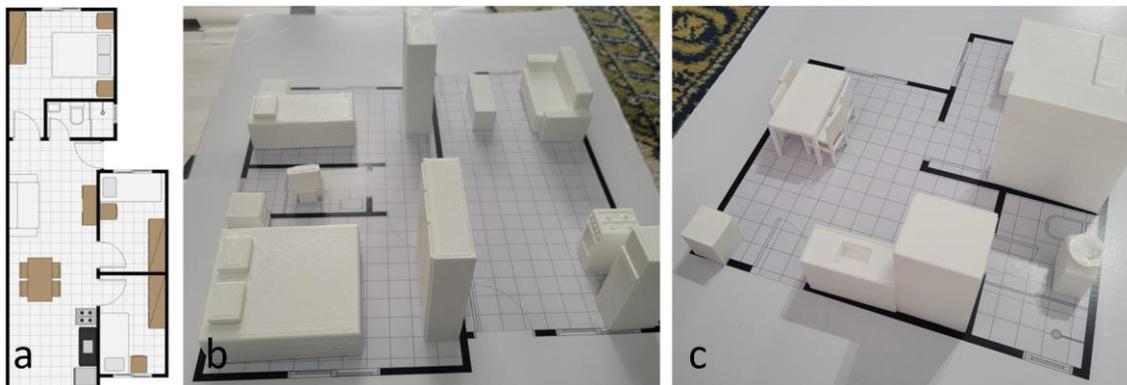
Fonte: Elaborado pelas Autoras.

Este tipo de jogo, com vistas ortográficas, está também disponibilizado como aplicativo para a mesa tangível, sob a lógica ilustrada na Figura 1. Neste caso, a dinâmica não envolve o desenho a mão. Cada mobiliário tem associado três fiduciais, correspondentes à vista superior, lateral direita e frontal. São propostas diferentes regras de interação, tanto individual como coletiva. Uma delas é de simples colocação de um móvel sobre a mesa para que se apresente, digitalmente, a vista correspondente de acordo com a posição deste móvel em relação ao tampo da mesa. Outra regra é de fazer corresponder as diferentes vistas projetadas sobre o tampo com o repertório dos modelos físicos disponíveis ao redor da mesa.

### 3.1.2. Jogo 2: Leitura de Planta Baixa Mobiliada

O segundo jogo, apresentado na Figura 3, tem como regra a associação entre as peças físicas de mobiliário com as suas respectivas representações em planta baixa. Há três tabuleiros, cada um constituído pela planta baixa de um tipo habitacional, de 1, 2 e 3 dormitórios, com uma única opção de layout com os mobiliários mínimos para cada um dos cômodos, como exemplificado na Figura 3a. O jogo pode ser associado ao “brincar de casinha”, mas se propõe a se estabelecer como interface para a problematização da lógica prescrita pelos padrões veiculados e estabelecidos para a HIS. Pode-se perceber na mobília da planta baixa apresentada na Figura 3a que o quarto de casal comporta duas mesas de cabeceira. Já na imagem da Figura 3b, a qual registra o encaixe dos modelos físicos, percebe-se que há espaço para apenas uma mesa de cabeceira neste mesmo quarto, sem condições de circulação pelas duas laterais da cama, tendo em vista que o padrão de cama de casal selecionado não foi o prescrito.

Figura 3: Ilustração do tabuleiro (planta mobiliada) do jogo 2: sem e com os modelos físicos.



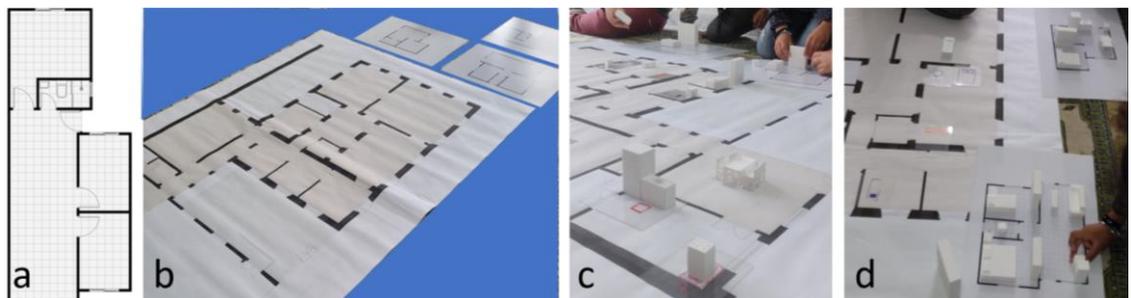
Fonte: Elaborado pelas Autoras.

Este jogo está configurado como aplicativo para a mesa tangível sob as regras de reprodução do padrão prescrito. A planta baixa mobiliada vai sendo constituída a partir da colocação de cada modelo físico no interior do ambiente em que foi programado. O modelo, ao ser posicionado no ambiente certo, aciona a sua projeção em vista superior, já devidamente situada em planta. Esta dinâmica de funcionamento do aplicativo respeita o limite atual do sistema de reconhecimento das fiduciais de cada *token*. Tem-se em conta as dimensões mínimas destas fiduciais exigidas para garantir um bom reconhecimento dos *tokens* pela câmera interna à mesa. A área de projeção de alguns dos modelos é menor que a exigida e há problemas de sobreposição de representações, como no caso do conjunto de mesa com quatro cadeiras. Por tanto, o aplicativo, até o momento, o jogo tangível se restringe à exploração da relação modelo do móvel/ambiente apropriado, até a representação da planta baixa mobiliada.

### 3.1.3. Jogo 3: confronto de escalas de planta baixa entre HIS e Casarão

O terceiro jogo está composto por quatro tabuleiros físicos: 1(uma) planta baixa do Casarão (Figura 4b) e 3 (três) plantas baixas de HIS, de 1, 2 e 3 dormitórios (Figura 4a), todas elas sem mobília e na mesma escala. A dinâmica se constitui em mobiliar, de maneira livre, para explorar as relações de escala, entre mobiliário e espaço, no âmbito de cada planta, e entre plantas (Figuras 4 c e d). Observa-se que o repertório de peças do jogo pode ser ampliado pelo jogo 1, por meio dos desenhos técnicos, para possibilitar a quantidade de representações necessárias para mobiliar as plantas. A ideia é que o jogo promova a indiferença entre o uso do modelo físico e do desenho.

Figura 4: Ilustração do do jogo de confronto das escalas de planta baixa entre Casarão e HIS.



Fonte: Elaborado pelas Autoras.

### 3.1.4. Jogo 4: a lógica funcional do Casarão

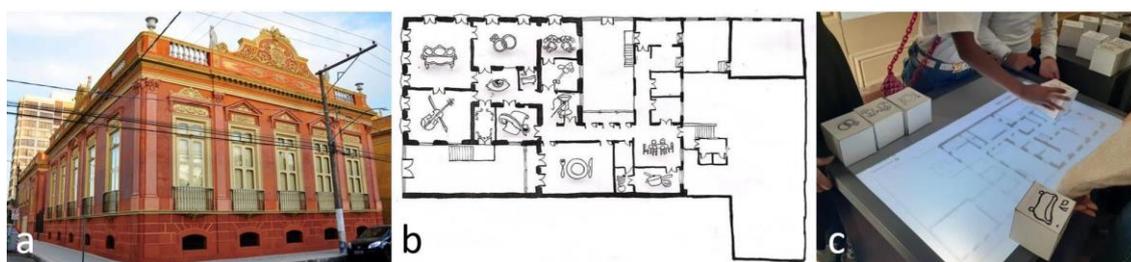
O quarto jogo envolve o uso da mesa tangível e objetiva provocar a compreensão da lógica funcional da planta baixa do Casarão, apoiada na biografia da edificação apresentada em Leal (2019). A mesa tangível se encontra disponível neste Museu há dois anos, dando suporte aos experimentos e como recurso assistivo de apoio a exposições temporárias, com aplicativos que incluem a audiodescrição.

A Figura 5a apresenta o casarão, sede do Museu do Doce, localizado em uma esquina do entorno da Praça Coronel Pedro Osório, do centro histórico da cidade de Pelotas. Exatamente na esquina, está o ambiente que, em sua função original, era a sala de visitas. Como ilustrado na Figura 5b, a cada ambiente foi associado um desenho representativo de sua

função original. A sala de visitas está com a representação de um sofá, ao lado da sala de música (um violino) e do quarto do casal (alianças). A dinâmica, como pode ser deduzida da Figura 5c, propõe que o jogador associe cada ícone ao ambiente correto, sobre a imagem digital da planta baixa projetada no tampo da mesa. Cada ambiente está programado para acionar um som quando o jogador posiciona o *token* adequadamente. No caso, os *tokens* foram caracterizados com cubos de papel. Foi utilizado um cubo para cada ícone, adesivado em uma face, e na face oposta está a fiducial para ser reconhecida pela câmera que está interna à mesa.

Em função dos tempos acadêmicos, as peças físicas foram improvisadas, pois há a intenção de investigar sobre o tipo de mobiliário originalmente utilizado no Casarão e sobre a sua disposição, para avançar nas representações que caracterizam os *tokens* específicos pra este casarão, e potencializar as reflexões sobre os confrontos socioespaciais também em relação ao mobiliário. Destaca-se que o som foi caracterizado por audiodescrições que já estavam disponíveis na coleção de recursos assistivos do Museu, o que facilitou a produção da interface. Estas audiodescrições enfatizam o significado dos adornos dos tetos dos ambientes do corpo principal da casa, os quais denunciam as funções originais dos espaços.

Figura 5: a) Casarão; b) planta baixa/ícones associados às funções c) dinâmica do jogo.



Fonte: Elaborado pelas Autoras.

#### 4. Resultados e Discussão

O desenvolvimento de toda a ação envolveu grupos advindos de diferentes contextos. Por parte da universidade, contou-se com: o grupo da disciplina RCE, constituído por 1 docente, 1 mestranda e estagiária docente, 4 estudantes de arquitetura e o apoio de 2 técnicas-administrativas; o grupo de acolhimento do Museu, incluindo a direção, 1 estudante de museologia, mediador, e 2 seguranças do Museu. Por parte da comunidade, contou-se com: o grupo de 5 voluntárias da instituição de acolhimento e 1 motorista de micro-ônibus; o grupo principal, para o qual a ação foi proposta, tinha a previsão da participação de 15 pessoas mas compareceram 8. O convite foi amplo para oportunizar a relação intergeracional.

A ação propriamente dita, ocorreu em dois momentos, ambos realizados em um sábado à tarde com a duração aproximada de 2 horas cada um. O primeiro foi desenvolvido na instituição de acolhimento/convívio de pessoas advindas de um contexto de HIS. O segundo foi realizado junto à visita ao Casarão, sob a proposta da manutenção do mesmo grupo de pessoas participantes do primeiro. Entretanto, das 8 pessoas do grupo principal, apenas 4 participaram dos dois momentos utilizando todos os jogos.

#### 4.1. Os Jogos no Espaço de HIS

A sessão de jogos proposta para o primeiro momento da ação contou a participação de quatro voluntárias da instituição parceira (de 30 a 50 anos), três crianças (10/11 anos), dois pré-adolescentes (13/14 anos), uma mãe (45 anos), um avô (65 anos). Desta maneira, se constituiu um grupo focal de 10 pessoas, apropriado para estabelecer relações intergeracionais e para abarcar o tema da habitação, naturalmente de vivência comum a todos.

O jogo 1 foi disponibilizado juntamente com o jogo 2 sobre uma mesa de altura baixa, própria para crianças, adequando-se às instalações do ambiente. Todo o grupo, ao redor da mesa, acessou visualmente as plantas baixas mobiliadas dos três padrões de HIS, tabuleiros do jogo 2. Ao mesmo tempo foi estimulado o momento de exploração dos modelos físicos do mobiliário, na tentativa de sobrepor às representações correspondentes nas plantas. Observou-se menor interação dos adultos e idoso neste momento. As crianças e pré-adolescentes tomaram a frente com facilidade para completarem a mobília.

Na sequência foram apresentadas as regras para o jogo 1, com o objetivo de promover o desenho em vistas ortográficas de cada mobiliário. O primeiro movimento foi o de associar cada modelo ao cubo com as vistas correspondentes, para logo selecionar um para realizar os desenhos. O grupo foi provocado a desenhar olhando diretamente para o modelo físico, sem olhar para a representação em vista. Neste momento, foram observadas várias colaborações e brincadeiras positivas para demonstrar as diferenças entre o desenho realizado nas lâminas de acetato com as imagens de referência. Estas trocas foram intensas entre as crianças, em menor escala entre gerações e praticamente nenhuma entre os adultos e idosos, salvo entre o grupo universitário e o grupo focal. Evidentemente, esta troca foi estimulada para oportunizar a instrumentalização. Surgiu, naturalmente, a problematização do sistema projetivo, para explicar a diferença entre o sistema cônico e paralelo, frente a uma ocorrência de desenho em perspectiva. Este tipo de desenho foi realizado pelo idoso, cuja ocupação profissional tinha relação com o trabalho técnico em instalações elétricas. Assim, os conhecimentos prévios em desenho foram, em alguma medida, expressados em meio ao diálogo que permitiu uma aproximação e empatia para participar da ação com prazer.

O jogo 3 foi apresentado em duas etapas. Inicialmente, foram utilizados somente os tabuleiros relativos às plantas de HIS. Desta vez, devido a não haver um gabarito para o encaixe de mobiliário, foram produzidos outros *layouts*. Foi observada uma troca de conversa, intergeracional, sobre qual dos tamanhos de modelos disponíveis de roupeiro era o mais adequado para um quarto de solteiro. As plantas caracterizadas por 1 e 2 dormitórios tiveram seus ambientes facilmente identificados. Entretanto, ao tentar interpretar a planta que continha 3 dormitórios, outra discussão surgiu em relação ao terceiro quarto ser caracterizado como uma cozinha. A mãe justificou pela conveniência de ter este ambiente com possibilidade de isolamento em função do cheiro.

Para apresentar toda a proposta do jogo 3, com a inclusão da planta do Casarão, devido a sua dimensão, foi necessário deslocar todos os tabuleiros para o chão, sobre um tapete. Foi neste momento que o grupo ficou impactado com as diferenças de escala entre a planta do Casarão e aquelas de HIS que já estavam familiarizados. As crianças e os pré-adolescentes assumiram a tarefa de mobiliar as plantas, induzida pelo fator mobilidade.

Em função da produção dos desenhos, relativos ao jogo 1, as lâminas com as vistas foram também utilizadas para compor as plantas, em conjunto com o mobiliário, tendo em conta que a quantidade de modelos físicos não era suficiente para completar todas elas. Esta dinâmica, embora tenha sido pensada junto ao projeto, ela não foi claramente explicitada, e

mesmo assim emergiu do próprio grupo. Considera-se que este movimento aponta para a apropriação da linguagem, não havendo distinção na leitura entre o objeto físico e sua representação em vista, como ilustrado pelas Figuras 4c e 4d.

Esta atividade aproximou o participante ao tipo de jogo arquitetônico de estudos de *layout* de mobiliário em planta baixa. Interpreta-se como um pequeno ganho em direção à emancipação para a expressão de uma concepção própria de organização de um espaço.

Com todos os tabuleiros constituídos pelas plantas baixas na mesma escala, os participantes perceberam a monumentalidade do casarão e a desproporcionalidade da dimensão dos seus ambientes com os das HIS. Paralelamente, promoveu-se um diálogo sobre a biografia do Casarão e sobre o seu significado para a história da cidade, na busca de compreender os conhecimentos prévios do grupo sobre a edificação, incluindo o reconhecimento sobre a sua atual função como museu e como propriedade pública, e, portanto, de cada um. A conversa foi sendo conduzida para compreender a leitura da planta do Casarão em sua funcionalidade como habitação e como abrigo, em sua origem, para uma única família de 5 pessoas, no corpo principal da edificação. Uma das crianças ao ser questionada sobre quantas pessoas viviam naquele espaço respondeu que no mínimo 20 pessoas.

Durante a tentativa de compreender a função dos cômodos do casarão, ficou evidente a dificuldade em identificar a localização dos dormitórios e uma incompreensão das crianças sobre a localização dos banheiros. Desta maneira, a conversa incluiu o tema da evolução das tecnologias construtivas e sanitárias, o que provocou as trocas intergeracionais. Em especial o avô compartilhou memórias sobre a vivência com a necessidade de o banheiro estar afastado do corpo da casa. Outra conversa destacada abordou questões de gênero, decorrente da localização do quarto das meninas estar entre o dos pais e do irmão, como um mecanismo de controle.

As percepções sobre a desproporção do casarão com os padrões de HIS foram aguçadas ainda mais com o exercício de *layout* do mobiliário sobre a planta. Deve-se registrar que o próprio grupo que produziu os jogos foi impulsionado a conferir várias vezes sobre a correção da escala. Foi impactante para todos ter as representações lado a lado.

Ao final deste primeiro momento investiu-se na motivação para a visita ao Casarão. Apenas o avô mencionou já ter estado no Casarão, anteriormente, quando ainda não era um museu. Em nenhum momento, nesta ação inicial, comentou-se sobre a exuberante e icônica ornamentação dos tetos do Casarão e nem sobre o próprio acervo do museu.

#### **4.2. Os Jogos no Espaço do Casarão**

A sessão de jogos, proposta no espaço do Museu, contou com um grupo focal de 6 pessoas: três crianças (10/11 anos), uma mãe (50 anos), um avô (65 anos) e uma voluntária (50 anos).

O primeiro movimento foi o de visita de toda a edificação, sob a provocação da leitura dos ornamentos do teto de cada ambiente, para que refletissem sobre os significados das figuras representadas e a relação com as funções previstas pelo projeto deste casarão.

Foi oportunizada a visita ao porão alto do casarão, o qual permite transitar, em pé, por todo o corpo principal da casa, demonstrando assim a existência do dobro de área construída em relação àquela já considerada monumental frente à área das HIS. O grupo compreendeu também que havia mais um segundo andar, tanto no corpo principal como nos

anexos de serviço. Tratou-se de situar a lógica organizacional da edificação, enquanto casarão, e a dependência de trabalho escravo para o seu funcionamento, pontuando a data de construção (1878) em relação à abolição da escravatura.

As questões problematizadas no momento anterior vieram à tona, naturalmente, a partir do próprio grupo focal. Este foi um resultado significativo. Uma das crianças, uma menina, se expressou com indignação quando entrou no quarto das meninas e compreendeu a situação de controle imposta pela arquitetura. Desta maneira, observa-se como as interfaces utilizadas permitem desdobrar a conversa, trazendo elementos da história da cidade e de como a edificação foi erguida, em seus aspectos econômicos e sociais, incluindo questões étnicas e de gênero.

Após percorrerem todos os ambientes, com conversas permeadas sobre o acervo do Museu, o grupo foi conduzido ao uso da mesa tangível, para acessar o jogo 4. Durante esse jogo, as duas meninas, presentes nos dois momentos, se engajaram e rapidamente associaram os ícones representativos das funções dos ambientes aos locais correspondentes em planta baixa. O menino, se mostrou desmotivado com a dinâmica do jogo. Os demais pouco se aproximaram. Entretanto, a todo o momento havia demonstração de interesse pelo espaço, seja pela arquitetura da casa ou pelo acervo do Museu, tendo-se a percepção da construção de afeto pelo patrimônio cultural em questão e compreensão da atribuição de valor para a memória social e econômica da cidade. Entende-se que a visita ao casarão após a sensibilização para pensar o tema da habitação, provocou em cada um dos participantes, de todos os grupos, advindos da universidade ou da comunidade, uma postura crítica mais qualificada e empática em relação aos critérios de cada um.

### 4.3. Os Indícios de Pequenos Ganhos

Foi possível contar com um grupo que atuou de maneira colaborativa e perceber a potência das interfaces para provocar o diálogo entre as diferentes gerações, sobretudo para abarcar o tema da habitação e do patrimônio cultural.

Considera-se que os ganhos com a exploração da mesa tangível, no âmbito deste estudo foram tímidos, tendo em vista que no máximo 20% do grupo focal se envolveu com o jogo 4. Entretanto, todos os demais jogos envolvidos podem ser considerados como etapas de estudo para a execução dos aplicativos para a mesa tangível. Segue-se com a hipótese, afirmada por Bonillo *et al* (2019), sobre a eficiência deste tipo de interface para potencializar as relações intergeracionais, em especial para avançar no reconhecimento das tecnologias digitais por pessoas idosas. As versões para mesa tangível de todas as etapas deverão ser utilizadas em próximas ações. Deve-se ter em conta que a maior parte do tempo de desenvolvimento da disciplina foi utilizada para o projeto e execução dos recursos para a ação. Desta maneira, os resultados deste estudo permitem disponibilizar um repertório de interfaces que pode ser diretamente aplicado nas próximas edições da disciplina e, com isto, investir mais tempo para produzir dados de uso para melhor compreender a conveniência deste repertório para a ação em si, com a comunidade.

Ainda, como expressão dos impactos gerados pelo confronto entre a escala dos dois padrões de habitação envolvidos no estudo tem-se a representação apresentada pela Figura 6. Trata-se de incrementar, ludicamente, a resposta da menina, participante da ação, sobre quantas pessoas ela imaginava que moravam no casarão. Realizou-se um jogo para mobiliar a planta baixa do casarão com as próprias plantas de HIS. Foi apenas um exercício de colagem, sem nenhum propósito de configurar um projeto, mas sim observar a equivalência de área. O

exercício subsidia a expressão do impacto frente à consideração de que esta simulação, sem nenhum esforço acomoda 3 HIS de 1 quarto, 5 HIS de 2 quartos e 2 HIS de 3 quartos. Esta acomodação contempla 38 pessoas, contra a hipótese de 20 pessoas imaginada pela menina. Há que se destacar que esta ocupação pode ser, no mínimo, duplicada, considerando-se o restante da área construída desta edificação que conta com o porão alto e boa parte com um segundo andar. Este jogo de colagem, que ainda será implementado como recurso lúdico, para ser utilizado em ações cotidianas do Museu, pode auxiliar para que as reflexões decorrentes deste estudo possam ecoar para a promoção de outras interpretações, para atualizar valores atribuídos a este patrimônio cultural e ativar memórias que justifiquem a sua preservação.

Figura 6: O jogo das equivalências de áreas.



Fonte: Elaborado pelas Autoras.

## 5. Considerações Finais

Este estudo foi realizado no campo da extensão curricularizada, a partir de uma ação que integrou projetos desenvolvidos sob o interesse de explorar conexões entre os temas tecnologias sociais, interfaces tangíveis e relações intergeracionais.

As interfaces produzidas tiveram o propósito de avançar na disponibilização de recursos lúdicos para promover a instrumentalização para o desenho e a interpretação de planta baixa mobiliada. A ação foi dirigida para o diálogo com pessoas potenciais para o uso de assessoria técnica em contextos de habitação de interesse social (HIS).

Tratou-se de refletir sobre os resultados alcançados até então, os quais incluíram o projeto, a execução e a experimentação de uma dinâmica de jogos que problematizam a configuração da habitação, a partir de um diálogo de abordagem sociocultural.

A reflexão esteve apoiada nas diretrizes apontadas pelo Plano Nacional de Política da Extensão Universitária e nos pressupostos de caracterização de uma tecnologia social.

Dentre os resultados está o mapeamento de pequenos ganhos: construção de critérios para a tomada de decisão, diminuição de assimetrias de conhecimento, crítica aos padrões prescritos de soluções projetuais habitacionais, construção de conhecimento coletivo, avanço na autonomia para a representação de planta baixa mobiliada, apropriação de um repertório relativo ao patrimônio cultural, disponibilização de uma dinâmica de jogo apropriada para as relações intergeracionais, interativas, colaborativas e formativas para abordar a questão habitacional.

Este estudo avançou em relação aos de Borda *et al* (2021), por ter executado uma ação extensionista propriamente dita, a qual envolve o momento de interação e a compreensão da efetividade da proposta na contribuição de tratar a representação como ferramenta de emancipação.

Por fim, foi possível envolver um diálogo entre gerações e entre universidade e comunidade, sendo estas interações dialógicas condições fundamentais para a eficiência das interfaces aqui pensadas no campo da extensão universitária e como instrumento para a transformação social. Explorou-se, em especial, o desenvolvimento de jogos, incluindo aplicativos para mesa tangível, para abordar o tema da habitação de interesse social e ampliar o repertório de recursos que apoiem a formação para o assessoramento técnico no campo do projeto de arquitetura e urbanismo.

### Agradecimentos

Às instituições de apoio, CNPq, CAPES, seja com a disponibilização de bolsas ou de recursos para a aquisição e manutenção dos equipamentos do laboratório de fabricação digital. A todos os envolvidos que fizeram acontecer a ação extensionista.

### Referências

BALTAZAR, Ana Paula. P.; KAPP, Silke. Assessoria técnica com interfaces. In: IV ENANPARQ, 2016, Porto Alegre. Moradia digna e assistência técnica: como os estudos, pesquisas e projetos de arquitetura e urbanismo estão avançando? p. 1-23. Disponível em: [http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/01\\_biblioteca/arquivos/baltazar\\_16\\_assessoria\\_tecnica\\_com\\_interfaces.pdf](http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/01_biblioteca/arquivos/baltazar_16_assessoria_tecnica_com_interfaces.pdf). Acesso em: abril. 2024.

BARRETO, Isabela. Cotidiano e assessoria técnica na ocupação Vicentão. Orientador: Tiago Castelo Branco Lourenço. Monografia (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Arquitetura, UFMG, Belo Horizonte, 2019. Disponível em: [http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/30\\_maleta\\_jogo/index.html#menu](http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/30_maleta_jogo/index.html#menu). Acesso em: abril. 2024.

BONILLO, Clara; BALDASSARRI, Sandra; MARCO, Javier; CEREZO, Eva. Tackling developmental delays with therapeutic activities based on tangible tabletops. **Universal Access in the Information Society**. n. 18. p.31-47. 2019. DOI: 10.1007/s10209-017-0582-4.

BORDA, Adriane; NUNES, Cristiane; MEDVEDOVSKI, Nirce. Entre o virtual e o tangível: parametria de mobiliário para promover processos colaborativos em contextos de habitação de interesse social. **PIXO**. v.5, n. 17, p. 194-213, 2021.

CEREZO, Eva; BLASCO-SERRANO, A.C. (2019). "The Space Journey Game: An Intergenerational Pervasive Experience," in: Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'19), Extended Abstracts, pp. 1-6.

GRATON, Fernando; MANDOLA, Juliana; IMAI, César. Ferramenta físico-digital no auxílio ao co-design em ambientes de saúde: uma simulação exploratória. *Gestão & Tecnologia de Projetos*. São Carlos, v17, n4,2022. <https://doi.org/10.11606/gtp.v17i4.196625>

KAPP, Silke; CARDOSO, Aduino. Moradia e tecnologias sociais: um extrato do marco teórico da rede Morar TS. In: Cardoso, Aduino L. Morar-TS Tecnologias Sociais aplicadas à Habitação de Interesse Social. Encontros nacionais da ANPUR: Desenvolvimento, planejamento e governança. Anais. Recife, 2013. 15v. Acesso em: 12/04/2013. Disponível em: <http://www.anpur.org.br/revista/rbeur/index.php/anais/article/viewFile/4665/4533>

Leal, Nórís. **A trajetória de uma construção patrimonial**: a tradição doceira de Pelotas e antiga Pelotas na constituição do Museu do Doce da Universidade Federal de Pelotas. 291 f. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

MIRANDA, G. *et al.* FORPROEX. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Manaus: maio de 2012. 68p.

PREUSS, Evandro; VIEIRA, Martha. COUTINHO, Katia. HENRIQUES, Renato. BALDASSARRI, Sandra. Uso de mesa tangível da educação inclusiva. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2020. Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12830/12684>. Acesso em: nov. 2020. DOI: 10.5753/cbie.sbie.2020.742.

ZALITE, Marcela; IMAI, César. O modelo físico ajustável para a identificação das prioridades dos usuários de habitação de interesse social. **PARC** Pesquisa em Arquitetura e Construção. v. 8, n. 1, p. 20-31. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.20396/parc.v8i1.8649670>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8649670>. Acesso em: abril. 2024.