



PRODUÇÃO E DISPONIBILIZAÇÃO DE MODELOS TÁTEIS DA ARQUITETURA PELOTENSE: UMA AÇÃO EXTENSIONISTA

PRODUCTION AND AVAILABILITY OF TABLETAL MODELS OF PELOTENSE ARCHITECTURE: AN EXTENSIONIST ACTION

Cristiane dos Santos Nunes¹ Stefani Curth Goulart³ Adriane Borda Almeida da Silva² Bethina Harter Silva⁴

RESUMO

Este artigo relata a experiência de produção de modelos táteis por fabricação digital para apoiar um roteiro turístico de um centro histórico. Estes modelos foram produzidos colaborativamente entre estudantes de estágios iniciais de formação em arquitetura e pessoas com deficiências visuais a partir do conceito de co-design. O relato inclui a reflexão sobre o significado social e formativo, cultural e profissional atribuído a essa produção.

Palavras-chave: Co-design. Modelos táteis. Fabricação digital. Patrimônio arquitetônico. Acessibilidade universal.

ABSTRACT

This article reports on the experience of producing tactile models by digital manufacturing to support a tourist route to a historic center. These models were produced collaboratively among students from early stages of architectural training and visually impaired people from the concept of co-design. The report includes the reflection on the social and formative, cultural and professional meaning attributed to this production.

Keywords: Co-design. Tactile models. Digital manufacturing. Architectural heritage. Universal Accessibility.

¹Universidade Federal de Pelotas - Brasil - Mestre em Arquitetura e Urbanismo - cristiane.nunes@outlook.com; ²Universidade Federal de Pelotas - Brasil - Professora Doutora no Departamento de Arquitetura e Urbanismo e Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - adribord@hotmail.com; ³Universidade Federal de Pelotas - Brasil - Acadêmica de Arquitetura e Urbanismo - stefanigoulart@outlook.com; ⁴Universidade Federal de Pelotas - Brasil - Acadêmica de Arquitetura e Urbanismo - bethinaharters@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O patrimônio arquitetônico de Pelotas/RS, de acordo com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), constitui um dos maiores acervos do estilo eclético do Brasil (PELOTAS..., 2018). Recentemente, o Conjunto Histórico da cidade, composto por uma charqueada, uma chácara, um parque e quatro praças, foi reconhecido como Patrimônio Cultural Brasileiro (CONJUNTO..., 2018).

Localizada no centro de Pelotas, a Praça Coronel Pedro Osório, pertencente a este Conjunto, possui um entorno composto por vários exemplares no estilo referido, datando final do século XIX e início do XX. Esta arquitetura, construída aos moldes europeus da época, é rica em elementos que compõem narrativas diversas, conforme estudos de Santos (2007), os quais buscam analisar o significado de cada ornamento das edificações.

Dado o seu reconhecido valor estético, histórico e cultural, este local constitui-se como parte do principal roteiro turístico da cidade. Entretanto, ainda que a apropriação destes edifícios como suportes de memória esteja associada a um conjunto de experiências, envolvendo cada um dos sentidos, a visão assume importante papel neste processo. Por este motivo, é necessário proporcionar meios para que pessoas com deficiências visuais possam ser incluídas neste processo cultural.

Pereira et al (2017) ressalta o potencial multissensorial de modelos físicos, os quais seriam capazes de ampliar a percepção da realidade espacial da arquitetura para qualquer pessoa, independentemente de suas capacidades visuais. O estudo referido, em particular, traz um aporte científico diferenciado, por ter como autor principal um profissional experiente em arquitetura, constituindo-se pesquisador doutor em arquitetura após agregar a experiência de perda total do sentido da visão.

Neste sentido, Pallasmaa (2011) traz uma abordagem crítica acerca do domínio visual sobre outras modalidades sensoriais na prática de arquitetura. Para o autor “embora as novas tecnologias tenham reforçado a hegemonia da visão, elas também podem ajudar a reequilibrar as esferas dos sentidos” (PALLASMAA, 2011, p.34). Embora esta reflexão esteja direcionada para o contexto da produção de arquitetura propriamente dita, utiliza-se desta ideia, também, para contextualizar a lógica do uso das tecnologias de fabricação digital.

Os referenciais adotados neste estudo, por um lado, dão suporte para compreender a importância das características multissensoriais da arquitetura e por outro, atentam para a importância dos meios tecnológicos de comunicação para

descrever tais características da arquitetura, em especial aquela que depende da visão para ser apreendida.

O uso da tecnologia de modelagem e fabricação digital por impressão 3D tem então o propósito de representar, atribuindo ao ato da representação, um meio de construção de conhecimento, considerando que “conhecer é modificar, transformar o objeto, e compreender o resultado dessa transformação” (PIAGET, 1970, p.01). A interação com cada um dos objetos a serem representados, pretende contribuir para o conhecimento da arquitetura em questão, refletindo sobre suas qualidades, contextualizadas em seu momento histórico. E, com isto, proporcionar a construção de narrativas a serem agregadas ao uso dos modelos táteis, possibilitando a acessibilidade universal a este patrimônio, reforçando-os como suportes de memória.

Pereira et al (2017) destaca a importância do co-design no processo de criação e fabricação destes modelos. O termo, de acordo com Sanders e Stappers (2008), refere-se ao uso da criatividade coletiva aplicada ao longo de todo um processo de design. Conforme os autores, em um processo de design existem três funções envolvidas: usuário, pesquisador e designer. No modelo tradicional de design, o usuário é abordado como um objeto passivo de estudo por um pesquisador, o qual capta informações acerca do mesmo e leva ao designer, o qual as recebe e aplica seus conhecimentos referentes às tecnologias de produção e sua capacidade criativa para desenvolver um produto. No modelo do co-design, estas três funções se fundem, e todos participam do processo de criação ativamente: o usuário passa a ser tratado como um especialista no assunto, contribuindo no processo de design com seu conhecimento pessoal; o pesquisador apoia o usuário fornecendo ferramentas para que ele possa se expressar; estas ferramentas são criadas de forma conjunta por pesquisador e designer e, este último, ainda atua de maneira crítica, a partir de seus conhecimentos especializados, para dar a forma final do objeto. Neste caso, pesquisador e designer podem ser a mesma pessoa.

Sanders e Stappers (2008) destacam, ainda, que o co-design pode ser aplicado somente na fase inicial de criação ou durante todo o processo, indicando a segunda opção como a mais efetiva para o sucesso do design do produto.

No contexto deste estudo, as pessoas com deficiências visuais, cegueira ou baixa visão, participam do processo de projeto dos modelos táteis, problematizando a eficiência destes suportes de memória relativos à história da cidade de Pelotas, especificamente, representada pelo entorno da Praça Coronel Pedro Osório. A equipe de execução dos modelos inclui professores pesquisadores e estudantes de estágios iniciais de um curso de Arquitetura e Urbanismo. O processo de co-design vem sendo realizado a partir de ações extensionistas realizadas

pelos estudantes. Esse processo de formação colaborativa vai ao encontro do discurso de Freire (2013), que defende que ações de extensão devem promover a participação ativa dos integrantes do grupo para a construção do conhecimento.

Dessa maneira, este artigo tem como objetivo relatar este processo colaborativo de co-design guiado pelos preceitos do desenho universal nos termos de Ornstein, 2010.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia advém de uma pesquisa, tanto teórica quanto empírica, apoiada em experiências prévias com a comunicação tátil na escala do detalhe e do edifício (DALLA VECCHIA et al, 2015), agora aplicada à escala urbana. Desta maneira, deu-se prosseguimento ao uso do método da adição gradual da informação (AGI), o qual trata de constituir uma narrativa tátil por meio de representações em diferentes partes e escalas, particularizando elementos significativos para a compreensão da forma em sua geometria e posições relativas. Em todo o processo de desenvolvimento foi possível contar com uma equipe incluindo pessoas com deficiência visual. Para o desenvolvimento do estudo, primeiramente, buscou-se entender a infraestrutura pré-existente para a realização do roteiro turístico na Praça Coronel Pedro Osório. Depois, deu-se início à etapa de modelagem das edificações, para posterior fabricação da maquete tátil. Na sequência, trabalhou-se com o método da adição gradual da informação, ampliando a escala da representação para a melhor percepção dos detalhes.

INFRAESTRUTURA PRÉ-EXISTENTE

Os roteiros turísticos realizados na Praça Coronel Pedro Osório, estão acompanhados, frequentemente, de um discurso oral, por vezes apoiados em materiais em formato textual, muitos contendo imagens. Logicamente, o acesso aos meios digitais de comunicação, via dispositivos móveis, tem configurado práticas diversas, as quais permitem passeios dirigidos pela autonomia do turista, tendo em vista a possibilidade de acesso à INTERNET e à consulta em sites específicos sobre o lugar, como por exemplo, aqueles organizados pela Prefeitura Municipal de Pelotas. Por meio de dispositivos móveis tem sido possível avançar muito em termos de acessibilidade à informação, contando especialmente com o apoio de áudios e tradutores de línguas de sinais.

Entretanto, como ponto de partida para o desenvolvimento deste estudo foram adotadas as informações, textuais e ilustradas, sistematizadas em um folder, produzido em 1994 pelo Núcleo de Estudos de Arquitetura Brasileira (NEAB)

da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), o qual inclui especificamente o ambiente urbano de interesse neste trabalho. Conteúdo que deriva de uma história de investigação e sistematização no âmbito do NEAB, dando suporte à constituição dos discursos dos materiais que hoje estão sendo veiculados nos diversos meios de comunicação. Este folder, com partes ilustradas pela Figura 1, contém um texto com a história da Praça Coronel Pedro Osório e um mapa de seu entorno, no qual são destacados com hachuras os edifícios ecléticos. Estes são numerados no mesmo mapa, com o desenho de uma fachada significativa de cada um destes edifícios, com uma breve história da edificação e de suas características arquitetônicas.

Figura 1: Ilustrações do folder sobre a Praça Coronel Pedro Osório. À esquerda, Capa do folder. Ao centro, mapa do entorno da praça, destacando-se os edifícios ecléticos, à direita, exemplo do tipo de descrição realizada sobre os edifícios.



Fonte: Núcleo de Estudos de Arquitetura Brasileira – FAUrb/UFPel.

MODELAGEM DIGITAL DOS EDIFÍCIOS

Os modelos digitais das edificações ecléticas foram feitos a partir de um conjunto de informações extraídas: da documentação arquitetônica disponibilizada tanto pelo NEAB/FAUrb/UFPel como pela Prefeitura Municipal de Pelotas (PMP); por imagens obtidas no Google Maps (<https://www.google.com.br/maps/>), através da ferramenta Street View, utilizando-se de uma imagem em alta resolução da área, disponibilizada pela PMP; de um mapa vetorizado da área contendo os tamanhos corretos dos lotes; partindo-se também de modelos digitais disponíveis no Armazém 3D (<https://3dwarehouse.sketchup.com>), produzidos no âmbito do Projeto MODELA Pelotas (GEGRADI/FAUrb/UFPel), conforme consta no registro junto a esta plataforma de modelos. Em um dos casos foi possível contar com a precisão da informação utilizando-se das técnicas de levantamento e obtenção dos modelos digitais, de maneira automatizada, pelas tecnologias de fotogrametria digital e escaneamento 3D a laser. Porém, não houve um padrão para o uso destas informações, adequando-se cada caso para o tipo de informação disponível havendo sempre a tentativa de combiná-las para atribuir consistência ao modelo.

Nesta etapa, para aqueles edifícios que já apresentavam uma representação digital tridimensional, produzida para a finalidade de visualização no espaço digital, foi necessário o investimento na simplificação dos modelos, já se pensando nas escalas em que seriam representados e na sua percepção pelo tato. Conforme Pereira et al (2017), modelos táteis precisam ter desenhos simples, retirando-se detalhes que não são necessários e ampliando-se os detalhes relevantes. O autor enfatiza que modelos os quais podem ser compreendidos por pessoas cegas, também são compreendidos por pessoas com visão. Sob a mesma perspectiva de representação, mesmo aqueles modelos que partiram das informações da imagem fotográfica, ou da documentação arquitetônica bidimensional, o processo de simplificação dos elementos de fachada constituiu uma etapa criteriosa do estudo. Este foi conduzido essencialmente pelas narrativas já constituídas sobre cada arquitetura, para compreender quais dos elementos deveriam ser destacados (ampliados) ou eliminados para não confundir a percepção pelo tato. Desta maneira, cada uma das decisões envolveu a experimentação e discussão entre os membros da equipe.

A Figura 2 ilustra o tipo de simplificação realizada, salientando as diferenças entre uma representação fotorrealista, de caráter visual, e representações apropriadas para a experiência tátil. Observa-se, na primeira imagem, uma vista ortográfica de um modelo digital fotorrealista, representando a fachada principal do Casarão da Família Assumpção, edificado em 1887. Este modelo havia sido produzido para ser visualizado na plataforma Google Earth em 3D, o qual utiliza-se de ortofotos como texturas para adicionar uma informação visual sobre uma geometria que desconsidera a forma complexa dos ornamentos sobrepostos à fachada. Na sequência da figura tem-se a vista ortográfica do modelo simplificado, produzido no âmbito deste estudo, para ser impresso na escala 1:75. Desta maneira, prevendo uma rugosidade na superfície da fachada compatível com a escala, capaz de ser percebida pelo tato, como informação da forma individual, sintética, de cada elemento, respondendo às orientações resultantes da experimentação por pessoas com deficiência visual. Por último, tem-se a imagem do modelo para a impressão na escala da maquete (1:500). Observa-se uma maior simplificação, respondendo, também, às conveniências na execução pelas tecnologias empregadas e, neste momento, focando nos objetivos de informar tipologias e proporções entre as edificações do entorno urbano em questão.

Este processo de simplificação da geometria está guiado essencialmente pela descrição textual. Para o caso referido na Figura 1, por exemplo, a descrição do Casarão, constante no folder de referência, salienta a tipologia e a situação em relação ao quarteirão: “casarão de esquina e de partido de corredor lateral” (junto à Figura 3 o modelo está situado no canto superior esquerdo da imagem, parecendo a letra E refletida). Destaca-se a existência de um porão alto, habitável, indicando ser imprescindível a representação das gateiras em formato elíptico. Refere-se ao ritmo marcado por pilastras. O modelo permite ilustrar a caracte-

rística de possuir “...corpo com vãos de sacada de púlpito em ferro, esquadrias com bandeira de verga reta e com ornamentos, de massa na parte superior...”. Os detalhes do ornamento, exigiriam ampliar a escala do modelo, transcendendo o objetivo de perceber a paisagem na escala do urbano, em função do tempo do roteiro turístico. Entretanto, para a caracterização dos elementos de divisão entre o corpo e o coroamento do casarão: “...cimalha com cornija, friso e arquitrave profusamente trabalhada”, aparecem particularizados na escala de 1:75 e na escala de 1:500 fundem-se em um único elemento.

Figura 2: Simplificações realizadas no Casarão da Família Assumpção. À esquerda, imagem do modelo disponível no Armazém 3D. Ao centro, modelo simplificado para a escala 1:75. À direita, modelo simplificado para a escala 1:500.



Fonte: Autoras, 2017.

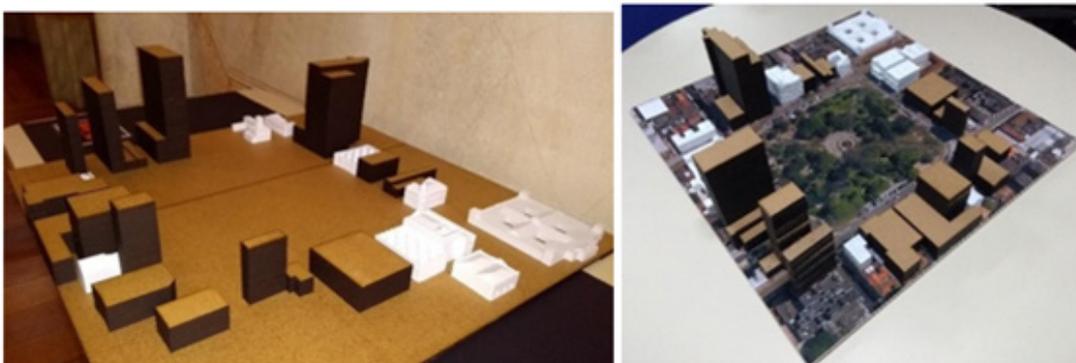
A maquete na escala 1:500 é o dispositivo inicial a ser acionado para a percepção global da paisagem urbana (localização, orientação, forma e proporção), para logo particularizar a percepção na escala das edificações e dos seus detalhes. Nesta maquete, buscou-se diferenciar as edificações ecléticas das demais por meio do uso de diferentes materiais e tecnologias de fabricação.

A base da maquete e os edifícios que não são inventariados ou tombados estão sendo produzidos a partir da tecnologia de corte a laser. Até o momento, estas representações referem-se apenas ao sólido envolvente das edificações, sem adicionar nenhum detalhe de fachada. Os modelos digitais foram produzidos a partir da extrusão dos polígonos dos lotes de um mapa vetorizado, disponibilizado pela PMP, respeitando-se as respectivas alturas das edificações. O material utilizado foi o MDF (placa de fibra de média densidade).

O processo já envolveu a produção de duas versões da maquete. A primeira versão estava direcionada essencialmente à compreensão das volumetrias com o tato, conforme pode ser observado com a imagem da esquerda da Figura 3. Com a segunda versão, imagem da direita da mesma figura, com o propósito de Desenho Universal, optou-se por adicionar à base da maquete uma imagem aérea da Praça e seu entorno, na mesma escala, e em alta resolução, para, assim, ajudar pessoas que não possuem deficiência visual a se localizar com mais facilidade.

Para a representação das edificações ecléticas, utilizou-se a impressão 3D, por facilitar realizar a representação detalhada das volumetrias. O material utilizado foi o PLA (polímero poliácido láctico) branco. O acabamento opaco facilita a compreensão da forma por pessoas com baixa visão, além disso, o branco contrasta com a cor escura do MDF e da imagem de base da maquete, facilitando a identificação e diferenciação dos edifícios históricos por pessoas com baixa visão e pelas que não possuem deficiências visuais.

Figura 3: Registro da evolução da maquete tátil. À esquerda, a maquete utilizada junto à primeira atividade de extensão. À direita, a maquete utilizada junto à segunda atividade de extensão.



Fonte: Autoras, 2018.

MÉTODO DA ADIÇÃO GRADUAL DA INFORMAÇÃO

O Método da Adição Gradual da Informação (AGI), caracterizado em Dalla Vecchia (2015), neste momento está sendo aplicado em apenas duas escalas, conforme já especificadas anteriormente: 1:500 e 1:75. Pereira et al (2017) refere-se à conveniência dos modelos assistivos estarem configurados em diferentes escalas, desde a urbana aos modelos parciais de edifícios, contemplando detalhes. Para cada um dos edifícios estão sendo produzidos modelos táteis das fachadas e/ou de suas partes. Existe o propósito de que a lógica de particularização destas fachadas, possa ser utilizada para destacar as diferenças de linguagem das composições arquitetônicas, ilustrando as identidades de cada projeto. Para o conjunto já representado, o qual inclui, até então, doze edificações, cinco destes modelos contém a representação das duas escalas referidas. Sendo que, para dois deles, já havia sido aplicado o método AGI contemplando até cinco escalas diferentes, possibilitando a percepção da forma escultórica dos ornamentos, típica da arquitetura em questão. Desta maneira, caso o roteiro queira ampliar as informações é possível exemplificá-las a partir destes dois casos. A primeira imagem da Figura 4, mostra um destes dois casos, relativo ao edifício do Grande Hotel, obra concluída em 1928. Para este, existem cinco diferentes escalas de representação, variando de 1:500 à 1:10, dependendo da complexidade da forma do elemento a ser particularizado no discurso que acompanha a ação cultural.

AÇÕES EXTENSIONISTAS

Até o momento foram realizadas três atividades de extensão: duas exposições e uma ação junto à Escola Braille. As imagens da Figura 4 ilustram esta última ação, em junho de 2018 junto a uma turma de adultos da escola referida. Percebe-se a flexibilidade do recurso em permitir destacar cada um dos modelos para serem totalmente manuseados e associados aos modelos que complementam a informação dos mesmos em outra escala, referentes a partes destes edifícios (segunda imagem). A cada momento de uso são registradas as percepções, tanto por parte da equipe envolvida como por parte dos usuários.

Além do registro fotográfico, foram produzidos vídeos para captar o máximo de informação sobre a maneira como os modelos estão sendo tocados e associados à descrição oral. Tais registros estão carregados de emoções próprias dos momentos de aprendizagem em ações extensionistas. Estão sendo frequentes e intensos os depoimentos que permitem compreender estes objetos como eficientes suportes de memória e acionadores de um processo de educação patrimonial e de interação entre universidade e sociedade. Destaca-se que, junto à Escola Braille, contou-se com deficientes visuais de características bastante diversas, em termos de grau de deficiência, idade, gênero, nível de escolaridade e cognitivo, envolvendo um mínimo de vinte pessoas. Adianta-se o registro de produção de um modelo com peças de montar tentando reproduzir a volumetria percebida pelo tato, por uma estudante (criança) com deficiência visual, construído imediatamente após a experiência com a maquete, de maneira espontânea, ainda no espaço de sala de aula da própria escola Braille.

Figura 4: Registro fotográfico do uso dos modelos junto a uma ação realizada na Escola Braille em junho/2018.



Fonte: Autoras, 2018.

A cada uma das ações a maquete está sendo avaliada por meio da observação dos registros e de entrevistas com o público deficiente visual e com os mediadores da própria Escola Braille que acompanham estes experimentos.

A maquete segue sendo incrementada para contemplar a impressão 3D de todos os edifícios listados no folder de referência, contendo, até agora, doze representações dos vinte listados. Os modelos também estão sendo revisados para representar as fachadas voltadas para os pátios internos dos edifícios, com o mesmo grau de detalhes das demais. Existe o propósito de seguir investindo nas camadas de informação dos modelos relativos aos demais edifícios do entorno (não inventariados ou patrimoniados), buscando diferenciá-los de acordo com suas identidades formais. A adição de texturas por meio de ortofotos destes edifícios permitirá avançar na proposta de desenho universal, contemplando a possibilidade de diferenciação de cores para baixa visão e pessoas sem deficiência visual.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados esperados para este estudo referem-se à reflexão sobre como o processo de produção dos modelos táteis, guiado pelo co-design, está contribuindo para o aprimoramento do design dos modelos táteis que estão sendo produzidos. O processo envolvido refere-se ao ato de representar, nos termos piagetianos, de construção de conhecimento. Dada a escala do objeto (paisagem urbana) a interação se refere inicialmente à vivência do espaço, no tridimensional, proposta a ser intensificada por um roteiro turístico com o apoio de uma maquete de caráter assistivo. Desta maneira, há o envolvimento de todos os sentidos, incluindo a proposta de complementação da informação para as pessoas deficientes visuais, tratando de simplificações formais para que haja uma compreensão dos principais elementos que caracterizam a paisagem representada. Embora ainda não tenha havido uma análise sistematizada para compreender o quanto o recurso permite construir imagens mentais ao ponto de serem representadas para além da palavra, por este público alvo, já se teve um indício da potência do recurso, conforme comentado anteriormente, com a representação, utilizando-se de peças de montar, produzida por uma criança que participou da ação experimental. O exercício de reconhecer e traduzir as representações (descrições textuais das edificações), por parte da equipe de mediação exige a apropriação efetivo discurso sobre o objeto representado como um todo (paisagem urbana). Os depoimentos orais dos usuários têm demonstrado também tal apropriação, embora não tenha sido oportunizada a expressão escrita, a qual terá que envolver o sistema estruturado pelo pedagogo francês Louis Braille (1809-1852), sistema formado por pequenos pontos salientes para ser decifrado pela ponta dos dedos. Destaca-se que a Escola Braille, envolvida nas ações, já se disponibilizou a adicionar tal linguagem ao recurso. A associação do discurso ao modelo tem se constituído como uma ação lúdica de perceber tatilmente a narrativa traduzida em forma arquitetônica. Destaca-se ainda a importância do uso da fotografia, da

fotogrametria digital, do escaneamento 3D a laser, da representação digital por modelagem e da produção por fabricação digital, no âmbito do processo formativo e de compreensão das potencialidades das tecnologias avançadas de representação em aplicações cotidianas e de melhoria dos meios comunicacionais. Desta maneira, para o contexto acadêmico, por meio da trajetória de aprendizado proposta, cada uma delas está guiada por uma consciente intenção de uso e controle de um tipo específico de representação, constituindo um método de produção de modelos táteis. E, tal como anunciado nos objetivos do estudo, as representações (o maquetão) ampliam as informações contidas no folder de referência (desenhos e textos) disponibilizando uma infraestrutura para o roteiro turístico inclusivo aqui referido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de desenvolvimento de modelos táteis aqui relatado constitui-se como infraestrutura para favorecer a inclusão cultural de pessoas deficientes visuais. Mas, acima de tudo, constitui-se para promover uma formação profissional em arquitetura, por meio da experiência extensionista, sensível e apta ao Desenho Universal.

O conjunto de referenciais envolvidos neste processo tem induzido ao estabelecimento de um ambiente acadêmico reflexivo, especialmente quanto à postura de uso das tecnologias digitais de representação.

Percebe-se o afeto significativo das pessoas que vivenciam a experiência, tanto pelo lado da equipe do estudo quanto dos usuários dos modelos. São resultados essencialmente qualitativos, até então, embora concretos: o maquetão, como tem sido tratado no contexto do estudo, faz a todo momento, por meio de cada um dos elementos representados de cada edifício ativar e/ou construir memórias associadas às experiências de cada um. Os modelos fabricados digitalmente estão carregados de significado: social, formativo, cultural e profissional. Embora desde já possam ser reproduzidos indefinidamente, pelos processos de fabricação digital, será a continuidade da ação extensionista, do uso proposital destes modelos para a inclusão cultural, que trará o aperfeiçoamento do processo formativo para o projeto, na expectativa de apropriação do conceito de desenho universal e colaborativo (co-design). Tem-se a expectativa que desta co-autoria (estudantes de arquitetura/pessoas deficientes visuais/especialistas) derivem outras representações ainda impensadas para seguir provocando afetos.

Por fim, avalia-se que a seleção do problema abordado como acionador de situações didáticas dirigidas à prática projetual de arquitetura demonstra-se apropriada, integrando interesses sociais e culturais do contexto imediato deste estudo.

Tratando-se da continuidade do estudo, de maneira mais específica, neste momento, investe-se na compreensão em relação aos tipos e quantidades de modelos táteis das edificações (camadas de informação) que podem ser apresentados em um roteiro turístico, com um tempo determinado (duas horas), para o público deficiente visual.

Nos termos de Pereira et al, 2017, isto significa buscar identificar as regras multissensoriais da arquitetura que caracteriza a paisagem urbana em questões necessárias a serem explicitadas para garantir a percepção sob as condições humanas inerentes à dimensão da invisibilidade, o que também pode contribuir de forma pertinente para a requalificação dos modelos táteis produzidos.

AGRADECIMENTOS

À equipe de professores do NEAB/UFPeL, por facilitar o acesso às informações sobre o patrimônio arquitetônico pelotense representado. Ao colaborador, Lheandro Freitas Pereira, estudante de Museologia da UFPeL, deficiente visual.

Ao engenheiro Diego Sacco Silveira, que desenvolveu o trabalho de escaneamento 3D e apoiou todo o processo formativo dos bolsistas para o tratamento de nuvem de pontos e configuração dos modelos para a impressão 3D.

À equipe de professores e bolsistas do GEGRADI (Grupo de Estudos para o ensino/aprendizagem de Gráfica Digital), FAUrb/UFPeL, que apoiou o desenvolvimento de todo o estudo.

REFERÊNCIAS

CONJUNTO Histórico de Pelotas (RS) agora é Patrimônio Cultural do Brasil.

Portal do IPHAN. Brasília, mai. 2018. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/noticias/detalhes/4652/conjunto-historico-de-pelotas-rs-agora-e-patrimonio-cultural-do-brasil>>. Acesso em: 15 mai. 2018.

VECCHIA, L. D. et al. **Tactile models of elements of architectural heritage:** from the building scale to the detail. In: 16th CAAD Futures Conference, 2015, São Paulo. The next city - New technologies and the future of the built environment. p. 434-446.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

ORNSTEIN, S.W. (org.). (2010). **Desenho universal: caminhos da acessibilidade no Brasil.** São Paulo: Annablume.

PALLASMAA, Juhani. (2011). **Os olhos da pele**: a arquitetura e os sentidos. Porto Alegre: Bookman.

PELOTAS (RS). **Portal do IPHAN**. Brasília. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/281>>. Acesso em: 15 mai. 2018.

PEREIRA, Carlos Mourão; HEITOR, Teresa Valsassina; HEYLIGHEN, Ann. Exploring invisibility through multisensory spatial research methods. In: EUROPEAN CONGRESS OF QUALITATIVE INQUIRY, 2017, Leuven. **Proceedings Quality and Reflexivity in Qualitative Inquiry**. p. 9-18. Disponível em: <<https://kuleuvencongres.be/ECQI2018/ecqi-2017-proceedings.pdf>>. Acesso em: 12 mai. 2018.

PIAGET, J. (1970). **Epistemologia Genética**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

SANDERS, Elizabeth; STAPPERS, Pieter. Co-creation and the new landscapes of design. **CoDesign**: Taylor & Francis, Londres, v. 4, p. 5-18, 2008.

SANTOS, Carlos Alberto Ávila. **Ecletismo na fronteira meridional do Brasil: 1870-1931**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo – Área de Conservação e Restauro) Universidade Federal da Bahia, 2007.

Data de recebimento: 05 de julho de 2018.

Data de aceite para publicação: 13 de agosto de 2018.