



## O Museu na ponta dos dedos: projeto colaborativo IHMT/CITAD/FCT para a conceção de modelos tridimensionais tácteis

Paula Sousa Saraiva<sup>a</sup>, João Miguel Couto Duarte<sup>b</sup>, Filipe Silvestre<sup>c</sup>, José Luís Dória<sup>d</sup>, José Moura<sup>e</sup>, Ana Roxo<sup>f</sup>

<sup>a</sup> *Instituto de Higiene e Medicina Tropical (UNL), Portugal, paula.saraiva@ihmt.unl.pt*

<sup>b</sup> *CITAD – Centro de Investigação em Território, Arquitetura e Design / Universidade Lusíada Lisboa, Portugal, joão.mc.duarte@gmail.com*

<sup>c</sup> *Faculdade de Ciências e Tecnologia (UNL), Portugal, f.silvestre@fct.unl.pt*

<sup>d</sup> *Instituto de Higiene e Medicina Tropical (UNL), Portugal, jldoria@netcabo.pt*

<sup>e</sup> *Faculdade de Ciências e Tecnologia (UNL), Portugal, jjgm@fct.unl.pt*

<sup>f</sup> *Faculdade de Ciências e Tecnologia (UNL), Portugal, airr@fct.unl.pt*

---

### Resumo

Nos objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a Agenda 2030 da ONU preconiza a redução das desigualdades (ODS 10.2), a acessibilidade ao conhecimento e inclusão (ODS 16) e a equidade (ODS 17) numa sociedade da informação inteligível a todos os cidadãos.

Também desde a sua criação, em 1902, o Museu do Instituto de Higiene e Medicina Tropical IHMT tem por missão envolver os cidadãos na comunicação da ciência e na investigação que realiza a par da sua missão didática, através das suas coleções ligadas à história da medicina tropical e saúde pública internacional, procurando pela interpretação do passado fazer a história presente e projetar a investigação futura para a erradicação das doenças. Os modelos de doenças tropicais; as maquetas de edificações de saúde; a coleção de nutrição; os insetos vetores; constituem coleções que se pretende tornar mais acessíveis a alargar a públicos com necessidades especiais através do projeto colaborativo entre o IHMT, o Centro de Investigação em Território, Arquitetura e Design (CITAD) das Universidades Lusíada (UL) e o FabLab da Faculdade de Ciências e Tecnologia (UNL) para a criação de modelos tridimensionais tácteis que possam ser interpretados por cidadãos amblíopes ou cegos em conjunto com audiodescrições e textos em braille.

**Palavras-chave:** Acessibilidade em museus, Necessidades Especiais, Modelos tridimensionais tácteis, Inclusão e Cidadania, Deficiência visual

---

### Introdução

A Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948) consigna no seu artigo 27.º que «toda a pessoa tem o direito de tomar parte livremente na vida cultural da comunidade, de fruir as artes e de participar no progresso científico e nos benefícios que deste resultam».

No entanto, apesar das políticas públicas europeias nos últimos anos terem centrado as suas medidas de ação na inclusão social dos cidadãos com deficiência e na sua acessibilidade (Comissão Europeia, 2003), persistem ainda muitas lacunas legislativas em termos de acessibilidade e de igualdade de oportunidades para os cidadãos com necessidades especiais, mitigando assim a possibilidade de usufruir em plenitude

dos seus direitos de cidadania, nos espaços em que se movem e na comunidade onde se inserem nomeadamente a nível cultural, em particular no Museu, conforme refere Santos (2011, p. 309): «Sem renunciar às características de preservação do património, deve fomentar iniciativas culturais inclusivas, impulsionar a diferenciação e a inserção de novos públicos afastados durante décadas». Veja-se, por exemplo, a Lei-Quadro dos Museus Portugueses, que menciona superficialmente a «deficiência» nos artigos 42.º e 59.º, e reflita-se sobre os escassos progressos que foram de facto concretizados após a publicação de legislação sobre estes assuntos.

Atento a todos os seus públicos e enquadrando o Museu numa sociedade que se pretende inclusiva, participativa, equitativa e orientada para um desenvolvimento mais sustentável e humano (ONU, 2015), o projeto ‘O Museu na ponta dos dedos’, que o Instituto de Higiene e Medicina Tropical (IHMT) tem em desenvolvimento em colaboração com o Centro de Investigação em Território, Arquitetura e Design (CITAD) e o FabLab da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNL (FCT), tem como principais objetivos ampliar a acessibilidade ao acervo museológico do IHMT, focando-se nos cidadãos detentores de deficiências visuais, ao mesmo tempo que cumprindo o propósito pedagógico e científico inerente à sua missão institucional. Pretende-se ainda alcançar uma maior proximidade com o cidadão e com a comunidade envolvente, concretizando assim alguns dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) preconizados pela Agenda 2030 da ONU, como a redução da desigualdade, a promoção da inclusão e a promoção do acesso ao conhecimento em equidade para todos os cidadãos (ONU, 2015).

Perspetiva-se deste modo com o projeto a abertura ao conceito de «museologia social», conforme proposto por Sarraf (2006, p. 5), definindo um museu visitável por todos os cidadãos, sobretudo os que possuem deficiências visuais, interagindo com a comunidade de modo a derrubar barreiras, criar soluções, propor alternativas e procurar a abrangência de toda a comunidade, independentemente das suas incapacidades, ao acesso aos acervos museológicos, pois só desse modo, em interação e em proximidade comunitária, se poderá construir um museu integrador de e para todos os cidadãos.

Optou-se neste projeto por considerar a deficiência visual, por exigir especificidades adicionais de âmbito diversificado, quer a nível de modelos tácteis, quer a nível de audiodescrição, quer ainda a nível de capacidades de leitura braille, consistindo por isso um desafio estimulante para iniciar o projeto, expandindo-o a vários níveis de modo a cobrir todas as necessidades:

«Já um visitante com deficiências visuais exige dos museus uma mudança na ideia de comunicação, porque este indivíduo não pode ler as etiquetas de identificação das obras ou os textos curatoriais, também não pode ver as obras ou objetos museológicos expostos, não pode perceber o espaço visualmente quando chega ao museu, enfim, o que lhe resta é escutar, receber informações por meio do tato, conceber a ideia do espaço através de sua percepção sinestésica, sentir pelo olfato mudanças de ambiente.» (Sarraf, 2006, p. 4).

Também Lima e Berquó (s.d., p. 206) mencionam que «o museu cumprirá com sucesso a sua missão social de incluir todas as pessoas na programação museológica, contribuindo gradualmente para a formação de uma sociedade inclusiva com mais adequada percepção e consciência para a questão da diferença». No entanto, acrescentam ainda a importância da existência de políticas públicas concertadas de acção cultural e inclusivas para a implantação de serviços de acessibilidade universal. Acerca do tacto, Lima e Berquó (s.d., p. 206) exaltam a sua importância na utilização do espaço museológico, referindo que «se indagarmos aos visitantes de museus cegos ou com baixa visão a forma como apreendem o conhecimento no espaço museológico, sem dúvida ressaltarão a importância do tacto.».

Martins (2013, p. 15) refere que,

«o modelo social remete para a experiência contextual da deficiência, que ocorre pela interseção do indivíduo com o meio, incluindo o ambiente físico, informativo e comunicacional. Consequentemente, terão que ser tidas em conta outras barreiras para além das físicas, como as intelectuais, emocionais, culturais ou financeiras.».

o que conduzirá a um conceito mais alargado sobre o que se entende por acessibilidades em museus, expressando-o através do esquema síntese que prevê o acesso às coleções museológicas, sob várias perspetivas que, articuladas entre si, oferecerão ao visitante uma nova oportunidade participativa na dinâmica cultural do espaço, quer em termos de atitude, conteúdos ou espaços induzidos através de materiais e atividades diversificadas que lhe permitem estimular todos os sentidos (Fig. 1):

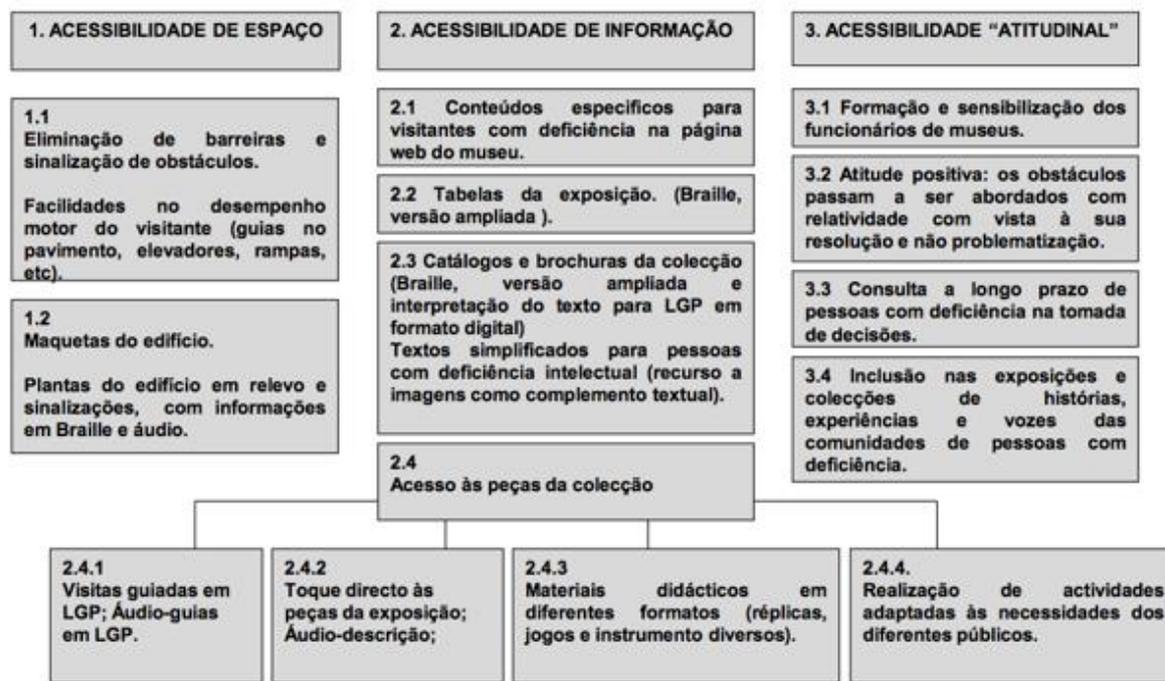


Figura 1 – Conceito de acessibilidades em Museus. In (Martins, 2013, p. 20).

## Método

A investigação que sustentou o desenvolvimento do presente trabalho, ocorreu em dois planos distintos, ainda que naturalmente convergentes. Por um lado, um plano de discussão de âmbito teórico, assente em revisão de literatura, que constituiu o ponto de partida do projeto e que permitiu determinar as condições às quais estaria sujeita a elaboração de modelos tridimensionais tácteis; e, por outro lado, um plano de ensaio em laboratório, que deveria proporcionar a avaliação da eficácia comunicacional de alguns dos modelos tridimensionais elaborados ao longo da investigação.

Para a consolidação do projeto e elaboração dos modelos tridimensionais revelou-se fundamental o estabelecimento de parcerias colaborativas com o laboratório FabLab da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNL. O FabLab disponibiliza ferramentas para fabricação digital que se adequaram ao atual projeto tais como técnicas de prototipagem rápida em particular impressão 3D e corte a laser.

Para a monitorização, teste e avaliação do projeto nas suas diversas fases foram constituídas parcerias com a comunidade, nomeadamente com a Fundação LIGA que mediou o contacto com um cidadão cego para testar o modelo táctil. Foi igualmente estabelecido um contacto com um outro cidadão cego para apreciação de maquetas tácteis de arquitetura. Num segundo momento, contar-se-á com a colaboração de um cidadão de uma faixa etária jovem, ainda sem diferenciação escolar e sem conhecimentos específicos de saúde e de arquitectura, procurando ampliar a informação que deverá ser disponibilizada considerando níveis diversificados quer etários, quer de conhecimento.

## Resultados e Discussão

### Primeiro plano de discussão

A discussão a desenvolver no primeiro dos planos referidos implica o entendimento das contingências inerentes à transmissão de informação por meio de modelos tridimensionais tácteis, ao ser nesses modelos preterido um mais comum entendimento da representação tridimensional baseada na visualidade. Deverão ser ponderados os vínculos que se estabelecem entre esses modelos e a realidade que é objecto da representação. Embora os modelos sobre os quais esta investigação se debruça cumpram um objectivo muito circunscrito, ao reproduzirem algumas das peças do acervo do museu do IHMT com vista à sua compreensão por visitantes cegos do museu, as questões agora consideradas são transversais a todo e qualquer modelo tridimensional táctil. A discussão deverá comportar um âmbito inicial mais lato, convergindo depois para o âmbito particular dos modelos tácteis.

Genericamente, por se tratar de um modelo, um modelo tridimensional táctil poderá ser considerado, a partir da discussão feita por Echenique (1975, p. 164), «*a representation of reality, in which the representation is made by the expression of certain relevant characteristics of the observed reality and where reality consists of the objects or systems that exist, have existed, or may exist*». Por se tratar de um modelo físico, e ainda a partir da mesma discussão (Echenique, 1975, p. 172), «*the physical characteristics of reality are represented by the same or analogous characteristics in the model*».

O facto de um modelo expressar somente algumas das características da realidade representada implica o reconhecimento de que a relação que a representação estabelece com o seu objecto comporta sempre uma diferenciação entre ambos, ao invés de assentar numa sua reprodução, total ou parcial. Aliás, sem essa diferenciação, nem seria possível configurar uma relação de representação, ao implicar essa relação uma substituição (Janeiro, 2010) – o objecto que representa está sempre em vez do objecto representado; nunca um objecto é uma representação de si mesmo. A compreensão da relação que um modelo estabelece com o seu objecto passa pois pela compreensão dos dispositivos que permitem efectivar uma vinculação entre ambos. Mesmo considerando a existência de semelhanças decorrentes da posse de características, ou de características análogas, do seu objecto, como observa Echenique (1975, p. 172) – e a oportunidade dessa semelhança, se tomada como ocorrendo de modo natural, poderá ser questionada –, há que considerar a possibilidade de esses vínculos assentarem em sistemas de associações convencionadas, isto é, em códigos. Um código, para Eco (1985, p. 153), é uma «regra de junção de elementos da expressão com elementos do conteúdo [...] [cuja existência se funda numa] correspondência convencionalizada e socializada». É o código que vincula a atribuição de significados e, portanto que permite estabelecer a sua partilha, condição necessária para o estabelecimento de uma comunicação. Será como relações codificadas que as relações de representação deverão ser consideradas.

Tratando-se da observação de modelos tridimensionais tácteis, estão necessariamente em causa códigos de natureza táctil. Eco (1997, p. 393) reconhece a existência de uma comunicação táctil, considerando-a «fundamental para a primeira experiência do mundo exterior da criança, predetermina[ndo], segundo alguns, a compreensão subsequente das mensagens verbais». A questão que se coloca no âmbito da presente investigação não é contudo a da possibilidade de existência desse tipo de códigos, já que essa existência está desde logo reconhecida ao se considerar a existência de modelos tridimensionais tácteis, mas, antes, a questão quer da sistematização desses códigos, quer da sua capacidade de veicularem determinados conteúdos e, portanto, a questão da possibilidade de uma sua adopção mais generalizada, condição necessária para a elaboração dos modelos objecto da presente investigação.

A falta de reflexões aprofundadas sobre a comunicação táctil suscita um breve excursão à comunicação visual. As questões agora identificadas têm aí respostas diversas. Ainda segundo Eco (1997, p. 112),

«[o] universo das comunicações visuais lembra-nos que comunicamos baseados em *códigos fortes* (como a língua) e mesmo *fortíssimos* (como o alfabeto Morse), e baseados em *códigos fracos*, muito pouco definidos, continuamente mutáveis, em que as variantes facultativas prevalecem sobre os traços pertinentes».

Contudo, para Massironi (1989, p. 97), as regras que presidem à codificação nas anotações gráfico-desenhadas «geram-se, sistematicamente e em diferentes momentos, sempre que uma área de conteúdo se tenha progressivamente clarificado e estruturado e, por isso, exija um método organizado e regulado que a transmita». Contrapondo-se às observações de Eco (1997), Massironi (1989, p. 96) identifica algumas constantes em desenhos que veiculam os mesmos tipos de conteúdo, dando como exemplo o desenho de projecções ortogonais e o desenho taxonómico. Sob a identificação dos distintos graus de força de um código observados por Eco (1997, p. 112), é necessário reconhecer uma porventura excessiva sujeição da avaliação dos códigos não linguísticos aos códigos linguísticos. Janeiro (2010, p. 274) propõe uma outra perspectiva sobre a questão: «[a] problemática, então, a haver, não parece estar na *fortaleza do código*, se *mais forte* ou se *mais fraco*, mas no modo de o utilizar».

Retomando a avaliação da comunicação táctil, à estabilidade do uso do código Morse, será necessário contrapor a eventual volatilidade de outros códigos tácteis, não por incapacidade de associarem «elementos da expressão com elementos do conteúdo», isto retomando a já referida definição de código proposta por Eco (1985, p. 153), mas por não deterem níveis de sistematização e de partilha similares aos do código Morse.

A discussão sobre os vínculos que permitem ligar um modelo tridimensional táctil ao seu objecto implica ainda uma ponderação acerca da eventual semelhança existente entre ambos. No caso, tratar-se-á de considerar que a apropriação táctil do objecto representado será reproduzida na apropriação táctil do modelo, como de algum modo fica latente nas observações de Echenique (1975, p. 172) sobre a relação que um modelo físico estabelece com a realidade. Embora comumente considerada, a possibilidade de a semelhança se encontrar na base de uma relação de representação é denunciada por Goodman (1978) depois de verificar que uma relação de semelhança é reflexiva e simétrica, ao invés de uma relação de representação que o não é – um objecto detém a máxima semelhança possível consigo, mas não constitui uma representação de si mesmo, e o facto de dois objectos se assemelharem entre si não significa que se constituam como uma sua representação recíproca. Consequentemente, Goodman (1976, p. 4) conclui que, «[p]lainly, *resemblance in any degree is no sufficient condition for representation*». Merleau-Ponty (1992, p. 36) observa que «[a] semelhança é o resultado da percepção, não a sua mola». Por essa razão, não parece poder ser sustentada a existência de uma semelhança nas relações de representação se essa semelhança for tomada como ocorrendo de modo natural.

Na sequência da breve discussão agora feita, um modelo tridimensional táctil deve ser compreendido como um objecto que, por meio de um sistema de códigos e apenas desse modo, permite substituir um outro objecto, tornando-se assim uma sua representação. Os códigos em causa serão de natureza táctil, não sendo contudo possível identificar sistemas estabilizados desses códigos que sejam adoptados de um modo generalizado. É imperceptível a sua adopção.

Embora revestida de um sentido metafórico, a importância, em larga medida ainda ignorada, dos códigos tácteis para a compreensão do mundo fica anunciada na observação de Pallasmaa (2012, p. 45): «*The eyes want to collaborate with the other senses. All the senses, including vision, can be regarded as extensions of the sense of touch – as specialisations of the skin*».

## **Segundo plano de discussão**

A discussão a desenvolver no segundo dos planos referidos assenta sobretudo no trabalho realizado no FabLab da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Tratou-se de avaliar a eficácia de ensaios com alguns modelos tridimensionais tácteis, que posteriormente serão executados e expostos no Museu do IHMT ao lado dos modelos originais. Estes modelos tridimensionais tácteis

tiveram como objecto duas peças do acervo do museu.

A primeira das peças escolhidas foi o modelo anatómico de uma cabeça de uma criança com uma neoplasia do globo ocular, com exoftalmia e fistulização na face resultante da evolução da doença (IHMT.0000005) (Fig. 2). Trata-se de uma peça elaborada em barro com revestimento policromado, com as dimensões de 35 cm x 24 cm x 43 cm (C x L x A), que foi executada no então Hospital Central Miguel Bombarda, em Moçambique, atual Hospital Central de Maputo, na sala de modelagem então aí existente. É a cópia de um outro modelo que pertencia ao Museu de Anatomia Patológica do hospital. Desconhece-se o seu autor.



**Figura 2 – Modelo Anatómico representando neoplasia do globo ocular (Inv. n.º: IHMT.0000005).**

Em conjunto com outras peças, foi enviado para Lisboa como parte da representação de Moçambique na Exposição Documental das Atividades Sanitárias do Ultramar, que decorreu em Lisboa em abril de 1952 no âmbito do 1º Congresso Nacional de Medicina Tropical. Finda a exposição, algum do material da representação permaneceu no IHMT. A eleição deste modelo assentou, por um lado, quer na sua relevância enquanto peça representativa da coleção de modelos de patologias do Museu do IHMT, ao tratar-se de uma patologia dramática na criança com expressão em todo o mundo, embora hoje seja bastante menos significativa, mesmo em áreas remotas, dada a considerável melhoria dos cuidados de saúde entretanto alcançada, quer na expectativa da compreensibilidade de uma sua reprodução tátil para um visitante cego do museu, e, por outro, no facto de as suas dimensões se adequarem aos processos de digitalização e de impressão 3D disponíveis no FabLab.

O processo de elaboração do modelo tridimensional tátil teve início com a digitalização do modelo anatómico, que ocorreu no FabLab (Fig. 3). Houve que ter em consideração as particularidades cromáticas e texturais do modelo. As dificuldades de digitalização de elementos de tons escuros e em sombra foram ultrapassadas, recorrendo ao controlo da iluminação incidente sobre a peça. Face a essas particularidades, foi necessário realizar várias sequências de digitalização até se obter uma digitalização que fosse globalmente satisfatória.



Figura 3 – Processo laboratorial de digitalização de modelo de patologia no Fablab (FCT).

Considerando ser este um processo ainda experimental, optou-se por realizar um modelo de ensaio antes de proceder à impressão final do modelo táctil, possibilitando assim uma avaliação intermédia de resultados. Não estando em causa a obtenção de uma réplica exacta do original, que seria tecnicamente impossível e inadequada, avaliou-se que parte do modelo anatómico deveria ser objecto da impressão tridimensional. A informação considerada teria de permitir, pelo tacto, identificar a face humana e a patologia em causa, revelando-se para isso dispensáveis os ombros e a parte posterior do crânio. De algum modo, havia que conceber um novo modelo, no caso digitalmente. O modelo de ensaio foi executado em cor negra com cerca de 10 cm de altura (Fig. 4).



Figura 4 – Réplica tridimensional do modelo Anatómico (modelo de ensaio)

Na mesma altura, foi elaborada uma legenda em Braille identificativa do modelo, utilizando a técnica de corte a laser (Fig.5).



Figura 5 – legenda em Braille elaborada por técnica de corte a laser.

A avaliação do modelo de ensaio passou pela apreciação de um cidadão cego (Fig.6) bem como a legenda em Braille. Foi considerado em particular a sua perceptibilidade pelo tacto e, portanto a sua adequabilidade ao fim em causa, bem como a posição relativa que o modelo definitivo poderia adoptar, isto é, ou vertical – tal como o modelo original, ou inclinada – facilitando a apropriação pelo tacto, que assim será mais imediatamente conduzido à área a analisar. Esta avaliação foi antecedida *in loco* por um contacto com o modelo original. Foi também avaliada a legenda em Braille, considerando em particular a sua dimensão e a sua colocação. Neste caso, decidiu-se prosseguir com testes de legendagem Braille em materiais alternativos. O modelo tridimensional táctil foi subsequentemente realizado com maiores dimensões.



Fig. 6 – Avaliação do modelo de ensaio por um cidadão cego.

A segunda peça escolhida foi uma maquete de uma estrutura de saúde (Fig. 7), estando neste caso prevista a realização de dois modelos. Trata-se da maquete do Hospital do Zóbuè (IHMT.0000047), construído em Moçambique, que integrava a missão local de combate à tripanossomiase (doença do sono). O hospital foi projetado no início da década de 1940 por Mário Ferreira Fernandes, director do Serviço de Obras Públicas de Moçambique, encontrando-se ainda hoje em funcionamento.

A maquete está elaborada à escala 1:100 em madeira policromada, medindo 62,0cm x 64,5cm x 6,7cm (C x L x A), tendo sido executada em Moçambique por um grupo de artífices locais. Tal como o modelo da patologia, a maquete integrou a representação moçambicana na ‘Exposição Documental das Actividades Sanitárias do Ultramar’. A eleição desta maquete assentou nalgumas características arquitetónicas do hospital, nomeadamente a sua planimetria cruciforme e o telhado com sistema de duplas águas e a galeria periférica de sombreamento. Por essa razão, os modelos a realizar, embora tenham partido de uma maquete, representarão antes um edifício, permitindo desse modo colocar em confronto dois modelos tridimensionais de âmbitos distintos de um mesmo objecto: a maquete já existente, apreendida sobretudo por meio da visão, e os novos modelos, apreendidos por meio do tacto, mas observáveis também por normovisuais, que complementarão a maquete ao mostrarem o interior do edifício que aí não é representado.



Fig. 7 – Maqueta do Hospital do Zóbuè de combate à Tripanossomiase (IHMT.0000047).

Tratando-se da maqueta de um edifício e constituindo-se os elementos que compõem esse edifício – paredes e telhados – maioritariamente como elementos planares, optou-se por elaborar os modelos tácteis a partir da técnica de corte de laser. Os modelos finais resultaram da montagem de diversos elementos produzidos através dessa técnica, de algum modo replicando a dimensão construtiva inerente a qualquer edifício. O processo de definição dos elementos constituintes dos modelos implicou a elaboração de desenhos digitais do hospital que foram baseados na consulta aos desenhos que informaram o processo relativo à construção do edifício que atualmente se encontra no Arquivo Histórico Ultramarino.

Os modelos tácteis correspondem, um primeiro, a um dos braços do hospital, permitindo a compreensão da volumetria resultante da planimetria cruciforme do edifício bem como da sua cobertura e da galeria de sombreamento que o envolve, e, um segundo, a planta do edifício, proporcionando a compreensão da sua distribuição espacial.

Considerando a já referida dificuldade de identificação de sistemas estabilizados de códigos tácteis adoptados de um modo generalizado, a preparação da elaboração dos modelos tridimensionais tácteis do Hospital do Zóbuè foi antecedida por uma entrevista a um cego, atento à problemática da acessibilidade de indivíduos detentores de deficiências visuais a acervos museológicos. Confirmou-se a inexistência de sistemas codificados tácteis aplicáveis à elaboração de modelos tácteis, embora fosse reiterada a sua imprescindibilidade para a compreensão dessas representações. A adopção de legendas tácteis constituirá um modo expedito de vulgarização das codificações que circunstancialmente forem consideradas. As codificações tácteis em causa, não deverão contudo, assentar numa mera reprodução das texturas das superfícies dos objectos representados, o mesmo devendo suceder em relação às geometrias subjacentes às configurações formais desses objectos e em relação, ainda, às relações de cheio-vazio que pontuem essas configurações. A viabilidade de qualquer codificação estará forçosamente dependente da acuidade táctil, genericamente considerada, embora, na prática, como ocorrerá com os demais sentidos, essa acuidade varie de indivíduo para indivíduo. A compreensão de um modelo táctil, enquanto abstracção da realidade, requererá sempre uma aprendizagem dos códigos que lhe estão associados. Estas observações confirmam a insustentabilidade de a representação tridimensional táctil, à imagem, afinal, de toda a representação, assentar em relações de semelhança natural com o seu objecto.

## Conclusões

Contribuir para um mundo mais equitativo, em que todos tenham as mesmas oportunidades de desenvolver a sua cidadania na íntegra e de aceder ao conhecimento e à cultura independentemente do género, da condição social e também da deficiência, deverá ser missão de todos os que trabalham diariamente com informação, cultura e património, para que as redes de conhecimento se possam fortalecer e as diversas comunidades possam gerar novos projetos em torno das memórias do passado mas projetadas no futuro e abertos a «Todos e para Todos». Só assim a mudança da sociedade será possível com vista ao estabelecimento de redes de conhecimento e ciência e se cumprirá a Agenda 2030 da ONU.

O projeto colaborativo para a elaboração de modelos tácteis inserido no projeto ‘O Museu na ponta dos dedos’ encontrou em alguns dos desafios contidos nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) oportunidades para o cumprimento das metas até 2030, proporcionando um processo de transformação para um mundo mais equitativo, já que alicerçado na inclusão, no caso de pessoas com deficiência visual, e numa consequente igualdade de oportunidades no acesso ao conhecimento, ao património e à ciência. Decorrente da monitorização e dos testes efetuados aos modelos tridimensionais tácteis perspectiva-se a obtenção de excelentes resultados conducentes à concretização pública do conceito de um museu participativo, em que cada cidadão possa usufruir de um espaço cultural que se tornará mais inteligível ao poder ser visitado em iguais condições de acesso por um mais amplo conjunto de cidadãos. Em simultâneo, é projectada a educação para a saúde.

O projecto prosseguirá em nova fase, disponibilizando novas formas de interpretação das coleções do Museu do IHMT por audiodescrição, por textos em braille e outros materiais que proporcionem uma acessibilidade fácil e eficiente a quem mais dela necessite, pois tal como Grave (2009, p.92) afirma «o modelo táctil é uma ferramenta que promove a inclusão e o direito de opção e o contacto com a cultura, assim como uma ferramenta de orientação e auxílio dos cegos na busca por um melhor relacionamento destes com espaços desconhecidos».

Numa última nota, refere-se que os modelos tridimensionais tácteis constituem também uma forma de atração para os visitantes, sobretudo os mais jovens, que acorrem ao museu do IHMT, e por isso este projeto constitui-se como um desafio de «considerar a diversidade do público como uma oportunidade para promover a interação entre as pessoas de modo a maximizar as experiências de todos» Cardoso e Silva (2017, p. 39.).

## Referências bibliográficas

CARDOSO Eduardo; SILVA Tânia (2017) – Diretrizes para o desenvolvimento de recursos táteis e sonoros para promoção da experiência multissensorial por pessoas com deficiência visual em museus. In: *Livro de Atas da 4ª Conferência Internacional para a Inclusão 2016* [em linha]. Leiria: Instituto Politécnico de Leiria. [consult. 16 jun 2018]. Disponível na Internet <URL: <http://hdl.handle.net/10400.8/2590>

COMISSÃO EUROPEIA (2003) – Comunicação da Comissão, de 30 de Outubro de 2003. Igualdade de oportunidades para as pessoas com deficiência: Plano de Acção Europeu [COM (2003) 650 final - Não publicada no Jornal Oficial]. Plano de Acção Europeu Igualdade de Oportunidades para as Pessoas com Deficiência. [consult. 5 jul 2018]. Disponível na Internet <URL:[http://europa.eu/legislation\\_summaries/employment\\_and\\_social\\_policy/disability\\_and\\_old\\_age/c11414\\_pt.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/disability_and_old_age/c11414_pt.htm)

ECHENIQUE, Marcial (1975) – Models: a discussion. In *Urban space and structures*. Cambridge: Cambridge University Press. p. 164-175.

- ECO, Umberto (1985) – *O Signo*. 3.<sup>a</sup> ed. Lisboa: Editorial Presença. 190 p.
- ECO, Umberto (1997) – *A Estrutura Ausente – Introdução à pesquisa Semiológica*. 7.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Perspectiva. 426 p. ISBN 85-273-0125-3.
- GRAVE, Emanuel (2009) – *Conhecimento sensorial: o modelo táctil na experimentação de espaços, Museu de Arte Contemporânea de Serralves* [em linha]. Dissertação de mestrado. Universidade da Beira Interior. [consult. 5 jul 2018]. Disponível na Internet <URL: <http://hdl.handle.net/10400.6/2179>
- GOODMAN, Nelson (1976) – *Languages of Art, an approach to a theory of symbols*. 2nd ed. Indianapolis / Cambridge: Hackett Publishing Company, inc. 277 p. ISBN 978-0-915144-34-1.
- JANEIRO, Pedro (2010) – *Origens e Destino da Imagem: para uma fenomenologia da arquitectura imaginada*. Lisboa: Chiado Editora. 571 p. ISBN 978-989-8398-63-3.
- LIMA, Diana; BERQUÓ, Ana (s.d) – *Museu, inclusão social e pessoa com deficiência visual*. Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio [Rio de Janeiro]:UNIRIO/MAST (PPG-PMUS). Brasil. [consult. 5 jul 2018]. Disponível na Internet <URL: <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/10331.pdf>
- MARTINS, Patricia (2013) – A inclusão social tem influência nas práticas museais? O acesso dos públicos com deficiência, *MIDAS* [Online], 2 | 2013, posto online no dia 16 abril 2013. [consult. 27 jul 2018]. Disponível na internet <URL:<http://journals.openedition.org/midas/246>;DOI: 10.4000/midas.246
- MASSIRONI, Manfredo (1989) – *Ver pelo Desenho, aspectos técnicos, cognitivos, comunicativos*. Lisboa: Edições 70. 204 p.
- MERLEAU-PONTY, Maurice (1992) – *O Olho e o Espírito*. Edições Vega. 74 p. ISBN 972-699-352-0.
- ONU (1948) – Declaração Universal dos Direitos Humanos. Geneva: OHCHR [consult. 30 jul 2018]. Disponível na Internet: <URL: <https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Pages/Language.aspx?LangID=por>
- ONU (2015) - *Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável* [em linha]. Geneva: Organização das Nações Unidas. [consult. 20 jun 2018]. Disponível na Internet <URL:<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>
- PALLASMAA, Juhani (2012) – *The Eyes of the skin: Architecture and the senses*. 3rd ed. West Sussex: Wiley. 128 p. ISBN 978-1-119-94128-6.
- PORTUGAL. ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA (2004) – Lei n.º 47/2004 de 19 de agosto que aprova a Lei quadro dos Museus portugueses. *Diário da República I série A, n.º 195* (19 ago). Lisboa: INCM. [consult. 25 jul 2018]. Disponível na Internet <URL: [http://www.patrimoniocultural.gov.pt/static/data/museus\\_e\\_monumentos/credenciacao\\_de\\_museus/lei\\_dos\\_museus.pdf](http://www.patrimoniocultural.gov.pt/static/data/museus_e_monumentos/credenciacao_de_museus/lei_dos_museus.pdf)
- SANTOS, Sónia (2011) – Museus Inclusivos: realidade ou utopia? In: *Ensaios e práticas em museologia* [em linha]. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto. [consult. 26 jul 2018]. Disponível na Internet <URL: <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/8945.pdf>
- SARRAF, Viviane (2006) – A inclusão dos deficientes visuais nos museus. *Revista MUSAS*. Vol 1.n.º1(2006). Rio de Janeiro IPHAN- MINC. [consult. 27 jul 2018]. Disponível na Internet <URL: <https://acessibilidadecultural.files.wordpress.com/2011/05/a-inclusc3a3o-dos-deficientes-visuais-nos-museus2.doc>

**Agradecimentos:** agradece-se a colaboração da Fundação LIGA, em particular da Dr.<sup>a</sup> Maria José Lorena, de António Medalho e de Jorge Carreira Alves.