

Fotografia Tátil: Desenvolvimento de modelos táteis a partir de fotografias com a utilização de impressora 3d

Fotografia Tátil: desenvolvimento de modelos táteis a partir de fotografias com a utilização de impressora 3d

Manoel Deisson Xenofonte Araujo, Deborah Macêdo dos Santos

Acessibilidade;
Deficientes Visuais,
Fotografia Tátil,
impressora 3d

As discussões a respeito da acessibilidade para os deficientes visuais têm cada vez mais focado em formas de inclusão nas esferas culturais. Essas questões tornam-se mais delicadas quando tem-se a percepção de que a linguagem visual ainda é a forma de comunicação predominante nas estratégias de comunicação de exposições de pinturas ou fotografias. Dessa maneira, pretende-se com o presente trabalho desenvolver modelos táteis a partir de fotografias de cunho artístico, a fim de facilitar a acessibilidade dos deficientes visuais a este campo. Para tanto utilizamos de trabalhos da fotógrafa cearense e deficiente visual Jaquelina Rolim, as quais foram reproduzidas em software de modelagem tridimensional e posteriormente impressas em impressora 3d

*Accessibility; Blind,
TactilePhotography,
3dprinter*

Discussions regarding accessibility for the blind people have increasingly focused on forms of inclusion in cultural spheres. These issues become more sensitive when there is the perception that the visual language is still the predominant form of communication in the exhibitions of paintings or photographs. Thus, it is intended with this paper to develop tactile models from artistic photographs to facilitate accessibility to this field by blind. For this, we use the work of photographer and visually impaired JaquelinaRolim from Ceará, which were reproduced in three-dimensional modeling software and then printed in 3D printer.

1 Introdução

Quando se debate o assunto de acessibilidade, a pauta principal volta-se geralmente para os princípios do desenho universal. Neste sentido é válido perceber que muitos resultados concretos foram obtidos nas últimas décadas, desde a criação do conceito do “homem real” em detrimento ao antigo “homem padrão”, mas sobretudo no que diz respeito a leis e diretrizes quanto a configuração dos objetos e ambientes arquitetônicos.

No entanto, para o presente trabalho, voltamos para o conceito mais amplo de acessibilidade e inclusão social, definido por Sasaki (1997) como o processo pelo qual a sociedade e o portador de deficiência procuram adaptar-se mutuamente tendo em vista a equiparação de oportunidades, permitindo que este possa desenvolver-se em todos os aspectos da vida.

Dessa maneira, fica evidente a quantidade de questões ainda não abordadas no que diz respeito a esta inclusão, sobretudo no que se refere aos deficientes visuais, como bem afirma Pallasmaa (2011):

Não há dúvida de que nossa cultura tecnológica tem ordenado e separado os sentidos de modo mais distinto. A visão e a audição hoje são os sentidos socialmente privilegiados, enquanto os outros três são considerados resquícios sensoriais arcaicos, com uma função meramente privada e geralmente, são reprimidos pelo código cultural. (PALLASMAA, 2011, P.16)

A esfera cultural parece-nos portanto um dos grandes elementos de defasagem em soluções de acessibilidade aos deficientes visuais. Um bom exemplo disso é a forma como as exposições de pinturas e fotografia ainda constituem uma barreira para os cegos ou pessoas de visibilidade reduzida, visto que ambas constituem-se de elementos bi-dimensionais.

Uma alternativa para este problema seria a construção de replicas em relevo fotografias ou pinturas, priorizando o tato como sentido de melhor interpretação para esta experiência:

O tato é o modo sensorial que integra nossa experiência de mundo com nossa individualidade. Até mesmo as percepções visuais se mesclam e interam no continuum tátil da individualidade; meu corpo é o verdadeiro umbigo de meu mundo, não no sentido do ponto de vista central, mas como o próprio local de referência, memória, imaginação e integração. (PALLASMAA, 2011, P.10 e 11)

Dessa forma o presente trabalho pretende realizar modelos táteis a partir das fotografias da deficiente visual Jaquelina Rolim, tendo como objetivo otimizar a acessibilidade em suas já eficientes exposições voltadas a este público. Para isso faz-se interessante um breve histórico da carreira desta fotógrafa.

Jaquelina Rolim, é massoterapeuta, fotógrafa e membro do Centro Educativo do Cariri de Apoio as Pessoas com Deficiência Visual - CEC. Ela possui deficiência visual decorrente da perda gradual da visão na área central da retina, o que não a impediu de adquirir conhecimentos na área de fotografia. Seu interesse no campo inicia-se com a leitura de livros do fotógrafo cego Evgen Bavcar, pelo qual se espelhou em seu exemplo de superação. Inicia a atividade da fotografia a partir das experiências adquiridas em um curso básico promovido na época pelo SENAC de Crato-CE. Posteriormente fez um curso de aperfeiçoamento com o professor e profissional do ramo Dimang Kon Beu. Como membro da Associação de Utilidade Pública - CEC, a qual já foi presidente, defende a

bandeira da acessibilidade plena aos indivíduos com deficiência visual ou baixa visão. Sobre os objetivos da associação, Jaquelina (2012) comenta:

Objetiva se estabelecer na região do Cariri, como referência na prestação de serviços de apoio para pessoas com deficiência visual. Através da educação, cultura e lazer oferece atendimentos de formação com reforço escolar, atendimentos psicológicos, oficinas de música, teatro, dança, gastronomia, esporte, cursos de Braille, informática, esculturas em argila, fotografia entre outros. Não se admite a inclusão social sem o acesso à formação pessoal e profissional. Esse é o caminho para alcançar o sucesso.

(<http://agoracariri.blogspot.com.br/2012/04/jaquelina-rolim-uma-visao-alem-dos.html>)

E é com a proposta de inclusão que a fotógrafa organiza suas exposições, onde além das descrições em braile e audiovisuais de cada obra, realiza um trabalho manual de tratamento das fotografias no qual insere relevos nas bordas das imagens, permitindo assim a utilização do tato para sua compreensão. No entanto uma série de questões são percebidas quanto a eficácia desta técnica, visto que além de demandar tempo e habilidade do executor, muitas vezes não geram uma superfície tátil de fácil interpretação para o deficiente visual, o que se agrava mais ainda em relação a complexidade da fotografia em questão. Estes problemas motivaram um estudo voltado para as técnicas de reprodução tátil disponíveis atualmente e sua real eficácia para o presente trabalho.

Existem atualmente outras técnicas de criação de modelos táteis a partir de imagens bi-dimensionais, as quais serão estudadas no capítulo II.

2 Estudo do estado da arte

A técnica utilizada como recurso para geração de fotografias táteis utilizada pela profissional Jaquelina Rolim, foi aprendida com o professor do SENAC-SP, João Kulcsar e consiste em adicionar cola ou colar tiras de papel nas linhas principais da imagem, criando-se assim um relevo que poderá ser sentido pelo tato do deficiente visual. Na exposição “Olhar do Coração”, que teve início em 2010 no SESC da cidade de Crato, foi utilizado este recurso.

Figura 1 e 2 Exposição Olhar do Coração (Fontes: <<http://olharesdocariri.blogspot.com.br/2010/06/exposicao-olhar-do-coracao-de-jaquelina.html>> e <<http://agoracariri.blogspot.com.br/2012/04/jaquelina-rolim-uma-visao-alem-dos.html>>)

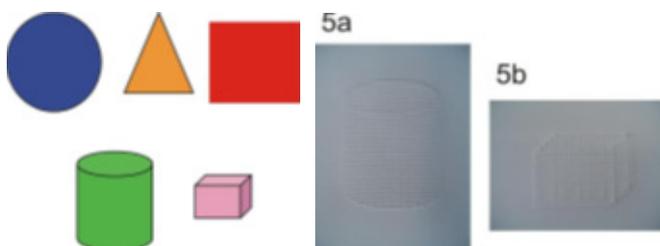


A exposição contava também com audiodescrição, texto em Braille e algumas fotografias impressas em tinta especial que permitiam uma melhor visualização às pessoas de baixa visão. Infelizmente este último recurso ainda não é acessível na região do Cariri, como afirma a própria Jaquelina, que teve que ir à capital solicitar o serviço.

Outros recursos também seguem as mesmas problemáticas de preço, como é o caso das impressoras de gráficos em alto relevo.

Abaixo uma demonstração de como ficam as imagens impressas em relevo por uma impressora deste tipo.

Figura 3 e 4 (Fonte: GRIJP, LIMA, GUEDES e OLIVEIRA, 2004)

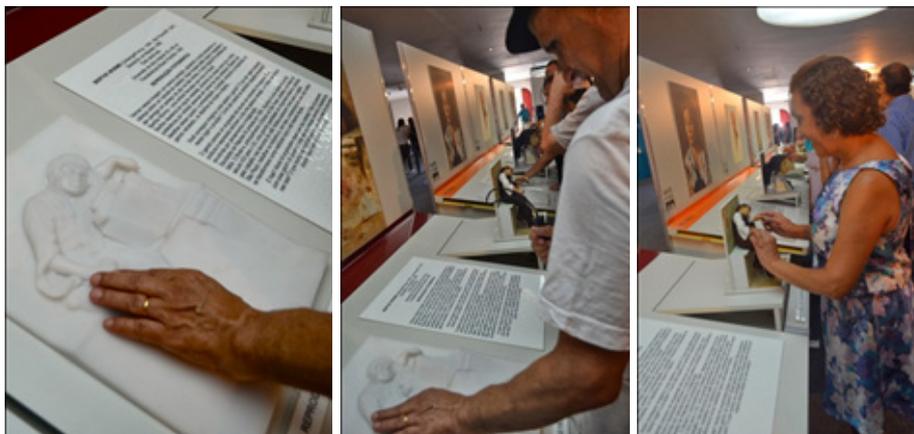


Outro ponto negativo sobre esta impressora é com relação às impressões de fotografias ou imagens mais complexas. Em alguns casos faz-se necessário “redesenhar” a imagem em programa vetorial para que se gere um melhor contraste entre as cores e partes em que se pretende ter um melhor destaque, gerando assim um relevo mais nítido para percepção háptica.

Estes problemas inviabilizam o supracitado processo para utilização em exposições de artes plásticas ou fotografias, onde geralmente optam os curadores pelo recurso da audiodescrição e do Braille apenas.

Uma exceção é a exposição “Sentir Pra Ver”, promovida pela Pinacoteca de São Paulo, onde além dos recursos já citados, conta também com reproduções em relevo e maquetes 3d de 14 pinturas nacionais do final do século 19 e meados do XX (<http://artedainclusao.blogspot.com.br/2014/01/exposicao-sentir-pra-ver.html>).

Figura 5 Exposição Sentir Pra Ver (Fonte: <<http://artedainclusao.blogspot.com.br/2014/01/exposicao-sentir-pra-ver.html>>)



Recurso semelhante também foi produzido por especialistas da Fundação Cittá Italia, onde reproduziram a pintura de Botticelli “O Nascimento de Vênus” em versão tátil.

Figura 6 Representação tátil de “O Nascimento de Vênus” de Botticelli (Fonte: <http://turismoadaptado.wordpress.com/2011/12/05/venus-de-botticelli-ganha-reproducoes-tateis-e-em-3d-na-galeria-uffizi-em-florenca/>)



Embora não tenhamos encontrado nas fontes as formas como foram desenvolvidas as reproduções em relevo dos dois casos citados acima, reconhecemos estes modelos como mais eficientes para a percepção háptica do que os métodos tradicionais, e dessa forma propusemos a desenvolver trabalho semelhante com as fotografias da artista Jaquelina Rolim. Para tanto, utilizamos da impressora 3d disponível do laboratório de prototipagem do curso de Design de Produto da UFCA e do software CAD Rhinoceros 3d.

3 Desenvolvimento

A impressora 3d disponibilizada pelo laboratório de prototipagem da UFCA, é a ZPrinter 150. Trata-se de uma máquina de prototipagem por adição de material, a qual utiliza-se como insumo um composto em pó que permite a impressão de peças com textura e peso semelhantes ao gesso.

Figura 7 Zprinter 150 (Fonte: <<http://www.3dsystems.com/>>)



A máquina funciona através da injeção de líquido solidificante sobre o pó, que é disposto em camadas de 0.4 mm de espessura vez por vez até formar a peça completa. O tamanho máximo da área de impressão é de 236 x 185 x 127 mm, e ela consegue atingir uma velocidade de impressão vertical de 20mm por hora (<http://www.3dsystems.com/>). Um software CAM acompanha o pacote, e com ele pode-se importar arquivos 3d de diversas extensões, assim como também fazer algumas edições relacionadas a tamanho, posição ou rotação da peça e simular o tempo estimado da impressão. Para tanto, é necessário ser feito previamente a modelagem 3d do objeto a ser impresso. O software utilizado no nosso caso foi o Rhinoceros.

3.1 Modelagem com o Rhinoceros

O Rhinoceros®, ou como também é conhecido “Rhino”, é um software CAD para modelagem 3D que utiliza da tecnologia NURBS. Suas ferramentas e recursos permitem a execução de modelagens complexas com formas orgânicas e geométricas em extrema precisão, o que o torna ideal para diversas indústrias, como a de calçados, eletrodomésticos, móveis, automóveis e escritórios de arquitetura (ROSETTI, 2011).

A escolha deste software para execução do presente trabalho se deu pelo fato de ser a ferramenta ensinada e utilizada atualmente no curso de Design de Produtos da UFCA, na disciplina computação gráfica II. Além disso o Rhino conta com uma série de vantagens sobre outros softwares de modelagem 3d, como bem destaca Rosetti (2011):

A interface do Rhino é simples e intuitiva, o que permite um aprendizado mais rápido. Mesmo tendo a tradicional linha de comando, a maior parte do trabalho é feita por meio do mouse e do teclado. Ele é rápido, confiável, não precisa de hardware especial, podendo ser executado até em notebooks. É altamente configurável. O usuário pode definir perfeitamente suas preferências de uso. O Rhino é um software que pode ser aprendido mesmo por pessoas que nunca utilizaram um computador. (ROSETTI, 2011. P. 25)

Dessa forma a utilização desta ferramenta pareceu-nos ideal para a execução de trabalhos relacionados a geração de fotografias 3d. A imagem a qual foi desenvolvida a modelagem tridimensional do primeiro modelo tátil, foi de escolha da fotógrafa, que alegou ser uma de suas preferidas.

Figura 8 Fotografia de Jaquelina Rolim utilizada para modelagem 3d
(Fonte: Imagem desenvolvida pelos autores)



Em primeiro lugar utilizamos o software Photoshop para aplicar um filtro que diminuísse o ruído da fotografia e diminuísse o número de gama de cores. Acreditamos que esta simplificação facilita o processo de modelagem 3d, visto que reduz a quantidade de elementos a serem desenhados, sintetizando assim a imagem para que fique apenas o essencial e descartando a possibilidade da geração de um modelo tátil demasiado profuso em elementos, o que pode dificultar a interpretação pelo tato.

Figura 9 Resultado da aplicação do filtro no Photoshop
(Fonte: Imagem desenvolvida pelos autores)



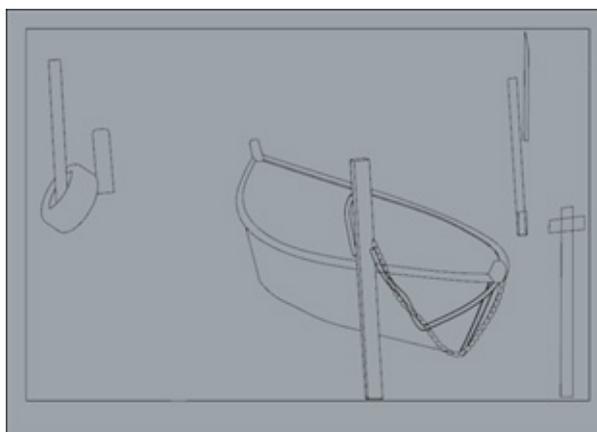
Dessa forma, iniciamos a modelagem 3d no Rhinoceros importando para sua área de trabalho a imagem já editada. O software conta com uma ferramenta de interpretação e conversão automática de imagens 2d em modelos 3d, no entanto para o devido trabalho esta ferramenta se mostrou ineficiente, gerando superfícies com pouca resolução 3d.

Figura 10 Resultado da aplicação da ferramenta Heightfield do Rhinoceros
(Fonte: Imagem desenvolvida pelos autores)



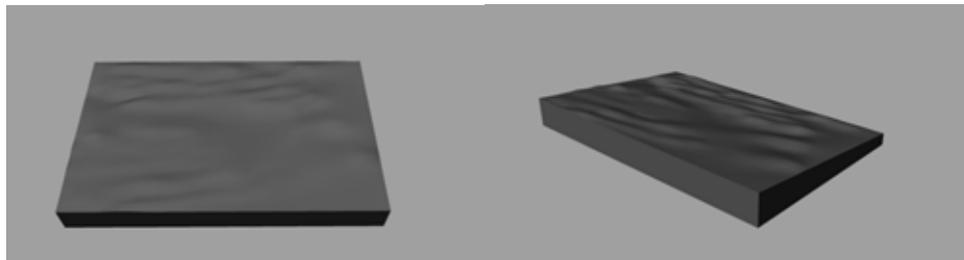
Partimos então para a modelagem “manual”, que inicia-se com uma ferramenta de geração de linhas onde é feito o contorno dos principais elementos da imagem:

Figura 11 Resultado da aplicação da ferramenta Interpolate Points, do Rhinoceros
(Fonte: Imagem desenvolvida pelos autores)



A partir daí uma serie de ferramentas de conversão de linhas em superfícies e sólidos são aplicadas, gerando as imagens em relevo de acordo com nossa interpretação do ambiente tridimensional representado pela fotografia. Para representarmos o mar por exemplo, desenvolvemos uma superfície com formas orgânicas que simulam as ondas e posteriormente inclinamos o grau desta para simular a extensão horizontal do oceano.

Figura 12 Modelagem 3d da superfície da água representada na fotografia.
(Fonte: Imagem desenvolvida pelos autores)



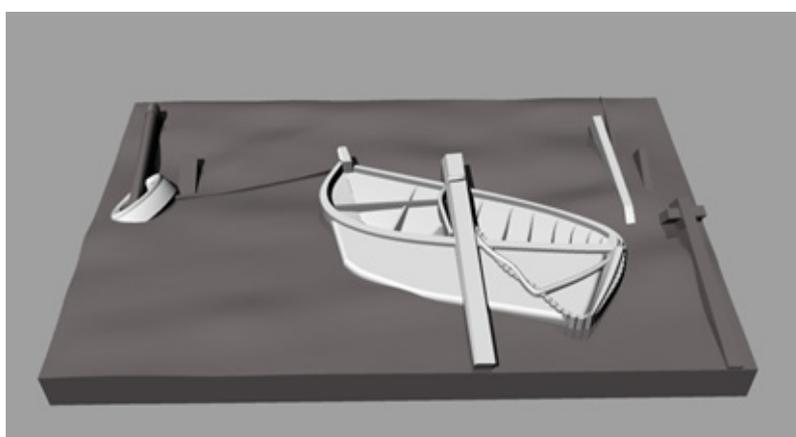
No pneu que serve de âncora, também tentamos construir uma representação realista, o que se mostrou mais eficiente utilizando-se de uma ferramenta que gera uma superfície através da revolução, ao invés de uma que gera através da extrusão, como havíamos tentado primeiramente:

Figuras 13 e 14 Aplicações de ferramentas diferentes para a representação do pneu da fotografia.
(Fonte: Imagem desenvolvida pelos autores)



Já o barco e o restante dos elementos que compreendem a fotografia foram em sua maioria geradas por ferramentas de extrusão. Eis o resultado final:

Figura 15 Modelagem 3d final da fotografia.
(Fonte: Imagem desenvolvida pelos autores)



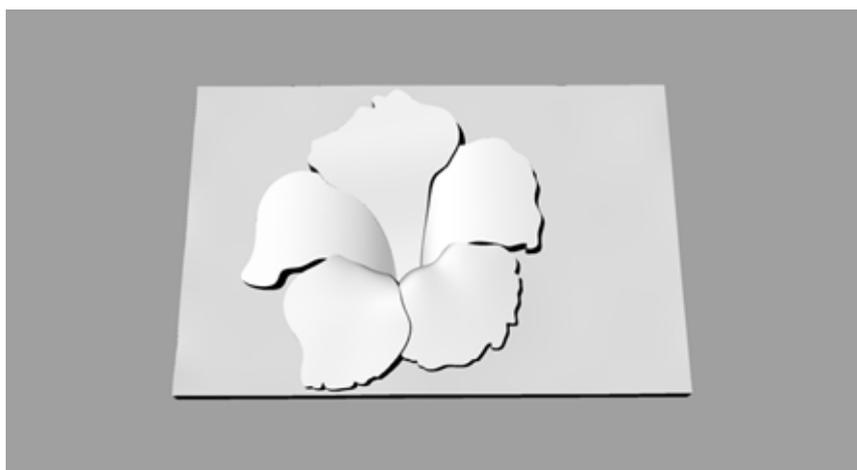
Optamos ainda por desenvolver um segundo modelo tátil, desta vez a partir de uma imagem selecionada por nós, tendo como critério a presença de uma menor quantidade de elementos, o que poderia facilitar o processo de modelagem 3d e a posterior interpretação tátil. Abaixo a imagem selecionada:

Figura 16 Fotografia de Jaquelina Rolim
(Fonte: http://www.midiace.com.br/imgsdt_exposicoesLe/1/1016797.jpg)



Utilizando das mesmas ferramentas da modelagem anterior chegamos ao seguinte resultado:

Figura 17 resultado final da Modelagem 3d.
(Fonte: Imagem desenvolvida pelos autores)



A partir daí partimos para os processos da prototipagem 3d.

3.2 Impressão 3d

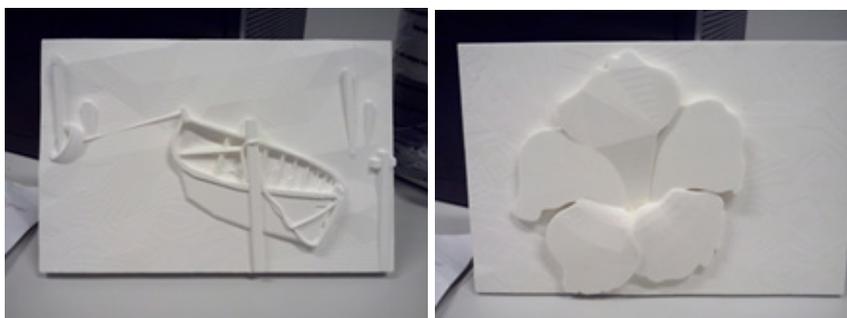
Para iniciarmos o processo de impressão 3d na “ZPrinter 150”, é necessário exportar primeiramente o arquivo do Rhinoceros na extensão “ZCORP” para então poder ser importado para o software “ZPrinter” que acompanha o pacote de instalação desta máquina. Neste programa é possível visualizar uma prévia da impressão, simular o tempo de finalização e fazer ainda algumas edições no modelo, como rotacionar, escalar e trasladar.

Optamos por imprimir a primeira modelagem (barco) no tamanho comum de fotografias 10 x 15cm enquanto que no modelo da flor fizemos um pouco maior, nas dimensões 20 x 25cm.

Ambas as impressões não passaram de 2 h de execução, porém o tempo de cura recomendado para peças de todos os tamanhos é de mais 2 h. Após o tempo de cura é necessário utilizar do aspirador de pó que integra a máquina, para se retirar todo o pó não solidificado da mesa e posteriormente espanar e soprar a peça final até que se tire todos os excessos.

Por fim, é aplicada uma resina sobre a peça a qual trata-se segundo o fabricante de um “adesivo instantâneo de baixa viscosidade a base de cianoacrilato de etil, monocomponente de polimerização espontânea por ação da umidade ambiente” (<http://www.3dsystems.com/>), que ajuda a solidificar e tornar a peça mais resistente.

Figura 18 Resultados da impressões 3d. (Fonte: Fotografia feita pelos autores)



4 Testes, resultados e discussões.

No dia 26 de agosto de 2014 realizamos os testes de eficiência das peças impressas no laboratório de prototipagem da UFCA. Para isso contamos com a presença da fotógrafa Jaquelina Caldas Rolim de Oliveira, do deficiente visual, artista plásticoe atual presidente do CEC; Elionardo Nascimento, e de Cicero Carlos Oliveira da Silva, membro do CEC. Como a artista já conhecia as fotografias e é capaz de enxergar a curtas distancias, as duas representações táteis foram imediatamente por ela identificadas. Já o artesão Elionardopossui deficiencia visual total e não

sabia até o momento o conteúdo das imagens, ao passo que durante sua análise tátil não fornecemos nenhum tipo de informação descritiva. A primeira peça a ser analisada por ele foi a composição do barco.

Figura 19 O artista Elionardo testando as imagens táteis.
(Fonte: Fotografia feita pelos autores)



Após alguns segundos tateando o objeto, Elionardo afirmou que não conseguiu identificar o conteúdo da imagem tátil. Mesmo após descrevermos a imagem e ajudarmos a indicar os locais onde se encontravam os elementos descritos, ainda demorou um pouco até que interpretasse a fotografia. Muito em parte, como o mesmo afirmou, por não ter em sua memória as formas que compõem um barco. Neste momento Carlos destacou a importância do recurso da audiodescrição como complemento para o relevo tátil, visto que diversos elementos estão sendo apresentados para cegos de nascença pela primeira vez, e não fazem parte ainda de seu repertório semântico.

Outra dificuldade evidenciada por Elionardo durante o processo de tateamento foi com relação à textura áspera do material e falta de texturas diferentes para elementos diferentes, o que formaria um contraste mais fácil de ser interpretado pelo sentido háptico. O mesmo sugeriu por exemplo, a aplicação de um verniz nas áreas que compõem o mar na imagem, o que por sua vez destacaria o elemento do barco através do contraste entre texturas.

Já a representação em relevo da imagem da flor foi identificado de imediato pelo artista Elionardo. Além de o mesmo afirmar que já havia visto uma flor quando enxergava e lembrava de suas formas, acreditamos que o tamanho da imagem também foi fator decisivo. Além desta constatação, algumas outras conclusões podem ser destacadas frente a eficiência dos modelos táteis impressos em máquina de prototipagem rápida.

5 Considerações finais

Algumas observações foram pertinentes para a realização de futuros trabalhos de imagens táteis. Como visto, para a prototipagem rápida é necessário ser feito primeiramente uma modelagem em software 3d, o que demanda um conhecimento básico desta ferramenta por parte do operador além de sua sensibilidade para alguns aspectos da construção de uma imagem tridimensional coerente com a imagem bidimensional. É importante por exemplo compreender primeiramente que o resultado da imagem 3d não necessita, e, em muitos casos não deve ser necessariamente igual a imagem 2d, pois como afirma Neves (2011), uma descrição de auxílio ao deficiente visual requer a seleção adequada dos itens a descrever de forma que facilite sua compreensão. Além disso, no caso abordado foi importante conversarmos com a artista para que nos explicasse quais aspectos deveriam ser melhor destacados tendo em vista sua intenção durante o ato fotográfico. No caso da primeira imagem por exemplo, ela nos informou que o barco preso pelas cordas consistia em uma simbologia ao sentimento de prisão da artista ao mundo. Desta forma precisávamos destacar os elementos das cordas, correntes e estacas que prendem o barco ao cais, ao passo que alguns outros objetos poderiam ser simplificados ou mesmo descartados.

Em se tratando da textura do material, que foi fator preponderante à uma possível má interpretação da imagem em relevo, faz-se interessante a realização de testes com vernizes ou resinas aplicados na peça toda ou em locais específicos e coerentes com uma superfície lisa, como por exemplo na representação do mar na primeira imagem realizada. Existem ainda impressoras 3d que utilizam como insumo polímeros, o que pode resultar numa textura mais agradável ao reconhecimento tátil.

Com o presente teste ficou evidente que a máquina de prototipagem rápida constitui uma importante ferramenta de inclusão ao deficiente visual, e que poderia ser melhor aproveitado não apenas na esfera cultural mas também em outras áreas, como por exemplo a educação, pois a máquina de prototipagem rápida possibilita a produção em série e o arquivo 3d utilizado para impressão pode ser compartilhado em sites, bibliotecas e instituições públicas, o que por sua vez daria acesso a um público bem maior.

Mesmo ainda constituindo-se de uma tecnologia com um preço pouco acessível ao indivíduo, é interessante pensar que o mesmo não é para uma instituição pública, que possuindo este equipamento e realizando treinamento adequado aos servidores, realizaria um trabalho que traria grande benefício a este grupo de pessoas.

Referências

- EXPOSIÇÃO OLHAR DO CORAÇÃO. Disponível em: <<http://www.midiace.com.br/imgsdt/exposicoesLe/1/1016797>> Acesso em: 13/05/2014.
- EXPOSIÇÃO OLHAR DO CORAÇÃO. Disponível em: <<http://olharesdocariri.blogspot.com.br/2010/06/exposicao-olhar-do-coracao-de-jaquelina.html>> Acesso em: 13/05/2014.
- EXPOSIÇÃO SENTIR PRA VER. Disponível em: <<http://artedainclusao.blogspot.com.br/2014/01/exposicao-sentir-pra-ver.html>>. Acesso em: 13/05/2014.
- GRIJP, Ana Carolina; LIMA, Francisco José de; GUEDES, Lívia Couto; OLIVEIRA, Leny Ferreira de. *A Produção de Desenho em Relevo: Da Imagem Visual para a Representação Tátil*. Disponível em: <<http://www.rbtv.associadosdainclusao.com.br/index.php/principal/article/viewArticle/60>>. Acesso em: 13/05/2014.
- JAQUELINA ROLIMA: UMA VISÃO ALÉM DOS OLHOS. Disponível em: <<http://agoracariri.blogspot.com.br/2012/04/jaquelina-rolim-uma-visao-alem-dos.html>> Acesso em: 13/05/2014.
- NEVES, Josélia (2011). *Imagens que se ouvem: Guia de Audiodescrição*. Instituto Politécnico de Leiria & Instituto do Cinema e Audiovisuais, Leiria.
- PALLASMAA, Juhani (2011). *Os Olhos Da Pele: A arquitetura e os sentidos*. Bookman, Porto Alegre.
- ROSETTI, Eliânia. *Desenhando Jóias com Rhinoceros*. 2.e.d. São Paulo: Editora Leon, 2011.
- SASSAKI, Romeu Kazumi. *Inclusão./ Construindo uma sociedade para todos*. 2ª ed., Rio de Janeiro : WVA, 1997.
- VENUS DE BOTTICELLI GANHA REPRODUÇÕES TÁTEIS E EM 3D NA GALERIA DE UFFIZI EM FLORENÇA. Disponível em: <<http://turismoadaptado.wordpress.com/2011/12/05/venus-de-botticelli-ganha-reproducoes-tateis-e-em-3d-na-galeria-uffizi-em-florenca/>>. Acesso em: 13/05/2014
- ZPRINTER 150. Disponível em: <<http://www.3dsystems.com/>> Acesso em: 13/05/2014

Sobre os autores

Deborah Macedo dos Santos

Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Fortaleza (2009.1), MBA em Construção Sustentável pela Universidade Paulista (2011) e Mestrado em Desenvolvimento Regional Sustentável pela Universidade Federal do Ceará (2013). Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo e docência, atuando principalmente nos seguintes temas: Arquitetura, Urbanismo, sustentabilidade, comunicação visual, sinalização, interiores, inventário e pesquisa. <deborah.macedo@gmail.com>

Manoel Deisson Xenofonte Araujo

Possui graduação em Letras - Inglês pela Universidade Regional do Cariri (2006) e graduação em Design de Produto pela Universidade Federal do Cariri (2014). Tem experiência na área de Desenho Industrial. <Email: deisson2@hotmail.com>

Artigo recebido em 15 out. 2014,
aprovado em 02 jun. 2015.