

Desenvolvimento de gráficos táteis de azulejos coloniais para a inclusão cultural

Ivana Márcia Oliveira Maia de Paiva

Instituto Federal do Maranhão

 0000-0003-1942-7795

ivana.maia@ifma.edu.br

Yasmin Sousa Silva

Instituto Federal do Maranhão

 0000-0001-8764-4789

yasminsousasilva@gmail.com

Yasmin Serra Silva

 *Instituto Federal do Maranhão*

0000-0001-9820-9192

yasminserra155@gmail.com

Resumo: O desenvolvimento desse estudo envolve a criação de gráficos táteis de azulejos coloniais, visando preservar, resgatar e tornar acessível a cultura para pessoas com cegueira ou de baixa visão. O estudo ou apreciação de obras de arte é um direito quase sempre inacessível para uma parcela considerável das pessoas com deficiência visual. No Brasil, ao longo dos anos tem sido instaurado um conjunto de normativas legais voltadas às pessoas com deficiências, almejando expandir as garantias de proteção e promoção social, como o Decreto nº 6.949/2009, que confere status de emenda constitucional à Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (BRASIL, 2011). Aproximadamente 23,9% da população do país declara ter algum tipo de deficiência, dentre elas: mental, motora, visual ou auditiva. Referente à deficiência visual, esta atinge 3,5% da população declaram ter (IBGE, 2010). Nesse contexto, a modelagem tridimensional, pode proporcionar a esta parcela da população brasileira o exercício de alguns dos seus direitos. A modelagem tridimensional, ou modelagem 3D, trabalha na construção de um objeto ou modelo tridimensional em um ambiente virtual, ou seja, com auxílio do computador. Esta tecnologia é crucial para a realização desta pesquisa na questão de proporcionar a apreciação dos azulejos presentes no centro histórico de São Luís, através da exploração tátil, também conhecida como “leitura com as mãos”. Assim, a pesquisa apresenta o desenvolvimento de azulejos tridimensionais no formato de gráficos táteis, utilizando a modelagem virtual e a impressão tridimensional dessas peças, permitindo a construção de uma imagem mental do ambiente ao qual fazem parte.

Palavras-chave: Modelagem tridimensional, tecnologia assistiva, design gráfico.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com os dados do Censo Demográfico, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010, mostram que 23,9% (45,6 milhões de pessoas) declararam ter algum tipo de deficiência, dentre elas: mental, motora, visual ou auditiva. Referindo-se a visual, que tem maior número, atingindo 3,5% da população, mais de 528 mil pessoas possuem perda total da visão e mais de 6 milhões possuem baixa visão (IBGE, 2010). Tal número de portadores de alguma deficiência visual expressa a necessidade de mudanças comportamentais da sociedade para se conseguir a inclusão desta minoria.

O Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Plano Viver Sem Limite (Decreto nº 7.612/2011 (BRASIL, 2011b), tem como diretriz a promoção do acesso, do desenvolvimento e da inovação em tecnologia assistiva. Nesse contexto é preciso desenvolver adaptações, de toda ordem, que viabilizem o aproveitamento social das capacidades que as pessoas possuem, idealizando o mundo e interagindo com ele por meio dos sentidos ainda presentes, principalmente o tato. Visando auxiliar ao portador de deficiência visual, este projeto tem como objetivo de desenvolver gráficos táteis dos azulejos presentes nas fachadas de casarões do Centro Histórico de São Luís, visando a inclusão sociocultural no meio ao qual estão inseridos.

2. OBJETIVO

Este trabalho, desenvolvido em nível de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC EM) no Instituto Federal do Maranhão, teve como objetivo o desenvolvimento de uma metodologia para favorecer a inclusão de pessoas com deficiências visuais no âmbito cultural, através da modelagem tridimensional de azulejos, permitindo estes conhecerem elementos culturais e trabalharem conceitos espaciais por meio da exploração tátil desses objetos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia deste projeto foi dividida em etapas de execução:

- I. Seleção dos azulejos com imagens a serem prototipadas, cujos padrões

tenham referências iconográficas, permitindo a interpretação dos seus desenhos;

- II. Pesquisa bibliográfica iconográfica das imagens selecionadas;
 - II.I. Vetorização dos padrões;
- III. Modelagem dos padrões selecionados. Nessa fase foi utilizado o programa 3DS Maxna geração dos modclos tridimensionais.
- IV. Execução dos modelos, utilizando impressora 3D com filamento PLA ou ABS,conforme disponibilidade.

De acordo com o objetivo do projeto, foram selecionados padrões diferentes de azulejos de fachada, dos quais foi possível encontrar referências iconográficas, permitindo a interpretação dos seus desenhos. Assim, foram estudados padrões gráficos de azulejos de fachada encontrados tanto em cidades portuguesas, como Porto e Lisboa, como em São Luís do Maranhão, no Brasil. Dessa forma, estabeleceu-se uma conexão iconográfica e iconológica entre esses dois países historicamente ligados, de forma a traduzir as mensagens deixadas pelos portugueses no patrimônio azulejar ludovicense.

Joly (2013) chama a atenção para a percepção que devemos ter ao analisar e interpretar uma imagem, pois essas imagens podem trazer confusões ao serem observadas devido à falta de algum dado que seria necessário para se ter uma conclusão mais precisa. Saber interpretar corretamente signos visuais tornou-se uma necessidade.

Ao sermos colocados diante de uma imagem é necessário refletir se essa iconografia foi produzida por alguém com algum objetivo, se possui ideias. Buscar pistas no contexto social, político e ideológico da época em questão é uma forma de questionar e entender as ideias do seu autor.

Lima (2018) apresenta os azulejos catalogados no Maranhão, suas características e, dentre outras informações, o endereço dos imóveis onde se encontram. A partir de Lima (2018) foram selecionados padrões também encontrados em Porto e/ou Lisboa (Pt) cujas composições gráficas foram analisadas. Convém ressaltar os critérios de seleção dos azulejos: i) a forma; ii) a contribuição cultural; iii) a possibilidade de interpretação da composição gráfica, visto que os protótipos gerados neste trabalho serão disponibilizados para exploração tátil, de forma a levar os resultados desta pesquisa para pessoas acometidas de cegueira ou baixa visão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A composição gráfica do azulejo denominado “Ferradura” despertou interesse devido ao traçado curvilíneo de maior destaque na peça individual. Ao juntar quatro azulejos iguais rotacionados (padrão 2 x 2) pode-se observar uma rosácea emoldurada (fig.1). Com outro foco, o destaque passa a ser uma cruz central semelhante a uma cruz floreada ou sua variação (fig. 10 e 11), ou uma estrela de quatro pontas ou mesmo um símbolo celta, cuja cruz indica os pontos cardeais.

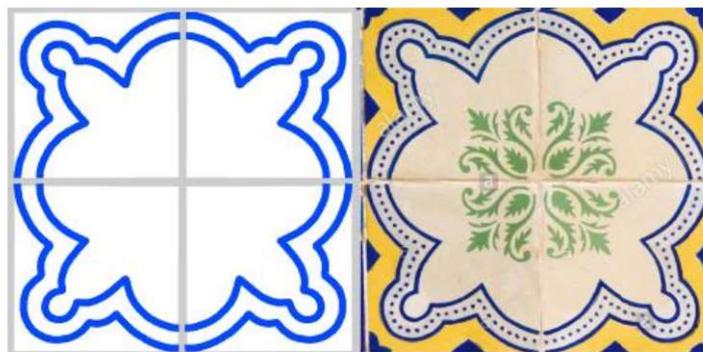


Figura 1 - Repetição do padrão considerando a forma curvilínea em comparação com o padrão 2x2.

Fonte: Arquivo dos autores.

Com outro enfoque, o destaque passa a ser uma cruz central semelhante a uma cruz floreada ou sua variação (fig.2), ou uma estrela de quatro pontas ou mesmo um símbolo celta, cuja cruz indica os pontos cardeais.

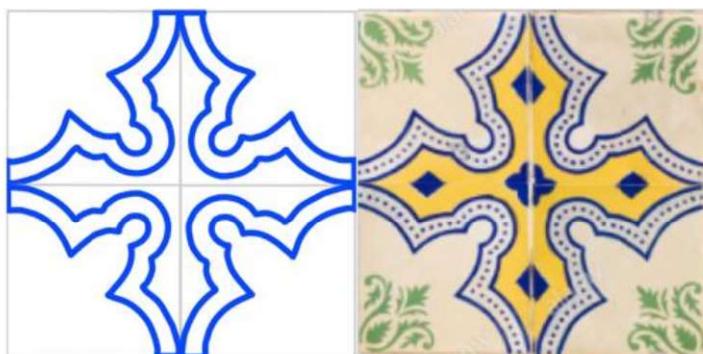


Figura 2 - Repetição do padrão considerando a forma de cruz floreada em comparação com o padrão

2x2. Fonte: Arquivo dos autores.

O padrão gráfico do azulejo bicolor 2x2 (fig. 3) sugere composição folhalar central cercada por quatro estrelas de oito pontas, que aparecem na união de quatro peças rotacionadas (fig.4).



Figura 3 -Padrão de azulejo monocromático.

Fonte: Arquivo dos autores.

Ao juntar quatro azulejos iguais rotacionados (padrão 2 x 2) pode-se observar uma composição gráfica com desenhos de vegetais onde não constam flores, e sim folhas em desenho simétrico rico em detalhes. Nota-se certa geometria atribuída pelas linhas retas e pelas pontas das estrelas.

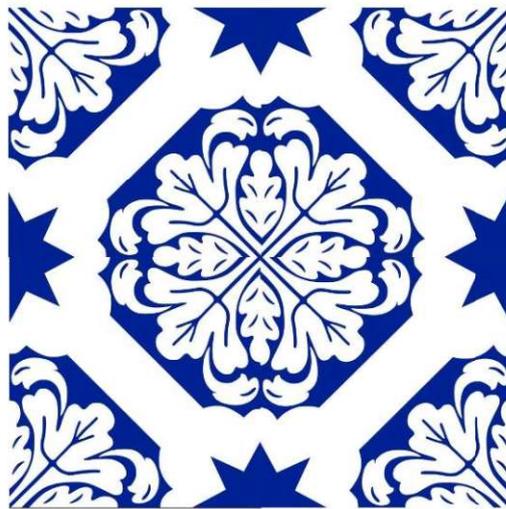


Figura 4 – Padrão 2x2 composição de azulejos monocromáticos.

Fonte: Arquivo dos autores.

Na sequência, estudou-se o padrão orgânico encontrado na fachada de casarões situados à rua Portugal, em São Luís – MA (fig. 5). Este padrão gráfico apresenta elementos ilustrativos representando flores e folhas em base bicolor (azul e branco). O interessante nesse padrão é a forma de apresentação da flor, que na mesma imagem apresenta vista superior e lateral.



Figura 5 – Padrão de azulejo com variação de tons de azul.

Fonte: Arquivo dos autores.

Padrão em tons de azul e branco, com dois centros alternados, em quadrado sobre o vértice. Um centro dispõe composição floral sobre fundo azul, e o outro flor de oito pétalas sobre fundo branco. Produzido em Portugal no período compreendido entre 1880 e 1910. (AZ Infinitum, 2020)

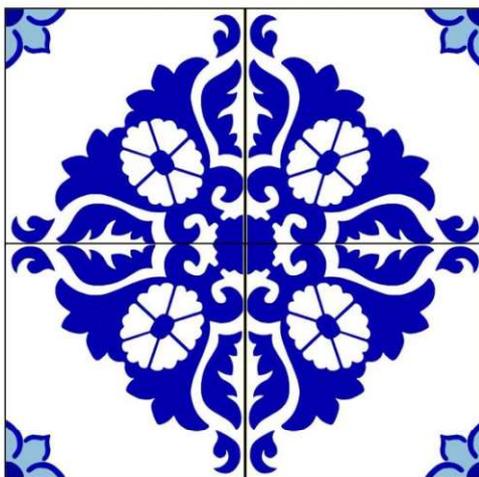


Figura 6 – Padrão 2x2. Composição.

Fonte: Arquivo dos autores.

Este padrão é encontrado também com variação nas cores (fig. 7). Embora mantendo o padrão azul e branco, é também encontrado com variação nos tons de azul.



Figura 7 – Imagens da variação de tonalidades de azul do padrão.

Fonte: Arquivo dos autores.

A origem islâmica é notada neste padrão (fig.8), que é uma composição mista de formas orgânicas e geométricas. O colorido, com variação de matizes também remete a essa cultura.



Figura 7 – Padrão misto com variação de matizes.

Fonte: Arquivo dos autores.

Os elementos geométricos retilíneos deste padrão remetem a um modelo de azulejo de faiança, encontrado no Catálogo J. Lino (fig.8).

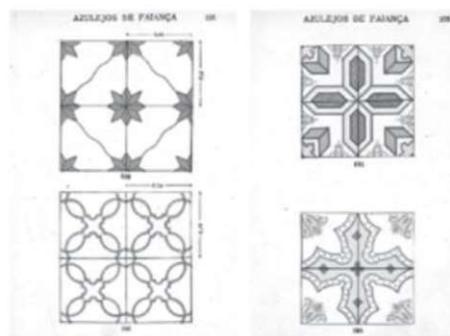


Figura 8 – Página do Catálogo J. Lino (Portugal).

Fonte: Maia (2019).

Esse detalhe, entretanto, não garante que a origem deste padrão esteja na Fábrica J. Lino, pois segundo Lima (2012) era comum algumas fábricas copiarem os padrões de outras.

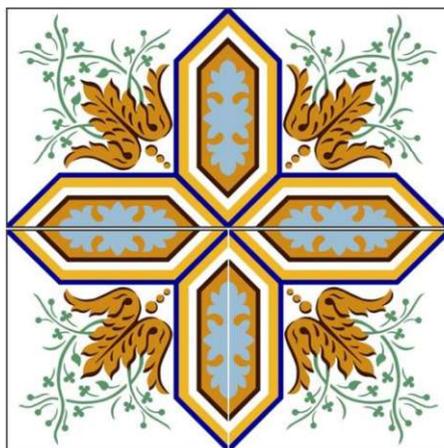


Figura 9 – Padrão 2x2. Composição.

Fonte: Arquivo dos autores.

Este padrão é normalmente apresentado tendo como figura central a cruz multicolorida, entretanto ao mudar o foco (fig. 10) é possível perceber bela e delicada composição vegetal emoldurada pelos detalhes geométricos em formato estrelar.

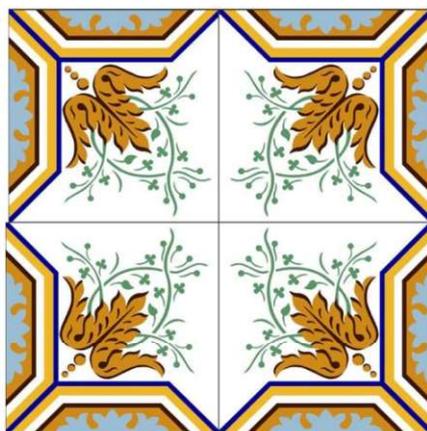


Figura 10 – Padrão 2x2. Composição.

Fonte: Arquivo dos autores.

Para a modelagem tridimensional de padrões multicoloridos considera-se as cores em alturas diferentes. Dessa forma, a pessoa com deficiência visual perceberá a riqueza de detalhes no gráfico tátil.

4.1. Modelagem

A modelagem tridimensional foi feita em software 3DSMax (fig. 11), considerando os cuidados necessários para a confecção dos protótipos.

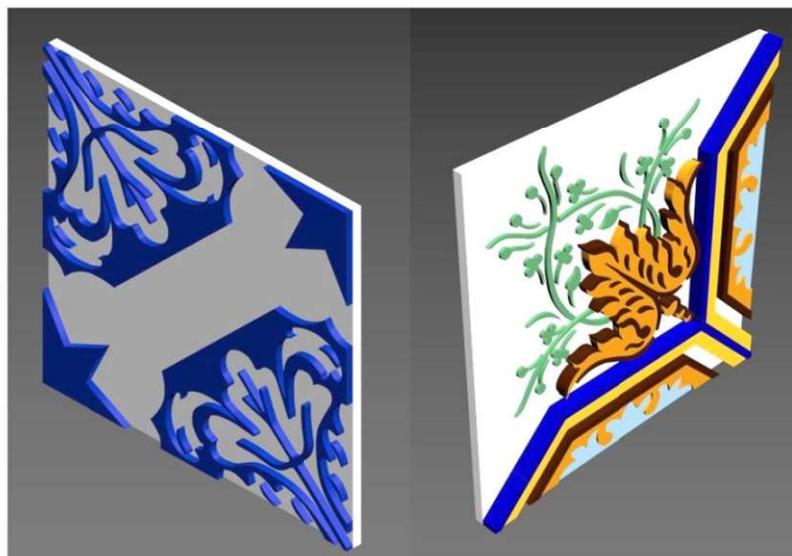


Figura 11- Modelagem tridimensional dos azulejos em 3dsMax.
Fonte: Arquivo dos autores.

O modelo, gerado em 3DSMax foi exportado em arquivo Stl. ajustando a escala do objeto. Neste trabalho, usou-se a técnica de FDM, com filamento em PLA, de 1,75 mm [0,069 pol], extrusora aquecida a aproximadamente 200° C para derreter e extrusar o filamento de plástico em velocidades normais de operação. Média definição: camadas com 270 microns de espessura.

4.2. Prototipagem

O azulejo de padrão “ferradura” (Santos et al, 2020) teve sua prototipagem realizada atendendo aos princípios ergonômicos de manuseio (Iida 2015), a fim de permitir a exploração tátil total com as duas mãos ao mesmo tempo ou com uma das mãos, conforme preferência do observador. Assim, foi estabelecido o peso máximo da peça em 55g.

O processo de impressão utilizado foi *ANET AM8*, com impressora configurada para material de impressão PLA e autoconfiguração da impressora para qualidade *medium*, deu-se com os parâmetros de extrusão, camada e temperatura descritos a seguir:

EXTRUSORA:

PRIMARY EXTRUDER TOOLHEAD	
OVERVIEW	
EXTRUDER TOOLHEAD INDEX	TOOL 0
NOZZE DIAMETER	0.40 mm
EXTRUSION MULTIPLIER	1,10

OOZE CONTROL	
RETRACTION DISTANCE	2,5 mm
EXTRA RESTART DISTANCE	0,0 mm
RETRACTION VERTICAL LIFT	0,0 mm
RETRACTION SPEED	1800,0 mm/min

CAMADA

SETTINGS	
PRIMARY LAYER HEIGHT	0,2000 mm
TOP SOLID LAYERS	3
BOTTOM SOLID LAYERS	3
OUTLINE /PERIMETER SHELLS	2
OUTLINE DIRECTION	INSIDE-OUT

FIRST LAYER SETTINGS	
FIRST LAYER HEIGHT	100%
FIRST LAYER WIDTH	100%
FIRST LAYER SPEED	30%

Observação: Pontos de partida otimizados para a velocidade de impressão mais rápida.

PREENCHIMENTO

GENERAL	
INFILL EXTRUDER	PRIMARY EXTRUDER
INTERNAL FILL PATTERN	RECTLINEAR
EXTERNAL FILL PATTERN	RECTLINEAR
INTERIOR FILL PERCENTAGE	10%
OUTLINE OVERLAP	15%
INFILL EXTRUSION WIDTH	100%
MINIMUM INFILL LENGTH	5,00 mm
COMBINE INFILL EVERY	1 LAYER

TEMPERATURA:

HEATED BED TEMPERATURE

OVERVIEW	
TEMPERATURE IDENTIFIER	T0
TEMPERATURE CONTROLLER TYPE	HEATED BUILD PLATFORM

PER-LAYER TEMPERATURE SETPOINTS	
LAYER NUMBER	1
TEMPERATURE	45°C

PRIMARY EXTRUDER TEMPERATURE

PER-LAYER TEMPERATURE SETPOINTS	
LAYER NUMBER	1
TEMPERATURE	200°C

Os padrões aqui apresentados podem ser reproduzidos em trabalhos com a finalidade de gerar protótipos de azulejos ou elementos equivalentes, que façam uso da mesma técnica de prototipação.

5. CONCLUSÃO

O debate entre o que classifica uma ação acessível ou não acessível, surge quando uma ação considerada usual não pode ser realizada por uma parcela da população. Isso confere a apreciação dos bens culturais, seja de forma visual, para os que não apresentam algum tipo de deficiência, ou tátil, para aqueles que apresentam.

A modelagem tridimensional desperta interesse entre os estudantes e profissionais da área de Design, devida à sua versatilidade de aplicações. No caso do Design para a acessibilidade ou Design inclusivo os modelos tridimensionais podem promover a inclusão de pessoas com deficiência visual, através dos gráficos táteis que permitem a “leitura com as mãos”.

Como centro cultural de referência mundial, principalmente por conta de seus azulejos coloniais, a cidade de São Luís, no Maranhão, é carregada de história, arte e cultura. Torná-la mais acessíveis é o objetivo deste estudo. Dessa forma, o material proposto pode ser utilizado como instrumento didático bem como sinalização em museus ou exposto em frente aos casarões com peças correspondentes. As técnicas aqui desenvolvidas possibilitam que este trabalho não se esgote, possibilitando a modelagem de mais unidades de azulejos para os mais diversos fins, sejam educacionais ou turísticos, sempre priorizando a inclusão.

REFERÊNCIAS

A Z INFINITUM. Sistema de referência e indexação do Azulejo. Disponível em http://redeazulejo.fl.ul.pt/pesquisa-az/imovel_pesquisa.aspx
Consultado em janeiro 2021.

BRASIL, 2001a. Presidência da República. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: Protocolo Facultativo à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência

BRASIL. 2011b. Decreto nº 7.612, de 17 de novembro de 2011b. Institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Plano Viver sem Limite.
Disponível em:

<http://planalto.gov.br/ccivil-_03/_Ato20112014/2011/Decreto/D7612.htm>.

IBGE. Censo Demográfico 2010: Características Gerais da População, Religião e Pessoas com Deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em:
<<http://censo2010.ibge.gov.br/noticiascenso.html?view=noticia&id=3&idnoticia=2170&busca=1&t=censo-2010-numero-catolicos-cai-aumenta-evangelicos-espiritas-sem-religiao>>.

CATÁLOGO J. LINO (materiais de construção), Lisboa, 1889, p. 104 – Des 559.

DECRETO LEGISLATIVO nº 186, de 09 de julho de 2008, e Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. 4. ed. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2011.

IIDA, I. Ergonomia: Projeto e Produção. Blucher. São Paulo, 2015.

JOLY, Martine. Introdução à análise da imagem. 15ª ed. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2013.

LIMA, Z. M. (Org.). Inventário do Patrimônio Azulejar do Maranhão – São Luís: Santa Marta, 2012.

MAIA, I. M. O. Relatório de estágio pós doutoral. FAPEMA. 2019.

SANTOS, Camila Andrade dos et al.. Inclusão e Acessibilidade à Informação por meio do Design: Gráficos Táteis de Azulejos Coloniais das Cidades de São Luís/Br, Lisboa e Porto/Pt.. In: XX Congresso Brasileiro de Ergonomia - Virtual 2020. Anais. Lorena (SP) ABERGO, 2020. Disponível em:

<<https://www.even3.com.br/anais/abergo2020/295443-INCLUSAO-E-ACESSIBILIDADE-A-INFORMACAO-POR-MEIO-DO-DESIGN--GRAFICOS-TATEIS-DE-AZULEJOS-COLONIAIS-DAS-CIDADES-DE-S>>. Acesso em: 13/07/2021.