APLICAÇÃO DE IMAGEM 3D, ATRAVÉS DE ANAGLIFO, PARA FINS DE OBSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL RELIGIOSO EM RECIFE – PE

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação
Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife – PE - Brasil
CEP: 50670-901
Betânia Queiroz da Silva[1]
Prof. Dr. Carlos Alberto Borba Schuler[2]
[1] bethqueiroz@gmail.com
[2] cschuler@ufpe.br

1. INTRODUÇÃO

A cidade do Recife surgiu em 1537 quando pescadores e homens do mar se estabeleceram na estreita porção de terra que vinha de Olinda. Suas primeiras construções foram armazéns de açúcar e uma pequena capela, sob a invocação de um santo amigo das gentes do mar, São Telmo, e mais tarde alguns fortes foram edificados (IBGE).

No início da colonização a máquina de Estado servia para preservar e ampliar as fronteiras, manter o regime e a ordem, assegurar a coleta dos impostos e, com a ajuda da igreja unificar a língua (SANTOS, 2006).

Até 1654 as igrejas construídas no Recife tinham características quinhentistas. Após essa data, com a retomada de Pernambuco pelos luso-brasileiros, iniciam-se as reconstruções e reformas das igrejas destruídas e saqueadas pelos holandeses e a construção de novos templos. Praticamente todas as igrejas construídas antes do período holandês foram remodeladas ao final do século XVII e ao longo do século XVIII, passando a ter uma aparência barroca. É importante salientar que as igrejas levavam décadas para serem construídas, incorporando modificações sucessivas de estilo, partindo de um Barroco mais “primitivo” e alcançando resultados mais rebuscados dentro do Barroco-Rococó (NEVES, 2005).

As igrejas do Recife foram transformadas a partir da ocupação portuguesa e holandesa até a atualidade, e recebeu um estilo próprio do barroco pernambucano,

uma arte com grande expressão nos detalhamentos da madeira entalhada em ouro e trabalhos de cantaria. Segundo Ribeiro (2007) é na possibilidade de valorização e integração entre material e imaterial, cultural e natural, entre outras, que reside a riqueza da abordagem do patrimônio através da paisagem cultural e é esse o aspecto que merece ser valorizado.

Nesse contexto, propõe-se aplicação da fotogrametria, que segundo a ISPRS (*International Society for Photogrammetry and Remote Sensing)*, juntamente com sensoriamento remoto são a arte, ciência e tecnologia de se obter informação confiável de imagens de sensores imageadores e outros, sobre a Terra e seu meio ambiente, e outros objetos físicos e processos através de gravação, medição, análise e representação, (BRITO & COELHO, 2002).

A confecção de imagens com visão estereoscópica se faz necessário porque métodos monoscópicos de percepção da profundidade permitem somente impressões irregulares das distâncias dos objetos. A percepção de profundidade estereoscópica é de fundamental importância na fotogrametria, para permitir a formação do estereomodelo tridimensional pela visualização de um par de fotografias sobrepostas (WOLF e DEWITT, 2000).

Este artigo aborda a técnica do anaglifo para observação do patrimônio cultural religioso em Recife, pois se trata de uma tecnologia de baixo custo e de simples aplicação para a observação dos alvos em 3D. O nome anaglifo é dado a figuras planas cujo relevo se obtém por meio de cores complementares vermelho e azul.

2. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada na região central da capital pernambucana, o templo escolhido está localizado no bairro de Santo Antônio. O centro do Recife é caracterizado por ser o berço da urbanização da cidade, sendo composta por várias construções dos séculos XVII, XVIII e XIX, entre elas, a Igreja católica de Nossa Senhora do Livramento dos Homens Pardos erguida em 1694.

3. METODOLOGIA

Por se tratar de uma observação com visão tridimensional foram obtidas fotografias terrestres a uma curta distância e com o eixo da câmara ortogonal a cada alvo**;** as fotografias foram obtidas com uma câmara digital CANON, modelo EOS 5D, de 12,8 Mp, mantendo uma área comum nas duas imagens , mas com um pequeno deslocamento. Foram selecionadas as fotografias com menos imperfeições, seja de inclinação, distorção, resolução, ou menor quantidade de obstáculos aparentes. A elaboração dos anaglifos se deu a partir de um par de fotografias estereoscópicas (terrestres, pancromáticas coloridas), mas antes, quando necessário, se fez a correção de lentes e transformação, (Figura 01). Como as fotografias foram obtidas sem o auxílio de um tripé para fixação da câmara, regularmente foi necessária essa correção de distorção de lentes.

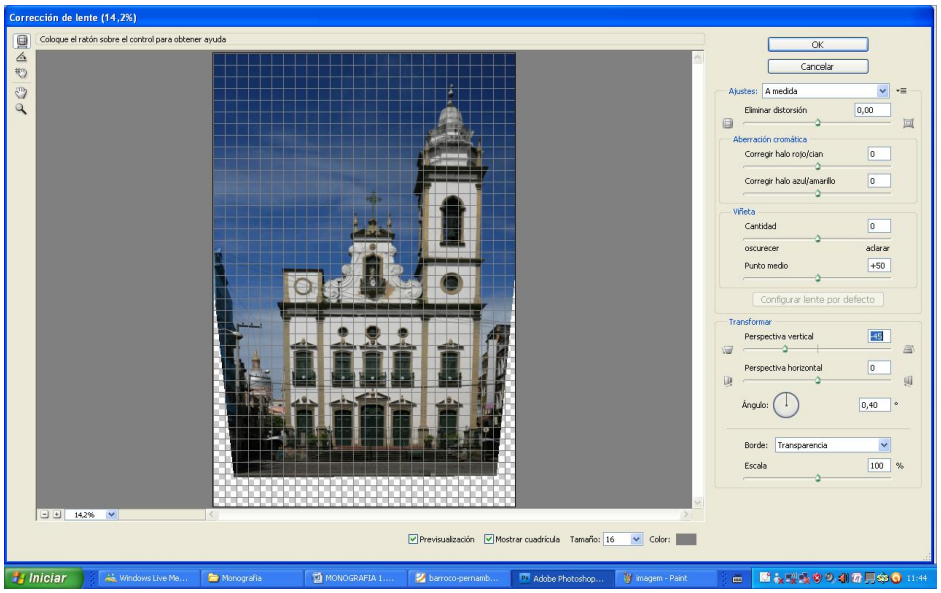

Figura 01: Imagem da correção de lentes na tomada da fotografia

Os dados históricos foram obtidos em pesquisas realizadas junto ao museu da cidade do Recife; na biblioteca virtual da FUNDAJ e nas bibliotecas da UFPE, FUNDAJ e FUNDARPE; em visitas *in loco* para informações junto às igrejas e suas pequenas bibliotecas; e em relatos dos sacristãos, ou responsável pelas mesmas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Observação Tridimensional

Raposo (2004) mostra que o objetivo principal do estímulo visual, tanto em Realidade Virtual quanto em Realidade Aumentada, é fornecer ao usuário a sensação de tridimensionalidade. Para atingir esse objetivo, o sistema deve gerar, ao mesmo tempo, duas imagens diferentes, correspondendo às visões de cada um dos olhos. Esse tipo de geração de imagem é chamado de visão estereoscópica ou estereoscopia.

Estas diferenças entre imagens geradas pelo olho direito e pelo olho esquerdo são processadas pelo cérebro dando ao observador uma sensação de profundidade e com isto tem-se a idéia de imersão em um ambiente com objetos de distâncias diferenciadas.

Os avanços da informática, na década de 90, permitiram a geração de imagem 3D para observação no monitor do computador e a utilização em diversas aplicações, incluindo a cartografia (GONZÁLEZ, 2000). O uso de *softwares* computacionais de Fotogrametria Digital permite uma análise 3D que traz maior precisão ao estudo de uma determinada área.

Esse avanço tornou mais acessível à visualização de objetos em três dimensões, tanto pela facilidade de obtenção das fotografias como pela diversidade de programas computacionais especializados que surgiram. Para que o olho humano consiga observar fotografias em três dimensões é necessário que sejam aplicados métodos para possibilitar esses efeitos. Isto é possível graças à estereoscopia que está intimamente ligada ao campo da Fotogrametria porque utiliza instrumentos óticos com o propósito de observação e obtenção de medidas dignas de confiança. Até porque a fotografia simples oferece uma reprodução da visão monocular. E a percepção de profundidade é dada pela diferença de ângulos com que as imagens são recebidas (MARCHETTI & GARCIA, 1978).

A capacidade de enxergá-las e interpretá-las é fundamental, para que se possa promover a preservação, e descobrir a forma ideal de captar e transmitir as informações de que eles são portadores. Segundo Jaugeri (2000), “...a finalidade do

levantamento fotogramétrico é fornecer detalhes e precisão sobre a forma, tamanhos e posição de uma estrutura específica ou monumento em um dado momento, para avaliação de suas atuais posições e aspectos".

O exemplo da visão estereoscópica utilizado neste artigo são os anaglifos; que se define como a figura resultante da impressão ou projeção, em superposição, de um par de fotografias estereoscópicas (ou mesmo de desenhos) em cores complementares (verde e vermelho ou azul e vermelho), de tal forma que a imagem vista em relevo ou em 3D é obtida pela observação do anaglifo através de óculos com filtros nas cores complementares usadas (MARCHETI e GARCIA, 1981) *apud* Disperati & Schuler (2010).

As técnicas supracitadas têm objetivos preservacionistas, tendo como aporte, a realização de um sistema de diagnóstico e registro.

Para correção do par de fotografias da fachada da Igreja de Nossa Senhora do Livramento dos Homens Pardos foram utilizados os seguintes parâmetros (Tabela 1), apesar das fotografias serem obtidas de distâncias iguais, os parâmetros variaram de acordo com a inclinação no momento da obtenção das mesmas.

Tabela 1: Parâmetros de correção do par de fotografias da fachada da Igreja de Nossa Senhora do Livramento dos Homens Pardos

Fachada	**Perspectiva Vertical**	**Perspectiva Horizontal**	**Ângulo**
Lado Esquerdo	-45		0.45°
Lado Direito	-45	-1	

Observa-se o resultado das fotografias devidamente corrigidas e a confecção do anaglifo (Figuras 02a e 02b).

Figura 02: Fotografias com o filtro para a confecção do anaglifo – (a) lado esquerdo

Figura 02: Fotografias com o filtro para a confecção do anaglifo – (b) lado direito

Após a correção das fotografias foram aplicados filtros a cada uma, uma vez que, para que se possa perceber a tridimensionalidade de um anaglifo utiliza-se um par de óculos com as lentes com filtro vermelho para o olho esquerdo e azul ou verde para o olho direito.

A imagem tridimensional é formada por duas camadas de cores sobrepostas, mas com uma pequena distância entre as duas para produzir um efeito de profundidade. Aplica-se a fotografia da esquerda o filtro HSV (matiz, saturação e valor) com os seguintes valores: 180, 100 e 50 respectivamente (Figura 02a); já na fotografia da direita utiliza-se o filtro RGB (red, green, blue) 100, 0, 100 respectivamente (Figura 02b). Como o *Photoshop* trabalha com camadas, um

terceiro arquivo é criado onde estas fotografias modificadas são copiadas**;** primeiro o lado esquerdo e, em seguida**,** o direito.

Para que se consiga a fixação do anaglifo faz-se um processo denominado, no programa, de achatamento da imagem**;** o resultado pode ser observado na imagem a seguir (Figura 03).

Figura 03: Anaglifo da fachada da Igreja do Livramento dos Homens Pardos

A entrada principal da Igreja localiza-se nas coordenadas 08º 04` 01” S e 34º 52` 41” WGr. Sua torre mede 25 metros. No alto do frontispício, vê-se uma bela cruz em ferro, ricamente trabalhada. Pode-se observar na figura 03 a fachada da Igreja com um recuo em relação ao gradil que a cerca e as construções laterais e as molduras das janelas em alto relevo.

A capela-mor e seu altar em talhas douradas e brancas abrigam à padroeira. Um artista bastante famoso - Cândido Ribeiro Pessoa - foi encarregado, no ano de 1840, da douração do altar-mor e dos salientes laterais. O altar-mor é bastante recuado (Figuras 04 e 05).

Figura 04: Anaglifo do Altar-mor com as imagens de Nossa Senhora do Livramento (centro), São Gonçalo (esquerda) e Santa Bárbara (direita)

Figura 05: Anaglifo do Altar-mor com as imagens de Nossa Senhora do Livramento centro), São Gonçalo (esquerda) e Santa Bárbara (direita)

Nas imagens acima não foi possível observar os detalhes dos santos expostos ali**;** no entanto, a saliência nos detalhes do teto e o recuo do altar em

relação à Igreja são bem visíveis. Na figura 05 ainda é possível analisar a diferença de profundidade da tribuna de honra em relação ao crucifixo, verificando-se que a visão estereoscópica traz um realismo para a arquitetura barroca nas imagens com uma visão em 3D.

Nos altares laterais é possível observar a riqueza de detalhes nos patrimônios culturais religiosos em Recife.

Figura 06: Altar lat. esquerdo: Nossa Senhora do Bom Parto (acima), Santa Luzia (abaixo)

Figura 07: Altar lat. direito: Nossa Senhora da Soledade

Os detalhes dos altares laterais (Figuras 06 e 07) são observados em suas imagens mais profundas em relação aos arcos, que são as partes com maiores saliências, observam-se detalhes em talha de ouro que representa o estilo barroco no século XVIII. Nas imagens é possível observar a diferença de profundidade na

arquitetura dos altares e ter uma visão tridimensional dos objetos nele representados.

Para verificar a qualidade do material resultante os mesmos foram testados por diferentes observadores utilizando óculos com filtros vermelho e azul para simular uma visão semelhante a real dos objetos. Vale ressaltar que foram escolhidos quinze observadores, todos universitários de cursos aleatórios, que tinham a visão treinada ou não para uma visão estereoscópica.

4.2. Dados Históricos do Patrimônio Cultural Religioso

A Igreja situa-se no largo do Livramento, bairro de Santo Antonio no Recife, PE. É relativamente recente a Igreja de Nossa Senhora do Livramento, tendo sido aberta ao culto religioso no dia 9 de dezembro de 1882. A construção do prédio, porém, começou bem antes disso. As suas talhas, por exemplo, foram elaboradas pelo artista entalhador João da Costa Furtado, de 1715 a 1717, registra Vainsencher (2009). A seguir a tabela demonstra um resumo histórico da igreja.

Tabela 2: Registros Históricos da Igreja

Igrejas	Origem	Tombamento (IPHAN)	Estilo	Localização	Coordenada
Nossa Senhora do Livramento dos Homens Pardos	Erguida: 1694 Sagrada: 09/09/1743 Reinaugurada: 09/12/1982	Não é tombada	Barroco	Largo do Livramento, Bairro de Santo Antonio no Recife, PE	08º 04` 01” S e 34º 52` 41” WGr

Segundo Guerra (1970), a consignação de verbas para as obras de frontispício e acabamento dos altares, e para as despesas referentes aos operários e aos materiais, são dos anos 1711 e 1712. O autor fala que pelo que tudo indica a porta da igreja foi entalhada em 1720.

Barbosa (1983) relata que em 1694, o local onde hoje se encontra a Igreja já havia uma igrejinha simples, sob a invocação de Nossa Senhora do Livramento dos

Homens Pardos, em um terreno que fazia parte das "hortas de São Pedro dos Clérigos".

Os registros de Vainsencher relatam que “..no livro *Narração Histórica das Calamidades de Pernambuco*, de 1715, constata-se uma referência à Igreja de Nossa Senhora do Livramento dos Homens Pardos.” Uma de suas grandes devoções foi dedicada à Nossa Senhora do Bom Parto, tendo sido fundado junto ao altar-mor, em 1702, uma Irmandade, sob a invocação dessa santa. Sabe-se, por outro lado, que, em 1724, a Irmandade de Nossa Senhora do Livramento dos Homens Pardos já existia. Em um documento datado de 12 de novembro do mesmo ano, tal Irmandade escrevia ao rei solicitando uma ajuda com o objetivo de fazer a festa da padroeira de sua igreja. A mesma foi ampliada e restaurada a partir de 9 de setembro de 1743, após terminada a reforma foi solenemente sagrada. O prédio do templo vinha sendo alvo de reformas contínuas. Neste sentido, em 1830, a Irmandade decidiu demoli-lo e, em seu lugar, construir um templo suntuoso. Em 1832, quando os trabalhos já estavam bem adiantados, colocou-se, no nicho da igreja, uma imagem de Nossa Senhora do Livramento, esculpida em pedra e em tamanho natural, e ela foi reaberta aos cultos religiosos. Desde a reforma do século XIX, a igreja possui linhas clássicas coloniais. O teto é uma obra de arte em madeira, cobrindo toda a amplitude do salão, e apresenta traços que simulam os raios do Santíssimo. No salão, pode-se apreciar dois grandes painéis sobre madeira, com um colorido queimado, que representam a apresentação e o Desposório de Nossa Senhora; e duas telas: a primeira retrata o Mestre-de-Campo José de Vaz Salgado e, a segunda, um oficial desconhecido.

A Igreja de Nossa Senhora do Livramento não costuma mais celebrar as festas populares como outrora, já que está situada em uma área completamente comercial. Não obstante, os seus atos normais de serviço de culto são celebrados com regularidade.

Hoje, a cerimônia de maior repercussão é a Missa do Comércio, rezada todos os domingos, às 12 horas, no altar de Nossa Senhora da Soledade, santa que foi consagrada como a padroeira dos Empregados do Comércio do Recife.

A Igreja é separada do Pátio do Livramento por um gradil de ferro com três portões (Figura 08), acima de uma escadaria de pedra que se assemelha com a Igreja do Bonfim da Bahia. Esta apresenta traços de relevo em pedra de cantaria e em granito lavrado. Nessa figura pode-se ter uma visão bidimensional, perde-se no detalhe da diferença da profundidade observada nas imagens com a visão tridimensional.

Figura 08: Gradil que separa a Igreja do Largo do Livramento

Com o passar do tempo estas edificações vão sofrendo uma degradação natural e o processo pode ser acelerado com as interferências do crescimento urbano. Um monitoramento é necessário para que se consiga conservar e preservar esses bens patrimoniais.

5. CONCLUSÕES

A visão estereoscópica contribuiu como técnica relevante de análise da percepção em três dimensões, acrescentando um grau de realismo as imagens vistas pelo observador que não necessita ir ao monumento para fazer essa observação *in loco*. Estes anaglifos poderão ser utilizados para a observação das

fachadas e altares das Igrejas, e/ou outros bens patrimoniais. Sendo assim, agiliza o planejamento da conservação e a posterior preservação dos mesmos, já que a cidade do Recife é rica em bens do patrimônio cultural.

Como a maioria dos patrimônios culturais não tem um registro histórico e iconográfico, a técnica pode ser aproveitada para registrar outros bens patrimoniais e também para a tomada da decisão do tombamento do bem. Sendo escolhida nesta pesquisa uma Igreja que teve o início de sua construção no século XVII e que possui grande riqueza da arquitetura barroca; observa-se que mesmo sabendo o valor cultural do bem a Igreja de Nossa Senhora do Livramento dos Homens Pardos ainda não é tombada.

Pesquisas similares ajudarão a gestores públicos a conservar a história das cidades, com os registros históricos, fotográficos com visão tridimensional e localização exata dos alvos, já que a técnica apresentada é de baixo custo, simples e com o resultado visual satisfatório a observação 3D.

Além disso, o produto final pode ser utilizado para a divulgação do grande potencial turístico religioso secular, já que o material está pronto para confeccionar material impresso ou banco de dados digital com os históricos e anaglifos dos bens patrimoniais existente no Recife.

6. REFERÊNCIAS

BARBOSA, Antônio. *Relíquias de Pernambuco.* São Paulo: Ed. Fundo Educativo Brasileiro, 1983.

BRITO, J. COELHO, L. *Fotogrametria Digital* - 1ª Edição. IME - Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2002.

DISPERATI, A. A., SCHULER, C. A. B. *Anaglifo Digital e sua Aplicação na Fotointerpretação Temática.* Guarapuava: Unicentro, 2010.

GONZÁLEZ, A. 2000, 3D Stereo Web. Disponível em: http://www.users.red3i.es/~stereoweb/index.htm.

GUERRA, Flávio.*Velhas igrejas e subúrbios históricos*. Recife: Fundação Guararapes, 1970.

JAUREGUI, L. M. 2000, *Terrestrial Photogrammetry Applied to Architectural Restoration and Archaelogical Surveys.* In: International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing VOl. XXXIII, Parte B5. Amsterdã, ISPRS.

MARCHETTI, A. B. D.; GARCIA, G. J. 1978, *Princípios de Fotogrametria e Fotointerpretação.* 1ª ed., Ed. Nobel, São Paulo.

NEVES, A. L. A arquitetura religiosa barroca em Pernambuco – séculos XVII a XIX. 060.08, ano 05, 2005. Acesso em: http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.060/465 <Acesso em: 07 de novembro de 2010>

RAPOZO, A. B.; SZENBERG, F.; GATTASS, M.; CELES, W. 2004, 'Visão Estereoscópica, Realidade Virtual, Realidade Aumentada e Colaboração'. Anais do XXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, v.2, XXIII JAI – Livro Texto, SBC, Brasil, cap. 7, pp. 289-331 (ISBN 85-88442-95-7).

RIBEIRO, R. W. Paisagem Cultural e Patrimônio. IPHAN / COPEDOC. Rio de Janeiro: 2007.

SANTOS, M. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro: Record, 9° Ed., 2006.

VAINSENCHER, S. A. *Igreja de Nossa Senhora do Livramento dos Homens Pardos, Recife, PE*. Pesquisa Escolar On-Line, Fundação Joaquim Nabuco, Recife. Disponível em: <http://www.fundaj.gov.br>. Acesso em: 11-set-2009.

WOLF, P.R., DEWITT, B. A. 2000. *Elements of Photogrammetry: With applications in GIS*, 3ª ed. McGraw- Hill Book Company. U.S.A.

http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/pernambuco/recife.pdf <Acesso em: 05 de novembro de 2010>