



SIGRADI2018
TECHNOPOLITICAS
xxii congresso da sociedade
iberoamericana de gráfica digital
22th conference of the
iberoamerican society
of digital graphics
07|08|09|novembro|2018
iau usp | são carlos | sp br

Panorama-salon's Patent x Google Cardboard: reflections about 360° immersive digital experience

Thiago Leitão de Souza
UFRJ | Brazil | leitao.thiago@gmail.com

Gabriel de Araujo Mesquista
UFRJ | Brazil | gabrielmesquista777@gmail.com

Elisa Clemente da Fonseca Costa
UFRJ | Brazil | elisa.clemente.da.fonseca.costa@gmail.com

Mariana Botelho Mondelli
UFRJ | Brazil | nanamondelli@gmail.com

Abstract

This article is related to the research "The immersive experience in 360°: investigation, representation and digital immersion in the city of Rio de Janeiro in the 19th and 20th centuries", developed in University AAABBB. The present work will (re)think the Panorama in 'old-new' and 'new-old' views: panorama-salon's patent versus Google Cardboard Virtual Reality glasses. It will investigate these immersive systems in order to analyze the esthetics of portable immersive experiences. Thus, 1:1 scale models of Panorama-Salon and Google Cardboard will be built, with Rio de Janeiro's Panorama, the original engraving in Nepveu's patent, as the basis for this exploration.

Keywords: Panorama-salon; Google Cardboard; Realidade Virtual; Experiência imersiva; Panoramas do Rio de Janeiro.

O DESENHO E AS PRIMEIRAS EXPERIENCIAS IMERSIVAS DE 360°

Desenho é o principal fundamento da Arquitetura. Deve ser encarado como um sinônimo de pensamento. Em Arquitetura, desenhar significa pensar, refletir, idealizar, conceber, compreender, comunicar, seja um edifício, praça, rua, bairro ou cidade. Historicamente, os arquitetos sempre se depararam com este tema / problema utilizando os mais variados tipos de instrumentos de representação, em distintos períodos, desde simples penas e rudes modelos até os mais complexos sistemas digitais dos dias atuais. É a partir do Renascimento, no século XIV, com a conclusão da basílica *Santa Maria dei Fiore* em Florença, de Filippo Brunelleschi (1377-1446), que o desenho passa a ser considerado com um instrumento de projeto, isto é, capaz de antever o desejo de realizar, concretizar, construir aquela edificação em um determinado sítio (Barki, 2003). Posteriormente, no século XVIII, com a Geometria Descritiva de Gaspard Monge (1746-1818), o desenho passa por um processo de sistematização, onde o 'objeto tridimensional' é representado por sistemas de projeção, em pelo menos três planos bidimensionais, a fim de se obter áreas, volumes e verdadeiras grandezas. Tal compreensão tornou-se muito importante para a Revolução Industrial do século XIX, já que o surgimento de novas máquinas e peças passou a exigir um maior rigor e precisão. E foi assim, progressivamente, que o desenho e sua consequente representação espacial chegaram ao início do século XX, consolidados nas plantas, seções e fachadas, como uma das mais difundidas formas de representar a Arquitetura e o espaço.

No entanto, em 1948, Bruno Zevi já apontava a necessidade de outros instrumentos de representação gráfica e espacial da arquitetura e da cidade (Zevi, 2000). O desenho da forma que vinha sendo utilizado já não atendia aos desejos que lhe eram impostos. O crítico italiano vislumbrava o cinema como o mais interessante e promissor meio de representação para o desenho dos espaços arquitetônicos, mas como uma importante observação: deveriam ser apresentados e vivenciados a partir da experiência do observador. Cabe ressaltar que aproximadamente nestes 70 anos, esta esperançosa alternativa não foi seguida à risca. O cinema mudou, engendrou outras reflexões para diversos campos do conhecimento, e outros meios de representação gráfica surgiram com o advento dos computadores.

Contudo, pode-se afirmar que tal entendimento de Zevi sobre representação gráfica do desenho não está tão distante assim do que hoje é discutido e oferecido pela Realidade Virtual. O inicial paradoxo Real x Virtual foi outrora superado, prevalecendo a correlação existente entre os dois mundos, o *Espaço Digital* e o *Espaço Concreto*, onde os dois são reais (Tramontano, 1998). Hoje, o observador e/ou usuário de um sistema digital não está restrito a uma interface planar e bidimensional, ele pode e almeja desfrutar da experiência de estar em um determinado lugar, através da interatividade, cada vez mais desenvolvida para os cinco sentidos, e da alta verossimilhança dos simuladores (Grau, 2003). O desenho como principal fundamento da Arquitetura passa a incorporar novos temas e questões. As tradicionais plantas, seções, elevações, pranchas e modelos já não são mais suficientes para este novo momento.

A partir deste breve histórico, o presente artigo busca investigar, e analisar um dos mais novos instrumentos de representação gráfica e desenho que vem sendo frequentemente utilizados na Arquitetura e no Urbanismo: o *Google Cardboard*. Tal finalidade não está restrita às questões técnicas de sua utilização, mas principalmente, a compreensão da experiência imersiva que é proporcionada, e sua comparação com o primeiro um instrumento óptico desenvolvido para o mesmo fim, o *Panorama-Salon* de Auguste Nicolas Nepveu.

PANORAMA-SALON X GOOGLE CARDBOARD: DIFERENTES INSTRUMENTOS ÓPTICOS, MAS COM A EXPERIÊNCIA IMERSIVA EM COMUM

É cada vez mais crescente a exploração de experiências imersivas como instrumentos de representação gráfica e espacial em Arquitetura (Dixon, 2017). Indubitavelmente, o *Google Cardboard* é um dos mais utilizados, por sua simples confecção. Trata-se de um instrumento óptico de realidade virtual, desenvolvido pela companhia americana Google, que utiliza o smartphone como visor estereoscópico. O dispositivo é composto por um aplicativo específico para projeção do visor do smartphone em estereoscopia, um par de lentes e uma 'caixa', onde as lentes são montadas com o celular. O conjunto de lentes é de baixíssimo custo e o projeto da caixa é obtido gratuitamente pela internet. Seu fácil acesso, a e possibilidade de oferecer uma experiência imersiva através de um modelo 3D e/ou fotografia veem fascinando arquitetos e estudantes por todo o mundo.



Figura 1: Alunos utilizando o *Google Cardboard* na disciplina de projeto de Arquitetura na Universidade AAABBB.

No entanto, muito pouco ainda é discutido sobre a construção estética desta experiência. A quais fundamentos está relacionada? Como pode ser aprimorada? Sua origem advém necessariamente a partir de uma solução digital? É a busca por estes questionamentos que o presente artigo irá percorrer.

Se a História da Realidade Virtual está diretamente relacionada à História dos Panoramas, o mesmo pode-se afirmar da História Realidade Virtual 'portátil' com a História do desenvolvimento de aparelhos ópticos, tendo como sua principal base a *Estereoscopia*.

Esta técnica de fotografar surge em 1844, com o escocês David Brewster (1781-1868), poucos anos após a invenção da própria fotografia (Wanderley, 2017). A *Estereoscopia* consistia em realizar pares de fotografias

de um mesmo espaço ou objeto que, vistos simultaneamente em um visor binocular apropriado – o estereoscópico –, produziam a ilusão da tridimensionalidade. E em menos de uma década se difundiu rapidamente, mas é somente no final do século XIX que passa a ser cultuada pelos grandes fotógrafos.

É possível afirmar que boa parte dos dispositivos ópticos do século XX como o *View-Master*, da cia Sawyer de 1939; o *Sensorama*, de Heilig, de 1957; o *Ultimate Display*, de Sutherland, de 1965; o *SD Pods*, da cia Virtuality, de 1991; o *Virtual Boy*, da cia Nintendo, de 1995; o *Scuba VR*, da cia Phillips, de 1998; o *eMagin*, da cia 3DVisor de 2005; o, *View-MasterVR*, o *Samsung Gear VR*, ambos de 2015; e os *Oculus Rift*, da Oculus e *HTC Vive*, ambos de 2016; e o próprio *Google Cardboard*, estão dentro deste contexto, todos tem a *Estereoscopia* como base. Mas certamente, a origem de todas estas experiências, surgiu antes mesmo da invenção da *Estereoscopia*, com a patente do *Panorama-salon*.

O *Panorama-salon* foi o primeiro dispositivo / instrumento óptico criado para representar uma experiência imersiva no formato de 360°, patenteado pelo inventor francês Auguste Nicolas Nepveu. O principal objetivo da patente era miniaturizar o complexo sistema pictórico-espacial apresentado nas rotundas dos Panoramas. Nepveu idealizou um modelo físico para codificar esta experiência em um formato portátil, mais popular e acessível. Ao invés da imensa tela, uma gravura seria utilizada.

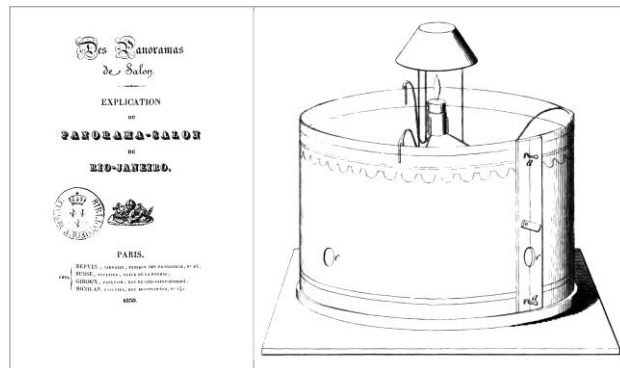


Figura 2: A patente do *Panorama-salon*: a capa de registro e o modelo idealizado por Nicolas Nepveu.

Infelizmente, não se tem maiores informações sobre o inventor francês. Mas duas importantes afirmações podem ser feitas a seu respeito e sobre sua patente: Auguste Nicolas Nepveu possuía uma livreria-editora na *Passage des Panoramas* de Pierre Prévost (1764-1823) em Paris entre 1820-1840; ao registrar o *Panorama-salon*, Nepveu utilizou o *Panorama do Rio de Janeiro* do pintor Félix-Émile Taunay para inaugurar a sua invenção (Leitão, 2014). Este Panorama foi exposto no *Boulevard des Capucines* na terceira rotunda de Prévost em 1824. Era notório o sucesso deste primeiro Panorama do Rio de Janeiro em Paris, e devido a este motivo, Nepveu tomou a decisão de utilizá-lo como parte integrante da patente de seu *Panorama-salon*. Em sua descrição, relata que Panoramas de outras cidades também poderiam ser comprados separadamente, como da própria cidade de Paris, a partir da catedral de Notre-Dame, das colinas de Chaillot, das colinas de Montmartre, do Pavilhão da Flora em Thuilleries; Lion, Bordeaux; Roma; São Petersburgo; dentre outros (Nepveu, 1832).

Portanto, é possível afirmar que a interpretação e a codificação de Nepveu dos Panoramas, contém a mesma ideia de 'viagem' e 'deslocamento' no tempo e no espaço, mas de uma forma diferente: utiliza outra escala; ressalta outros sentidos além da visão; e sugere a possibilidade de desfrutar de diversas experiências, com a alternância da gravura apresentada no modelo.

É possível então perceber que a relação entre o *Google Carbbord* e o *Panorama-salon* vai muito além de dois instrumentos ópticos que utilizam imagens no formato de 360°. Trata-se de duas invenções em momentos bastante distintos da História, com duzentos anos de diferença, mas muito em comum: o desejo de codificar a experiência imersiva do olhar do observador a partir da miniaturização do sistema pictórico-espaical dos Panoramas.

Considera-se fundamental entender bem estes dois sistemas. Como já foi dito anteriormente, o *Google Carbbord* é de fácil acesso e cada vez mais popularizado por estudantes e arquitetos. Pode ser obtido através de um download gratuito na internet. Consiste em transformar um smartphone em um visor estereoscópico a partir de uma caixa feita de papelão, realizando ajustes finos na posição das lentes para uma melhor experiência (Google, 2017). No entanto, o mesmo não pode ser dito em relação ao *Panorama-salon*. Sua patente é a mais antiga dos instrumentos ópticos que geram experiências imersivas no formato de 360°. Está muito distante dos dias atuais e é praticamente desconhecido. Portanto, torna-se imprescindível a sua reconstrução, análise, e consequente investigação da patente original, com suas partes e elementos, com a finalidade de investigar como sua experiência imersiva era gerada e estabelecida.

OBJETIVOS

A fim de compreender a relação entre o *Panorama-salon* e o *Google Cardboard* estabelecem-se os principais objetivos: investigar o *Panorama-salon* de Nepveu, relacionando com sua história e com as novas tecnologias de experiências imersivas, especialmente, a comparação com o *Google Cardboard*; elaborar um modelo digital e físico do *Panorama-salon*, para simular melhor a experiência, mas o menos custoso possível; identificar e analisar a 'estética' da experiência imersiva oferecida no *Panorama-salon*, seus principais elementos, e em quais aspectos pode ser aprimorada; explorar o modelo desenvolvido como centro da experiência do observador; fomentar a discussão entre alunos, professores e pesquisadores sobre imersão e experiências imersivas na Arquitetura e Urbanismo.

METODOLOGIA

A PRIMEIRA EXPERIÊNCIA: O PANORAMA-SALON COMO ESTÁ DESCRITO NA PATENTE

Assim que a reconstrução essencial do *Panorama-salon* tornou-se necessária, a fim de se obter o pleno entendimento de sua experiência imersiva, uma análise detalhada de sua patente foi elaborada.

Ao descrever sua invenção, Nepveu ressaltou algumas características essenciais para sua elaboração, das quais se destacam as principais partes: "o formato deve ser sempre circular; a imagem a ser usada poderia ser uma gravura, feita de madeira, metal, lona ou papelão; poderia

representar uma visão externa ou interna; uma pequena lente de aproximação, para o olhar do observador, deveria ser utilizada; a iluminação do sistema seria feita por uma pequena vela em um suporte superior; o diâmetro do modelo não podia exceder seis pés (cerca de 1,80 m) de tal maneira a caber em uma pequena sala". Provavelmente por esta última característica, Nepveu decidiu chamar o *Panorama* de *salon*, "salão".

Embora a patente descreva os seus principais elementos constituintes, não fica muito claro como se articulam. Alguns deles aparecem muito genericamente, por exemplo: não está especificado como o panorama seria apoiado na base, se seria autoportante ou se teria alguma estrutura de suporte, oculta ao olhar do observador; como seria o castiçal para iluminação; como a lente se encaixaria no panorama; dentre outros. Portanto, tornou-se evidente a necessidade de fazer um protótipo fiel a patente para entender como todos esses elementos compõem o sistema.

A fim de entender a patente idealizada por Nepveu, alguns croquis foram feitos para elucidar sua compreensão, ressaltando-se que nada foi adicionado ou modificado de sua ideia original. Para isso, aplicou-se o método de pensamento gráfico de Paul Laseau: utilizar o desenho como ferramenta principal para criar e especular soluções, desde o objeto mais simples até a arquitetura mais complexa, num processo contínuo, mas não linear de análise, exploração, descoberta e verificação e comunicação (Laseu, 2011).

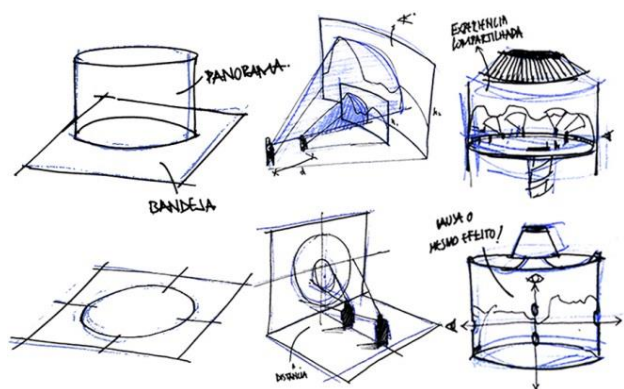


Figura 3: Croquis elaborados para entender os principais elementos da patente do *Panorama-salon*: base, relação entre profundidade x visão, e a melhor posição do olhar do observador. Fonte: autores.

A partir do protótipo, finalmente foi possível experimentar o *Panorama-salon*. Cada parte foi cuidadosamente projetada e cortada em papel-paraná. Para esta primeira experiência, decidiu-se usar uma escala reduzida. O sistema foi montado usando uma base de apoio, as duas gravuras do Panorama do Rio de Janeiro com quatro aberturas para o olho do observador, uma pequena vela e um tronco de cone em um papel branco para o reflexo da luz. Exatamente como na patente.

Após sua análise, as seguintes observações puderam ser feitas: a experiência imersiva não funcionou; a noção de escala e profundidade era muito baixa; os limites da gravura haviam aparecido; a luz da vela estava fraca; o olhar do observador era muito restrito. A ideia de imersão não pôde ser alcançada. Outra experiência deveria ser desenvolvida.



Figura 4: O protótipo final elaborado para reconstruir, experimentar e analisar a patente do *Panorama-salon*. Fonte: autores.

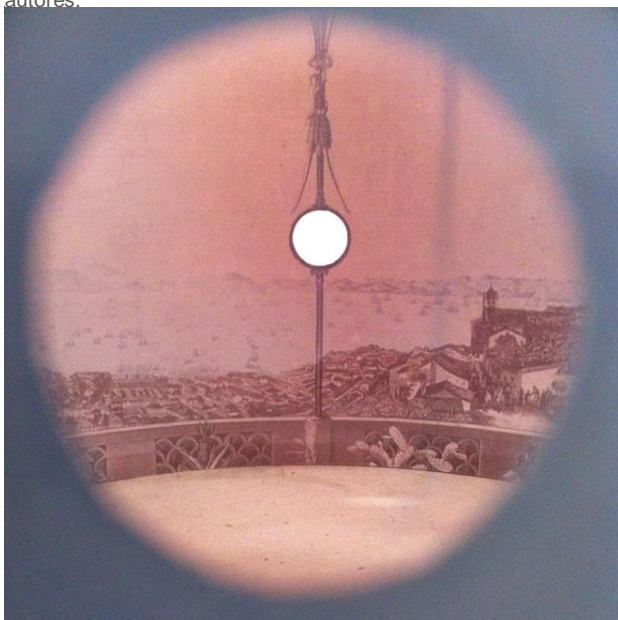


Figura 5: O olhar do observador do Panorama do Rio de Janeiro oferecido na patente do *Panorama-salon*. Fonte: autores.

A SEGUNDA EXPERIÊNCIA: O PANORAMA-SALON APRIMORADO

É possível dizer que o primeiro experimento não foi tão bem sucedido quanto o esperado. O trabalho realizado da patente do Nepveu não criou o desejo de experiência imersiva, e evidentemente, esteve muito longe de uma comparação com o *Google Carboard*.

Deve ser enfatizado que tal entendimento deve ser analisado cuidadosamente, uma vez que as experiências do passado não podem ser julgadas com o olhar do presente. É um fato que a capacidade imagética do mundo contemporâneo é bem diferente, e bem maior, do que a do século XIX. A patente de Nepveu só pode ser entendida junto a um dos fenômenos estabelecidos por Grau, quando conceitua o que é imersão: “a experiência é diretamente relacionada a seu tempo e contexto específico, e isso é inseparável; quanto maior o tempo x distância entre o observador e o momento da criação da mídia que propõe uma experiência imersiva, menor é a probabilidade de sucesso” (Grau, 2003).

No entanto, acreditou-se que as investigações sobre o *Panorama-salon* não foram finalizadas. A patente consegue ainda levantar ricas e interessantes questões sobre imersão e sobre toda a base conceitual para comparação e exploração com o *Google Cardboard*.

A fim de gerar uma nova experiência, voltamos-nos novamente para a patente original, mas desta vez, ao invés de tentar reproduzi-la, foi tentado interpretá-la, a fim de entender como os elementos e partes poderiam estar mais bem articulados, exatamente o que Nepveu deixou pra trás. E imediatamente, os questionamentos seguintes foram feitos: ‘Deveria o panorama ser autoportante? Ou o modelo poderia ser suportado por outra estrutura?’ Essas reflexões instigaram novos questionamentos.

Uma vez que essas novas condições foram estabelecidas foi possível imaginar, não só uma nova estrutura para o sistema, como também, construir encaixes que possibilitariam a fácil montagem e desmontagem, e ainda, em guardá-la em uma caixa, a menor possível.

Cada parte da patente de Nepveu recebeu uma nova função específica. Tudo o conjunto gerou cinco novas partes: base, com os trilhos e balaustrada; hastes, para conectar as partes de baixo e as de cima da estrutura e fixar a posição do observador; baldaquino, na parte de cima do panorama; hastes curvas para suportar a fonte luminosa; e o próprio panorama, agora destacável e independente de todo o sistema.

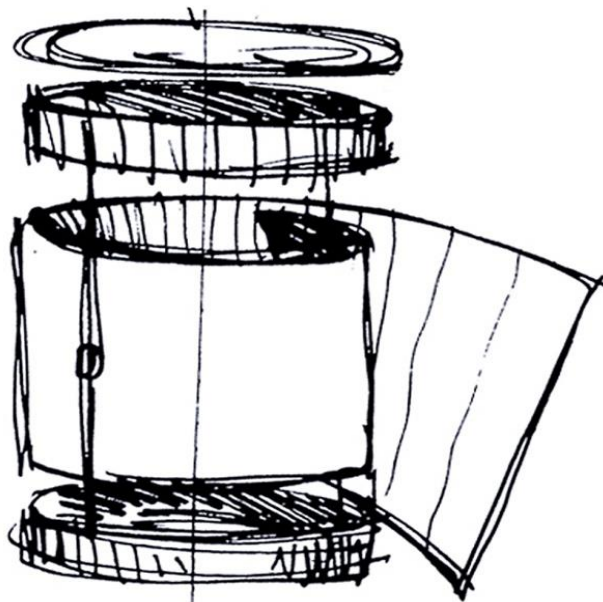


Figura 6: Desenho de concepção final com toda a estrutura destacável: as cinco partes do novo modelo. Fonte: autores.

Esta nova reflexão surgiu a partir de duas premissas originais de Nepveu: portabilidade, para facilitar o transporte da experiência; permutabilidade, possibilidade de alterar o panorama apresentado, substituindo apenas as gravuras que compõe o sistema. Depois de elaborar um desenho de concepção final, foi necessário investigar como cada uma dessas cinco novas partes poderia ser feitas, a fim de garantir a montagem, desmontagem e armazenamento. Cada peça passou pelo mesmo processo de estudo e assim gerou desenhos específicos.

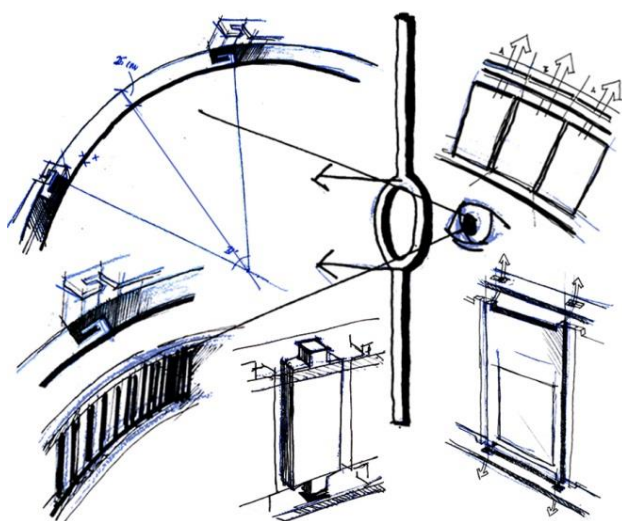


Figura 7: Outros desenhos desenvolvidos para compreender e verificar as novas peças para o melhoramento da patente: base, hastes, cobertura do baldaquino, dentre outras. Fonte: autores.

Vale ressaltar que apesar de uma nova forma – presente por todos esses novos elementos – pode ser dito que a ideia original da patente permanece. A idealização deste novo conjunto de peças não se restringiu unicamente ao problema da estrutura do panorama, mas também, a outro problema identificado no primeiro experimento, a apresentação indesejável dos limites do panorama, que o comprometendo significativamente. Assim, é possível dizer que a inclusão destas novas peças não só resolveu algumas problemas, como também, aprimorou a experiência imersiva da patente do *Panorama-salon*.

Finalizados todos os desenhos de concepção, foi necessário checá-los para entender como as novas partes se aticulariam. Um modelo 3D foi feito para ajudar a entendê-las, e então, fazer os ajustes necessários.

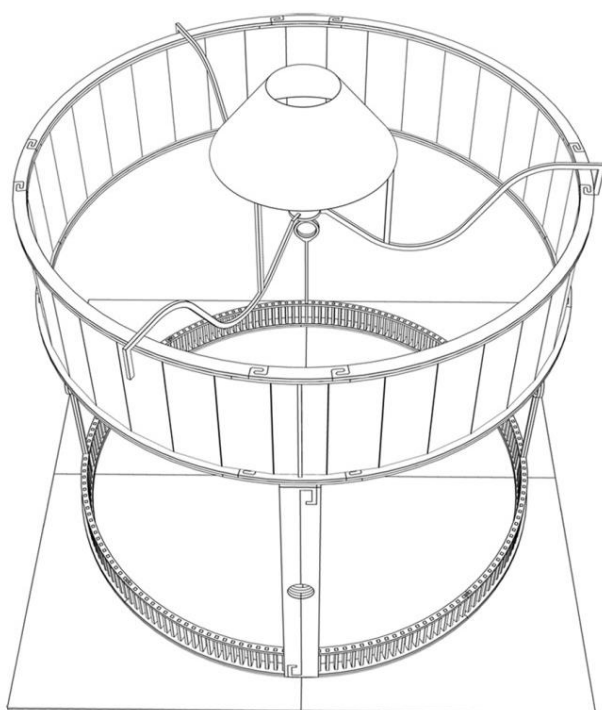


Figura 8: Modelo 3D realizado para ajuste final das novas peças. Fonte: autores.

A realização do modelo 3D digital foi uma parte muito importante para a concepção do processo de melhoria da patente do *Panorama-salon*. Foi através dele que foi possível desenhar, em detalhes, os encaixes das peças. Inicialmente, um modelo rudimentar foi desenvolvido no SketchUp e, mais tarde, no AutoCAD. Este momento de desenhos digital gerou importantes reflexões: todas as peças do modelo deveriam ser divididas em quatro partes iguais, gerando quadrantes de uma circunferência. Essa decisão foi tomada por duas razões: primeira, para garantir outra importante premissa da patente de Nepveu, o formato circular de todo o sistema; segunda, não ter peças muito extensas, apesar de uma grande circunferência, quatro arcos menores seriam feitos e todos juntos constituiriam a forma desejada.

Também foi a partir do modelo 3D que foi possível definir o número total de peças que seriam usadas: quatro quadrados para formar a base; quatro trilhos para a base; oito trilhos para as partes inferior e superior da balaustrada; cento e setenta e seis pinos para a balaustrada; quatro hastes monoculares para os olhos dos observadores; dezesseis trilhos para as partes inferior e superior do baldaquino; trinta e seis retângulos para o baldaquino; três hastes curvas para o suporte da luz; pequeno tronco de cone para a reflexão da luz; doze grampos para ajustar o panorama junto ao baldaquino; e uma régua para fechar o panorama junto à circunferência. É um total de 264 peças, mais o panorama.

Em cima desta estimativa e com uma cautelosa verificação dos encaixes previstos, foi possível realizar um processo de fabricação digital a partir do modelo 3D. Para esse propósito, a máquina de corte a laser da faculdade foi usada. O material escolhido foi o MDF (Medium Density Fiberboard). Todas as peças foram cortadas em placas de 45 x 80cm, usando um total de quatro placas e meia. Foram gastas aproximadamente quatro horas para cortar todas as peças. E finalmente, o modelo físico pôde começar a ser montado.

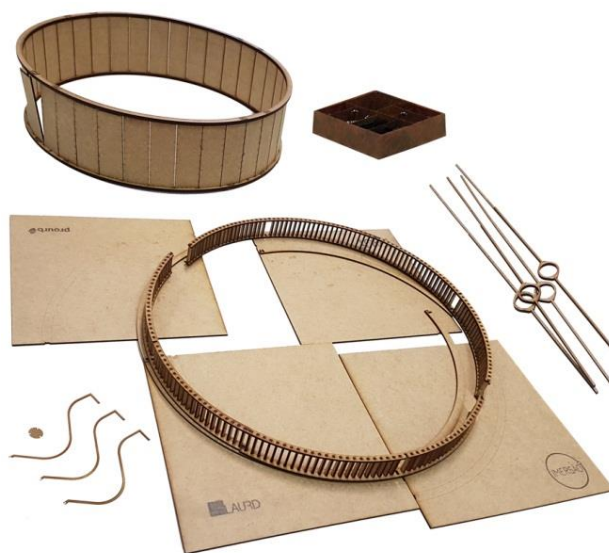


Figura 9: As cinco novas partes prontas para serem montadas: bases, hastes para o olhar do observador, corrimão, cobertura do baldaquino, e hastes específicas para a fonte luminosa. Fonte: autores.



Figura 10: Montagem de todo o processo, de cima para baixo: bases e balaustrada, cobertura do baldaquino, ajustes de altura para a posição dos olhos do observador, e estrutura montada com o panorama sendo ajustado ao seu redor. Fonte: autores.

O processo de montagem foi dividido em quatro momentos: primeiro, a base com os quadrados, trilhos e balaustrada; segundo, o topo, com o baldaquino, trilhos e o suporte para a luz; terceiro, a conexão das duas partes anteriores com as hastes monoculares; e a última, com o posicionamento do panorama com grampos e régua.

O maior desafio foi precisamente o de montar a balaustrada. Depois de algumas tentativas, foi decidido que esta parte seria colada, apenas essa em todo o sistema, para facilitar as futuras montagens e desmontagens e o processo de armazená-lo. Uma vez com as quatro partes com os quarenta e quatro pinos cada, o modelo pode ser montado em aproximadamente 15 minutos. E finalmente, a experiência pode ser desfrutada e observada.



Figuras 11-12: Vista superior e lateral do modelo físico final: a estrutura destacável aprimorou a experiência imersiva oferecida na patente do *Panorama-salon* de Nepveu. Fonte: autores.

RESULTADOS

É possível afirmar que a investigação sobre a patente do *Panorama-salon* e sua possível relação com o *Google Cardboard* foi uma experiência muito bem sucedida. Ambos são sistemas de representação gráfica e espacial da Arquitetura, cidades e outros temas da pintura que promovem experiências imersivas relacionadas com suas mídias ilusórias em seus respectivos momentos, que certamente são bem distantes e diferentes, mas também com muito em comum.

A primeira opção de seguir a risca a descrição contida na patente, apesar de apresentar inúmeros problemas e gerar uma experiência imersiva quase nula, foi essencial para o sucesso do segundo ensaio e sua própria comparação com o *Google Cardboard*.

O *Panorama-salon* provou ser um sistema não-imersivo. A priori poderia até ser descartado de uma comparação com um sistema digital. Entretanto, foi através de sua interpretação que a segunda experiência foi alcançada, não seguindo mais exatamente a descrição da patente.

Ao entender os principais elementos do *Panorama-salon*, como estes constituem partes, e como estas partes formam todo o sistema, foi essencial para resolver algumas das características preliminares que impediam o engendramento da experiência imersiva. A opção de estabelecer uma estrutura destacável permitiu ir além. A partir do processo de idealização e da fabricação digital do modelo elaborado, o panorama pôde ser valorizado, desencadeando em uma experiência imersiva muito mais rica e verossímil. Este foi um importante momento desta investigação.

A análise de alguns temas encontrados no *Panorama-salon* também deve ser enfatizada: luz, profundidade, perspectiva atmosférica, escala, campo visual, observador, limites e cores foram muito melhores no segundo ensaio, com o novo modelo, e assim, proporcionando uma experiência imersiva mais rica.



Figura 13: A nova vista com o aprimoramento da patente: uma nova experiência imersiva para o Panorama do Rio de Janeiro.

De todos estes elementos, dois mereceram especial atenção: luz e escala. Anteriormente, a luz era fraca e não gerava potência necessária para irradiar o panorama. No modelo final, a vela foi eliminada e uma luz de LED de um telefone celular foi utilizada, o que pode aumentar sua potência consideravelmente. E ainda uma inesperada observação: a posição da luz, se posicionada mais baixa ou mais alta, muda significativamente as cores do panorama. A segunda observação é a escala. Sua noção é muito mais contemplada no modelo final do que no protótipo inicial. O simples aumento de seu tamanho favoreceu a experiência imersiva. Apesar de Nepveu ter indicado um intervalo de dimensões bem específicas para a realização de sua patente, é possível afirmar que a circunferência não pode ser muito pequena, caso contrário, não gerará a experiência imersiva.

Embora, à primeira vista e aparentemente, pela História que os separam, a patente do *Panorama-salon* tenha se mostrado um pouco distante do *Google Cardboard*, sua interpretação foi muito importante para observar e estabelecer os principais elementos que constituem a base de uma experiência imersiva portátil. Pode-se afirmar que tais elementos devidamente reunidos compõem a ideia de imersão. Certamente, outras investigações serão feitas para aprofundar tais questões.



Figura 14: O *Panorama-salon* com uma lente olho de peixe: toda a paisagem do Panorama do Rio de Janeiro pode ser vista.

DISCUSSÃO

Com o objetivo de conceituar e discutir imersão, especialmente, experiências imersivas, através da História, História da Arte e das mídias digitais, os seguintes autores e trabalhos foram selecionados: Ernst Gombrich (1909-2001), *Arte e Ilusão* (2004); Oliver Grau (1965-), *Arte Virtual* (2003); e Gordon Calleja, *In-Game* (2011). Estes e outros autores estão discutidos e analisados na tese de doutorado *O panorama e a experiência imersiva em 360°: do espetáculo de entretenimento aos meios digitais* de Thiago Leitão, PROURB / FAU / UFRJ (Leitão, 2014).

Estes autores podem ser entendidos com um pequeno grupo de pesquisadores que estabelecem um conjunto de investigações sobre imersão em diferentes momentos pela História. De uma maneira geral, se dispostos em ordem cronológica, pode-se afirmar que cada autor seguinte não apenas retorna a discussão deixada pelo autor anterior, como também a conclui como parte de sua análise. O presente trabalho sobre a patente do *Panorama-salon* x *Google Cardboard* pode facilmente ser relacionada a este conjunto de investigações.

Por exemplo, Gombrich não utiliza a palavra 'imersão'. Utiliza o conceito de ilusão. Sua pesquisa está diretamente relacionada à História da Arte, à Pintura de um modo mais específico, e às formas de percepção, como o observador desfruta de uma obra de arte, seja um desenho, gravura, escultura, pintura, através do tempo. Para Gombrich, a relação entre observador e pintura é o centro da experiência. A pintura é a grande mídia ilusória capaz de envolver observador e obra, e é a partir desta experiência que a ilusão acontece (Gombrich, 2004).

Oliver Grau, no entanto, discute o conceito de mídias ilusórias, indo além da relação entre pintura e observador estabelecida por Gombrich. Sua pesquisa abrange História da Arte e Arte Virtual, enfatizando os Panoramas, e suas decorrentes experiências imersivas atuais no formato de 360° como as grandes mídias ilusórias. Grau procura entender como as pesquisas atuais cada vez mais codificam a experiência imersiva oferecida pelos Panoramas no século XIX, e especialmente, como o conceito de ilusão foi se transformando em imersão, em uma imersão totalizante. O pesquisador alemão entende estes dois momentos e os descreve em seu trabalho. A fim de atingir o conceito pleno de imersão, especialmente a imersão totalizante, a experiência deve ser muito mais percebida e desfrutada do que o sistema emissor que a transmite; o observador deve perceber a mídia ilusória o mínimo possível (Grau, 2003).

Já Calleja debate a imersão contemporaneamente. Não restringe sua investigação à imersão total idealizada por Grau, ao contrário, procura entender níveis de imersão que as experiências podem oferecer. Calleja foca seu trabalho nos videogames, mas não nega as demais mídias ilusórias, apenas estabelece um recorte mais específico. Para o pesquisador espanhol, o observador se torna um usuário: ele não apenas desfruta da experiência, como também, é capaz de realizar ações que podem gerar outras experiências. Calleja estabelece uma extensa pesquisa sobre videogames, desde o mais rudimentar às complexas narrativas de verossimilhança gráfica e espacial. A partir de sua análise seis dimensões são propostas: *kinesthetic*, relacionada ao movimento; *spatial*, cenário ou ambiente virtual; *emotional*, a capacidade sensível e imaginativa do usuário com o sistema; *ludic*, conjunto de regras e normas; *narrative*, enredo e história apresentadas; e *shared*, interação de mais de um usuário. É a partir destas dimensões, exemplificando com videogames que Calleja conceitua a sua visão sobre imersão (Calleja, 2011).

Estes três autores discutem a ideia de imersão. Cada autor, à sua própria maneira, credita e identifica o maior potencial de imersão a uma mídia ilusória específica: Gombrich à pintura; Grau aos Panoramas, enquanto observa o interesse em Arte Virtual; e Calleja aos videogames. Suas investigações podem ser aplicadas diretamente na discussão *Panorama-salon x Google Cardboard*: os dois sistemas desenvolvem experiências imersivas, ou através da pintura ou de mídias digitais; ambos utilizam o formato de 360° e estabelecem níveis de relacionamento entre observador-usuário com o conteúdo apresentado; mas principalmente, ambos discutem a construção estética da experiência imersiva em suas mídias ilusórias. E é baseada nesta afirmação que a discussão se torna rica, interessante e bem pertinente para a Arquitetura e Urbanismo.

Embora a aplicação do *Google Cardboard* seja cada vez mais presente nas faculdades de Arquitetura é necessária anteriormente entendê-la, refletir sobre a sua utilização. Que implicações uma visão de 360° gera em um projeto, quais elementos precisam estar representados para se atingir uma experiência plena, como estes elementos devem estar ordenados e agrupados para garantir a relação entre observador e obra, uma imersão totalizante, desenvolvida em vários níveis de imersão? O presente artigo não propõe encerrar a discussão, apenas engendrar novos debates e investigações em como a imersão em 360°, ou através experiências imersivas, podem ser desenvolvidas, discutidas e aplicadas no campo da Arquitetura e Urbanismo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos Programas PIBIAC e PIBIC da UFRJ por oferecer as bolsas de Iniciação Científica para a realização deste trabalho e aos demais professores e alunos do LAURD / PROURB da FAU / UFRJ.

REFERÊNCIAS

- Barki, José. *O Risco e a Invenção: Um Estudo sobre as Notações Gráficas de Concepção no Projeto*. Thesis (Phd in Urbanism) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, PROURB / FAU, 2003.
- Calleja, Gordon. *In-Game: From Immersion to Incorporation*. Cambridge, MA: MIT Press, 2011.
- Dixon, Amanda. "Must have technology for architects in 2017", Brantley. June 10, 2017, accessed August 25, 2017, <http://www.brantleyagency.com/must-have-technology-for-architects-in-2017/>
- Grau, Oliver. *Virtual Art: From Illusion to Immersion*. Cambridge, MA: MIT Press/Leonardo Books, 2003.
- Google Cardboard, patent, accessed August 25, 2017, <https://vr.google.com/cardboard/get-cardboard/>
- Gombrich, E. H. *Art and Illusion: a Study in the Psychology of Pictorial Representation*. London: Phaidon Press, 6th edition, 2004.
- Laseau, Paul. *Graphic Thinking for Architects and Designers*. New York. John Wiley and sons, 3rd edition, 2001.
- Leitão, Thiago. *O panorama: da representação-pictórico espacial às experiências digitais*. Dissertação – Universidade Federal do Rio de Janeiro, PROURB / FAU, 2009.
- Leitão, Thiago. *O panorama e a experiência imersiva em 360°: do espetáculo de entretenimento aos meios digitais*. Tese – Universidade Federal do Rio de Janeiro, PROURB / FAU, 2014.
- Nepveu, A. N. *Cyclorama, Authorama, perfectionnements des panoramas de salon*. Paris: Librairie Nepveu, Passage des Panoramas, n°26, 1832.
- Nepveu, A. N, in: *Description des machines et procédés consignés dans les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation, tomo xxix*. Paris: Chez Madame Huzard, p.215-218, 1836.
- Tramontano, Marcelo Claudio. *Novos modos de vida, novos espaços de morar - Paris, São Paulo, Tokyo: uma reflexão sobre a habilitação contemporânea*. Thesis (Ph.D. in Architecture) – Universidade de São Paulo, USP, 1998.
- Zevi, Bruno. *Saber ver Arquitetura*. São Paulo, Martins Fontes, 6th edition, 2000.
- Wanderley, Andrea C. T. "O fotógrafo amador Guilherme Santos (1871- 1966)", *Brasileira Fotográfica*, Julho de 2016, acessado em 25 de agosto de 2017. <http://brasilianafotografica.bn.br/?tag=estereoscopia>.