

The 360° Immersive Atmospheric Perspective: Interpretation and Creation of Circular Pictorial Layers of the Panorama of Rio de Janeiro by Victor Meirelles and Henri Langerock

Carolina Gaspar Vereza¹, Gabriel Boner da Silva¹, Júlio de Oliveira Milhm¹ e
Thiago Leitão de Souza¹

¹ Universidade Federal de Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo,
Brasil

carolina.vereza@fau.ufrj.br

gabrielboner@gmail.com

juliomilhm@gmail.com

leitao.thiago@gmail.com

Abstract. This essay is part of an ongoing research entitled “The 360° immersive: investigation, representation and digital immersion of Rio de Janeiro city during 19th and 20th centuries”, developed in Phd Program in Urbanism, FAU-UFRJ, which analyses the aerial perspective of “The Panorama of Rio de Janeiro, by Victor Meirelles and Henri Langerock”, aiming at its digital reconstitution for 360° immersion experiences. To achieve this goal, digital and analog systems of representations will be developed and applied, including: computer graphics techniques, pictorial layers, 3D models, 3D renderings, 3D animations and videos in 360° format.

Keywords: Panorama of Rio de Janeiro; Virtual Reality, City History, 360° Immersive Experience, Aerial Perspective.

1 Introdução

A perspectiva atmosférica (aérea ou tonal) é considerada a base da pintura de paisagem e tem como principal objetivo representar a noção de profundidade. A acurada saturação dos valores tonais é comumente associada à combinação de cores, luzes e sombras para sugerir os níveis de proximidade e afastamento representados em tela. (Gombrich, 2007).

Pode-se afirmar que a perspectiva atmosférica é um dos principais fundamentos dos Panoramas circulares em 360°. Certamente, os pintores panoramistas aprimoraram ainda mais essa técnica de pintura e desenho, dadas as grandes dimensões das telas e de sua experiência imersiva circundante (Leitão, 2014).

Mas o que se pode dizer da perspectiva atmosférica em 360° nos sistemas de representação digital dos dias atuais? Como a perspectiva atmosférica pode ser percebida e aprimorada para potencializar a experiência imersiva em 360° na Gráfica Digital? O presente trabalho tem como objetivo analisar tais questionamentos.

Cabe destacar que tal investigação faz parte do projeto de pesquisa “A experiência imersiva em 360°: investigação, representação e imersão digital na cidade do Rio de Janeiro nos séculos XIX e XX”, ainda em fase de desenvolvimento, que visa examinar o *Panorama da Baía e da Cidade do Rio de Janeiro* pintado por Victor Meirelles de Lima (1832-1903) e Henri Charles Langerock (1830-1915) a fim de recriar sua experiência imersiva em 360° através da Gráfica Digital.

O Panorama de Meirelles e Langerock é um dos principais documentos historiográficos da cidade do Rio de Janeiro no final do século XIX. Sua pintura representava a cidade vista a partir do Morro de Santo Antônio. Através de sua análise é possível compreender uma parte significativa da história da cidade do Rio de Janeiro: as mudanças na paisagem, a arquitetura, as transformações urbanas, a representação do poder político e administrativo, dentre outros aspectos (Leitão et al, 2019).

2 Objetivos

O principal objetivo deste trabalho é investigar a representação da perspectiva atmosférica do Panorama da cidade do Rio de Janeiro de 1888 de Meirelles e Langerock, a fim de codificá-la em um panorama virtual em 360°, e potencializá-la utilizando instrumentos de representação, desenho e modelagem tridimensional da Gráfica Digital. Considera-se este gesto como uma importante análise à história da cidade, boa parte hoje intangível em razão das transformações urbanas ocorridas na área central da cidade. Assim, entende-se também esta análise como um ato de resgate para o próprio caráter documental do Panorama, como um dos mais importantes registros historiográficos da urbe carioca no final do século XIX.

3 Metodologia

O presente trabalho desenvolve uma investigação histórico-interpretativa fundamentada na seleção e na interpretação de documentos históricos associados à imaginação do investigador (Groat, Wang, 2013). Com base nesta fundamentação, analisa o Panorama do Rio de Janeiro de Meirelles e Langerock através da interpretação dos escassos documentos existentes e em uma ampla pesquisa sobre Panoramas (Leitão, 2014).

Vale destacar que o Panorama nada mais é do que a codificação de uma experiência, seja de uma cidade, paisagem, batalha, acontecimento político e/ou religioso (Grau, 2007). Esta ideia de deslocamento, de simulação e de imersão em 360° é frequentemente codificada e discutida na Realidade Virtual (Shaw, Kenderdine, 2017) e se encontra cada vez mais presente e correlacionada com a ideia de corpo do observador no Espaço Virtual, onde a natureza da experiência em si e seu relacionamento com o desenho de uma interface invisível se tornam um interessante caminho a ser explorado (Shaw, Kenderdine, Coover, 2020).

Além da reflexão teórico-conceitual sobre pesquisa histórico-interpretativa, Panoramas e imersão em 360°, um importante percurso metodológico foi desenvolvido a fim de analisar a perspectiva atmosférica do Panorama do Rio de Janeiro de Meirelles e Langerock: a restituição da imagem circular do Panorama em 360°x 360° e sua noção de profundidade; uma nova divisão da imagem circular em anéis concêntricos; a ferramenta-teste para visualização e experimentação; elementos característicos do Panorama: modelo tridimensional da plataforma de observação; elementos característicos do Panorama: modelo tridimensional com vegetação para o *faux-terrain*; elementos característicos do Panorama: luz, sombra e cores; realização de um *walking-through* simulando o caminhar pela plataforma; e realização de vídeo em 360° x 360° para análise da perspectiva atmosférica. Todos serão apresentados, detalhados e discutidos a seguir.

3.1 A restituição da imagem circular do Panorama em 360°x 360° e a noção de profundidade

A partir da restituição da imagem circular do Panorama da cidade do Rio de Janeiro Victor Meirelles e Henri Langerock já elaborada anteriormente (Leitão et al, 2020), foi possível avaliar sua experiência imersiva em alguns visualizadores no formato de 360° x 360°. Constatou-se que, embora o amplo desenho da paisagem natural e da arquitetura apresentados no Panorama estivessem bastantes satisfatórios, a experiência parecia planar e não sugeria uma ideia envolvimento a quem contemplasse o Panorama.

A percepção desta condicionante gerou um novo questionamento: como a perspectiva atmosférica de um Panorama pode ser percebida e aprimorada para potencializar a experiência imersiva em 360° na Gráfica Digital?

Após algumas análises, constatou-se que esta noção de profundidade poderia ser ressaltada se o Panorama fosse dividido de acordo com os seus próprios planos pictóricos, destacando um do outro, e assim, enaltecendo sua perspectiva atmosférica.

3.2 Uma nova divisão da imagem circular em anéis concêntricos

A fim de ressaltar a noção de distância entre os planos pictóricos encontrados no Panorama, foi realizada uma divisão na imagem em 360° e cinco novas camadas foram estabelecidas: a vegetação rasteira em primeiro plano próxima ao observador no alto do Morro de Santo Antônio; o 1° plano intermediário com o sopé do Morro de Santo Antônio; o 2° plano intermediário com a parte mais próxima da cidade; o 3° plano intermediário com parte mais distante da cidade com o Morro do Castelo; e último plano com o relevo bem distante com as montanhas do Pão de Açúcar e Morro do Corcovado.

Uma vez estabelecida esta divisão, vislumbrou-se apresentá-la a partir de um mesmo ponto central. Para tanto, realizou-se um modelo tridimensional no *SketchUp*, onde cada anel possuía um tamanho específico de acordo com a distância do que está no desenho em relação ao observador. Dessa forma, a noção de profundidade foi obtida e as escalas dos planos pictóricos se tornaram proporcionais, potencializando, assim, a perspectiva atmosférica e consequentemente a experiência imersiva.

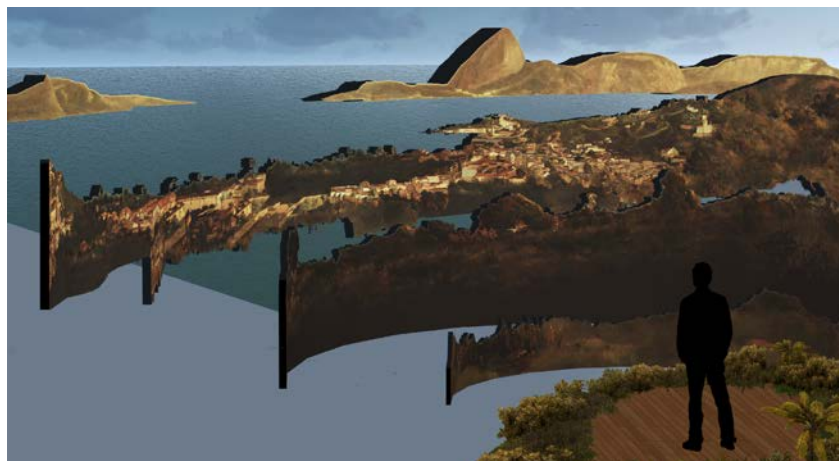


Figura 1. Divisão em anéis concêntricos do Panorama, de acordo com as diferentes profundidades da imagem circular em 360°. Fonte: Autores, 2021.

3.3 A ferramenta-teste para visualização e experimentação

Após a criação das cinco novas camadas no *SketchUp*, considerando a proporcionalidade da noção de profundidade, um novo questionamento surgiu: qual seria a melhor ferramenta-teste para visualizar e experimentar o Panorama neste novo formato?

O programa *Lumion* - mesmo em sua versão *trial* -, se mostrou uma alternativa muito conveniente para este momento, pois trata-se de uma ferramenta que surge a partir de um motor de jogos, adaptado e pré-programado para atender, em sua grande maioria, a renderizações e animações voltadas para Arquitetura e Urbanismo, que apresenta uma interface bem simplificada e intuitiva se comparada a de um motor de jogos. É caracterizado por realizar a renderização em tempo real e por permitir a obtenção de uma imagem de alta qualidade em um espaço de tempo muito menor.

Ao somar os fatores da fácil utilização, prévia experiência, ganho considerável de tempo para renderizações, e conseqüentemente, a possível elaboração de vários testes, o *Lumion* também apresentou um grande acervo de imagens, texturas e vegetações que poderiam auxiliar na composição do *faux-terrain* (terreno falso), na pré-programação de efeitos específicos para sol e céu, na iluminação global e na possibilidade de renderização com configurações a livre escolha.

O *Lumion* se mostrou ser uma promissora ferramenta para a codificação da experiência imersiva do Panorama por aprimorar a representação da perspectiva atmosférica em 360°.

3.4 Elementos característicos do Panorama: modelo tridimensional da plataforma de observação

Um dos principais elementos característicos do Panorama de Meirelles e Langerock é a existência de uma plataforma de observação circular de madeira no centro do Panorama. Isto se deve tanto pelo fato deste ser o padrão adotado por grande parte de exposições de Panoramas em rotundas, quanto pelos motivos práticos que a sua presença causaria se apresentado em Realidade Virtual, tais como: ser uma experiência crível; o aprimoramento da experiência imersiva, através da presença de uma base tridimensional, que antevê o *faux-terrain*, com uma transição entre os elementos tridimensionais e as camadas do panorama ao fundo; e a possibilidade de enquadrar a imagem do Panorama, de forma a intensificar sua horizontalidade, visto que piso e teto são circulares, seguindo assim a forma da imagem circular de 360°.

Primeiramente, foi feita uma base em planta baixa e em corte no *AutoCad* para visualizar as primeiras dimensões. Adotou-se a dimensão de 5 metros de raio para a plataforma, de forma que o piso e a cobertura pudessem enquadrar proporcionalmente a imagem do Panorama ao fundo em vista semelhante ao de um observador.

O modelo tridimensional foi feito no *SketchUp*, assim como os anéis concêntricos, a escada helicoidal e o guarda-corpo de madeira. Para texturizar o modelo, utilizou-se o método de mapeamento, mediante a separação das partes em grupos e a definição de texturas diferentes para cada grupo, levando em consideração as que teriam a mesma textura e as que seriam diferentes. Dessa forma, quando o modelo fosse importado no *Lumion*, ele automaticamente compreenderia as diferentes texturas, entendendo que se tratavam de partes diferentes com texturas diferentes.

3.5 Elementos característicos do Panorama: modelo tridimensional com vegetação para o *faux-terrain*

Outro elemento característico deste Panorama é o *faux-terrain*. Para sua apresentação em Realidade Virtual foi elaborado um modelo para circundar a plataforma, fazendo, assim, a transição visual dos elementos tridimensionais para os anéis concêntricos com as imagens bidimensionais ao fundo. A principal característica deste *faux-terrain* é ser formado inteiramente por vegetações. A partir desta constatação, houve uma minuciosa composição em torno da plataforma, com a utilização do *Lumion*, com vegetações rasteiras como grama, arbustos pequenos e médios e algumas árvores, como a bananeira, para compor a experiência imersiva.



Figura 2. Composição da plataforma de observação e do *faux terrain*: desenho, modelagem e renderização. Fonte: Autores, 2021.

3.6 Elementos característicos do Panorama: luz, sombra e cores

Outro elemento do Panorama de Meirelles e Langerock é a composição suave e equilibrada entre luz, sombra e cores. Pelo relato dos visitantes das exposições, o Panorama era suavemente iluminado, com poucas sombras e representava o entardecer. Tal desafio também foi considerado ao realizar sua codificação para a Realidade Virtual.

O programa *Lumion* foi bem importante neste sentido, pois permitiu a realização de diversos testes, com a utilização de conjuntos pré-definidos que puderam ser facilmente editados a fim de relacionar de forma mais equilibrada possível com a paleta cromática existente.

Outro ponto considerado foi o preciso posicionamento da luz, de tal forma a colocar o sol na posição de 12 horas para que a plataforma de observação e a cobertura não projetassem sombra sobre as camadas do panorama, preservando a experimentação sem a interferência de sombras indesejáveis.

3.7 Walking-Through simulando o caminhar pela plataforma do Panorama

Finalizado o Panorama no *Lumion* com a plataforma de observação, o *faux-terrain* e as camadas concêntricas corretamente posicionadas, realizou-se um importante teste para analisar o comportamento da perspectiva atmosférica: um *walking-through* para simular o caminhar de um visitante pela plataforma de observação.

Para tanto, foi realizado um vídeo, no qual a câmera é o próprio olhar do observador, onde é possível caminhar pela plataforma e contemplar as múltiplas direções do Panorama. No próprio *Lumion*, foi utilizado o mecanismo de gravação de vídeo, em um processo de ligação ponto a ponto, de forma a sugerir o livre caminhar pela plataforma.

Para intensificar ainda mais a experiência imersiva, realizou-se um processo de edição, pós-produção e sonorização de vídeo, em um programa gratuito, onde foram adicionadas ambiências condizentes com o tema, tais como sons de pássaros, vento e os passos sutis do observador no piso de madeira.

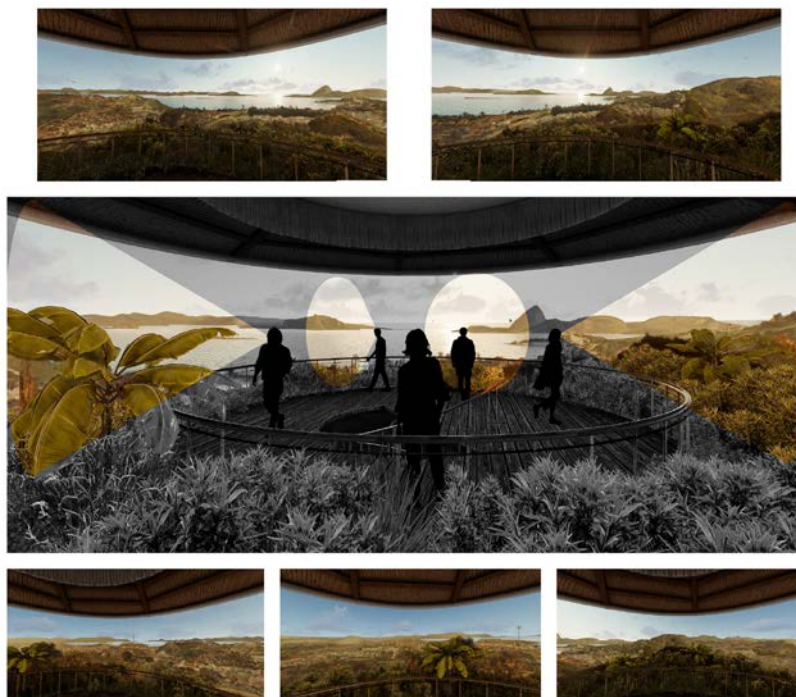


Figura 3. Walking-through e as diferentes possibilidades de visadas do panorama.
Fonte: Autores, 2021.

3.8 Realização de vídeo em 360° x 360° para análise da perspectiva atmosférica

A fim de validar a perspectiva atmosférica estabelecida, realizou-se um vídeo no formato de 360° x 360° de tal forma a analisar se a experiência imersiva ainda estaria 'planar' ou não.

No próprio programa *Lumion*, foram renderizadas todas as multi direções que compõem o campo visual do observador em um ponto fixo na plataforma. Gerou-se um arquivo de vídeo de cada um desses *frames*, constituindo cenas que, juntas, integram o 360°.

Um programa gratuito de manipulação e formação de imagens e vídeos panorâmicos foi utilizado para justapor e mesclar todos os *frames* e, automaticamente, gerar o vídeo em 360° x 360°: adaptável a dispositivos de Realidade Virtual, como óculos por exemplo.

A representação da perspectiva atmosférica se mostrou adequada.

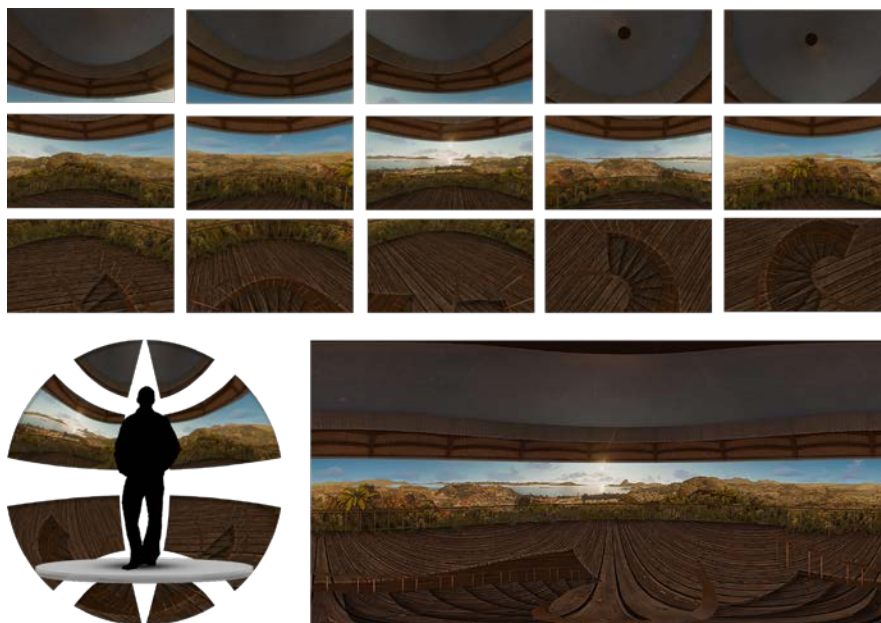


Figura 4. Diagrama de montagem do vídeo, e frame do vídeo de 360° x 360°.
Fonte: Autores, 2021.

4 Resultados e perspectivas

É importante ressaltar que além do próprio resultado obtido com este trabalho em relação à perspectiva atmosférica, o processo de investigação foi o principal elemento alcançado. Cada etapa foi planejada e o percurso metodológico contou com diversos erros e acertos que fomentaram discussões teóricas, conceituais e instrumentais.

A recriação da perspectiva atmosférica do Panorama de Meirelles e Langerock do Rio de Janeiro em 1888, codificada e traduzida para um modelo

tridimensional digital, só foi possível devido ao trabalho desenvolvido nos anos anteriores no projeto de pesquisa “A experiência imersiva em 360°: investigação, representação e imersão digital na cidade do Rio de Janeiro nos séculos XIX e XX”. Ao realizar uma livre interpretação, de pontos de vistas aproximados, mas em um intervalo temporal de aproximadamente 25 anos, foi possível reimaginar e redesenhar o Panorama dos dois pintores, ao compará-lo com o panorama fotográfico de Hubmeyer de 1913, e assim, reconstituir a imagem em 360°. Estes resultados também foram apresentados e publicados em congressos anteriores da SIGraDi.

Considera-se como importantes perspectivas a serem investigadas: a possibilidade de criação de outros efeitos para a perspectiva atmosférica, como luz noturna, paleta de cores específicas para estações do ano, intempéries como vento e chuva; a realização de um panorama atual da cidade do Rio de Janeiro do mesmo ponto de vista aproximado para permitir a comparação com a cidade histórica apresentada no Panorama de Meirelles e Langerock; a interação em tempo real do usuário-observador com estes dois Panoramas com a possibilidade de alternar a perspectiva atmosférica em ambos através de óculos de Realidade Virtual; gerar interpretações alternativas deste Panorama, como também de outras experiências imersivas em 360° que possam utilizar a metodologia desenvolvida.

Agradecimentos.

Agradecemos ao Laboratório de Análise Urbana e Representação Digital, ao Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, FAU-UFRJ, onde este artigo foi desenvolvido. Aos programas de Iniciação Científica da UFRJ, PIBIAC e PIBIC pelo fomento. E aos professores Rodrigo Cury e Naylor Vilas Boas pelas considerações feitas durante a realização deste trabalho.

Referências

- Grau, O. (2007) *Arte Virtual: da ilusão à imersão*. Tradução: Cristina Pescador, Flávia Gisele Saretta e Jussânia Costamilan. São Paulo: Editora UNESP/ SENAC São Paulo.
- Groat, L. N., & Wang, D. (2013). *Architectural Research Methods* (second edition). John Wiley & Sons.
- Gombrich, E. H. (2007) *Arte e Ilusão: um estudo de psicologia da representação pictórica*. Tradução de Raul de Sá Barbosa. São Paulo: Martins Fontes.
- Shaw, J.; Kenderdine, S. (2017) Archives in Motion: Motion as Meeting. In O. Grau, W. Coones, V. Rühse (Eds.), *Museum and Archive on the Move: Changing Cultural Institutions in the Digital Era* (211-233). De Gruyter Press.

- Shaw, J.; Kenderdine, S.; Coover, R. (2020) Re-place: The Embodiment of Virtual Space. In: T. Bartscherer & R. Coover (Eds). *Switching Codes: Thinking Through Technology* (218-237). The Humanities And Arts Chicago: University of Chicago Press.
- Leitão, T. (2014) *O panorama e a experiência imersiva: do espetáculo de entretenimento aos meios digitais*. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: PROURB.
- Leitão, T.; Filho, G. B. L.; Silva, G. L.; Silva, V. C. (2020) A 360° history of the city: the digital reconstruction of the Rio de Janeiro Panorama by Victor Meirelles and Henri Langerock from the end of the 19th century. In Escobar, Natalia Builes & Torreblanca-Díaz, David A. (Eds.), *Proceedings of the XXIV Conference of the Iberoamerican Society of Digital Graphics, SIGraDi* (pp. 563-568). Universidad Pontificia Bolivariana.
- Leitão, T.; Fialho, V.; Filho, G. B. L.; Silva, V. C.; Mendes, I. C. (2019) An immersive 360° experience in Rio de Janeiro in the late 19th century: the Panorama of Victor Meirelles and Henri Langerock. In Souza, José Pedro; Henriques, Gonçalo Castro & Xavier, João Pedro. (Eds.), *XXXVII Proceedings of the XXIII Conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe eCAADe + Proceedings of the XXIII Conference of the Iberoamerican Society of Digital Graphics, SIGraDi* (Volume 3.107-114). Universidade do Porto.