

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE CONSTRUÍDO**

Italo Mendes Seghetto

**Realidade Virtual e Simulação como ferramenta de apoio à compreensão de
projetos de urbanismo tático**

Juiz de Fora
2023

Italo Mendes Seghetto

Realidade Virtual e Simulação como ferramenta de apoio à compreensão de projetos de urbanismo tático

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Ambiente Construído da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ambiente Construído. Área de concentração: Arquitetura, Urbanismo e Design.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Tadeu de Araújo Lima

Coorientador: Prof. Dr. Ricardo Ferreira Lopes

Juiz de Fora

2023

Seghetto, Italo Mendes.

Realidade Virtual e Simulação como ferramenta de apoio à
compreensão de projetos de urbanismo tático / Italo Mendes
Seghetto. -- 2023.

103 p. : il.

Orientador: Fernando Tadeu de Araújo Lima

Coorientador: Ricardo Ferreira Lopes

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz
de Fora, Faculdade de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em
Ambiente Construído, 2023.

1. Percepção. 2. Realidade Virtual. 3. Urbanismo tático.. I. de
Araújo Lima, Fernando Tadeu , orient. II. Ferreira Lopes, Ricardo ,
coorient. III. Título.

Italo Mendes Seghetto

Realidade Virtual e
Simulação como ferramenta de apoio à compreensão de projetos de urbanismo tático

Dissertação apresentada ao Nome do Curso ou Programa da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ambiente Construído. Área de concentração: Ambiente Construído

Aprovada em 02 de maio de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof Dr Fernando Tadeu de Araújo Lima - Orientador e Presidente
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof Dr Ricardo Ferreira Lopes - Coorientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof Dr Antônio Colchete Filho - Membro Interno
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof Dr Gonçalo Castro Henriques - Membro Externo
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Juiz de Fora, 14/04/2023.



Documento assinado eletronicamente por **Gonçalo Lencastre Torres de Castro Henriques, Usuário Externo**, em 11/05/2023, às 10:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Tadeu de Araújo Lima, Professor(a)**, em 27/08/2024, às 15:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Ferreira Lopes, Professor(a)**, em 27/08/2024, às 19:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Ferreira Colchete Filho, Professor(a)**, em 05/09/2024, às 10:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ujf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1236511** e o código CRC **C10591D1**.

Italo Mendes Seghetto

Realidade Virtual e Simulação como ferramenta de apoio à compreensão de projetos de urbanismo tático

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Ambiente Construído da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ambiente Construído. Área de concentração: Arquitetura, Urbanismo e Design.

Aprovada em 02 de Maio de 2023

BANCA EXAMINADORA

Dr. Fernando Tadeu de Araújo Lima - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora/Belmont University

Dr. Ricardo Ferreira Lopes - Coorientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Dr. Antônio Colchete Filho
Universidade Federal de Juiz de Fora

Dr. Gonçalo Castro-Henriques
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Dedico este trabalho a todo Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído (PROAC) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), seus docentes e discentes, do qual tenho a honra de ter feito parte. À minha família, minha razão de viver.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Eni e José Augusto; às minhas irmãs Karina e Laura; e à Lara, por serem meus grandes apoios, estando sempre ao meu lado, não me deixando desistir nos momentos difíceis. Muito obrigado por estarem presentes, amo todos vocês.

Ao Professor Dr. Fernando Lima, por me guiar nessa jornada e compartilhar seus conhecimentos. Ao meu coorientador, Professor Dr. Ricardo Lopes, por todo suporte e ter sido um grande amigo nos momentos difíceis. Os senhores foram peças cruciais para esta dissertação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos, essencial para o desenvolvimento deste trabalho.

A todos os funcionários e colaboradores da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e do Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído (PROAC). Obrigado por seu trabalho árduo para que esta instituição continue a produzir ciência e ensino de alta qualidade.

A Professora Dra. Mariane Garcia Unanue por facilitar o contato com a POLIMI

Aos Professores Dr. Marco Boffi e Dra. Gabriele Stancato, pelo apoio à pesquisa em solo estrangeiro. À Professora Dra. Bárbara Piga, pelo acolhimento, carinho e ensinamentos, por acreditarem em mim e pela oportunidade de pesquisar em conjunto. *“Grazie per tutto il vostro aiuto e la condivisione delle vostre conoscenze”*

A todos os alunos e professores da UniAcademia, que se disponibilizaram a participar do ensaio, doando seu tempo e atenção.

À Instituição Centro de Ensino UniAcademia, faculdade na qual me formei, por estar ao meu lado mesmo não tendo mais vínculos acadêmicos.

A Hugo Teixeira e Eduarda Guerra, pela participação no processo de tradução.

Aos meus amigos, por tornarem esse caminho menos tortuoso.

Muito obrigado por tudo, essa conquista também é de vocês!

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é discutir sobre a utilização da realidade virtual como ferramenta de apoio de representação gráfica aplicada a um projeto de urbanismo tático, explorando tanto as potencialidades quanto as dificuldades da ferramenta. Trata-se de um trabalho realizado em conjunto com o Laboratório de Simulação Urbana Fausto Curti da Politécnica de Milão, ao qual foi empregada uma metodologia de caráter exploratório, experimental e uma abordagem qualitativa, sob o âmbito da interpretação do espaço virtual comparado ao espaço real, referente à uma intervenção de urbanismo tático. Assim, optou-se pelo método exp-EIA ©, por meio da plataforma web dedicada com panoramas de 360°. O trabalho tem como foco adotar a ferramenta de realidade virtual em conjunto a uma intervenção de urbanismo tático, analisando a percepção dos usuários ao experimentá-la. Isso é feito a partir de uma abordagem qualitativa, buscando compreender se a intervenção proposta cumpriu seu papel projetual e se o modelo virtual desta foi capaz de traduzir o espaço de forma compreensiva e legível. Os procedimentos adotados apoiaram-se na criação de uma intervenção de urbanismo tático no Centro Universitário UniAcademia de Juiz de Fora, para que, posteriormente, pudesse ser representada em formato digital. Assim, foi realizado um ensaio, durante a 11ª Semana da Arquitetura de 2022, em que os participantes puderam utilizar o espaço da intervenção proposta, fisicamente, e, experimentá-la via óculos de realidade virtual. De acordo com a metodologia proposta em conjunto com a Politécnica de Milão, os participantes do ensaio tiveram a oportunidade de experimentar a intervenção em ambientes real e virtual. Posteriormente, responderam um questionário a respeito da percepção do espaço em que estavam. Ao final, foi desenvolvida uma análise estatística a respeito dos dados coletados que expõe as potencialidades da ferramenta, que ao invés de se limitar a representações bidimensionais, permite que os usuários interajam diretamente com os projetos e explorem os espaços, em ambiente virtual, mesmo antes que sejam construídos, a partir de um modelo tridimensional. Enfatiza-se a sua aplicação no desenvolvimento de projetos no campo urbano e evocando estudos futuros para aprimorar os conhecimentos quanto ao tema da simulação experimental.

Palavras-chave: Percepção, Realidade Virtual, Urbanismo tático.

ABSTRACT

This work aims to discuss the use of virtual reality as a support tool for graphical representation applied to a tactical urbanism project, exploring both the potentialities and difficulties of the tool. It is a work carried out jointly with the Fausto Curti Urban Simulation Laboratory of the Polytechnic of Milan. An exploratory, experimental, and qualitative methodology was used under the scope of the interpretation of virtual space compared to real space, referring to an intervention of tactical urbanism. Thus, the exp-EIA © method was chosen through the dedicated web platform with 360° panoramas. The work focuses on adopting the virtual reality tool together with a tactical urbanism intervention, analyzing the users' perception when trying it out. This is done from a qualitative approach, seeking to understand whether the proposed intervention fulfilled its design role, and whether its virtual model was capable of translating the space in a comprehensive and readable way. The procedures adopted are based on the creation of a tactical urbanism intervention at the Centro Universitário UniAcademia de Juiz de Fora so that it could later be represented in digital format. Thus, a trial was carried out during the 11th Architecture Week of 2022, in which participants were able to physically use the proposed intervention space and experience it via virtual reality glasses. According to the methodology proposed in conjunction with the Polytechnic of Milan, trial participants had the opportunity to experience the intervention in real and virtual environments. Subsequently, the participants answered a questionnaire about their perception of the space in which they were. Finally, a statistical analysis was developed regarding the collected data that exposes the potential of the tool, which instead of being limited to two-dimensional representations, allows users to interact directly with the projects and explore spaces, in a virtual environment and a three dimensional model, even before they are constructed.

Keywords: Perception, Virtual Reality, Tactical Urbanism.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
RV	Realidade Virtual
3D	Tridimensional
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
POLIMI	Politécnico de Milão

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cartaz de divulgação do Sensorama.....	28
Figura 2 - Realidade virtual parcialmente imersiva x realidade virtual imersiva.....	30
Figura 3 - Intervenção urbana no entorno da escola Anne Frank em Belo Horizonte... 35	
Figura 4 - Parklet.....	36
Figura 5 – Mapa do circuito feito para pesquisa: "Perception of Driving Simulations: Can the Level of Detail of Virtual Scenarios Affect the Driver's Behavior and Emotions?".....	39
Figura 6 – Mapa do caminho experimental com pontos demarcados usado na pesquisa: "Mapping the In-Motion Emotional Urban Experiences: An Evidence-Based Method".....	40
Figura 7 – Descrição cronologia do ensaio.....	46
Figura 8 - Vaga selecionada.....	47
Figura 9 - Montagem do parklet – estrutura.....	48
Figura 10 - Montagem do parklet – decoração.....	49
Figura 11 – Parklet finalizado.....	49
Figura 12 – POV 01 – 360° planejada.....	51
Figura 13 – POV 02 – 360° planejada.....	52
Figura 14 – POV 03 – 360° planejada.....	53
Figura 15 - Pontos de Visão.....	55
Figura 16 - Fluxograma de organização do experimento.....	56
Figura 17 – VR Box.....	57
Figura 18 – Execução do experimento: Ambiente Real.....	57
Figura 19 – Execução do experimento: Ambiente Real.....	58
Figura 20 - Execução do experimento: Ambiente Virtual.....	58
Figura 21 - Execução do experimento: Ambiente Virtual.....	59
Figura 22 - Perguntas Seção 1.....	62
Figura 23 - Perguntas Seção 2, página 1.....	63
Figura 24 - Perguntas Seção 2, página 2.....	64
Figura 25 - Modelo Circumplexo de Afeto (RUSSELL, 1980).....	66
Figura 26 - Circumplexo de Russel adaptado.....	73
Figura 27 - Circumplexo de Russel adaptado: Ambiente real.....	73
Figura 28 - Circumplexo de Russel adaptado: Ambiente virtual.....	74
Figura 29 - Nuvem de palavras – Real.....	81
Figura 30 - Nuvem de palavras – Virtual.....	81

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Idade.....	70
Gráfico 2 - Escolaridade.....	71
Gráfico 3 - Curso.....	71
Gráfico 4 - Comparativo Real x Virtual: Coerência Espacial.....	75
Gráfico 5 - Comparativo Real x Virtual: Complexidade.....	76
Gráfico 6 - Comparativo Real x Virtual: Legibilidade.....	76
Gráfico 7 - Comparativo Real x Virtual: Imageabilidade.....	78
Gráfico 8 - Atividades – Real.....	79
Gráfico 9 - Atividades – Virtual.....	79

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
Objetivos.....	17
Procedimentos Metodológicos.....	18
Estrutura do trabalho.....	20
1. Referencial teórico.....	22
1.1 Percepção de espaços.....	22
1.2 Realidade Virtual.....	27
1.3 Urbanismo Tático.....	33
1.4 Estado da arte.....	37
2 Metodologia.....	43
2.1 Objeto de estudo.....	43
2.2 morfologia do ensaio.....	48
2.3 Questionário.....	57
2.3.1 Tamanho mínimo da amostra de respondentes.....	58
2.4 Perfil do usuário.....	63
2.5 Relações espaciais.....	64
3 Análise dos achados.....	67
3.1 discussões referentes seção 1.....	68
3.2 discussões referentes À seção 2.....	70
3.2.1 Seção 2, página 1.....	70
3.2.2 Seção 2, página 02.....	76
4 discussão.....	80
CONCLUSÕES.....	83
REFERÊNCIAS.....	87
ANEXO A - Privacy notice and declaration of consent to the treatment of personal data.....	92
ANEXO B - Tabela de dados coletados real e virtual.....	95

INTRODUÇÃO

O homem é afetado pelo espaço percebido. Por sua vez, também interfere diretamente no espaço em que habita. A relação homem/espaço é muito próxima e sensível, de forma que pequenas mudanças são capazes de gerar grandes impactos na percepção do espaço, além dos seus usos. O urbanismo tático vem ganhando destaque ao longo dos anos por ser uma estratégia de alteração urbanística de baixo custo e em microescala, que ocorre por meio de intervenções urbanas. Tais intervenções têm por finalidade, promover o direito à cidade e melhorar a qualidade dos espaços, seja alterando o seu uso, seja acrescentando novas características ao local, ou mesmo aproximando a população do projeto urbano (PIGA, 2015).

Pfeifer (2013) afirma que os planejadores estão começando a ver o potencial nesse tipo de projeto, quando utilizado de forma temporária, “para responder às condições locais e fazer mudanças incrementais na cidade”. Mas apesar da crescente utilização de projetos táticos e temporários, o lugar para essas iniciativas dentro da prática de planejamento profissional e o papel do planejador ainda não está claro. Pfeifer afirma, ainda, a importância desta abordagem para medir o impacto de uma intervenção, utilizando “projetos-pilotos” como uma forma de consulta comunitária onde os cidadãos podem experimentar um projeto em vez de verem uma representação. Porém destaca a lentidão da burocracia e necessidade de apoio de outros departamentos municipais para a implementação do projeto.

Desse modo, é trazido à tona a possibilidade de implementação de ferramentas de realidade virtual (RV) para a solução desta e outras problemáticas. Para isso, o foco do objeto de estudo é o fenômeno da percepção dessas intervenções pontuais, do urbanismo tático, em seus usuários.

Investigar a maneira como percebemos e utilizamos os espaços físicos é essencial para promover discussões sobre eles. Nesse sentido, o presente estudo busca compreender quais são os limites e oportunidades da simulação imersiva e experimental, tendo como objeto de análise projetos de urbanismo tático. O bem-estar e a experiência com o espaço urbano podem ser obtidos a partir de novas proposições de ação, observação e interação com o ambiente em que as pessoas habitam (OLIVEIRA; CASTELA; CARVALHO; 2007). Portanto, a realidade virtual foi escolhida como ferramenta e técnica de simulação imersiva para uma compreensão mais abrangente de ambientes tendo em vista sua capacidade de representação.

A RV surgiu na década de 1930 quando Edward Link inventou o *Link Trainer*, o primeiro exemplo de simulador de voo comercial, uma unidade eletromecânica e motorizada com um leme que simula a turbulência. No entanto, não evoluiu realmente até os anos 1960, com a invenção da *The Telesphere Mask* (máscara teleférica). Este é o primeiro exemplo de um monitor montado na cabeça (HMD), embora em um filme não interativo (sem rastreamento de movimento). Em 1961, Comeau e Bryan, dois engenheiros da Philco, desenvolveram o primeiro precursor do *head mounted display* (HMD) que conhecemos hoje. Chamado *Headsight*, ele possui uma tela de vídeo para cada olho, além de um sistema de rastreamento de movimento ligado a uma câmera de circuito fechado. Desde então, a tecnologia continuou a evoluir ao longo das décadas seguintes (VINCE, 2004 *apud* TORI; KIRNER, 2006). Porém, o termo Realidade Virtual surgiu apenas na década de 1970, criado por pesquisadores para distinguir as simulações computacionais tradicionais dos emergentes mundos digitais (BOTEGA, 2009). Apesar de anos de existência, a RV tem se tornado mais acessível apenas nos últimos anos, devido ao avanço tecnológico e a propagação da indústria de computadores (RODRIGUES, 2013).

A popularidade da realidade virtual derivou em inúmeras tecnologias, tais como realidade aumentada e realidade mista. Tais tecnologias apresentam aplicações semelhantes no planejamento urbano, mas são menos comuns devido à sua relativa novidade em comparação com a RV. É uma tecnologia que tem aplicações em muitos setores além da arquitetura e do urbanismo, incluindo a saúde, a educação ou até mesmo o treinamento militar.

O termo realidade virtual (RV) tem várias definições, em parte devido à sua natureza interdisciplinar e ao seu desenvolvimento contínuo (KIRNER; PINHO, 1997). De acordo com Pimentel (1995), a Realidade Virtual (RV) consiste na utilização de tecnologia avançada para persuadir o usuário de que ele está inserido em um ambiente completamente diferente, simulando a presença física em um ambiente virtual. Essa experiência envolve interatividade e imersão, com o uso de representações gráficas tridimensionais geradas em tempo real por computador. Nesse sentido, essa tecnologia constitui uma maneira de fornecer um ambiente sintético para interação. A mesma possui várias ferramentas de visualização. As mais comuns são os *head mounted display* (HMD). Estes se constituem de um pequeno dispositivo colocado diante dos olhos do usuário, em que dois visores

ópticos projetam uma imagem estereoscópica exclusiva aos olhos de cada usuário e, assim, simula um ambiente tridimensional (3D) e a sensação de imersão do corpo no espaço. Outra forma de visualizar um ambiente virtual é por meio da tela do ambiente virtual, ecrãs, ou as chamadas janelas, que são projeções em uma única tela em 360° (*Powerwall*).

Nesses ambientes de simulação, a informação digital é projetada de forma que o usuário seja cercado pelo ambiente projetado. Os óculos estereoscópicos são necessários para visualizar o conteúdo projetado em 3D. E, para interagir com o ambiente, são necessárias ferramentas intermediárias, que vão desde *mouses* e teclados tradicionais até câmeras que permitem que os indivíduos se posicionem no espaço com o auxílio de sensores ou em luvas que realizam a leitura em tempo real da localização do usuário. Dependendo do quão envolvido o usuário está nesses ambientes virtuais, obtemos experiências mais imersivas e parcialmente imersivas como em *Powerwalls* (ELOY *et al.*, 2018).

Autores como Appleyard (1977), Sheppard (1989) e Bosselmann (1998) enfatizam que a simulação deve ser compreensível e crível, sempre mantendo padrões de expressão como precisão, clareza visual e legitimidade. A precisão do ambiente virtual afeta a avaliação do usuário da simulação e pode depender do nível de detalhe da mesma ou da tecnologia utilizada (SHEPPARD; CIZEK, 2009):

o mundo atual da simulação experiencial é um mundo idealizado onde o sol sempre brilha, a vegetação cresce em profusão luxuriante, a água é pura, as ruas limpas, as pessoas bem vestidas e felizes; tudo é novo, a natureza permanece intacta, e apenas paisagens agradáveis se oferecem à vista. [...] A credibilidade destas simulações está agora em causa. Os produtos nem sempre correspondem às simulações. (APPLEYARD, 1977, p. 44-45).

Mesmo que as simulações virtuais ainda estejam muito distantes da realidade em si, existe uma busca pelo aprimoramento das tecnologias e técnicas. *Smartphones* também tornaram muito mais palpável para qualquer pessoa criar jogos e experiências simples de realidade virtual usando *softwares* como o aplicativo *Cardboard* do Google e fotografias 360°. Esses recursos mantêm a tecnologia acessível apesar dos requisitos de hardware serem maiores.

A realidade virtual é uma tecnologia com muitas aplicações no mundo real, e se mostra particularmente relevante no campo do planejamento urbano, pois essa

ferramenta permite que os projetistas criem e testem qualquer tipo de alteração no espaço urbano, sejam elas edifícios, praças ou pequenas intervenções na paisagem urbana, antes mesmo de serem construídos no ambiente real, acarretando na ausência de riscos ou custos de mão de obra. Tais possibilidades são viabilizadas, pois a RV é o meio de representação que mais se aproxima da verossimilhança do ambiente construído, permitindo o trabalho com simulações experimentais para projetos. Por sua vez, a experiência projetual decorre de uma compreensão da relação entre os seres humanos e o meio ambiente, tanto de um ponto de vista perceptivo quanto cognitivo, sendo possível desenvolver uma aproximação maior entre leigos e projetistas. Pois a RV oferece aos usuários uma visão completa de 360 graus do ambiente simulado, além de simular outros sentidos essenciais para compreensão dos espaços, como o som e o tato. Dessa forma, a experiência é mais imersiva e interativa, podendo chegar mais próxima da realidade de acordo com a complexidade do modelo virtual (TORI; KIRNER, 2006).

Ante o exposto, este trabalho tem o objetivo de explorar a RV como ferramenta de representação gráfica de projetos de urbanismo tático, de maneira a compreender melhor suas potencialidades e limitações. Propõe-se, na pesquisa em tela, um estudo exploratório que investiga a paridade da percepção cognitiva e sensitiva, entre ambiente virtual e ambiente real, sobre uma intervenção de urbanismo tático.

Para realizar tal investigação, foi realizada uma intervenção de urbanismo tático no estacionamento do Centro Universitário UniAcademia de Juiz de Fora, acrescido da recriação do cenário de intervenção em plataforma digital, a partir de imagens 360° e o óculos de RV, de forma a possibilitar a comparação entre as percepções do real e do virtual. Mediante um questionário semiestruturado, pessoas foram convidadas a serem entrevistadas, sendo esses sujeitos alunos e professores que frequentam a referida instituição. O experimento foi realizado nos moldes de uma oficina, no âmbito da XI Semana da Arquitetura e Urbanismo UniAcademia, sob o título *Realidade virtual X Urbanismo tático*, nos dias 10 e 12 de maio de 2022. Esse experimento tem como metodologia um processo criado pela Politécnica de Milão, denominado *AR4CUP: Augmented Reality for Collaborative Urban Planning*¹,

¹ Patente: pedido de invenção N. 102021000017168, contendo termo de privacidade atestado pela União Europeia, emitido de acordo com o art. 13 do Regulamento da UE 2016/679, de 27 de abril, relativo à proteção de dados pessoais e em conformidade com a

que consiste em uma metodologia de pesquisa voltada a estudos urbanos com apoio de tecnologias. Tal método foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar, trazendo questionários que possibilitam a coleta de dados a respeito das sensações dos participantes, as quais são essenciais tanto para a descrição quanto para a interpretação da experiência vivida.

A metodologia importada da Politécnica de Milão (POLIMI) e *AR4CUP* busca estratégias para estimular os processos de *codesign* utilizando Realidade Virtual e/ou Realidade Aumentada a fim de garantir que sejam coletados dados suficientes para permitir análises eficientes. Tal arcabouço prevê a aplicação de métricas relevantes para investigar o desempenho percebido do projeto urbano através de um questionário de *feedback* dos utilizadores dos espaços e uma metodologia de análise dos dados, incorporados e adaptados para esta pesquisa.

Este trabalho, portanto, se apoia na tarefa de validar a RV, a partir da aplicação da ferramenta de representação em espaços urbanos, suas limitações e potencialidades, com estudo exploratório que relaciona espaço real e virtual à percepção dos usuários ao experimentá-los. Para tanto, apoia-se em conceitos da fenomenologia e significados relacionados a projetos de urbanismo tático.

A fenomenologia é uma abordagem filosófica voltada à exploração da consciência, que pode ser usada para analisar como as pessoas percebem e interagem com o espaço. Envolve observar como os indivíduos experimentam o mundo e sua compreensão do meio ambiente. Isso pode fornecer informações sobre como as pessoas percebem e interagem com os espaços urbanos:

[...] a fenomenologia não se interessa imediatamente pelos objetos ou pelos fatos, mas pelos sentidos que neles podem ser percebidos. Fenomenologia é o ato de perceber e descrever as essências ou sentidos dos objetos. Enquanto as ciências positivas buscam suas verdades nos fatos, a fenomenologia descreve essas verdades a partir da percepção das essências dos fatos, pois é nelas que os seus sentidos se revelam tais quais são. (GUIMARÃES, 2008, p. 73).

O urbanismo tático é outra abordagem que pode ser usada para estudar o espaço e a percepção. Traz análises de como as pessoas interagem com espaços públicos, como parques, ruas ou praças, e considera como as decisões de projetuais

legislação sobre o tratamento de dados pessoais, bem como a livre circulação desses dados.

afetam essas interações, nos ajudando a compreender melhor a experiência urbana e criar cidades mais habitáveis.

Sendo assim, o urbanismo tático foi escolhido como objeto de estudo devido ao seu tempo médio de concepção de projeto e execução, visto que o íterim para conclusão do programa de mestrado é de apenas vinte e quatro meses. Além disso, outro fator que impulsionou a sua escolha foi o seu poder de transformação dos espaços, já que suas características principais são o baixo custo de execução e as tratativas relacionadas à modificação de forma pontual em uma microescala. Ou seja, reforçam como são feitas as relações entre homem e espaço.

Este trabalho, portanto, realiza uma investigação, que relaciona o uso da tecnologia de representação em realidade virtual, metodologia de coleta e análise de dados a respeito da percepção individual sobre espaço, sendo ele real ou virtual, e urbanismo tático. O escopo se justifica pelo fato de que o processo de interpretação de informações do ambiente envolve não só o uso de nossos sentidos, mas também inclui experiências subjetivas de percepção, incluindo nossos pensamentos, expectativas, sentimentos e emoções.

Objetivos

O objetivo geral do trabalho é contribuir para o campo de conhecimento do urbanismo tático e de tecnologias aplicadas, em especial sobre as relações espaciais dos usuários com o espaço urbano. Dessa forma, optou-se por realizar um ensaio durante a XI Semana da Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário UniAcademia, visando a comparar a competência da representação gráfica em RV, diretamente com espaço real e suas respectivas sensações, considerando que o sentimento de cada usuário é único e subjetivo.

Como objetivos específicos, destacam-se:

- Estudar abordagens teóricas referentes à RV e ao urbanismo tático;
- Analisar os impactos da RV como ferramenta de representação;
- Comparar a relação do usuário com o espaço, seja ele real ou virtual;

Procedimentos Metodológicos

As etapas metodológicas foram definidas buscando-se atender a cada um dos objetivos específicos. O conteúdo deste trabalho gira em torno de três conceitos-chave: (i) representação gráfica em **realidade virtual**; (ii) **percepção** e interpretação de **ambientes virtuais x ambientes reais**; e (iii) aplicação em **urbanismo tático**.

Os procedimentos metodológicos definidos se dividiram em seis etapas principais:

- **Etapa 01:** revisão bibliográfica – dedicada tanto ao estudo de conteúdos pertinentes à proposta da pesquisa – realidade virtual, fenomenologia da percepção – quanto à abordagem metodológica, semiótica e urbanismo tático;
- **Etapa 02:** intervenção de urbanismo tático – esta etapa é destinada à busca de qual intervenção poderia ser feita e em qual local poderia ser realizada de forma que se tornasse efetivamente objeto de estudo satisfatório nesta pesquisa. A intervenção escolhida foi a criação de um *parklet*, que consiste na transformação de uma vaga de estacionamento em um espaço para interação social, feito por paletes de um modo rápido e de baixo custo.
- **Etapa 03:** método de análise – esta etapa é destinada ao estudo da relação entre o usuário e o espaço, seja ele real ou virtual, a partir do método de análise de relações espaciais, desenvolvido pelos arquitetos e urbanistas Dra. Barbara Piga e Dr. Gabriele Stancato, da Politécnica de Milão, bem como pelo psicólogo Dr. Marco Boffi, da Universidade de Milão.
- **Etapa 04:** ensaio experimental – realizado por meio de uma oficina para que um grupo de estudantes e professores da UniAcademia, durante a XI Semana da Arquitetura e Urbanismo, pudessem avaliar a percepção do modelo virtual da intervenção de urbanismo tático, comparando-a com a intervenção de fato. Foram utilizadas imagens 360° extraídas após a montagem dos paletes e apresentadas aos participantes voluntários,

mediante um *cardbord* em realidade virtual. Os participantes relataram suas experiências, tanto em relação ao real quanto ao virtual, sendo suas respostas coletadas por meio de um questionário.

Etapa 05: interpretação dos resultados – etapa destinada à interpretação dos dados coletados, aplicando-se critérios de exclusão e inclusão, realizando-se o teste ANOVA, que é uma fórmula estatística usada para comparar as variâncias entre as medianas de grupos diferentes. Também aqui serão produzidos gráficos para facilitar a interpretação dos dados e tornar possível sua comparação entre pontos-chave de acordo com o método de análise dos dados nos moldes da metodologia italiana, aqui utilizada;

Etapa 06: considerações finais – é a etapa que visa à reunião dos resultados da pesquisa. Objetiva examinar se tais resultados vão ao encontro da validação da realidade virtual como ferramenta de representação de urbanismo tático e à verificação da aceitação da proposta de intervenção urbana pelos usuários do espaço em questão.

A pesquisa aqui esboçada desfruta, portanto, de caráter exploratório, experimental e abordagem qualitativa (PRODANOV; FREITAS, 2013). Na busca por materiais científicos que exploram o tema do “Urbanismo tático” e da “Representação gráfica imersiva”, suas variações e temas afins, foram identificados trabalhos significativos que serviram como suporte metodológico, em que alguns desses estudos devem ser destacados: (a) Piga (2021), cujo trabalho é voltado para como os tons de verde na natureza influenciam a reação emocional das pessoas e utilizou da realidade virtual e aumentada como ferramentas de avaliação; (b) Boffi (2022) e Piga (2022), cujos trabalhos ressaltam a contribuição da arquitetura, informática e psicologia, no desenvolvimento de lugares que conjugam o bem-estar humano e a sustentabilidade ambiental. A abordagem é consistente com a noção de *design* centrado no ser humano, que considera aspectos subjetivos emocionais, cognitivos, comportamentais e sensoriais para descrever a relação das pessoas com o meio ambiente. Um foco específico é dedicado às técnicas de simulação em realidade virtual ou aumentada como suporte para atividades de *codesign*.

Após tomar conhecimento da convergência dos temas entre os trabalhos com esta pesquisa, realizou-se contato com os pesquisadores da Politécnica de Milão, permitindo aproximar este pesquisador-autor com o desenvolvimento metodológico da pesquisa no decorrer de um período de visitação ao LABISMURB – Laboratório de Simulação Urbana Fausto Curti. Da experiência na Politécnica de Milão, foi possível o aprimoramento dos conhecimentos relacionados ao tema e à melhor compreensão dos processos metodológicos ligados à pesquisa de simulação, com ênfase na aferição de dados sobre a emoção e a relação do usuário com o espaço urbano.

Estrutura do trabalho

Esta dissertação está estruturada em três capítulos, acrescidos da Introdução e das Conclusões do trabalho. No Capítulo 1, é apresentada uma revisão de literatura sobre os conceitos chave desta pesquisa: percepção, desde a sua fenomenologia, semiótica, realidade virtual e urbanismo tático. Para iluminar o campo de pesquisa e identificar o estado da arte sobre o tema, este capítulo apresenta referências a autores e instituições internacionais que estudam temas de percepção de espaços e realidade virtual relacionados ao urbanismo, sua evolução e os desafios encontrados no campo de investigação.

O Capítulo 2 é dedicado à apresentar a metodologia da pesquisa. Nele, são abordados os procedimentos metodológicos para o experimento de comparação entre realidade virtual X realidade de fato, bem como o referencial teórico adotado. São tratadas questões voltadas à interpretação do espaço virtual X interpretação do espaço real, a descrição do objeto de estudo, a criação das imagens 360°, a seleção e sequência de apresentação dos pontos de visão, o questionário aplicado, bem como a apresentação do questionário de avaliação e o cálculo de amostra.

No Capítulo 3, tem-se uma análise dos achados oriundos do experimento realizado. Foi descrito o perfil dos participantes e como eles reagiram a cada ponto de vista, tanto real quanto virtual. O objetivo é discutir, de forma comparativa, interpretações de diferentes pontos de vista. Além de apresentar uma compilação de dados, essa análise é fundamental para discutir como os participantes entendem o espaço, o nível de aceitação dos espaços criados, quantas são as soluções urbanísticas táticas e como a realidade virtual afeta a percepção do lugar.

Por fim, são apresentadas as conclusões do trabalho, enfatizando as reflexões geradas, os condicionantes da pesquisa e como os achados da pesquisa empírica dão suporte a trabalhos futuros dentro da representação arquitetônica do ambiente urbano através da realidade virtual e afins².

² O estudo foi conduzido de acordo com as diretrizes da Declaração de Helsinque e aprovado pelo Comitê de Ética Institucional da Politécnica de Milão, todos os sujeitos envolvidos no estudo deram consentimento tanto de acordo com o TCLE da UFJF quanto ao Termo de privacidade da EU.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo trata de uma revisão de literatura sobre as noções tangentes à realidade virtual (RV), percepção que envolve as teorias da fenomenologia da percepção, semiótica e urbanismo tático. O objetivo do capítulo é relacionar os conceitos voltados ao campo de estudo da representação gráfica em realidade virtual, aplicada ao urbanismo tático, de maneira que seja construído um quadro teórico-conceitual para a abordagem proposta para este trabalho.

1.1 PERCEPÇÃO DE ESPAÇOS

A palavra percepção vem do latim “*perceptione*” e significa através e além, aliado com o acreditar ou o considerar. Sendo assim, entende-se que **percepção** é a habilidade para captar, processar e entender a informação que nossos sentidos recebem. É o processo cognitivo que permite interpretar o ambiente com os estímulos que recebemos através dos órgãos sensoriais.

O espaço, do latim *spatium*, por definição, é a extensão limitada em uma, duas ou três dimensões e, portanto, pode definir-se como a extensão, seja em distância, área ou volume de determinados objetos. Pode ser uma porção de terra, com limites traçados, ou pode se referir a uma área sem limite definido, contendo todas as extensões finitas e todos os corpos ou objetos existentes ou possíveis. Hall (1992) defende que comportamentos pessoais e sociais acontecem e se desenvolvem no espaço físico. Espaço e pessoas têm influência mútua expressa através da cultura. Assim, o papel do desenho físico do espaço é crucial, mesmo que não seja o único componente que determina sua qualidade e o bem-estar das pessoas. Um espaço é o que permite que as coisas aconteçam e é essencial para a vida humana. Sem espaços, a vida como a conhecemos não existiria.

As formas como percebemos o espaço dependem de pontos de vista individuais. Por exemplo, uma árvore crescendo em seu quintal pode parecer ter limites, mas, se você mora perto da praia, pode ver o espaço entre a água do oceano e a terra como indefinido. Além disso, um astronauta no espaço sideral perceberia o universo como uma vasta área vazia, e não como um lugar povoado com objetos únicos, como estrelas e planetas. Tudo o que vemos tem o potencial de se tornar parte do nosso conceito do que constitui um espaço.

A percepção é uma noção subjetiva do espaço, na qual cada pessoa traz consigo seu próprio conjunto de associações positivas ou negativas, interligadas em conjunto com as informações e estímulos recebidos do ambiente em questão. Além disso, temos a percepção emocional, que é o fato de entendermos como certas situações fazem as pessoas sentirem emoções particulares relacionadas ao local onde estão, uma vez que pensamentos e emoções se apresentam como uma abertura primitiva à existência externa, como uma comunicação íntima, uma troca entre nós, onde as coisas nos revelam sobre si mesmas. Merleau-Ponty (1999) argumenta que, na percepção, as coisas nos são dadas em forma de “carne e ossos”, enquanto a unidade das coisas encontra sua resposta na unidade estrutural de nossos próprios corpos:

Enquanto o meu olhar se passeia desinteressadamente, numa “quase” coincidência com o mundo, este mostra-se na sua materialidade e efetivamente estou em potência de vê-lo naquilo que ele me revela dos seus horizontes interiores e exteriores. No entanto, não o vejo e nunca poderei vê-lo por inteiro, pois no instante mesmo em que o meu olhar se põe a ver à medida que o meu ato de fixação se intensifica, a opacidade primeira com que o mundo se me revela repele-o. (MERLEAU-PONTY, 1999 *apud* PARDELHA, 2007, p. 5, grifo no original).

A experiência pessoal faz com que o sentimento de alguém sobre algo em um determinado espaço seja positivo, negativo ou neutro, o que, então, se torna parte do conceito dessa pessoa do que constitui um espaço. Além de criar novas percepções, a mente também armazena as antigas na memória. Ao relembrar experiências passadas, reconhecemos, novamente, através da memória, local em que, essencialmente, nossas percepções da realidade são recriadas com base em experiências passadas:

Perceber não é experimentar um sem número de impressões que trariam consigo recordações capazes de completá-las, é ver jorrar de uma constelação de dados um sentido imanente sem o qual nenhum apelo às recordações seriam possíveis. Recordar-se não é trazer ao olhar da consciência um quadro do passado subsistente em si, é enveredar no horizonte do passado e pouco a pouco desenvolver suas perspectivas encarnadas, até que as experiências que ele resume sejam como que vividas novamente em seu lugar temporal. Perceber não é recordar-se. (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 48).

A percepção do espaço é descrita como um processo de compreensão e interação com o meio ambiente. O autor argumenta que o espaço é fundamental para o ser humano, pois é por meio dele que as pessoas experimentam o mundo. O espaço é o meio por meio do qual as pessoas percebem e interagem com o meio ambiente, e, portanto, a percepção do espaço é fundamental para a compreensão da experiência humana.

A fenomenologia identifica os blocos de construção fundamentais da realidade, observando como nossas percepções sensoriais se materializam em nosso mundo. Os dados empíricos coletados por meio da observação nos permitem identificar corretamente os aspectos tangíveis de nossa existência. A fenomenologia se preocupa com as ideias antes que elas sejam construídas e estabelece que tudo já existe como um aspecto permanente e imutável do universo. A abstração intelectual espaço-temporal do mundo “vivido” se materializa em exercícios descritivos à medida que a experiência ocorre, pois a realidade deve ser registrada, não construída ou constituída (MERLEAU-PONTY, 1999).

Merleau-Ponty (1999) entende que o sujeito descobre um mundo plenamente preparado que é um “palco de representações possíveis”, e a percepção se consagra como forma dessas representações. A existência percebida torna-se parte da coisa, não pode ser separada da coisa e, finalmente, produz uma impressão perceptiva do fenômeno, que é capaz de descrever a coisa à distância mesmo que não tenha estado no lugar.

Por trás dessa visão sensível, está toda a experiência que nos ajuda a perceber o potencial do nosso ambiente, mas é importante acrescentar que essa experiência ocorre em diferentes graus para cada indivíduo e, de certa forma, de forma única. Vale ressaltar que nossos sentidos não apenas percebem o que está à sua frente, dentro do campo de visão, até onde podemos alcançar com as mãos, mas também as relações conectadas ao espaço ao nosso redor como um todo, sons, cheiros, memórias e expectativas (NEVES, 2017).

De acordo com Martin Sala (2018), a fenomenologia tem um ponto de partida bastante básico: vem de um ato psicológico. Nessa corrente, não existem diferenças entre percepção e sensação, sendo possível interpretar o mundo mediante a motivação, valores éticos e morais, interesses, julgamentos e expectativas daqueles que percebem (CHAUÍ, 2000).

Dessa forma, a abordagem fenomenológica de pesquisa compreende, preferencialmente, o objeto de pesquisa a partir de um ponto de vista dito neutro e estritamente objetivo, mais adequado aos problemas humanos, mas sem excluir o valor de outras correntes teóricas, agregando novas perspectivas e ampliando o escopo de conhecimento (LEOPOLDINO; SANTOS; CAMINHA, 2020). Para Helbel e Vestena (2017), a fenomenologia estabelece uma nova relação baseada na existência de interações entre o ser humano e seu ambiente.

O estudo da semiótica pode nos ajudar a entender como percebemos nosso entorno. Santaella (2012) defende que, não existe uma perspectiva objetiva, que em vez disso, nossa interpretação do mundo é baseada em nossa experiência subjetiva. Por exemplo, o olfato é um dos nossos sentidos primários que transmitem mensagens sobre o nosso ambiente. Interpretamos essas mensagens com base no que esperamos cheirar, com base em experiências anteriores com aromas semelhantes. Essencialmente, o que experimentamos é ditado pelo que esperamos ver ou experimentar – isso é conhecido como a teoria do desenvolvimento perceptual.

Para Tuan (1980, p. 14), “[...] a percepção é uma atividade, um estender-se para o mundo”, que acontece com todos de uma certa maneira. O ser humano interpreta e compreende seu ambiente físico e social por meio dos estímulos sensoriais que vivencia ao longo de sua vida. Nesse contexto, o papel dos sentidos é crucial para o processo de percepção ambiental e compreensão da paisagem. Permite que a percepção do mundo seja simultaneamente através dos cinco sentidos (visão, tato, audição, olfato e paladar) que interagem na forma como os humanos percebem e vivenciam os fenômenos. A fenomenologia e a percepção ambiental colocam o ser humano e suas interpretações sobre os lugares em evidência simultaneamente lhes dando sentido, cabendo à compreensão das relações que estes estabelecem com os lugares (HELBEL; VESTENA, 2017).

É possível aplicar esses conceitos para entender como a legibilidade dos espaços é essencial para a compreensão destes, uma vez que, ao dizer que um lugar é legível, estamos nos referindo à compreensão, reconhecimento e facilidade de interação com ele, seja visual, auditiva ou tátil, e pode ser manipulado interferindo-se no seu *design*. Um ambiente que apresenta condições em que há uma dificuldade na navegação ou a compreensão do que está dentro de um espaço faz com que este não seja legível, gerando, conseqüentemente, menos interação

sujeito x espaço. Por outro lado, ambientes legíveis fornecem mecanismos que atuam de modo a facilitar a navegação, deixando claro o que está dentro e simplificando as interações por meio de escolhas de *design* intuitivas. Um ambiente legível oferece segurança e possibilita uma experiência mais intensa, explorando seu potencial visual e expressando toda a sua complexidade como ressalta Lynch (1960):

Qualidade de um objeto físico que lhe dá uma alta probabilidade de evocar uma imagem forte em qualquer observador. Refere-se à forma, cor ou arranjo que facilitam a formação de imagens mentais do ambiente fortemente identificadas, poderosamente estruturadas e altamente úteis. (LYNCH, 1960, p. 9).

Cullen e Lynch contribuíram para o estudo da forma espacial urbana nas décadas de 1950-60, tanto em termos de qualidades estéticas visuais quanto em resposta a expectativas psicossociais. Com foco na legibilidade dos espaços urbanos, Lynch (1960) examina a imagem do ambiente percebida por seus habitantes, aprofundando conceitos de identidade e estrutura. Assim, testa, em seus observadores, a probabilidade de cinco categorias (caminhos, nós, barreiras, distritos e marcos) evocar na mente uma “imagem forte” (LOPES; ROCHA, 2020). Cullen (2010) aponta que o ambiente estimula respostas emocionais e acredita que as descrições dos elementos que compõem a paisagem urbana podem ser derivadas das emoções ou interesses de um indivíduo. Ou seja, o fenômeno da percepção espacial corresponde à conexão existencial de um indivíduo com o mundo vivenciado não apenas a imagem percebida, mas também expectativas emocionais e afetivas (LOPES; ROCHA, 2020).

Gehl (2013) também expressa uma preocupação com o vínculo existencial e afetivo entre o indivíduo e o espaço (LOPES; ROCHA, 2020). O autor identificou a escala humana como uma dimensão necessária da sustentabilidade urbana e do planejamento em saúde. Sentidos e escala fornecem a base biológica para a atividade humana em ambientes urbanos. No contato humano, os sentidos são ativados a diferentes distâncias, e essas experiências físicas devem ser levadas em conta no contexto do planejamento urbano, que é essencial na relação entre a comunicação humana e as dimensões arquitetônicas. Certas experiências e percepções só podem ser observadas ao nível dos olhos do pedestre.

Nossa compreensão do mundo depende de nossa interpretação subjetiva. Tal interpretação é influenciada por como nossos sentidos nos permitem interagir com o ambiente. A semiótica é útil para entender como interpretamos mensagens de símbolos e signos e é útil ainda para entender como diferentes ambientes são projetados com base em seu potencial de interação para com os usuários, como a realidade virtual por exemplo, ferramenta de representação também estudada neste trabalho, a ser desenvolvida na próxima seção.

1.2 REALIDADE VIRTUAL

Muitas pessoas acreditam que a realidade virtual (RV) é um conceito de ficção científica, em que há um ambiente de simulação ou recriação do real que resulta da utilização de tecnologia informática amparada em computadores com processamento gráfico. A realidade virtual é uma tecnologia extraordinária que permite que as pessoas interajam com ambientes gerados por computador. Pode ser vista como uma terceira dimensão para o mundo real e digitalizado. A primeira geração de sistemas de realidade virtual consistia em monitores de tubo de raios catódicos (CRT). Hoje em dia, no entanto, alguns dispositivos de alta tecnologia, como o *Oculus Rift* e o *HTC Vive*, possuem recursos visuais 3D muito superiores. Esses sistemas ainda estão em seus estágios de desenvolvimento, mas certamente deixarão uma marca na sociedade em geral (JERALD, 2016).

É uma tecnologia que está sendo aprimorada atualmente, principalmente por empresas com foco em interação social por internet e redes sociais. Muitas pessoas veem a realidade virtual como uma forma de escapar do mundo real e interagir com ambientes gerados por computador. Isso inclui simulações, *videogames* e aplicativos. Outras tantas consideram que interagir com ambientes simulados as ajudam a resolver problemas e divertir-se. Rastreiam as ações e posições do usuário, sobrepondo-se ou aumentando o envio de estímulos para um ou mais sentidos, proporcionando a sensação de imersão ou presença na simulação ou ambiente virtual (CRAIG; SHERMAN, 2003).

A RV é uma tecnologia extremamente dependente do processamento em tempo real de imagens. Logo, sua qualidade está diretamente ligada à evolução da computação, seja por *hardware* ou *software* (JERALD, 2016).

Essas experiências e tecnologias, sistemas imersivos e interfaces para interação homem-máquina já vêm sendo desenvolvidas desde as décadas de 1950 e 1960, como o *Sensorama*, de Morton Heilig, e o *Head-mounted Three Dimension Display*, de Ivan Sutherland (PIMENTEL; TEIXEIRA,1995). Hoje em dia, existem diversos *softwares* capazes de tratar elementos multissensoriais. O que antes se restringia a computadores de grande porte e a aplicações de computação gráfica foi, atualmente, expandido para microcomputadores, plataformas móveis e internet, envolvendo aplicações gráficas, sonoras, gestuais e de reação de tato e força:

Figura 1 - Cartaz de divulgação do Sensorama



Fonte: <http://www.telepresence.org/sensorama/index.html>

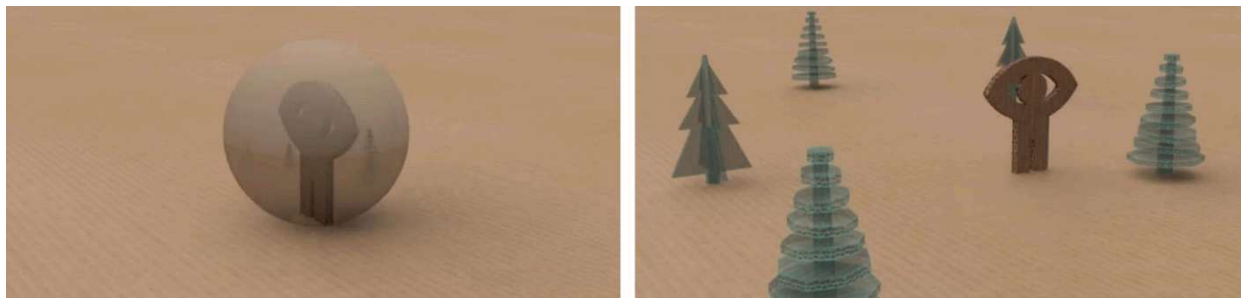
Tori e Kirner (2006 *apud* HOUNSELL, 2018) defendem que os seres humanos sempre procuraram maneiras de se representar. Ao longo da história, o homem utilizou os computadores e outros avanços tecnológicos para criar formas adicionais de expressão artística. Antes que essas ferramentas estivessem disponíveis, as pessoas usavam objetos físicos na criação de arte, música, teatro, pinturas, desenhos rupestres e figuras. Essas representações permitiram que as pessoas se expressassem tanto física quanto mentalmente, misturando texto, imagens, vídeos e animações. Os autores também definem a RV como uma “interface de usuário avançada” para acessar aplicativos executados em um computador, apresentando visualização e movimentação em um ambiente tridimensional em tempo real e interação com elementos desse ambiente. Além da visualização em si, as

experiências do usuário de RV podem ser enriquecidas estimulando outros sentidos, como o tato e a audição. Lévy (2011) diz que a hipermídia é a conexão entre hipertextos e conteúdo multimídia. Este termo refere-se à manipulação de mais dados em ambientes virtuais, que é não linear e completamente interativo. Um dos principais usos da RV se dá no campo do entretenimento, especialmente ao serem visitados locais ou eventos na vida real. Os aplicativos de RV mais populares envolvem viagens, turismo e *videogames*. Por exemplo, as pessoas usam a RV para visitar locais famosos em todo o mundo, especialmente aqueles em seus países nativos. Tal ação ocorre para que as pessoas possam experimentar os lugares como eles estão realmente situados, sem distorções ou imprecisões, permitindo que elas se sintam como se estivessem realmente no local, ao invés de apenas olhar para uma tela. Esse conceito também pode ser aplicado à educação, em que estudantes podem visualizar ambientes simulados para ajudá-los a entender ideias complexas.

A RV permite que as pessoas imerjam em um mundo virtual no qual, com auxílio do avanço dos sistemas de informação e programação, é possível associar comportamentos e condições aos ambientes 3D que são criados. Essa tecnologia conecta os usuários ao seu ambiente virtual de maneira semelhante à interação com elementos físicos reais, de modo que o usuário deixe de ser somente um espectador externo de uma imagem, passando a se sentir parte dela, totalmente imerso no ambiente virtual.

A simulação imersiva busca imitar a realidade, fornecendo aos usuários meios para experienciar e interpretar os ambientes 3D de uma forma subjetiva. Trabalhar em simulação experiencial para projetos urbanos e paisagísticos requer uma compreensão da relação entre os seres humanos e o meio ambiente, de um ponto de vista perceptivo e cognitivo. Piga (2015) expõe que tal experiência consiste na seleção e apresentação de referências relevantes para o usuário na compreensão do contexto de investigação e na apresentação do conjunto de ferramentas desenvolvidas no objeto de estudo, possibilitando que este tenha uma vivência próxima à realidade. A Figura 2 a seguir traz uma ilustração comparativa entre as realidades virtuais imersiva e parcialmente imersiva:

Figura 2 - Realidade virtual parcialmente imersiva x realidade virtual imersiva



Fonte: <https://irisvr.com/>.

Lévy (1999) afirma que cada entidade “desterritorializada” é virtual, capaz de produzir várias representações concretas em tempos e lugares específicos, mas não está vinculada a lugares ou tempos específicos. Os mundos virtuais, como elementos imensuráveis, são indefinidos no tempo e no espaço, mas têm potencial para se materializar em momentos e lugares bem definidos através de inúmeras possibilidades. Assim, para o filósofo, “[...] É virtual aquilo que existe apenas em potência e não em ato, o campo de forças e problemas que tende a resolver-se em atualização” (LÉVY, 1999, p. 47).

A realidade virtual é indefinida no tempo e no espaço, seu potencial de realização está espalhado por toda a área gráfica, e não há coordenadas cartesianas para representar suas relações espaço-temporais.

Berzoini *et al.* (2017) evocam que a realidade virtual é capaz de transmitir com facilidade o significado subjetivo do espaço simulado, mesmo que seja representada mediante óculos de realidade virtual de baixo custo. Apesar disso, é consenso que a experiência pode se tornar mais completa quando realizada por meio de óculos e *softwares* mais modernos e completos.

Segundo Campbell (1995), RV pode ser percebida através de duas categorias: não imersiva e imersiva, em que as interfaces não imersivas usam telas ou outras projeções visuais para apresentar informações do ambiente virtual. Nesse caso, é possível compreender o ambiente virtual, mas não interagir com ele, somente observá-lo pelos olhos de um observador virtual já demarcado, tal como as Panoramas 360°, que são imagens esféricas que envolvem o observador de forma fixa. Por outro lado, os sistemas imersivos utilizam dispositivos multissensoriais para

imersão dos usuários no ambiente. A imagem virtual se ajusta, por exemplo, de acordo com a altura do observador real, possibilitando maior liberdade para o usuário ao explorar e se sentir mais próximo ao ambiente virtual. Os dois sistemas são considerados realidade virtual porque ambos dependem da interação do usuário de maneira fundamental. Sempre que uma pessoa deseja interagir com seu entorno em uma realidade virtual, ela deve usar algum tipo de dispositivo tecnológico. Dispositivos comuns para interação incluem fones de ouvido, rastreadores, navegadores 3D, luvas, óculos ou qualquer outro dispositivo que permita a interação. Esses dispositivos conectam o usuário ao seu ambiente virtual relacionando estímulos virtuais aos seus sentidos, visão, tato e audição. Sendo assim, permitem que os usuários visualizem, simulem e interajam com objetos 3D.

Embora as tentativas de desenvolvimento da computação gráfica tenham seus primórdios nos anos 1960 com o advento do *Sketchpad* e anos mais tarde com o *Ultimate Display*, uma espécie de capacete de RV, Tori e Kirner (2006) pontuam que, o termo Realidade Virtual foi calcado ao fim dos anos 1980 por um artista da ciência da computação chamado Jaron Lanier. Buscou-se, assim, a captura da essência através da fusão entre o real e o virtual a partir de dois conceitos antagônicos entre si.

A simulação é mais do que um método validado de avaliação e previsão dos resultados do projeto, ela **muda** fundamentalmente a maneira de pensar e projetar. O aumento do foco nos aspectos experienciais e físicos do *design* é resultado direto de uma abordagem que considera a percepção humana do espaço, colocando o ser humano no centro das atenções. Em suma, acredita-se que o uso adequado da simulação perceptiva ajuda a focar mais nos resultados intangíveis (relações e bem-estar humano/ambiental) do que nos próprios objetos arquitetônicos físicos, como o “fazer”, “tentar e errar” e “gerar e testar” (SCHÖN, 1983; ROWE, 1987) para validar e aprimorar soluções, gerenciando de forma melhor as complexidades do planejamento arquitetônico e urbano.

Quanto mais intuitiva, interativa, imediata e responsiva for a ferramenta de simulação, maior será o benefício para as questões projetuais envolvidas no processo. Para melhorar a eficiência e a eficácia das técnicas de simulação de experiência, diferentes recursos podem ser implementados. Em particular, três aspectos são críticos para as análises relacionadas à simulação em RV: imersão, interatividade e o fator multissensorial (MCKECHNIE, 1977).

Esses recursos incentivam experiências pessoais envolventes e dinâmicas que ajudam as pessoas a entender os cenários simulados. A imersão por definição é “ato ou efeito de imergir(-se); imergência, submersão”, ou seja, estar envolvido pela representação, no sentido de estar literalmente se sentindo dentro do espaço virtual. A interatividade é “a capacidade de um sistema de comunicação ou equipamento de possibilitar interação”. Sendo assim, é uma característica que eleva o nível de relação do usuário com a cena simulada, transformando-o de um espectador para um ator dentro do espaço. As simulações em realidade virtual que utilizam esse recurso se tornam muito mais atrativas e imersivas ao usuário. O fator multissensorial é definido por aquele “que envolve vários sentidos”, que explora sentidos além da visão e do tato e é onde há uma “linha” separando o real do virtual (SLATER; WILBUR, 1997).

Tudo é diretamente relacionado à **percepção** do usuário, que é, de fato, o ponto-chave de toda questão relacionada à experiência da simulação. A percepção consiste na aquisição, interpretação, seleção e organização das informações obtidas pelos sentidos (HELBEL; VESTENA, 2017). Assim, por meio da percepção, um indivíduo é capaz de interpretar e organizar o significado que o ambiente lhe estabelece. A simulação de ambientes tornou-se uma importante estratégia para a compreensão da relação entre o homem e a natureza, oportunizando realização de pesquisas reflexivas sobre questões sensoriais.

RV pode melhorar significativamente a comunicação e a compreensão dos projetos urbanos, tanto para os profissionais envolvidos quanto para o público em geral. A capacidade de explorar espaços virtuais com uma sensação de imersão e presença cria uma conexão emocional mais forte com o ambiente, facilitando a compreensão dos impactos e benefícios de um determinado projeto.

É importante destacar que a aplicação da RV na arquitetura e urbanismo não substitui completamente a necessidade de experiências e análises no mundo real. No entanto, ela complementa e enriquece o processo de projeto e tomada de decisão, permitindo uma exploração mais detalhada e uma compreensão mais abrangente das complexidades do ambiente urbano.

Conforme a tecnologia da RV continua a evoluir, é esperado que novas aplicações e possibilidades surjam no campo do urbanismo. A capacidade de integrar dados em tempo real, aprimorar a interatividade e incluir elementos de realidade aumentada podem abrir novas perspectivas para a visualização e o

planejamento urbano, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento de cidades mais sustentáveis, inclusivas e habitáveis

Ainda não temos como emular todos os aspectos sensoriais em uma simulação sem apoio de artifícios externos. No entanto, nesse refinamento contínuo da experiência simulada, levantam-se questões relacionadas à confiabilidade das representações, à riqueza de detalhes e à proximidade com a realidade. A simulação é, necessariamente, uma simplificação do ambiente em questão.

A RV também oferece oportunidades para a participação pública no planejamento urbano. Por meio de experiências imersivas e interativas, os cidadãos podem explorar virtualmente propostas de projetos urbanos, expressar suas opiniões e contribuir para o processo de tomada de decisão. Isso ajuda a promover um diálogo mais inclusivo e transparente, permitindo que as vozes da comunidade sejam ouvidas e consideradas no desenvolvimento urbano.

A utilização da RV no urbanismo possibilita avaliar propostas de projeto e simular os possíveis impactos no ambiente urbano já existente. Uma delas é a disponibilização do plano urbano em uma mídia que permite envolvimento mais amplo de profissionais e inclusive da população, como no *Google Street View*, muito utilizado para facilitar a navegação das pessoas pelas cidades. Uma lacuna observada é o uso da ferramenta em relação ao urbanismo em uma escala menor, no urbanismo tático, objeto de estudo do presente trabalho a ser desenvolvido na próxima seção.

1.3 URBANISMO TÁTICO

Lefebvre (2001) descreve o tecido urbano como um ecossistema, uma unidade coerente cercando uma ou várias cidades, antigas ou modernas. O tecido urbano não é constrangido por sua forma, ele suporta um modo de vida em uma sociedade urbana. A sociedade traz ao tecido urbano as dinâmicas no dia a dia que permeiam por todas as áreas, sejam elas objetos ou valores. Ou seja, a cidade e a sociedade estão interligadas em várias camadas e sofrem influências uma sobre a outra, sejam elas positivas ou negativas.

Para Macêdo e Almeida (2018), o planejamento urbano atual tem seu foco em intervenções em larga escala apoiadas no princípio do controle hierárquico, em que as decisões adotadas pelas autoridades controlam o processo e se impõem à ação

urbana. Assim, as cidades são construídas a partir de espaços urbanos sem memória, comunicação, união e proximidade. Harvey (2012), em seu texto “O direito à cidade”, propõe:

Vivemos em uma época em que ideais de direitos humanos se deslocaram do centro da cena tanto política como eticamente. Uma considerável energia é gasta na promoção do seu significado para a construção de um mundo melhor. Mas, para a maioria, os conceitos em circulação não desafiam a hegemonia liberal e a lógica de mercado neoliberal ou o modo dominante de legalidade e ação estatal. Apesar de tudo, vivemos num mundo onde os direitos de propriedade privada e a taxa de lucro se sobrepõem a todas as outras noções de direito. (HARVEY, 2012, p. 73).

O urbanismo tático é um modelo de intervenção no espaço urbano resultante de falhas do planejamento urbano estatal, que busca respostas rápidas e de baixo custo a problemas relacionados ao espaço público que possivelmente exigiria longo e burocrático processo por parte do Estado para serem resolvidos (BRENNER, 2016).

Com a busca por melhorias de vida, intervenções desenvolvidas pela população nos espaços públicos das cidades têm se tornado mais solicitadas e recorrentes. Tais ações normalmente têm origem na resolução de pequenos problemas pontuais do cotidiano das pessoas que vivem na cidade. Essa atitude cidadã no cenário urbano tem surgido em diversas partes do mundo e sido sempre associadas a uma nomenclatura diferente.

As intervenções de urbanismo tático nem sempre são modificações permanentes ao espaço. Muitas vezes, são intervenções efêmeras e lúdicas com objetivo de sensibilização da população, geralmente envolvendo arte pública. Desse modo, permitem que aqueles que têm as suas subjetividades tocadas pelas propostas.

Lyndon e Garcia (2015) caracterizam urbanismo tático como uma abordagem para construção e ativação de vizinhanças, utilizando intervenções e políticas de curto prazo, baixo custo e multiplicáveis. Fontes (2021) destaca seis táticas predominantes em projetos de urbanismo tático: (i) fechamento de ruas; (ii) criação de praças; (iii) redesenho viário; (iv) criação de ciclovias; v) plantio de hortas; e (vi) instalação de *parklets*.

O fechamento de ruas é uma ação realizada para tirar o foco dos veículos em relação ao espaço, no qual converte uma rua para pedestres e transportes ativos, mantendo, quando necessário, circulação de veículos de moradores ou veículos de serviço. A criação de praças é uma ação com foco em aumentar a área verde de uma região, geralmente considerando áreas públicas residuais ou subutilizadas, podendo ser até de terrenos baldios públicos ou privados. Geralmente, é combinada com mobiliários leves, muitas vezes móveis, e movimentos culturais:

Figura 3 - Intervenção urbana no entorno da escola Anne Frank em Belo Horizonte



Fonte: Rafael Tavares/Octopus Filmes (2019).

Quando falamos do redesenho viário, a busca é pela segurança, seja para pedestres, motoristas ou usuários de transporte ativo. Seu alvo são alterações em redesenho dos limites entre áreas de veículos, ativos ou não, e pedestres buscando um equilíbrio entre o desenho da rua e as necessidades dos modais de transporte. Muitas vezes, em conjunto com o redesenho viário, temos a criação de ciclovias, na qual há uma valorização do transporte ativo, incentivando o seu uso e trazendo mais segurança ao ciclista. Essa ação impacta na redução das faixas de rolamento de veículos motorizados e, conseqüentemente, na redução da velocidade máxima permitida na via.

Uma das táticas que mais gera engajamento comunitário é a criação de hortas, situação em que, sem a comunidade, seria impossível criar ou manter. Essa ação transforma áreas residuais em locais ativos e produtivos para a região:

Figura 4 - *Parklet*



Fonte: Prefeitura de Juiz de Fora (2019).

A instalação de *parklets* é uma extensão da “área do pedestre” em relação à “área do automóvel”. Resulta na eliminação de vagas de estacionamento para uma estrutura leve, temporária ou não, para apropriação ao ar livre. Muitas vezes, recebem o incentivo de prefeituras e parcerias com estabelecimentos comerciais, como restaurantes, bares e lanchonetes. Essa ideia surgiu em San Francisco (EUA), em 2005, com o nome de “*Park(ing)*”, através da iniciativa do Instituto Rebar. Ainda sobre o termo, Severini (2014) acrescenta:

Os “parklets” são exemplos de conforto físico. Os parklets são mini praças construídas sobre uma plataforma na área do leito carroçável (normalmente ocupam 02 vagas de zona rotativa – zona azul). Funcionam como uma extensão temporária da calçada para uso dos cidadãos e podem ser equipados com bancos, floreiras, mesas, guarda-sóis, aparelhos de educação física, paraciclos ou outro tipo de mobiliário urbano. (SEVERINI, 2014, p. 14, grifo no original).

Como as ações do urbanismo tático são espontâneas, criativas e pontuais de pequena escala, também podem ser chamadas de “acupuntura urbana”. Lerner (2005) compreende que o planejamento de uma cidade demanda tempo, mas isso não impede que algumas intervenções sejam aplicadas. Sendo assim, define a acupuntura urbana como o conjunto de ações pontuais e de revitalização que podem progressivamente mudar a vida das cidades. Lerner também enfatizou que a acupuntura não se reflete apenas na mudança no espaço, mas uma mudança na mentalidade das pessoas, atitudes de solidariedade, respeito, amor pelo bairro ou cidade. Criando hábitos de gentileza urbana simples como cuidar de uma árvore, comemorar um evento local, recolher lixo, entre outras boas práticas.

1.4 ESTADO DA ARTE

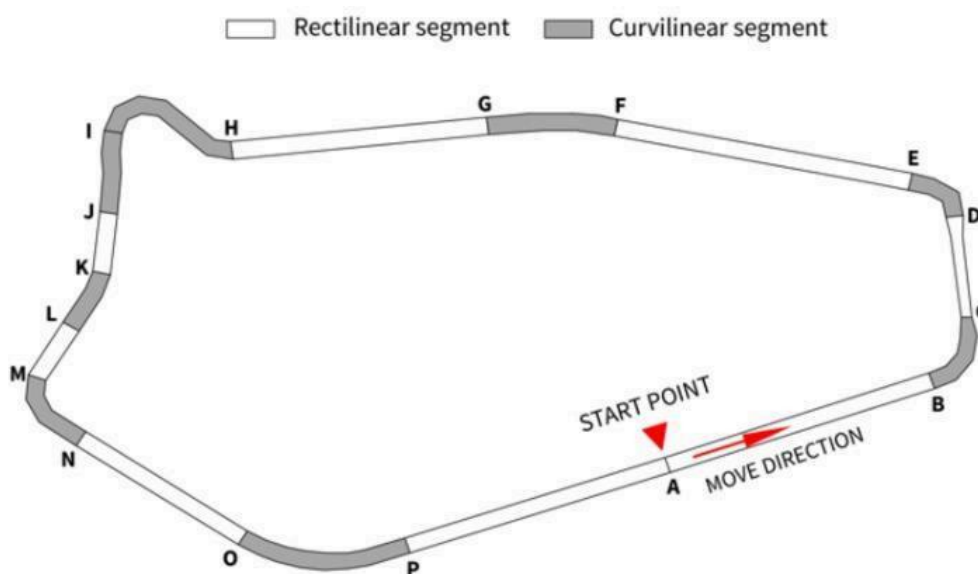
Pesquisas recentes têm adotado abordagens inovadoras e multidisciplinares, buscando compreender os aspectos subjetivos e emocionais das interações entre os indivíduos e o ambiente urbano. Os estudos abordados neste contexto representam uma contribuição significativa para o avanço dessas investigações, explorando metodologias e aprofundando a compreensão das percepções sensoriais, comportamentais e emocionais dos indivíduos nas cidades. Por meio de abordagens como caminhadas experienciais, simulações de direção e mapeamento das experiências emocionais em movimento, essas pesquisas têm proporcionado insights valiosos para o planejamento urbano, promovendo a criação de ambientes urbanos mais humanizados e adaptados às necessidades e preferências dos cidadãos.

Dentre outros artigos sobre o tema, destacam-se estudos que adotaram metodologias inovadoras e multidisciplinares para investigar as percepções e emoções dos indivíduos no contexto urbano. Como no livro "*Experiential Walks for Urban Design: Revealing, Representing, and Activating the Sensory Environment*" (PIGA 2021) propõe o uso de caminhadas experienciais como uma metodologia de análise para revelar e representar o ambiente sensorial urbano. Essa abordagem incentiva os designers urbanos a compreenderem a cidade por meio de experiências sensoriais, explorando as dimensões físicas, perceptivas e emocionais do ambiente construído. a metodologia de análise proposta é baseada em caminhadas experienciais, onde os pesquisadores conduzem caminhadas guiadas por

especialistas em design urbano, explorando o ambiente urbano por meio de seus sentidos, como visão, audição, olfato e tato. Durante essas caminhadas, os participantes são incentivados a registrar suas experiências sensoriais e emocionais por meio de anotações, desenhos, fotografias e até mesmo gravações de áudio. Esses dados qualitativos são então analisados para identificar padrões e insights sobre a percepção e interação dos indivíduos com o ambiente urbano. Essa metodologia pode contribuir para o planejamento de cidades mais inclusivas e agradáveis, levando em conta as experiências sensoriais dos usuários.

Além desta pesquisa, também se destaca o artigo "*Perception of Driving Simulations: Can the Level of Detail of Virtual Scenarios Affect the Driver's Behavior and Emotions?*" (BONFFI 2022) onde o foco está na análise da percepção dos motoristas em simulações de direção. Este estudo investiga como o nível de detalhe dos cenários virtuais pode afetar o comportamento e as emoções dos motoristas. Essa pesquisa destaca a importância de considerar a experiência subjetiva dos usuários ao projetar ambientes virtuais para treinamento de motoristas e desenvolvimento de tecnologias de assistência à condução. Compreender como os motoristas percebem e reagem a diferentes estímulos visuais e emocionais pode melhorar a segurança nas estradas e a eficiência dos sistemas de transporte. A metodologia utilizada é centrada em simulações de direção. Os participantes são submetidos a diferentes cenários virtuais, que variam em níveis de detalhe, e suas respostas são monitoradas e registradas. Além de medidas comportamentais, como velocidade, distância de frenagem e manobras, também são coletados dados subjetivos sobre as emoções dos motoristas, por meio de questionários ou escalas de avaliação. Essa abordagem combina análise quantitativa dos dados coletados, como análise estatística, com análise qualitativa das respostas subjetivas dos participantes, permitindo uma compreensão abrangente da percepção e emoção durante a condução virtual.

Figura 5 – Mapa do circuito feito para pesquisa: "*Perception of Driving Simulations: Can the Level of Detail of Virtual Scenarios Affect the Driver's Behavior and Emotions?*"



Fonte: BONFFI, Marco. *Segmented path aggregated by type for the circuit*. 2022.

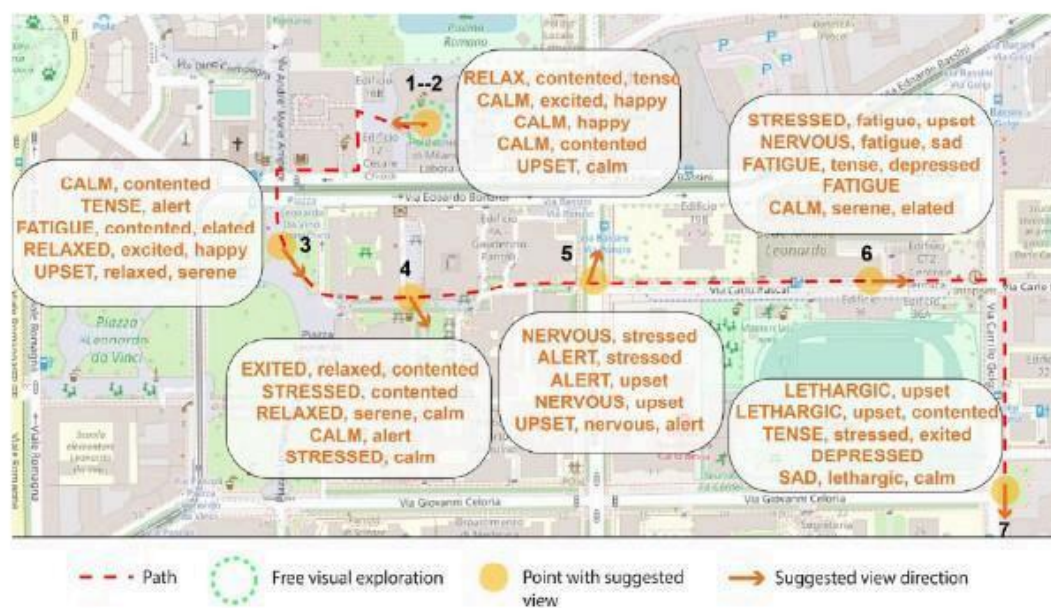
Disponível em:

https://www.researchgate.net/figure/Segmented-path-aggregated-by-type-rectilinear-and-curvilinear-stretches-for-the-test_fig2_358835520

O artigo "Mapping the In-Motion Emotional Urban Experiences: An Evidence-Based Method" (PIGA 2023) apresenta um método baseado em evidências para mapear as experiências emocionais das pessoas nos ambientes urbanos em movimento. O estudo propõe o uso de técnicas qualitativas e quantitativas, como sensoriamento móvel, autorrelato e medidas fisiológicas, para capturar as experiências emocionais em tempo real. Esse método permite obter uma compreensão mais completa das respostas emocionais dos indivíduos enquanto se deslocam pela cidade, o que pode ajudar os planejadores urbanos e os designers a criar espaços mais acolhedores e estimulantes emocionalmente. A pesquisa destaca a importância de considerar as dimensões emocionais na concepção e avaliação dos ambientes urbanos. PIGA defende que as ferramentas de visualização digital

permitem que os participantes visualizem e compreendam melhor os projetos urbanos em estágios iniciais, facilitando a comunicação entre profissionais e a comunidade. Isso ajuda a reduzir possíveis mal-entendidos e aumenta a clareza na transmissão de ideias e conceitos. Isso ajuda na tomada de decisões informadas, ao possibilitar a visualização dos impactos e benefícios potenciais de diferentes abordagens de projeto.

Figura 6 – Mapa do caminho experimental com pontos demarcados usado na pesquisa: "*Mapping the In-Motion Emotional Urban Experiences: An Evidence-Based Method*"



Fonte: PIGA, Barbara. *The experiential walk map (from Trifoglio to Golgi Street)*. 2023.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/370710111_Mapping_the_in-motion_emotional_urban_experiences_an_evidence-based_method

Por fim, destaca-se o artigo “The Effectiveness of Digital Visualization Tools to Enhance Co-design Activities in Urban Planning” PIGA (2023) onde a autora aborda a eficácia das ferramentas de visualização digital para melhorar as atividades de co-design no planejamento urbano. O estudo investiga como essas ferramentas podem facilitar a colaboração entre os diferentes participantes envolvidos no

processo de planejamento, incluindo profissionais, autoridades públicas e comunidades locais.

O estudo demonstra que as ferramentas de visualização digital têm o potencial de melhorar a comunicação e a compreensão dos projetos urbanos, permitindo que os participantes visualizem e interajam com modelos virtuais tridimensionais. Isso proporciona uma experiência imersiva que facilita a exploração e a discussão de diferentes cenários de design, promovendo uma colaboração mais eficaz.

Os artigos listados apresentam distintas metodologias de pesquisa, com pontos convergentes e divergentes em suas abordagens e resultados. Todos os artigos adotam uma abordagem participativa, envolvendo ativamente os participantes no processo de pesquisa. A inclusão dos indivíduos como co-criadores de conhecimento é valorizada, a fim de compreender suas percepções, comportamentos e emoções em relação aos ambientes estudados. Além disso, baseiam-se em métodos empíricos para coletar dados. Questionários, entrevistas, observações e, em um dos artigos, técnicas de sensoriamento e mapeamento emocional são empregados. Essa abordagem assegura uma coleta sistemática de informações para análise. Os artigos citados exploram as experiências urbanas dos participantes, sejam elas relacionadas a emoções durante o deslocamento, percepções de uma determinada vizinhança ou comportamentos e emoções associados à condução em cenários virtuais. Porém, cada artigo aborda um contexto de pesquisa específico. Enquanto um deles se concentra nas experiências urbanas em movimento, outro investiga as percepções dos cidadãos em uma vizinhança específica, e o outro analisa o comportamento e as emoções dos motoristas em cenários de simulação de condução.

Apesar de todos os artigos utilizarem métodos empíricos e um sistema base, *city sense*, as técnicas de coleta de dados variam indo além dos questionários e entrevistas comumente aplicados.

Embora cada pesquisa explore um aspecto particular, em conjunto, contribuem para o aprofundamento do conhecimento sobre as percepções, comportamentos e emoções individuais em contextos urbanos e de simulação.

Ao considerar em conjunto as metodologias adotadas nesses artigos, fica evidente a importância de abordagens multidisciplinares e integradoras no estudo das percepções e emoções nos contextos urbanos. O uso de métodos combinados,

que envolvem a participação ativa dos cidadãos, a coleta de dados subjetivos e objetivos, e análises quantitativas e qualitativas, permite uma compreensão mais profunda e abrangente das experiências urbanas.

Portanto, ao analisar as metodologias mais recentes para contexto desta pesquisa, e notar sua importância para poder desenvolver análises precisas, e sua capacidade de integrar percepção de espaços, realidade virtual e urbanismo tático, foi importada e adaptado uma metodologia, com auxílio dos autores recém citados, a ser desenvolvida no próximo capítulo.

2 METODOLOGIA

Nos termos de Prodanov e Freiras (2013), os métodos empregados neste estudo podem ser classificados como **exploratórios**, empregando abordagens **qualitativas** e **experimentais**. Para tanto, afirmam que “[...] A pesquisa experimental caracteriza-se pela manipulação direta de variáveis relevantes ao assunto. Nesse tipo de pesquisa, a manipulação de variáveis proporciona uma investigação da relação entre as causas e os efeitos de um determinado fenômeno” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 57). As experiências criam situações que permitem observar como cada uma delas se relaciona com o resultado final.

Por intermédio da parceria com o (LABSIMURB) Laboratório de Simulação Urbana Fausto Curti/Departamento de Arquitetura e Estudos Urbanos da Universidade Italiana Politécnica de Milão; com apoio da pesquisadora Dra. Barbara Piga, do pesquisador Dr. Gabriele Stancato e do Departamento de Bem Cultural e Ambiental da Universidade de Estudos de Milão; e com a colaboração do pesquisador Dr. Marco Boffi, foi realizado um ensaio experimental em escala real, realizado em condições semelhantes às existentes na prática em conjunto com os alunos do Centro Universitário UniAcademia de Juiz de Fora, Minas Gerais, no *campus* Arnaldo Jansen. Para poder constituir uma melhor forma de aferição de resultados analíticos, utilizamos o “AR4CUP: Augmented Reality for Collaborative Urban Planning”, que consiste em um projeto de desenvolvimento tecnológico da “*European Union’s Horizon 2020 research and innovation program EIT*”. Esse experimento tem caráter exploratório, cuja finalidade é colher informações sobre as relações dos usuários com a intervenção tática criada e a eficiência da realidade virtual como ferramenta de representação gráfica de um espaço.

2.1 DIRETRIZES LABISMURB

O planejamento e execução do ensaio utilizado é baseado nas diretrizes elaboradas em parceria com LABISMURB. Essa abordagem metodológica permite uma compreensão mais profunda da interação dos usuários de modo comparativo entre “espaço virtual x espaço real” e relações entre “usuário x espaço” em um modelo totalmente replicável, para futuras pesquisas nesta área. Onde começa destacando a importância da definição do objeto de estudo que estabelece o propósito e os limites da pesquisa, direcionando todo o processo de investigação. Ao

compreender exatamente o que se pretende analisar, seja a interação dos usuários com um espaço urbano específico ou a avaliação de uma intervenção urbana, é possível concentrar os esforços metodológicos de forma precisa.

Com isso, se inicia o planejamento do ensaio em si, que começa com a definição do espaço físico a ser utilizado e a busca de alguma forma de representá-lo no espaço virtual que permita a interação dos usuários. Além de um estabelecimento de um sistema de triagem para garantir que todos os participantes sejam expostos de diferentes pontos de vista porém às mesmas condições iniciais, assegurando a validade interna do estudo. No ensaio os participantes devem ser divididos em grupos aleatórios e direcionados para os pontos de vista demarcados. E, posteriormente, solicitados a observar o entorno e responder a questionário sobre suas percepções e emoções em relação a cada ponto de vista, seja do ambiente real para o virtual ou vice-versa. Assim sendo possível comparar as percepções e compreender a aplicabilidade da ferramenta de representação para espaços urbanos.

O questionário utilizado na pesquisa passou por um processo cuidadoso de adaptação para o português do Brasil, visando garantir a compreensão e a fidedignidade das perguntas.

Dividido em duas seções principais, o questionário buscou capturar informações essenciais sobre os padrões e as percepções dos usuários em relação ao espaço estudado. Onde na primeira seção, destinada a investigar o perfil dos participantes, foram coletados dados relacionados aos hábitos de frequência do espaço em questão, visando a possível diversidade cultural do público envolvido na pesquisa.

Já na segunda seção, os participantes foram convidados a expressar suas percepções sobre o espaço, abordando aspectos como prazer, atividade, uso e outras sensações associadas aos pontos de vista. Essa seção foi estruturada de forma a permitir uma análise comparativa das percepções antes e depois da observação dos pontos de vista definidos, enriquecendo assim a compreensão do impacto das intervenções propostas. As questões estão relacionadas à compreensão do espaço e às relações cognitivas, como legibilidade e significado. Dessa maneira, o emprego desse modelo proporcionou uma compreensão mais aprofundada das percepções e experiências dos participantes em relação ao

ambiente urbano estudado, contribuindo para uma análise abrangente dos resultados obtidos no estudo.

Um ponto importante levantado pelo LABISMURB, é a utilização da metodologia do modelo circumplexo de afeto de Russell para interpretar as emoções e sentimentos dos participantes em relação aos pontos de vista. Segundo esse modelo, todas as experiências afetivas derivam de duas dimensões neurofisiológicas fundamentais: valência (prazer-desprazer) e ativação (alerta). Essas dimensões são representadas em um espaço circular bidimensional, onde o eixo vertical denota a ativação e o horizontal, a valência.

A adaptação desse modelo para o estudo envolveu a criação de um gráfico cartesiano, em que o eixo X representa o prazer (desprazer e prazer), enquanto o eixo Y representa a atividade (baixa atividade e alta atividade), variando de -5 a 5 em ambos os eixos. Combinando essas coordenadas (X, Y), foi possível definir um ponto dentro do circumplexo de Russell para caracterizar a emoção média dos participantes em relação a cada ponto de vista individualmente. Essa abordagem permitiu a comparação da variância significativa das emoções entre os pontos de vista e entre os ambientes real e virtual.

Além de seu conteúdo substantivo, o questionário incluiu um aviso de privacidade em conformidade com o Regulamento da UE 2016/679, garantindo a proteção dos dados pessoais dos participantes. Para assegurar a representatividade estatística dos resultados, definiu-se uma amostra mínima de participantes, considerando a quantidade típica de alunos que frequentam a faculdade durante o período em que o ensaio foi realizado.

2.2 OBJETO DE ESTUDO

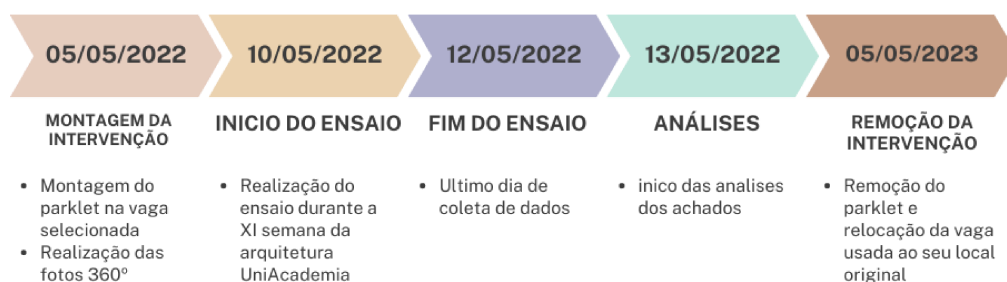
O urbanismo tático é uma definição que ganhou popularidade nos últimos anos. O conceito promove a mudança ao envolver a comunidade no planejamento de uma intervenção pontual com curto tempo de execução. O objetivo é resolver problemas urbanos por meio de engajamento e cooperação ponderados. Essencialmente, trata-se de tornar as cidades mais habitáveis por meio de um envolvimento cuidadoso no *design* urbano, melhorando a qualidade de vida das pessoas por meio de soluções inovadoras. Tal benefício é alcançado envolvendo as

pessoas na tomada de decisões e processos de *design* em vários níveis e, principalmente, na execução em curto espaço de tempo.

Assim, foi escolhida uma estratégia de urbanismo tático como objeto de estudo devido ao orçamento e tempo disponível para a pesquisa.

A linha do tempo a seguir apresenta uma descrição cronológica do processo de elaboração de um ensaio:

Figura 7 – Descrição cronologia do ensaio



Fonte: Registro feito pelo autor (2022).

O primeiro passo do experimento foi a escolha do local e da tipologia da intervenção. Devido ao tempo e recursos disponíveis para pesquisa, foi escolhido produzir um *parklet* em uma das vagas do estacionamento da faculdade UniAcademia, *campus* Arnaldo Jansen. A vaga escolhida foi a mais próxima possível à cantina de modo a aumentar a área de interação social da faculdade, oferecendo também um suporte à cantina, que é um ponto de encontro dos alunos nos intervalos das aulas. Essa vaga foi realocada para outro estacionamento dentro *campus*, no nível superior, de modo a não obstruir o trânsito de veículos e ocupar vagas demarcadas:

Figura 8 - Vaga selecionada

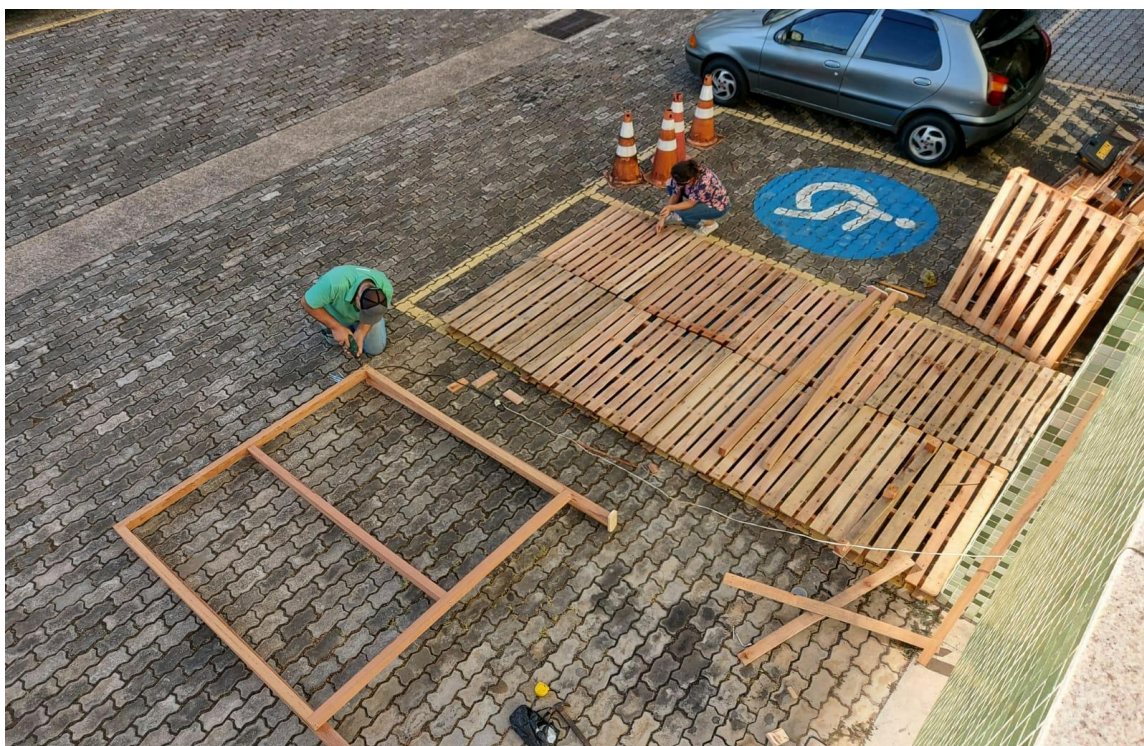


Fonte: Registro feito pelo autor (2022).

O projeto de intervenção foi concebido com o propósito de ser um espaço que proporcionasse mais interação social junto à cantina, que não possuía muita variedade de espaços de longa permanência, contendo somente mesas e cadeiras de plástico. Assim, a estrutura da intervenção conta com um sofá feito com os próprios *pallets*, almofadas acolchoadas próprias para permanência ao ar livre e linhas de sisal entrelaçadas na estrutura de caibros, que servem tanto para dar suporte a uma iluminação decorativa quanto para possíveis intervenções futuras dos próprios usuários. O processo de construção do *parklet* contou com apoio da empresa ABC da Construção, a qual disponibilizou os *pallets* de forma gratuita; e do

UniAcademia, que proveu recursos como mão de obra, caibros, tonel metálico e almofadas. Também contamos com a colaboração de alguns discentes voluntários, os quais se disponibilizaram para ajudar no processo de montagem:

Figura 9 - Montagem do *parklet* – estrutura



Fonte: Registro feito pelo autor (2022).

Figura 10 - Montagem do parklet – decoração



Fonte: Registro feito pelo autor (2022).

Figura 11 – Parklet finalizado



Fonte: Registro feito pelo autor (2022).

2.2 MORFOLOGIA DO ENSAIO

O parklet em questão foi projetado levando em consideração o percurso comum dos usuários que chegam à faculdade e, eventualmente, passam pela cantina para acessar o edifício. Para investigar a experiência dos usuários nesse contexto, foram selecionados três pontos de visão (POV) estratégicos.

A coleta de dados foi realizada utilizando a câmera Insta ONE X 360, que permitiu a captura de fotos 360° em cada um dos POV selecionados. O objetivo era registrar todos os detalhes do espaço real, garantindo que o nível de detalhe na simulação estivesse alinhado com a realidade, especialmente no que diz respeito ao campo visual.

As imagens capturadas foram posteriormente organizadas em um tour virtual, hospedado no site “Tour 360”³. Esse tour virtual oferece acessibilidade através de smartphones, desde que haja uma conexão estável à internet. Por meio dessa plataforma, os usuários podem explorar as diferentes perspectivas dos POV selecionados, proporcionando uma experiência imersiva e interativa.

A análise dos achados coletados durante o ensaio visa compreender a interação dos usuários com o *parklet* e seu entorno, seja em ambiente real ou virtual. Com isso, é possível observar minuciosamente cada ponto de visão, identificar aspectos positivos e áreas de melhoria, e obter feedback abrangente dos usuários.

³ Disponível em: <https://tour360.meupasseiovirtual.com/015830/171005/ourvirtual/index.html>.

Figura 12 – POV 01 – 360° planejada⁴

Fonte: Registro feito pelo autor (2022).

⁴ Foto rotacionada e ampliada para melhor compreensão em duas dimensões

Figura 13 – POV 02 – 360° planejada⁵

Fonte: Registro feito pelo autor (2022).

⁵ Foto rotacionada e ampliada para melhor compreensão em duas dimensões

Figura 14 – POV 03 – 360° planejada⁶

Fonte: Registro feito pelo autor (2022).

Para garantir a consistência e minimizar as influências e variáveis que poderiam afetar a percepção dos participantes, foram adotadas duas medidas

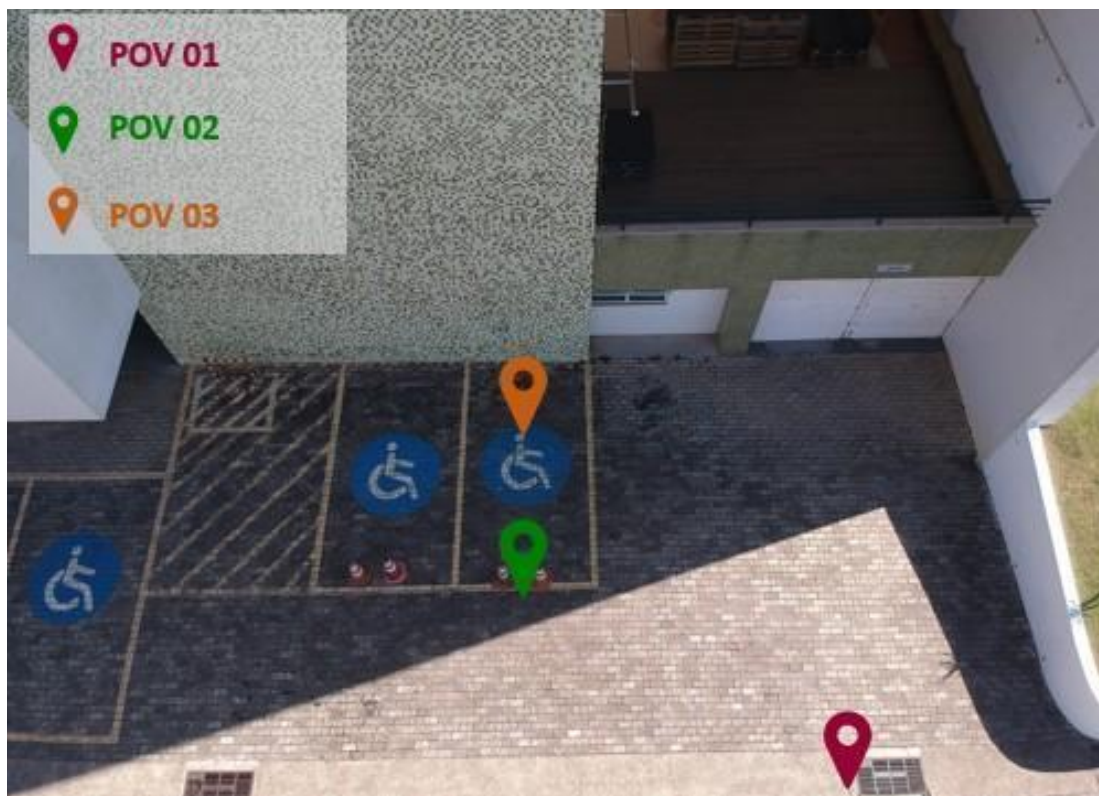
⁶ Foto rotacionada e ampliada para melhor compreensão em duas dimensões

metodológicas no ensaio. A primeira medida consistiu na demarcação prévia das perspectivas iniciais, o que implicou em estabelecer pontos de vista fixos para todos os participantes, tanto na realidade física como na simulação virtual. Essa abordagem teve como objetivo assegurar que todos os participantes fossem expostos às mesmas condições iniciais, reduzindo assim as variações potenciais entre os pontos de observação. Dessa forma, os participantes puderam experimentar os pontos de vista de forma padronizada, permitindo uma comparação mais precisa e objetiva de suas percepções.

A segunda medida adotada foi a implementação de um sistema de triagem, que teve como propósito controlar a entrada dos participantes nos pontos de visão selecionados. Esse sistema de triagem foi estabelecido para garantir que cada participante fosse direcionado para os pontos de vista demarcados, evitando assim que houvesse desvios ou interferências externas durante a observação. Tal procedimento teve o intuito de manter a integridade das condições experimentais, assegurando que as percepções dos participantes fossem obtidas de forma consistente e comparável entre si.

Essas medidas metodológicas foram adotadas com o intuito de aumentar a validade interna do estudo, reduzindo ao máximo as interferências e variações que poderiam comprometer a análise dos resultados. Ao fixar as perspectivas iniciais e implementar um sistema de triagem, buscou-se proporcionar uma estrutura experimental controlada e uniforme, permitindo que os participantes vivenciassem as mesmas condições de observação e avaliassem o ambiente urbano de forma comparável. Essa abordagem contribui para garantir a consistência dos dados coletados e a confiabilidade das conclusões alcançadas no estudo, fornecendo uma base sólida para a análise e interpretação dos resultados obtidos.

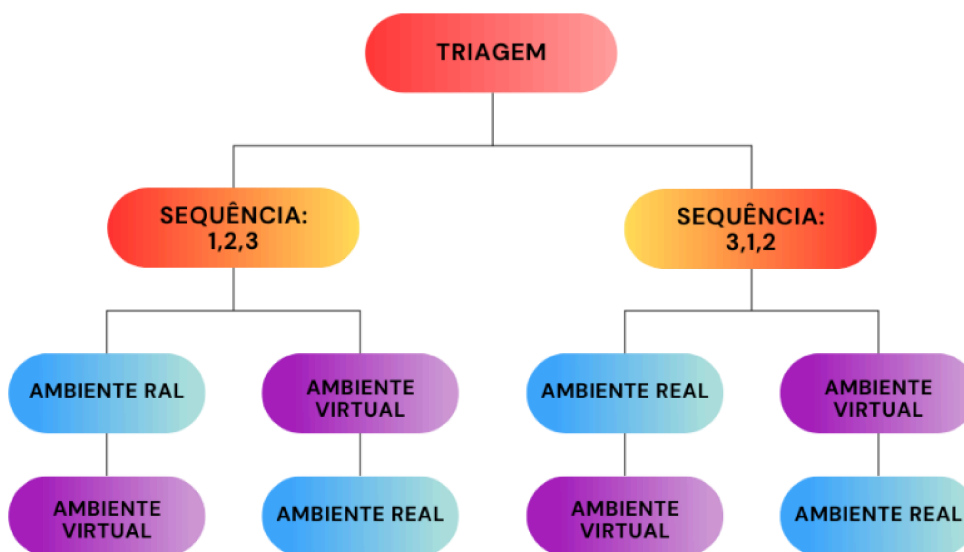
Figura 15 - Pontos de Visão



Fonte: Registro feito pelo autor (2022).

O processo de triagem serve para separar os participantes, de modo aleatório, em dois grupos: A e B, em que a diferença entre eles é somente a sequência dos pontos de vista que iriam presenciar, com a finalidade não só de misturar as experiências, de modo a preservar a aleatoriedade e reduzir a influência de uma imagem sobre a outra, mas também em relação à logística prática do experimento para que um participante não prejudicasse o outro, sendo mantido um fluxo contínuo de movimentação no experimento. Dentro de cada grupo sequencial, os participantes eram divididos novamente em dois grupos: (i) de Ambiente Real para Ambiente Virtual; e (ii) de Ambiente Virtual para Ambiente Real, sempre mantendo o mesmo número de participantes para cada sequência. Os participantes foram orientados a observar seu redor e responder a um questionário referente à suas emoções em relação ao ponto de visão e, depois de respondidas as questões, eram direcionadas para o próximo ponto:

Figura 16 - Fluxograma de organização do experimento



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Para visualização do ambiente virtual, foi utilizado *VR Box*, um tipo de óculos de realidade virtual acessível, do qual permite aos usuários explorar e interagir com conteúdos em 360°, sejam estes fotos ou vídeos, a partir da utilização de um smartphone. O óculos em questão possui uma tampa frontal onde deve ser inserido o aparelho. É importante alinhar corretamente o smartphone para garantir uma visualização adequada. O *VR box* também possui mecanismos de ajustes para lentes de forma que fiquem alinhadas com a visão do usuário, movendo-as para frente ou para trás até que as imagens fiquem nítidas. Apesar de ser o smartphone o equipamento que reproduz todas as imagens, sem o óculos de visualização, se torna uma ferramenta sem potencial para RV.

Figura 17 – VR Box



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Figura 18 – Execução do experimento: Ambiente Real



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Figura 19 – Execução do experimento: Ambiente Real



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Figura 20 - Execução do experimento: Ambiente Virtual



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Figura 21 - Execução do experimento: Ambiente Virtual



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

2.3 QUESTIONÁRIO

As perguntas foram feitas através do link https://www.labsimurb.polimi.it/expEIA/2022Experiencing_parklet_Juiz_de_Fora_test/index.html, gerado pela própria POMILI, disponibilizado durante o ensaio, no qual os participantes puderam acessar através de um *QR-code* por questões de praticidade de acesso. O questionário foi desenvolvido pela faculdade POLIMI em parceria com o Departamento de Bem Cultural e Ambiental da Universidade de Estudos de Milão, tendo sido feitas as adaptações necessárias para o português do Brasil. Todas as perguntas passaram por um processo de tradução em duas fases, no qual foram traduzidas do inglês para o português (brasileiro) por um tradutor e, posteriormente, traduzidas de volta para inglês por outro tradutor para comparar se o sentido das perguntas se manteve e se estavam de acordo com o sentido semântico e o objetivo da pesquisa.

As perguntas são focadas na percepção e nos sentimentos em relação ao espaço criado. Dessa forma, servem para comparar tanto a aceitação dos estudantes em relação à intervenção quanto a validação da realidade virtual como ferramenta de representação gráfica.

O objetivo inicial do ensaio foi tornar possível a realização de um levantamento de dados para a compreensão quanto ao nível de receptividade dos participantes em relação à intervenção urbana e se a RV cumpriu o seu papel quanto à representação gráfica.

O questionário desenvolvido pela POLIMI foi dividido em duas seções:

- 1) Seção 1 – Perfil do usuário: que investiga qual o padrão dos usuários que frequentam o espaço em questão.
- 2) Seção 2 – Conhecendo como o espaço é percebido: que verifica a relação de prazer e não prazer, atividade, uso, entre outros, em relação ao ponto de visão (tanto real quanto virtual). Dividida em duas páginas.

A seção 2 é repetida depois de o usuário observar o espaço de cada um dos três pontos de visão definidos, de modo a permitir uma análise comparativa da possível diversidade de sentimentos e percepções entre eles.

Há um aviso de privacidade (em anexo) em que o usuário responde de acordo com o art. 13 do Regulamento da UE 2016/679, de 27 de abril de 2020, relativo à proteção de dados pessoais e em conformidade com a legislação sobre o tratamento de dados pessoais, bem como a respeito da livre circulação desses dados, aprovado pela Comissão de Ética Europeia.

2.3.1 TAMANHO MÍNIMO DA AMOSTRA DE RESPONDENTES

Para que a pesquisa fosse válida estatisticamente, verificou-se a necessidade de uma amostra mínima de 60 participantes, levando em consideração que a quantidade de alunos que normalmente frequentam a faculdade durante as Semanas de Arquitetura e Urbanismo é de aproximadamente 155 discentes. A fórmula adotada para cálculo da amostragem mínima simples é, segundo Agranonik e Hirakata (2011):

$$n = \frac{p(1-p)Z^2N}{\varepsilon^2(N-1)+Z^2p(1-p)}$$

Onde:

n = tamanho da amostra;

p = proporção (probabilidade de sucesso) esperada, de 0,5 (AGRANONIK; HIRAKATA, 2011);

Z = valor de distribuição normal para nível de confiança de 95%, que é estabelecido como 1,96 (AGRANONIK; HIRAKATA, 2011);

N = tamanho da população;

ε = margem de erro adotada, 10%

Para o cálculo da amostra de participantes no experimento, adotou-se como população (N) a estimativa da quantidade de alunos e professores no horário do experimento. Dessa forma, obteve-se:

$$n = \frac{0,5*(1-0,5)*1,96^2*155}{0,1^2*(155-1)+1,96^2*0,5*(1-0,5)} = 60 \text{ participantes}$$

O questionário recebeu um total de 65 respostas válidas, atingindo, assim, o número mínimo necessário:

Figura 22 - Perguntas Seção 1

Insira os seus dados

Ano de nascimento

Cidade de residência

CEP da residência

Nacionalidade

Gênero


Mulher
 Homem
 Não-binário
 Prefiro não responder

Nível de escolaridade completo

Ensino Fundamental
 Ensino Médio
 Ensino Superior
 Mestrado
 Doutorado

Qual das seguintes alternativas melhor descreve você?


Branca
 Preta
 Indígena (especifique a etnia e língua falada)
 Amarela (especifique a origem geográfica familiar)
 Afro descendente



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Figura 23 - Perguntas Seção 2, página 1

A partir desta perspectiva, este lugar me faz sentir
(toque no círculo para deslizar ao longo da escala)

Passive   Active 

Displeased   Pleased 

Avalie se voce concorda, ou não, com as seguintes frases
(1=nada; 5=totalmente)

O que vejo neste lugar se encaixa bem

1 2 3 4 5

Há uma variedade de coisas a serem vistas neste local

1 2 3 4 5

É fácil compreender este lugar e eu entendo onde estou localizado no espaço

1 2 3 4 5

Eu gostaria de explorar mais este lugar para descobrir mais

1 2 3 4 5

Neste lugar posso relaxar e me afastar dos meus pensamentos diários

1 2 3 4 5

Neste lugar há poucos limites, posso me mover livremente em várias direções

1 2 3 4 5

Este lugar é fascinante e me intriga

1 2 3 4 5

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Figura 24 - Perguntas Seção 2, página 2

Escolha até 3 atividades que melhor se adequem a este lugar

Trabalhar
 Estudar
 Comprar
 Interação Social
 Atividades cívicas/religiosas
 Esportes e atividades ao ar livre
 Entertainment and culture
 Entretenimento e Cultura
 Nenhuma

Desse ponto de vista, há algo que se destaque e que possa caracterizar bem o local?

SIM
 NÃO

Se sim, insira o nome da funcionalidade aqui

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Antes de entrar de fato na fase de análise de dados, é necessária uma organização prévia das respostas coletadas no questionário em conformidade com o panorama sobre os efeitos do RV em relação ao ambiente real, e aceitação dos usuários em relação à intervenção.

Assim, as etapas em questão foram organizadas da seguinte maneira:

- 1) Compilação de respostas dos questionários: ordenação das respostas fornecidas pelos questionários em planilhas do programa *Microsoft Office Excel* para facilitar a criação de tabelas⁷ com as respostas de cada questão a fim de simular correlações entre respostas de questões diferentes;
- 2) Critérios de inclusão e exclusão: apuração das respostas de modo a analisar se há respondentes que não se enquadrem na pesquisa e sua relevância para a pesquisa. Desde já, optou-se por retirar todas as respostas relacionadas a gênero e cor da pele, visto que não influenciam as percepções necessárias à compreensão do experimento;

⁷ Tabelas expostas no “Anexo 1” na última seção desta dissertação.

- 3) Conversão das tabelas em material gráfico: após a organização dos dados em tabelas, é necessária a conversão em materiais gráficos que são selecionados de acordo com a melhor forma de visualização dos dados, como gráficos de pizza e barras, e nuvens de palavras com a distribuição espacial dos dados. Para realizar a nuvem de palavras, foi usado o *Wordclouds.com*, que é uma plataforma gratuita que permite criar nuvem de palavras utilizando diversas formas com o intuito de representar melhor os achados “livres”;
- 4) Comparativos: os dados são separados entre ambiente real e ambiente virtual de modo a ser possível comparar as respostas e tirar conclusões mais próximas à realidade, uma vez que as emoções são um sistema subjetivo e complexo para se “quantificar em números”.

2.4 PERFIL DO USUÁRIO

A **Seção 1** do questionário tem como objetivo investigar o perfil dos usuários do espaço em estudo, com foco na diversidade de cursos e possíveis variações na faixa etária. Considerando que a intervenção ocorre em um ambiente universitário, espera-se que a faixa etária dos participantes não apresente uma variação significativa. Nesta pesquisa, optou-se por excluir as questões relacionadas à cor da pele e ao gênero, uma vez que tais informações não são relevantes para os objetivos do estudo e não são abordadas nesta pesquisa específica.

Essa decisão foi tomada com o intuito de direcionar o questionário para aspectos específicos relacionados à percepção e vivência do espaço, evitando discussões que fogem ao escopo da pesquisa. O foco principal é compreender como os participantes utilizam e interagem com o ambiente, explorando suas preferências, atividades e percepções. Ao excluir as questões sobre cor da pele e gênero, busca-se manter o enfoque nas variáveis relevantes para a análise e interpretação dos resultados, garantindo a eficácia e coerência da pesquisa.

É importante ressaltar que essa exclusão não implica em qualquer tipo de discriminação ou desconsideração dessas questões em contextos mais amplos de pesquisa e discussão. Em estudos que visam investigar especificamente aspectos relacionados à diversidade, inclusão e equidade, a abordagem dessas questões

pode ser essencial e relevante. No entanto, no contexto deste estudo específico sobre a percepção do ambiente universitário, essas variáveis não são diretamente pertinentes ao objetivo central da pesquisa, que é compreender a experiência e a interação dos usuários com o espaço em questão.

2.5 RELAÇÕES ESPACIAIS

A **Seção 2 Página 1** representa como os usuários interpretam cada ponto de visão, tanto real como virtual, utilizando-se da metodologia do modelo circumplexo de afeto de Russell, em que pode-se interpretar essas emoções de acordo com as respostas dos indivíduos:

Figura 25 - Modelo Circumplexo de Afeto (RUSSELL, 1980)



Fonte: Journal of Personality and Social Psychology (1980, 1161-1178).

Para LeDoux (2000), a subjetividade da experiência emocional tem sido uma barreira para a inserção da emoção como objeto de pesquisa científica. Existem dificuldades com a definição operacional de emoção sobre o que e como de fato é possível medi-la, uma vez que se trata de um conceito subjetivo e individual. Foi a partir do método de diferenciação semântica desenvolvido por Osgood, Suci e Tannenbaum (1957), que utilizou avaliação, atividade e potência como dimensões básicas de significado que a teoria da dimensão emocional “[...] tornou-se uma

alternativa científica para medir respostas emocionais” (SANTOS *et al.*, 2009, p. 388). A resposta ou estado emocional de um indivíduo podem ser descritos como uma região dentro de um espaço tridimensional.

Mehrabian e Russell (1974) desenvolveram um modelo capaz de descrever e medir estados emocionais através de três dimensões numéricas: **Prazer, Excitação e Dominância**, resultando no modelo de estado emocional *PAD (Pleasure, Arousal and Dominance)*. Alguns anos depois, Russell (1980) estabeleceu seu modelo afetivo circumplexo, no qual propôs que todos os estados afetivos surgem de dois em vez de três sistemas neurofisiológicos fundamentais. O autor manteve a dimensão de **prazer** relacionada à valência (prazer-desprazer) e a dimensão de **ativação** relacionada à **excitação** (alerta), renunciando à **dominância**, sendo considerado mais um indicador cognitivo do que emocional. Nesse modelo, as emoções são distribuídas em um espaço circular bidimensional, com o eixo vertical representando a ativação e o eixo horizontal representando a felicidade.

Pretende-se, então, criar uma adaptação de um gráfico cartesiano em que o eixo X é referente a prazer (desprazer e prazer) e o eixo Y é referente à atividade (baixa atividade e alta atividade), variando de -5 a 5 em ambos eixos. Após combinar as coordenadas (X, Y), pretende-se conseguir definir um ponto dentro do circumplexo de Russell, eventualmente conseguindo caracterizar a emoção de acordo com a média das respostas do experimento, de cada ponto individualmente. Assim, seria possível comparar se há variância significativa, tanto entre os pontos quanto entre ambientes, real e virtual.

Além dos sentimentos, essa página também aborda questões relacionadas à compreensão do espaço e a relações cognitivas, como legibilidade e significado. Logo, espera-se coletar informações, ao decorrer das questões, sobre variedade visual e compreensão da intervenção.

A **Seção 2 página 2** é focada em observar quais usos são percebidos para o local em questão, seja de modo induzido ou livre. Ou seja, mostram-se algumas possíveis atividades, mas também há um espaço para que o respondente acrescente algum marco que observou durante o experimento.

Por ser uma parte com muitas variáveis, a utilização de uma nuvem de palavras se mostra a melhor opção para representar toda a variedade de marcos descrita nos questionários. A nuvem de palavras é criada de modo que, quanto maior a palavra, mais vezes ela foi repetida dentro do questionário.

Além do questionário apresentado, também foi pedido aos participantes que tirassem uma fotografia de uma perspectiva, a partir dos pontos de visão, do que mais chamava sua atenção. Algo que gostaria que fosse visto, somente do ambiente real, uma vez que é um recurso não disponível para o sistema de representação em RV escolhido. Propõe-se fazer uma revisão das fotografias com foco na observação de qual ângulo de visão do espaço foi mais registrado entre os participantes, ou seja, o que mais chamou a atenção.

3 ANÁLISE DOS ACHADOS

Este capítulo tem como propósito analisar os resultados obtidos a partir do ensaio realizado. O foco está na investigação da inter-relação entre as percepções relatadas pelos participantes e as experiências espaciais vivenciadas. O objetivo é compreender as variações apresentadas e verificar se essas percepções possuem significância estatística.

Com base nesse objetivo, o Capítulo 3 está organizado de forma a apresentar os dados coletados na forma de gráficos, acompanhados de comentários e análises sobre as informações representadas. Essa abordagem visa fornecer uma visão clara e acessível dos resultados obtidos, facilitando a compreensão das tendências e padrões observados.

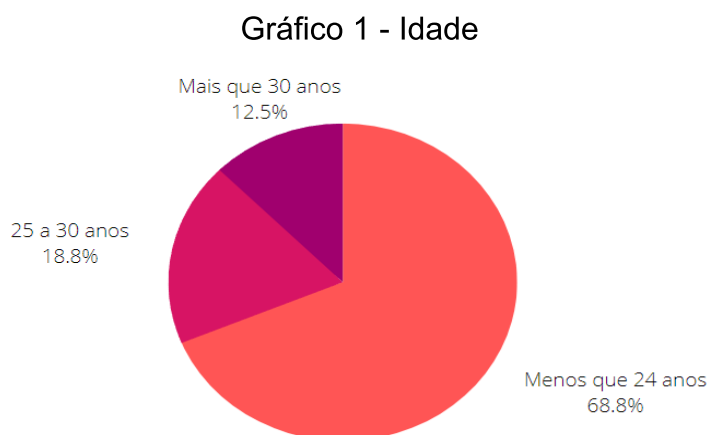
Os gráficos desempenham um papel fundamental na visualização dos dados, permitindo uma análise visual das percepções e experiências dos participantes. Por meio dessas representações gráficas, é possível identificar padrões, tendências e relações entre as variáveis estudadas. Além disso, os comentários e análises complementam as informações dos gráficos, fornecendo insights e interpretações que contribuem para uma compreensão mais profunda dos resultados.

A análise estatística desempenha um papel importante nesse capítulo, pois busca-se identificar se as diferenças e semelhanças observadas nos dados são estatisticamente significativas. Isso permite uma avaliação mais robusta das percepções dos participantes e a verificação de possíveis relações entre as variáveis analisadas.

Por meio dessa abordagem, espera-se contribuir para o entendimento das percepções e experiências espaciais dos participantes, destacando as principais tendências e insights revelados pelos dados coletados. Essa análise e discussão dos achados são essenciais para o desenvolvimento de conclusões embasadas e a identificação de possíveis recomendações para melhorias e intervenções no ambiente estudado.

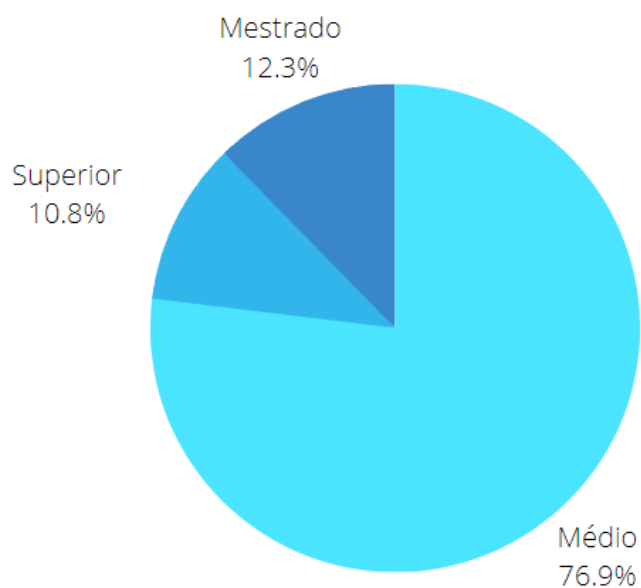
3.1 DISCUSSÕES REFERENTES SEÇÃO 1

Nessa parte, foi possível observar que a suposição em relação ao perfil do usuário do espaço estava bem próxima da realidade. Como se tratava de um ensaio experimental durante um evento destinado principalmente a alunos de Arquitetura e Urbanismo, em um ambiente acadêmico, a grande maioria dos participantes era aluno do curso, no qual corresponde a 69.7% dos participantes. Quando o participante não era estudante da instituição, foi pedido para que informasse qual curso ele possuía vínculo, seja como professor ou prestador de serviço. Com a compilação de todos os dados, tornou-se evidente a constatação de que o padrão do usuário do espaço em questão é de discente matriculado na instituição UniAcademia, cursando Arquitetura e Urbanismo como sua primeira graduação e tendo menos que 24 anos de idade:



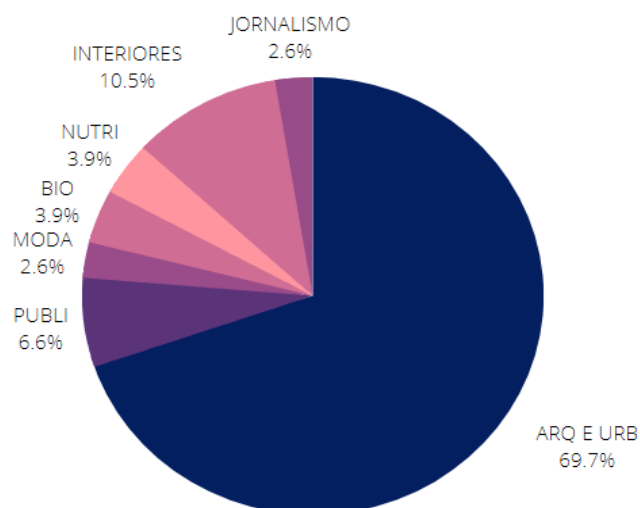
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Gráfico 2 - Escolaridade



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Gráfico 3 - Curso



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Apesar de estarem na base do questionário compartilhado pela POLIMI, traduzidas e feitas aos usuários, as questões referentes a cor da pele e gênero foram excluídas, devido à irrelevância para esta pesquisa e com o intuito de não se discutir tais assuntos neste trabalho, como explicitado anteriormente.

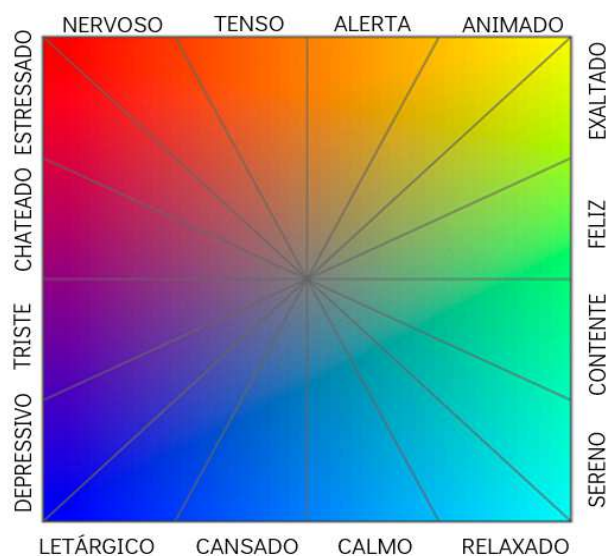
3.2 DISCUSSÕES REFERENTES À SEÇÃO 2

Ao acompanhar os usuários durante o ensaio, muitos relataram certa resistência e incômodo em relação a quantidade de vezes que tinham que repetir o questionário. A seção 2 era respondida em um total de 6 (seis) vezes por usuário, passando por todos POV em ambiente real e ambiente virtual. Outra dificuldade observada foi em relação a falhas na conexão de internet, em que alguns aparelhos dos participantes, por apresentarem instabilidade de sinal ou até mesmo perder por completo o acesso ao *link*, não conseguiram completar todo o percurso e, eventualmente, tiveram suas respostas invalidadas, já que o sistema adotado pela POLIMI exclui automaticamente as respostas caso não receba as informações completas (percurso completo). Apesar da insistência para realizar o percurso mais uma vez e responder novamente as questões e, assim, completar todo ensaio, a maioria desistiu de refazer. Isso resultou em um corte na quantidade final de respostas, porém, ainda foi possível conseguir o mínimo necessário como demonstrado no item 2.3.1.

3.2.1 SEÇÃO 2, PÁGINA 1

Esta seção busca compreender como é a interpretação do ambiente a partir de um ponto específico. Para poder classificar essa percepção, foi utilizado o modelo Circumplexo de Afeto de Russel, desenvolvido em 1980. Foi feita uma adaptação do circumplexo com objetivo de facilitar a visualização e leitura dos dados conforme ilustra a Figura 14 a seguir:

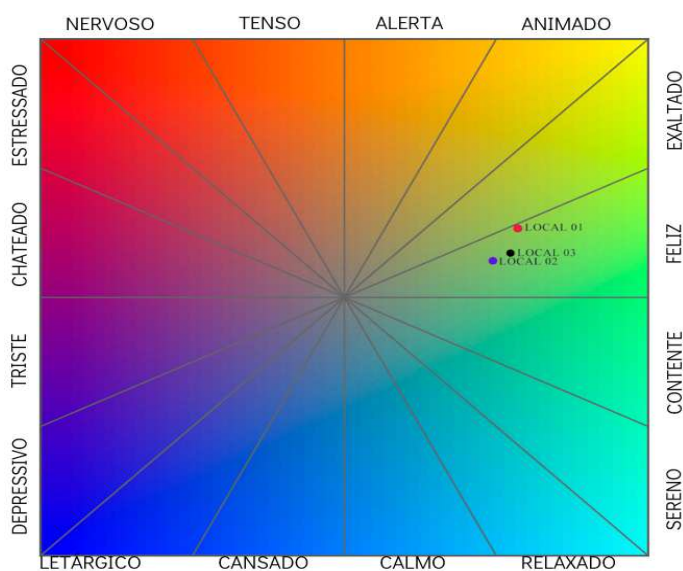
Figura 26 - Circumplexo de Russel adaptado



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

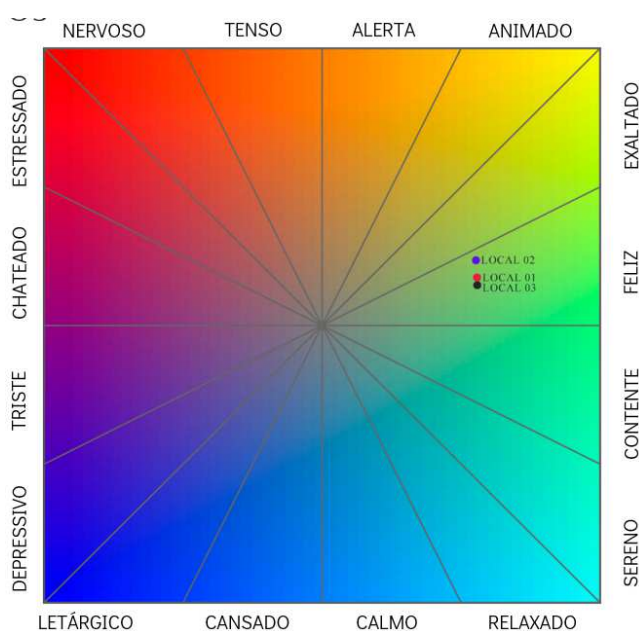
Ao adicionar os pontos cartesianos, referente às respostas, dentro do circumplexo, é notado que, em ambos cenários e em todos POV, a maioria se encontra no “espectro feliz”. Onde podemos deduzir que há uma aceitação favorável à intervenção criada.

Figura 27 - Circumplexo de Russel adaptado: Ambiente real



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Figura 28 - Circumplexo de Russel adaptado: Ambiente virtual



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

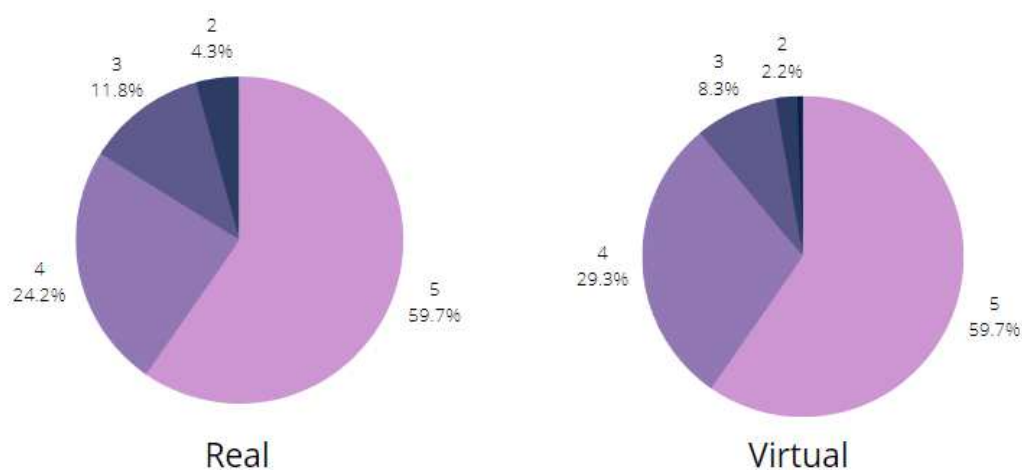
Ao comparar os circumplexos com a medida dos pontos dos dois ambientes, pode-se observar uma pequena variação entre pontos, que não é uma diferença significativa devido ao seu pequeno grau de variação. Apesar disso, uma hipótese para justificar a variação da média dos pontos é em relação à ocupação do *parkllet* no dia do ensaio, uma vez que, em alguns horários, aquele se encontrava vazio ou bem movimentado no horário de início das atividades do evento. As fotos 360°, por sua vez, registraram o espaço com várias pessoas usando o *parkllet* como área de convivência. Logo, acredita-se que a Semana da Arquitetura e Urbanismo tenha influenciado a percepção dos usuários principalmente em relação a atividade (eixo Y), visto que as fotografias registraram uma ação de convivência e movimentação de chegada ou saída do local.

O POV 01 é localizado na entrada da faculdade, onde circulam veículos e pessoas com certa frequência. Apesar de a foto 360° conseguir registrar o entorno por completo, é apenas uma imagem fixa e não um vídeo. Então, acredita-se que essa seja a justificativa entre a variação POV01 Real x Virtual. Quando se trata do POV 02, a situação se inverte. No ambiente virtual, há um aglomerado de pessoas próximas e dentro da intervenção. Com isso, foi possível registrar um momento de alta atividade, diferentemente do que foi observado durante os dias do ensaio. Apesar de momentos com pessoas usando o espaço, na maior parte do tempo, os

usuários estavam participando de outras oficinas e palestras promovidas pela Semana da Arquitetura e Urbanismo.

As demais perguntas realizadas na Seção 2, página 1, buscam compreender questões relacionadas à coerência espacial, complexidade, legibilidade e imageabilidade que a intervenção proporciona. Ao perfazer a comparação das respostas, Real x Virtual, pode-se aferir tanto se a intervenção atende tais aspectos, quanto se o ambiente virtual consegue emular as mesmas características de maneira satisfatória:

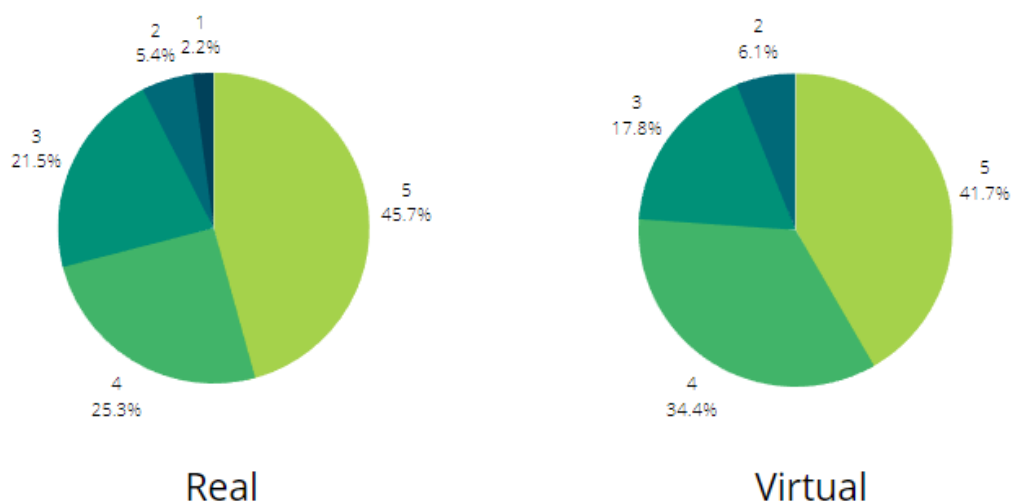
Gráfico 4 - Comparativo Real x Virtual: Coerência Espacial



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

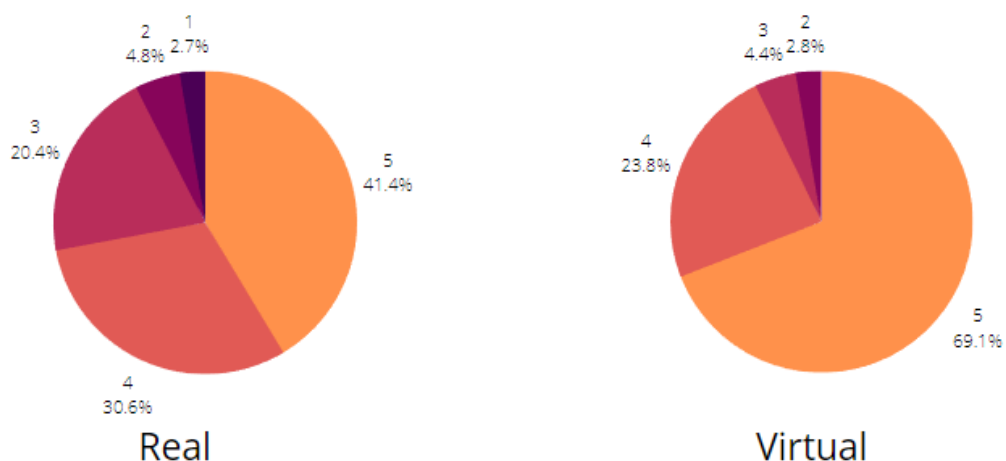
As respostas referentes à pergunta “o que vejo neste lugar se encaixa bem” têm como objetivo analisar a coerência espacial da intervenção, onde coerência é a característica daquilo que tem lógica e coesão quando um conjunto de ideias apresenta nexos e uniformidade. Essa pergunta busca compreender como se dá a harmonia entre dois fatos, a intervenção com o local onde ela está inserida. É possível notar nos gráficos que, em ambos os ambientes, é comprovada uma aceitação pela extrema maioria dos participantes quanto à intervenção. A pequena variação nas respostas de valor 04, 03 e 02, porém, não configura um índice de variações significativas:

Gráfico 5 - Comparativo Real x Virtual: Complexidade



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Gráfico 6 - Comparativo Real x Virtual: Legibilidade



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

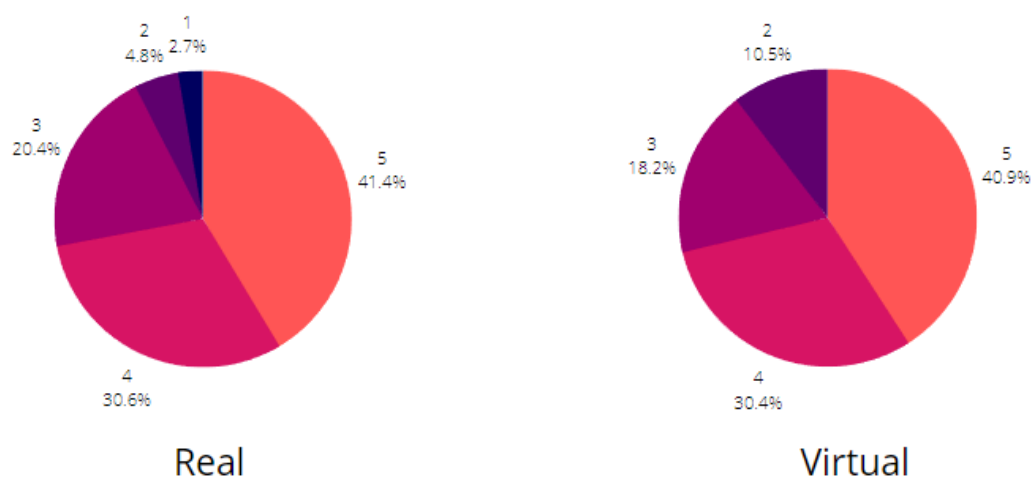
Ainda no questionário, chegamos às seguintes questões: “Há uma variedade de coisas a serem vistas neste local?” e “É fácil compreender este lugar e eu entendo onde estou localizado no espaço?”. As duas perguntas têm objetivos próximos, em que uma visa a entender a quantidade de informações visuais que o espaço como um todo fornece ao usuário e a outra a compreender a legibilidade, a organização do ambiente por meio de um padrão coerente, buscando entender se é um lugar legível, compreensivo em relação à quantidade de informações ali presentes.

Em relação à complexidade visual, o local da intervenção apresentou um alto nível de complexidade, de acordo com os usuários. Acredita-se que isso se dá pelo ambiente como um todo receber vários alunos de vários outros cursos. Com isso, há muitas aulas e atividades acontecendo ao mesmo tempo. Quando a questão de legibilidade é analisada, nota-se uma variação mais expressiva quando comparamos Real X Virtual. Apesar de essa variação não ter impacto, de fato, na pesquisa, uma vez que varia somente nas respostas de valor 05 e 04, contínua no espectro de “muito bom e bom”, no qual esses valores ainda estão acima de 03, que é a média da escala adotada. De todo modo, acredita-se que essa variação ocorre pelo mesmo motivo apresentado no tópico 3.2.1, em que as fotografias 360° registraram uma ocupação na intervenção mais intensa do que aconteceu no total do dia do ensaio. Assim, corrobora-se Nunes e Vale (2018), quando entendem que a legibilidade possui, em sua essência, a diversidade da apropriação das pessoas do espaço:

Esse novo argumento encontra sua fundamentação ideológica sobre a forma como o homem, enquanto ator social e formador da cidade, capta, absorve e reage diante das características físicas e funcionais do ambiente construído. (NUNES; VALE, 2018, p. 232).

De volta à interpretação do questionário, tem-se uma série de perguntas que buscam compreender as relações pessoais com o ambiente pelo atributo da imaginabilidade, posto que se busca, com tais perguntas, investigar projeções imaginárias tanto sobre possível uso quanto o espaço em si. Ao instigar reflexões sobre se a intervenção proporciona desejo de exploração mais aprofundado da área, limitações de deslocamento e relaxamento, objetiva-se entender se os participantes conseguem criar uma imagem mental da área com relação ao marco visual (intervenção). Com isso, tem-se que a intervenção tem esse atributo tanto no campo real como no virtual como apontado no Gráfico 7. “Imaginabilidade” pode ser definida como sendo aquela qualidade de um objeto físico que lhe dá uma alta probabilidade de evocar uma forte imagem em qualquer observador, “[...] lhe confere uma alta probabilidade de evocar uma imagem forte em qualquer observador dado” (LYNCH, 2010, p. 11):

Gráfico 7 - Comparativo Real x Virtual: Imageabilidade

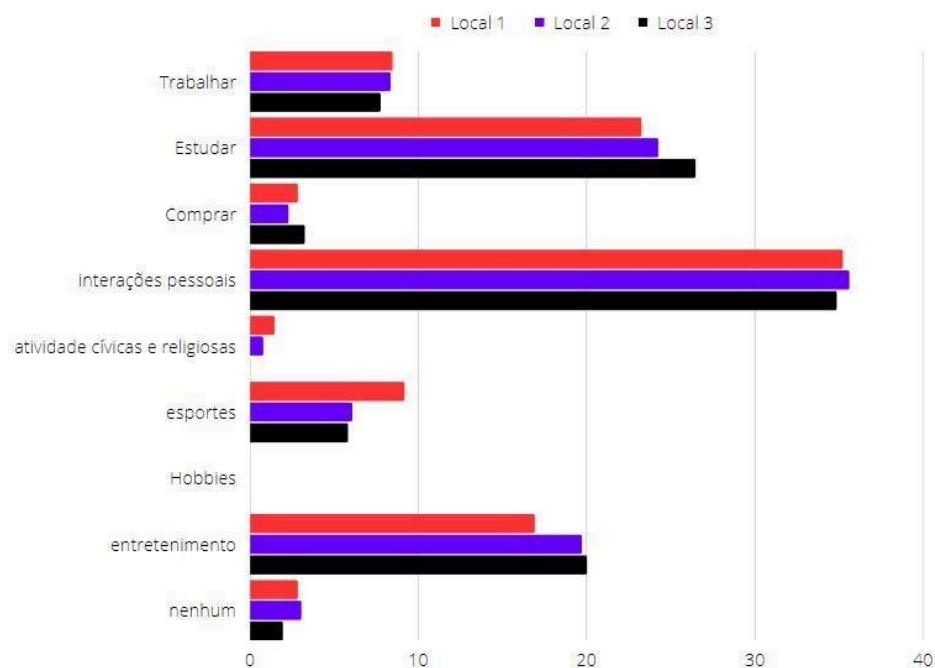


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

3.2.2 SEÇÃO 2, PÁGINA 02

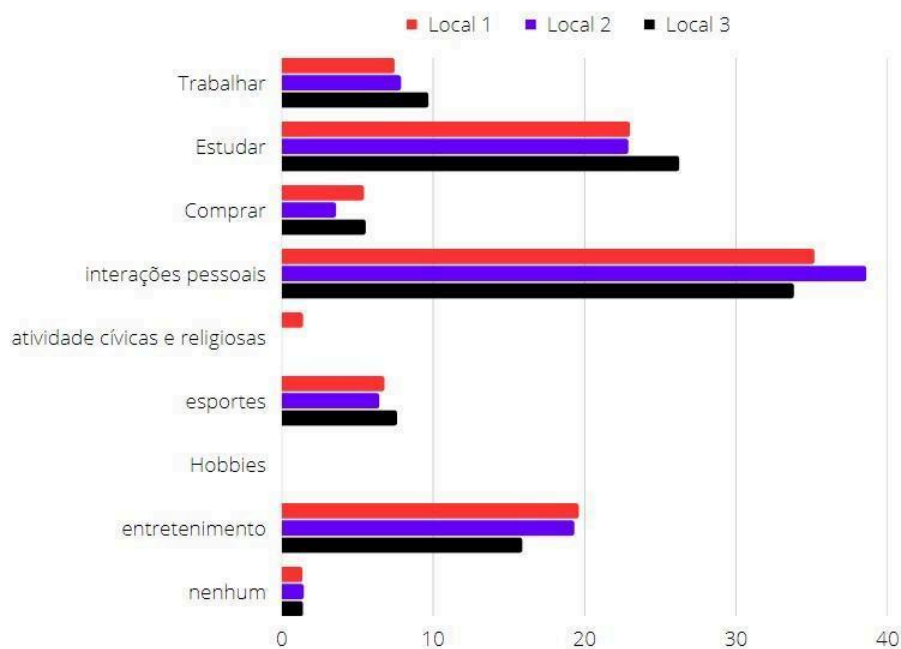
Nesse momento, foi apresentado aos participantes outra página da seção 2, onde o participante deveria selecionar até 3 (três) opções de atividades que cabiam ao espaço, dentre as que lhe foram apresentadas, e, se encontrasse algo que fosse caracterizado como destaque, informasse o que seria. Dentre as alternativas ofertadas, foram apresentadas as opções: “Trabalhar”, “Estudar”, “Comprar”, “Interação Social”, “Atividades Cívicas/Religiosas”, “Esportes” e “Atividades ao ar livre”, “Entretenimento” e “Cultura” ou “Nenhuma”. Em ambos os ambientes, as respostas foram bem similares. Assim, destaca-se que a principal atividade foi de interação social, que é o objetivo da intervenção, e estudos, por ser um ambiente acadêmico e o ensaio realizado em um evento direcionado a estudantes:

Gráfico 8 - Atividades – Real



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Gráfico 9 - Atividades – Virtual



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Apesar da presença de professores e funcionários no ensaio, observou-se que a atividade de "trabalho" ocupou o quarto lugar na preferência dos participantes,

ficando em proximidade com a atividade de "esportes". Essa constatação sugere que, por se tratar de um ambiente ao ar livre, o local não foi reconhecido pelos participantes como um ambiente de trabalho propriamente dito, mas sim como um espaço de interação social e entretenimento, podendo até mesmo servir como palco para atividades esportivas, conforme relatado pelos participantes.

Com o objetivo de representar de forma mais precisa as informações relacionadas aos destaques escolhidos pelos participantes, foi elaborada uma nuvem de palavras. Nessa nuvem, o tamanho das palavras varia de acordo com a frequência com que são mencionadas nas respostas obtidas. Ao analisar a nuvem de palavras, observou-se que a palavra "interação" ganhou destaque em relação às demais palavras, tanto no ambiente real quanto no virtual. Muitas das respostas dos participantes consistem em repetições das atividades mencionadas na pergunta anterior, demonstrando assim uma maior convicção por parte dos participantes em relação às suas escolhas prévias.

Esses resultados indicam que o ambiente do parklet proporcionou uma experiência de interação e sociabilidade aos participantes, reforçando a ideia de que o espaço era percebido como um local propício para o convívio social e o lazer. Além disso, a relevância atribuída à palavra "interação" evidencia a importância da dimensão social na percepção e vivência do ambiente urbano. Essas constatações são consistentes com estudos anteriores que destacam a influência das interações sociais no uso e percepção dos espaços urbanos.

A análise da nuvem de palavras fornece uma representação visual e quantitativa das preferências e percepções dos participantes, permitindo identificar os elementos-chave que emergem das respostas coletadas. Essa abordagem auxilia na compreensão dos aspectos mais significativos do ambiente estudado e contribui para embasar futuras intervenções e projetos de design urbano que visem promover interação social e atividades de lazer em espaços públicos.

Figura 29 - Nuvem de palavras – Real



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Figura 30 - Nuvem de palavras – Virtual



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4 DISCUSSÃO

Os achados da pesquisa revelam algumas informações relevantes sobre o perfil dos usuários do espaço e a percepção da intervenção realizada. Foi observado que a suposição inicial sobre o perfil do usuário do espaço estava próxima da realidade, uma vez que a maioria dos participantes era composta por alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo, representando 69,7% do total. Quando os participantes não eram estudantes da instituição, eles foram solicitados a informar qual curso possuíam vínculo, seja como professor ou prestador de serviço.

Os resultados mostraram que o padrão do usuário do espaço era predominantemente composto por estudantes matriculados na instituição UniAcademia, cursando Arquitetura e Urbanismo como sua primeira graduação e com menos de 24 anos de idade.

Em relação à seção 2 do questionário, que buscava compreender a interpretação do ambiente a partir de um ponto específico, utilizou-se o modelo Circumplexo de Afeto de Russel para classificar a percepção dos participantes. Os gráficos mostraram que, em ambos os ambientes (real e virtual) e em todos os pontos de vista (POV), a maioria dos participantes estava no "espectro feliz", indicando uma aceitação favorável à intervenção criada.

Ao comparar os circumplexos e as respostas dadas pelos participantes nos dois ambientes, notou-se uma pequena variação nos pontos, mas que não foi considerada significativa. Essa variação pode ser atribuída à ocupação do espaço no dia do ensaio, com momentos em que o *parklet* estava vazio ou movimentado, o que influenciou a percepção dos usuários.

As questões relacionadas à coerência espacial, complexidade, legibilidade e imageabilidade foram analisadas em comparação entre os ambientes real e virtual. Os resultados demonstraram uma aceitação da intervenção em ambos os ambientes, com pequenas variações nas respostas, mas que não indicaram diferenças significativas.

No que diz respeito à seção 2, página 2 do questionário, os participantes foram solicitados a selecionar até três opções de atividades que se adequam ao espaço, bem como destacar alguma característica relevante. As respostas indicaram que as principais atividades eram a interação social e os estudos, devido ao ambiente acadêmico e ao público-alvo do evento. A atividade de trabalho também foi

mencionada, indicando que o espaço poderia ser utilizado para esse fim, além de atividades esportivas.

A nuvem de palavras gerada a partir das respostas dos participantes destacou a palavra "interação", que apareceu com maior frequência, tanto no ambiente real quanto no virtual. Isso reforça a importância da interação social como um dos principais usos do espaço.

Em suma, os resultados da pesquisa indicaram que o perfil dos usuários do espaço estava de acordo com a suposição inicial, e, que a intervenção foi bem aceita, proporcionando uma percepção positiva tanto no ambiente real quanto no virtual. As atividades de interação social e estudos foram as mais mencionadas, e a intervenção foi considerada coerente espacialmente e legível. No entanto, alguns desafios foram identificados, como a resistência dos participantes em repetir o questionário e as falhas.

Além dos resultados relacionados ao perfil dos usuários e à percepção da intervenção, é importante destacar a utilização da realidade virtual como uma ferramenta eficiente para permitir que os usuários compreendam e interajam com o espaço de maneira semelhante à experiência real. No entanto, é necessário ressaltar que, devido às limitações tecnológicas atuais, a sensação de realidade total não pode ser alcançada.

A realidade virtual tem se mostrado uma tecnologia promissora na arquitetura e no urbanismo, permitindo que os projetos sejam visualizados em uma escala imersiva antes mesmo de sua construção física. Por meio de dispositivos de realidade virtual, os usuários podem explorar ambientes simulados com uma sensação de presença e interatividade.

Na pesquisa realizada, a utilização da RV permitiu aos participantes visualizar o espaço proposto, proporcionando uma experiência imersiva, mas não interativa. Os achados indicaram que a maioria dos participantes tiveram uma percepção positiva da intervenção tanto no ambiente real quanto no virtual.

No entanto, é importante reconhecer que, apesar dos avanços na tecnologia de realidade virtual, existem limitações que afetam a experiência do usuário. A imersão proporcionada pela RV pode ser impactada por fatores como resolução de imagem, latência, qualidade de áudio e restrições de movimento. Esses aspectos podem criar uma desconexão entre a experiência virtual e a realidade, resultando em uma sensação de que o ambiente não é totalmente real.

Ainda assim, mesmo com essas limitações, a RV tem se mostrado uma ferramenta valiosa para a compreensão do espaço arquitetônico. Ela permite que os usuários explorem e visualizem características espaciais, como layout, materiais, iluminação e escala, de uma forma mais imersiva do que simples representações em duas dimensões. Isso facilita a tomada de decisões durante o processo de projeto, bem como a comunicação e o engajamento dos usuários.

Para superar as limitações atuais, é fundamental que os profissionais da área continuem a acompanhar os avanços tecnológicos e busquem aprimorar as experiências de realidade virtual. Isso inclui a adoção de dispositivos mais avançados, com resolução e taxa de atualização mais altas, além do aperfeiçoamento das técnicas de simulação e renderização de ambientes.

Em conclusão, embora a RV não seja capaz de proporcionar uma experiência totalmente realista, ela tem se mostrado uma ferramenta eficiente para permitir que os usuários compreendam e interajam com o espaço de forma semelhante à experiência real. Através da imersão proporcionada pela realidade virtual, é possível explorar características espaciais e auxiliar no processo de projeto e comunicação. À medida que a tecnologia evolui, é esperado que a experiência de realidade virtual se torne cada vez mais imersiva, aproximando-se cada vez mais da experiência real.

CONCLUSÕES

O principal objetivo das Intervenções de urbanismo tático é criar mudanças positivas no ambiente urbano, melhorando a funcionalidade, acessibilidade, segurança, usabilidade e beleza dos espaços públicos. Essas intervenções têm o potencial de modificar significativamente a percepção dos usuários sobre os espaços públicos. É possível, assim, gerar uma variedade de reações, desde a simples aprovação até a profunda mudança na forma como os usuários percebem o espaço.

A realidade virtual (RV) é um meio cada vez mais usado para a visualização de projetos de arquitetura e urbanismo. Através da RV, os projetos de arquitetura e urbanismo podem ser visualizados em 3D, permitindo que os usuários explorem os espaços e vejam as relações entre os diversos elementos do projeto. Com isso, temos que o ensaio apresentado visa tanto a validar a intervenção de urbanismo tático em uma pequena escala, bem como a demonstrar que a RV tem potencial para representar, de forma fidedigna, não só o espaço no campo visual, mas também na emulação de emoções referentes ao que seria no espaço físico.

A intervenção criada atingiu seu objetivo de ser um lugar com potencial de criar novas conexões e interações entre os usuários do espaço, uma instalação de mobiliário urbano pode levar as pessoas a parar e conversar, possivelmente criando novas conexões e relações entre elas. A proposta em questão transformou um local que, antes, era somente de passagem em um lugar, um ambiente com significado adquirido pelos seus usuários.

RV usada como ferramenta de representação para arquitetura e urbanismo demonstra sua capacidade de apresentar projetos aos usuários de forma fiel. Em vez de limitar a apresentação dos projetos a desenhos bidimensionais, a RV permite que os usuários interajam diretamente com os projetos, em ambiente virtual, e explorem os espaços, mesmo antes que sejam construídos a partir de um modelo tridimensional. Permite, ainda, apresentar ambientes consolidados, via fotos 360°. Para tal, basta disponibilidade de acesso à internet e um óculos de RV para poder ter a experiência visual. Isso não apenas torna os projetos mais compreensíveis para os usuários, como também permite que os arquitetos e urbanistas ajustem o projeto de acordo com os *feedbacks* dos usuários.

A percepção do espaço urbano é um tema particularmente importante para a arquitetura e o urbanismo, pois o espaço urbano é criado e moldado pelas pessoas e suas relações com o meio ambiente. Portanto, compreender como as pessoas percebem e interagem com o espaço urbano é fundamental para a criação de projetos de arquitetura e urbanismo de alta qualidade. Merleau-Ponty (1999) argumenta que o espaço é fundamental para o ser humano porque é por meio dele que as pessoas experimentam o mundo. O espaço é o meio essencial pelo qual as pessoas percebem e interagem com seu ambiente. Portanto, a percepção espacial é fundamental para compreender a experiência humana.

Um olhar qualitativo da percepção sob aspectos humanos revelou-se crucial, pois ela se concentra na experiência humana e nos significados subjetivos atribuídos aos ambientes. A percepção revela aspectos da experiência do espaço, ou seja, na forma como os usuários percebem e interagem mesmo ainda em um espaço da realidade virtual.

Embora se corrobora que toda e qualquer simulação nunca será exatamente a mesma experiência que a experiência real, as tentativas de melhorar as técnicas de simulação e, portanto, a confiabilidade das simulações constitui um esforço de pesquisa contínuo para obter *feedback* direto sobre a prática de *design*, neste caso, do meio urbano. Os usuários de RV têm a oportunidade de explorar projetos e experimentar sensações difíceis de reproduzir em desenhos em duas dimensões, podendo também interagir com *designs* de forma mais realista.

Permitir que as pessoas sintam a atmosfera de um ambiente virtual, colhendo informações a respeito das emoções, perfazendo análises comparativas com o ambiente real, revela-nos que estamos no caminho de avanço cada vez maior rumo ao objetivo final da simulação experiencial, que, graças ao progresso tecnológico, gradualmente se aproxima das características físicas que contribuem para a composição dos espaços e atmosferas simuladas. Percepção espacial é uma forma de conhecimento que existe independentemente dos objetos e suas relações.

Corrobora-se, portanto, a visão trazida por Didi-Huberman (2010) quando reconhece o problema do espaço como o paradigma da profundidade. Isso significa que o espaço não pode ser entendido como uma mera mudança de dimensão, mas um espaço de experiência. Sendo assim, pode-se dizer que os espaços urbanos são locais onde as pessoas vivenciam sentimentos, memórias e relacionamentos. A percepção espacial é um tópico que transcende as disciplinas de arquitetura e

planejamento urbano, pois envolve uma compreensão interdisciplinar do meio ambiente, arte, filosofia, psicologia e muito mais áreas afins.

Vale ressaltar que, embora as considerações aqui apontadas se refiram ao contexto específico desta investigação, acredita-se que a discussão apresentada possa fornecer a outros pesquisadores um referencial teórico sobre metodologia que pode ser utilizado em outras pesquisas relacionadas à modelagem e espaços urbanos reproduzidos em papel e experimentos. Embora os objetivos da pesquisa possam afetar o processo e os resultados, acredita-se que este trabalho contribua para futuras pesquisas envolvendo percepção de itens e análise de realidade virtual.

A percepção de espaços urbanos, aqui tratada empiricamente sob uma abordagem qualitativa, não pode ser dissociada da relação pessoa e espaço. Essa relação deve ser considerada como única, pois o ambiente criado pelas pessoas pode ser experimentado de maneira diferente por cada indivíduo. A experiência que cada um tem do espaço depende das características individuais, como a vida e as experiências anteriores, bem como as expectativas e os sentimentos. Por exemplo, alguém que vive dentro de um espaço urbano pode ter uma percepção diferente daquela que vem para visitar. Essa percepção afeta como cada um se relaciona com o espaço e como interage com ele, sendo possível compreender na pesquisa empírica, como esta relação entre os seres humanos e o espaço urbano afeta a experiência de vida. O espaço é resultado e condição da soma das relações sociais. Portanto, é preciso observar, conhecer e viver esse “espaço social” para além do espaço físico. Se quisermos privilegiar a subjetividade de seus ocupantes, o espaço deve ser analisado como o de uma estrutura social na qual objetos, pensamentos, intenções e emoções são trocados.

Acredita-se que, à medida que mais pesquisas forem empreendidas sobre as simulações experimentais, será possível auxiliar as informações sobre os resultados do projeto e, assim, envolver mais efetivamente o público leigo e os formuladores de políticas. Haverá mais conhecimento técnico em simulações à medida que mais estudos foram desenvolvidos sobre o tema, principalmente agregando aspectos sensoriais e tentando propagar os avanços tecnológicos na prática.

Por fim, pode-se afirmar que o ensaio apresentado atuou em dois segmentos simultaneamente: primeiramente, sobre o impacto da criação de uma intervenção de urbanismo tático em uma área universitária e, conseqüentemente, sua aceitação

pelos usuários do espaço vivido. E que a RV como ferramenta mostrou-se eficaz em transmitir as sensações próximas às que seriam no ambiente real dos participantes do ensaio. Assim, abrem-se novas portas para estudos futuros, em conjunto com avanço da tecnologia imersiva de simulação experimental.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, André Moraes de. **Urbanismo tático**: da experiência do fazer a um urbanismo afetivo. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano) _ Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/27630/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20Andr%c3%a9%20Moraes%20Ode%20Almeida%20.pdf>. Acesso em: 10 set. 2022.
- ALTMAN, Irwin; RAPOPORT, Amos; WOHLWILL, Joachim F. **Human Behavior and Environment**: advances in theory research. Nova York: Plenum Press, 1980. (v. 4).
- APPLEYARD, Donald. Understanding Professional Media. In: ALTMAN, Irwin; RAPOPORT, Amos; WOHLWILL, Joachim F. **Human Behavior and Environment**: advances in theory research. Nova York: Plenum Press, 1980. p. 43-88.
- BENÉVOLO, Leonardo. **História da Cidade**. São Paulo: Perspectiva, 1999.
- BERZOINI, Thiago *et al.* Patrimônio e Simulacro: a Realidade Virtual como resgate da memória patrimonial. In: SIMPÓSIO CIENTÍFICO DO CONSELHO INTERNACIONAL DE MONUMENTOS E SÍTIOS (ICOMOS), 1, 2017, Belo Horizonte. **Anais ...** Belo Horizonte: Instituto Metodista Izabela Hendrix, 2017.
- BOFFI, Marco; RAINISIO, Nicola; INGHILLERI, Paolo. (2022). The psychological impact of Global Education approach to SDGs. A study on emotions and sustainability attitudes of European teachers. **Frontiers in Psychology**, 13:92628. doi.org/10.3389/fpsyg.2022.926284.
- BOFFI, Marco. PIGA, Barbara. RAINISIO, Nicola. STANCATO, Gabriele. (2023). **Mapping the In-Motion Emotional Urban Experiences: An Evidence-Based Method**. Sustainability. 15. 7963. 10.3390/su15107963.
- BOTEGA, Leonardo C; CRUVINEL, Paulo E. **Aplicação de Realidade Virtual e Aumentada - Capítulo 1 - Realidade Virtual: Histórico, Conceitos e Dispositivos**. Pré Simpósio XI Simpósio de realidade virtual e aumentada. Rio Grande do Sul, 2009.
- CAMPBELL, D; WELLS, M. **A Critique of Virtual Reality in the Architectural Design Process**. HITL Technical Report No. R-94-3. Seattle, WA: HIT Lab, University of Washington, 1995. URL: <http://www/projects/architecture/R94-3.html>.
- CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. 12. ed. São Paulo: Ática, 2000.
- CRAIG, Alan B; SHERMAN, William R. **Understanding Virtual Reality: Interface, application and Design**. Morgan Kaufmann Publisher, San Francisco, 2003.
- CULLEN, Gordon. **Paisagem Urbana**. Lisboa: Edições 70, 2010.

EBOLI, Caetano, Pedro. Urbanismo Tático e seus limites políticos. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, n. 1, v.7, p. 5- 62, 2019. Disponível em: https://www.academia.edu/39724098/O_urbanismo_t%C3%A1tico_e_seus_limites_pol%C3%ADticos. Acesso em: 20 out. 2022.

ELOY, Sara et al. How present am I: three virtual reality facilities testing the fear of falling. In: ECAADE CONFERENCE, 36TH, 2018., Lodz. **Proceedings...** Lodz University of Technology: Lodz, Poland, 19-21 September 2018, p. 717-726.

FONTES, Adriana Sansão. **Urbanismo tático: X ações para transformar cidades**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2021.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. São Paulo, Perspectiva, 2013.

GEHL, Jan; GEMZOE, Lars. **Novos espaços urbanos**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2002.

GUIMARÃES, Aquiles Côrtes. Para uma eidética do Direito. **Cadernos EMAF – Fenomenologia e Direito**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 15-31, abr./set. 2008.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Rio de Janeiro: DP&A, 1992.

HARVEY, David. O direito à cidade. **Lutas Sociais**, São Paulo, n. 29, p. 73-89, jul./dez. 2012.

HELBEL, Mirela Ramos Moimaz; VESTENA, Carla Luciane Blum. Fenomenologia: a percepção ambiental como objeto de construção à Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, São Paulo, v.12, n.2, p.67-78, 2017.

HOUNSELL, Marcelo da Silva (Org.). **Introdução a Realidade Virtual e Aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC, 2018.

JERALD, Jason. **The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality**. Estados Unidos: ACM Books series, 2016.

KIRNER, Cláudio; PINHO, Marcio Sarroglia. **Introdução à Realidade Virtual**. Mini-Curso. Recife: JAI/SBC, 2001.

KOGAN, Gabriel. **Urbanismo tático, estágio avançado do urbanismo neoliberal**. Cosmopista, 2016.

KOHLSDORF, Elaine Maria. **A apreensão da forma da cidade**. Brasília, Editora da UNB.1996.

LEDOUX, Joseph. Emotion circuits in the brain. **Annual Review of Neuroscience**, v. 23, 2000.

LEFEBVRE, Henri. **O direito à cidade**. São Paulo: Centauro, 2001.

LERNER, Jaime. **Acupuntura Urbana**. Rio de Janeiro: Ed. Record, 2005.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Trinta e Quatro, 2011.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LOPES, Ricardo; ROCHA, Josielle, **Paisagem Urbana de Gordon Cullen: uma leitura atualizada em Niterói-RJ**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INVESTIGAÇÃO EM URBANISMO, 12, 2020, Campinas. **Anais ...** Campinas: Unicamp, 2020.

LYDON, Myke; GARCIA, Anthony. **Tactical Urbanism: Short-term Action for Long-term Change**. Washington: Island Press, 2015.

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. São Paulo, Martins Fontes, 2006.

LYNCH, Kevin. **The image of the city**. Cambridge: The M.I.T. Press, 1960.

MACÊDO, Amanda Florêncio; ALMEIDA, André Moraes. O espaço público frente ao urbanismo tático: o caso das Praias do Capibaribe. In: CONGRESSO INTERNACIONAL ESPAÇOS PÚBLICOS, 1. 2018, Recife. **Anais [...]**. Recife, 2018, p. 1-10.

MCKECHNIE, George E. (1977). Simulation Techniques in Environmental Psychology. In: Stokols, Daniel (ed.). **Perspectives on Environment and Behavior**. New York, London: Plenum Press. p. 169-189.

MEHRABIAN, Albert; RUSSELL, James. A. **An approach to environmental psychology**. Cambridge: The MIT Press, 1974.

MERLEAU-PONTY, Maurice. **Fenomenologia da Percepção**. Tradução de Carlos Alberto Ribeiro de Moura. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

NEVES, Juliana. **Arquitetura sensorial: a arte de projetar todos os sentidos**. Rio de Janeiro: Mauad X, 2017.

NUNES, Danielle Vargas; VALE, David Sousa. Como identificar as qualidades do desenho urbano por meio de uma matriz de análise para o ambiente construído. **URBES – Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 10, n. 1, jan./abr. 2018.

OSGOOD, Charles; SUCI, George; TANNENBAUM, Percy. **The Measurement of Meaning**. Urbana: University of Illinois Press, 1957.

PARDELHA, Irene Isabel Pinto. **Percepção e memória sensível em Maurice Merleau-Ponty**. 2007. 129f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) _ Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2007. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/436/1/16430_Tese_Mestrado_Irene_Pinto_Pardelha.pdf. Acesso em: 24 jul. 2022.

- PFEIFFER, Laura. **The Planner's Guide to Tactical Urbanism**. Canada: Universidade McGill. 2013.
- PIGA, Bárbara *et al.* (2022). Perception on driving simulators: Can the Level of Detail of virtual scenarios affect the driver's behavior and emotions? *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 71 (4), 3429-3442. doi.org/10.1109/TVT.2022.3152980.
- PIGA, Bárbara; MORELLO, Eugênio. Estudos de design ambiental na percepção e simulação: uma abordagem de design urbano, **Ambiances**, v. 1, p. 1-24, 2015.
- PIGA, Bárbara. SIRET, Daniel. THIBAUD, Jean-Paul. (2021). Experiential Walks for Urban Design: Revealing, Representing, and Activating the Sensory Environment. 10.1007/978-3-030-76694-8.
- PIMENTEL Kevin; TEIXEIRA Ken. **Virtual reality: through the new looking glass**. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1995.
- PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo - ASPEUR; Universidade Feevale, 2013.
- RODRIGUES, Gessica P; PORTO, Cristiane de M P. **REALIDADE VIRTUAL: CONCEITOS, EVOLUÇÃO, DISPOSITIVOS E APLICAÇÕES**. *InterFaces Científicas - educação*, Aracaju, v.01, n.03, p. 97-109, 2013.
- RUSSELL, James. A circumplex model of affect. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 39, n. 6, p.1161-1178, 1980.
- SALA, Martin. Psicologia e fenomenologia. **Revista do NUFEN**, Belém, v.1, n.3, p. 1-21, 2018.
- SANTAELLA, Lucia. *Percepção: fenomenologia, ecologia, semiótica*. 1 ed., São Paulo: Cengage learning, 2012.
- SANTOS, Renato Favarin dos *et al.* Normas de emocionalidade para a versão brasileira do paradigma Deese-Roediger-McDermott (DRM). **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 25, n. 3, p. 387-394, 2009.
- SASSEN, Saskia. Complexo e incompleto: o urbanismo tático e seus espaços. **Revista Plot**, São Paulo, v. 28, pp. 174-177, 2016.
- SCHÖN, Donald A. **The reflective practitioner: how professionals think in action**. London: Temple Smith, 1983.
- SEVERINI, Valéria Ferraz. Turismo e Hospitalidade Urbana: repensando a sustentabilidade das grandes cidades. In: III Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. **Arquitetura, cidade e projeto: uma construção coletiva**. São Paulo, 2014. Disponível em: http://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-3/htm/Artigos/ST/ST-AS-001_2_FERRAZ.SEVERINI.pdf. Acesso em: 28 ago. 2022.

SLATER, Mel; WILBUR, Silvia. A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments. **Presence: Teleoperators and Virtual Environments**, n. 6, p. 603-616. 1997.

SPECK, Jeff. **Cidade caminhável**. São Paulo: Perspectiva, 2012.

TORI, Romero; KIRNER, Cláudio. **Fundamentos da Realidade Virtual**. In: TORI, Romero; KIRNER, Cláudio; SISCOOTTO, Robson, (Eds.). **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, 2006. p. 2-22.

TUAN. Yu-Fu. **Topofilia: Um Estudo da Percepção, Atitudes e Valores do Meio Ambiente**. São Paulo: Difel, 1980

YAZIGI, Eduardo. O mundo das calçadas. **Cadernos de campo**, São Paulo, v.10, n.10, p. 147-152, 2002. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/cadernosdecampo/article/view/52448>. Acesso em: 20 set. 2022.

ANEXO A - *PRIVACY NOTICE AND DECLARATION OF CONSENT TO THE TREATMENT OF PERSONAL DATA*



PRIVACY NOTICE AND DECLARATION OF CONSENT TO THE TREATMENT OF PERSONAL DATA

ACCORDING TO ART. 13 OF GDPR (General Data Protection Regulation) UE REGULATION N. 2016/679, APRIL 27th

The current Privacy notice is issued pursuant to art. 13 of EU Regulation 2016/679, April 27th concerning the protection of personal data and in compliance with the legislation on the processing of personal data, as well as the free circulation of such data.

Data Controller

Politecnico di Milano - General Manager by proxy of the pro-tempore Rector – contact: dirgen@polimi.it.

Data Protection Manager and contacts

Dr. Vincenzo Del Core - privacy@polimi.it

Scientific Research Manager and Privacy Notice Manager

Drs. Barbara E.A. Piga - barbara.piga@polimi.it

Purposes of data processing, legal basis, data categories and retention period

Applying the European and National legislation (EU Reg. 2016/679, hereinafter: Regulation), we inform you that your personal data will be used for H2020 EIT Digital “*AR4CUP: Augmented Reality for Collaborative Urban Planning*” research project for the following purposes:

- 1) Realization of usability tests of a new application that uses Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR).
- 2) The acquisition of environmental preference data about case-study areas, with the aim of assessing and proposing any changes and improvements.
- 3) Promote the new application and the research project.

In the following table, for each of the purposes described above, we indicate:

- The legal basis of data processing.
- The categories of personal data that will be processed.
- The expected period of personal data retention.

Purpose of the personal data treatment	Legal basis of the treatment	Categories of personal data	Period of personal data retention
Collaboration to the Research Project H2020 EIT Digital "AR4CUP: Augmented Reality for Collaborative Urban Planning"	Fulfilment of the institutional activities of Politecnico di Milano (Art. 6, Regulation)	Socio-demographic data Data of interaction with the app (including answers to questionnaires and Environmental Preference Data) IP Address	For a period of 10 years
Research project promotion activities and sending of information materials	Consent of the interested party (Art. 6, Regulation)	Socio-demographic data Data of interaction with the app (including answers to questionnaires and Environmental Preference Data) IP Address	For a period of 10 years

Methods of treatment and categories of recipients

The data will be processed for statistical and scientific research purposes only, in anonymous and aggregated form by the Politecnico di Milano with the following procedures

Data processing for the purposes indicated above can be carried out: on paper and/or digital; manually and/or with electronic (or automated) tools including in-house databases located in remote workstations and with exclusive access via password by authorized parties and/or external databases, including Google Sheet, such as data sharing tools between members of the research group on protected networks.

They are also stored in paper archives for the duration of the project and in digital format for an indefinite period due to the transparency and proper functioning of the Public Administration.

Access to the data acquired for the above purposes is allowed to authorized personnel.

In relation to the purposes indicated, the data may be communicated to public or private subjects, or may be communicated to companies and/or persons, both in Italy and abroad, that provide functional services for research activities on behalf of the Politecnico di Milano.

In particular, your personal data may also be communicated to other Public Administrations, such as anonymously if they request them for their institutional purposes, as well as to all those public entities to whom the communication is obligatory under the provisions of European legislation, laws or regulations, in addition to insurance bodies for any accident practices.

Data transfer to non-EU Country

- A. The data collected may have to be transferred to a Country based outside the European Union (so-called Third Country). The Data Controller specifies that this non-EU transfer will only take place to Third Countries



POLITECNICO
MILANO 1863

considered adequate by the European Commission (Art. 45 GDPR) or to Third Countries that provide one of the guarantees indicated as adequate by Art. 46 GDPR.

- B. The Politecnico di Milano may transfer personal data outside the EU for the promotion and organization of research activities, as well as for the creation of contacts with foreign parties on the basis of the consent of the person concerned (consent given pursuant to art. 49 of the EU Regulation on the basis of specific exceptions).

Rights of data subject

As an interested party you can ask at any time to the Data Controller:

- confirmation of the existence or absence of personal data concerning him/her;
- access to your personal data and information relating to them; the rectification of inaccurate data or the integration of incomplete data; the cancellation of personal data concerning you (if one of the conditions indicated in art. 17, paragraph 1 of the Regulation occurs and in compliance with the exceptions provided for in paragraph 3 of the same article); the limitation of the processing of your personal data (if one of the hypotheses indicated in art. 18, paragraph 1 of the Regulation occurs), the transformation into anonymous form or the blocking of data processed in violation of the law (including those whose retention is unnecessary for the purposes for which they were collected or further processed).

As a data subject, you also have the right to object, in whole or in part, to:

- legitimate reasons to the processing of personal data concerning you, even if pertinent to the purpose of collection;
- the processing of personal data concerning you for the purpose of sending promotional training initiatives and cultural events of the Politecnico di Milano.

These rights may be exercised by contacting privacy@polimi.it.

If you believe that your rights have been violated by the Data Collector and/or by Third party, you have the right to complain to the Authority for the Protection of Personal Data and/or other competent supervisory authority according to the Regulation.

Further information about this research project can be requested to the scientific responsible Dr. Barbara Piga - email: barbara.piga@polimi.it.

By checking the appropriate box, the interested party expresses his/her free and full consent to the Processing of Data according to the purposes indicated in the information note and to the extent that his/her consent is required for the purposes of the law, as well as to their communication within the subjects indicated in the information note itself.

We inform you that as a data subject you have the right to revoke your consent at any time. Revocation of consent does not affect the lawfulness of the processing based on consent prior to revocation. Before giving your consent, you will be informed of this. Consent shall be revoked as easily as it is given.

Line	Account	Department	Position	Grade	Rate	Start Date	End Date	Hours	Rate	Amount	Notes
141	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
142	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
143	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
144	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
145	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
146	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
147	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
148	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
149	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
150	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
151	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
152	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
153	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
154	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
155	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
156	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
157	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
158	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
159	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
160	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
161	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
162	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
163	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
164	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
165	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
166	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
167	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
168	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
169	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
170	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
171	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
172	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
173	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
174	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
175	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
176	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
177	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
178	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
179	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
180	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
181	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
182	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
183	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
184	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
185	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
186	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
187	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
188	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
189	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
190	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
191	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
192	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
193	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
194	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
195	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
196	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
197	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
198	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
199	1000000000	0000	0000	0000	0.00						
200	1000000000	0000	0000	0000	0.00						

Year	Month	Day	Time	Location	Event	Notes	Outcome	Remarks
2021	10	10	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	11	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	12	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	13	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	14	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	15	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	16	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	17	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	18	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	19	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	20	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	21	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	22	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	23	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	24	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	25	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	26	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	27	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	28	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	29	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	30	14:00	...	...	...	...	...
2021	10	31	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	01	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	02	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	03	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	04	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	05	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	06	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	07	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	08	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	09	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	10	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	11	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	12	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	13	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	14	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	15	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	16	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	17	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	18	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	19	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	20	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	21	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	22	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	23	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	24	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	25	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	26	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	27	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	28	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	29	14:00	...	...	...	...	...
2021	11	30	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	01	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	02	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	03	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	04	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	05	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	06	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	07	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	08	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	09	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	10	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	11	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	12	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	13	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	14	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	15	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	16	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	17	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	18	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	19	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	20	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	21	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	22	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	23	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	24	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	25	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	26	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	27	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	28	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	29	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	30	14:00	...	...	...	...	...
2021	12	31	14:00	...	...	...	...	...

