

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC
CENTRO DE ARTES - CEART
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN – PPGDESIGN
MESTRADO ACADÊMICO EM DESIGN
LINHA DE PESQUISA EM INTERFACES E INTERAÇÕES COGNITIVAS

ALINE DE CAMARGO BARROS

**AS INFORMAÇÕES DE QUALIDADE DO AMBIENTE NAS ROTAS DOS
APLICATIVOS DE NAVEGAÇÃO DIGITAL PARA PEDESTRES: ESTUDO DE
CASO NA REGIÃO CENTRAL DE FLORIANÓPOLIS**

Orientadora: Professora Dra. Gabriela Botelho Mager

FLORIANÓPOLIS, SC
2022

ALINE DE CAMARGO BARROS

**AS INFORMAÇÕES DE QUALIDADE DO AMBIENTE NAS ROTAS DOS
APLICATIVOS DE NAVEGAÇÃO DIGITAL PARA PEDESTRES: ESTUDO DE
CASO NA REGIÃO CENTRAL DE FLORIANÓPOLIS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design do Centro de Artes, Design e Moda – Ceart, da Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc.

Orientadora: Profa.Dra.Gabriela Botelho Mager.

**FLORIANÓPOLIS, SC
2022**

ALINE DE CAMARGO BARROS**AS INFORMAÇÕES DE QUALIDADE DO AMBIENTE NAS ROTAS DOS APLICATIVOS
DE NAVEGAÇÃO DIGITAL PARA PEDESTRES: ESTUDO DE CASO NA REGIÃO
CENTRAL DE FLORIANÓPOLIS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design do Centro de Artes, Design e Moda – Ceart, da Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc.
Orientadora: Profa.Dra.Gabriela Botelho Mager.

BANCA EXAMINADORA

Professora Doutora Gabriela Botelho Mager
UDESC

Membros:

Professor Doutor Célio Teodorico dos Santos
UDESC

Professora Doutora Lizandra Garcia Lupi Vergara
UFSC

Florianópolis, 07 de julho de 2022.

AGRADECIMENTOS

Estudar sobre a qualidade de trajetos envolve refletir sobre a importância dos processos para além dos resultados em si. Concluir esta pesquisa trouxe um olhar atento ao percurso percorrido até aqui, que não seria igual sem as companhias e os encontros que atravessaram comigo esta jornada. Agradeço em primeiro lugar aos meus pais, Dyléa e Roberto, que sempre me apoiaram em todos os aspectos de minha vida e participaram dos altos e baixos deste processo. Agradeço à toda minha família, tios, primos, em especial, minhas avós, minha irmã e meu cunhado.

Agradeço profundamente à minha orientadora, professora Gabriela Mager, pela paciência, motivação e inspiração. Agradeço também aos professores, Lizandra Lupi Vergara e Celio Teodorico dos Santos, membros da banca de defesa e que contribuíram significativamente na construção da pesquisa. Meu muito obrigada a todos os voluntários que participaram da pesquisa, obrigada pelo encontro, confiança e disponibilidade! Vocês foram essenciais para este estudo.

Agradeço aos meus amigos queridos que acompanharam o meu trajeto e me apoiaram até aqui, mesmo com meus longos áudios no whatsapp: Beatriz Milla, Marina Frúgoli, Fiona Platt, Luana Pedrosa, Isabella Rozzino, Bruna Finimundi, Igor Vac, Aline Lie, Andrea Lemos e tantos outros que cruzaram meu caminho nesta jornada. Aos encontros incríveis na ilha da magia: Milly Veiga, Claudia Tedeschi, Alison Autino, Tatiana Santos e, principalmente, Carlos Faustino, meu companheiro de cafés pela cidade, sempre com uma trilha sonora ou um livro que pudesse trazer diferentes olhares em nossas andanças.

Aos meus colegas do Mestrado e de Programa, principalmente à Marcia, pela companhia e suporte, Mariana e Fabiano, pelas trocas e parceria. Aos membros do grupo VIA Estação Conhecimento (EGC – UFSC) e à professora Clarissa Teixeira, pela oportunidade em participar dos projetos que tanto agregaram à esta pesquisa.

Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Estadual de Santa Catarina, pela troca de conhecimento e novas descobertas. Ao professor Elton Moura Nickel, por toda a atenção e disposição com a turma durante este período. E à Maria do Carmo pela dedicação e prontidão na troca de e-mails.

À UDESC e ao Programa de Pós-graduação em Design pela oportunidade.

À CAPES pela bolsa de mestrado e financiamento do projeto.

Muito obrigada

RESUMO

As informações sobre o ambiente construído cumprem um papel comunicativo aos pedestres nas cidades, conformando a experiência de percurso tanto no alcance do destino desejado como na maneira em que o trajeto é realizado, podendo oferecer maior confiança, segurança e conforto no caminhar. Dentre as diversas informações disponíveis na microescala urbana, os sistemas de informação visual são considerados importantes mecanismos de suporte para orientação do pedestre. Se antes esses sistemas encontravam-se exclusivamente em meios analógicos e fixos na cidade, atualmente, eles também se inserem nas ferramentas digitais, como nos aplicativos de navegação digital. Em paralelo, através do desenvolvimento de tecnologias inteligentes que monitoram, captam e alimentam bancos de dados, outras camadas de informação tendem a ser introduzidas nos sistemas digitais e híbridos, além daquelas já existentes de tempo e distância dos trajetos. Nesse contexto, este estudo investiga a relevância de novas camadas de informação nas rotas dos aplicativos de navegação digital para pedestres, referentes à qualidade do ambiente construído, associadas ao conceito de caminhabilidade. A pesquisa objetiva, a partir de uma abordagem centrada no usuário, propor diretrizes que auxiliem o desenvolvimento de sistemas informativos digitais ou híbridos com camadas de informações do ambiente construído para uma melhor experiência ao pedestre. Através de um questionário online e um levantamento de dados com protocolo verbal e entrevistas com residentes e visitantes de Florianópolis, constatou-se que a maioria dos participantes utiliza o celular como ferramenta na orientação espacial nas cidades, porém, há uma demanda por informações de rotas mais qualificadas, principalmente no fator de segurança. As informações baseadas na caminhabilidade mostraram-se relevantes, ao mesmo tempo em que as informações de distância e tempo não foram indispensáveis. Os indicadores de caminhabilidade que mais se destacaram estão relacionados à qualidade da calçada, segurança pública e viária. Como resultado, são propostas diretrizes de camadas de informação primárias e secundárias relacionadas à caminhabilidade, a fim de contribuir com o avanço das tecnologias de navegação, aprimorando as ferramentas digitais na oferta de rotas mais seguras e confortáveis de acordo com as preferências e necessidades dos pedestres, incentivando também o caminhar e a mobilidade ativa nos centros urbanos.

Palavras-chave: Aplicativo de Navegação digital. Orientação espacial. Caminhabilidade. Design de informação. Fatores Humanos.

ABSTRACT

Information about the built environment has a communicative role for pedestrians in cities, shaping their route experience both in reaching the desired destination and in the way in which the route is carried out, offering confidence, safety, and comfort in walking. Among the different information available at the micro urban scale, visual information systems are considered important support mechanisms for pedestrian orientation. A short time ago, these systems were found exclusively in analog form on fixed signs around the city. Nowadays they are also in digital tools, such as in digital navigation applications. Meanwhile, through the development of smart technologies that feed databases, other types of information might be introduced in digital and hybrid systems, considering not only the distance and time of the route. In this context, this study investigates the relevance of new layers of information in the routes of navigation systems for pedestrians, based on the qualities of the urban environment, associated with walkability. From a user-centered approach, the research goal is to propose guidelines that help the development of digital or hybrid information systems with layers of information from the built environment for a better pedestrian experience. Through an online questionnaire and a data survey with verbal protocol and interviews with residents and visitors from Florianopolis, the results show that most participants use their cellphone as a tool for spatial orientation in the city, however, there is a request for qualified information on routes, especially in terms of safety. Information based on walkability proved to be relevant, while distance and time information were indispensable. The walkability elements that stood out the most are related to the quality of the sidewalks, public and road safety. As a conclusion, guidelines for primary and secondary information layers related to walkability is proposed to contribute to the development of navigation technologies that offer safer and more comfortable routes according to the preferences and needs of pedestrians and, consequently, encourage walking and active mobility in urban centers.

Keywords: Digital Navigation. Spatial Orientation. Walkability. Information Design. Human Factors.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Sistemas de informação analógicos, digitais e híbridos.....	14
Figura 2 - As informações do espaço percebidas resultam em imagens mentais.....	28
Figura 3 - Mapas cognitivos e o desempenho na orientação espacial.....	30
Figura 4 - Processo da orientação espacial e deslocamento no espaço.....	33
Figura 5 - O papel das informações no caminhar.....	36
Figura 6 - As informações como linguagem do espaço construído.....	45
Figura 7 - Os “Guias de ruas”, livros impressos com mapas das vias urbanas.....	48
Figura 8 - <i>Display</i> informativo do projeto <i>Bristol Legible City</i>	49
Figura 9 - Quiosques inteligentes, projeto da <i>Citybeacon</i> e <i>Intel</i>	52
Figura 10 - O papel das informações nos apps de navegação no caminhar.....	58
Figura 11 - Mapa do projeto <i>Desirable Streets</i> , do MIT SenseABLE City Lab.....	68
Figura 12 - Etapas do estudo de caminhabilidade.....	70
Figura 13 - Os indicadores de caminhabilidade no trajeto do pedestre.....	70
Figura 14 - Perfil da amostra do questionário <i>online</i>	78
Figura 15 - Informações utilizadas na orientação dos pedestres.....	80
Figura 16 - Satisfação com as rotas e suas informações.....	82
Figura 17 - Relevância dos tipos de informações nas rotas dos apps.....	89
Figura 18 - Relação dos indicadores de caminhabilidade na escolha de rotas.....	90
Figura 19 - Rota do app de navegação baseada na distância e tempo.....	95
Figura 20 - Área da pesquisa de campo no centro de Florianópolis.....	96
Figura 21 - Rotas definidas na pesquisa de campo.....	97
Figura 22 - Campanha no <i>Participact Brasil</i> no levantamento de dados.....	99
Figura 23 - Síntese do levantamento de dados da pesquisa.....	100
Figura 24 - Roteiro da entrevista semiestruturada com <i>emoticon card</i>	101
Figura 25 - Perfil da amostra no levantamento de dados.....	102
Figura 26 - Preferência das rotas no levantamento de dados.....	105
Figura 27 - Nível de satisfação dos indicadores de caminhabilidade nas rotas.....	107
Figura 28 - Possibilidade de desvio nas rotas do levantamento de dados.....	108
Figura 29 - Falta de informações nas rotas do levantamento de dados.....	109
Figura 30 - Indicadores de caminhabilidade relevantes na rota.....	113
Figura 31 - Indicadores de caminhabilidade para segurança e conforto na rota.....	115

Figura 32 - Preferência de informações nos apps de navegação.....	116
Figura 33 - Diretrizes de camadas de informações de caminhabilidade nos apps..	123

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -Tabela das variáveis da pesquisa.....	17
Tabela 2 - Etapas dos procedimentos metodológicos.....	21
Tabela 3 - As camadas de informação da navegação digital.....	55
Tabela 4 - Critérios de seleção no questionário <i>online</i>	78
Tabela 5 - Respostas coletadas sobre segurança na caminhada	84
Tabela 6 - Respostas coletadas sobre conforto na caminhada.....	86
Tabela 7 - Critérios de seleção no levantamento de dados.....	94
Tabela 8 - Relação da usabilidade da ferramenta digital e orientação.....	103
Tabela 9 - Principais descobertas.....	117
Tabela 10 - Diretrizes das camadas de informação primárias.....	119
Tabela 11 - Diretrizes das camadas de informação secundárias.....	121

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Aplicativo
DIY	Do it Yourself
GIS	Sistema de Informação Geográfica
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IoT	Internet of Things / Internet das Coisas
LOS	Level of Service
MCS	Mobile Crowd Sensing
TICs	Tecnologias informacionais e comunicacionais
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNIBO	Universidade de Bologna
USB	Universal Serial Bus
WIFI	Wireless Fidelity

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1. Objetivos	18
1.1.1. Objetivo geral	18
1.1.2. Objetivos específicos	18
1.2. Justificativa	18
1.3. Metodologia	20
1.4. Estrutura do trabalho	22
2. REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1. As informações e o caminhar nas cidades	23
2.1.1. O caminhar nas cidades	23
2.1.1.1. <i>Wayfinding e a navegação</i>	25
2.1.2. A orientação espacial e o caminhar	27
2.1.2.1. <i>A percepção</i>	27
2.1.2.2. <i>A cognição</i>	28
2.1.2.3. <i>O comportamento</i>	31
2.1.3. Os tipos de percurso e a necessidade de informação	33
2.1.4. O papel das informações no caminhar	35
2.1.4.1. <i>Eficácia - fator confiança</i>	36
2.1.4.2. <i>Eficiência e satisfação - fatores de segurança e conforto</i>	37
2.2. As informações visuais para pedestres	41
2.2.1. Tipos de informações visuais para pedestres	41
2.2.2. Sistemas de informação visual	44
2.2.2.1. <i>A linguagem e o design de informação</i>	45
2.2.3. A digitalização das informações	47
2.2.3.1. <i>Sistemas analógicos, digitais e híbridos</i>	51
2.3. As informações e os aplicativos de navegação digital	53
2.3.1. Os aplicativos de navegação digital	53
2.3.2. As camadas de informação no meio digital	54
2.3.3. As informações para pedestres nos aplicativos de navegação	58
2.3.3.1. <i>Eficácia - fator confiança</i>	58
2.3.3.2. <i>Eficiência e satisfação - fatores de segurança e conforto</i>	60
2.4. Informações de caminhabilidade nos aplicativos de navegação	62
2.4.1. O sensoriamento urbano	62

	11
2.4.2. As novas camadas de informação	65
2.4.3. As informações de caminhabilidade	68
2.5. Estudo de caso: Região Central de Florianópolis	72
2.5.1. Mobilidade, sinalização e potencialidades de Florianópolis	72
2.5.2. As características urbanas da região central de Florianópolis	75
3. PESQUISA PRELIMINAR – QUESTIONÁRIO ONLINE	77
3.1. Perfil da amostra	77
3.1.1. Critérios de seleção da amostra	78
3.2. Resultados e Discussão	79
3.2.1. Parâmetros de percurso e uso de apps de navegação	79
3.2.2. Usabilidade e informações nos apps de navegação	81
3.2.3. Indicadores de caminhabilidade relevantes no trajeto	90
4. LEVANTAMENTO DE DADOS – PESQUISA DE CAMPO	93
4.1. Comitê de Ética	93
4.2. População e Amostra	93
4.2.1. Critérios de seleção da amostra	94
4.3. Pesquisa de Campo	94
4.2. Levantamento de dados: Protocolo verbal e entrevistas	98
4.2.1. Perfil da amostra	101
4.2.2. Resultados e Discussão	102
4.2.2.1. <i>Usabilidade da ferramenta digital na orientação espacial</i>	102
4.2.2.2. <i>Preferência de rotas no levantamento de dados</i>	105
4.2.2.3. <i>Percepção do ambiente e informações das rotas nos apps</i>	110
5. DIRETRIZES IDENTIFICADAS	117
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	124
6.1. Trabalhos futuros	128
REFERÊNCIAS	129
APÊNDICE	135
ANEXO	178

1. INTRODUÇÃO

Caminhar pelas ruas da cidade requer, necessariamente, o deslocamento de um ponto de partida a um ponto de chegada, envolvendo processos sensoriais, perceptivos, cognitivos e motores, que exigem habilidades de orientação espacial e tomada de decisão por parte do pedestre. Diante da complexidade dos processos ao caminhar, as informações voltadas aos pedestres atuam como uma interface na relação entre o indivíduo e o seu território, a medida em que comunicam sobre a localização, os limites, as conexões e as relações dos elementos inseridos no espaço construído, influenciando na experiência de percurso, tanto no alcance do destino desejado como na maneira em que o trajeto é realizado.

A necessidade pelas informações e o comportamento informacional, que inclui a procura, a busca e uso das informações (WILSON, 1997; SMYTHE, 2018), ocorre principalmente quando o pedestre percebe a insuficiência ou inadequação dos conhecimentos necessários para chegar ao seu destino (WILSON, 1997; SMYTHE, 2018), situação conhecida como desorientação espacial. A desorientação se deve tanto pelas condições cognitivas do sujeito como também às condições contextuais, em lugares pouco familiares que não oferecem informações, referências de localização e sinalização.

Nesse sentido, compreender o papel das informações no caminhar urbano relaciona-se com a forma em que elas são utilizadas pelos pedestres. Assim, baseando-se nos princípios de usabilidade, pode-se dizer que as informações se mostram eficazes quando bem informam e instruem o pedestre até o seu destino desejado, facilitando em sua orientação espacial e proporcionando um caminhar com mais confiança.

As informações também se revelam eficientes e satisfatórias ao considerarem a maneira a qual o percurso é realizado. Seria o aspecto qualitativo da rota, com informações que garantam a segurança e o conforto do pedestre durante o trajeto, de acordo com suas preferências e necessidades em determinado contexto. Nesse sentido, camadas de informação eficientes e satisfatórias extrapolam os princípios de usabilidade e envolvem a questão do design emocional, uma vez que visa o bem-estar e o prazer durante a experiência de percurso com a navegação. Tanto a eficácia quanto a eficiência e satisfação das informações revelam a sua importância no deslocamento a pé na cidade, podendo incentivar o caminhar e a mobilidade ativa nos

centros urbanos ao promover uma experiência de percurso mais confiável, segura e confortável ao pedestre.

Considerando a perspectiva da microescala urbana, aquela no campo de visão do pedestre, existem diversos tipos de informações como, por exemplo, os sistemas de informação visual para pedestres. Estes sistemas são compostos por mapas sequenciais ou panorâmicos, setas, signos, símbolos, pictogramas, textos descritivos etc. (PASSINI *apud* LIMA, 2006, p. 10) disponíveis em mecanismos de suporte projetados intencionalmente para guiar o pedestre. Os sistemas informativos visuais atuam como fontes de informação com coordenadas e instruções passo a passo do percurso, facilitando a orientação e exigindo uma baixa carga cognitiva na navegação do pedestre (FANG *et al.*, 2015; TAYLOR *et al.*, 2008).

Se antes os sistemas informativos se restringiam às sinalizações analógicas e fixas na cidade, como as placas, tótems e diretórios, atualmente, eles também se encontram em interfaces digitais, como nos aplicativos (apps) de navegação digital nos dispositivos móveis, como *Google Maps*, *Waze*, entre outros. O desenvolvimento e introdução das tecnologias de informação e comunicação (TICs) no cotidiano da vida urbana, possibilitou introduzir camadas de informações do espaço construído sobrepostas e complementares (MILLONIG; SCHECHTNER, 2005), que ampliam as possibilidades de representação e linguagem do território, até então impossíveis de serem disponibilizadas em sua totalidade no meio analógico, fixo e estático.

A navegação digital para pedestres em dispositivos móveis surge como um complemento que deve agregar valor aos sistemas de informação analógicos já existentes nas cidades (REISING, 2009 *apud* JEFFREY, 2017), adequando a informação à nova realidade de espaços físicos cada vez mais tecnológicos (LEMOS, 2010). Há também uma tendência de sistemas informacionais híbridos, com a conjunção entre o analógico e o digital, revelando a importância do olhar cuidadoso à cartografia digital (Figura 1).

Figura 1 – Sistemas de informação analógicos, digitais e híbridos.



Fonte: AIG, 2007, editado pela autora.

Sabe-se que os aplicativos de navegação digital surgiram para atender especialmente a demanda dos veículos motorizados e, apenas posteriormente, se aprimoraram em outras modalidades, como de transportes públicos, bicicletas e pedestres (FRANÇOSO; MELLO, 2016). Por conta disso, as rotas sugeridas por estes aplicativos baseiam-se em duas principais informações: a do tempo e da distância do percurso, compondo a velocidade do trajeto, cuja meta seria indicar a rota mais rápida.

Quando se trata do deslocamento a pé na cidade, essas informações tornam-se muito limitadas, sugerindo rotas que dificilmente refletem as condições reais da caminhada dos pedestres. Os pedestres se encontram mais vulneráveis e sensíveis às condições ambientais em que se inserem e necessitam de outras informações durante o trajeto para qualificar a sua experiência de percurso (MILLONIG; SCHECHTNER, 2005). Nesse caso, a sua rota pode ser influenciada por diversos fatores, desde questões subjetivas até aspectos físicos, como a qualidade do espaço construído.

Assim, por vezes, a rota mais rápida apresenta condições que não necessariamente são favoráveis às preferências e necessidades do pedestre, como vias mal iluminadas e vazias ou avenidas muito movimentadas, que trazem a sensação de desconforto e insegurança na experiência do percurso. Nesse sentido, as rotas mais rápidas, com informações mais eficazes, nem sempre oferecem trajetos mais seguros e confortáveis, com informações mais eficientes e satisfatórias ao indivíduo, de acordo com suas preferências e necessidades.

A partir de então, revela-se a necessidade de um design centrado no usuário no desenvolvimento de sistemas de navegação digital mais adaptáveis e customizados, que respeitem os diferentes tipos de pedestres (FANG *et al.*, 2015; MILLONIG; SCHECHTNER, 2005; TAYLOR *et al.*, 2008), suas formas de interação,

processamento de informações e suas preferências e necessidades de rota em determinado contexto e situação, principalmente quando inseridos em um espaço tão dinâmico como o ambiente urbano. Um design centrado no usuário, nesse caso, sugere ir além das informações eficazes de orientação e direcionamento de rotas e envolver informações qualitativas da rota, de maneira em que a experiência de percurso é modelada (FANG *et al.*, 2015).

As informações eficientes e satisfatórias, que geram mais conforto e segurança aos pedestres, podem estar associadas às condições do espaço construído (FANG *et al.*, 2015). Por exemplo, rotas que apresentam calçadas mais largas e regulares, mais limpas, bem iluminadas, com travessias seguras, urbanizadas, baixo nível de poluição sonora etc. afetam no planejamento e tomada de decisão do pedestre e influenciam em percursos mais confortáveis e seguros. Estas informações da qualidade do espaço construído para o caminhar se associam ao conceito de caminhabilidade.

A caminhabilidade avalia quais elementos morfológicos na paisagem urbana, os chamados “indicadores de caminhabilidade” (ITDP BRASIL, 2016, 2018), beneficiam ou não o percurso dos pedestres, operando como uma régua que calcula a qualidade do ambiente para caminhar (TONON, 2019). A avaliação de desempenho dos indicadores de caminhabilidade de uma rua resulta em seu “índice de caminhabilidade”, que aponta se a via é ou não propícia para o deslocamento a pé. Esta pesquisa utiliza indicadores de caminhabilidade como sugestão de novas camadas de informação da qualidade do ambiente construído nas rotas para pedestres em apps de navegação digital, a fim de oferecer experiências de percurso mais seguras e confortáveis no deslocamento a pé.

A introdução de diferentes camadas de informações é viabilizada por meio do desenvolvimento do sensoriamento urbano, baseado em recursos tecnológicos inteligentes que monitoram e captam em tempo real os dados visíveis e invisíveis da cidade. Através das aplicações de Internet das coisas (IoT), sensores e *big data analytics* voltados ao ambiente urbano, é possível alimentar instantaneamente um amplo banco de dados urbanos. A análise e interpretação destes dados geram novas camadas de informações capazes de serem introduzidas em ferramentas digitais e híbridas (BNDES, 2018; BUOSI, 2018). Essas camadas, quando combinadas à cartografia digital, sugerem possibilidades no aprimoramento dos mapas e sistemas informativos para pedestres, como a navegação digital.

Com a crescente tendência de tecnologias inteligentes intermediando as relações e construções nas cidades, a possibilidade de inserção de novas camadas de informações nos apps de navegação para pedestres torna-se cada vez mais consistente (BBC, 2021; FOGAÇA, 2019). A partir de então, esta pesquisa questiona sobre a relevância das informações referentes à qualidade do ambiente construído nas rotas sugeridas para pedestres nos aplicativos de navegação digital, e investiga se as camadas de informações disponíveis nessas ferramentas digitais deveriam promover a caminhabilidade além da orientação espacial, tendo como estudo de caso a cidade de Florianópolis.

Logo, como **pergunta-problema da pesquisa**, define-se como: Qual a relevância das informações de qualidade do ambiente construído nos trajetos sugeridos aos pedestres pelos aplicativos de navegação digital, se comparado com as informações de tempo e distância da rota, dentro do contexto urbano de Florianópolis?

Como **hipótese da pesquisa**, compreende-se que se as informações de qualidade do ambiente construído demonstrarem-se mais importantes aos pedestres do que as outras camadas de informações de tempo e distância disponíveis atualmente na sugestão de trajetos a pé dos aplicativos de navegação digital, então maior será a importância da caminhabilidade nessas ferramentas digitais.

Neste estudo, as informações da qualidade do espaço construído foram baseadas nos indicadores de caminhabilidade do estudo selecionado do *Índice de Caminhabilidade*, realizado no Rio de Janeiro em 2016, e atualizado em 2018, pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento – ITDP BRASIL (2016, 2018). Ao compilar os estudos de ambos os anos, listou-se o total de 17 indicadores de caminhabilidade divididos nas 6 categorias de Segurança Viária, Atração, Calçada, Ambiente, Mobilidade e Segurança Pública. Cada indicador foi adotado como uma possibilidade de informação da qualidade do ambiente em rotas de pedestres nos apps de navegação digital.

A partir de uma abordagem centrada no usuário, foi construído um procedimento metodológico para levantamento de dados sobre a caminhabilidade da cidade de Florianópolis, mais especificamente, em sua região central. Aplicou-se um questionário online e um levantamento de dados com protocolo verbal e entrevistas com pedestres, residentes e visitantes, da capital. Após a análise e discussão dos resultados, são indicadas diretrizes para o desenvolvimento de sistemas informativos

digitais e híbridos centrados no usuário, com camadas de informações primárias e secundárias de qualidade do ambiente construído para pedestres.

As diretrizes visam auxiliar o desenvolvimento das tecnologias de navegação tanto para a orientação espacial como para a promoção do caminhar mais seguro e confortável na cidade, além de levantar aspectos urbanos relevantes percebidos pelos pedestres que podem também embasar políticas públicas de planejamento urbano, incentivando a mobilidade ativa em contexto nacional com base em um desenvolvimento urbano inteligente. Por fim, a Tabela 1 abaixo apresenta as **variáveis deste trabalho**.

Tabela 1 - Tabela das variáveis da pesquisa.

Variável independente	Análise entre as informações da qualidade do ambiente construído, com base nos indicadores do <i>Índice de Caminhabilidade</i> (ITDP BRASIL, 2016, 2018), e as informações visuais de distância e tempo disponíveis atualmente nos aplicativos de navegação digital para escolha do trajeto dos pedestres.
Variáveis dependentes	<ul style="list-style-type: none"> • Maior relevância da caminhabilidade nos trajetos sugeridos pelos aplicativos de navegação digital para pedestres; • Diretrizes para desenvolvimento de sistemas informativos digitais e híbridos, com camadas de informações de qualidade do ambiente construído, que promovam, além da orientação espacial, a caminhabilidade no espaço urbano.
Variável moderadora	Contribuições e aplicações das novas tecnologias e banco de dados nos sistemas de informação das metrópoles contemporâneas.
Variável de controle	<ul style="list-style-type: none"> • Pedestres - residentes e visitantes - de Florianópolis; • Cidade de Florianópolis, principalmente a sua região central, no perímetro entre o Mercado Central e a Praça Getúlio Vargas.
Variável componente	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores do <i>Índice de Caminhabilidade</i> (ITDP BRASIL, 2016, 2018), de acordo com as categorias de segurança viária, atração, calçada, ambiente, mobilidade e segurança pública; • Ferramentas de informações (verbais e visuais) de orientação urbana predominantes entre pedestres na região de estudo no centro de Florianópolis; • Características sócio-demográficas dos pedestres.
Variável antecedente	<ul style="list-style-type: none"> • Nível de conhecimento e letramento tecnológico. • Usabilidade e familiaridade dos aplicativos de navegação digital na orientação e deslocamento a pé na cidade.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo geral

Propor diretrizes para o desenvolvimento de sistemas informativos digitais ou híbridos com camadas de informações de qualidade do ambiente construído para pedestres, visando a promoção da orientação espacial e da caminhabilidade no espaço urbano, tendo Florianópolis como estudo de caso.

1.1.2. Objetivos específicos

- Compreender os parâmetros de percursos urbanos, a utilização e usabilidade das ferramentas digitais na orientação espacial e deslocamento na cidade;
- Levantar informações relevantes para rotas de pedestres em aplicativos de navegação digital por meio de um questionário *online*;
- Avaliar a caminhabilidade, de acordo com o estudo de *Índice de Caminhabilidade* (ITDP, 2016, 2018), e a atual estrutura urbana em relação aos sistemas informativos visuais analógicos e digitais para pedestres na região de estudo no centro da cidade de Florianópolis, a partir de uma pesquisa de campo e da observação direta;
- Avaliar a importância entre as informações de distância e tempo e as camadas de informação referentes à qualidade do ambiente construído das rotas nos aplicativos de navegação digital para os pedestres, residentes e visitantes de Florianópolis, através de um protocolo verbal e entrevista semiestruturada;
- Compreender o nível de satisfação dos pedestres, residentes e visitantes de Florianópolis, relacionado à usabilidade dos aplicativos de navegação digital, com as camadas de informação das rotas sugeridas no deslocamento a pé.

1.2. Justificativa

Com o desenvolvimento, disseminação e estabelecimento das TICs no cotidiano das cidades, faz-se necessário um olhar mais atento às ferramentas digitais, como os aplicativos de navegação digital, que vem se tornando interfaces comumente utilizadas no dia a dia dos cidadãos para o deslocamento dentro da complexa malha urbana das metrópoles contemporâneas.

A investigação ao redor das informações de qualidade do ambiente nos apps de navegação para pedestre combina tanto elementos do design de informação,

wayfinding e orientação espacial, como elementos de estudos urbanos de caminhabilidade. É realizado um paralelo entre o design e as questões urbanas, sugerindo uma análise do objeto de estudo a partir de diferentes perspectivas, levando em conta a importância do pedestre, suas experiências e expectativas, como também o contexto urbano, a infraestrutura e mobilidade que nele se estabelecem.

A partir de então, ressalta-se a importância do caminhar nas cidades, a forma de deslocamento mais sustentável, democrática e saudável, que reflete diretamente na qualidade de vida urbana (MAGALHÃES *et al.*, 2004; TONON, 2019). Esta pesquisa visa aprimorar a usabilidade dos apps de navegação digital para pedestres com uma abordagem centrada no usuário, a fim de oferecer experiências de percurso prazerosas, incentivando o caminhar nas cidades e a mobilidade urbana ativa. Ao investigar sobre a relevância de informações da qualidade do ambiente construído nos apps de navegação, é possível oferecer rotas mais seguras e confortáveis aos pedestres, de acordo com as suas preferências e necessidades em um determinado contexto, envolvendo, portanto, o design emocional para além da usabilidade.

A pesquisa torna-se ainda mais relevante ao se inserir dentro do contexto brasileiro, tendo como estudo de caso a cidade de Florianópolis. Considerando o desenvolvimento da maioria das cidades brasileiras, o qual priorizou os automóveis como principal modalidade de circulação urbana, os sistemas de sinalização voltados para pedestres apresentam uma larga desvantagem na prioridade da gestão pública. Quando existentes, os sistemas informativos para pedestres são deficientes e precários na maioria das metrópoles do Brasil (PEZZIN, 2013; VELHO, 2007), e há poucos exemplos de projetos significativos no âmbito nacional.

Muitas vezes, as informações encontram-se descontextualizadas, implantadas em locais de pouca visibilidade ou mal planejados, confusas e sem unidade visual, incorretas, desatualizadas e má conservadas. Diante de tamanha lacuna, os aplicativos de navegação digital em dispositivos móveis assumem certa relevância, complementando e, por vezes, até substituindo as sinalizações analógicas e fixas na cidade.

Ainda em relação à qualidade do ambiente e infraestrutura urbana ao pedestre, mais especificamente em Florianópolis, deve-se levar em conta as características da mobilidade urbana. A capital possui uma alta taxa de motorização (DETRAN SC, c2021) e índices de mobilidade constrangedores tanto para carros como pedestres (DEPINÉ, 2020; NSC, 2017). Os dados apontam a necessidade de iniciativas que

visem uma mobilidade ativa na cidade, com mais ferramentas voltadas aos pedestres, ciclistas etc.

Florianópolis também se revela um importante estudo de caso devido a dois principais fatores, considerados aqui de grande potencial: sua forte economia turística e seu polo de inovação e conhecimento (YIGITCANLAR *et.al.*, 2018). A economia turística da capital revela uma demanda por sistemas informativos de orientação, já o seu potente ecossistema de tecnologia e inovação regional indica a possibilidade de implementação de iniciativas inovadoras e capacidade de desenvolvimento de projetos com tecnologias sofisticadas para enfrentar os desafios urbanos e sociais existentes.

1.3. Metodologia

De acordo com os objetivos estabelecidos e a abordagem centrada no usuário, a presente pesquisa caracteriza-se como exploratória-descritiva, com abordagem combinada de métodos quantitativos e qualitativos de coleta e análise de dados. Com base nos procedimentos adotados, também se configura como uma pesquisa experimental e de estudo de caso com pedestres, residentes e visitantes, na região central da cidade de Florianópolis.

A escolha pelo centro histórico de Florianópolis se justifica pelas características urbanas particulares da região, com ruas de maior fluxo de diferentes tipos de pedestres, como os turistas e visitantes, a presença de informações e sinalizações que possam contribuir na orientação durante o deslocamento a pé, e pelo fácil acesso à região, tornando-se uma área estratégica para o encontro com os voluntários participantes durante o levantamento de dados no estudo.

A metodologia é dividida em três etapas e envolve diferentes técnicas e instrumentos complementares: a etapa da pesquisa bibliográfica e documental dos estudos de caminhabilidade, presente no capítulo do referencial teórico (ver 2.4); a etapa de pesquisa preliminar, com a aplicação de um questionário *online*; a etapa de levantamento de dados da pesquisa de campo, com observação direta *in loco* da região de estudo e uma caminhada com protocolo verbal e entrevistas semiestruturadas. A Tabela 2 apresenta as etapas dos procedimentos metodológicos desta pesquisa, seus objetivos, instrumentos utilizados e os dados levantados.

Tabela 2 - Etapas dos procedimentos metodológicos.

Etapas	Objetivos	Instrumentos	Dados levantados
1) Pesquisa bibliográfica e documental	Levantamento das informações relacionadas à ergonomia e fatores humanos, design de informação, usabilidade e sobre a qualidade do ambiente urbano com base em estudos de caminhabilidade dentro do contexto brasileiro	Bases de dados, periódicos, livros e bancos de teses e dissertações	Conceitos estruturados na fundamentação teórica e estudo do <i>Índice de caminhabilidade</i> (ITDP BRASIL, 2016,2018), utilizado como instrumento na pesquisa, com 17 indicadores de caminhabilidade que representam uma informação da qualidade do espaço construído
2) Pesquisa preliminar – questionário <i>online</i>	Levantamento de parâmetros dos percursos, do uso dos apps de navegação digital na orientação espacial e deslocamento a pé nas cidades, e das informações relevantes nas rotas dos apps para população de estudo	Questionário <i>online</i>	Caracterização dos indivíduos da amostra, dos parâmetros dos percursos, do uso dos apps de navegação digital na orientação espacial e deslocamento a pé nas cidades, e das informações relevantes nas rotas dos apps para população de estudo
3) Levantamento de dados - pesquisa de campo, protocolo verbal e entrevistas	Análise da região de estudo, de acordo com os indicadores de caminhabilidade (ITDP, 2016,2018), disponibilidade de informações e registros da percepção do ambiente urbano no app <i>Participact Brasil</i>	Observação direta <i>in loco</i>	Delineamento de dois percursos com os mesmos pontos de origem-destino: o percurso calculado por um app de navegação digital e outro de melhor caminhabilidade elaborado pela pesquisadora
	Análise durante o caminhar na cidade, das percepções e preferências na rota sugerida pelo app de navegação digital e na rota de melhor caminhabilidade no mapa digital elaborado pela pesquisadora	Protocolo verbal em ambiente natural	Dados durante o caminhar na cidade, das preferências e elementos percebidos na rota sugerida pelo app de navegação digital e na rota de melhor caminhabilidade no mapa digital elaborado pela pesquisadora
	Análise após o caminhar na cidade, das percepções e preferências na rota sugerida pelo app de navegação digital e na rota de melhor caminhabilidade no mapa digital elaborado pela pesquisadora	Entrevista semiestruturada	Dados após o caminhar na cidade, das preferências e elementos percebidos na rota sugerida pelo app de navegação digital e na rota de melhor caminhabilidade no mapa digital elaborado pela pesquisadora

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

1.4. Estrutura do trabalho

O trabalho foi estruturado em seis capítulos, incluindo este introdutório, no qual apresenta-se o contexto do tema, o problema e hipótese da pesquisa, os objetivos, justificativa e metodologia. No segundo capítulo é apresentado o referencial teórico fundamentado no design de informação e nos processos mentais da orientação espacial no caminhar urbano, embasados nos conceitos de fatores humanos, ergonomia cognitiva e usabilidade de interfaces digitais, além do conceito de caminhabilidade.

No desenvolvimento da pesquisa foram utilizados como principais autores Paul Arthur e Romedi Passini (1992), Luciana Locatelli (2007), Kelli Smythe (2018), Kevin Lynch (1996), Wilson (1997) para os conceitos de *wayfinding*, navegação e sinalização relacionados à ergonomia cognitiva e orientação espacial; os autores Fernanda Quintão (2013), Olívia Pezzin (2013), Jorge Frascara (2011), Romedi Passini (2000) de design de informação; ITDP Brasil (2016, 2018), Beatriz Tonon (2010) e Gabriela Monteiro (2019) para o conceito de caminhabilidade; e os autores Holly Taylor (*et al.*, 2008), Karen Wealands (2006), Andrew May (*et al.*, 2003), Zhixiang Fang (*et al.*, 2015) para os conceitos da usabilidade da navegação digital e informações georreferenciais.

No capítulo três são apresentados os métodos e materiais, o perfil da amostra e os resultados da pesquisa preliminar, realizada através de um questionário *online*. No capítulo quatro são descritos os métodos e materiais utilizados no levantamento de dados da pesquisa de campo, o perfil da amostra e os resultados com pedestres residentes e visitantes no centro de Florianópolis. O capítulo cinco descreve as principais descobertas e diretrizes traçadas a partir dos dados levantados. Por fim, o último capítulo apresenta as considerações finais acerca da pesquisa e sugestões para pesquisas futuras.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico tem como enfoque as informações do espaço urbano voltadas aos pedestres, considerando as suas interfaces na relação dinâmica entre o indivíduo e o seu território. A partir desta perspectiva, o primeiro tópico descreve o caminhar na cidade relacionado ao *wayfinding*, navegação e o processo de orientação espacial, revelando o papel das informações para um deslocamento com mais confiança, segurança e conforto do pedestre. O segundo tópico apresenta as informações visuais no caminhar urbano, aprofundando-se em sistemas informativos relacionados ao design de informação, e discutindo a digitalização das informações e os consequentes sistemas digitais e híbridos. O terceiro tópico aborda os aplicativos de navegação digital, suas camadas de informação e desdobramentos no percurso do pedestre, relacionando com os fatores já apresentados de confiança, segurança e conforto. O quarto tópico relata a possibilidade de novas camadas de informação nos meios digitais através do *sensing* urbano e ampliação de banco de dados, sugerindo a inserção de informações de caminhabilidade nos apps de navegação para pedestres. O último tópico descreve o contexto e os potenciais da cidade de Florianópolis, região de estudo da pesquisa.

2.1. As informações e o caminhar nas cidades

O caminhar pela cidade envolve uma relação dinâmica entre indivíduo, o território e os elementos nele inseridos. Dentre estes elementos, as informações que comunicam e orientam os pedestres, estejam elas dispostas no ambiente ou em mecanismos de suporte, influenciam nas experiências de percurso do pedestre. A seguir, iremos analisar a importância do caminhar nas cidades, os processos envolvidos no deslocamento a pé, a necessidade e a procura por informações na microescala do pedestre e a contribuição destas informações na experiência do percurso.

2.1.1. O caminhar nas cidades

O caminhar é o modo mais antigo, democrático e sustentável de se locomover e está presente em todo início ou fim de um deslocamento na cidade: seja para chegarmos até um transporte público ou um veículo próprio, nos tornamos pedestres em algum momento do dia (TONON, 2019). Por isso, o “caminhar” sugere uma ação

de interesse de todos os cidadãos, tanto que, cidades que priorizam a mobilidade ativa, são cidades que oferecem maior qualidade de vida. Dentre os diversos benefícios gerados pelo caminhar, estão:

- **Acessibilidade:** andar é o transporte mais integrador e inclusivo (DAROS *apud* TONON, 2019). É considerada a principal modalidade nas cidades, pois todo deslocamento depende, em algum momento, do modo a pé (MAGALHÃES *et al.*, 2004);
- **Sustentabilidade:** caminhar é o meio de transporte menos poluente e mais barato na cidade;
- **Saúde e lazer:** o deslocamento a pé favorece a saúde mental e física do indivíduo e da comunidade;
- **Senso de comunidade e segurança:** ao se expor na rua, o pedestre convive e encontra com outras pessoas, desenvolvendo vínculos sociais e pessoais (MAGALHÃES *et al.*, 2004). A mobilidade ativa valoriza os espaços públicos como lugares de encontro e cidadania, promove a inclusão e o senso de comunidade. A cidade torna-se mais convidativa, mais viva e os pedestres se sentem mais seguros (GEHL, 2013);
- **Apropriação da cidade:** o pedestre utiliza todos os seus estímulos e sentidos ao andar e, assim, desenvolve diferentes comportamentos. Sob estas condições, o indivíduo ressignifica o ambiente em que transita, atribuindo valores aos espaços e gerando um sentimento de pertencimento, que fundamenta a identidade coletiva do cotidiano urbano (GEHL, 2013).

Diante dos benefícios, o caminhar vem sendo cada vez mais reconhecido e incentivado em projetos urbanos, a fim de tornar os espaços públicos mais receptivos e amigáveis aos pedestres. Em paralelo, o número de pedestres tende a aumentar nos próximos anos, tendência que foi acelerada em 2020 com a nova rotina estabelecida pela pandemia do coronavírus. No Brasil, por exemplo, uma pesquisa realizada em 2020, pelo Estadão Summit Mobilidade Urbana (ESTADÃO, 2021), aponta que das 2,2 mil pessoas entrevistadas, ao menos 21% delas passaram a se deslocar a pé para evitar as aglomerações e 32,3% pretendiam adotar o caminhar como principal forma de deslocamento.

Com a crescente demanda de pedestres em circulação, as cidades do futuro deverão priorizar projetos urbanos que considerem a microescala do pedestre (CULLEN, 1983; GALLINA; SCHERER, 2019; GEHL, 2013), a escala da rua, sob a perspectiva do campo de visão do indivíduo inserido na malha urbana. Na microescala do pedestre é possível identificar e mensurar com mais detalhes o espaço construído e a relação entre os elementos nele inseridos. Logo, projetos urbanos deverão considerar elementos mais próximos ao pedestre que podem impactar a qualidade da sua experiência de percurso, incentivando ou não o caminhar na cidade.

Estes elementos seriam, por exemplo, a qualidade e acessibilidade do ambiente construído ou a disponibilidade de informações voltadas para pedestres, estejam elas situadas em sinalizações fixas na cidade ou em ferramentas digitais. Antes de examinarmos a maneira como esses elementos favorecem o deslocamento a pé nos espaços urbanos, é necessário entender o caminhar em suas diferentes formas e os processos que o envolvem.

2.1.1.1. *Wayfinding e a navegação*

O caminhar é um comportamento espacial baseado em uma relação dinâmica entre o indivíduo, o ambiente construído e os elementos situados no território. Ao se deslocar na cidade, o pedestre está acionando processos sensoriais, cognitivos e motores à medida em que se situa no lugar em que se encontra - descobrindo a sua localização - e percorre de um ponto inicial até um destino final - descobrindo onde se quer chegar e como chegar. Assim, caminhar é uma ação que envolve habilidades de orientação espacial e tomada de decisão, e requer, necessariamente, o deslocamento de um ponto de partida a um ponto de chegada, conformando uma “experiência de percurso” (GALLINA; HALPERN, 2018, p.168).

A experiência de percurso relaciona-se com o conceito de **wayfinding**, que “procura ampliar a compreensão dos esforços e da problemática envolvida no deslocamento dos usuários nos projetos de ambientes construídos” (PEZZIN, 2013, p.27). O termo *wayfinding* foi formalmente definido por Kevin Lynch (1996), na década de 1960, e consiste no processo de encontrar e percorrer um caminho, familiar ou não familiar, até um ponto de destino desejado, com base em elementos situados no ambiente (LYNCH, 1996; SMYTHE, 2018).

Esses elementos podem ser aparatos visuais, táteis, sonoros, arquitetônicos, paisagísticos etc. presentes no ambiente construído, que atuam como uma referência

espacial no processo de orientação do indivíduo, influenciando nos seus comportamentos e experiências de percurso. Assim, apesar de se relacionar com a área do design gráfico ambiental ou com temáticas mais específicas da sinalização, o *wayfinding* não pode ser definido apenas como um sistema de sinalização que aponta um trajeto (LU, 2016). O termo envolve muitos outros elementos abrangentes que determinam a experiência de percurso.

Ainda assim, é necessário reconhecer a contribuição que o design vem realizando em relação ao *wayfinding* no desenvolvimento de sistemas informativos intencionalmente implantados no ambiente. As interfaces e sistemas projetados facilitam o processo de orientação espacial no caminhar de um indivíduo, atuando como mecanismos de suporte. É neste aspecto que o conceito *wayfinding* se distingue da **navegação** no território.

Tanto o *wayfinding* quanto a navegação envolvem a trajetória de um percurso e o alcance de um destino. Contudo, o *wayfinding* é o processo de orientação baseado nas **habilidades de conhecimento espacial** do pedestre, que é adquirido com as informações disponíveis no ambiente durante a experiência de percurso ou até advindas de mecanismos de suporte projetados já utilizados e memorizados previamente. Enquanto a navegação envolve um processo de orientação que só ocorre diante do **acompanhamento de instruções passo a passo do percurso**, advindas de mecanismos de suporte projetados intencionalmente para guiar o pedestre, como mapas e sinalizações de rota presentes até o destino final (TAYLOR *et al.*, 2008).

Ou seja, ao utilizar direcionamentos de rota durante o caminhar, o *wayfinding* é transformado em experiência de navegação, baseada em instruções de deslocamento. A navegação, portanto, depende exclusivamente de mecanismos de suporte e a compreensão de uma sequência de informações orientadoras durante o caminhar, e não exige a representação e conhecimento do espaço como no *wayfinding* (FANG *et al.*, 2015; TAYLOR *et al.*, 2008). Nesse sentido, como veremos a seguir, a navegação é considerada uma forma mais passiva de deslocamento se compararmos com o *wayfinding*, uma vez que exige um esforço cognitivo menor na orientação espacial do pedestre para alcançar o seu destino.

2.1.2. A orientação espacial e o caminhar

Como citado anteriormente, o caminhar exige habilidades de orientação espacial e tomada de decisão, envolvendo processos sensoriais, cognitivos e motores do pedestre. Mas, afinal, o que significa cada uma dessas habilidades?

Para que o pedestre possa se deslocar no território, é necessário, primeiramente, que ele se oriente espacialmente, se situando no ambiente em que se encontra e se localizando geograficamente. Apenas quando orientado, o indivíduo passa a compreender os pontos estratégicos ao seu redor para planejar o seu percurso, tomar a decisão de rota e, enfim, caminhar. Assim, o deslocamento parte da orientação espacial, que implica que o pedestre preste atenção, perceba, compreenda, memorize e aceite as informações disponíveis no espaço para, então, agir (MONTELLO; SAS, 2006).

Para melhor entendimento da orientação espacial e tomada de decisão relacionadas à experiência de percurso, este tópico foi dividido em três partes: (1) a da etapa perceptiva, na qual o indivíduo se atenta e processa as informações do espaço; (2) da etapa cognitiva, quando o sujeito se situa mentalmente, a partir da representação de um mapa cognitivo; (3) e da etapa comportamental, com o planejamento de um percurso, a tomada de decisão e o deslocamento no ambiente construído (ARTHUR; PASSINI, 1992).

2.1.2.1. A percepção

Quando um indivíduo caminha pelas ruas da cidade, ele experimenta uma relação mais íntima e imediata com os elementos e as informações em seu campo de visão. A velocidade mais lenta de uma caminhada promove uma leitura aproximada e detalhada da paisagem urbana (HALL, 2005) e uma experiência sensorial mais intensa. A partir de então, o indivíduo desperta os seus múltiplos sentidos com um alto nível de alerta, ativando a sua atenção aos vários estímulos disponíveis ao seu redor.

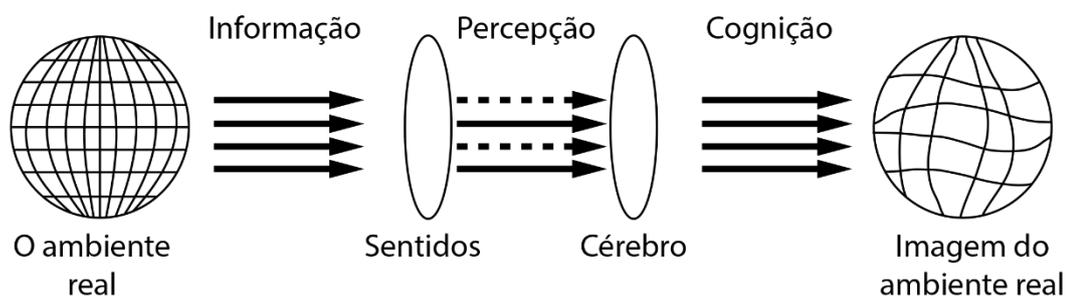
A atenção é o meio pelo qual o indivíduo organiza e processa, conscientemente e inconscientemente, um determinado número de informações dentre as tantas inseridas na paisagem urbana (NORMAN, 2006). O nível de alerta de atenção do pedestre corresponde ao seu processo ativo de percepção. Em outras palavras, a percepção se refere à captação de certas informações externas pelos múltiplos receptores polis sensoriais em alerta e atrelados aos mais diferentes sentidos e sensações (LOCATELLI, 2007).

Vale ressaltar que a percepção das informações do ambiente pode ocorrer tanto pela interação direta como por meio da consulta de mecanismos de suporte representativos, como os sistemas informativos com mapas e sinalizações (SMYTHE, 2018). Nesse sentido, a percepção é passível a múltiplas fontes em meio à relação dinâmica entre o indivíduo, o ambiente construído e os elementos situados no território ao longo das experiências vivenciadas.

2.1.2.2. A cognição

O processo cognitivo é mais amplo do que o perceptivo e engloba este último. Enquanto a percepção envolve a observação de fatores ambientais e informações externas em dada experiência no campo sensorial, a cognição inclui todos os processos e ações mentais, no campo de raciocínio, visto que atribui significados e sentidos às informações selecionadas (TAKAKI, 2005). O processo cognitivo, portanto, se refere ao momento em que a mente recebe as diferentes informações percebidas e as manipula, interpretando-as e racionalizando-as no cérebro (LOCATELLI, 2007). A racionalização resulta em representações mentais, também conhecidas modelos ou imagens mentais (Figura 2).

Figura 2 - As informações do espaço percebidas resultam em imagens mentais.



Fonte: LOCATELLI, 2007, p.37.

Cada imagem mental tem um significado. Este significado é concebido de forma individual, uma vez que a experiência perceptiva e interpretativa do sujeito compreende um conjunto de emoções, conhecimentos, experiências, impressões, expectativas, preferências, motivações, valores e crenças particulares de cada um (TAKAKI, 2005). Em suma, cada pessoa manifesta uma forma de selecionar, organizar e processar a informação percebida de acordo com os diferentes aspectos subjetivos e culturais, criando imagens mentais únicas e singulares, que variam

constantemente entre representações mais completas e precisas ou incompletas e primitivas conforme as experiências vivenciadas (NORMAN, 2006; SMYTHE, 2018).

Uma imagem mental que contém um significado é uma representação compreendida pelo indivíduo. A partir do momento que são compreendidas, essas imagens podem ser armazenadas na memória e recuperadas posteriormente. Este processamento cognitivo e o armazenamento de informações resulta na aprendizagem, determinada quando o indivíduo é capaz de identificar as informações externas captadas diante de suas experiências, decodificá-las mentalmente, construindo imagens mentais e memorizando-as (STERNBERG, 2010).

No caso dos pedestres que se deslocam pela cidade, ao perceberem as múltiplas informações visuais, sonoras, táteis etc. do ambiente construído, formam-se imagens mentais que são interpretadas, processadas e memorizadas, de maneira a gerar aprendizagem e compreensão espacial. O conhecimento espacial se refere a uma habilidade cognitiva de somar as informações percebidas e relevantes para representação do ambiente, formando imagens mentais que permitem o reconhecimento do território. Neste caso, as imagens mentais são denominadas como **“mapas cognitivos”**.

Os mapas cognitivos seriam imagens mentais com informações mais claras de distinção e diferenciação de lugares, pontos de referência, intersecção de rotas e aspectos de complexidade de caminhos advindos de experiências no espaço ou leitura de informações em mecanismos de suporte (SMYTHE, 2018). A formação de mapas cognitivos indica que o sujeito é capaz de se situar no espaço, identificar a sua localização geográfica e os objetos ao seu redor, descobrir novas rotas e responder aos problemas de posicionamento (SMYTHE, 2018). Os mapas cognitivos revelam o conhecimento espacial e, portanto, a orientação espacial. Em outras palavras, a orientação seria a habilidade de formar mapas cognitivos, advindos do conhecimento espacial (SMYTHE, 2018).

A este processo de conhecimento espacial, que contribui à orientação, Golledge (1999) chama de mapeamento cognitivo. Já Kevin Lynch (1996) explica o processo perceptivo e cognitivo em dois diferentes conceitos, o de legibilidade e imaginabilidade, respectivamente. Um ambiente com boa legibilidade é facilmente lido e percebido, conduzindo a uma boa imaginabilidade, pois permite a construção de mapas cognitivos mais claros e, assim, facilita a orientação e deslocamento.

Em suma, os mapas cognitivos estão relacionados com a facilidade ou

dificuldade de orientação espacial (LOCATELLI, 2007, p.41). Quanto mais claro e completo for o mapa cognitivo de uma pessoa, melhor o seu senso de direção e capacidade de orientação espacial (Figura 3). Assim, a facilidade de orientação espacial está vinculada à habilidade cognitiva de formar mapas cognitivos mais fiéis às informações percebidas no ambiente urbano.

Figura 3 - Mapas cognitivos e o desempenho na orientação espacial.



Fonte: LOCATELLI, 2007, p.44.

Assim como as imagens mentais, a formação de mapas cognitivos e a capacidade de orientação espacial depende de aspectos subjetivos. O fato de os mapas cognitivos não serem exatamente réplicas do ambiente construído, e sim, modelos individuais da realidade, com representações distorcidas, esquematizadas e parciais (LYNCH, 1996), refletem a interpretação individual da informação espacial percebida e guardada na memória.

Por se relacionarem com a memória espacial, os mapas cognitivos são (re)construídos cotidianamente, estando em constante transformação, recuperando ou reorganizando informações absorvidas ao longo do tempo de acordo com as vivências, os objetivos, preferências e tendências do pedestre (TAYLOR *et al.*, 2008). Logo, cada sujeito apresenta um sistema de orientação internalizado (HALL, 2005), traduzido por um mapa cognitivo único e singular que o situa no espaço construído. Alguns autores, inclusive, investigam a facilidade de orientação e conhecimento espacial de acordo com a cultura, língua e gênero (FARR *et al. apud* SMYTHE, 2018).

A relação dos mapas cognitivos com o desempenho na orientação espacial favorece o planejamento e desenvolvimento de sistemas informativos para pedestres. Os sistemas informativos funcionam como mecanismos de suporte que disponibilizam informações estrategicamente posicionadas e que devem corresponder à capacidade de leitura cognitiva dos pedestres, facilitando a construção de mapas cognitivos mais claros e auxiliando na orientação espacial do indivíduo, ao mesmo tempo que reduz a sua carga cognitiva.

A navegação utiliza mecanismos de suporte no percurso e é considerada uma forma passiva de deslocamento quando comparada com o *wayfinding*. Isso porque a

navegação exige um esforço cognitivo menor do pedestre, que realiza o seu trajeto seguindo instruções de rota e utilizando um estímulo simples de sequências motoras em resposta às instruções (TAYLOR *et al.*, 2008). Já o *wayfinding* necessita de maior atenção aos diversos estímulos do ambiente externo, um conhecimento espacial mais preciso e a interpretação, memorização e construção de um mapa cognitivo mais complexo (TAYLOR *et al.*, 2008).

Contudo, apesar de parecer mais simples, a navegação exige maior complexidade dos mecanismos de suporte projetados, uma vez que eles atuam como um suporte mental ao modelo cognitivo interno do pedestre e devem seguir modelos de representação espacial mais alinhados às preferências, objetivos, necessidades e habilidades perceptivas, cognitivas e comportamentais dos usuários (TAYLOR *et al.*, 2008).

2.1.2.3. O comportamento

A etapa comportamental envolve um plano de decisão, a tomada de decisão e a execução da decisão (PASSINI, 2000). A orientação espacial permite que o pedestre reconheça o ambiente em que está inserido, facilitando no planejamento de rotas e, então, a tomada de decisão com a escolha de apenas uma das possíveis rotas previamente calculadas. A decisão é transformada em ação com o deslocamento no espaço, quando o pedestre caminha, percorrendo o trajeto planejado de um ponto de origem a um ponto de destino.

Ao envolver uma tomada de decisão, o caminhar é considerado um movimento intencional no espaço (PASSINI *apud* LOCATELLI, 2007; PASSINI, 2000). As decisões de rotas não são eventos isolados, mas sim conectados com o contexto e requer, previamente, um plano de decisão (PASSINI, 2000), um itinerário ou uma estratégia de caminho de como sair de um ponto e chegar em outro, composto por tarefas estruturadas hierarquicamente.

O autor Passini (2000) explica que no topo da hierarquia estaria a tarefa original, o objetivo principal de se alcançar um destino desejado. Abaixo, estariam as subtarefas ou “decisões de ordem superior” (PASSINI, 2000), que envolvem uma série de outras decisões adicionais para resolver a tarefa principal. Por último na hierarquia estão as pequenas decisões que levam às decisões da ordem superior. Todas as decisões no plano são vinculadas por uma única relação: a de se chegar ao destino desejado, indicado por Passini (2000) como a solução de um problema ou de uma

necessidade.

Geralmente, o plano de decisão envolve rotas que irão exigir um menor esforço cognitivo ao pedestre, caminhos estratégicos que lhe pareçam mais fáceis de percorrer, como aqueles de menor distância e tempo de caminhada (PASSINI, 2000; SMYTHE, 2018), caminhos aparentemente menos complexos, com rotas mais retas, menos curvas, mais longas e lineares, que tentam manter uma única direção, e caminhos com marcos e pontos reconhecíveis e simbólicos, que atuam como referências visuais (MILLONIG; SCHECHTNER, 2005; SMYTHE, 2018).

Para elaborar o seu plano de decisão, o pedestre pode utilizar mecanismos de suporte, como sistemas informativos com instruções verbais ou visuais. Nesse caso, os sistemas informativos devem buscar seguir a estrutura hierárquica das tarefas do plano de decisão durante a navegação. Ou seja, cada informação deve seguir uma sequência padrão que responda às questões de rota do plano de decisão do pedestre, influenciando em sua tomada de decisão de trajeto. Sistemas informativos que não levam em conta as decisões de ordem superior de um plano de decisão mostram-se ineficazes e pouco inteligentes, incapazes de solucionar o direcionamento do percurso (PASSINI, 2000).

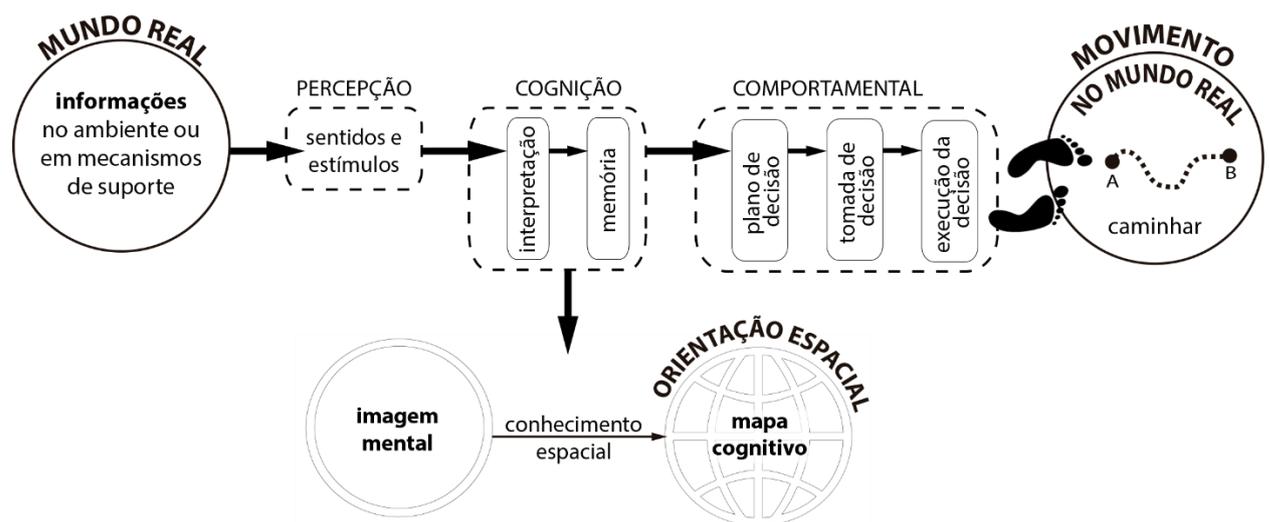
Dessa maneira, a lógica que conecta as decisões de um plano de decisão deve se assemelhar à lógica que conecta as informações de um sistema informativo. Esses sistemas devem ser conjuntos estruturados de informação, que correspondem a forma que um indivíduo planeja ou soluciona o seu problema de percurso (PASSINI, 2000). Por fim, após planejar a tomada de decisão em um plano de decisões, o indivíduo deve executá-la, transformando-a em ação e se deslocando pelo território. “A execução da decisão será a transformação dos planos em comportamento físico no tempo e no espaço” (LIMA, 2006, p.16).

Ao caminhar, o pedestre ainda deve manter o constante controle e monitoramento da rota previamente escolhida, confirmando se está se aproximando do destino desejado (SMYTHE, 2018). Por fim, o reconhecimento do destino é o estágio final do caminhar, quando o indivíduo reconhece que chegou no local desejado e alcança o seu objetivo principal e, segundo Passini (2000; ARTHUR; PASSINI, 1992), resolve o seu problema de percurso.

Vimos que o comportamento manifestado pelo deslocamento do indivíduo na cidade é produto das etapas de percepção e cognição das informações espaciais (Figura 4). Ou seja, o caminhar depende da interpretação acerca das informações

disponíveis no espaço ou em mecanismos de suporte e percebidas pelos diferentes estímulos ativados (LYNCH, 1996). A interdependência entre cada uma das etapas apresentadas reforça a importância das informações direcionadas aos pedestres, uma vez que elas influenciam diretamente na orientação espacial do sujeito e, conseqüentemente, na escolha de caminhos e no deslocamento, podendo facilitar ou dificultar a experiência do caminhar.

Figura 4 - Processo da orientação espacial e deslocamento no espaço.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

2.1.3. Os tipos de percurso e a necessidade de informação

A orientação espacial e o processo cognitivo no deslocamento de um indivíduo podem variar de acordo com a familiaridade do percurso a ser percorrido. Em outras palavras, caminhar por percursos familiares e não familiares exigem formas distintas de percepção, processamento cognitivo e tomada de decisão no caminhar. O autor Gary Allen (*apud* GALLINA; HALPERN, 2018), classifica três categorias de *wayfinding*: transitar ou "commute", explorar ou "explore", desbravar ou "quest".

- *Transitar* envolve um percurso familiar e habitual ao pedestre, de um ponto de origem a um destino com poucas incertezas sobre a localização e decisões de caminho. Nesse tipo de percurso, o indivíduo apresenta uma boa orientação espacial e demanda um baixo nível de esforço mental, o que Sternberg (2010) chamaria de nível comportamental de processamento cerebral. Seria o caso de

pedestres que já reconhecem as informações do ambiente e as têm bem definidas em seu mapa cognitivo armazenado na memória;

- *Explorar* refere-se a descobrir novas informações sobre um ambiente até então pouco familiar. Geralmente é quando o ponto de origem e destino são conhecidos, mas há possibilidades de encontrar novos trajetos e locais irreconhecíveis durante o percurso. Este tipo de percurso exige um processo cognitivo mais consciente, em um nível cerebral reflexivo diante da indecisão durante o deslocamento (STERNBERG, 2010), com maior atenção às informações disponíveis no espaço construído;
- *Desbravar* envolve incerteza ao pedestre, que busca um destino desconhecido e não familiar, por exemplo, no caso dos turistas. Esta classificação exige um alto nível de habilidade cognitiva e atenção. Neste percurso o mapa cognitivo está em constante aprendizagem e com alta capacidade de resolução de problemas, de acordo com as informações que são percebidas no decorrer do trajeto (SMYTHE, 2018).

Geralmente, *explorar* e *desbravar* são os tipos de percurso que apresentam maiores dificuldades de direcionamento e podem até levar a situações imprevisíveis ou desagradáveis, como a desorientação espacial (GALLINA; HALPERN, 2018). A desorientação espacial pode ocorrer devido à ausência ou um erro de informação que compõem o mapa cognitivo, a falta de capacidade de desenvolver um plano de ação de percurso, como também devido às condições contextuais, em lugares pouco familiares que não oferecem informações, referências de localização e sinalização de percurso (SMYTHE, 2018).

Quando o pedestre percebe a insuficiência ou inadequação dos conhecimentos necessários para chegar no destino desejado, há uma necessidade de informação (WILSON, 1997; SMYTHE, 2018). Segundo o modelo desenvolvido por Wilson (1997), pode haver três necessidades principais: a de novas informações, a de relembrar informações já memorizadas e a de confirmar as informações que se possui. Essas necessidades de informação levam ao comportamento informacional, que envolve diferentes comportamentos humanos em relação ao uso de fontes de informação e mecanismos de suporte (WILSON, 1997; SMYTHE, 2018). Ainda segundo Wilson, no campo de estudo do comportamento informacional, encontram-se três subcampos:

- Comportamento de procura de informação: a ação intencional de interagir com um mecanismo de suporte ou sistema de informação. Seria o caso, por exemplo, do pedestre que procura por informações, estejam elas dispostas no ambiente ou em mecanismos de suporte verbais e visuais, para facilitar a sua orientação espacial e responder a uma série de perguntas do plano de decisão de caminho;
- Comportamento de busca de informação: o comportamento do indivíduo em interação com o mecanismo de suporte ou sistema de informação, como por exemplo, a interação humano-máquina em busca de determinada informação no celular. A busca, neste caso, pode ocorrer por atenção passiva, quando as informações são absorvidas, mas sem nenhuma intenção; pela busca passiva, quando surgem informações relevantes sem uma busca específica; pela busca ativa, quando há intenção de encontrar informações específicas; e pela busca contínua e ocasional, de atualização de informações e expansão do conhecimento;
- Comportamento de uso de informação: a forma em que o indivíduo processa a informação nos aspectos perceptivos, cognitivos e comportamentais. Nesse caso, a informação pode ou não ser memorizada e transformada em conhecimento, dependendo da pessoa e situação em que se encontra.

O comportamento informacional revela o papel facilitador das informações nos diferentes tipos de percursos do pedestre, ressaltando a sua importância frente a situações de desorientação espacial e desconhecimento do território, como também em situações nas quais procura-se por mais informações que possam atualizar ou expandir o conhecimento espacial. Nesse caso, as informações podem oferecer maior confiança aos pedestres, garantindo a sua orientação, como também segurança e conforto, garantindo maior conhecimento para qualificar a experiência de percurso.

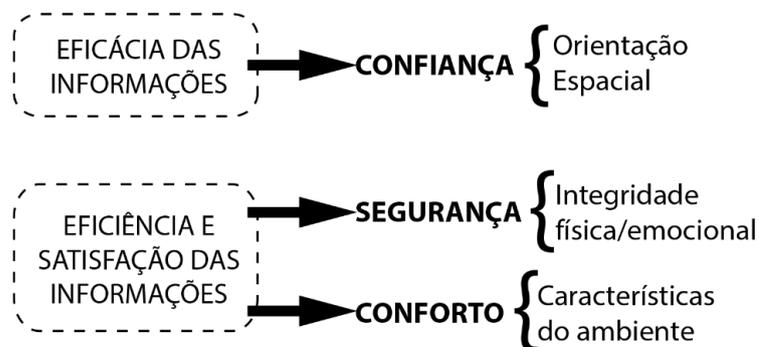
2.1.4. O papel das informações no caminhar

Como esclarecido até então, pode-se dizer que o caminhar envolve o **usuário**, suas necessidades e preferências, um **objetivo** de se chegar a um destino, e um **contexto**, que envolve a localização, o ambiente, situação, propósito ou o estado em que o indivíduo executa tarefas para alcançar o seu objetivo (REICHENBACHER, 2001). As informações geográficas necessárias durante o percurso, portanto, devem estar diretamente relacionadas às demandas do usuário, de acordo com seu contexto

e situação e com as tarefas a serem realizadas para alcançar o seu objetivo de chegada a um destino final (REICHENBACHER, 2001; WEALANDS, 2006).

Contemplando esses fatores, as informações são capazes de contribuir para a orientação, satisfação, confiança, segurança e conforto do pedestre (FANG *et al.*, 2015; ITDP, 2006; MILLONIG; SCHECHTNER, 2005; QUERCIA *et al.*, 2015). Pensando nisso e na forma em que as informações são utilizadas no deslocamento a pé, este estudo analisa o papel que as informações desempenham no caminhar urbano baseando-se nos princípios de usabilidade¹ (Figura 5). O primeiro princípio estaria relacionado à **eficácia das informações** no trajeto, associado ao fator de **confiança** do pedestre ao caminhar, e o segundo seria o aspecto de **eficiência e satisfação das informações** no trajeto, associado aos fatores de **segurança e conforto** no caminhar.

Figura 5 - O papel das informações no caminhar.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

2.1.4.1. Eficácia - fator confiança

A eficácia das informações baseia-se na capacidade de orientar o indivíduo no caminho correto para alcançar o seu destino desejado. Em outras palavras, as informações tornam-se eficazes no caminhar ao cumprirem o seu papel comunicativo e auxiliarem no desenvolvimento de mapas cognitivos e conhecimento espacial, resultando na orientação dos pedestres e permitindo que eles se desloquem de um ponto inicial a um ponto final do trajeto, alcançando o seu objetivo de rota de encontrar e reconhecer o destino desejado.

¹ Usabilidade segundo definição da International Organization for Standards (ISO 9241-11:2018). ISO. **ISO 9241-11:2018**. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/63500.html>>. Acesso em: 16 fev.2022.

A eficácia das informações concentra-se, assim, no alcance do destino desejado e, por isso, se associa com informações que auxiliam a orientação e exigem menor esforço cognitivo. Informações eficazes facilitam a compreensão ou a legibilidade do espaço construído, oferecendo experiências de percursos com pouca ou nenhuma surpresa ao longo do caminho, e levam em conta a praticidade do percurso, sugerindo rotas mais rápidas (informações de tempo), curtas (informações de distância) e menos complexas, que não exigem muito esforço cognitivo do pedestre.

O pedestre, quando bem-informado e orientado, reconhece o espaço em que se desloca, os elementos inseridos no território e as possibilidades de rotas, podendo planejar mais facilmente o seu percurso e caminhar com maior **confiança**. São informações mais eficazes que proporcionam maior confiança no caminhar urbano, quando os pedestres tendem a se sentir mais motivados e à vontade para desbravar novas rotas sem medo de se perder, uma vez que, dadas as informações disponíveis, é possível se localizar novamente a qualquer momento.

Já a falta de confiança no caminhar se dá quando as informações são ausentes ou não são eficazes o suficiente para orientar o indivíduo em seu caminho. A ausência ou ineficácia das informações pode gerar dificuldades de direcionamento e causar a desorientação espacial. A desorientação espacial pode ser desgastante ao pedestre, uma vez que o insere em situações imprevisíveis ou desagradáveis que podem ser ameaçadoras à sua integridade física e bem-estar. A desorientação tende a gerar estresse emocional, com sensações de frustração, confusão, cansaço, ansiedade e medo (GALLINA; HALPERN, 2018; LOCATELLI, 2007; MONTELLO; SAS, 2006), tornando o caminhar uma experiência negativa.

Nos casos de desorientação espacial é necessária maior atenção e esforço cognitivo do pedestre, que se percebe em uma situação de risco e tende a apresentar maior procura informacional (SMYTHE, 2018). Assim, enquanto a ineficácia das informações pode gerar a desorientação espacial, com desgaste e estresse na experiência de percurso, a eficácia das informações resulta na orientação espacial, com um caminhar mais confiante pelas ruas da cidade.

2.1.4.2. Eficiência e satisfação - fatores de segurança e conforto

A eficiência e satisfação em relação às informações baseia-se no modo no qual o pedestre é orientado em seu trajeto até o seu destino desejado. A eficiência das

informações indica o modo que o pedestre caminha pelo percurso enquanto a satisfação para com as informações ocorre após uma experiência do percurso vivenciada. Ambas, eficiência e satisfação, estão relacionadas ao aspecto qualitativo das rotas, considerando a maneira em que o pedestre se desloca até o seu destino, caminhando por rotas mais seguras e confortáveis de acordo com as suas preferências e necessidades em determinado contexto e situação.

O aspecto qualitativo das rotas indica que as informações eficazes de percurso, que visam orientar do ponto inicial a um objetivo desejado, não são apenas a única alternativa. Nem sempre o pedestre irá preferir uma rota mais curta ou mais rápida, baseadas nas informações de distância e tempo, por exemplo. Pelo contrário, é comum que as pessoas prefiram rotas mais confortáveis ou mais seguras (FANG *et al.*, 2015; MILLONIG; SCHECHTNER, 2005; QUERCIA *et al.*, 2015), mesmo se tiverem que percorrer por caminhos mais longos e demorados.

- Fator segurança: informações que oferecem rotas mais **seguras** ao pedestre são aquelas que garantem uma experiência de percurso que não coloque em risco a **integridade física e emocional** do caminhante. Informações seguras envolvem tanto a segurança no trânsito como também a segurança pública em espaços que evocam medo e sensação de vulnerabilidade dos pedestres, como vias mal iluminadas, becos vazios etc. (MILLONIG; SCHECHTNER, 2005).

A segurança no trânsito indica o baixo risco de incidentes e atropelamentos, associado diretamente com o fluxo de veículos e pedestres nas vias (FANG *et al.*, 2015; ITDP, 2006). Segundo o ITDP (2006), na relação segura entre pedestre e tráfego pesado deve ser considerado (1) a baixa velocidade e volume de veículos nas vias; (2) o curto tempo de exposição do pedestre nas condições de tráfego potencialmente perigosas; (3) e a previsibilidade das decisões de motoristas e pedestres, sendo mais seguro as vias nas quais os pedestres podem prever o direcionamento dos veículos e os motoristas podem prever o fluxo de pedestres.

A acessibilidade no desenho urbano também é relevante na segurança do trânsito e mobilidade (ITDP, 2006, 2008; MONTEIRO, 2019), e está relacionada, por exemplo, à largura e qualidade das calçadas, aos desníveis, irregularidades e barreiras físicas na faixa de circulação e aos recursos voltados às pessoas com deficiência ou baixa mobilidade. Nesse aspecto, a segurança

do pedestre é conquistada através da mobilidade acessível, com uma boa ergonomia baseada no desenho universal dos espaços públicos².

Já a segurança pública é em relação à qualidade do espaço construído se refere a ambientes com falta de infraestrutura urbana, resilientes, onde o pedestre se encontra vulnerável e suscetível a furtos, roubos, abuso sexual e outros crimes (ITDP, 2006). São locais conhecidos como “perigosos” na cidade (FANG *et al.*, 2015).

- Fator conforto: Informações que indicam rotas **confortáveis** aos pedestres consideram as **condições do ambiente construído** que contribuem para a sensação prazerosa do caminhante durante seu percurso (ZAKARIA; UJANG, 2015). Deve-se levar em conta fatores do ambiente que impactam no bem-estar do indivíduo como também as preferências e necessidades dos indivíduos em relação ao contexto e situação em que se insere.

Assim, eleger um fator específico ao conforto torna-se um grande desafio, uma vez que está atrelado às percepções e respostas individuais de cada pedestre em relação ao seu entorno (ZAKARIA; UJANG, 2015) e aos fatores urbanos essencialmente dinâmicos e que variam de acordo com o dia, horário, estação e caráter sociocultural de determinada região.

O conforto pode estar relacionado a vários fatores do ambiente, sejam eles fixos - condições de pavimentação e infraestrutura urbana, aparência e atratividade das vias, conectividade com malha viária e transporte público - ou impermanentes - clima, ruído, poluição do ar, fluxo de veículos e pessoas etc. (DANG *et. al*, 2013; FANG *et al.*, 2015; ZAKARIA; UJANG, 2015).

Muitos estudos relacionam o conforto à densidade e frequência de pedestres circulando na mesma via, termo conhecido como “The Level of Service” (LOS) (FRUIN, 1971; MILLONIG; SCHECHTNER, 2005), similar ao conceito da proxêmica³ (HALL, 2005). O LOS é um padrão internacionalmente

² A acessibilidade é baseada na norma de desenho universal ABNT. **NBR 9050/2015**. Disponível em: <http://acessibilidade.unb.br/images/PDF/NORMA_NBR-9050.pdf>. Acesso em: 15 jan.2022.

³ O antropólogo Edward Hall (2005) introduz o conceito de proxêmica como o estudo da distância espacial que o homem mantém de forma natural e instintiva para sua convivência e sobrevivência, e que estrutura as suas relações sociais e territoriais. Hall elenca quatro distâncias humanas principais: a distância íntima (de 15 a 45 centímetros), a distância pessoal (de 45 a 120 centímetros), a distância social (de 120 a 360 centímetros) e a distância pública íntima (acima de 360 centímetros). As distâncias podem variar de acordo com as percepções interpessoais e fatores socioculturais.

reconhecido que analisa a capacidade de espaços para caminhada com base na amplitude da via e a quantidade de pessoas circulando nela.

O conforto do pedestre também pode estar associado com a qualidade da via, como o grau de atratividade da rua, suas características estéticas e físicas de infraestrutura, mobiliário urbano e a oferta de oportunidades ao longo do caminho, como comércios, serviços e espaços verdes (FANG *et al.*, 2015; ITDP, 2006; MILLONIG; SCHECHTNER, 2005; QUERCIA *et al.*, 2015). E novamente, a acessibilidade também é um tópico importante não apenas para a segurança, como pontuado anteriormente, mas também para o conforto do pedestre ao caminhar (ITDP, 2006; MILLONIG; SCHECHTNER, 2005).

De qualquer forma, os fatores de conforto no caminhar estão relacionados às informações que envolvem a percepção do pedestre em relação às características do ambiente construído, que podem interferir na tomada de decisão e na experiência de percurso. Os diferentes atributos do espaço construído para pedestres se relacionam com o termo de **caminhabilidade**, que será abordado adiante como possibilidade de uma nova camada de informação nas rotas de aplicativos de navegação digital (ver 2.4).

É importante ressaltar que as informações sobre o ambiente construído podem influenciar de diferentes formas o caminhar do pedestre, dependendo da maneira que satisfazem as suas necessidades e preferências. Ou seja, determinar quais informações do espaço construído propiciam ou não conforto aos pedestres requer compreender aspectos individuais e sociais, a fim de entender as preferências e necessidades de cada indivíduo para, então, selecionar quais informações sobre a qualidade do ambiente podem oferecer a sensação de conforto e segurança a determinado grupo de pedestres (FANG *et al.*, 2015; MILLONIG; SCHECHTNER, 2005).

Daí então o desafio em projetar artefatos de informação mais compatíveis com as preferências e necessidades dos pedestres em relação às informações sobre a rota, envolvendo uma enorme quantidade de variáveis subjetivas, cognitivas, comportamentais, espaciais e urbanas para projetar as interfaces comunicativas, seu formato e linguagem (FANG *et al.*, 2015; RAMOS; CARTWRIGHT, 2006; SMYTHE, 2018).

Por fim, as informações voltadas aos pedestres, estejam elas dispostas no ambiente ou em mecanismos de suporte, impactam diretamente a experiência do percurso, tanto para alcançar o destino desejado como para qualificar as rotas percorridas até este destino. Informações eficazes, efetivas e satisfatórias, de acordo com as preferências e necessidades dos pedestres, garantem caminhadas mais confiáveis, seguras e confortáveis, propiciando experiências mais prazerosas no caminhar urbano (FANG *et al.*, 2015) e estimulando a mobilidade ativa nas cidades que, como vimos, resultam em qualidade de vida urbana.

2.2. As informações visuais para pedestres

Como objeto de estudo desta pesquisa, são analisadas as informações visuais voltadas para pedestres, compreendendo o seu papel comunicativo de acordo com as premissas do design de informação. Dentre as informações visuais apresentadas, serão abordados os sistemas informativos, mecanismos de suporte intencionalmente projetados para a navegação do pedestre, e a digitalização das informações ao longo do tempo conforme o avanço tecnológico, partindo das interfaces analógicas para as digitais e híbridas.

2.2.1. Tipos de informações visuais para pedestres

O pedestre inserido na microescala urbana identifica com mais detalhes o espaço construído e os elementos nele inseridos, se deparando com diversos tipos de informações associadas diretamente com a sua experiência de percurso diário. Caminhar e compor mapas cognitivos para orientação espacial é um processo que se utiliza de diversas fontes de informação perceptíveis que, quando combinadas, comunicam sobre o ambiente construído (TAYLOR *et al.*, 2008).

Dentre as informações mais utilizadas no meio urbano encontram-se as verbais e visuais (DALTON; HOLSCHER; MONTELLA, 2019). As informações verbais são aquelas captadas oralmente como, por exemplo, ao perguntar o nome de uma rua a um passante. “É a dimensão mais humanizada do *wayfinding*, pois depende essencialmente de pessoas” (GALLINA; HALPERN, 2018, p.17), porém, nem sempre é eficaz e pode não indicar um percurso correto até o destino desejado.

Já as informações visuais são aquelas que se sobressaem diante das outras, pois são concebidas do estímulo mais exigido no homem multissensorial. A visão é o principal meio que o homem coleta informação do ambiente externo e, assim,

racionaliza e constrói a sua interpretação de mundo (HALL, 2005). É a partir da visão que se estabelece uma inteligência visual (HOFFMAN, 2000; TUAN, 1983), aquela que constrói as relações do espaço, distância, textura, luz, cor, forma, contraste etc. As informações visuais assumem ainda mais relevância diante da realidade tecnológica atual. Em um ambiente conectado e instantaneamente informado, as imagens multiplicam-se e atualizam-se rapidamente em telas, gerando uma civilização imagética (ASCOTT, 1994).

Geralmente, são as informações visuais, tanto aquelas dispostas no ambiente construído como em mecanismos de suporte, que carregam um forte simbolismo e melhor atuam como referências no caminho do pedestre, pois são facilmente aprendidas e memorizadas e, portanto, extremamente estratégicas para a orientação espacial (SMYTHE; SPINILLO, 2019).

Tanto Lynch (1996), em seu estudo de imagem da cidade, quanto Cullen (1983), na investigação da paisagem urbana, afirmam que a formação de mapas cognitivos do ambiente está associada a um simbolismo da informação inserida no contexto urbano. As informações visuais carregam maior simbologia e tipologia, indicando um significado permanente ou uma identidade peculiar no mapa cognitivo individual e coletivo do imaginário urbano.

É certo que a simples disponibilização de informações não supera falhas arquitetônicas ou urbanísticas (ARTHUR; PASSINI, 1992) mas, em conjunto, compõem uma identidade visual que auxilia o indivíduo a ler e interpretar melhor o desenho da cidade e adquirir conhecimento espacial. Dentre as tantas informações visuais inseridas na microescala do pedestre, destaca-se algumas principais:

- Comportamentos Sociais: Informações percebidas pela observação de comportamentos sociais e culturais que promovem ações de imitação ou indução de outras pessoas ou um grupo de pessoas (TANG, 2011). É quando o pedestre visualiza o comportamento de outro indivíduo, e ele reage imitando a ação pois parece benéfico ou mais seguro em algum sentido (THERAKOMEN *apud* TAKAKI, 2005);
- Elementos Urbanos e Arquitetônicos: Kevin Lynch (1996) classifica cinco elementos urbanos que configuram a leitura e interpretação do espaço construído, sendo eles:

1) Vias: definida como caminhos ou rotas percorridas pelos indivíduos; 2) Limites: elementos delimitadores de uma área qualquer; 3) Bairros: regiões urbanas claramente delimitadas e com características afins; 4) Cruzamentos: definido como um elemento estratégico dentro das cidades, como exemplo pode-se citar uma intersecção de vias; 5) Marcos: elementos de referência facilmente identificáveis pelo observador que parecem adquirir um significado crescente à medida que as deslocções se vão tornando cada vez mais familiares (LOCATELLI, 2007, p. 38).

Já Gordon Cullen (1983) introduz outros elementos espaciais, por exemplo, “acabamentos de paredes, texturas, cores, pavimentos, gradeamentos, guardas, letreiros de publicidade, monumentos e mobiliário urbano” (GALLINA, G.; SCHERER, 2019, p. 2203). Entre esses elementos, os marcos - arquitetônicos ou geográficos, como pontes, montanhas, monumentos, áreas verdes, determinados edifícios ou mobiliários urbanos - apresentam um alto grau simbólico e revelam-se os mais importantes na orientação espacial em diversos estudos (LIMA, 2006; GALLINA; HALPERN, 2018; LOCATELLI, 2007; LYNCH, 1996; MAY *et al.*, 2003; MILLONIG; SCHECHTNER, 2005; SMYTHE; SPINILLO, 2019; TAYLOR *et al.*, 2008).

Smythe e Spinillo (2019) demonstram que os marcos arquitetônicos ou geográficos são informações mais perceptíveis do que rotas e, estas, são mais perceptíveis do que mapas, que apresentam uma configuração espacial mais complexa. May *et al.* (2008), indica que os marcos são predominantemente utilizados durante a navegação até mais do que a própria distância e nome das ruas de um trajeto;

- Sistemas de Sinalização: Placas, totens e diretórios que juntos formam um sistema de sinalização visual fixo e analógico na cidade. Os sistemas de sinalização fazem parte do mobiliário e infraestrutura urbana e concebem uma identidade visual ao espaço, transformando o ambiente construído e atuando como mecanismos de suporte para a orientação no caminhar. Devido à sua importância na orientação dos cidadãos, os sistemas de sinalização fazem parte da infraestrutura voltada à mobilidade ativa, pontuada em planos municipais e planejamentos urbanos;

- Ferramentas Digitais: Aplicativos de navegação digital em dispositivos móveis, tablets ou *smartphones*. A informação em ferramentas digitais também se encontra em vestíveis ou *wearables*, como em óculos inteligentes⁴, relógios inteligentes⁵ e sapatos inteligentes⁶ (JEFFREY, 2017; LOPIK *et al.*, 2020).

Em geral, as informações visuais mais utilizadas irão depender de aspectos pessoais, relacionados à capacidade cognitiva de cada indivíduo, como também de aspectos culturais. Hall (2005) explica que cada povo possui uma maneira de usar os seus sentidos de acordo com os comportamentos e códigos socioculturais. As informações mais relevantes em determinada sociedade, portanto, estão intrinsecamente relacionadas à sua linguagem e aos estímulos sensoriais culturalmente padronizados, além dos subjetivos.

De qualquer forma, é importante enfatizar que as informações, sejam elas verbais, comportamentais, arquitetônicas, analógicas ou digitais, estabelecem relações complementares entre si, e não excludentes (COSTA; VASSÃO, 2002), uma vez que configuram uma só composição da linguagem urbana, que irá influenciar na orientação e navegação no território.

Visando compreender a contribuição do design no percurso do pedestre, a seguir, iremos analisar os sistemas de sinalização analógicos e as ferramentas digitais. Ambos se colocam como fontes de informação intencionalmente projetadas na navegação do pedestre, compostos por sistemas de informação visual que atuam como mecanismos de suporte na orientação e navegação espacial.

2.2.2. Sistemas de informação visual

Um sistema de informação visual é um conjunto de técnicas de comunicação que compõem uma linguagem formada por informações visuais. Os sistemas informativos visuais voltados aos pedestres são compostos por informações como os mapas sequenciais e panorâmicos, setas, signos, símbolos, pictogramas, textos descritivos etc. (PASSINI *apud* LIMA, 2006, p. 10).

⁴ **Google Glass**. Disponível em: <<https://www.google.com/glass/start/>>. Acesso em: Setembro, 2020.

⁵ **Apple Watch**. Disponível em: <<https://www.apple.com/watch/go-watch>>. Acesso em: Setembro, 2020.

⁶ **Lechal Shoes**. 2017. Disponível em: <<https://www.lechal.com/fallpreventioninsoles/>>. Acesso em: Setembro, 2020.

Os mapas são representações visuais mais complexas, de difícil leitura e interpretação, pois fornecem informações em uma visão geral e mais abstrata sobre a organização do espaço e os elementos nele inseridos (TAYLOR *et al.*, 2008). Já as rotas e marcos são informações lineares e pontuais, respectivamente, que identificam os lugares e apontam as ações de deslocamento (PEREIRA, 2009). Todas estas informações e símbolos visuais cumprem um papel comunicativo sobre o espaço construído, informando sobre a localização, os limites, as conexões e as relações dos elementos no ambiente construído, permitindo que o indivíduo leia e compreenda o seu próprio território, para nele se orientar, circular e ocupar (HALL, 2005).

Essas informações são dispostas em aparatos comunicativos projetados intencionalmente, como em sistemas de sinalização ou ferramentas digitais. Estes aparatos atuam como interfaces na relação dinâmica entre o indivíduo, suas demandas e preferências, e o seu território, um determinado contexto e situação (REICHENBACHER, 2001), formando um tripé mediador pedestre-interface-cidade. Para que as informações cumpram o seu papel comunicativo, é necessário considerar, dentre tantas questões, as premissas do design de informação, quando as informações e seus aparatos se voltam ao receptor da mensagem e o seu contexto (Figura 6).

Figura 6 - As informações como linguagem do espaço construído.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

2.2.2.1. A linguagem e o design de informação

A informação é como um código que deve ser codificado pelo emissor da mensagem e decodificado pelo receptor, a fim de estabelecer uma comunicação efetiva (LYON *apud* BONINI, 2001, p. 67). A falta de comunicação e a falha na linguagem ocorre quando uma informação não é compreendida pelo receptor, é uma

informação sem significado e sem sentido. Para que as informações tenham sentido e consigam cumprir o seu papel comunicativo, elas devem aderir a um formato gráfico e meio representativo compatível com as capacidades cognitivas e as preferências dos indivíduos receptores, vinculadas diretamente com o contexto sociocultural e período histórico nos quais se inserem.

Em outras palavras, deve-se considerar a maneira que as pessoas leem e processam as informações diante de determinadas situações e contextos para se estabelecer a linguagem apropriada e, então, uma comunicação efetiva. Nesse sentido, compreende-se que o design deve incorporar e espelhar as manifestações culturais na qual e para qual foi concebido, ao mesmo tempo em que contribui na criação, realimentação e transformação dessa mesma condição cultural (VILLAS BOAS *apud* LIMA, 2006, p.42).

Por conta disso, as informações, sua forma gráfica e aparatos, devem ser reinventadas diante das transformações de espaço e tempo, se adaptando aos novos paradigmas, valores e comportamentos que surgem ao longo da história. Os mapas do período Renascentista, por exemplo, privilegiam a representação geográfica pois demarcam uma nova referência da linguagem diante da mudança de percepção do mundo com as viagens marítimas do século XV e XVI (RABELO; DORÉ, 2009). Em contraponto, diante do desenvolvimento urbano e cotidiano frenético que se instalava na década de 30 na Europa, surgem representações como o diagrama de linhas do metrô de Londres, desenvolvido por Henry Beck, e o método de pictogramas e infográficos Isotype, de Otto Neurath (QUINTÃO; TRISKA, 2014, p.107).

O estudo das informações se aplica ao campo do design de informação, relacionado à Teoria da Informação e as Ciências Cognitivas, e compreendido como “a definição, planejamento e modelagem dos conteúdos de uma mensagem e do ambiente em que ela é apresentada, com a intenção de satisfazer às necessidades de informação dos destinatários” (IIID *apud* QUINTÃO; TRISKA, 2014, p.108). Quintão (2013) também esclarece que “o design de informação atua de forma a viabilizar a transmissão efetiva de dados por meio da aplicação adequada de elementos visuais e textuais, levando em conta necessidades e características do usuário” (QUINTÃO, 2013, p.170).

O autor Passini (2000) descreveu o design de informação como uma ferramenta de resolução de problemas. Ele explica que as pessoas, ao estabelecerem metas, necessitam de informações de rápida interpretação, claras e de valor para

conseguirem tomar decisões que as leve ao alcance de suas metas, como também informações para superar ou contornar os obstáculos durante este processo. Nesse sentido, o design de informação possui um valor técnico e social (FRASCARA *apud* QUINTÃO; TRISKA, 2014), ao coletar, processar e disseminar o conhecimento relevante de maneira clara e precisa, gerando pessoas “autodidatas” e “empoderadas” (PEZZIN, 2013, p.23), capazes de atingir suas metas e elaborar soluções de problemas.

No caso das informações visuais voltadas aos pedestres, devem ser considerados os critérios relacionados com o design gráfico e design gráfico ambiental, como a legibilidade, visibilidade, compreensão, estética, cor e forma (ARTHUR; PASSINI, 1992), como também as premissas do design de informação, sendo acessíveis, compreensíveis, atrativas, confiáveis, objetivas, concisas, relevantes e oportunas ao receptor da mensagem (FRASCARA *apud* QUINTÃO; TRISKA, 2014). O design de informação de sistemas informativos, por exemplo, determina uma sequência e repetição das informações seguindo a hierarquia do plano de decisão do indivíduo (PASSINI, 2000), com cuidado ao excesso e poluição visual (PEZZIN, 2013), de maneira a comunicar sobre o espaço a ser percorrido, orientando o pedestre e oferecendo uma caminhada com maior confiança, segurança e conforto até o seu destino final.

2.2.3. A digitalização das informações

Há pouco tempo, os sistemas informativos para pedestres estavam restritos apenas aos meios analógicos de representação. Desde os anos 70 até o final do século XX, por exemplo, era muito comum o uso de “Guia de ruas” para planejar os percursos nas cidades brasileiras (GARCIA, 2017). Os guias eram livros densos com mapas detalhados das regiões da cidade (Figura 7). Se por um lado tinham a vantagem de serem carregados para qualquer lugar, eles possuíam uma representação difícil de interpretar e, por vezes, desatualizada (GARCIA, 2017). Conseqüentemente, identificar o ponto de origem e destino de um trajeto e calcular os possíveis percursos em um guia de rua poderia ser ineficiente ou consumir boa parte do tempo do leitor.

Figura 7 - Os “Guias de ruas”, livros impressos com mapas das vias urbanas.



Fonte: GARCIA, 2017.

Já os sistemas de sinalização analógicos e fixos nas grandes cidades, como já comentado anteriormente, são importantes infraestruturas, compostas por mobiliários como placas, totens e diretórios implantados em diferentes pontos da cidade. Um projeto de sistema de sinalização e *wayfinding* urbano de relevância é o *Bristol Legible City* (1999), de 1996, em Bristol. O projeto conta com um sistema integrado de *displays* instalados na cidade (Figura 8), em conjunto com mapas impressos, centros de informação para turistas e instalações de arte, que incentivam o caminhar entre residentes e visitantes, convidando-os a explorar a pé a cidade, ao mesmo tempo em que instiga um senso de identidade regional.

Figura 8 - *Display* informativo do projeto *Bristol Legible City*.



Fonte: BRISTOL CITY COUNCIL, 2018.

Entre 1970 e 1990, o fenômeno da digitalização avançou com o desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), um conjunto de ferramentas e recursos tecnológicos, como computadores, internet e telefones fixos ou móveis, utilizados para transmitir, armazenar, criar, compartilhar ou trocar informações (UNESCO, c2021). Estes novos aparatos comunicativos garantem o armazenamento e a distribuição de dados que, quando processados, se transformam em informações.

Dessa forma, as TICs se fundamentam como mídias de disseminação do conhecimento e deram início a chamada Revolução Informacional, quando o desenvolvimento informacional se sobrepõe ao modo industrial. A inserção das TICs no cotidiano da cidade facilitou a circulação de informações e a interconexão, remodelando um novo estilo de vida em cidades digitais ou *digital cities* (BUOSI, 2018; DEPINÉ *et al.*, 2018).

O autor Lemos (2010) nomeia esta nova urbanidade de “cibercidade”, moldada de acordo com três aspectos principais: (1) a interconexão generalizada, com uma sociedade em rede de alcance mundial, (2) a promoção da inteligência coletiva, com a circulação de informações na rede digital (3) e a criação de comunidades virtuais, com indivíduos que interagem entre si e alimentam as informações na rede digital.

As cibercidades instituíram uma nova linguagem do espaço físico, baseada na circulação intensa de informações nas redes interconectadas. O maior fluxo de informações de forma *online* e instantânea fortalece o binômio cidade-comunicação (LEMOS, 2010) e modifica a relação de apropriação, vivência e interpretação do território, onde as fronteiras entre o físico e o digital parecem se perder.

Cibercidades contemporâneas tornam-se “máquinas de comunicar” a partir de novas formas de apropriação do espaço urbano – escrever e ler o espaço de forma eletrônica por funções “locativas” (mapping, geolocalização, *smartmobs*, anotações urbanas, wireless games), trazendo novas dimensões do uso e da criação de sentido nos espaços urbanos (LEMOS, 2010, p. 160).

As TICs permitem que, “pela primeira vez, qualquer indivíduo possa produzir e publicar informação em tempo real, sob diversos formatos e modulações, adicionar e colaborar em rede com outros” (LEMOS, 2010, p.159). Logo, ao exercer maior controle e acesso ao fluxo de informações da rede digital, os indivíduos podem transformar e ressignificar seu próprio território. Em suma, a popularização e disseminação das TICs possibilitaram gerar e compartilhar uma grande quantidade de informações, marcando uma nova maneira de se relacionar com as informações e de se apropriar do território (QUINTÃO, 2013).

É neste contexto que surgem ferramentas digitais de navegação, que fornecem informações orientadoras aos pedestres por meio da interação humano-máquina. Com o avanço tecnológico, os sistemas de informação para pedestres vêm se transformando ao longo dos últimos anos, tanto em seu formato representativo como em seus meios comunicativos (RAMOS; CARTWRIGHT, 2006). A tecnologia não só alterou o meio no qual os sistemas informativos são produzidos e desenhados, como também o meio em que são apresentados.

As informações, que antes conformavam parte da paisagem urbana, hoje em dia se inserem em ferramentas digitais de forma mais dinâmica, interativa, acessível, personalizada e adaptável ao contexto e usuário (MONTEIRO, 2019; RAMOS; CARTWRIGHT, 2006; REICHENBACHER, 2001). A cartografia digital e plataformas de navegação possibilitam não apenas novas maneiras de representar o espaço, como também, de navegá-lo, dessa vez, digitalmente.

2.2.3.1. Sistemas analógicos, digitais e híbridos

Os sistemas informativos passaram a se inserir nos meios digitais, buscando adaptar a linguagem do espaço urbano à melhor maneira de transmitir informações ao pedestre, que agora apresenta novos hábitos e costumes no contexto das cibercidades. Mapas digitais, aplicativos de navegação digital em dispositivos móveis e outros aparatos “inteligentes” surgem como um complemento que deve agregar valor aos sistemas analógicos já existentes nas cidades (REISING *apud* JEFFREY, 2017), adequando a informação à nova realidade de espaços físicos cada vez mais tecnológicos.

Compreende-se que os sistemas informativos fixos e analógicos oferecem uma identidade visual às vias públicas e atendem à demanda daqueles que nem sempre têm acesso integral ao *online*, diante da exclusão digital existente. Ainda assim, o analógico já não satisfaz mais por inteiro os pedestres da contemporaneidade (WANG et al., 2005).

O projeto *Legible London* (AIG, 2008) foi um dos primeiros projetos relevantes de sistema de sinalização para pedestres vinculado a ferramentas digitais. Tendo como referência o projeto *Bristol Legible City* (1999) e tendo em vista Londres como sede dos Jogos Olímpicos de Verão em 2012, o projeto foi desenvolvido entre 2006 e 2008, e contou com a criação de um mapa vivo digital. O mapa digital possibilitou a implementação de mapas informativos em *displays* fixos pela cidade e mapas para *download* em ferramentas digitais. O projeto *Legible London* caracterizou-se como uma identidade ambulante na cidade, à medida que ocupou desde os quiosques urbanos como as telas dos celulares, convertendo muitos dos deslocamentos, feitos antes em transportes públicos e privados, em caminhadas.

A conjunção entre o analógico e o digital indica uma tendência dos sistemas informacionais híbridos nas cidades. Estes sistemas consistem em uma rede de *displays* urbanos informativos customizados, interconectados e integrados com dispositivos móveis e outras ferramentas digitais. As sinalizações analógicas tendem a se tornar cada vez mais infraestruturas “inteligentes”, integrando diferentes camadas de informações em mapas digitais nos quiosques fixos na cidade, combinando a navegação digital às sinalizações fixas.

O *City ID*⁷ é um escritório que desenvolve projetos de sinalização urbana com inovações tecnológicas, como sistemas de *displays* fixos com telas digitais e interativas, que disponibilizam informações atualizadas em tempo real e outros serviços como telefone, ponto de *wi-fi* e entrada para USB. Outros projetos ainda em desenvolvimento, como o *UrbanFlow*⁸, em Helsinque, e de *smart city* da *Intel* com a *Citybeacon*⁹ (Figura 9), nos Estados Unidos, apontam o futuro dos sistemas de sinalização híbridos para pedestres das grandes metrópoles.

Figura 9 - Quiosques inteligentes, projeto da *Citybeacon* e *Intel*.



Fonte: CITYBEACON, 2019.

Assim como nos aplicativos de navegação digital, os *displays* fixos contêm recurso de *touchscreen*, no qual o indivíduo consegue navegar e acessar informações mais precisas de acordo com suas necessidades e preferências. Essas informações provêm de dados levantados em tempo real por sensores e câmeras instalados no próprio *display* de sinalização ou em outras infraestruturas da cidade.

À medida em que as soluções tecnológicas se aplicam aos sistemas informativos, os pedestres passam a planejar os seus percursos não apenas com base nos desenhos viários da malha urbana, mas também de acordo com as diferentes

⁷ SEGD Society for Experiential Graphic Design. **Interconnect with CityID**. 2014. Disponível em: <<https://segd.org/interconnect-city-id>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

⁸ OUELLETTE, R. Urbanflow Helsinki: The Intuitive City? **Mesh Cities**, 2017. Disponível em: <<https://meshcities.com/urbanflow-helsinki-the-intuitive-city>>. Acesso em: 20 fev. 2021.

⁹ CITYBEACON. Citybeacon Smart Hubs & Towers. **Intel Corporation**, 2019. Disponível em: <<https://www.intel.com/content/internet-of-things/city-beacon>>. Acesso em: 20 fev. 2021.

camadas de informações como, por exemplo, a densidade do tráfego, a qualidade do ar etc. No tópico seguinte aprofundaremos sobre as possibilidades de camadas de informação nas ferramentas digitais, mais precisamente, dos aplicativos de navegação digital.

2.3. As informações e os aplicativos de navegação digital

Partindo da digitalização das informações, é necessário analisar como os sistemas de informação se dispõem nas interfaces tecnológicas, mais precisamente, nos aplicativos de navegação digital, ferramentas cada vez mais utilizadas pelos pedestres na orientação e instrução de rotas no caminhar urbano. Por fim, avalia-se a eficácia, eficiência e satisfação das informações disponíveis nos aplicativos de navegação digital durante o percurso do pedestre.

2.3.1. Os aplicativos de navegação digital

O recente relatório anual de Internet do Cisco (2020) prevê que até 2023 ao menos 71% da população global estará conectada aos dispositivos móveis. Este número vem crescendo exponencialmente, dado que em 2018 havia 5,1 bilhões de dispositivos móveis conectados e em 2023 serão 5,7 bilhões. Tal avanço segue junto à conectividade móvel e velocidade da conexão, que será acelerada com a inserção do 5G nos próximos anos.

Desde que os celulares se tornaram novas extensões do corpo humano e presentes no dia a dia da vida moderna, foi aumentada a capacidade de armazenamento de banco de dados e qualidade tecnológica, viabilizando a criação de uma gama de aplicativos (apps) instalados nestes dispositivos e de acesso gratuito aos usuários.

Os aplicativos de navegação digital surgiram entre 1990 e 2010 e se proliferaram rapidamente devido ao uso de serviços de localização via satélite, o Sistema de Posicionamento Global ou *Global Positioning System* (GPS), que permite ao usuário detectar em tempo real a sua posição incorporada à imagem de satélite dos mapas (MONDSCHNEIN; MOGA, 2018). Os aplicativos de navegação também contam com um banco de dados digitais georreferenciado, que ampliam as possibilidades de informação do território, e o Sistema de Informação Geográfica ou *Geographic Information System* (GIS), que facilita a representação e análise da cartografia digital (FANG *et al.*, 2015).

Hoje em dia, existem diferentes aplicativos relacionados à circulação dos pedestres na cidade. Muitos deles registram dados durante as caminhadas¹⁰, como o número de passos, a velocidade do percurso e o desenho do trajeto na malha urbana. Outros apps são criados para o pedestre registrar as suas próprias rotas¹¹, também utilizados em ambientes naturais e montanhosos¹². Há também apps de navegação que incentivam a deriva exploratória¹³ para promover o caminhar.

Nesta pesquisa, os aplicativos de navegação abordados referem-se àqueles programados para calcular e direcionar os percursos de um ponto inicial a um ponto de destino em um mapa digital. Atualmente, os mais conhecidos para esta configuração são o *Google Maps*, *Waze*, *Map Quest*, *Citymapper*, *Here We Go* e *Maps.Me*¹⁴.

Os aplicativos de navegação digital surgiram com o objetivo de atender a circulação de automóveis nas cidades e, apenas posteriormente, como uma demanda secundária, foram aprimorando a sua interface a outros tipos de modalidades, como de transportes públicos, bicicletas e pedestres (FRANÇOSO; MELLO, 2016). Hoje em dia, é comum se deparar com pedestres desorientados que utilizam seus celulares como mecanismos de suporte em suas caminhadas. A partir de então, observa-se como os sistemas informativos voltados para os pedestres se dispõem na interface dos apps de navegação digital, comparando-os com as informações nos sistemas fixos e analógicos, utilizados de forma exclusiva até pouco tempo atrás.

2.3.2. As camadas de informação no meio digital

Assim como nos sistemas analógicos, os aplicativos de navegação digital também apresentam mapas sequenciais e panorâmicos, setas orientadoras, identificação de vias e marcos, intermodalidade com transportes públicos e distância

¹⁰ UNDER ARMOUR. **Map My Walk**. (n.d.). Disponível em: <www.mapmywalk.com/>. Acesso em: 27 maio, 2021.

ABVIO INC. **Walk Meter**. (n.d.). Disponível em: <<https://walkmeter.com/>>. Acesso em: 27 maio, 2021.

¹¹ HALF MILE LABS. **Foot Path**. (n.d.). Disponível em: <<https://footpathapp.com/>>. Acesso em: 27 maio, 2021.

LAPACA DEVIS. **Just Draw It**. (n.d.). Disponível em: <<https://justdrawit.app/>>. Acesso em: 27 maio, 2021.

¹² ALL TRAILS. **All Trails**. (n.d.). Disponível em: <<https://www.alltrails.com/mobile>>. Acesso em: 27 maio, 2021.

¹³ Dérive app. Disponível em: <<https://deriveapp.com/s/v2/>>. Acesso em: 27 maio, 2021.

¹⁴ Google Maps. Disponível em: <<https://www.google.com/intl/pt-br/maps/about/#/>>. Acesso em: 27 maio, 2021.

Waze. Disponível em: <<https://www.waze.com/pt-BR/?locale=pt-BR>>. Acesso em: 27 maio, 2021.

Map Quest. Disponível em: <<https://www.mapquest.com/directions>>. Acesso em: 27 maio, 2021.

Citymapper. Disponível em: <<https://citymapper.com/sao-paulo?lang=pt-br>>. Acesso em: 27 maio, 2021.

Here We Go. Disponível em: <<https://wego.here.com/?map>>. Acesso em: 27 maio, 2021.

Maps.Me. Disponível em: <<https://br.maps.me/>>. Acesso em: 27 maio, 2021.

e tempo dos trajetos (MAY *et al.*, 2003). Contudo, a navegação digital integra em um único dispositivo móvel uma quantidade variada e ampla de **camadas de informações** do espaço construído, sobrepostas e complementares (MILLONIG; SCHECHTNER, 2005), até então impossíveis de serem disponibilizadas em sua totalidade no meio analógico, fixo e estático.

As camadas de informação ampliam as possibilidades de representação e linguagem do território de forma mais personalizada e adaptável ao contexto e usuário (REICHENBACHER, 2001). Assim, o grande diferencial dos aplicativos de navegação digital, além de sua interface dinâmica e interativa, é possuir um amplo banco de dados georreferenciado que compõem as camadas de informação. A partir de então, as informações incorporam outras características e particularidades singulares de acordo com os atributos tecnológicos das ferramentas digitais (Tabela 3).

Tabela 3 - As camadas de informação da navegação digital.

Navegação Digital	
Camadas de informação	Atributos tecnológicos
Interativas	<ul style="list-style-type: none"> Recursos <i>touchscreen</i> para seleção (<i>panning</i>) e aproximação e distanciamento (<i>zooming</i>).
Integradas	<ul style="list-style-type: none"> Mapa digital ou <i>living map</i>; Realidade aumentada; Diferentes estilos gráficos, incluindo o mapeamento tridimensional; Conteúdo multimídia e guias sonoros.
Completas	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo das rotas com base no banco de dados, considerando distância, tempo, altimetria e tráfego de vias; Funções das informações no trajeto.
Confiáveis	<ul style="list-style-type: none"> Atualização do banco de dados no sistema digital; Sensores nos celulares; Compartilhamento instantâneo de conteúdo.
Disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> Alcance de dispositivos móveis e portáteis; Recurso de localização geográfica (GPS), disponível em qualquer lugar e a qualquer instante.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Os atributos da interface digital destacam, em primeiro lugar, a interatividade das camadas de informação com os recursos *touchscreen*. O toque na tela do celular permite a seleção e manipulação das informações, conhecido como *panning*, e a aproximação e distanciamento, chamado de *zooming*. Estes recursos oferecem, por exemplo, mais interatividade nos mapas da navegação digital, encorajando a

exploração e a exibição de informações em diferentes escalas, posições e rotatividade, tornando-as mais compreensíveis ao usuário (QUINTÃO, 2013). Ao contrário dos mapas e sinalizações analógicas, planos e estáticos em uma superfície, no digital, o usuário pode apenas com um toque, por exemplo, alterar instantaneamente o mapa panorâmico - de visão aérea do local - para o mapa sequencial - com informações das rotas e marcos orientadores sob a perspectiva do observador (RAMOS; CARTWRIGHT, 2006).

Em segundo lugar, as informações digitais tornam-se muito mais integradas com diversas mídias, linguagens e metáforas visuais (RAMOS; CARTWRIGHT, 2006). A integridade ocorre na combinação de um mapa digital ou “mapa vivo”, o *living map*, com as diferentes camadas de informações que podem ser representadas com soluções de realidade aumentada ou por variados estilos gráficos de mapas, incluindo o mapeamento tridimensional. As informações também podem se apresentar por meio de fotos e imagens do conteúdo multimídia compartilhado entre os usuários dos aplicativos. Para além do âmbito visual, incluem-se os guias e direcionamentos sonoros. Informações integradas em um único dispositivo determinam possibilidades de representação espacial, de maneira a customizar e personalizar a interface digital de acordo com a preferência, necessidade, contexto e situação do usuário (RAMOS; CARTWRIGHT, 2006; REICHENBACHER, 2001).

O terceiro ponto se refere às informações do espaço mais completas durante o trajeto. Para calcular a rota de um ponto de origem e destino, os apps baseiam-se em um banco de dados georreferenciado, que leva em conta a estimativa da distância percorrida, o tempo do trajeto, a altimetria ou relevo e o tráfego de vias em tempo real. Com isso, os apps sugerem informações completas de um percurso específico de acordo com o contexto do usuário (WEALANDS, 2006), decompondo-as em instruções de orientação em forma de vetores ou segmentos (FANG *et al.*, 2015).

As informações digitais também são mais completas por cumprirem diferentes funções no trajeto. Segundo Gibson (2009), as sinalizações podem ser classificadas em quatro categorias dependendo de suas funções informativas: (1) Identificação: informa o nome, função e/ou características de um local; (2) Direção: orienta e situa o indivíduo no espaço, coordenando e otimizando a circulação. Normalmente, são representadas por setas indicativas de um sistema de sinalização; (3) Orientação: apresenta uma visão geral do entorno e dos elementos componentes da paisagem ao redor, gerando maior reconhecimento do espaço. São representados por mapas em

diferentes escalas; (4) Regulatória: indica o que deve e o que não deve ser feito em determinados lugares e geralmente fazem parte de um conjunto de regras regulamentadas. Enquanto as informações nos meios analógicos e fixos cumprem uma função por vez, nos apps de navegação digital as informações de identificação, direcionamento, orientação e regulamentação atuam simultaneamente durante a rota calculada.

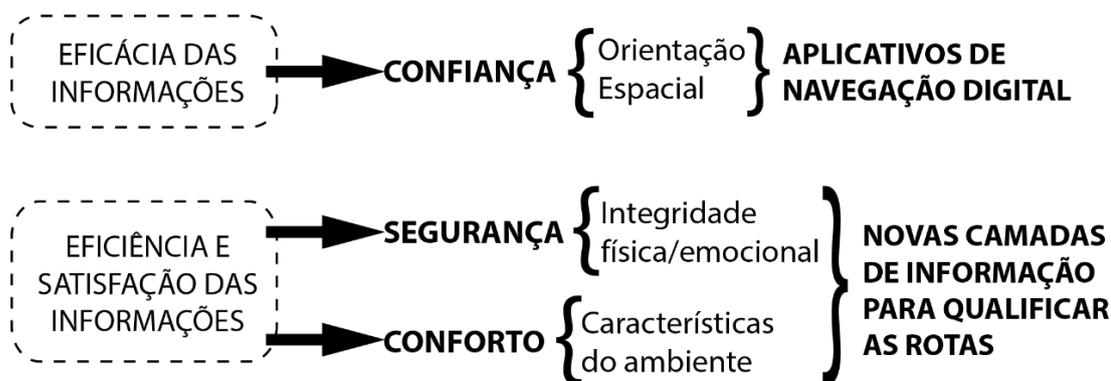
Um quarto aspecto dos atributos tecnológicos da navegação digital é a confiabilidade das informações (RAMOS; CARTWRIGHT, 2006). A frequente atualização do sistema digital, junto aos sensores acoplados nos dispositivos móveis e o compartilhamento instantâneo de conteúdos entre os usuários dos aplicativos, permite a atualização imediata dos dados digitais, produzindo informações confiáveis sobre o ambiente externo, como o tráfego das vias, acidentes de trânsito e até alteração dos nomes das ruas. Um banco de dados atualizado garante informações corretas e apuradas do contexto e da localização e, assim, rotas precisas e confiáveis (WEALANDS, 2006). Em sistemas analógicos, a confiabilidade das informações pode ser um grande desafio frente aos problemas relacionados à conservação e manutenção dos mobiliários urbanos. Muitas vezes, as placas, totens, diretórios e *displays* são mal conservados, vandalizados ou desatualizados em relação às mudanças do espaço físico.

Por fim, destaca-se a disponibilidade das informações no meio digital. Os apps de navegação encontram-se em dispositivos móveis, compactos e portáteis, que podem ser carregados em trajetos de diferentes contextos, apresentando as informações em qualquer lugar e a qualquer instante (WANG *et al.*, 2005; WEALANDS, 2006). Já em sistemas analógicos e fixos, as informações são avistadas em pontos específicos da cidade, onde o mobiliário foi implantado, podendo estar indisponível de acordo com a necessidade do pedestre. Além do mais, o GPS na cartografia digital dos apps de navegação permite o rastreamento permanente da localização geográfica em tempo real, o registro de caminhos já percorridos ao longo do tempo e o compartilhamento de rotas e localizações entre os usuários dos aplicativos (FLUX, 2014). Em suma, no digital as informações adequadas com determinado contexto são apresentadas no momento e no local exato, mostrando-se mais disponíveis no trajeto (REICHENBACHER, 2001).

2.3.3. As informações para pedestres nos aplicativos de navegação

As informações no meio digital situam o indivíduo em múltiplos ambientes, tanto no território físico como no digital, e induz novas maneiras de perceber, compreender, pensar e agir, refletindo na eficácia, eficiência e satisfação das informações no trajeto do pedestre (Figura 10). Em relação à eficácia das informações, considera-se o processamento das informações a partir da interação humano-máquina e seus impactos na orientação e confiança do pedestre ao longo do percurso. Já em relação à eficiência e satisfação das informações, são examinadas as possibilidades de camadas de informação personalizadas e de maior qualidade de acordo com as preferências e necessidades dos pedestres em determinado contexto, oferecendo mais segurança e conforto no caminhar.

Figura 10 - O papel das informações nos apps de navegação no caminhar.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

2.3.3.1. Eficácia - fator confiança

As diferentes camadas de informação nas rotas dos aplicativos de navegação e seus atributos tecnológicos, alteram a forma de percepção e processamento cognitivo e, conseqüentemente, impactam na orientação espacial do indivíduo, determinando a facilidade ou dificuldade de se alcançar o destino desejado e o caminhar com confiança. Os sentidos perceptivos, por exemplo, são redefinidos em telas, a partir das informações de percursos sugeridas pela navegação digital em celulares.

Roy Ascott (1994) denomina como *ciber percepção*, aquela que ocorre por meio da interação humano-computador, fora do campo sensorial imediato da pessoa

e através de uma interface digital com informação e conteúdo. A ciber percepção de camadas de informações interativas, integradas, completas, confiáveis e disponíveis na navegação digital, advindas a de um amplo banco de dados, facilita a construção de mapas cognitivos do pedestre, reduzindo a sua complexidade cognitiva e liberando espaço mental para resolução de problemas e redução de erros na navegação (TAYLOR *et al.*, 2008).

Em outras palavras, com o amplo banco de dados e o design de sistemas informativos cada vez mais elaborados na navegação digital, as informações na interface digital tornam-se mais eficazes, pois ampliam as múltiplas leituras da imagem urbana, facilitando o conhecimento e a orientação espacial do indivíduo (WEALANDS, 2006), ao mesmo tempo em que consome pouco espaço na memória e exige uma carga cognitiva reduzida (MONDSCHHEIN; MOGA, 2018; TAYLOR *et al.*, 2008). Nesse sentido, a navegação digital atua como mediador cognitivo (LEMONS, 2010), um suporte ao modelo cognitivo interno, como uma exteriorização da imagem mental que favorece a orientação espacial (NORMAN, 2006) e permite o caminhar com mais confiança.

Por outro lado, a facilidade da leitura espacial e o conforto cognitivo diante das camadas de informações no meio digital sugerem a terceirização da memória na orientação espacial do pedestre. A terceirização da memória ocorre quando a totalidade das camadas de informações digitais apresenta-se mais vantajosa se comparada com a memória humana, tanto pela confiabilidade dos trajetos quanto pela facilidade da carga mental. Há, portanto, uma tendência à limitação da memorização de informações e do reconhecimento espacial do indivíduo ao se caminhar com o apoio da navegação digital (FIELD *et al.*, 2011; ISHIKAWA *et al.*, 2008; MONDSCHHEIN; MOGA, 2018; TAYLOR *et al.*, 2008).

Nesse caso, os recursos tecnológicos tendem a se sobressair diante da memória humana, estabelecendo uma relação de dependência cognitiva. O homem renuncia a seu controle sob as tecnologias, perdendo ou não desenvolvendo habilidades cognitivas para a sua orientação espacial e adquirindo mais confiança nos trajetos indicados pelos aplicativos do que aqueles planejados pelo seu próprio processo mental. A orientação espacial passa a ser vinculada à eficiência das ferramentas digitais (MONDSCHHEIN; MOGA, 2018; TAYLOR *et al.*, 2008), enquanto o pedestre corre maior risco de desorientação ao desviar da direção calculada nos aplicativos.

O comportamento e a vivência urbana também são diretamente afetados. Dependendo da familiaridade do pedestre com a ferramenta digital, a velocidade de seu percurso pode ser alterada, com mais ou menos tempo de pausa para conferir a rota no celular, enquanto a ciber percepção pode empobrecer as experiências no espaço urbano. Nessa situação, há uma maior atenção ao celular, resultando em uma menor velocidade no caminhar e redução na atenção ao ambiente ao redor, tornando o pedestre vulnerável a diversos riscos durante o trajeto (LOPIK *et al.*, 2020).

Contudo, a utilização dos apps de navegação como uma muleta tecnológica não significa que o conhecimento e a memorização espaciais do indivíduo são indispensáveis. Taylor *et al* (2008), apontam que a busca informacional varia de acordo com a situação e preferência do indivíduo, e esses fatores determinam o seu grau de dependência cognitiva com as ferramentas digitais. Por exemplo, o pedestre pode depender mais do app de navegação em rotas não familiares, ao explorarem ou desbravarem percursos. Ou quando não memoriza nenhuma informação pois não tem interesse em conhecer o território, apresentando maior dependência do uso do app. Cabe, enfim, refletir sobre os limites entre as fronteiras do real e do digital, ao desfrutar das aprendizagens fornecidas pelas ferramentas tecnológicas (TANG, 2011) de maneira que elas não se sobressaiam às categorias humanas, em uma constante busca de um consumo mais consciente de uma tecnologia com propósito.

2.3.3.2. Eficiência e satisfação - fatores de segurança e conforto

Considerar a eficiência e satisfação das camadas de informação nos apps de navegação envolve analisar quais informações são utilizadas na rota sugerida que afetam o modo ou a maneira em que o percurso é realizado. Por surgirem para atender os veículos motorizados (FRANÇOSO; MELLO, 2016), os apps de navegação calculam um trajeto utilizando duas informações principais: a do tempo e da distância do percurso, ambas compõem a estimativa de velocidade. Tais informações são consideradas as mais eficazes para se chegar ao destino desejado, oferecendo rotas curtas e rápidas.

O tempo do percurso, em especial, é uma variante instável, pois pode ser alterada de acordo com diversos fatores. No caso dos carros, o tempo do percurso aumenta de acordo com o tráfego da via. Os aplicativos conseguem averiguar os congestionamentos baseando-se no cruzamento de dados da proximidade de GPS ativados com os dados levantados das vias, como a largura, pavimentação,

quantidade de semáforos (HELDER, 2020) e das informações compartilhadas entre usuários em tempo real.

Já no caso dos pedestres, o tempo de uma caminhada pode ser alterado por diversos fatores que podem ou não facilitar a caminhada, desde questões subjetivas até aspectos físicos do relevo e altimetria, ou qualidade do espaço construído, como ruas mal iluminadas e vazias ou avenidas muito movimentadas, que trazem a sensação de desconforto e insegurança na experiência do percurso. Outras informações relevantes seriam os eventos imprevisíveis, como obras, acidentes, alagamentos, condições climáticas etc. (MILLONIG; SCHECHTNER, 2005).

Assim, torna-se evidente que rotas mais curtas e rápidas nem sempre apresentam as informações mais eficientes e satisfatórias ao percurso do pedestre, pois não necessariamente são favoráveis às suas preferências e necessidades em determinado contexto e situação. Exemplos como estes revelam as diferentes condições de cada modalidade de deslocamento: enquanto as informações de distância e tempo de rota são suficientes aos veículos, elas mostram-se restritivas ao deslocamento a pé nas cidades e dificilmente refletem as condições reais da caminhada dos pedestres.

Os pedestres se encontram mais vulneráveis e sensíveis às condições ambientais em que se inserem e necessitam de outras informações durante o trajeto para **qualificar a sua experiência do percurso** (MILLONIG; SCHECHTNER, 2005). Há, portanto, uma lacuna existente na usabilidade e no desenvolvimento de apps de navegação digital voltados ao deslocamento a pé, que aponta uma necessidade de sistemas centrados no usuário final, com camadas de informações personalizadas e adaptáveis, que respeitem os diferentes tipos de pedestres, suas formas de interação e processamento de informações e suas preferências e necessidades de rota em determinado contexto (FANG *et al.*, 2015; MILLONIG; REICHENBACHER, 2001; SCHECHTNER, 2005; TAYLOR *et al.*, 2008).

Um design centrado no usuário, nesse caso, sugere compreender quais informações nos sistemas de navegação vão de encontro às preferências e necessidades do pedestre em sua experiência de percurso, pensando em alternativas de camadas de informações que não são apenas eficazes na orientação e direcionamento de rotas, mas também são eficientes e satisfatórias aos pedestres informando sobre uma série de variáveis do ambiente construído (FANG *et al.*, 2015; MILLONIG; SCHECHTNER, 2005; WEALANDS, 2006). Informações eficientes e

satisfatórias podem fornecer possibilidades de escolha de rotas, auxiliando no planejamento de percurso e em tomada de decisão de trajetos mais confortáveis, seguros e prazerosos, em geral.

Nesse sentido, a possibilidade de novas camadas de informação que levam em conta o prazer e bem-estar na experiência do percurso do pedestre extrapolam o conceito de usabilidade dos aplicativos de navegação aqui analisado e acabam também envolvendo o design emocional. O design emocional é uma abordagem holística e indica “que o projeto de design pode atuar na modelação das experiências emocionais desejadas pelas pessoas” (TONETTO; COSTA, 2011, p.133).

Essas informações geralmente estão associadas às condições do espaço construído para o caminhar (FANG *et al.*, 2015), relacionadas ao conceito de **caminhabilidade**, que analisa elementos que garantem ou não o conforto e a segurança do pedestre em seu deslocamento. A presente pesquisa questiona até que ponto as informações de caminhabilidade são relevantes nas rotas dos apps de navegação para pedestres e quais das informações de caminhabilidade são as mais pertinentes em determinado contexto.

2.4. Informações de caminhabilidade nos aplicativos de navegação

A seguir, são apresentadas as tecnologias de sensoriamento urbano que possibilitam a introdução de novas camadas de informação nas ferramentas digitais como as informações de caminhabilidade nas rotas dos aplicativos de navegação. Por fim, o conceito de caminhabilidade, seus métodos e indicadores são aprofundados, de maneira a detalhar quais tipos de informação de caminhabilidade este estudo aborda na aplicação dos métodos de investigação.

2.4.1. O sensoriamento urbano

O surgimento das TICs gerou maior atenção e valorização aos dados, de forma a introduzir a era da informação dos tempos atuais. O fato dessas tecnologias contarem com um banco de dados virtual, direcionou o desenvolvimento de novos recursos digitais sofisticados com suporte de dados, como *softwares* e *hardwares* capazes de automatizar a coleta de uma gama de dados. Surge, assim, o movimento *big data* ou dataficação das coisas (CUKIER; MAYER-SCHÖNBERGER, 2013), baseado na ampliação e alimentação dos bancos de dados das ferramentas digitais.

A cidade passa a ser considerada um laboratório aberto, uma *matrix* de dados territoriais (ASCOTT, 1994). Os elementos urbanos, a relação homem-interface-território e todo o seu ecossistema tornam-se conectados, monitorados e traduzidos por dados. As “coisas”, passam a acoplar tecnologias de sensores e atuadores que as conectam em uma rede virtual, permitindo captar e processar automaticamente os dados da cidade. Este processo fica conhecido como Internet das Coisas (IoT), “uma infraestrutura global que habilita serviços avançados por meio da interconexão entre coisas (físicas e virtuais), com base nas tecnologias de informação e comunicação” (BNDES, 2018).

Recursos como IoT são responsáveis pelo **sensoriamento urbano** ou *urban sensing* dos tempos digitais. O sensoriamento se refere à captação instantânea de uma variedade imensa de dados, que são transmitidos e armazenados para posterior processamento, análise e visualização em plataformas e dispositivos digitais. A capacidade do sensoriamento de monitorar e capturar dados de elementos visíveis e invisíveis da cidade resulta em uma nova forma de ler, interpretar, viver e administrar a cidade. Se antes falamos de cidades digitais (ver 2.2.3), relacionadas ao controle e conexão do território urbano por meio do acesso e compartilhamento de informações através das TICs, agora, com o sensoriamento urbano, abordamos uma tipologia urbana mais abrangente, que se desdobra a partir das cidades digitais: as de cidades inteligentes ou as *smart cities*.

Diante da crescente expansão e complexidade das relações urbanas¹⁵, o conceito de cidade inteligente surge com a proposta de utilizar as tecnologias junto à infraestrutura urbana, tornando-a conectada e inteligente, capaz de monitorar e levantar dados e, conseqüentemente, novas informações sobre a cidade. As informações, quando compartilhadas entre a população e diferentes atores, gera conhecimento e impulsiona a inovação em processos, produtos e projetos, consolidando soluções estratégicas de enfrentamento aos desafios das metrópoles atuais e o alcance da eficiência econômica, política, sustentável e da qualidade de vida nas áreas urbanas (BUOSI, 2018; DEPINÉ *et al.*, 2018).

¹⁵ UNITED NATIONS. **A ONU prevê que cidades abriguem 70% da população mundial até 2050**. c2022. Disponível em: <<https://unric.org/pt/onu-preve-que-cidades-abriguem-70-da-populacao-mundial-ate-2050/#:~:text=Segundo%20a%20ONU%2C%20atualmente%2055,implementando%20processos%20de%20pol%C3%ADticas%20descentralizadas>>. Acesso em: 02 jun. 2022.

Atualmente, existem diversas iniciativas de cidades inteligentes para coleta de dados urbanos. Em Chicago, desde 2016 vem sendo instalada uma rede de sensores pela cidade, conhecida como *Array of Things*¹⁶. O projeto conta com módulos de sensores instalados em postes de iluminação da cidade que coletam dados como temperatura, qualidade do ar, pressão sonora do ambiente, tráfego de pedestres e veículos, intensidade da luz solar, movimento das nuvens e pontos de inundações ou de água parada. Os dados são analisados e transformados em informações disponíveis através de um app móvel de acesso público.

No Brasil, um projeto similar foi proposto pela Prefeitura de Curitiba¹⁷. Consiste em um sistema de sinalização fixo na cidade com ponto de *wifi*, sensores e câmeras de medição e captação de dados e imagens do ambiente. O projeto foi anunciado em 2019, mas não há divulgações sobre a sua continuidade. Ainda no contexto nacional, em 2019, foi instituído o *Plano Nacional de Internet das Coisas* (GOVERNO FEDERAL, 2021), com diretrizes para o desenvolvimento de diversas soluções inovadoras de IoT para as cidades brasileiras.

Existem também projetos de sensoriamento urbano aplicados em menor escala. Com a popularização do movimento *Do it Yourself* (DIY) ou o “faça você mesmo” da cultura da indústria 4.0, os sensores e os microcontroladores tornaram-se mais acessíveis. Alguns exemplos são o *Smart Citizen Kit*, criado pela equipe do Fab Lab de Barcelona¹⁸, e o *Frackbox*, desenvolvido pelo grupo Citizen Sense, da Universidade de Cambridge¹⁹. Ambos são projetos *open source*, com arquivos abertos ao público, e sugerem a construção de um kit móvel com sensores para monitoramento da qualidade do ar, temperatura e umidade do ambiente. Os dados permanecem disponíveis ao público na plataforma dos projetos e são atualizados em tempo real.

A captação de dados também pode ocorrer por meio de sensores, câmeras, microfones, termômetros e acelerômetros embutidos nos dispositivos móveis. Os celulares permitem monitorar, por exemplo, os sistemas de GPS ativos que circulam

¹⁶ ARRAY OF THINGS. **Array of Things**. 2020. Disponível em:<<https://arrayofthings.github.io/>>. Acesso em: 20 fev. 2021.

¹⁷ MOBILIDADE CURITIBA. **Placas de rua de Curitiba terão estrutura para tecnologia**. 2019. Disponível em:<<https://mobilidadecuritiba.com.br/estrutura-para-tecnologia>>. Acesso em: 23 nov., 2020.

¹⁸ FAB LAB BARCELONA. **Smart Citizen**. (n.d.). Disponível em:<<https://fablabbcn.org/projects/smart-citizen>>. Acesso em: 22 nov., 2020.

¹⁹ CITIZEN SENSE. **FrackBox Hardware**. 2021. Disponível em:<<https://citizensense.net/kits/frackbox>>. Acesso em: 22 nov., 2020.

pelas ruas, compreendendo os fluxos e a densidade urbana em determinados períodos do dia. Enquanto as redes sociais e os aplicativos instalados nos celulares fornecem dados de acordo com a interação colaborativa entre os usuários. Por meio do levantamento de fotos geolocalizadas, avaliações de estabelecimentos e outros registros nas redes sociais, por exemplo, é possível determinar as regiões mais atrativas e visitadas de uma cidade, informações valiosas aos turistas (PEREIRA, L. N.; SANTIAGO, 2017, KSENIA *et al.*, 2017).

Uma das técnicas utilizadas para promover essa troca de informações e inteligência coletiva nas redes sociais e apps é o *Mobile Crowd Sensing* (MCS). Um exemplo que utiliza MCS para a gestão de cidades é o aplicativo *ParticipACT Brasil*²⁰, desenvolvido em uma parceria entre a UDESC, a UFSC e a UNIBO. Nele, cada usuário pode criar um alerta de manifestações sobre um serviço ou espaço públicos, adicionando comentários e demarcando a sua localização exata em um mapa digital da cidade. Esta interação colaborativa entre os usuários do app alimenta o banco de dados sobre as impressões e percepções coletivas referentes às questões urbanas, resultando em informação e conhecimento de grande valor coletivo.

Seja por meio de dispositivos móveis ou aplicações IoT integradas à infraestrutura urbana, os dados captados pelas TICs são enviados a uma rede de comunicação disponível, como *wifi*, *bluetooth*, rede 4G, entre outras, capaz de reunir e armazenar todos os dados coletados em um banco de dados. O banco de dados passa por uma análise, com técnicas conhecidas como *big data analytics*, permitindo a elaboração de associações até então despercebidas, que resultam em novos tipos de informações (GOVERNO FEDERAL, 2021). É, portanto, com a interpretação de um conjunto de dados que as informações digitais são concebidas, gerando conteúdo e conhecimento. Quanto mais ampla e diversa a coleta de dados, mais informações irão surgir no processo de análise, e maior será a promoção do conhecimento (CUKIER; MAYER-SCHÖNBERGER, 2013).

2.4.2. As novas camadas de informação

O desenvolvimento de tecnologias de sensoriamento urbano alimenta o banco de dados e, conseqüentemente, fornece novas camadas de informações da cidade mais personalizadas e atualizadas no meio digital. Essas camadas, quando inseridas

²⁰ **Participact Brasil**. Disponível em: <http://www.participact.com.br/>, Acesso em: 15 abr. 2021.

na cartografia digital, podem aprimorar os aplicativos de navegação digital, tanto na representação de mapas digitais, como nas camadas de informação mais eficientes e satisfatórias aos pedestres, de acordo com suas preferências e necessidades no trajeto.

O sensoriamento urbano permite introduzir camadas de informação que levam em conta, por exemplo, o fluxo de automóveis e pedestres, o ruído das ruas, a poluição e qualidade do ar, a temperatura e umidade do ambiente, o nível de água parada em casos de enchentes, o monitoramento da coleta de lixo, as ocorrências de criminalidade e acidentes, e até a percepção e impressão coletiva sobre determinado espaço público. Estas informações, quando inseridas na rota do pedestre, podem fornecer experiências de percurso mais confortáveis e seguras, de acordo com as necessidades e preferências de cada indivíduo.

Por exemplo, os dados levantados sobre a qualidade do ar, ruído e vibração da via poderiam indicar rotas mais saudáveis ou menos insalubres aos pedestres. A detecção de enchentes urbanas em tempo real ou condições meteorológicas extremas poderiam ser alertadas durante os percursos planejados pela navegação digital. O acompanhamento do fluxo de pedestres em diferentes horários do dia ou o monitoramento da iluminação das vias durante a noite poderiam sugerir trajetos mais seguros. E a técnica de MCS nos apps de navegação poderia informar sobre as irregularidades na calçada em determinada via.

Atualmente, já existem projetos que vem desenvolvendo mapas digitais com camadas de informações que correspondem às diferentes necessidades e preferências dos pedestres. Recentemente, em 2021, na Áustria, foi lançado o *ShadowMap*²¹, um mapa *online* interativo que combina dados tridimensionais com o posicionamento do sol em diferentes horários, expondo visualmente o formato e tamanho das sombras ao longo do dia em qualquer lugar do mundo. O projeto *Real Time Rome*, do laboratório MIT SenseABLE City²² consiste em um mapa interativo da densidade urbana de Roma através do monitoramento dos GPS ativos nos celulares que circulam pelas ruas.

²¹ SHADOWMAP TECHNOLOGIES GMBH. **ShadowMap**, c2022. Disponível em: <<https://shadowmap.org/>>. Acesso em: 17 fev, 2022.

²² MIT SENSEABLE CITY LAB. **Real Time Rome**, (n.d.). Disponível em: <<http://senseable.mit.edu/realtimerome/>>. Acesso em: 15 abr. 2021.

Já o escritório The Good City Life²³ produziu mapas urbanos de acordo com a qualidade sensorial e perceptiva dos pedestres que caminham pela cidade, com dados coletados nas interações e conteúdo de *hashtags* das redes sociais. Os mapas representam as ruas de acordo com a sensação estética do ambiente construído (*Happy Maps*), com os odores mais significativos (*Smelly Maps*), e até com os ruídos mais expressivos em cada via (*Chatty Maps*).

Algumas dessas soluções já vêm sendo aplicadas em aplicativos de navegação digital. Apps como o *PlumeLabs*²⁴ informam rotas mais arborizadas e com mais áreas verdes. O *Likeways*²⁵ fornece trajetos mais atrativos, com maior oferta de serviço e comércio. O *Walkstreets*²⁶, disponível em 2017 na cidade de Moscou, calculava rotas mais verdes, mais silenciosas e menos poluídas aos pedestres através de sensores urbanos. O próprio *Google Maps* vem buscando uma melhoria na qualidade das informações espaciais para pedestres, com rotas mais iluminadas²⁷, rotas mais arborizadas²⁸ e áreas menos movimentadas²⁹.

Um recente projeto do MIT SenseABLE City Lab, chamado *Desirable Streets*³⁰ (Figura 11), questiona sobre os trajetos da navegação digital para pedestres. O grupo de pesquisadores acompanhou o fluxo de pedestres na cidade de Boston pelos apps de navegação digital e percebeu que muitos decidiam escolher percursos ao menos 10% mais longos do que os mais curtos e rápidos sugeridos pelos apps. Em seguida, os pesquisadores levantaram as diferentes características do ambiente construído para compreender os elementos em comum dos percursos mais atrativos. Foi constatado que as rotas mais prazerosas aos pedestres não são aquelas mais curtas e rápidas, mas sim as que apresentam ao menos três elementos do ambiente construído, sendo eles: (1) os parques e as áreas verdes, (2) os comércios e serviços

²³ GOOG CITY LIFE ORG. **The Good City Life**, 2016. Disponível em: <<http://goodcitylife.org/>>. Acesso em: 15 abr. 2021.

²⁴ Plume Labs: Air quality app. Disponível em: <<https://plumelabs.com/en/air/>>. Acesso em: 27 maio, 2021.

²⁵ Likeways. Disponível em: <<http://www.likeways.net/>>. Acesso em: 27 maio, 2021.

²⁶ URBICA. **An app for the better pedestrian walks**. Jun, 2017. Disponível em: <<https://medium.com/walkstreets>>. Acesso em: 17 dez, 2021.

²⁷ FOGAÇA, A. 2019. Google Maps prepara recurso para indicar ruas mais iluminadas. **TecnoBlog**, dez., 2019. Aplicativos e Software. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/indicar-ruas-iluminadas/>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

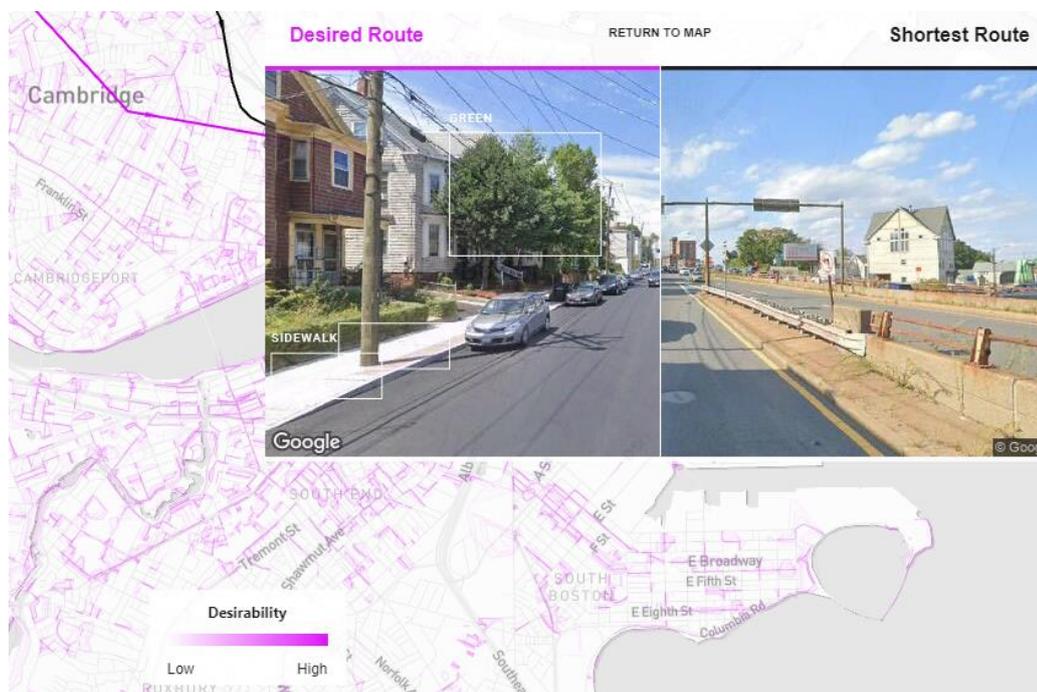
²⁸ BBC News. **Google Maps to start showing eco-friendly routes**. Mar., 2021. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/business-56585877>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

²⁹ SILVA. Google Maps facilitará ver se um local está muito movimentado. **Tecnoblog**, 2020. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/noticias/>>. Acesso em: 15 dez. 2021.

³⁰ MIT SENSEABLE CITY LAB. **Desirable Streets**. (n.d.). Disponível em: <<http://senseable.mit.edu/desirable-streets/>>. Acesso em: 15 abr. 2021.

e (3) a qualidade das calçadas e mobiliário urbano.

Figura 11 - Mapa do projeto *Desirable Streets*, do MIT SenseABLE City Lab.



Fonte: MIT SENSEABLE CITY LAB, (n.d.).

Projetos como o *Desirable Streets* indicam a importância da inclusão de outras variáveis além da distância e tempo para o cálculo de rotas a pé na navegação digital. A combinação das tecnologias de *sensing* urbano e inovações aplicadas nos apps de navegação permitem oferecer camadas de informações eficientes e satisfatórias às rotas dos pedestres, compondo modelos de navegação mais completos, atualizados e personalizados às necessidades e preferências de percurso do usuário, promovendo maior segurança e conforto nos deslocamentos a pé e estimulando o caminhar como uma experiência prazerosa na cidade.

2.4.3. As informações de caminhabilidade

Como vimos anteriormente, as informações eficientes e satisfatórias, que oferecem maior conforto e segurança no trajeto, relacionam-se com as características do ambiente construído, associadas ao termo de **caminhabilidade** ou *walkability*. A caminhabilidade está diretamente relacionada às configurações e características urbanas pois informa sobre o “nível de qualidade do ambiente de pedestres” (NANYA *apud* TONON, 2019, p.24).

É um conceito que avalia quais elementos morfológicos inseridos na paisagem

urbana beneficiam ou não o percurso dos pedestres, atuando como uma régua que calcula e diagnostica a qualidade do ambiente em relação ao caminhar. O estudo da caminhabilidade tem como principal objetivo traçar melhorias para o deslocamento a pé e promover a mobilidade ativa nas grandes metrópoles, contribuindo com a prosperidade, saúde e sustentabilidade da cidade e seus habitantes (QUERCIA *et al.*, 2015).

Na caminhabilidade, os elementos morfológicos e os aspectos físicos são variáveis ou critérios que podem motivar ou desmotivar a caminhada na cidade e, portanto, são avaliados em relação ao seu nível de desempenho no ambiente. Eles podem ser analisados em diferentes escalas e com diferentes métodos³¹, e são conhecidos como **indicadores de caminhabilidade**.

A avaliação de desempenho dos indicadores de caminhabilidade resulta em um diagnóstico da qualidade urbana para os pedestres, chamado de **índice de caminhabilidade**, que indica se as vias ou regiões urbanas se encontram ou não apropriadas ao deslocamento seguro e confortável dos pedestres. É a partir do resultado do índice de caminhabilidade que se apontam as metas e diretrizes para melhorias da qualidade do ambiente para caminhadas.

Como indicado na Figura 12, a avaliação do índice de caminhabilidade parte da seleção dos indicadores de caminhabilidade, que são avaliados de acordo com a escala e o método do estudo. A segunda etapa é a avaliação do desempenho dos indicadores selecionados, que resulta em um diagnóstico da qualidade do ambiente urbano para os pedestres. O diagnóstico expressa o índice de caminhabilidade, relacionado à promoção do caminhar com segurança e conforto na área de estudo. Quando os indicadores apresentam um bom desempenho e qualidade na etapa de avaliação, o resultado do índice de caminhabilidade é favorável ao pedestre.

³¹ Em sua dissertação, Beatriz Tonon (2019) cataloga ao menos 24 métodos de avaliação da caminhabilidade em ambientes urbanos, com diferentes abordagens e naturezas de pesquisa (quantitativa e qualitativa). A dissertação de Gabriela Monteiro (2019) descreve os estudos mais relevantes de caminhabilidade internacionalmente e nacionalmente reconhecidos pela comunidade científica desde os anos 90, com diferentes indicadores, metodologias de análise e coleta de dados na microescala do pedestre.

Figura 12 - Etapas do estudo de caminhabilidade.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A metodologia de caminhabilidade, combinada com os conceitos de *wayfinding* e design, pode contribuir na investigação das informações de rotas para pedestres na navegação digital (MONTEIRO, 2019). Em seu estudo, Monteiro (2019) desenvolve um modelo conceitual de mapa de caminhabilidade e apresenta ferramentas cartográficas para medição da caminhabilidade como o *WalkScore*, *Walkshed* e *Walkonomics*³². Tais recursos associam a cartografia à qualidade do ambiente para deslocamento a pé, auxiliando na avaliação e estudos de caminhabilidade, como também, contribuindo com o desenvolvimento de apps de navegação digital para pedestres que levam em conta a qualidade das rotas.

Compreende-se que os indicadores de caminhabilidade atuam como critérios de análise da qualidade do ambiente para o pedestre e podem ou não determinar o caminhar como uma experiência confortável e segura. Nesse sentido, os indicadores de caminhabilidade podem ser considerados como camadas de informações decisivas para qualificar as rotas dos pedestres nos apps de navegação digital (Figura 13).

Figura 13 - Os indicadores de caminhabilidade no trajeto do pedestre.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

³² Walkscore. Disponível: <<https://www.walkscore.com>>. Acesso em: 15 fev. 2022.
Walkshed. Disponível: <<https://walkshed.org>>. Acesso em: 15 fev. 2022.
Walkonomics. Disponível: <<https://walkonomics.com>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

As informações relacionadas aos indicadores de caminhabilidade na navegação digital podem ser inseridas em modelos conceituais dos mapas digitais e oferecer rotas mais compatíveis às diversas necessidades e preferências específicas de cada pedestre, proporcionando mais conforto e segurança nos trajetos (MONTEIRO, 2019). Seria o caso, por exemplo, de sugerir rotas mais iluminadas durante a noite, com menos ocorrência de crimes e mais atrativas ao caminhante, ou até trajetos que incluíssem rampas de acessibilidade, travessias para pedestres, serviços essenciais, informações turísticas, arborização e sombreamento etc.

Em geral, os estudos de caminhabilidade não mencionam um conjunto definido de indicadores que garantem a qualidade do espaço urbano de uma determinada região. Como explicado anteriormente, há uma variedade de indicadores e dependerá da escala de análise, do método e do objetivo de cada pesquisa³³. Nesta pesquisa, foi dada a prioridade aos estudos de caminhabilidade produzidos em território nacional, uma vez que tem como estudo de caso a cidade de Florianópolis. Dentre os materiais levantados em pesquisa bibliográfica e documental, foi selecionado como base para as informações de qualidade do ambiente construído os indicadores de caminhabilidade do estudo do *Índice de caminhabilidade* (ITDP BRASIL 2016, 2018), desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento do Brasil.

O ITDP é reconhecido mundialmente pelos seus projetos e desenvolve diversos estudos de caminhabilidade priorizando os pedestres na cidade. Uma de suas iniciativas, por exemplo, foi disponibilizar ferramentas *online* e abertas ao público para examinar a caminhabilidade de vias e bairros³⁴. Nesta mesma linha, o ITDP BRASIL do Rio de Janeiro desenvolveu o *Índice de Caminhabilidade* (ITDP BRASIL 2016, 2018), em 2016 e atualizado em 2018.

O estudo propõe uma metodologia para calcular o índice de caminhabilidade. O cálculo baseia-se em um sistema de pontuação dos indicadores de caminhabilidade, sendo a pontuação 3 um alto nível de desempenho para a caminhabilidade e a pontuação 0 um nível insatisfatório para a caminhabilidade. Assim, a soma dos pontos de cada indicador revela o índice de caminhabilidade alto ou baixo de determinada via. No total, condensando os estudos dos dois anos, listam-

³³ A dissertação de Beatriz Tonon (2019) apresenta um fluxograma síntese, que condensa os indicadores de caminhabilidade mais citados nos estudos reconhecidos. No total, são 42 indicadores distribuídos em cinco planos bidimensionais da calçada, fachada, cobertura, rua e outras intersecções. O plano da calçada tem o maior número de indicadores de caminhabilidade, com 18 indicadores.

³⁴ ITDP. **Pedestrians First**. Disponível: <<https://pedestriansfirst.itdp.org/>>. Acesso em: 01 set. 2021.

se 17 indicadores de caminhabilidade divididos em 6 categorias (Apêndice A).

Nesta pesquisa, cada indicador de caminhabilidade do estudo do *Índice de Caminhabilidade* (ITDP BRASIL 2016, 2018) representa uma informação da qualidade do espaço construído a ser analisada nos métodos de investigação. Levando em conta um design centrado no usuário, serão demarcados os indicadores de caminhabilidade com maior relevância para os pedestres da amostra, a fim de compor as camadas de informação de um modelo conceitual para aplicativo de navegação digital voltado para o deslocamento a pé na cidade.

2.5. Estudo de caso: Região Central de Florianópolis

Como estudo de caso desta pesquisa, delimita-se a cidade de Florianópolis, mais especificamente, a sua região central. Neste tópico discute-se sobre a mobilidade ativa voltada ao caminhar, os sistemas informativos para pedestres e os potenciais regionais da capital catarinense. Em um segundo momento, são analisadas as características urbanas da região central de Florianópolis, onde ocorre o levantamento de dados da pesquisa de campo deste estudo.

2.5.1. Mobilidade, sinalização e potencialidades de Florianópolis

Assim como grande parte das cidades brasileiras, o desenvolvimento urbano de Florianópolis fundamentou-se em um modelo de circulação que privilegia o uso dos veículos motorizados. No decorrer dos anos, o modelo revelou-se ineficaz e nocivo à qualidade de vida nas cidades, tanto economicamente quanto ambientalmente e socialmente, com o empobrecimento da vida pública. Nesse contexto, o planejamento urbano vem sendo direcionado na última década, em busca de uma mobilidade mais ativa e sustentável nas metrópoles contemporâneas, priorizando modalidades como a bicicleta e o deslocamento a pé.

Em Florianópolis, há uma alta taxa de motorização (DETRAN SC, c2021) e índices de mobilidade constrangedores, com um dos deslocamentos mais complicados no território nacional (DEPINÉ, 2020), e com um alto nível de insatisfação dos motoristas da cidade (WAZE SATISFACTION INDEX *apud* DEPINÉ, 2020). Contudo, existem iniciativas que visam o incentivo a caminhadas, como o programa

da prefeitura Mais Mobilidade³⁵, de 2019, que incluiu o eixo de pedestres com o projeto +Pedestres³⁶ e o Manual Calçada Certa³⁷. A cidade foi eleita a terceira capital do país com melhores condições de calçadas pelo levantamento da ONG Mobilize, realizado em 2019 (LUZ, 2020).

Ainda assim, é possível identificar diversos desafios relacionados à falta de qualidade na infraestrutura urbana, de maneira a desmotivar percursos a pé na cidade. A grande distância aos transportes públicos, as calçadas inadequadas e pouco acessíveis, a ausência de iluminação, as travessias inseguras e a falta de espaços de convivência com conforto térmico são alguns exemplos enfrentados pelos pedestres. As sinalizações também são incluídas neste debate como uma infraestrutura deficitária.

Em geral, os mapas e as placas de orientação para pedestres são um dos itens mais ausentes nas cidades brasileiras, mesmo naquelas que apresentam grande circulação de turistas (LUZ, 2020). Além da maioria das sinalizações serem voltadas para a circulação de veículos motorizados (VELHO, 2007), quando direcionadas aos pedestres, perdem a sua função comunicativa diante de diversos problemas. Dentre eles, listam-se: (1) a má conservação, a falta de manutenção e os atos de vandalismo que tornam as informações ilegíveis; (2) o mal posicionamento na implementação das sinalizações e sua descontextualização no ambiente urbano; (3) a ausência de uma unidade visual das sinalizações junto à poluição visual nas cidades, que tornam as informações confusas; (4) e a desatualização das sinalizações de acordo com as mudanças do espaço físico construído que tornam as informações pouco confiáveis (PEZZIN, 2013; VELHO, 2007)³⁸.

Mesmo diante de um ambiente urbano pouco qualificado para caminhadas, a tendência é um aumento do deslocamento a pé nas cidades do Brasil (ESTADÃO, 2021). A partir deste contexto, e em paralelo às inovações tecnológicas e os novos comportamentos do homem moderno, os aplicativos de navegação digital em

³⁵ PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS. **Prefeitura de Florianópolis lança programa Mais Mobilidade**. 2019. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/noticias/>>. Acesso em: 10 set. 2021.

³⁶ SMPU; IPUF. **+Pedestres Ampliação de Passeios**: Esteves Júnior e Álvaro de Carvalho. Florianópolis: Prefeitura de Florianópolis, Rede de Espaços Públicos, mar., 2018. Disponível em: <http://espacospublicos.pmf.sc.gov.br/MAISPEDESTRES01_MAR2018.pdf>. Acesso em: 15 set., 2020.

³⁷ SMPU; IPUF. **Calçada Certa**: Manual de projeto e execução. Florianópolis: Prefeitura de Florianópolis, Rede de Espaços Públicos, ed.2, 2019. Disponível em: <<https://www.pmf.sc.gov.br/>>. Acesso em: 15 set., 2020.

³⁸ Como no caso do projeto *Rio a pé* (Disponível em: <<https://sinalizar.wordpress.com/rio-a-pe-walk-rio/>>), de 2016, no Rio de Janeiro, que oferecia informações desatualizadas em relação ao tempo e direcionamento dos percursos, como demonstrou a reportagem da TV PUC RIO (Disponível em: <<http://tvpucc.vrc.puc-rio.br/>>).

dispositivos móveis tendem a se estabelecer como uma ferramenta de apoio importante aos pedestres brasileiros.

É neste sentido que Florianópolis se destaca como uma cidade conveniente para o estudo de caso da presente pesquisa. Dentre as suas potencialidades, a região apresenta um importante ecossistema de tecnologia e inovação, que permite o desenvolvimento de projetos inovadores e de sensoriamento urbano, ao mesmo tempo em que manifesta uma demanda por sinalizações de orientação e indicação para pedestres devido à sua forte economia turística.

A capital se tornou um dos destinos turísticos mais visitados desde meados da década de 80 e ficou conhecida como “Capital Turística da América do Sul” ou “Ilha da Magia”, pela sua beleza natural e turismo gastronômico (YIGITCANLAR *et.al.*, 2018, p.18). O Relatório da Pesquisa de Intenção de Viagens da Santur (EMMENDOERFER *et al.*, 2020), de 2020, indica que Florianópolis é o destino mais visitado do estado de Santa Catarina, predominando o turismo doméstico e de lazer. Em geral, os visitantes são grupos familiares pequenos, que costumam utilizar a internet e redes sociais como fontes de informação em suas viagens e roteiros (EMMENDOERFER *et al.*, 2020). Atualmente, o Plano de Turismo Inovador do Ministério do Turismo³⁹ insere Florianópolis como um dos “destinos turísticos inteligentes” do país, visando utilizar as tecnologias para atender as demandas dos visitantes. Tais dados reforçam a importância das ferramentas digitais na economia turística da cidade.

Junto ao turismo na década de 80, também foram promovidas diversas iniciativas inovadoras e criativas, inserindo Florianópolis como a “Capital Brasileira da Inovação” (YIGITCANLAR *et.al.*, 2018, p.10). Atualmente, a cidade configura-se como um polo nacional de inovação e conhecimento, devido à concentração de instituições de ensino qualificadas e capital intelectual, a atração de empresas de base tecnológica e a cooperação entre governo, empresas e universidades em prol de uma economia baseada em conhecimento e inovação (VIA REVISTA, 2019).

Em 2017, por exemplo, foi lançado o Pacto pela Inovação do Estado de Santa Catarina (VIA REVISTA, 2019), visando implementar a nível estadual uma economia do conhecimento e da inovação até 2030. A capital também oferece recursos como o

³⁹ GOVERNO FEDERAL. **Florianópolis integra projeto do MTur para desenvolver destinos turísticos inteligentes no país**. Ministério do Turismo, Inovação, abr., 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/turismo/>>. Acesso em: 02, jun., 2021.

Fundo Municipal de Inovação e o Programa de Incentivo Fiscal à Inovação (YIGITCANLAR *et.al.*, 2018), que insere o poder público como participante nos projetos de ecossistemas de inovação e promove o empreendedorismo inovador de interesse do município, criando ecossistemas de inovação, como parques científicos e tecnológicos e cidades inteligentes (VIA REVISTA, 2019). Como resultado, Florianópolis foi classificada a segunda cidade mais empreendedora do país, de acordo com o Índice de Cidades Empreendedoras da Endeavor de 2020⁴⁰, e como a segunda cidade inteligente do Brasil, segundo o *ranking* Connected Smart Cities 2021⁴¹.

Por fim, espera-se que a presente pesquisa levante dados relevantes para compreender as especificidades do contexto regional e direcionar o desenvolvimento de sistemas informativos digitais e híbridos de acordo com as necessidades e preferências dos pedestres, residentes e visitantes, de Florianópolis. Acredita-se que desta forma, a experiência de percurso pode-se tornar mais prazerosa ao caminhante da cidade, incentivando a mobilidade ativa na capital, tendo como plano de fundo um desenvolvimento urbano inteligente.

2.5.2. As características urbanas da região central de Florianópolis

A região central de Florianópolis apresenta características urbanas particulares que atuam como importantes atributos no estudo de caso desta pesquisa. Por ser historicamente ocupado, o centro da capital oferece uma variedade de atrativos culturais, como museus e outros patrimônios arquitetônicos reconhecidos, que funcionam como pontos relevantes para a economia turística. Há também uma forte presença de comércio e serviços variados, além de importantes equipamentos e serviços públicos.

Devido à variedade de atrativos, o centro da capital recebe um intenso número de pessoas diariamente, com diferentes tipos de pedestres em contextos e situações variadas. Por exemplo, os residentes que trabalham ao redor, os moradores que vivem em outra área da ilha e costumam frequentar o centro ocasionalmente, e os turistas que visitam a cidade e seus pontos históricos e culturais. Contudo, o movimento de pessoas pode variar de acordo com os dias e hora da semana. A predominância de

⁴⁰ ENAP. **ICE 2020**, (n.d.). Disponível em: <<https://ice.enap.gov.br/>>. Acesso em: 30 nov., 2021.

⁴¹ URBANSYSTEM. **Ranking Connected Smart Cities 2021**, (n.d.). Disponível em: <<https://ranking.connectedsmartcities.com.br/>>. Acesso em: 30 nov., 2021.

serviços e comércios e a falta de uso misto gera um esvaziamento na região durante a noite, sábados à tarde e aos domingos, determinando um maior fluxo de pessoas em horários comerciais.

A região apresenta maior acesso ao transporte público, com rodoviárias, terminais e pontos de ônibus bem localizados, além de ciclovias. A qualidade da infraestrutura urbana também se diferencia, com a presença de calçadas para pedestres, extensão de calçadas, travessias semaforizadas, maior presença de mobiliários, sinalizações, lixeiras e iluminação se comparado com outras regiões da ilha. Em suma, o centro da capital apresenta uma boa qualidade do espaço urbano, com espaços públicos bem projetados, limpos e arborizados. É também no centro que são aplicados os programas de melhoria e inovação do setor público, como o Mais Mobilidade, citado anteriormente, ou o Living Lab Florianópolis⁴², que ocorreu em 2018 e 2019, e propôs o teste e a aplicação de novas ideias e tecnologias na Rua Vidal Ramos, em busca de soluções inovadoras para problemas urbanos.

Diante das características apresentadas, o centro de Florianópolis mostra-se um cenário relevante para o estudo de caso desta pesquisa. A investigação ao redor das camadas de informações da qualidade do ambiente nos aplicativos de navegação para pedestres torna-se ainda mais pertinente em uma região com qualidade de projeto urbano, com relevância histórico-cultural, com acessibilidade, com um grande fluxo de pessoas de diferentes contextos e, por fim, com a presença de programas inovadores que incentivam a mobilidade ativa e a aplicação de novas tecnologias.

⁴² Rede de Inovação Florianópolis. **Living Lab Florianópolis**. 2018. Disponível em: <<https://redeinovacao.floripa.br/living-lab/>>. Acesso em: 01 jun., 2022.

3. PESQUISA PRELIMINAR – QUESTIONÁRIO *ONLINE*

Este capítulo apresenta um estudo preliminar ao levantamento de dados da pesquisa, cujo objetivo foi analisar a usabilidade dos aplicativos de navegação digital nos percursos urbanos da população de estudo e atuar como um material de apoio para a seguinte etapa da pesquisa de campo realizada no centro de Florianópolis. Foi utilizado como instrumento um questionário *online* elaborado pela autora na plataforma *Google Forms*⁴³ (Apêndice B). O questionário permaneceu ativo durante dois meses e coletou o total de 164 respostas de residentes e visitantes da capital. As respostas indicaram a caracterização dos indivíduos da amostra, os tipos de percursos urbanos mais realizados, a utilização dos apps de navegação digital na orientação espacial e as informações relevantes nas rotas dos apps para população de estudo, associadas aos indicadores de caminhabilidade e à segurança e o conforto no caminhar na cidade.

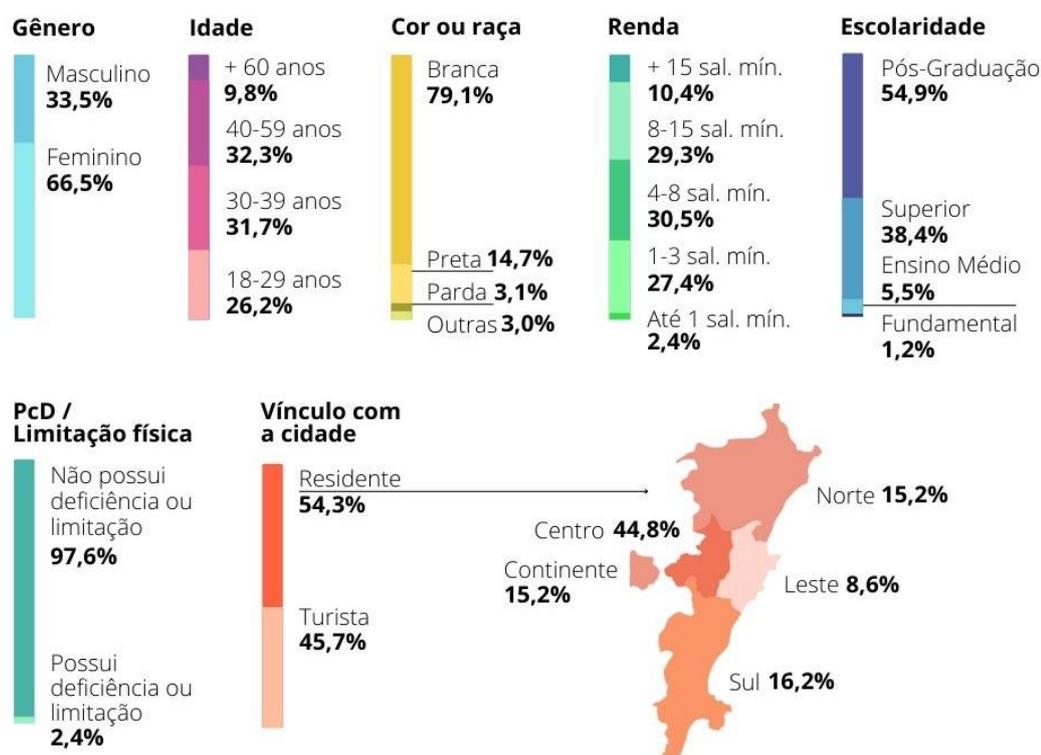
3.1. Perfil da amostra

O questionário coletou 164 respostas de pedestres adultos, de acordo com os critérios de inclusão da amostra (ver 3.1.1, Tabela 4). Os indivíduos da amostra caracterizam-se, em sua maioria, do gênero feminino, cor branca, entre a faixa etária dos 30 aos 59 anos, de classe média, com curso superior ou pós-graduação (mestrado, doutorado e especialização), pessoas sem deficiência ou limitações físicas que dificulte ou impossibilite o caminhar, e ligeira maioria residente (89 residentes) do que turista de Florianópolis (75 turistas), considerando turista aquele que permanece a menos de um ano na cidade (Figura 14).

⁴³ Questionário da pesquisa. Google Forms. Disponível em: < [google.com/forms/](https://www.google.com/forms/)>, Acesso em: 03 fev. 2022.

Figura 14 – Perfil da amostra do questionário *online*.

Questionário realizado com 164 respondentes.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

3.1.1. Critérios de seleção da amostra

Nesta etapa da pesquisa foram aplicados os seguintes critérios de seleção das amostras, descritos na Tabela 4.

Tabela 4 - Critérios de seleção no questionário *online*.

Etapa do procedimento	Critérios de inclusão da amostra	Critérios de exclusão da amostra
Pesquisa preliminar - questionário <i>online</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Adultos maiores de 18 anos; 2) Residentes de Florianópolis; 3) Visitantes de Florianópolis, que conheceram a região em viagens turísticas ou que residem a menos de um ano na cidade; 4) Pedestres brasileiros que já caminharam em Florianópolis; 5) Com acesso e habilidade para responder o questionário <i>online</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menores de 18 anos de idade; 2) Que não conhecem e nunca estiveram na cidade de Florianópolis; 3) Estrangeiros sem língua portuguesa fluente; 4) Que nunca caminharam em Florianópolis; 5) Sem acesso e habilidade para responder o questionário <i>online</i>.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

3.2. Resultados e Discussão

Os resultados são apresentados a seguir em três subtópicos, sendo eles: (1) os parâmetros de percurso mais realizados pela população de estudo e o uso dos apps de navegação digital na orientação espacial; (2) a usabilidade e o nível de satisfação em relação às informações dos apps de navegação digital, associados aos fatores de segurança e conforto no caminhar na cidade; (3) e os indicadores de caminhabilidade considerados mais relevantes nas informações de rotas para pedestres nos apps de navegação. Todos os resultados foram relacionados às variáveis sociodemográficas da amostra (Apêndice C).

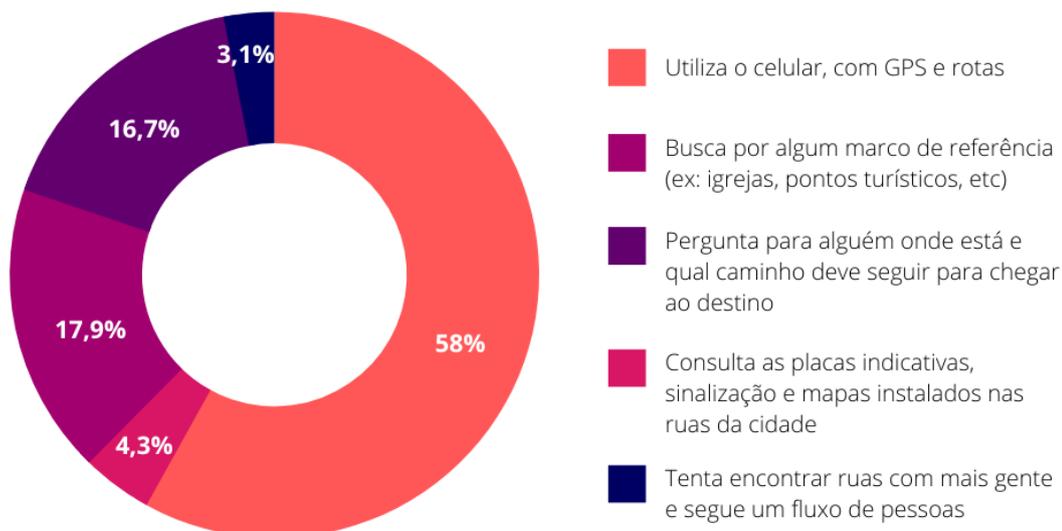
3.2.1. Parâmetros de percurso e uso de apps de navegação

A maioria dos respondentes alegaram caminhar ao menos 3 dias da semana (35,4%) ou todos os dias (30,5%), sendo poucos aqueles que caminham menos de 2 dias da semana ou 1 dia da semana (17,1% cada). 86,6% dessas caminhadas costumam ser trajetos familiares e rotineiros, o que Gary Allen (*apud* GALLINA; HALPERN, 2018) classificaria como *transitar*, com poucas incertezas sobre a localização e decisões de caminho e baixo esforço mental. Apenas 9% das respostas apontaram para os caminhos não familiares, o *desbravar*, que demanda alto nível de habilidade cognitiva e atenção; e 4,3% os caminhos que *exploram*, com pontos de origem e destino conhecidos, mas possível desorientação no meio do percurso. Ou seja, apenas 13,3% dos respondentes se deslocam frequentemente por caminhos com maior probabilidade de se desorientar.

Contudo, quando se desorientam, 58% dos respondentes indicaram que utilizam o celular, com GPS e rotas dos apps de navegação para se orientar; 17,9% utilizam os marcos para orientação espacial; 16,7% utilizam as informações verbais ou o “boca-a-boca”; apenas 4,3% utilizam as sinalizações fixas na cidade; e 3,1% se orienta observando o fluxo de pessoas e comportamento social (Figura 15). O aplicativo de navegação digital mais utilizado é o *Google Maps* (83,4%), seguido do *Waze* (12,9%) e outros com uma pequena parcela, como o *Moovit* (1,2%), *Sygyic GPS* e *City Mapper* (0,6% cada).

Figura 15 - Informações utilizadas na orientação dos pedestres.

Qual a primeira coisa que você faz quando você se perde ao caminhar pela cidade?



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A partir da análise comparativa das variáveis sociodemográficas (Apêndice C), identificou-se que o público que mais utiliza os apps de navegação para orientação espacial é majoritariamente do gênero feminino, turistas, jovens de 18-29 anos seguido por adultos de 30-39 anos, de classe baixa e média baixa. A seguir, destacam-se as variáveis de faixa etária, gênero e vínculo com a cidade:

- Faixa etária:** Os respondentes acima de 60 anos são aqueles que mais caminham todos os dias, seguido por aqueles de 18-29 anos. Os que caminham menos são os respondentes de 40-59 anos. Em relação à familiaridade do percurso, adultos de 30-39 anos são os que mais costumam caminhar por percursos familiares, enquanto os idosos acima de 60 anos, seguido pelos jovens de 18- 29 anos, são os que mais desbravam caminhos não familiares. Das informações de orientação, o celular e app de navegação é o mais utilizado entre os de 18-29 anos (76,7%), depois 30-39 anos (68,6%), acima de 60 anos (40%) e, por último, os de 40-59 anos (37,7%). A orientação verbal é a mais utilizada pelos adultos de 40-59 anos (30,2%), seguido dos idosos (26,7%) e uma minoria do restante. Os marcos referenciais são utilizados pela maioria dos de 30-39 anos (21,6%), seguido pelos idosos (20%), 40-59 anos (18,9%) e 18-29 anos (11,6%). Aqueles acima de 60 anos são os

que mais utilizam a sinalização fixa em sua orientação (13,3%), enquanto os de 18-29 anos apontam não utilizar. O comportamento social é utilizado pelos adultos de 49-50 anos (7,5%) e depois jovens (2,3%).

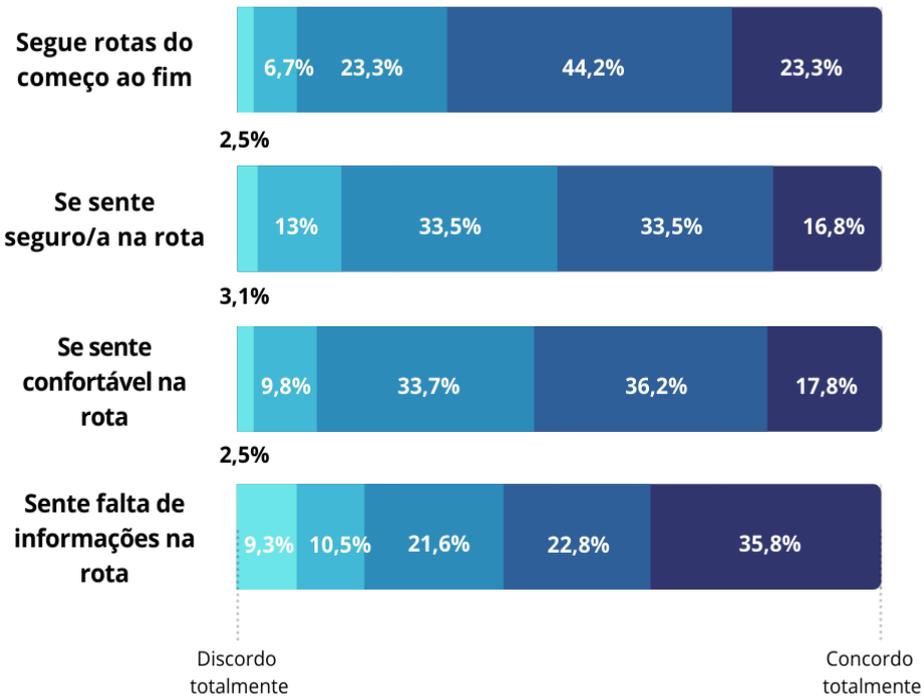
- **Gênero:** Há mais homens que caminham todos os dias (32,7%) ou caminham menos de 1 dia da semana (21,8%) do que as mulheres (29,4% e 14,7%, respectivamente). As mulheres caminham mais durante 3 ou 2 dias da semana. Mais mulheres costumam fazer caminhos familiares que os homens (89% mulheres e 81,8% homens), já os homens mostraram desbravar mais os percursos (14,5% homens e 6,4% mulheres). Em relação às informações utilizadas na desorientação espacial, as mulheres utilizam mais o celular e apps de navegação (61,1% mulheres e 51,9% homens) e o comportamento social de fluxo de pedestres (3,7% mulheres e 1,9% homens). Já os homens utilizam mais os marcos referenciais (22,2% homens e 15,7% mulheres) e as placas sinalizadoras (7,4% homens e 2,8% mulheres). 16,7% de ambos os gêneros utilizam a orientação verbal.
- **Residente ou turista de Florianópolis:** Os turistas desbravam mais os trajetos pouco familiares do que os residentes, porém, costumam andar menos do que os residentes durante a semana. Em relação às informações na orientação espacial, o celular é mais utilizado pelos turistas (60%) do que residentes (56,3%), assim como a orientação verbal (18,7% turistas e 14,9% residentes). Os marcos referenciais são mais utilizados pelos residentes (20,7%) do que pelos turistas (14,7%), assim como as placas de sinalização (4,6% residentes e 4% turistas) e a informação social, a menos utilizada entre ambos (3,4% residentes e 2,7% turistas).

3.2.2. Usabilidade e informações nos apps de navegação

As respostas do questionário demonstraram uma satisfação e neutralidade em relação à confiabilidade das rotas dos apps e sensação de segurança e conforto. Não houve muitas respostas em relação à satisfação muito alta e pouco satisfatória ou insatisfatória (Figura 16). É possível afirmar que grande parte dos pedestres confia e segue as rotas indicadas pelo app do começo ao fim. Já em relação à segurança e conforto, a maioria dos respondentes se sente mais confortável do que seguro seguindo as rotas. Por fim, 35,8% concordam totalmente e outros 22,8% concordam parcialmente que faltam informações nas rotas dos apps de navegação digital, ou seja,

ao menos metade dos respondentes acreditam que poderia haver mais informações para qualificar as rotas dos apps de navegação para pedestres.

Figura 16 - Satisfação com as rotas e suas informações.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Em relação às variáveis sociodemográficas (Apêndice C), destaca-se:

- Faixa etária:** Os idosos mostram ser aqueles que menos seguem as rotas do começo ao fim (6,2% discordaram totalmente em seguir por completo as rotas). Os adultos de 40-59 anos foram aqueles que mais concordaram totalmente em seguir as rotas (30,1%). Já 58,8% dos jovens e 48,8% dos de 30-39 anos concordam parcialmente em seguir as rotas do começo ao fim, demonstrando também uma grande confiança nas rotas dos apps. Em relação à segurança das rotas, aqueles acima de 60 anos (6,2%), seguido pelos de 40-59 anos (5,7%) e 18-29 anos (2,3%) foram os que apontaram maior insegurança, mas também as respostas mais positivas, respectivamente. Os idosos foram os que apontaram para o maior desconforto nas rotas (18,7%), seguido pelos de 30-39 anos (5,8%) e os de 40-59 anos (1,8%). Os jovens demonstraram maior conforto (23,2% concordam totalmente e 34,8% concordam parcialmente). Por fim, os mais velhos, acima de 60 anos (50%) e de 40-59 anos (41,5%) são

aqueles que mais concordam com a necessidade de informações nas rotas, seguido pelos jovens de 18-29 anos (37,2%) e adultos de 30-39 anos (23,5%).

- **Gênero:** Ambos homens e mulheres concordam totalmente que seguem as rotas do começo ao fim (23,6% homens e 23,1% mulheres), porém, mais mulheres (45,3%) concordam parcialmente do que os homens (41,8%). As mulheres se sentem mais inseguras (16,7% mulheres e 14,7% homens discordam totalmente e parcialmente que as rotas são seguras) e desconfortáveis (12,9% mulheres e 10,8% homens discordam totalmente e parcialmente que as rotas são confortáveis). 38,3% das mulheres apontam uma maior necessidade de informações de rota para apenas 31,4% dos homens.
- **Residente ou turista de Florianópolis:** 30,6% dos turistas afirmam seguir mais as rotas do começo ao fim, para apenas 17% residentes. Os turistas também se sentem mais seguros (20,2% turistas e 13,7% residentes) e confortáveis (20% turistas e 15,9% residentes) se comparado com os residentes. Talvez por dependerem mais do app, os visitantes concordam mais do que os residentes sobre a falta de informações nas rotas dos apps de navegação (37,3% turistas e 34,4% residentes).

Ao pautar a segurança e o conforto em relação à eficiência e satisfação das informações nas rotas dos apps, foi perguntado no questionário sobre as possíveis definições desses dois fatores no caminhar (os resultados estão detalhados no Apêndice C e na plataforma *Mural*⁴⁴). Para os respondentes, **caminhar com segurança** está relacionado não só a integridade física, mas também psicoemocional. Muitos citaram, por exemplo, um deslocamento seguro associado à permanência de um estado físico, mental e emocional do começo ao fim do trajeto, sem imprevistos ou possíveis danos (“*é voltar da mesma forma que quando saiu para o mesmo*” / “*ter a confiança de que chegarei bem ao meu destino*”) (citações descritas no Apêndice C e na plataforma *Mural*).

Ou seja, a segurança está intimamente ligada aos riscos, ameaças e medos vulneráveis aos pedestres, muito citados na maioria dos comentários (“*não me sentir ameaçada*” / “*andar livremente sem ter medo*”/ “*me encontrar fisicamente e*

⁴⁴ Segurança e Conforto. **Mural**. Disponível

em: <<https://app.mural.co/t/alinedecamargobarros1677/m/alinedecamargobarros1677/1648301881745/e9ea194dea3e1e33b5d0a9b3eb4230f6d1d07d1c?sender=ua4b0c220d56c22df028f8911>>. Acesso em: 04 abr. 2022.

mentalmente bem do começo ao fim do meu caminho, não ter medo ao andar ou tirar meu celular do bolso”/ “No sentido psíquico, significa liberdade de fazer o que eu quero, quando eu quero, da forma que quero, com a roupa que quero”). Os fatores de riscos e ameaças apontados pelos respondentes estão descritos na Tabela 5 a seguir e detalhado no Apêndice C deste trabalho.

A sensação de insegurança baseada no medo e os possíveis riscos na caminhada compreende um alto nível de atenção e estresse do pedestre, identificado diversas vezes nos comentários que associam a segurança com um estado de “tranquilidade” na caminhada, de poder andar mais livremente ou até “distraído”, contemplando a paisagem ao redor (*“poder estar distraído” / “andar tranquilo” / “significa ficar sem preocupações ao contemplar o entorno” / “não ter que ficar alerta o tempo todo, poder caminhar com tranquilidade”/ “poder caminhar ouvindo música tranquilamente sem medo de ser abordada”*).

Tabela 5 - Respostas coletadas sobre segurança na caminhada.

Qualidade do espaço urbano	Acessibilidade, ausência de obstáculos e qualidade das calçadas: relacionado à acessibilidade e qualidade do material e pavimentação das calçadas, sem irregularidades, desníveis, buracos ou outros obstáculos na via de circulação, como postes de luz elétrica. Todos esses fatores são riscos para a integridade física dos pedestres, podendo ocasionar acidentes, tropeços, torções e escorregos. Os obstáculos e a largura da calçada também são relevantes à medida em que determinam se o pedestre deve circular na mesma via que os carros.	1º mais comentado, principalmente por: Acima de 60 anos (56,2%); Gênero Feminino e Masculino por igual (34,5% e 34,6%, respectivamente); Fator mais relevante aos residentes (43%) do que turistas (25%).
	Sinalização: sinalização tanto viária, de faixa de pedestres por exemplo, como de orientação e indicação para o pedestre.	Mais comentado por: Acima de 60 anos (18,7%); Gênero Feminino (16,3%); Fator mais relevante aos residentes (17,4%) do que turista (13,1%).
	Iluminação pública: iluminação das vias de circulação dos pedestres no período noturno.	Mais comentado por: 18-29 anos (16,2%); Gênero Masculino (13,4%); Fator mais relevante aos residentes (13,9%) do que turistas (10,9%).
	Outros fatores da paisagem urbana: arborização e fachadas visualmente permeáveis, evitando os muros.	
	Outras infraestruturas: infraestrutura imprópria que pode causar riscos à integridade física dos pedestres, como fios elétricos ou escoamento de águas pluviais inadequados.	
Incidência de crimes e violência	Riscos de crimes, assaltos, roubos, assédio, agressão ou de ser abordado por desconhecidos. Foi citado também, o desejo de andar nas ruas	2º mais comentado, principalmente por: 30-39 anos (50%); Gênero Feminino (37,2%); Fator

	com os pertences, como celular e fone de ouvido, sem ter medo.	<i>mais relevante aos residentes (37,2%) do que turistas (36,8%).</i>
Segurança viária	Riscos de atropelamentos, colisões e outras fatalidades. O fator foi associado ao bom policiamento viário, ao respeito dos motoristas e pedestres às leis de trânsito, à velocidade dos veículos motorizados, às travessias seguras e bem sinalizadas e às vias de circulação bem demarcadas e distanciadas.	3º mais comentado , principalmente por: 30-39 anos (26,9%); Gênero Masculino (21,1%); Fator mais relevante aos turistas (18,4%) do que residentes (13,9%).
Orientação espacial	O conhecimento espacial garante que o pedestre não circule por áreas com maiores riscos e ameaças, principalmente relacionados à incidência de crimes e violência.	<i>Mais comentado por: 40-59 anos (3,7%); Gênero Masculino (3,8%); Fator mais relevante aos turistas (3,9%) do que residentes (0%).</i>
Dinâmica urbana	Fluxo de pessoas: presença e circulação de pessoas. Uso do solo: diferentes usos fisicamente acessíveis aos pedestres que ativam a vida urbana (comércios, serviços, espaços de lazer).	<i>Ambos mais comentados por: 18-29 anos (13,9%); Gênero Masculino (5,7%); Fator mais relevante aos residentes (5,8%) do que turistas (5,2%).</i>
Policiamento e monitoramento	A presença de polícia ou fiscais na rua tende a gerar uma sensação de segurança no caminhar.	<i>Mais comentado por: Acima de 60 anos (12,5%); Gênero Feminino (10,9%); Fator mais relevante aos turistas (10,5%) do que residentes (6,9%).</i>
Outros riscos	Animais soltos na rua.	

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

As respostas sobre o **caminhar com conforto** indicam sensações de bem estar, prazer e tranquilidade no percurso, associadas a fatores de interesse, atratividade e percepção do pedestre em relação ao espaço urbano, sua qualidade, dinâmica e condição (*“acredito que essa sensação é transmitida por diferentes elementos urbanos - muito além de apenas sensações de intempéries ou lembranças afetivas - existentes em seu trajeto”/ “ter espaços saudáveis e que trazem sensação de bem estar para utilizar”*) (citações descritas no Apêndice C e na plataforma *Mural*).

O conforto também se relaciona ao bem-estar físico do pedestre, associado ao movimento do corpo e até as vestimentas (*“quando o corpo não reclama. É parecido com prazer” / “por um aspecto mais subjetivo, significa poder andar com roupas e calçados adequados ao clima” / “conforto significa caminhar com ótima luminosidade, um bom clima e sapatos confortáveis” / “um bom tênis, uma boa companhia”*). Sob esta perspectiva, o conforto está relacionado diretamente com a percepção multissensorial do sujeito, no qual o clima, temperatura, sombra, poluição sonora e outros fatores do ambiente interferem na sensação corporal e percepção do pedestre na microescala urbana.

A dinâmica do espaço urbano foi um fator decorrente tanto no caminhar com conforto como com segurança, relacionado também à segurança pública e à ativação da vida pública. No conforto, porém, espaços públicos de convivência e lazer da comunidade, de preferência mais arborizados, mostram-se mais relevantes (*“espaços verdes e de convivência social integrados à via pública” / “Espaços arborizados, espaços para beber água, espaços para se alimentar, espaços para necessidades fisiológicas, espaços bem cuidados” / “onde se possa descansar e apreciar a paisagem” / “Espaços de descanso”*).

Vale ressaltar que a segurança também foi indicada como um fator condicionante para o conforto. A sensação de se estar seguro exige menor atenção dos pedestres, que se sentem mais “acolhidos” e “amparados” no espaço público, mais tranquilos e, conseqüentemente, mais confortáveis, apreciando também a paisagem ao redor e com maior “liberdade” nas decisões de rotas ou “descontração” no caminhar (*“Me sentir amparada pela cidade tanto em questões físicas (sombra, acessibilidade, mobiliário urbano), como em questões psicológicas, me sentir segura em meio a outras pessoas” / “me sentir livre para caminhar onde eu quiser e da melhor forma possível, com certa liberdade de escolha de caminhos e jeitos de caminhar” / “Poder andar de forma descontraída”*). Os fatores relacionados ao conforto estão descritos na Tabela 6 a seguir e detalhados no Apêndice C.

Tabela 6 - Respostas coletadas sobre conforto na caminhada.

Qualidade do espaço urbano	Acessibilidade, ausência de obstáculos e qualidade das calçadas: assim como no fator segurança, o conforto do caminhar também foi relacionado à largura da calçada, qualidade do material e pavimentação da calçada, e a ausência de irregularidades, buracos e obstáculos na via de circulação. Contudo, a quantidade de comentários sobre as calçadas foi maior no fator de conforto do que de segurança, revelando a relevância do espaço construído em relação ao conforto, enquanto a segurança incluía outros fatores relacionados aos riscos de integridade física e psicoemocional. A acessibilidade também foi citada, porém, em menor frequência do que o caminhar com segurança.	1º mais comentado, principalmente por: 30-39 anos (71,9%); Gênero Masculino (73%); Fator mais relevante aos residentes (61,6%) do que turistas (60,5%).
	Arborização, sombra e abrigo: sombra e abrigo de marquises, coberturas de pontos de ônibus e, principalmente, proveniente da arborização do local. A arborização é associada aos “espaços verdes”, de “natureza” e que normalmente determinam áreas mais silenciosas, propícias ao lazer e à vida coletiva da cidade.	2º mais comentado, principalmente por: Acima de 60 anos (37,5%); Gênero Feminino (25,4%); Fator mais relevante aos turistas (25%) do que residentes (23,5%).

	Sinalização: sinalização tanto viária, de faixa de pedestres ou do sentido da circulação de carros, por exemplo, como de orientação e indicação para o pedestre.	3º mais comentado, principalmente por: Acima de 60 anos e 18-29 anos por igual (18,7% e 18,6% respectivamente); Gênero Masculino (21,1%); Fator mais relevante aos turistas (21%) do que residentes (15,1%).
	Circulação intermodal com prioridade para pedestres: relacionado à mobilidade e diretamente associado aos fatores da calçada e sinalização. Defende os diferentes tipos de modais, como veículos motorizados, bicicletas, transporte público e pedestres, porém, com um bom planejamento, envolvendo vias adequadas e bem definidas a cada circulação e o respeito e organização dos fluxos.	Mais comentado por: 18-29 anos (13,9%); Gênero Feminino (10,9%); Fator mais relevante aos residentes (10,4%) do que turistas (6,5%).
	Iluminação pública: iluminação das vias de circulação dos pedestres no período noturno.	Mais comentado por: 30-39 anos (15,3%); Gênero Masculino (9,6%); Fator mais relevante aos turistas (9,2%) do que residentes (5,8%).
	Outras infraestruturas e equipamentos públicos: infraestrutura e equipamentos públicos que garantam uma vida urbana mais ativa na cidade, acolhendo os cidadãos. Os mobiliários urbanos, como bancos, bebedouros e equipamentos como banheiro público, oferecem maior conforto ao pedestre, associado ao desejo de espaços públicos de vivência coletiva e lazer.	Mais comentado por: 18-29 anos (9,3%); Gênero Masculino (7,6%); Fator mais relevante aos turistas (7,8%) do que residentes (3,4%).
	Espaços públicos de vivência coletiva e lazer: espaços de encontro entre a comunidade, de descanso e lazer oferecem maior sensação de conforto aos pedestres.	
	Estética, poluição visual, arte e cultura local: lugares com um bom aspecto físico, “bem planejados” e “bem cuidados”, que resgatem as condições positivas do lugar, levando em conta a cultura e arte local, como a valorização da arte de rua e o cuidado da poluição visual.	
Condições do espaço urbano	Limpeza: vias de circulação sem lixo visível, como “fezes de cachorro”, e com mais lixeiras.	Mais comentado por: 30-39 anos (13,4%); Gênero Masculino (13,4%); Fator mais relevante aos turistas (10,5%) do que residentes (6,9%).
	Clima e temperatura: afetam o conforto do caminhar, e a sua preferência depende de cada indivíduo. A luminosidade, porém, é vista como um fator positivo no conforto, enquanto a água de chuva, alagamento ou poças d’água são extremamente negativos, revelando que a maior parte dos pedestres não gosta de “se molhar”. Também são associadas as vestimentas dos pedestres, como sapatos ou roupas apropriadas ao clima.	
	Relevo/Altimetria: trajetos planos ou com declive.	
	Poluição sonora: ruas mais silenciosas.	
Dinâmica urbana	Fluxo de pessoas: presença e circulação de pessoas.	
	Uso do solo: diferentes usos fisicamente acessíveis aos pedestres e que ativam a vida urbana, como comércios, serviços, espaços de lazer.	
Sensação e percepção do espaço	Segurança: sensação de segurança e redução de riscos ou ameaças à integridade física e psicoemocional influenciam na percepção do espaço e no caminhar mais confortável.	Mais comentado por: 40-59 anos (16,9%); Gênero Masculino (12,7%); Fator mais relevante aos turistas (11,8%) do que residentes (9,3%).

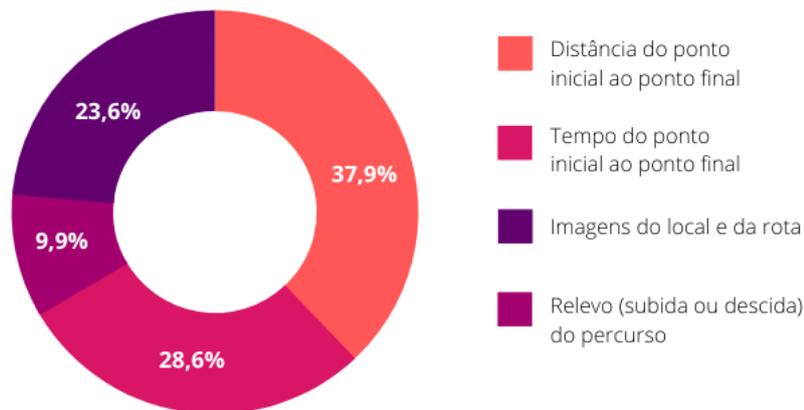
	<p>Prazer, acolhimento e bem-estar: diretamente associado à sensação de segurança, de prazer, de acolhimento pela cidade e seus cidadãos e o bem-estar físico e psicoemocional ao caminhar. Muitos citam o andar com maior liberdade, descontração podendo perceber e apreciar a paisagem urbana.</p>	<p><i>Mais comentado por: 30-39 anos (17,3%); Gênero Masculino (13,4%); Fator mais relevante aos turistas (15,7%) do que residentes (9,3%).</i></p>
--	--	---

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

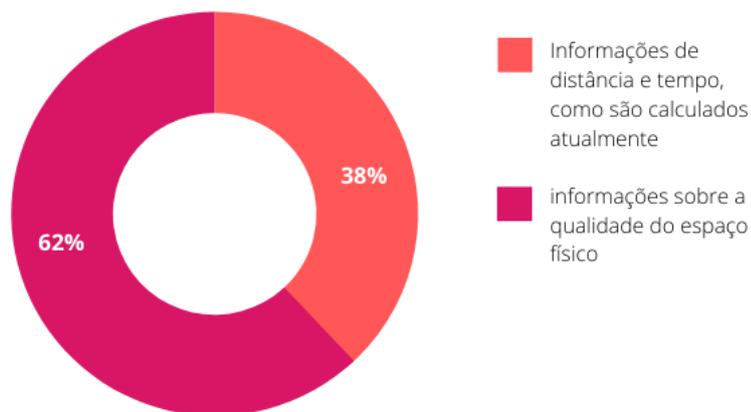
Das informações dos apps de navegação digital indicadas como as mais importantes na rota (Figura 17), destaca-se a distância do trajeto (37,9%), seguido pelo tempo (28,6%), imagens do local e da rota (23,6%) e, por último, o relevo do trajeto (9,9%). Ainda assim, quando perguntado sobre a preferência entre informações de distância e tempo da rota, como os atuais aplicativos calculam, e as informações da qualidade do ambiente construído, 62% dos respondentes alegaram preferir as informações do espaço construído, determinando a relevância da caminhabilidade nas rotas dos apps de navegação digital para pedestres.

Figura 17 - Relevância dos tipos de informações nas rotas dos apps.

Qual a informação dos apps é a mais importante para calcular a sua rota a pé?



Qual as informações de preferência para rotas a pé nos apps navegação digital?



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Em relação às variáveis sociodemográficas (Apêndice C), destaca-se:

- Faixa etária:** Idosos (43,8%) seguido pelos adultos de 40-59 anos (40,9%) utilizam mais a distância dos trajetos. Os de 30-39 (38%) seguido pelos jovens (34,9%) são os que mais utilizam o tempo do percurso. Os de 40-59 anos (30,8%) são aqueles que mais utilizam imagens do local e da rota. Já o relevo do trajeto é utilizado similarmente pelos idosos (12,5%), adultos de 40-59 anos (11,5%) e jovens (11,6%). Em relação às informações de caminhabilidade, os jovens de 18-29 anos (67,4%) mostram a maior preferência, seguido pelos adultos de 40 a 59 anos (58,5%).
- Gênero:** Mulheres utilizam mais a distância (40,2%) e o tempo (29,9%) das rotas do que os homens (33,3% e 25,9%, respectivamente), enquanto os homens utilizam mais as imagens do local (29,7%) e o relevo do trajeto (11,1%) do que as mulheres (20,6% e 9,3%, respectivamente). O gênero feminino

também apontou mais pela preferência de informações de caminhabilidade (63%) do que o masculino (60%).

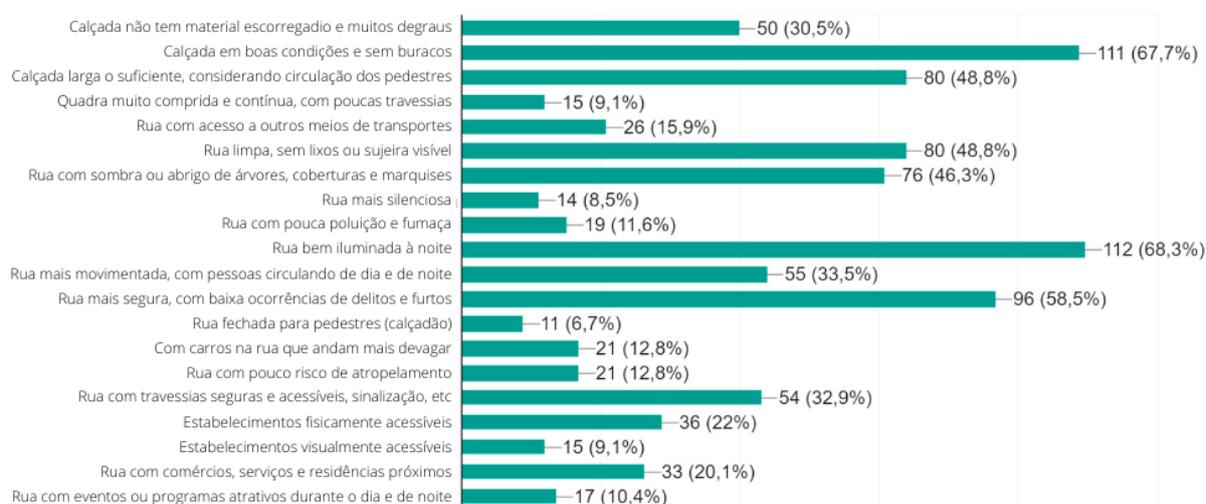
- **Residente ou turista de Florianópolis:** Residentes demonstram utilizar mais as informações de distância do trajeto (42,5%) e imagens da rota (25,3%) do que os turistas (32,4% e 21,6%, respectivamente), enquanto estes utilizam mais do tempo (33,8%) e relevo do trajeto (12,2%). Os turistas mostraram-se mais favoráveis às informações de caminhabilidade nas rotas (66,7%) do que os residentes (58%).

3.2.3. Indicadores de caminhabilidade relevantes no trajeto

Em alinhamento com a preferência de informações de caminhabilidade, foram avaliados os indicadores de caminhabilidade (Apêndice A), baseados no estudo do ITDP BRASIL (2016, 2018). Foi perguntado quais dos indicadores são mais relevantes na decisão de rotas mais seguras e confortáveis aos pedestres (Figura 18). Dois indicadores se destacaram por igual, o primeiro é a iluminação da via (68,3%), na categoria de Segurança Pública, e o segundo é a condição das calçadas em relação aos buracos (67,7%), da categoria de Calçadas.

Figura 18 - Relação dos indicadores de caminhabilidade na escolha de rotas.

Quais indicadores de caminhabilidade são mais relevantes para decisão de rotas?



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Outros indicadores que se destacam são os de incidência de crimes (58,5%), da categoria de Segurança Pública; a largura das calçadas (48,8%), da categoria

Calçadas, com a mesma porcentagem da coleta de lixo e limpeza nas vias, da categoria do Ambiente; e o indicador de sombra e abrigo (46,3%), também da categoria do Ambiente. Percebe-se que as categorias mais relevantes seriam as de Segurança Pública, Calçadas e a de Ambiente.

O fluxo de pedestres diurno e noturno (33,5%), de Segurança Pública; adequação das travessias para pedestres, considerando acessibilidade e semaforização (32,9%), de Segurança Viária; e o material da pavimentação, degraus e irregularidades das calçadas (30,5%), da categoria Calçadas, também são indicadores com certa importância na decisão de rotas.

Os indicadores que revelam-se menos pertinentes são: tipologia da rua para pedestres (calçadões) (6,7%), da categoria de Segurança Viária; poluição sonora (8,5%), da categoria do Ambiente; dimensão das quadras, de Mobilidade, e fachadas visualmente permeáveis, de Atração, ambos com mesma porcentagem (9,1%); uso público diurno e noturno (10,4%), de Atração; qualidade do ar (11,6%), do Ambiente; e por fim, os indicadores em relação à velocidade de veículos motorizados da tipologia da rua e o risco de colisões em travessias, ambos com mesma porcentagem (12,8%) e da categoria de Segurança Viária.

Em relação às variáveis sociodemográficas (Apêndice C), destaca-se:

- **Faixa etária:** Aqueles acima de 60 anos apontam a condição das calçadas em relação aos buracos e a limpeza das vias (ambos 12,9%) como indicadores mais relevantes em sua escolha de rota, seguido pela incidência de crimes (11,8%) e iluminação (10,8%), ambos de Segurança Pública. Adultos de 40-59 anos também indicam as condições das calçadas e buracos (12,1%) como o indicador mais relevante, seguido pela incidência de crimes (11,8%), limpeza (11,1%) e iluminação das vias (10,2%). Já adultos de 30-39 e 18-29 anos, apontam a iluminação (13,5% e 12,4%, respectivamente) como fator mais importante e, em segundo lugar, as condições das calçadas e buracos (12,5% e 9,9%, respectivamente).
- **Gênero:** As condições das calçadas e buracos são as mais relevantes aos homens (14,6%), seguido pela incidência de crime (11,1%) e largura das calçadas (10,2%). Enquanto para as mulheres, a iluminação das vias é o indicador mais pertinente em sua escolha de rota (13%), seguido pelas condições das calçadas e buracos (10,4%) e incidência de crimes (9,8%). É

válido notar que o primeiro e terceiro indicador mais relevante ao gênero masculino pertencem à categoria das Calçadas, enquanto, para o gênero feminino, são da categoria de Segurança Pública, revelando a maior preocupação das mulheres em relação à segurança no percurso.

- **Residente ou turista de Florianópolis:** Tanto os residentes quanto os visitantes apontam a iluminação das vias (11,5% dos residentes e 12,4% dos turistas) e as condições das calçadas e buracos (11,3% dos residentes e 12,4% dos turistas) como indicadores mais relevantes em suas rotas. A incidência de crimes é um terceiro indicador importante para ambos, sendo mais relevante aos turistas (11%) do que aos residentes (9,6%).

4. LEVANTAMENTO DE DADOS – PESQUISA DE CAMPO

Este capítulo descreve, a etapa de levantamento de dados com uma pesquisa de campo. A pesquisa de campo foi realizada com observação direta *in loco* da região de estudo no centro de Florianópolis e teve como principal objetivo traçar as rotas a serem percorridas por dez participantes utilizando os métodos de protocolo verbal e entrevistas semiestruturadas. Nesta etapa, foram levantados dados sobre a usabilidade da ferramenta digital no espaço urbano, a preferência das rotas baseadas na distância e tempo e caminhabilidade, os elementos mais percebidos do espaço urbano durante a caminhada com a navegação digital e os indicadores de caminhabilidade mais relevantes nas informações de rotas dos apps de navegação digital de acordo com as variáveis da amostra.

4.1. Comitê de Ética

De acordo com as normas requeridas para a pesquisa envolvendo seres humanos, este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina – CEPESH/UDESC sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – CAAE de número 51481321.1.0000.0118, tendo sido aprovado em 15/12/2021 (Anexo 1). Todos os participantes da pesquisa acordaram e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em todas as etapas em que foram envolvidos (Anexo 2).

4.2. População e Amostra

A população-alvo delimita-se aos pedestres das cidades brasileiras. Como população acessível, definiu-se os pedestres, residentes e visitantes, da capital Florianópolis/SC, cidade escolhida para o estudo de caso desta pesquisa. O tamanho da amostra varia em cada etapa dos procedimentos metodológicos da pesquisa, sendo o seu total de 174 pessoas. Nas amostras, o visitante é considerado aquele que permanece a menos de um ano na cidade e delimitou-se a turistas brasileiros ou fluentes em português.

4.2.1. Critérios de seleção da amostra

Nesta etapa da pesquisa foram aplicados os seguintes critérios de seleção das amostras, descritos na Tabela 7.

Tabela 7 - Critérios de seleção no levantamento de dados.

Etapa do procedimento	Critérios de inclusão da amostra	Critérios de exclusão da amostra
Levantamento de dados - protocolo verbal e entrevistas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Adultos entre 18 a 60 anos; 2) Residentes ou visitantes que se encontram presentes em Florianópolis; 3) Pedestres experientes ou mais experientes, com costume de caminhar pela cidade; 4) Pedestres com boa condição física e psicoemocional para caminhar na cidade; 5) Pedestres que tenham familiaridade com os aplicativos de navegação digital no celular; 6) Voluntários que consentem em utilizar o seu celular como ferramenta durante a caminhada e tenham respondido ao questionário da pesquisa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Jovens menores de 18 anos de idade e idosos acima de 60 anos; 2) Residentes ou visitantes que não se encontram presentes em Florianópolis; 3) Pedestres inexperientes, que não tenham costume de caminhar pela cidade; 4) Pedestres com deficiência ou qualquer limitação física e psicoemocional que dificulte ou impossibilite o caminhar na cidade; 5) Pedestres com pouca ou nenhuma familiaridade com aplicativos de navegação digital no celular; 6) Voluntários que se recusem a utilizar o seu celular como ferramenta durante a caminhada e não tenham respondido ao questionário da pesquisa.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

4.3. Pesquisa de Campo

A pesquisa de campo iniciou-se com a definição de um percurso com base nas informações de distância e tempo, calculado por um app de navegação digital popularizado, o *Google Maps*⁴⁵. Para definir a rota baseada nas informações de distância e tempo no app, foram pontuados dois critérios principais:

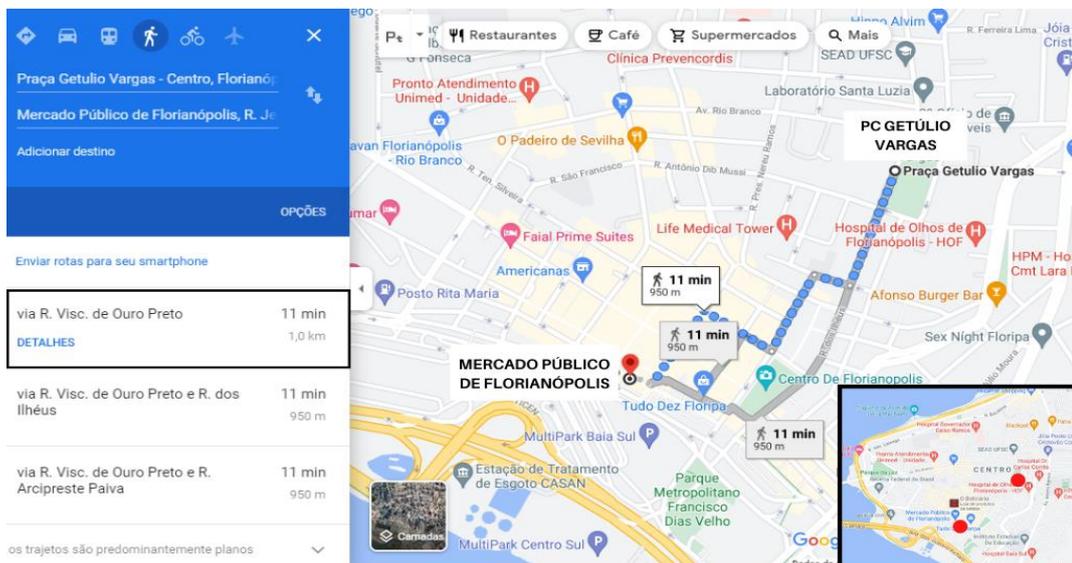
- a) O percurso deveria possuir um ponto de origem e destino reconhecidos pela maioria dos pedestres, mas que possibilitasse *explorar* locais irreconhecíveis entre os pontos de referência (ALLEN *apud* GALLINA; HALPERN, 2018);

⁴⁵Google Maps. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/>>, Acesso em: 15 abr. 2021. O aplicativo foi utilizado na estruturação dos processos metodológicos deste estudo uma vez que 83,4% dos respondentes do questionário *online* da pesquisa apontaram o *Google Maps* como o app de navegação digital mais utilizado para orientação em suas caminhadas.

- b) O percurso deveria possuir uma distância média de 800 metros a 1000 metros entre o ponto de origem e destino, resultando em uma rota curta, de duração média de 10 a 15 minutos.

A partir de então, foram demarcados os marcos arquitetônicos e as praças no centro da capital, elementos importantes na referência espacial dos pedestres na cidade e, portanto, possíveis pontos de origem e destino do percurso do app. Em seguida, foram calculadas no *Google Maps* as rotas para pedestres entre cada um dos possíveis pontos demarcados como origem e destino, de maneira a analisar a distância e o tempo dos percursos de acordo com os critérios citados acima. A rota que se mostrou mais coerente com os critérios têm os seus pontos de origem e destino a Praça Getúlio Vargas e o Mercado Público de Florianópolis, com distância de 1 quilômetro e tempo médio de 11 minutos (Figura 19).

Figura 19 - Rota do app de navegação baseada na distância e tempo.



Fonte: Google Maps, 2021, editado pela autora.

Com o mesmo ponto de origem e destino da rota calculada pelo app, foi traçada uma segunda rota, dessa vez com base nas informações de qualidade do espaço construído para pedestres. Para isso, foi avaliada a caminhabilidade das vias próximas em um raio de 200 metros de distância do percurso definido pelo *Google Maps* (em vermelho, na Figura 20), identificando percursos que poderiam oferecer maior conforto e segurança no deslocamento a pé. A pesquisa de campo ocorreu

através da observação direta *in loco* nos dias úteis da semana, das 8 horas às 17 horas, e sábado, das 8 horas às 13 horas, a fim de alcançar uma análise consistente das variações da caminhabilidade no local, uma vez que são horários com fluxo normal de pedestres. Aos sábados à tarde e domingos esta área da cidade se esvazia, o que poderia impactar nos resultados.

Figura 20 - Área da pesquisa de campo no centro de Florianópolis.



Fonte: Google Maps, 2021, editado pela autora.

Na pesquisa de campo foi avaliada a qualidade das vias para o deslocamento a pé com base (1) na pontuação do índice de caminhabilidade de cada rua, de acordo com o estudo do *Índice de caminhabilidade* (ITDP, 2016, 2018) (Apêndice A); (2) no comportamento dos pedestres relacionado à orientação e nas informações disponíveis no ambiente; (3) nos registros realizados pelos cidadãos no mapa do aplicativo *Participact Brasil*⁴⁶, com as impressões positivas e negativas na região do estudo. A análise da região de estudo foi registrada em um mapa digital do *My Maps*⁴⁷, da plataforma *Google Maps*, que permite personalizar e editar mapas *online* com camadas de informação (Apêndice D).

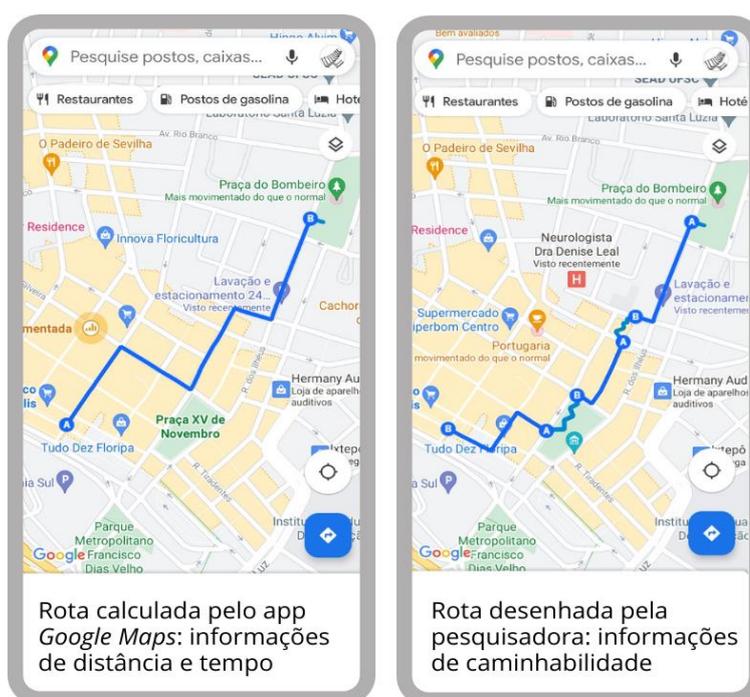
Para traçar um percurso baseado nas informações da qualidade do ambiente para pedestres foram consideradas as vias com melhores pontuações do índice de

⁴⁶ Participact Brasil. Disponível em: <<http://www.participact.com.br/>>, Acesso em: 15 abr. 2021.

⁴⁷ Pesquisa de campo - Florianópolis. My Maps. Google Maps. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/d/viewer>>:. Acesso em: 03 fev. 2022.

caminhabilidade, com observações positivas em relação à orientação dos pedestres e legibilidade do espaço e com mais registros positivos no *Participact Brasil*. Assim, ao final da pesquisa de campo foram definidas duas rotas com o mesmo ponto de origem e destino no centro de Florianópolis - a Praça Getúlio Vargas e o Mercado Público - sendo uma rota calculada pelo app de navegação *Google Maps*, baseada nas informações de distância e tempo, e outra rota desenhada pela pesquisadora, baseada nas informações de caminhabilidade (Figura 21).

Figura 21 - Rotas definidas na pesquisa de campo.



Fonte: Google Maps, 2022, editado pela autora.

Apesar da rota desenhada pela pesquisadora apresentar melhor qualidade para caminhada se comparada com a rota calculada pelo aplicativo de navegação *Google Maps*, ambas possuem tempo médio de 11 minutos para serem realizadas. O Apêndice D apresenta uma análise comparativa das rotas.

Por fim, ambas as rotas foram desenhadas no mapa *My Maps*⁴⁸, podendo ser compartilhado e aberto em qualquer dispositivo móvel e atuando como um app de navegação personalizado (Figura 21). O mapa apresenta os percursos em uma vista superior ou *bird eye view* junto ao sinal da localização do GPS do usuário. Neste

⁴⁸ Levantamento de dados - Rotas em Florianópolis. My Maps. Google Maps. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/d/edit>>. Acesso em: 03 fev. 2022.

mapa, porém, não há setas indicativas das rotas durante a navegação digital. Na etapa de levantamento de dados, o mapa foi utilizado nas caminhadas dos participantes a fim de comparar o nível de satisfação entre elas e a relevância das informações de qualidade do ambiente nas rotas de navegação para pedestres.

4.2. Levantamento de dados: Protocolo verbal e entrevistas

O levantamento de dados ocorreu com a realização de dois percursos: o primeiro seguindo a rota calculada pelo app de navegação *Google Maps*, baseado nas informações de distância e tempo, e o segundo com a rota elaborada pela pesquisadora, de melhor caminhabilidade. A primeira rota teve como ponto de partida o Mercado Público de Florianópolis e ponto de destino a Praça Getúlio Vargas, enquanto a segunda rota realizou o sentido inverso, partindo da Praça Getúlio Vargas até o Mercado.

Os percursos tiveram a duração média de 24 minutos ida e volta e foram realizados com um participante por vez, tendo o acompanhamento permanente da pesquisadora, que manteve uma distância mínima de três metros do voluntário e a imparcialidade durante a caminhada, intervindo apenas em caso de problemas técnicos, como falhas no mapa, GPS ou gravador de voz.

Durante o trajeto foi aplicada a técnica de protocolo verbal ou *thinking aloud*, ideal para experimentos em ambientes naturais e que envolvem uma sequência de atividades, gerando uma espécie de “diário de voz” com dados (STANTON, 2005). Através da técnica o participante pôde verbalizar suas observações e percepções do espaço urbano que afetaram positivamente ou negativamente o seu conforto e segurança no caminhar enquanto seguia as rotas do mapa de navegação. O participante também foi convidado a registrar visualmente enquanto caminhava os elementos do espaço urbano de maior destaque, positivo ou negativo, através de fotografias em uma campanha no app *Participact Brasil* (Figura 22).

Figura 22 - Campanha no *Participact Brasil* no levantamento de dados.

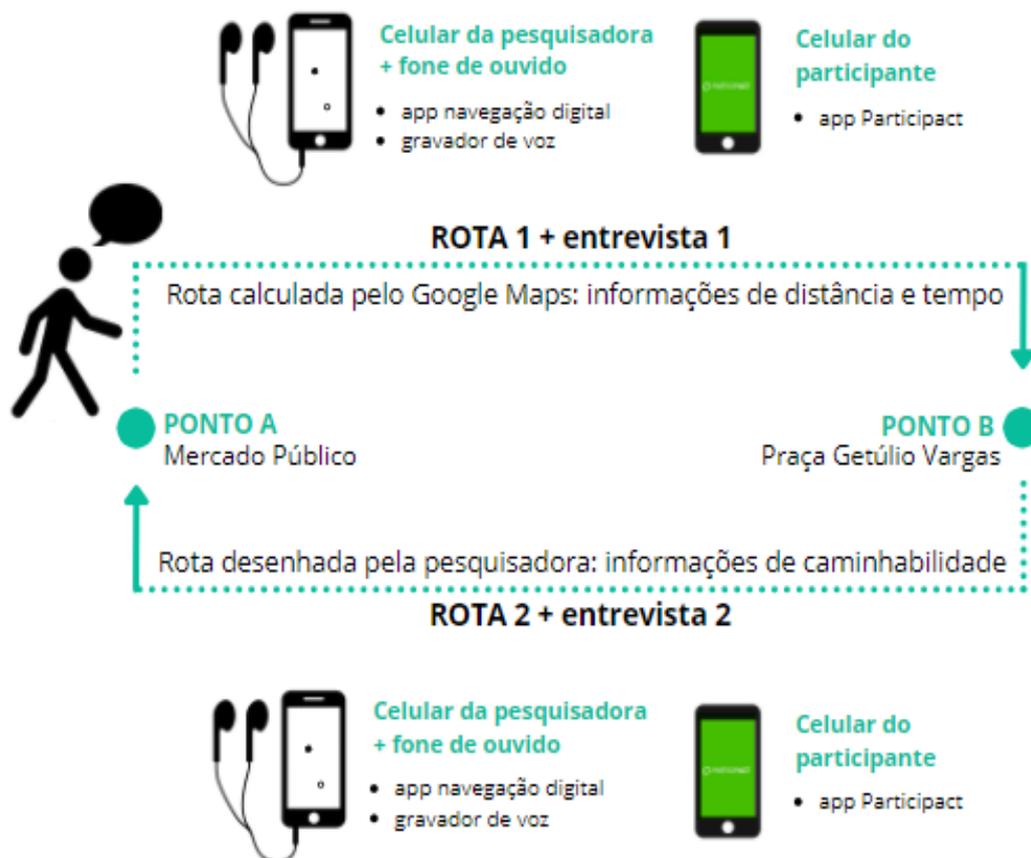


Fonte: Participact Brasil, 2022, editado pela autora.

Durante a caminhada, foram utilizados dois celulares: o da pesquisadora e o do participante. O celular da pesquisadora foi conectado a um fone de ouvido e habilitado, simultaneamente, o gravador de voz, para verbalização do participante durante o percurso, e o mapa *My Maps*⁴⁹ com as respectivas rotas a serem realizadas. O mapa de navegação utilizado se manteve visível ao participante durante todo o percurso com o sinal de GPS ativado e todos os alertas sonoros de direcionamento desativados, limitando-se estritamente aos estímulos visuais. No celular do participante foi utilizado o aplicativo *Participact Brasil* para registros fotográficos de sua preferência na caminhada. Por fim, ao final de cada rota foi realizada uma entrevista semiestruturada com o participante, possibilitando a avaliação mais reflexiva sobre a preferência das informações nas rotas, a tomada de decisão e outras reações comportamentais após caminhar pelos percursos sugeridos (Figura 23).

⁴⁹ Levantamento de dados - Rotas em Florianópolis. My Maps. Google Maps. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/d/edit>>. Acesso em: 03 fev. 2022.

Figura 23 - Síntese do levantamento de dados da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

O roteiro da entrevista encontra-se no Apêndice E deste documento e conta com o total de treze perguntas abertas, quatro delas realizadas após a primeira rota e o restante após a segunda rota, além da apresentação do *emoticon cards* (Figura 24), disponibilizado aos participantes para assinalarem o seu nível de satisfação em relação aos indicadores de caminhabilidade após cada rota percorrida (Apêndice E).

Figura 24 – Roteiro da entrevista semiestruturada com *emoticon card*.

Perguntas da entrevista

Em relação ao uso das ferramentas digitais
Você considera que tem familiaridade com aplicativos de navegação digital para orientação e direcionamento dos percursos na cidade?
Você se sentiu satisfeito ou insatisfeito ao utilizar os mapas para orientação e direcionamento dos percursos na cidade?
Em relação à primeira rota realizada
Como você se sentiu seguindo a rota sugerida pela ferramenta digital?
Em algum momento, você teria optado por ter ido por outra rua ao invés da rua sugerida pela rota? Por quê?
Perguntas realizadas após a segunda rota:
Em relação à segunda rota realizada
Como você se sentiu seguindo a rota sugerida pela ferramenta digital?
Em algum momento, você teria optado por ter ido por outra rua ao invés da rua sugerida pela rota? Por quê?
Em relação às informações das rotas
Você sentiu falta de alguma das informações avaliadas (no emoticon card) para melhorar a sua segurança na primeira e/ou segunda rota?
Qual das informações avaliadas (no emoticon card) seriam as mais necessárias para melhorar o acomodação na rota do pedestre?
Você sentiu falta de alguma das informações avaliadas (no emoticon card) para melhorar o seu conforto na primeira e/ou segunda rota?
Qual das informações avaliadas (no emoticon card) seriam as mais necessárias para melhorar o conforto na rota do pedestre?
Você sentiu alguma diferença entre a primeira e a segunda rota? Por quê?
Em geral, quais informações avaliadas (no emoticon card) você considera mais relevantes para as rotas dos aplicativos de navegação digital serem satisfatórias aos pedestres? Por quê?
Se você tivesse que escolher um aplicativo que considerasse (1) rotas baseadas nas informações de distância e tempo, (2) rotas baseadas em informações do ambiente urbano construído, ou (3) rotas que considerassem ambas as informações, qual escolheria?

Emoticon cards apresentados aos voluntários

Emoticon Cards - Nível de satisfação dos indicadores de caminhabilidade das rotas após primeira e segunda rotas:	
Qual o seu grau de satisfação com os aspectos abaixo na rota realizada?	
<p>1 - A calçada é feita com bom material, não escorrega e nem tem muitos degraus</p> <p>INSATISFETO (cara triste vermelha) INSATISFETO (cara triste amarela) NEUTRO (cara neutra cinza) SATISFETO (cara feliz amarela) MUITO SATISFETO (cara feliz verde)</p>	<p>8 - A rua é mais silenciosa</p> <p>INSATISFETO (cara triste vermelha) INSATISFETO (cara triste amarela) NEUTRO (cara neutra cinza) SATISFETO (cara feliz amarela) MUITO SATISFETO (cara feliz verde)</p>
<p>2 - A calçada está em boas condições e sem buracos</p> <p>INSATISFETO (cara triste vermelha) INSATISFETO (cara triste amarela) NEUTRO (cara neutra cinza) SATISFETO (cara feliz amarela) MUITO SATISFETO (cara feliz verde)</p>	<p>9 - A rua tem pouca poluição e fumaça</p> <p>INSATISFETO (cara triste vermelha) INSATISFETO (cara triste amarela) NEUTRO (cara neutra cinza) SATISFETO (cara feliz amarela) MUITO SATISFETO (cara feliz verde)</p>
<p>3 - A calçada é larga o suficiente, levando em conta a circulação dos pedestres</p> <p>INSATISFETO (cara triste vermelha) INSATISFETO (cara triste amarela) NEUTRO (cara neutra cinza) SATISFETO (cara feliz amarela) MUITO SATISFETO (cara feliz verde)</p>	<p>10 - A rua é bem iluminada à noite</p> <p>INSATISFETO (cara triste vermelha) INSATISFETO (cara triste amarela) NEUTRO (cara neutra cinza) SATISFETO (cara feliz amarela) MUITO SATISFETO (cara feliz verde)</p>
<p>4 - A quadra é larga o suficiente, com poucas travessias/ruas de pedestres</p> <p>INSATISFETO (cara triste vermelha) INSATISFETO (cara triste amarela) NEUTRO (cara neutra cinza) SATISFETO (cara feliz amarela) MUITO SATISFETO (cara feliz verde)</p>	<p>11 - A rua é mais movimentada, com pessoas circulando de dia e de noite</p> <p>INSATISFETO (cara triste vermelha) INSATISFETO (cara triste amarela) NEUTRO (cara neutra cinza) SATISFETO (cara feliz amarela) MUITO SATISFETO (cara feliz verde)</p>
<p>5 - A rua tem acesso a outros meios de transportes, como ponto de ônibus</p> <p>INSATISFETO (cara triste vermelha) INSATISFETO (cara triste amarela) NEUTRO (cara neutra cinza) SATISFETO (cara feliz amarela) MUITO SATISFETO (cara feliz verde)</p>	<p>12 - A rua é mais segura, com baixa ocorrência de delitos, furtos e assaltos</p> <p>INSATISFETO (cara triste vermelha) INSATISFETO (cara triste amarela) NEUTRO (cara neutra cinza) SATISFETO (cara feliz amarela) MUITO SATISFETO (cara feliz verde)</p>
<p>6 - A rua está limpa, sem lixos ou sujeira visível</p> <p>INSATISFETO (cara triste vermelha) INSATISFETO (cara triste amarela) NEUTRO (cara neutra cinza) SATISFETO (cara feliz amarela) MUITO SATISFETO (cara feliz verde)</p>	<p>13 - A rua é fechada para pedestres (calçada)</p> <p>INSATISFETO (cara triste vermelha) INSATISFETO (cara triste amarela) NEUTRO (cara neutra cinza) SATISFETO (cara feliz amarela) MUITO SATISFETO (cara feliz verde)</p>
<p>7 - A rua tem sombra ou abrigo de árvores, coberturas e marquises</p> <p>INSATISFETO (cara triste vermelha) INSATISFETO (cara triste amarela) NEUTRO (cara neutra cinza) SATISFETO (cara feliz amarela) MUITO SATISFETO (cara feliz verde)</p>	<p>14 - Os carros na rua andam mais devagar, em baixa velocidade</p> <p>INSATISFETO (cara triste vermelha) INSATISFETO (cara triste amarela) NEUTRO (cara neutra cinza) SATISFETO (cara feliz amarela) MUITO SATISFETO (cara feliz verde)</p>

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

O levantamento de dados foi realizado com 10 voluntários e teve a duração de aproximadamente uma hora a uma hora e meia com cada participante, contando com o tempo de preparação, os percursos, entrevistas e encerramento. Todos os trajetos foram realizados durante o dia, no período de 12 de fevereiro a 03 de março de 2022, em dias de semana das 9h às 16h, e sábado das 9h às 13h, em condições climáticas ideais (dias de sol ou parcialmente ensolarados, sem chuva, durante o verão, com temperaturas quentes ou amenas). Além do clima, temperatura e dinâmica urbana de acordo com os dias e horário da semana, também foram consideradas situações atípicas peculiares de experimentos em ambientes não controlados, como manutenção na fachada de edifício, interferindo na circulação da calçada, e uma greve dos servidores públicos, na qual resultou em grande quantidade de lixo nas vias públicas.

4.2.1. Perfil da amostra

O levantamento de dados foi realizado com 10 pedestres adultos, de acordo com os critérios de inclusão da amostra (ver 4.2.1, Tabela 7), sendo metade deles residentes de Florianópolis e a outra metade turistas, considerando o turista aquele que vive há menos de um ano na cidade. A amostra também foi dividida entre gênero, contando com 2 residentes e 2 turistas do gênero masculino e 3 residentes e 3 turistas

do gênero feminino (Figura 25). Nesse caso, a análise dos dados levantados envolveu apenas as duas variáveis de vínculo com a cidade e gênero. A situação do ambiente e fatores climáticos foram similares para com os 10 participantes, com exceção de um participante que realizou o trajeto em um dia de greve dos servidores públicos, presenciando uma grande quantidade de lixo nas vias.

Figura 25 – Perfil da amostra no levantamento de dados.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

4.2.2. Resultados e Discussão

Os resultados do levantamento de dados são apresentados a seguir em três subtópicos, sendo eles: (1) a usabilidade da ferramenta digital na orientação espacial no ambiente urbano; (2) a preferência entre a rota de distância e tempo, calculada pelo app de navegação digital, e a rota de caminhabilidade, traçada pela pesquisadora; (3) e os elementos do ambiente urbano percebidos durante a caminhada com o app de navegação digital, associando-os às informações de caminhabilidade relevantes nas rotas. Todos os resultados foram analisados de acordo com as variáveis de gênero e vínculo com a cidade da amostra e estão descritos no Apêndice F.

4.2.2.1. Usabilidade da ferramenta digital na orientação espacial

A análise da usabilidade da ferramenta digital durante a caminhada baseou-se na relação entre a familiaridade do participante com os aplicativos de navegação em seu deslocamento a pé, a satisfação com o mapa digital apresentado e as ocorrências de desorientação, quando se erra a via indicada pela rota, ou apenas uma confusão espacial nos percursos realizados (Tabela 8 e Apêndice F).

Tabela 8 - Relação da usabilidade da ferramenta digital e orientação.

Participantes	Familiaridade com ferramenta digital?	Satisfação com app apresentado?	Desorientação ou confusão espacial?⁵⁰
Residente Masculino	Não: considera a ferramenta confusa e prefere a orientação verbal	Não: declarou que as rotas do mapa eram visualmente confusas	Desorientação (Rota do app) e confusão espacial (Rota Caminhabilidade)
Residente Masculino	Sim	Sim	Confusão espacial (duas ocorrências na Rota Caminhabilidade)
Residente Feminino	Sim	Sim	Confusão espacial (Nas duas rotas)
Residente Feminino	Sim	Sim	Confusão espacial (duas ocorrências na Rota Caminhabilidade)
Residente Feminino	Não: evita utilizar o celular nas ruas e busca estudar e memorizar o trajeto antes	Sim, mas utilizou os marcos e placas com nome das ruas como informações auxiliares	-
Turista Masculino	Sim	Sim	-
Turista Masculino	Sim	Não: se sentiu confuso com o GPS, por exemplo, em cruzamentos e utilizou os marcos como informação auxiliar	Desorientação espacial (Rota Caminhabilidade)
Turista Feminino	Não: considera a ferramenta confusa e prefere a orientação verbal	Sim	-
Turista Feminino	Sim	Sim	-
Turista Feminino	Sim, mas busca estudar e memorizar o trajeto antes	Não: declarou que as rotas do mapa eram visualmente confusas	Confusão espacial (Rota Caminhabilidade)

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Três participantes consideravam não possuir familiaridade com a ferramenta digital, sendo um turista do gênero feminino e dois residentes do gênero feminino e

⁵⁰ A localização da desorientação ou confusão espacial está registrada no seguinte mapa: Levantamento de dados - Percepção e Orientação espacial. My Maps. Google Maps. Disponível em: <www.google.com/maps/d/edit>. Acesso em: 04 abr. 2022.

masculino. Destes, apenas o residente do gênero masculino se desorientou e apresentou confusão espacial durante a caminhada e declarou não se sentir satisfeito com as rotas visuais do mapa digital. As mulheres não erraram o trajeto e tampouco apresentaram qualquer confusão espacial, mas também alegaram se sentirem satisfeitas com o mapa digital. Inclusive, em um dos casos, foram consideradas outras informações auxiliares no percurso, como marcos e placas com os nomes das ruas.

Analisando a partir das ocorrências de desorientação e confusão espacial, contou-se o total de seis participantes, sendo a maioria residente (4 residentes e 2 turistas) e do gênero masculino (3 homens do total de 4 e 3 mulheres do total de 6). Cada um dos residentes errou ou confundiu o caminho pelo menos duas vezes durante a caminhada, tanto na rota calculada pelo app, mas em sua maioria, na rota de caminhabilidade. No caso dos turistas, cada um se perdeu ou se confundiu apenas uma vez, em todas elas na rota de caminhabilidade.

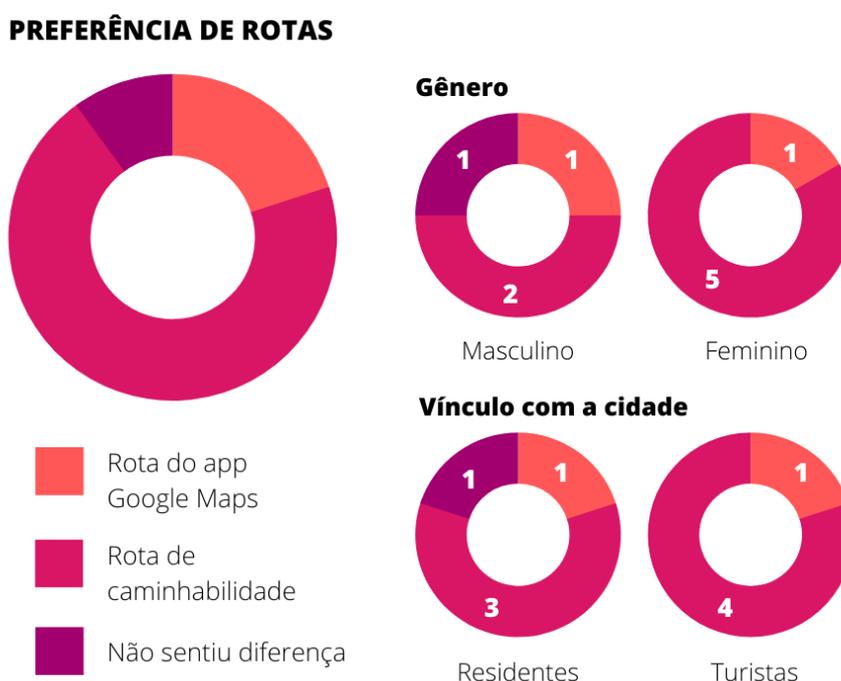
Ambos os turistas que se perderam ou se confundiram espacialmente alegaram não se sentirem satisfeitos com o mapa digital apresentado, apesar de terem familiaridade com a ferramenta digital. No caso dos residentes, apenas um dos quatro casos alegou não se satisfazer com o mapa digital além de não ter familiaridade, apresentando tanto a desorientação na primeira rota e a confusão espacial na segunda rota. O fato da rota de caminhabilidade ser aquela onde a maioria dos participantes se perderam ou se confundiram pode ter ocorrido devido à presença de mais espaços abertos no percurso, como a Praça Pereira Oliveira, a Praça XV de Novembro e o Largo da Alfândega, regiões onde a maioria da confusão espacial ocorreu.

Uma justificativa possível ao fato de os residentes apresentarem maior confusão ou desorientação espacial durante o trajeto é por não dependerem tanto da ferramenta digital para realizar os percursos, uma vez que já adquirem amplo conhecimento espacial da região e podem pensar em outros possíveis caminhos e atalhos, como em um dos relatos: *“gosto de conhecer previamente o trajeto pois ganho certa autonomia e posso cortar os caminhos por vias mais curtas do que aquelas sugeridas pelos apps”*. Já os turistas, por obterem um conhecimento espacial mais limitado da cidade, dependem mais da rota sugerida pelo app, direcionando maior atenção às rotas na navegação digital e se confundindo ou se perdendo menos.

4.2.2.2. Preferência de rotas no levantamento de dados

Após a experiência com as duas rotas propostas, a maioria dos participantes preferiu a rota baseada nas informações de caminhabilidade (Figura 26), considerada mais “fácil”, “prazerosa”, “tranquila” e “agradável” do que a rota calculada pelo app de navegação *Google Maps*. Apenas um participante, residente do gênero masculino, alegou não sentir diferença entre as rotas. Destaca-se que as ocorrências de desorientação ou confusão espacial não apresentaram qualquer relação com a preferência de rota.

Figura 26 - Preferência das rotas no levantamento de dados.



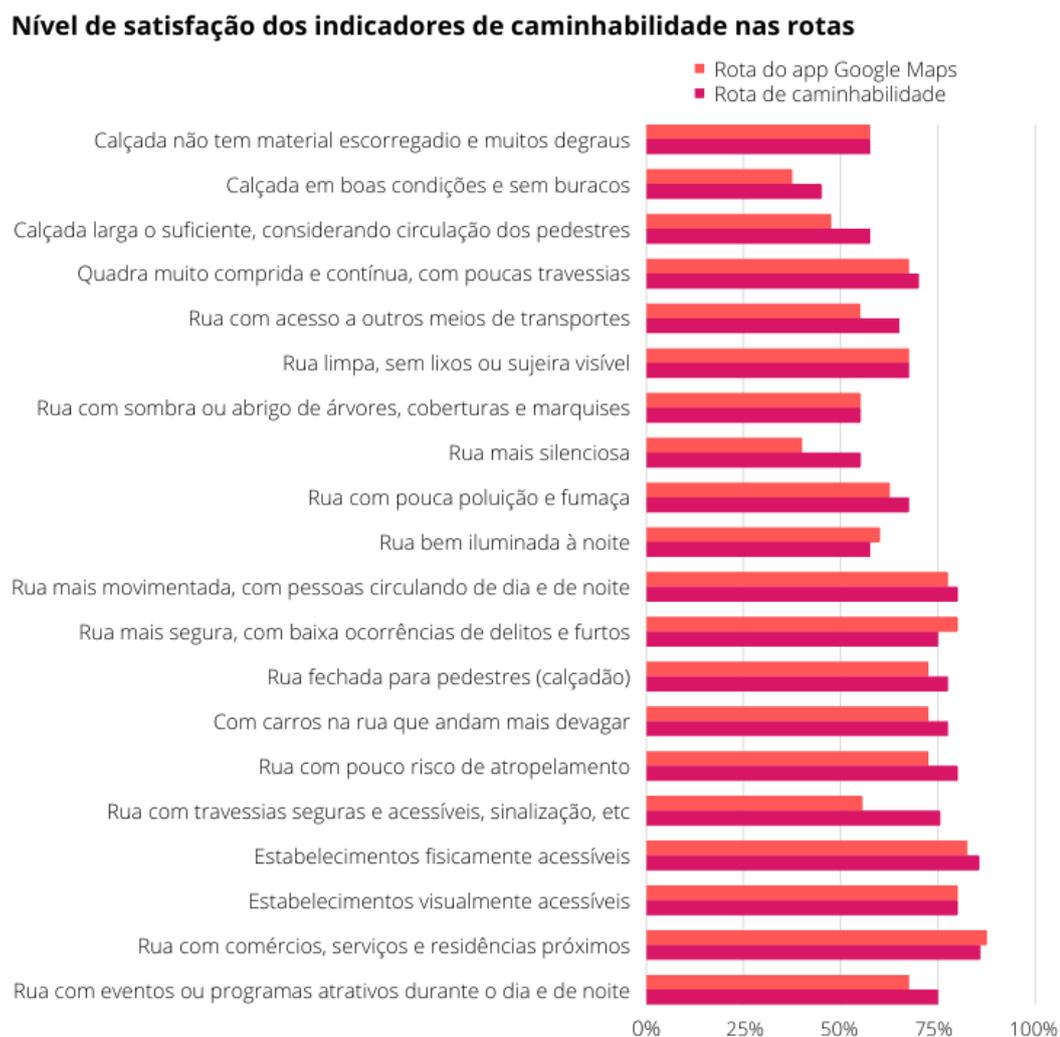
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Com base nas respostas do *Emoticon Cards* apresentados nas entrevistas após as caminhadas, foi possível avaliar o nível de satisfação dos indicadores de caminhabilidade em cada uma das rotas (Figura 27). Os detalhes do cálculo do nível de satisfação estão descritos no Apêndice F deste trabalho. A rota do app possui 3 indicadores com melhor nível de satisfação que a rota de caminhabilidade, sendo eles: a incidência de crimes (com 5% de diferença entre as rotas); a iluminação das vias (com 3,5% de diferença); e os usos mistos com comércio, serviços e residências (com 2,5% de diferença).

Já a rota de caminhabilidade apresentou 13 indicadores com melhor nível de satisfação que a rota do app, sendo aqueles de maior diferença, respectivamente: a adequação das travessias (com 20% de diferença entre as rotas); as vias mais silenciosas (com 15% de diferença); a largura das calçadas e o acesso ao transporte público (ambos com 10% de diferença entre as rotas). Apenas 4 indicadores tiveram o mesmo nível de satisfação nas duas rotas percorridas: as fachadas fisicamente permeáveis; a limpeza das vias; condição da pavimentação das calçadas em relação ao material e desníveis; e sombra e abrigo.

Os melhores indicadores da rota do app são: usos mistos com comércios, serviços e residências (87,5%); fachadas fisicamente permeáveis (82,5%); fachadas visualmente permeáveis e incidência de crimes (ambos com 80%). Já seus piores indicadores são: largura das calçadas (47,5%); quantidade de buracos nas calçadas (37,5%); e vias silenciosas (40%). A rota de caminhabilidade também obteve como melhores indicadores o de usos mistos e de fachadas fisicamente permeáveis (ambos com 85%), seguido de fluxo de pedestres dia e noite, baixo risco de atropelamento nas travessias e fachadas visualmente permeáveis (todos com 80%). Seu pior indicador foi a quantidade de buracos nas calçadas (45%). Ambas as rotas tiveram melhor nível de satisfação em indicadores da categoria de Atratividade e piores da categoria de Calçadas.

Figura 27 - Nível de satisfação dos indicadores de caminhabilidade nas rotas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

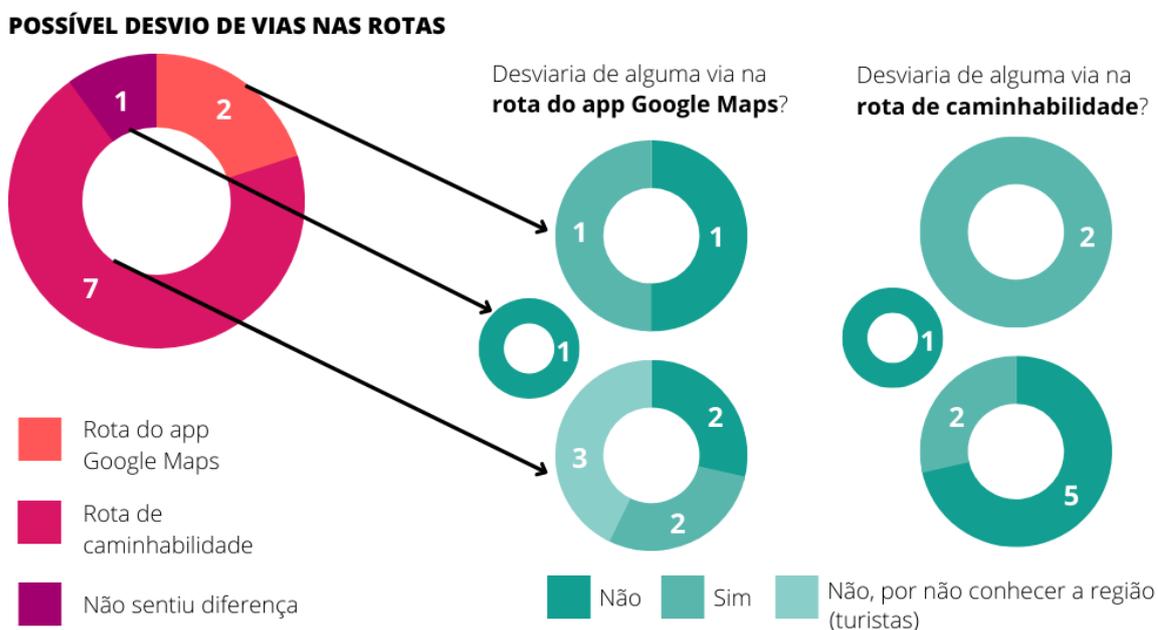
Enquanto a rota do app apresentou 8 indicadores com um nível de satisfação muito bom (acima ou igual a 70%) e 3 indicadores em um nível de satisfação baixo (abaixo de 50%), a rota de caminhabilidade apresentou 11 indicadores com um bom nível de satisfação e apenas 1 indicador com baixo nível de satisfação, revelando maior satisfação dos participantes em relação à rota com base nas informações da qualidade do espaço construído. Em geral, o nível de satisfação de sete de todos os vinte indicadores se diferenciou da análise de desempenho realizada pela pesquisadora na pesquisa de campo (Apêndice D).

O Apêndice F apresenta o nível de satisfação dos indicadores em relação às variáveis analisadas. Em geral, as mulheres foram mais críticas aos indicadores de caminhabilidade em ambas as rotas e apresentaram maior satisfação aos indicadores da rota do app do que os homens. A diferença entre o nível de satisfação dos

indicadores de cada rota também foi menor no caso das mulheres, enquanto os homens demonstraram maior aptidão à rota de caminhabilidade. Similar às mulheres, os residentes apresentaram níveis de satisfação maior dos indicadores da rota do app do que os turistas, estes, tiveram níveis de satisfação maior aos indicadores de caminhabilidade do que os pedestres locais.

Outra questão apresentada na entrevista foi a possibilidade de desvio das rotas percorridas (Figura 28). Na rota do app *Google Maps*, 4 participantes negaram que desviassem da rota sugerida, 3 responderam que desviariam a rota do app e os outros 3, no caso turistas, afirmaram que não alterariam a rota pois não conheciam bem a região e poderiam se perder. Já na rota de caminhabilidade, 6 pessoas não desviariam da rota enquanto as outras 4 afirmam que mudariam alguma via da rota sugerida.

Figura 28 - Possibilidade de desvio nas rotas do levantamento de dados.



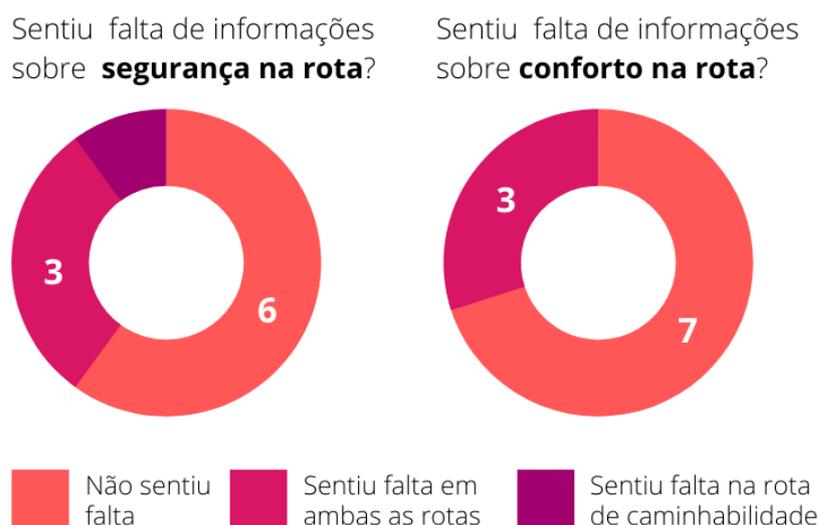
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

As variáveis analisadas e os motivos apresentados pelos participantes estão descritos na íntegra no Apêndice F. Em geral, considerando os turistas que poderiam desviar das vias se tivessem maior conhecimento espacial, as mulheres desviariam mais das vias sugeridas em ambas as rotas se comparado com os homens. Já os turistas, desviariam mais que os residentes na rota do *Google Maps*. Na rota de caminhabilidade, os residentes e turistas optaram por desviar ou não desviar das vias por igual.

Os motivos apresentados para os possíveis desvios são: buscar ruas com mais sombra e abrigo (residente e turista, gênero feminino); evitar ruas com maior incidência de crime (residente, gênero feminino); buscar ruas com presença de comércio e que fazem parte do caminho rotineiro e habitual (residentes, gênero feminino e masculino); desviar de determinadas ruas dependendo da situação e contexto, de estar com pressa ou a passeio (turista, gênero feminino).

Por fim, também foi perguntado se os participantes sentiram falta de informações referentes à segurança e conforto em cada uma das rotas na navegação digital (Figura 29). Em ambas as rotas, a maioria dos participantes não sentiu falta de informações de segurança ou conforto, porém, as informações de segurança mostraram-se mais ausentes do que as de conforto, principalmente na rota de caminhabilidade, como foi apontado por uma das participantes residente ao se sentir insegura em determinados espaços, como a Praça XV de Novembro e o Largo da Alfândega, por ter conhecimento sobre a maior incidência de crimes e vivenciado experiências desagradáveis nesses locais.

Figura 29 - Falta de informações nas rotas do levantamento de dados.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

As variáveis analisadas estão descritas no Apêndice F e, em geral, mostram que os homens sentiram mais falta de informações de conforto do que as mulheres, enquanto ambos sentiram falta de informações de segurança por igual. Os residentes sentiram mais falta de informações de segurança e os turistas gostariam de mais informações de conforto.

4.2.2.3. Percepção do ambiente e informações das rotas nos apps

A partir da percepção do ambiente urbano durante o levantamento de dados, foi possível identificar diversas informações relevantes na microescala do pedestre para aprimorar a sua experiência de percurso utilizando a navegação digital. O Apêndice F descreve os elementos do espaço construído levantados pelos participantes com o protocolo verbal e fotografias⁵¹, e nas entrevistas após a realização das caminhadas com o app de navegação digital.

A **condição da pavimentação, relacionada ao material, desníveis ou buracos na calçada** foi um dos fatores mais observados pelos pedestres, principalmente turistas e do gênero masculino. A pedra portuguesa, utilizada em grande parte dos calçadões e praças do centro de Florianópolis, por exemplo, mostrou-se um material desconfortável e inseguro ao caminhar por conta da grande quantidade de buracos que ocasiona, apesar de ser reconhecida pelos participantes pelo seu valor histórico e estético. **A sinalização nas travessias para pedestres, associado também a fatores de acessibilidade**, como sinalização sonora, instalação adequada de piso tátil, rampas nas vias e estabelecimentos etc., foi outra questão frequentemente citada pelos participantes, também pela maioria turistas e do gênero masculino. A espera dos faróis para atravessar e o respeito dos motoristas nas travessias também estão incluídos neste tópico.

Outro dos elementos mais citados foi a presença de **obstáculos fixos ou dinâmicos nas vias de circulação**, relacionado à presença de buracos na calçada, mas que se estende à problemáticas como postes de luz no meio da calçada, carros estacionados ou interdição de obras públicas nas calçadas etc. Em paralelo, foi apontado sobre a segurança dos **calçadões para pedestres**, uma vez que evita o fluxo de veículos motorizados e os riscos na travessia. **Tanto a ausência de obstáculos nas calçadas quanto a presença de calçadões são fatores importantes principalmente durante a navegação digital**, uma vez que minimizam os riscos à integridade física do pedestre quando se tem a atenção voltada para a tela do celular.

O **fluxo de pedestres** foi outro elemento relevante durante o caminhar, tanto para turistas quanto residentes, mas principalmente para o gênero feminino. É um

⁵¹ As fotografias registradas no *Participact Brasil* estão pontuadas no seguinte mapa: Levantamento de dados - Percepção e Orientação espacial. My Maps. Google Maps. Disponível em: <www.google.com/maps/d/edit>. Acesso em: 04 abr. 2022.

fator relativo, que depende de questões subjetivas, culturais, associadas ao conceito de proxêmica (HALL, 2005) e da situação na qual o pedestre se encontra. Por um lado, o movimento grande de pessoas é positivo, a medida em que tende a melhorar a sensação de segurança do pedestre através da vitalidade e diversidade de pessoas no espaço urbano. Por outro, pode ser um fator de incômodo pela limitação no movimento físico e distância mínima social para se sentir confortável (HALL, 2005), pelo maior estresse devido a quantidade dos pontos de atenção necessários, e pela sensação de insegurança em ser abordado ou furtado em meio à multidão.

Também se destaca os marcos de preservação do patrimônio histórico e arquitetônico da cidade e as manifestações e intervenções artísticas, como os grafites nas laterais dos prédios. São todos alinhados com **valor histórico, artístico e cultural que tornam a caminhada mais interessante e atrativa** aos pedestres, principalmente aos turistas e do gênero feminino.

A **arborização e o paisagismo** foram vistos como um contraste positivo com o espaço edificado, principalmente aos turistas e do gênero feminino. Geralmente, propiciam espaços com mais **qualidade do ar, mais sombra e abrigo e de maior uso público**. Em paralelo, como fatores positivos foram apontados: o uso público diurno e noturno; a infraestrutura e equipamentos voltados à ativação do espaço público, como os mobiliários urbanos; o uso misto, principalmente de comércio e serviço diversificado e as feiras livres; as fachadas fisicamente e visualmente permeáveis.

A questão da **incidência de crimes e furtos** não foi um elemento tão preocupante durante a caminhada, mas apontado por alguns residentes que já conheciam os locais reconhecidos como “perigosos”, principalmente durante a noite. Apenas uma turista indicou a insegurança em meio à multidão e pela intimidação de um grupo de pessoas. O restante dos turistas indicou a presença de **policimento** como fator positivo de segurança. A insegurança está muito associada ao período noturno, portanto, a **iluminação pública** foi considerada fator relevante para caminhadas mais seguras, principalmente por turistas do gênero feminino. A presença de **moradores de rua** também foi citada, mas apenas uma participante relacionou com insegurança, enquanto os outros apontaram como um fator de desconforto emocional.

Outros fatores negativos relacionados foram: a falta de limpeza e mau cheiro; a falta de zeladoria pública; a má estética e conservação do ambiente urbano

associado também à poluição visual de fios elétricos e placas comerciais; a ausência de sinalização fixa de orientação e identificação, principalmente de locais turísticos, de estabelecimentos públicos e de nome de ruas; e a poluição sonora de veículos motorizados, obras ou comércio. O relevo e a altimetria do trajeto, o clima e temperatura e a presença de goteiras ou água inesperada são outros elementos citados e que interferem na qualidade da caminhada.

Percebe-se que as respostas dos **residentes tiveram influência com seu conhecimento e experiência prévia, uma vez que citaram a sua familiaridade com determinadas rotas e vias habituais**, comércios mais frequentados ou vivências anteriores negativas e positivas que interferem em suas escolhas de rota. Tanto os turistas e residentes comentaram que a **escolha de rota depende da situação ou contexto em que se encontram**, por exemplo, evitariam as praças e espaços amplos se estivessem com pressa, preferindo os atalhos e caminhos mais “práticos”.

Ao final dos percursos realizados, os participantes selecionaram os indicadores de caminhabilidade mais importantes para compor as informações de rota dos aplicativos de navegação digital para pedestres (Figura 30). O indicador de travessias seguras da categoria de Segurança Viária, que envolve questões de acessibilidade e sinalização, foi o mais relevante, principalmente pelos residentes do gênero feminino (ver as variáveis no Apêndice F). Em seguida vêm os indicadores da categoria de pavimentação da Calçada: material da calçada, quantidade de buracos e irregularidades, mais relevantes aos residentes e do gênero masculino.

Outros indicadores relevantes em igual quantidade são: incidência de crimes; iluminação das vias; sombra e abrigo; eventos e pontos de atratividade (principalmente de marcos turísticos, históricos e artísticos culturais); e um fator adicional ao estudo do ITDP Brasil (2016, 2018) de relevo e altimetria do trajeto. Seguindo a ordem de relevância, pontua-se os indicadores de largura da calçada, de fluxo de pedestres dia e noite, dos calçadões, de uso misto e outro fator adicional de falta de sinalização fixa nas ruas. O único indicador que não foi comentado foi a dimensão das quadras, da categoria de Mobilidade.

A categoria de Mobilidade foi a com indicadores de menor relevância, enquanto a categoria de Calçada, Segurança Viária, Segurança Pública, Atração e Ambiente foram as mais relevantes, respectivamente. Em geral, mulheres e turistas se importam com uma maior variedade de informações ao caminhar (Apêndice F). O gênero

feminino pareceu se preocupar mais com os indicadores da categoria de Atração, Segurança Viária e Mobilidade do que o masculino. Já os homens mostraram mais importância aos indicadores de Calçada do que as mulheres. Os turistas apontaram mais indicadores de Ambiente, Atração e Segurança Viária, respectivamente, do que os residentes, que indicaram mais as categorias da Calçada e Mobilidade que os turistas. Ambos os gêneros se importam por igual com a incidência de crime e policiamento, enquanto os turistas indicam maior relevância a este indicador do que os residentes.

Figura 30 - Indicadores de caminhabilidade relevantes na rota.

Indicadores de caminhabilidade relevantes nas informações de rotas



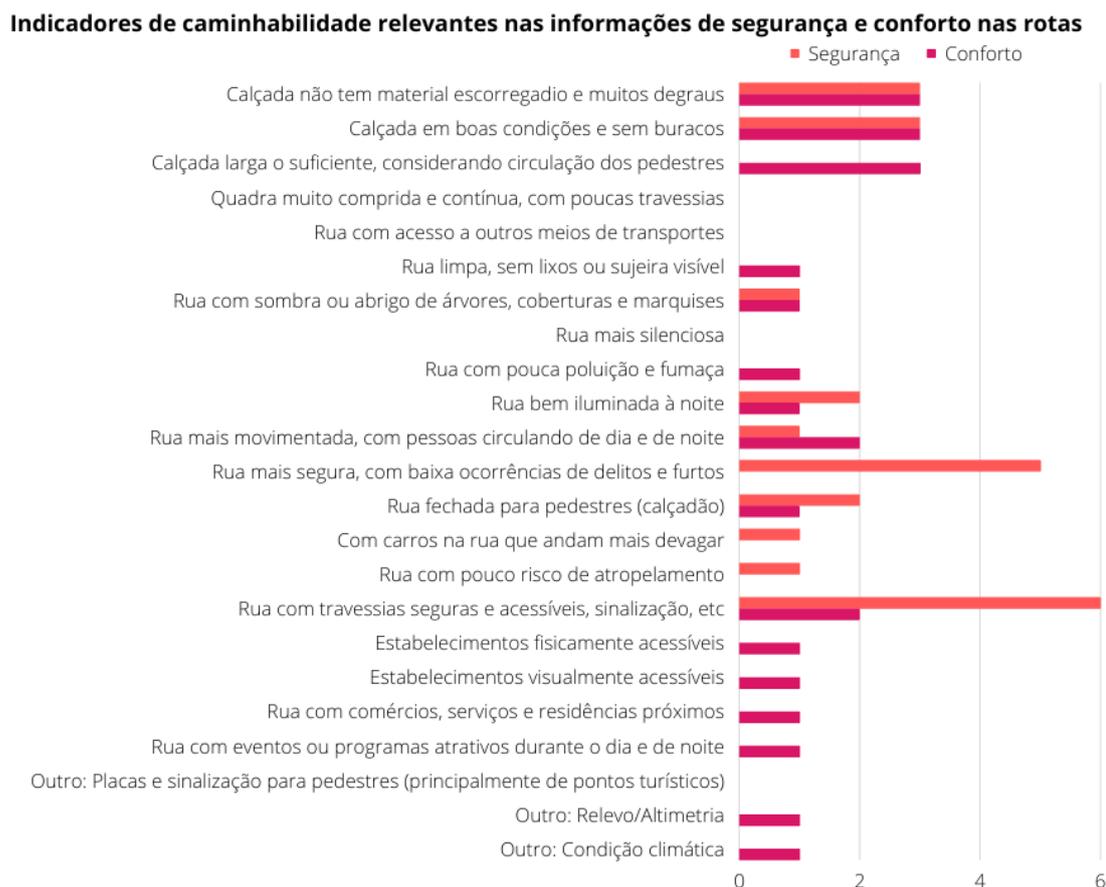
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Os indicadores de conforto foram mais bem distribuídos do que os de segurança, que se concentraram nas categorias de Segurança Viária, Segurança Pública e Calçada (Figura 31). Os indicadores de caminhabilidade mais relacionados à **segurança no caminhar** foram o de travessias, acessibilidade e sinalização, da categoria de Segurança Viária, seguido por incidência de crimes e furtos, de

Segurança Pública, e depois os dois indicadores de pavimentação das calçadas. A iluminação e os calçadões também foram relevantes. A Segurança Viária e Calçadas foram mais relevantes para as mulheres do que para os homens, que se preocuparam mais com a Segurança Pública. Enquanto os residentes associam mais a segurança aos indicadores da categoria de Calçada seguido por Segurança Viária, e os turistas com Segurança Viária e Pública.

Na questão do **conforto**, todos os indicadores de Calçada foram os mais relevantes, seguido de fluxo de pedestres e travessias, ambos da categoria de Segurança Viária. Os homens se preocuparam mais com a Calçada e depois Segurança Viária, enquanto as mulheres apontaram mais indicadores da categoria de Atração e depois Segurança Pública. Os residentes se preocupam mais com indicadores da Calçada, enquanto os turistas revelam maior interesse nos indicadores de Atração, Ambiente e Segurança Viária.

Figura 31 - Indicadores de caminhabilidade para segurança e conforto na rota.

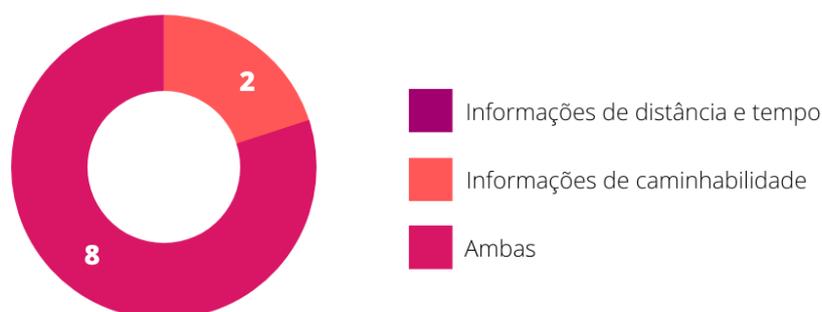


Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Por fim, em um app de navegação ideal para os pedestres, a maioria dos participantes preferiu que considerasse ambas as informações de distância e tempo e de caminhabilidade nas rotas (Figura 32). Apenas 2 participantes, um residente do gênero masculino e um turista do gênero feminino, optaram por um app de navegação apenas informações de caminhabilidade. Nenhum participante preferiu os aplicativos que incluem apenas as informações de distância e tempo na rota, como calculados atualmente.

Figura 32 - Preferência de informações nos apps de navegação.

O aplicativo de navegação digital ideal incluiria quais informações de rotas?



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A opção de ter ambas as informações nas rotas foram favoráveis à medida em que o app se adaptaria às necessidades e preferências do pedestre no contexto e situação em que se insere. Por exemplo, as informações de caminhabilidade foram associadas aos momentos em que o pedestre procura um passeio mais prazeroso de contemplação da paisagem (*"a caminhabilidade pode ser uma opção porque, de repente, eu quero fazer um passeio, não estou com tanta pressa"*), enquanto as informações de distância e tempo são voltadas a situações nas quais o pedestre está com mais pressa de chegar ao seu destino.

Oferecer informações de caminhabilidade e distância e tempo simultaneamente nas rotas dos apps sugere maior satisfação do usuário com a ferramenta, pois oferece mais dados sobre o caminho e, logo, mais segurança e conforto no trajeto e mais autonomia ao pedestre nas decisões de rota (*"porque tenho mais opção de escolha, se eu tivesse só a informação de caminhabilidade, o app ia me mostrar o que vou enfrentar no caminho - buraco, obstáculos, etc - mas não sei quanto tempo vai dar"*).

Os dois participantes que optaram por somente as informações de caminhabilidade nas rotas apontaram que a distância e o tempo não são tão relevantes no caminhar quanto à qualidade do ambiente construído. Uma turista mulher, inclusive, sugere que no contexto do brasileiro, as informações referentes à incidência de crimes, segurança pública ou pontos interessantes e atrativos da cidade para turistas e moradores são mais relevantes do que a distância e o tempo.

5. DIRETRIZES IDENTIFICADAS

Na Tabela 9 estão descritas as principais descobertas em relação à usabilidade dos aplicativos de navegação digital pelos pedestres e à importância das informações da qualidade do ambiente construído nas rotas. Apesar de grande parte dos respondentes utilizarem os apps em sua orientação espacial e seguir as rotas do começo ao fim, há uma demanda por mais informações para qualificar as rotas, em especial, informações relacionadas à segurança no caminhar. A caminhabilidade mostrou-se pertinente nas rotas dos apps, principalmente para os turistas e do gênero feminino. Contudo, para a maioria dos pedestres, o aplicativo de navegação digital ideal incluiria tanto as informações de caminhabilidade como de distância e tempo nas rotas, adaptando a ferramenta digital às necessidades e preferências de cada usuário em determinado contexto ou situação.

Tabela 9 - Principais descobertas.

Usabilidade dos apps de navegação
A maioria dos pedestres costuma percorrer caminhos familiares, mas aqueles que mostraram desbravar trajetos não familiares e sofrem maior risco de desorientação espacial são os pedestres acima de 60 anos e jovens de 18-29 anos, os turistas e do gênero masculino.
O celular, com GPS e rotas dos apps de navegação, é o meio mais utilizado pelos pedestres em caso de desorientação espacial, principalmente pelos jovens de 18-29 anos, turistas, e do gênero feminino. Em segundo lugar vem os marcos referenciais, seguido pelas informações verbais, sinalizações fixas na cidade e comportamento social, respectivamente.
Segundo o questionário, o aplicativo de navegação digital mais utilizado é o <i>Google Maps</i> (83,4%), seguido do <i>Waze</i> (12,9%) e outros com uma pequena parcela, como o <i>Moovit</i> (1,2%), <i>Sygyic GPS</i> e <i>Citymapper</i> (0,6% cada).
A informação mais relevante para calcular a rota para pedestres atualmente é a distância, seguida pelo tempo, depois imagens do local e da rota e, por último, o relevo do trajeto.
Grande parte dos pedestres confia e segue as rotas indicadas pelo app do começo ao fim, mas ainda assim, metade dos respondentes acreditam que poderia haver mais informações para qualificar as rotas dos apps de navegação para pedestres, principalmente os mais velhos acima de 60 anos e de 40-59 anos, do gênero feminino e turistas.
A maioria dos pedestres se sente mais confortável do que seguro seguindo as rotas dos apps de navegação, principalmente os turistas se comparado com os residentes. Já as mulheres, apesar de seguirem mais as rotas do começo ao fim do que os homens, apontam para maior insegurança e desconforto.
A falta de informações não parece ser um fator determinante para a desorientação ou confusão espacial nos percursos de navegação digital. A falta de familiaridade com a ferramenta junto à satisfação em relação à interface visual do mapa digital, clareza das informações da rota e sentido do GPS parecem ser mais determinantes para a orientação sem dificuldades durante a navegação digital. Ressalta a necessidade de maior atenção em cruzamentos e áreas livres e amplas, como praças e largos, onde os pedestres mostraram maior dificuldade de orientação com a navegação.

Importância das informações de caminhabilidade nas rotas
No questionário, 62% dos respondentes apontaram preferir as informações do ambiente construído no cálculo de rotas dos aplicativos de navegação digital às informações de distância e tempo, como são baseadas as rotas dos apps atualmente.
No levantamento de dados, a rota de caminhabilidade teve maior preferência dos participantes do que a rota do app de navegação <i>Google Maps</i> . A preferência pela rota baseada nas informações de qualidade do ambiente construído também pode ser comprovada com o melhor nível de satisfação dos indicadores de caminhabilidade na rota.
Segundo o questionário, a caminhabilidade mostrou-se mais relevante nas rotas para os jovens de 18-29 anos, seguido pelos adultos de 40-59 anos, turistas e do gênero feminino. No levantamento de dados, as informações de caminhabilidade mostraram realmente impactar mais os turistas do que residentes, e que as mulheres parecem mais críticas à percepção do ambiente do que os homens, conseqüentemente, buscam por informações mais qualificadas em suas rotas.
Em geral, tanto no questionário quanto no levantamento de dados, as informações de segurança mostraram-se mais defasadas do que as de conforto nas rotas dos apps de navegação para pedestres. Informações de caminhabilidade relacionadas ao fator conforto parecem mais relevantes aos turistas do que residentes e ao gênero masculino do que feminino. Os residentes sentem mais falta de informações de segurança do que os turistas, enquanto para o gênero, a questão da segurança tem a mesma importância.
Em um aplicativo de navegação ideal, a maioria dos pedestres optou por rotas que considerassem ambas as informações de distância e tempo, como calculadas atualmente, e as informações de caminhabilidade. Ter ambas as informações no cálculo de rotas sugerem a adaptação do app de acordo com as necessidades e preferências do pedestre no contexto e situação em que se insere, como também maior segurança e conforto no trajeto através da completude de informações.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A partir da percepção do espaço urbano durante a navegação digital, são traçadas diretrizes para o desenvolvimento de modelos conceituais de mapas em sistemas informativos digitais ou híbridos. As diretrizes apontam as camadas de informações de qualidade do ambiente construído para pedestres baseando-se nos indicadores de caminhabilidade utilizados como referência neste presente estudo (Apêndice A). As camadas de informação foram divididas de acordo com a sua relevância, determinando camadas primárias e secundárias.

As camadas de informação primárias são aquelas que devem ser permanentes no cálculo de rotas para pedestres por qualificarem a caminhada de maior parte dos diferentes usuários dos apps de navegação digital. Das camadas de informação primárias, existem aquelas de maior e menor relevância a serem consideradas em um modelo conceitual de mapas digitais. As camadas de informação secundárias são aquelas que podem ser opcionais ao pedestre, a depender de suas necessidades e preferências subjetivas e do contexto em que se encontra, adaptando o app ao usuário.

As camadas de informação primárias e de maior relevância se limitam aos indicadores de caminhabilidade das categorias de Segurança Viária, Segurança Pública e Calçada (Tabela 10). **Em geral, são indicadores que facilitam o deslocamento do pedestre durante a navegação digital, considerando a ciberpercepção e a atenção voltada à tela do celular.** Os indicadores desta camada também têm maior relação com a segurança do pedestre, sua integridade física e psicoemocional, considerando que as informações de segurança se mostraram mais insuficientes do que as de conforto nas rotas dos apps atuais. O conforto foi relativamente satisfatório nas rotas dos apps existentes e é também um fator condicionado à segurança, portanto, o fator conforto se torna mais presente apenas nas camadas de informações primárias de menor relevância e nas secundárias opcionais.

Tabela 10 - Diretrizes das camadas de informação primárias.

Camadas primárias e permanentes - de maior relevância	
Categoria - Indicador	Camada de informação de caminhabilidade de acordo com o indicador
Segurança Viária - Travessias	Rotas com mais travessias seguras, sinalizadas (faixa de pedestres, sinal visual e sonoro em bom estado) e com acessibilidade (rampas nas travessias e estabelecimentos e piso tátil com instalação adequada). Envolve também travessias com menos tempo de espera para o pedestre.
	<i>Informação mais relacionada à segurança do que conforto.</i>
	<i>Informação com 32,9% no questionário e a mais apontada no levantamento de dados (90%).</i>
Calçada - Pavimentação	Rotas com calçadas pavimentadas em boa qualidade e manutenção, com material menos irregular e escorregadio , com poucos buracos e obstáculos fixos e dinâmicos .
	<i>Informação relacionada à segurança e conforto igualmente.</i>
	<i>Informação sobre buracos e obstáculos com 67,7% no questionário e 70% no levantamento de dados, e sobre material com 30,5% no questionário e 60% no levantamento de dados.</i>
Segurança Pública - Incidência de crimes, considerando policiamento	Rotas que desviam de lugares reconhecidos como “perigosos” e incluem ruas com menos incidência de crimes, furtos etc., principalmente durante a noite . Envolve também ruas com policiamento e monitoramento .
	<i>Informação mais relacionada à segurança do que conforto.</i>
	<i>Informação com 58,5% no questionário e 50% no levantamento de dados.</i>

Segurança Pública - Iluminação	Rotas com calçadas e travessias bem iluminadas no período noturno , sem obstruções de iluminação ocasionadas por árvores ou lâmpadas quebradas.
	<i>Informação mais relacionada à segurança do que conforto.</i>
	<i>Informação mais apontada no questionário (68,7%) e 40% no levantamento de dados.</i>
Calçada - Largura	Rotas com calçadas mais largas para pedestres , levando em conta o fluxo de pessoas e obstáculos fixos ou dinâmicos na calçada. Envolve também vias com recursos de extensão da circulação para pedestres .
	<i>Informação mais relacionada ao conforto do que segurança.</i>
	<i>Informação com 48,8% no questionário e 30% no levantamento de dados.</i>
Segurança Viária - Tipologia da rua	Rotas com tipologia voltada ao pedestre envolve a presença de calçadão para pedestres , com menor fluxo de veículos motorizados, em baixa velocidade e, de preferência, em mão única . Envolve também faixas de circulação bem definidas, onde ciclovias são bem-vindas.
	<i>Informação mais relacionada à segurança do que conforto.</i>
	<i>No questionário, o calçadão foi menos relevante (6,7%) que no levantamento de dados (30%), enquanto a baixa velocidade dos carros e risco de atropelamento foram próximos de 10% em ambos.</i>
Camadas primárias e permanentes - de menor relevância	
Ambiente - Sombra e abrigo	Rotas com mais sombra e abrigo de marquises ou de árvores.
	<i>Informação relacionada à segurança e conforto igualmente.</i>
	<i>Informação com 46,3% no questionário e 40% no levantamento de dados.</i>
Outra - Relevo e altimetria	Rotas mais planas ou em declive , evitando ladeiras e subidas.
	<i>Informação mais relacionada ao conforto do que segurança.</i>
	<i>Informação levantada por 40% no levantamento de dados.</i>
Ambiente - Limpeza, considerando a estética, poluição visual e zeladoria pública	Rotas com ruas mais limpas e com mais lixeiras , associadas também à melhor qualidade estética das vias , com um bom planejamento urbano e uniformidade estética da arquitetura, evitando vias com poluição visual ou sem zeladoria pública . Rotas que incluem vias com cuidado público desviam de ruas sem coleta de lixo adequada ou com equipamentos em mau funcionamento, quebrados, sem manutenção, mal pintados etc.
	<i>Informação mais relacionada ao conforto do que segurança.</i>
	<i>Informação com 48,8% no questionário e 20% no levantamento de dados.</i>
Atração - Uso público diurno e noturno, considerando equipamentos públicos	Rotas com edificações de uso público no térreo, principalmente durante a noite , que trazem vitalidade para o espaço urbano e oferecem equipamentos públicos , como mobiliário urbano, banheiros públicos etc.
	<i>Informação mais relacionada ao conforto do que segurança.</i>
	<i>Informação com 10,4% no questionário e 40% no levantamento de dados.</i>

Outra - Sinalização fixa para pedestres	Rotas com placas, mapas e diretórios de sinalização fixa para pedestres de orientação e identificação , principalmente com nome de rua, rede de transporte, estabelecimentos públicos e pontos turísticos.
	<i>Apesar dos participantes não associarem a informação a nenhum fator, está mais relacionada à segurança, por evitar a desorientação espacial.</i>
	<i>Informação levantada por 30% no levantamento de dados.</i>

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

As camadas de informação secundárias apontam indicadores de caminhabilidade que podem qualificar ou não a experiência de percurso, dependendo de preferências subjetivas do pedestre ou até suas necessidades específicas do contexto em que se insere (Tabela 11). Por exemplo, no contexto dos turistas, as informações de atratividade e do ambiente tendem a ser mais necessárias nas rotas. É importante enfatizar que as camadas de informações opcionais podem determinar as rotas mais funcionais e rápidas ou rotas voltadas ao passeio, lazer e contemplação do ambiente, como no contexto dos turistas. Quanto mais camadas de informação secundárias selecionadas pelo usuário, mais condicionantes terá uma rota, podendo apresentar maior distância e duração, mas incluindo outros fatores de qualidade do ambiente, como a arborização e qualidade do ar, ruas mais silenciosas, pontos turísticos e eventos artísticos de uso misto do solo.

Tabela 11 - Diretrizes das camadas de informação secundárias.

Camadas de informação de caminhabilidade - Secundárias e opcionais	
Categoria - Indicador	Camada de informação de caminhabilidade de acordo com o indicador
Segurança Pública - Fluxo de pedestres diurno e noturno	Rotas que alertam sobre o movimento alto, baixo ou moderado de pedestres nas vias de circulação.
	<i>Informação mais relacionada ao conforto do que segurança.</i>
	<i>Informação com 33,5% no questionário e 30% no levantamento de dados.</i>
Atração - Uso misto, considerando fachadas permeáveis e marcos mais frequentados	Rotas que alertam sobre vias com mais ou menos comércio, serviço e diferentes usos do solo, envolvendo fachadas fisicamente e visualmente permeáveis. Os alertas podem ser específicos para locais ou eventos turísticos, de preservação histórica, artísticos e culturais, ou bem frequentados pelos residentes em determinado período do dia.
	<i>Informação mais relacionada ao conforto do que segurança.</i>
	<i>Informação com 20,1% no questionário e 30% no levantamento de dados.</i>

Mobilidade - Distância a pé ao transporte	Rotas que informam as distâncias a pé até a estação de transporte público.
	<i>Apesar dos participantes não associarem a informação a nenhum fator, está mais relacionada ao conforto, por evitar caminhadas de longa distância.</i>
	<i>Informação com 15,9% no questionário e 10% no levantamento de dados.</i>
Ambiente - Qualidade do ar, considerando arborização	Rotas que alertam sobre a boa ou má qualidade do ar nas vias, associado a vias mais ou menos arborização.
	<i>Informação mais relacionada ao conforto do que segurança.</i>
	<i>Informação com 11,6% no questionário e 10% no levantamento de dados.</i>
Ambiente - Poluição sonora	Rotas que alertam sobre o nível da poluição sonora das vias.
	<i>Apesar dos participantes não associarem a informação a nenhum fator, está mais relacionada ao conforto.</i>
	<i>Informação com 8,5% no questionário e 10% no levantamento de dados.</i>
Outra - Condição climática, considerando fator “água”	Rotas que alertam sobre a temperatura nas ruas, as previsões climáticas como tempestades, e pontos de alagamento, goteiras, poças d'água, evitando que o pedestre se molhe durante a caminhada.
	<i>Informação mais relacionada ao conforto do que segurança.</i>
	<i>Informação levantada por 10% no levantamento de dados.</i>
Mobilidade - Dimensão das quadras	Rotas que informam sobre quadras muito longas, com poucas travessias e atalhos, ou curtas.
	<i>Apesar dos participantes não associarem a informação a nenhum fator, está relacionada ao conforto e segurança por igual, por envolver caminhar longas distâncias nas quadras sem travessias ou atalhos</i>
	<i>Informação com 9,1% no questionário, mas 0% no levantamento de dados.</i>

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Por fim, a inclusão de camadas de informação de caminhabilidade nos aplicativos de navegação sugere que, em relação à usabilidade, a eficácia das informações não seja suficiente ao usuário final, devendo ser considerados os fatores de eficiência e satisfação para com as informações de rota. Considerar tais fatores impacta no desenvolvimento de aplicativos de navegação digital de melhor usabilidade, capazes de sugerir percursos mais prazerosos de acordo com as necessidades e preferências do pedestre, também envolvendo, assim, o design emocional. A Figura 33 sintetiza as diretrizes das camadas de informação nas rotas nas rotas para pedestres nos aplicativos de navegação digital.

Figura 33 – Diretrizes de camadas de informações de caminhabilidade nos apps.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa procurou avaliar a relevância das informações da qualidade do ambiente construído nas rotas para pedestres dos aplicativos de navegação digital, questionando sobre a promoção da caminhabilidade em tais ferramentas digitais de orientação espacial.

O trabalho realizou um paralelo entre o design de informação e os estudos urbanos de caminhabilidade, sugerindo uma análise do objeto de estudo a partir de diferentes perspectivas. O design de informação foi fundamentado com base nos autores Fernanda Quintão (2013), Olívia Pezzin (2013), Jorge Frascara (2011) e Romedi Passini (2000), analisando o papel comunicativo das informações, principalmente aquelas disponíveis no ambiente urbano e nas interfaces digitais. Mais especificamente, foram investigadas as informações georreferenciadas em cartografia digital e navegação digital, considerando como principais autores Holly Taylor *et al.* (2008), Karen Wealands (2006), Andrew May *et al.* (2003) e Fang *et al.* (2015).

Ainda no campo do design, muito se explorou em relação à orientação espacial e ergonomia cognitiva relacionados ao conceito de *wayfinding* e navegação, esta última, considerando as instruções em mecanismos de suporte de sistemas informativos. Para este conteúdo, os autores Paul Arthur e Romedi Passini (1992), Luciana Locatelli (2007), Kelli Smythe (2018), Kevin Lynch (1996) e Wilson (1997) foram essenciais na compreensão da leitura das informações no ambiente construído, orientação espacial e tomada de decisão em experiências de percurso, principalmente quando inseridas em um ambiente tão complexo como o espaço urbano.

Os conceitos levantados no campo design foram relacionados com os critérios de caminhabilidade, geralmente aplicados em estudos urbanos. Diversos materiais e métodos sobre caminhabilidade foram levantados com base na dissertação de Beatriz Tonon (2010), principalmente aqueles desenvolvidos e aplicados no contexto brasileiro, como no caso do *Índice de Caminhabilidade* do ITDP Brasil (2016, 2018), validado como instrumento nesta pesquisa. Outra dissertação pertinente foi a da Gabriela Monteiro (2019), que assim como a presente pesquisa, visou combinar a cartografia digital com o conceito de qualidade do ambiente construído para os pedestres ao propor o desenvolvimento de um modelo conceitual de mapa de caminhabilidade.

Neste trabalho, buscou-se traçar diretrizes para o desenvolvimento de sistemas informativos digitais ou híbridos com camadas de informações de qualidade do ambiente construído para pedestres, que promovam a orientação espacial e a caminhabilidade no espaço urbano, tendo Florianópolis como estudo de caso. As informações de qualidade do ambiente construído foram baseadas nos indicadores de caminhabilidade do estudo de *Índice de Caminhabilidade*, do ITDP BRASIL (2016, 2018), descritos no Apêndice A da pesquisa. Para cumprir o objetivo geral, definiu-se quatro etapas.

A primeira envolveu a aplicação de um questionário *online* para compreender os parâmetros de percursos urbanos, a usabilidade das ferramentas digitais na orientação espacial e as informações relevantes nas rotas para os pedestres, residentes e visitantes, de Florianópolis. Os dados indicaram que a maioria dos pedestres da amostra costuma percorrer caminhos familiares, mas ao desbravarem novos trajetos, o celular com o aplicativo de navegação digital é o mecanismo de suporte mais utilizado na orientação do pedestre. Os respondentes apontaram para uma maior necessidade de informações relacionadas à segurança da rota do que conforto e consideraram as informações da qualidade do ambiente urbano mais relevantes do que as de distância e tempo do trajeto, em especial aos indicadores de caminhabilidade relacionados à segurança pública e qualidade das calçadas.

Depois, procurou-se avaliar a caminhabilidade de acordo com o *Índice de Caminhabilidade* (ITDP BRASIL, 2016, 2018) e a estrutura urbana em relação aos sistemas informativos para pedestres no centro de Florianópolis. A análise foi realizada através de uma pesquisa de campo com observação direta *in loco* (Apêndice D), que permitiu traçar duas rotas a serem percorridas no levantamento de dados do estudo. Uma rota foi baseada nas informações de distância e tempo, calculada pelo aplicativo de navegação *Google Maps*, e outra rota baseada no melhor índice de caminhabilidade, avaliado e traçado pela pesquisadora com base no material do ITDP BRASIL (2016, 2018).

Após esta etapa, foi avaliada a relevância das informações de distância e tempo e das informações da qualidade do ambiente construído na navegação digital no levantamento de dados do estudo, que envolveu uma caminhada no centro da capital com pedestres residentes e visitantes de Florianópolis. Foram levantados dados utilizando a técnica de protocolo verbal e registros fotográficos dos participantes no aplicativo *Participact Brasil*. Ao final de cada percurso, foi realizada uma entrevista

semiestruturada com cada participante voluntário. O levantamento de dados indicou a preferência pela rota baseada nas informações de qualidade do ambiente urbano, revelando que a caminhabilidade é um fator relevante nas rotas dos apps de navegação digital. Os turistas demonstram ainda mais preferência ao trajeto de melhor caminhabilidade, por talvez buscarem uma experiência de percurso mais prazerosa pelo contexto e situação em que se inserem. Em paralelo, assim como no questionário, o fator de segurança na rota mostrou-se mais relevante e necessário do que o conforto, este último foi mais pontuado pelos turistas.

Ao final, procurou-se compreender o nível de satisfação dos pedestres da amostra relacionado à usabilidade dos apps de navegação e suas camadas de informação de rotas para deslocamento a pé. Os resultados indicaram que as informações de qualidade do ambiente não se mostraram mais importantes do que as informações de distância e tempo das rotas para pedestres, mas sim de igual importância. Nesse caso, pode-se dizer que a pergunta problema do estudo foi respondida e a hipótese da pesquisa parcialmente corroborada, indicando que as informações de caminhabilidade mostraram-se relevantes aos pedestres, residentes e visitantes da capital, mas ainda assim, não são mais importantes do que as informações de distância e tempo.

Em outras palavras, os resultados apontaram que as informações de qualidade do ambiente construído na navegação digital para os pedestres não são consideradas sobrepostas às informações de distância e tempo da rota, mas sim complementares. A pesquisa sugere ampliar as opções de camadas de informação, incluindo as atuais e as de caminhabilidade da rota, no desenvolvimento de sistemas de navegação mais adaptáveis às necessidades e preferências do usuário no contexto e situação em que se insere. Acredita-se que um sistema de navegação que leve em conta o sujeito, suas características cognitivas e perceptivas, objetivos de rota, experiências prévias e subjetividades, e o contexto e condições dinâmicas do espaço urbano construído pode oferecer maior confiança, segurança e conforto na experiência de percurso, aprimorando a usabilidade da ferramenta digital, considerando também o design emocional.

Todas estas etapas da pesquisa contribuíram para elencar os indicadores de caminhabilidade mais relevantes aos pedestres da amostra. Os indicadores foram considerados informações da qualidade do ambiente construído que poderiam ser incluídas nas rotas para pedestres nos aplicativos de navegação digital. Ao fim, o

objetivo geral da pesquisa foi cumprido através de diretrizes para o desenvolvimento de sistemas informativos digitais ou híbridos com camadas de informações de qualidade do ambiente construído para pedestres. As camadas de informação de caminhabilidade foram divididas em primárias, de maior e menor relevância, e secundárias, opcionais ao usuário.

As camadas primárias mais relevantes basearam-se nos indicadores de caminhabilidade que atuaram como facilitadores no deslocamento do pedestre com a navegação digital, considerando a ciberpercepção e a atenção voltada à tela do celular. Os indicadores desta camada apresentaram maior relação com a segurança do pedestre, sua integridade física e psicoemocional. Acredita-se que a utilização das camadas primárias mais relevantes no desenvolvimento de sistemas de navegação digitais e híbridos seria suficiente para torná-los mais amigáveis aos pedestres. As camadas secundárias foram mais associadas aos indicadores de caminhabilidade relacionados ao fator de conforto no caminhar, e que atendem às necessidades, preferências e situações específicas em que o usuário pode encontrar em sua experiência de percurso.

Em relação aos procedimentos metodológicos, foram validados os instrumentos e materiais combinados na investigação do estudo. Acredita-se que os indicadores do material do *Índice de Caminhabilidade do ITDP BRASIL (2016, 2018)* foram suficientes como critérios de avaliação da caminhabilidade e de rotas baseadas nas informações da qualidade do ambiente construído para pedestres. Os aplicativos do *Participact Brasil*, *Google Maps* e *My Maps* também se mostraram funcionais na coleta e registro de dados e no desenvolvimento dos métodos aplicados.

Ressalta-se também que através de uma metodologia centrada no usuário e em ambiente real, foi possível levantar dados relacionados à percepção, cognição e comportamento dos pedestres que utilizam os aplicativos de navegação em suas caminhadas ou em situação de desorientação espacial. O design centrado no usuário foi fundamental para delimitar os procedimentos metodológicos da pesquisa, as camadas de informações geoespaciais específicas a serem analisadas nas rotas voltadas aos pedestres em navegação digital, e as diretrizes para o desenvolvimento das tecnologias e de banco de dados, de maneira a sobrepor o usuário final aos aspectos comerciais no avanço das inovações.

Espera-se que o estudo possa traçar os possíveis caminhos para este desafio e contribuir no desenvolvimento de sistemas de navegação digitais e híbridos mais

amigáveis aos pedestres, capazes de atuarem como mecanismos de suporte na orientação espacial ao mesmo tempo em que incentivam o caminhar urbano como uma experiência prazerosa. Os resultados também podem contribuir no planejamento de cidades mais caminháveis, indicando as informações de qualidade do ambiente construído relevantes para promover a mobilidade ativa nas cidades, considerando as tecnologias e inovações da contemporaneidade.

6.1. Trabalhos futuros

Como sugestão para trabalhos futuros, pontua-se a possibilidade de investigar grupos específicos da amostra, como os turistas, do gênero feminino, idosos e pessoas com deficiência ou limitação física. Estes grupos tendem a apresentar necessidades e preferências particulares e podem sugerir um padrão de indicadores de caminhabilidade específicos para qualificar a sua experiência de percurso. A neurociência aplicada poderia auxiliar no estudo da percepção e aspectos emocionais do usuário final em relação ao meio e a interface digital. Ainda nesse contexto, cabe também refletir a possibilidade do levantamento de dados ocorrer em um ambiente controlado, como em um campus fechado, por exemplo.

O levantamento de dados também poderia ser aplicado em diferentes regiões do estudo de caso ou em outras cidades nacionais, a fim de analisar os elementos urbanos percebidos de acordo com as variáveis socioculturais. Em paralelo, caberia considerar o contexto urbano nos diferentes períodos diurno e noturno ou outras condições climáticas, como em dias de chuva, já que a “água” se revelou um fator de grande incômodo aos pedestres.

Como desdobramento da pesquisa, também se recomenda a delimitação de alguns indicadores de caminhabilidade específicos na relevância das rotas para pedestres nos aplicativos de navegação digital, como por exemplo, o fluxo de pedestres diurno e noturno, que se mostrou um aspecto subjetivo na escolha de rotas e poderia receber uma análise mais aprofundada. Por fim, trabalhos futuros poderiam aprofundar e confirmar a análise apresentada na presente pesquisa, além de validar outros materiais de estudos de caminhabilidade ou a combinação de diferentes instrumentos e métodos não utilizados na pesquisa, mas que seriam pertinentes para o levantamento de dados.

REFERÊNCIAS

AIG Applied Information Group. **Yellow book**. London: Mayor of London, 2007. Disponível em: <<http://content.tfl.gov.uk/ll-yellow-book.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

ARTHUR, P.; PASSINI, R. **Wayfinding**: People, Signs, and Architecture. New York: McGraw-Hill, 1992.

ASCOTT, R. **The architecture of cyberception**. Leonardo Electronic Almanac, 1994. Disponível em: <https://www.academia.edu/740566/The_architecture_of_cyberception>. Acesso em: 24 jan. 2021.

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento. **Cartilha de Cidades**. McKinsey & Company, 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/InternetDasCoisas>>. Acesso em: 02, jun., 2021.

BRISTOL CITY COUNCIL. **Bristol Legible City**, 2018. Disponível em: <<https://www.bristollegiblecity.info/portfolio-items/on-street-signage-system/>>. Acesso em: 25 jan. 2021.

BONINI, Adair. Veículo de comunicação e gênero textual: noções conflitantes. **DELTA** [online]. v.19, n.1, 2003, p.65-89. ISSN 1678-460X. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-44502003000100003>.

BUOSI, Marcelo. **Mobilidade inteligente**: proposta de framework de big data analytics para análise de dados de mobilidade urbana em uma smart city. Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Estadual de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

CISCO. **Cisco Annual Internet Report**, 2020. Cisco Annual Internet Report (2018–2023) White Paper. Disponível em: <<https://www.cisco.com/-741490.html>>. Acesso em: 27 jan. 2021.

CITYBEACON. Citybeacon Smart Hubs & Towers. **Intel Corporation**, 2019. Disponível em: <<https://www.intel.com/content/internet-of-things/city-beacon>>. Acesso em: 20 fev. 2021.

COSTA, C.R. Z.; VASSÃO, Caio A. Mobilidade e interface: um pensar contemporâneo para a urbanidade segundo suas formas e meios de produção ambiental. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL.[s.l.]: CNPq, 2002, **Anais** [...]. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2002.

CUKIER, K.; MAYER-SCHÖNBERGER, V. The Rise of Big Data: How It's Changing the Way We Think About the World. In: **Foreign Affairs**, v. 92, n. 3, 2013, p. 28-40.

CULLEN, Gordon. **Paisagem Urbana**. Lisboa. Edições 70. 1983.

DALTON, R.C.; HOLSCHER, C.; MONTELLO R.D. Wayfinding as a social activity. **Frontiers in Psychology**, v.10, article 142, 2019. DOI: [10.3389/fpsyg.2019.00142](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00142)

DANG, C.; IWAI, M.; TOBE, Y.; UMEDA, K.; SEZAKI, K. A framework for pedestrian comfort navigation using multi-modal environmental sensors. **Pervasive and Mobile Computing**, v. 9, Issue 3, 2013, p. 421-436. DOI: [10.1016/j.pmcj.2013.01.002](https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2013.01.002).

DEPINÉ, Ágatha. 2020. Mobilidade em Florianópolis: em direção à ressignificação das ruas. Blog VIA Estação Conhecimento [online], jul. 2020. Disponível

em:<<https://via.ufsc.br/mobilidade-florianopolis/>>. Acesso em: 23 jul., 2021.

DEPINÉ, Ágatha; AZEVEDO, Ingrid C.; GASPAR, Jadhi V.; VANZIN, Tarcísio. Cidade Inteligente: a transformação do espaço urbano pela tecnologia. In: DEPINÉ, Ágatha; TEIXEIRA, Clarissa S. (Orgs.), **Habitats de inovação: conceito e prática**, E-book, v.1, São Paulo: Perse, 2018, p.32-66. ISBN 978-85-464-0681-4

DETRAN SANTA CATARINA. **Estatística Veículos**. c2021. Disponível em: <<https://www.detran.sc.gov.br/estatisticas/veiculos/>>. Acesso em: 05 ago. 2021.

EMMENDOERFER, Luana; SANTOS, Alex dos; HANASHIRO, Greyce U.; FERRONATO, Augusto. **Intenção de Viagens a Santa Catarina: Contexto Pandemia Covid-19** [relatório]. Agência de Desenvolvimento do Turismo de Santa Catarina - SANTUR: Diretoria de Estudos e Inovação, 2020. Disponível em:<<https://www.canva.com/design/>>. Acesso em: 23 jul., 2021.

ESTADÃO. **Summit Mobilidade Urbana 2021**, 2021. 1 ano de pandemia: o que mudou na forma de se deslocar? Disponível em:<<https://summitmobilidade.estadao.com.br/pandemia/>>. Acesso em: 27 maio, 2021.

FANG, Zhixiang; LI, Qingquan; SHAW, Shih-Lung. What about people in pedestrian navigation? **Geo-spatial Information Science**, 18:4, 2015, p. 135-150. DOI: 10.1080/10095020.2015.1126071

FIELD, K.; O'BRIEN, J.; BEALE, L. Paper maps or GPS? Exploring differences in wayfinding behaviour and spatial knowledge acquisition. In: **Proceedings of the 25th International Cartographic Conference**, Europa Organisation, 2011, p.1-8.

FRANÇOSO, M. T.; MELLO, N. C. Influência dos aplicativos de smartphones para transporte urbano no trânsito. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL - PLURIS, 7., **Anais eletrônicos** [...]. Maceió, 2016.

FRASCARA, J. **¿Qué es el diseño de información?** Buenos Aires: Ediciones Infinito, 2011.

FRUIN, J.J. Designing for pedestrians: a Level of Service Concept. In: 50th Annual Meeting of the Highway Research Board, **Anais eletrônicos** [...]. Washington DC, Estados Unidos, 1971, p. 1-15. Disponível em:<<https://trid.trb.org/view/116491>>. Acesso em: 27 out. 2021.

GALLINA, G.; HALPERN, M. Navegando por ambientes construídos: A informação pela Arquitetura e Design. **InfoDesign: Revista Brasileira de Design da Informação Design**, São Paulo, v.15, n. 2, 2018, p.167-182. ISSN 1808-5377. DOI: [10.51358/id.v15i2.624](https://doi.org/10.51358/id.v15i2.624)

GALLINA, G.; SCHERER, F. V. Porto Alegre Gráfica: Levantamento de aspectos gráficos no contexto urbano. In: CIDI - CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO, 9., 2019, Belo Horizonte. **Anais** [...], São Paulo: Blucher, v.6, n.4, 2019, p. 2201-2213. ISSN 2318-6968. DOI: [10.5151/9cidi-congic-5.0159](https://doi.org/10.5151/9cidi-congic-5.0159)

GARCIA, Roosevelt. 2017. A vida sem Waze: os antigos guias de rua de São Paulo. **Revista Veja São Paulo**, São Paulo, jun., 2017. Seção Cidades. Disponível em: <<https://veja.sp.abril.com.br/blog/memoria/a-vida-sem-waze/>>. Acesso em: 25 jan. 2021.

GIBSON, D. **The Wayfinding Handbook: Information Design for Public Places**. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 2009.

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

GOLLEDGE, R. G. **Wayfinding Behavior**: Cognitive mapping and other spatial processes. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1999.

GOVERNO FEDERAL. **Publicações oficiais do Estudo de IoT**. Internet das Coisas - Estudo - Repositório. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, c2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/internet-das-coisas-estudo>>. Acesso em: 02, jun., 2021.

HALL, Edward T. **A dimensão oculta**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

HELDER, D. 2020. Google Maps usa IA da DeepMind para prever seu tempo de chegada. **TecnoBlog**, set., 2020. Aplicativos e Software. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/tempo-de-chegada/>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

HOFFMAN, D. D. **Inteligência visual**: como criamos e vemos. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

ICOM – Instituto Comunitário Grande Florianópolis. **Sinais Vitais Florianópolis**: Check Up 2015. Florianópolis, 2016. Disponível em: <<http://www.icomfloripa.org.br/sinais>>. Acesso em: 15 set., 2020.

ISHIKAWA, T.; FUJIWARA, H.; IMAI, O.; OKABE, A. Wayfinding with a GPS-based mobile navigation system: A comparison with maps and direct experience. **Journal of Environmental Psychology**, v.28:1, 2008, p. 74-82, ISSN 0272-4944. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2007.09.002>.

ITDP. Principles of Pedestrian Planning. In: **BRT Planning Guide** [online], 3 ed., v.7, 2006. Disponível em: <<https://brtguide.itdp.org/guide>>. Acesso em: 27 out. 2021.

ITDP BRASIL – Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. **Índice de Caminhabilidade** – Ferramenta, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://wpenqine.netdna-cdn.com/>>. Acesso em: 10 fev. 2021.

ITDP BRASIL – Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. **Índice de Caminhabilidade** – Ferramenta Versão 2.0, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/2018>>. Acesso em: 10 fev. 2021.

JEFFREY, C. Wayfinding Perspectives: Static and digital wayfinding systems – can a wayfinding symbiosis be achieved? In A. Black, P. Luna, O. Lund, & S. Walker (Ed.), **Information Design: Research and Practice**. Routledge, 2017, p. 509–526. ISBN 978 0 415 78632 4

KSENIA, D. M.; STEPAN, V. R.; ALEXANDER, A. V. Detection of tourists attraction points using Instagram profiles. In: **Procedia Computer Science**, vol. 108, 2017, p. 2378-2382, ISSN 1877-0509. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.05.131>

LEMOS, André. **Celulares, funções pós-midiáticas, cidade e mobilidade**. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v.2, n.2, 2010, p. 155-166. ISSN 2175-3369

LIMA, Margarida B. C. **Sistema de informação para parques e praças**: uma abordagem ergonômica dos espaços livres públicos. 179 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Centro de Artes e Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

LOCATELLI, Luciana. **Orientação espacial e características urbanas**. Dissertação

(Mestrado em Planejamento Urbano e Regional). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

LOPIK, K. Van *et al.* Comparison of in-sight and handheld navigation devices toward supporting industry 4.0 supply chains: First and last mile deliveries at the human level. **Applied Ergonomics**, v.82, 2020. ISSN 0003-6870. DOI: doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102928.

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. Tradução Maria Cristina Tavares Afonso. Lisboa: Edições 70, 1996.

LU, Yanhua. Creating a Successful Wayfinding System: Lessons Learned from Springfield, Massachusetts. **Landscape Architecture & Regional Planning Masters Projects**, University of Massachusetts Amherst, 86, 2016. Disponível em: <https://scholarworks.umass.edu/larp_ms_projects/86>. Acesso em: 10 set. 2021.

LUZ, Andréa da. 2020. Florianópolis é a terceira melhor capital do país para caminhar. **ND Mais**, Florianópolis, jan. 2020. Disponível em: <<https://ndmais.com.br/terceira-melhor>>. Acesso em: 30 set. 2021.

MAGALHÃES, M.T.Q.; RIOS, M. F.; YAMASHITA, Y. Identificação de Padrões de Posicionamento Determinantes do Comportamento dos Pedestres. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTE, 18., 2004, Florianópolis, **Anais [...]**, Florianópolis, 2004, p. 999 – 1010.

MAY, Andrew; ROSS, Tracy; BAYER, Steven; TARKIAINEN, Mikko. Pedestrian navigation aids: Information requirements and design implications. **Personal and Ubiquitous Computing**, n.7, 2003, p. 331-338. DOI: 10.1007/s00779-003-0248-5.

MILLONIG, A.; SCHECHTNER, K. Decision Loads and Route Qualities for Pedestrians – Key Requirements for the Design of Pedestrian Navigation Services. In: **Pedestrian and Evacuation Dynamics**, 2005, p.109-118. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-47064-9>. Acesso em: 27 out. 2021.

MIT SENSEABLE CITY LAB. **Desirable Streets**. (n.d.). Disponível em: <<http://senseable.mit.edu/desirable-streets/>>. Acesso em: 15 abr. 2021.

MONDSCHHEIN, Andrew; MOGA, Steven T. **New Directions in Cognitive-Environmental Research**. Journal of the American Planning Association, v.84, n.3-4, 2018, p. 263-275, 2018. DOI:10.1080/01944363.2018.1526644

MONTELLO, D.R.; SAS, C. Human Factors of Wayfinding in Navigation. In: KARWOWSKI, W. W, editor, **International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors**. CRC Press/Taylor & Francis, Ltd., 2006, p. 2003-2008. DOI: [10.1201/9780849375477.ch394](https://doi.org/10.1201/9780849375477.ch394)

MONTEIRO, Gabriela D. da Silva. **Caracterização do Índice de Caminhabilidade para espaços urbanos**. Dissertação (Mestrado em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

NORMAN, D. **O design do dia-a-dia**. Tradução de Ana Deiró. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

PEREIRA, Clauciane Vivian. **A sinalização viária da ilha de Santa Catarina: uma análise sob a ótica do turista**. 2009. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Design e Expressão Gráfica, Centro de Comunicação e Expressão, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

PEREIRA, L. N.; SANTIAGO, A. G. **Redes sociais e paisagem da destinação turística: fotografias online na construção da imagem da cidade.** Paisagem E Ambiente, n.40, 2017, p.9-31. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i40p9-31>

PEZZIN, Olivia C. **Design de sinalização do Metrô de São Paulo:** estudo de caso de sua manutenção. 128p. Dissertação (Mestrado em Design). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

PASSINI, R. Sign-Posting Information Design. In: JACOBSON, Robert (ed.). **Information Design**, MIT Press, Traducción y adaptación: Cátedra de Taller de Diseño en Comunicación Visual 4A, 2000. Disponível em: <<https://taller4a.files.wordpress.com/>>. Acesso em: nov., 2020.

QUERCIA, Daniele *et al.* The Digital Life of Walkable Streets. **Proceedings Of The 24Th International Conference On World Wide Web**, [S.L.], 10 p., maio 2015. International World Wide Web Conferences Steering Committee.

QUINTÃO, Fernanda de Souza. **Design de Informação em plataformas colaborativas online baseadas na imagem cartográfica digital.** 2013. 200 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Design e Expressão Gráfica, Centro de Comunicação e Expressão, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

QUINTÃO, Fernanda S.; TRISKA, Ricardo. Design de informação em interfaces digitais: origens, definições e fundamentos. **InfoDesign: Revista Brasileira de Design da Informação Design**, São Paulo, v.11, n. 1, 2014, p. 105-118.

RABELO, Lucas M.; DORÉ, Andréa. Construção dos Mapas-Múndi nos séculos XV e XVI: Entre a tradição e a experiência. **Revista Vernáculo**, n. 23 e 24, 2009, p.121-130. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/vernaculo>>. Acesso em: 10 jun., 2021.

RAMOS, C.; CARTWRIGHT, W. Atlases from Paper to Digital Medium. In: STEFANAKIS, Emmanuel *et al.* **Geographic Hypermedia: Concepts and Systems.** Nova York: Springer, 2006, p.97-119.

REICHENBACHER T. The world in your pocket – towards a mobile cartography. In: **Proceedings of the 20th Intern. Cartographic Conference**, Beijing, China, 2001, p.6–10. Disponível em: <https://www.researchgate.net/In_Your_Pocket>. Acesso em: 12 fev.2022.

SCHERER, Fabiano de V. **Sistematização e Proposição de Metodologia de Projeto para Sinalização.** Tese (Doutorado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós Graduação em Design, Porto Alegre, 2017.

SMYTHE, K. C. A. S. **Proposta de método de obtenção de dados sobre comportamento informacional dos usuários no processo de wayfinding em ambientes hospitalares.** 289p. Tese (Doutorado em Design). Setor de Artes, Comunicação e Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

SMYTHE, K. C. A. S.; SPINILLO, C. Estudo do comportamento informacional e sua contribuição para o redesign de um sistema de wayfinding: o caso de um hospital público-privado. In: 9º Congresso Internacional de Design da Informação, Luciane Maria Fadel, Carla Spinillo, Anderson Horta, Cristina Portugal (orgs.), **Anais [...]**. Belo Horizonte, 2019, p.441-452.

STERNBERG, R. **Psicologia Cognitiva.** Tradução da 5 ed. norte-americana. São Paulo:

Cengage Learning, 2010.

TAKAKI, Emika A. C. **Ergonomia do ambiente construído aplicada às vias de circulação pública**: requisitos para o sistema homem-atividades-vias de circulação. 120p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.

TANG, L. **In search of an architectural legibility**: Human Movement behavior and Wayfinding for Pattern Design. 2011. Thesis (Master) - University of Cincinnati, Master of Architecture, Cincinnati, 2011.

TAYLOR, Holly A.; BRUNYÉ, Tad T.; TAYLOR, Scott T.. Spatial Mental Representation: implications for navigation system design. **Reviews Of Human Factors And Ergonomics**, [S.L.], v. 4, n. 1, pp. 1-40, 2008. SAGE Publications. DOI: 10.1518/155723408x342835

TONETTO, L; COSTA, F. C. Xavier. Design Emocional: conceitos, abordagens e perspectivas de pesquisa. **Strategic Design Research Journal**, vol.4, no. 3, 2011, pp. 132–140. DOI: 10.4013/sdrj.2011.43.04.

TONON, B. F. **Instrumento para avaliação da qualidade espacial do ambiente de pedestres**. 231p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura). Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2019.

TUAN, Yi-F. **Espaço e lugar**: a perspectiva da experiência. São Paulo: Difel, 1983.

UNESCO. **Unesco Institute of Statistics**, c2021. Information and communication technologies (ICT). Disponível em: <<http://uis.unesco.org/fr/tic>>. Acesso em: 27 jan. 2021.

VELHO, Ana Lucia de Oliveira Leite. **O design de sinalização no Brasil**: a introdução de novos conceitos de 1970 a 2000. 184p. Dissertação (Mestrado em Design) - Departamento de Artes & Design do Centro de Teologia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

VIA REVISTA. **Pacto pela Inovação de Santa Catarina**. Florianópolis: Mariana Pessini Mezzaroba, n.7, dez., 2019. ISSN 2525-6890

WANG, Y.; HEDGECK, E. M.; FERNANDEZ, O. **Mobile media and digital wayfinding**: Strategies for implementation. 2006. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/Wang/>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

WEALANDS, Karen. In Pursuit of Usefulness: Resetting the Design Focus for Mobile Geographic Hypermedia Systems. In: STEFANAKIS, Emmanuel et al. **Geographic Hypermedia**: Concepts and Systems. Nova York: Springer, 2006, p.137 - 153.

WILSON, T. D. **Information behavior**: An interdisciplinary perspective. Information Processing & Management, v. 33, n. 4, , 1997, p. 551–572.

YIGITCANLAR, Tan; COSTA, Eduardo M. da; SABATINI, Jamile M. **Smart City Florianópolis**: jornada de criação do caminho de inovação de uma ilha turística. Santa Catarina: Editora Senac SC, 2018. ISBN: 978-85-67932-07-1

ZAKARIA, Juriah; UJANG, Norsidah. Comfort of Walking in the City Center of Kuala Lumpur. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v.170, 2015, p.642 – 652.

APÊNDICE A

INDICADORES DE CAMINHABILIDADE DO ESTUDO DO *ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE* (ITDP BRASIL, 2016, 2018)

Categoria	Indicador	Descrição	Critérios da pontuação
Calçada	Pavimentação (2 subtópicos)	1) Condição de pavimentação da calçada; 2) Quantidade de buracos na calçada.	3 pontos: Todo o trecho é pavimentado e não há buracos; 2 pontos: Todo o trecho é pavimentado, com ≤ 5 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão; 1 ponto: Todo o trecho é pavimentado, com ≤ 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão; 0 pontos: Inexistência de pavimentação em algum trecho ou > 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão.
	Largura	1) Largura da faixa de circulação da calçada, passarela ou passagem subterrânea, em relação ao fluxo de pedestres.	3 pontos: Largura mínima ≥ 2 m, que comporta o fluxo de pedestres ou trata-se de uma via exclusiva para pedestres (calçadão); 2 pontos: $\geq 1,5$ m, podendo ser via compartilhada, mas que comporta o fluxo de pedestres; 1 ponto: $\geq 1,5$ m, podendo ser via compartilhada, mas que não comporta o fluxo de pedestres; 0 pontos: Largura mínima $< 1,5$ m.
Mobilidade	Dimensão das quadras	1) Extensão lateral da quadra, equivalente ao segmento de calçada.	3 pontos: Lateral da quadra ≤ 110 m de extensão; 2 pontos: ≤ 150 m de extensão; 1 ponto: ≤ 190 m de extensão; 0 pontos: > 190 m de extensão. Na presente pesquisa, a extensão da quadra também foi analisada com o auxílio do mapa digital do <i>Google Maps</i> .
	Distância a pé ao transporte	1) Distância percorrida a pé até a estação de transporte público de média ou alta capacidade.	3 pontos: Distância máxima a pé até estação de transporte ≤ 500 m; 2 pontos: ≤ 750 m; 1 ponto: ≤ 1 km; 0 pontos: > 1 km. Na presente pesquisa, a distância a pé ao transporte também foi analisada com o auxílio do mapa digital do <i>Google Maps</i> .
Ambiente	Coleta de lixo e limpeza	1) Avaliação visual da limpeza urbana do ponto de vista do pedestre.	3 pontos: Sem lixo visível no trecho de circulação para pedestres; 2 pontos: 3 ou mais sacos de lixo na calçada. 1 ponto: Há visivelmente mais de 1 detrito a cada metro de extensão na calçada. 0 pontos: Presença de lixo crítico, de animal morto no ambiente, bens irreversíveis e entulho no trecho para pedestres.
	Sombra e abrigo	1) Calçada que possui elementos de sombra e	3 pontos: $\geq 75\%$ da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de

		abrigo adequados para pedestres.	sombra/abrigo; 2 pontos: $\geq 50\%$; 1 ponto: $\geq 25\%$; 0 pontos: $< 25\%$.
	Poluição sonora	1) Nível de intensidade sonora das ruas e calçadas.	3 pontos: ≤ 55 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada; 2 pontos: ≤ 70 dB(A); 1 ponto: ≤ 80 dB(A); 0 pontos: > 80 dB(A). Na presente pesquisa, a poluição sonora foi analisada de acordo com a movimentação de veículos e ruídos dos estabelecimentos.
	Qualidade do ar (ITDP, 2016)	1) Médias diárias de concentração de partículas inaláveis no ar.	3 pontos: $50\mu/m^3$ ou menos de concentração de partículas inaláveis; 2 pontos: acima de $50\mu/m^3$ até $75\mu/m^3$; 1 ponto: acima de $75\mu/m^3$ até $100\mu/m^3$; 0 pontos: mais de $100\mu/m^3$. Na presente pesquisa, a poluição do ar foi analisada de acordo com a quantidade de veículos nas vias e de áreas verdes.
Segurança Pública	Iluminação	1) Incidência de luz nas calçadas e travessias no período noturno, contando com a obstruções de iluminação ocasionadas por árvores ou lâmpadas quebradas.	3 pontos: iluminância ≥ 20 Lux; 2 pontos: iluminância ≥ 15 Lux; 1 ponto: iluminância ≥ 10 Lux; 0 pontos: iluminância < 10 Lux. Na presente pesquisa, a incidência de luz foi analisada de acordo com a quantidade e distâncias de postes de luz na via.
	Fluxo de pedestres diurno e noturno	1) Fluxo de pedestres em circulação em diferentes horários durante o dia e à noite.	3 pontos: ≥ 10 pedestres/minuto e ≤ 30 pedestres/minuto; 2 pontos: ≥ 5 pedestres/minuto; 1 ponto: ≥ 2 pedestres/minuto; 0 pontos: < 2 pedestres/minuto e > 30 . Na presente pesquisa, o fluxo de pedestres também foi analisado de acordo com a agenda municipal de feiras livres e eventos públicos no site da prefeitura da cidade.
	Incidência de crimes (ITDP, 2016)	1) Taxa diária de ocorrências de delitos por pedestre.	Taxa diária de ocorrências de delitos por pedestre. Na presente pesquisa, a incidência de crimes foi analisada de acordo com a sensação de segurança durante a pesquisa de campo, sendo pontuada 3 para vias que se mostraram seguras, 2 para vias que requer atenção à segurança, 1 para vias que mostraram-se inseguras e 0 para vias as quais se presenciou algum tipo de ocorrência.

Segurança Viária	Tipologia da rua (2 subtópicos)	<p>1) Adequação da tipologia da rua em relação ao espaço destinado aos pedestres;</p> <p>2) Velocidade máxima permitida de veículos motorizados.</p>	<p>3 pontos: vias exclusivas para pedestres (calçadas); 2 pontos: vias compartilhadas com velocidade regulamentada ≤ 20 km/h e vias com calçadas segregadas e compartilhadas com velocidade regulamentada ≤ 30 km/h; 1 ponto: vias compartilhadas com velocidade regulamentada ≤ 30 km/h e vias com calçadas segregadas e compartilhadas com velocidade regulamentada ≤ 50 km/h; 0 pontos: vias compartilhadas com velocidade regulamentada > 30 km/h e vias com calçadas segregadas e compartilhadas com velocidade regulamentada > 50 km/h.</p>
	Travessias (2 subtópicos)	<p>1) Adequação das travessias nas direções em cruzamentos de vias, incluindo a acessibilidade (como rampas e piso tátil) e travessias semaforizadas, tempo dos sinais e distância das travessias;</p> <p>2) Colisões com pedestres, atropelamentos, acidentes e outras fatalidades.</p>	<p>3 pontos: as travessias cumprem os requisitos de qualidade, não há ocorrências de acidentes e atropelamentos; 2 pontos: $\geq 75\%$ das travessias cumprem os requisitos de qualidade; 1 ponto: $\geq 50\%$ das travessias cumprem os requisitos de qualidade; 0 pontos: $< 50\%$ das travessias cumprem os requisitos de qualidade e há ocorrências de acidentes e atropelamentos.</p>
Atração	Fachadas fisicamente permeáveis	1) Entradas e acessos de pedestre por metros de frente de quadra.	3 pontos: ≥ 5 entradas por 100 m de extensão da face de quadra; 2 pontos: ≥ 3 entradas por 100 m de extensão da face de quadra; 1 ponto: ≥ 1 entrada por 100 m de extensão da face de quadra; 0 pontos: < 1 entrada por 100 m de extensão da face de quadra.
	Fachadas visualmente permeáveis	1) Face de quadra com conexão visual com as atividades no interior do edifício.	3 pontos: $\geq 60\%$ da extensão da face de quadra é visualmente ativa; 2 pontos: $\geq 40\%$; 1 ponto: $\geq 20\%$; 0 pontos: $< 20\%$.
	Usos mistos	1) Tipos de usos existentes nas edificações confrontantes ao segmento de calçada (serviço, comércio, residência).	3 pontos: $\leq 50\%$ do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante; 2 pontos: $\leq 70\%$; 1 ponto: $\leq 85\%$; 0 pontos: $> 85\%$ do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante ou o segmento não apresenta diferentes usos.
	Uso público diurno e noturno	1) Edificações com uso público no térreo, levando em conta o seu horário de funcionamento durante o dia e à noite.	3 pontos: ≥ 3 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia; 2 pontos: ≥ 2 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia; 1 ponto: ≥ 1 estabelecimento com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno; 0 pontos: < 1 estabelecimento com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno.

APÊNDICE B QUESTIONÁRIO ONLINE

Questionário - Preferências de caminho e orientação espacial dos pedestres em Florianópolis

Este questionário trata-se de um estudo a respeito das preferências de caminhos e o uso dos aplicativos de navegação digital para orientação espacial dos pedestres, residentes e visitantes, da cidade de Florianópolis.

O questionário é dividido em quatro partes, sendo a primeira referente a dados sócio demográficos, a segunda relacionada à uma reflexão sobre o caminhar, a terceira associada às preferências de caminho do pedestre de acordo com o ambiente urbano construído e, por fim, a quarta parte a respeito do uso dos aplicativos de navegação digital na orientação espacial dos pedestres.

A realização deste questionário é responsabilidade de Aline de Camargo Barros, discente do programa de pós-graduação de Design da UDESC, orientada pela professora doutora Gabriela Botelho Mager. Em caso de informações, dúvidas, críticas e/ou sugestões, poderá ser enviada uma mensagem para: alinecamargobarros@gmail.com

*Obrigatório

Algumas questões a serem compreendidas:

- Estima-se o total de 12 minutos para completar todas as respostas do questionário;
- Não existem respostas certas ou erradas;
- Espera-se que cada pessoa responda uma única vez a este questionário;
- Caso se sentir constrangido ou por outro motivo não quiser continuar com o questionário, você pode desistir a qualquer momento, sem prejuízos ou justificativa necessária;
- Ao completar o questionário, as suas respostas serão registradas e analisadas na plataforma de forma completamente anônima;
- Os dados obtidos serão utilizados unicamente para fins desta pesquisa, preservando o anonimato e o sigilo das respostas;
- A participação nesse estudo é voluntária e não gerará despesas para você, como também nenhuma gratificação financeira;
- Ao aceitar participar deste questionário, você está de acordo com o TCLE apresentado abaixo.

Por favor, antes de aceitar participar da pesquisa, certifique-se de ler o TCLE abaixo, também acessível no seguinte link: <https://drive.google.com/file/d/1y9x8Z-G0TT-UjWwleJRXSO6ET-TJKLEm/view?usp=sharing>



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(a) senhor(a) está sendo convidado a participar de uma pesquisa de mestrado acadêmico intitulada "As informações de qualidade do ambiente nos aplicativos de navegação digital para pedestres: Florianópolis como estudo de caso", que fará uma avaliação das informações disponíveis nos aplicativos de navegação digital nas rotas sugeridas aos pedestres, tendo como objetivo geral propor diretrizes para o desenvolvimento de mapas em sistemas informativos digitais ou híbridos com camadas de informações de qualidade do ambiente construído para pedestres, que promovam, além da orientação espacial, a caminhabilidade no espaço urbano, tendo Florianópolis como estudo de caso.

Esta pesquisa envolve ambientes virtuais como o questionário online da plataforma Google Forms, com questões a serem respondidas pelos participantes. O endereço eletrônico do questionário encontra-se em: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSexiFYr2zK8iOjDQeQvEweez2M9Yk9H6jOj-4jY441mWv9w95m>

Não é obrigatório responder a todas as perguntas. Por isso, antes de responder às perguntas em ambiente não presencial ou virtual, será apresentado este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para a sua anuência. Esse Termo de Consentimento será disponibilizado na descrição inicial do questionário online.

Antes de iniciar o questionário, é necessária a leitura do termo para o aceite ou não da participação na pesquisa. Ao final da leitura do presente termo, o(a) senhor(a) deve selecionar uma das opções no início do questionário online, clicando em "Aceito", caso esteja de acordo e prosseguir com a sua participação na pesquisa, ou "Não, obrigada", caso não esteja de acordo e não prosseguir com a sua participação na pesquisa. A escolha em aceitar prosseguir com a pesquisa corresponde ao formato de registro de consentimento do TCLE.

As informações coletadas serão armazenadas e tratadas, em um primeiro momento, na plataforma do questionário do Google Forms. Ao concluir o questionário, os dados ficam registrados permanentemente de forma completamente anônima. Os dados também serão armazenados em um dispositivo eletrônico local da pesquisadora, de maneira a manter o sigilo e a confidencialidade das respostas dos participantes. É importante ressaltar que os dados obtidos serão utilizados unicamente para fins desta pesquisa. Todas as informações gravadas e armazenadas serão descartadas após o período mínimo de cinco anos a partir do término da pesquisa, como previsto pela Resolução No 510/2016.

O(a) Senhor(a) não terá despesas e nem será remunerado(a) pela participação na pesquisa. Todas as despesas decorrentes de sua participação serão ressarcidas. Em caso de danos, decorrentes da pesquisa, será garantida a indenização.

Os riscos desses procedimentos serão mínimos por envolver alguns possíveis riscos estritamente do ambiente virtual ou de meios eletrônicos, diante da utilização da ferramenta tecnológica no procedimento metodológico da pesquisa. Há, portanto, limitações à total confidencialidade e potencial risco de violação do documento. Se constatado qualquer tipo de dano previsto ou não neste termo, a pesquisa deverá ser suspensa. A fim de sanar os riscos, caberá à pesquisadora garantir a não violação e a integridade e proteção do documento digital, preservar o anonimato e o sigilo das respostas em seu tratamento e divulgação, e garantir o acesso aos resultados caso seja solicitado pelo participante. Caso deseje ter acesso aos resultados obtidos nesta pesquisa, será necessário fornecer o seu endereço de e-mail no campo indicado no questionário para posterior envio do relatório final.

Avenida Madre Benvenuta, 2007, Itacorubi, CEP 88035-901, Florianópolis, SC, Brasil.
Telefone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cep.udesc@gmail.com
CONEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
SRTV 701, Via W 5 Norte - Lote D - Edifício PO 700, 3º andar - Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040
Fone: (61) 3315-5878/ 5879 - E-mail: conep@saude.gov.br

A sua identidade será preservada pois cada indivíduo será identificado por um número de resposta anônimo.

Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão o retorno social e científico, com a contribuição científica em uma pesquisa que visa aprimorar a usabilidade dos aplicativos de navegação digital para pedestres a fim de promover o caminhar seguro e confortável nas cidades com o auxílio das ferramentas digitais. Os participantes também terão a prioridade no acesso aos resultados do estudo, bem como as facilidades e a acessibilidade da participação via ambiente virtual.

As pessoas que estarão acompanhando os procedimentos da pesquisa serão as pesquisadoras Aline de Camargo Barros, responsável pela presente pesquisa, e a sua orientadora, Professora e Dra. Gabriela Botelho Mager, membro do Departamento de Design CEART da UDESC.

O(a) senhor(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento. Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação de seu nome.

É importante que o (a) senhor(a) guarde em seus arquivos uma cópia deste documento eletrônico, para tanto, deve-se imprimir uma cópia deste termo, clicando na opção de imprimir.

NOME DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PARA CONTATO: Aline de Camargo Barros
NÚMERO DO TELEFONE: (11) 97116-8600
E-MAIL: alinecamargobarros@gmail.com

ASSINATURA DO PESQUISADOR:

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - CEP/SHUDESC
Av. Madre Benvenuta, 2007 - Itacorubi - Florianópolis - SC - 88035-901
Fone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cep.udesc@gmail.com
CONEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
SRTV 701, Via W 5 Norte - Lote D - Edifício PO 700, 3º andar - Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040
Fone: (61) 3315-5878/ 5879 - E-mail: conep@saude.gov.br

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medidas dos experimentos/procedimentos da pesquisa serão feitas em mim, e que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso: _____
Assinatura: _____ Local: _____ Data: ____/____/____

ENDEREÇO ELETRÔNICO DO QUESTIONÁRIO ONLINE:
<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSexiFYr2zK8iOjDQeQvEweez2M9Yk9H6jOj-4jY441mWv9w95m>

Após estar esclarecido(a) e aceitar a participar desta pesquisa, selecione as seguintes opções no questionário:

- () "Aceito", caso esteja esclarecido(a) e aceite participar da pesquisa.
- () "Não, obrigada", caso não esteja esclarecido(a) e não aceite participar da pesquisa.

Avenida Madre Benvenuta, 2007, Itacorubi, CEP 88035-901, Florianópolis, SC, Brasil.
Telefone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cep.udesc@gmail.com
CONEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
SRTV 701, Via W 5 Norte - Lote D - Edifício PO 700, 3º andar - Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040
Fone: (61) 3315-5878/ 5879 - E-mail: conep@saude.gov.br

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar e confirme a sua faixa etária a seguir.

1. De acordo com o TCLE apresentado, você aceita participar desta pesquisa? *

Marcar apenas uma oval.

- Aceito
 Não, obrigado

2. Informe o seu e-mail caso deseje receber um relatório com os resultados deste questionário:

3. Por favor, confirme a sua faixa etária abaixo: *

Marcar apenas uma oval.

- Sou adulto e tenho mais que 18 anos de idade
 Sou menor de idade, tenho 18 anos de idade ou menos

Parte I - Dados Pessoais

4. Gênero

Marcar apenas uma oval.

- Feminino
 Masculino
 Outro
 Prefiro não dizer

5. Cor ou Raça

Marcar apenas uma oval.

- Branca
 Preta
 Parda
 Amarela
 Indígena
 Outra

6. Faixa etária

Marcar apenas uma oval.

- Entre 18-29 anos
 Entre 30-39 anos
 Entre 40-59 anos
 Acima de 60 anos

7. Renda familiar mensal

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma renda
 Até 1 salário mínimo
 De 1 a 3 salários mínimos
 De 4 a 8 salários mínimos
 De 8 a 15 salários mínimos
 Mais de 15 salários mínimos

8. Nível de escolaridade

Marcar apenas uma oval.

- Sem escolaridade
- Ensino Fundamental completo
- Ensino Fundamental incompleto
- Ensino Médio completo
- Ensino Médio incompleto
- Curso Superior completo
- Curso Superior incompleto
- Curso Técnico completo ou incompleto
- Pós Graduação Latu Senso (Especialização ou Aperfeiçoamento)
- Mestrado completo ou incompleto
- Doutorado completo ou incompleto

9. Apresenta algum tipo de deficiência ou limitação física que dificulte ou impossibilite o caminhar?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Prefiro não dizer

10. Você mora ou já morou em Florianópolis?

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 11*
- Não *Pular para a pergunta 13*

Se você já morou ou mora em Florianópolis...

De acordo com a sua resposta da pergunta anterior.

11. Há quanto tempo você mora ou morou em Florianópolis?

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 1 ano
- Entre 2-5 anos
- Mais que 5 anos
- Nasci e cresci em Florianópolis

12. Em qual região você mora ou morou em Florianópolis? (Conforme imagem abaixo)

Marcar apenas uma oval.

- Norte
- Leste
- Sul
- Centro
- Continente

Regiões de Florianópolis - Fonte: <https://moovers.com.br/mapa-de-bairros-em-florianopolis/>, 2021.



Parte II - Uma reflexão sobre o caminhar

Responda brevemente e de forma sucinta as questões abaixo.

13. Para você, ao caminhar na rua, o que significa "segurança"?

14. Para você, ao caminhar na rua, o que significa "conforto"?

Parte III - As preferências de caminhos

15. Quando você anda pela cidade, quais elementos mais influenciam na decisão do seu trajeto? Ou seja, quais afirmações abaixo são relevantes para você escolher uma rua segura e confortável para andar? (Escolha até 6 opções)

Marque todas que se aplicam.

- Se a calçada não tem material escorregadio e muitos degraus
- Se a calçada está em boas condições e sem buracos
- Se a calçada é larga o suficiente, levando em conta a circulação dos pedestres
- Se a quadra é muito comprida e contínua, com poucas travessias/faixas de pedestre
- Se a rua tem acesso a outros meios de transportes, como ponto de ônibus
- Se a rua está limpa, sem lixos ou sujeira visível
- Se a rua tem sombra ou abrigo de árvores, coberturas e marquises
- Se a rua é mais silenciosa
- Se a rua tem pouca poluição e fumaça
- Se a rua é bem iluminada à noite
- Se a rua é mais movimentada, com pessoas circulando de dia e de noite
- Se a rua é mais segura, com baixa ocorrência de delitos, furtos e assaltos
- Se a rua é fechada para pedestres (calçadão)
- Se os carros na rua andam mais devagar, em baixa velocidade
- Se a rua tem pouco risco de atropelamento
- Se a rua tem travessias seguras e acessíveis, com faixa de pedestres, farol para pedestres, etc
- Se a rua tem acesso aos estabelecimentos (ex: portas de acesso à lojas, cafés, parques, praças, restaurantes, etc)
- Se tem como ver o interior dos estabelecimentos andando pela rua (ex: vitrines, grades de parques e praças, etc)
- Se a rua tem comércios, serviços e residências próximos
- Se a rua tem eventos ou programas atrativos durante o dia e de noite

Parte IV - Orientação espacial e os aplicativos de navegação digital

16. Com qual frequência você costuma caminhar pela cidade?

Marcar apenas uma oval.

- Todos os dias
- Pelo menos 3 dias da semana
- Em média, 2 dias da semana
- Menos que 1 dia da semana

17. Normalmente, em suas caminhadas, você:

Marcar apenas uma oval.

- Costuma fazer caminhos familiares e rotineiros para alcançar o seu ponto de destino final.
- Costuma se perder no meio do caminho, pois não se localiza muito bem até chegar ao seu ponto de destino final.
- Não tem nenhuma familiaridade com os caminhos que pode seguir e o seu destino final. Está sempre explorando os possíveis trajetos e buscando se orientar.

18. Qual a primeira coisa que você faz quando você se perde ao caminhar pela cidade?

Marcar apenas uma oval.

- Pergunto para alguém onde estou e qual caminho devo seguir para chegar ao meu destino.
- Tento encontrar ruas com mais gente e sigo um fluxo de pessoas.
- Busco por algum ponto de referência no espaço que eu reconheça (ex: igrejas, cruzamentos específicos, pontos turísticos, etc).
- Consulto as placas indicativas e mapas instalados nas ruas da cidade.
- Utilizo o meu celular, com GPS e rotas para me orientar.

19. Quando você utiliza o celular para andar e se orientar pela cidade, qual aplicativo você mais costuma usar?

Marcar apenas uma oval.

- Google Maps
- Waze
- City Mapper
- HERE WeGo
- Mapquest
- Maps.Me
- Sygic GPS
- Outro: _____

20. Em uma escala de 1 a 5, quando você caminha pela cidade com a ajuda do celular, você costuma seguir as rotas sugeridas pelos aplicativos do começo ao fim?

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

 Não, costumo desviar da rota sugerida. Sim, sempre sigo a rota sugerida até chegar ao meu destino.

21. Em uma escala de 1 a 5, você se sente seguro nas rotas sugeridas por esses aplicativos para caminhar na cidade?

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Não, não tenho nenhuma confiança nas rotas sugeridas. Sim, confio totalmente nas rotas sugeridas.

22. Em uma escala de 1 a 5, você se sente confortável nas rotas sugeridas por esses aplicativos para caminhar na cidade?

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Não, não tenho nenhuma confiança nas rotas sugeridas. Sim, confio totalmente nas rotas sugeridas.

23. Na sua opinião, qual a informação dos aplicativos é a mais importante para calcular a sua rota a pé?

Marcar apenas uma oval.

- Distância do ponto inicial ao ponto final
- Tempo do ponto inicial ao ponto final
- Relevo (subida ou descida) ao longo do caminho
- Imagens do local e da rota

24. Em uma escala de 1 a 5, você sente que faltam mais informações sobre a rota sugerida pelos aplicativos de navegação digital?

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Não, sinto que tenho informações suficientes para caminhar pela rota sugerida. Sim, gostaria de mais informações

25. Se você tivesse que escolher um trajeto no aplicativo de navegação digital para caminhar a pé, você:

Marcar apenas uma oval.

- Escolheria um trajeto baseado em informações de distância e tempo, como são calculados atualmente.
- Escolheria um trajeto baseado em informações sobre a qualidade do espaço físico, listadas na parte anterior (Parte II) deste questionário.

Para finalizar...

26. Em uma segunda etapa deste estudo, você gostaria de se voluntariar para realizar um percurso no centro de Florianópolis?

Marcar apenas uma oval.

- Sim Pular para a pergunta 27
- Não Pular para a seção 10 (Obrigado por responder até aqui!)

Nesse caso, insira abaixo os seus dados para contato

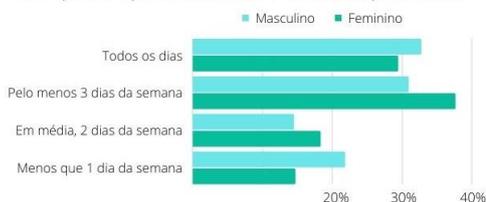
De acordo com a sua resposta da pergunta anterior.

APÊNDICE C RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO *ONLINE*

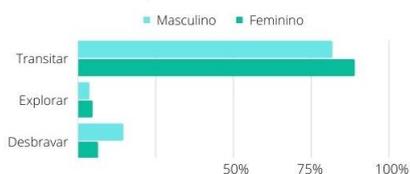
PARÂMETROS DE PERCURSO E USO DO APP DE NAVEGAÇÃO E VARIÁVEIS SOCIO DEMOGRÁFICAS

Gênero

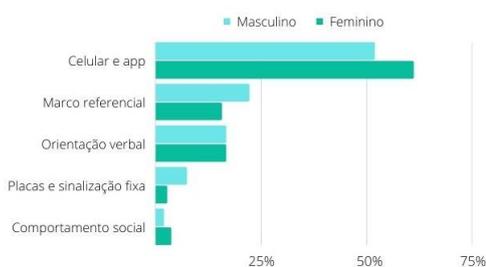
Com qual frequência costuma caminhar pela cidade



Parâmetros de percurso

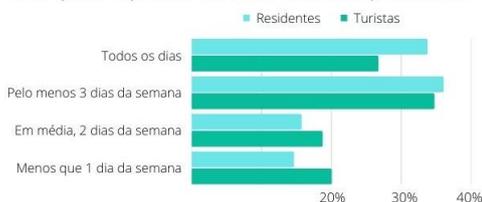


Informações na orientação espacial

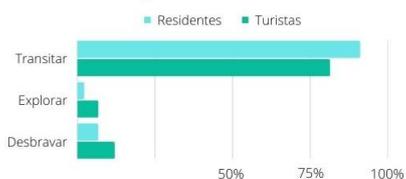


Vínculo com a cidade

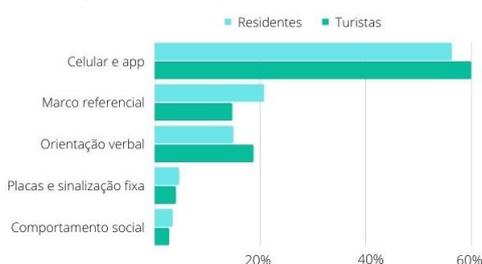
Com qual frequência costuma caminhar pela cidade



Parâmetros de percurso

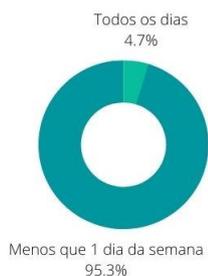


Informações na orientação espacial

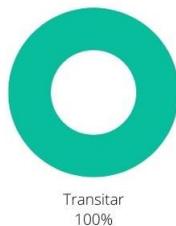


Pcd ou limitação física (3 respondentes)

Com qual frequência costuma caminhar pela cidade



Parâmetros de percurso

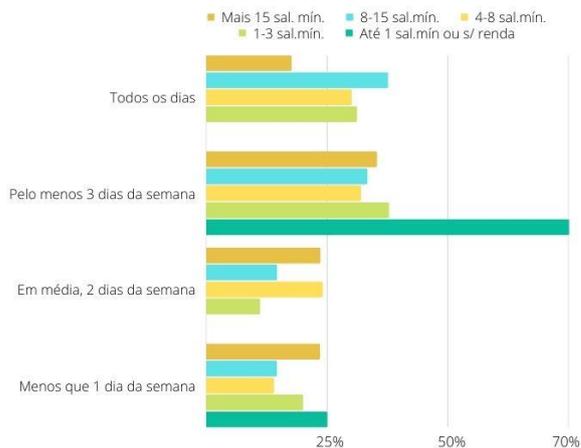


Informações na orientação espacial

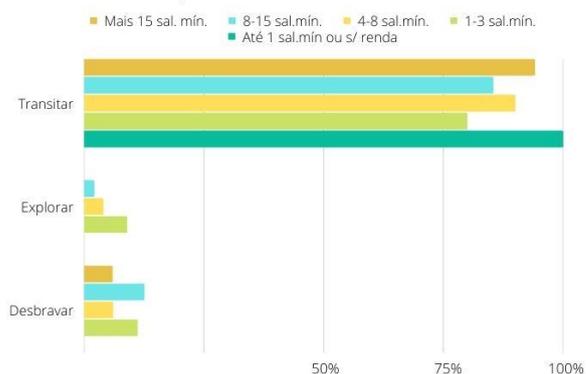


Renda familiar mensal

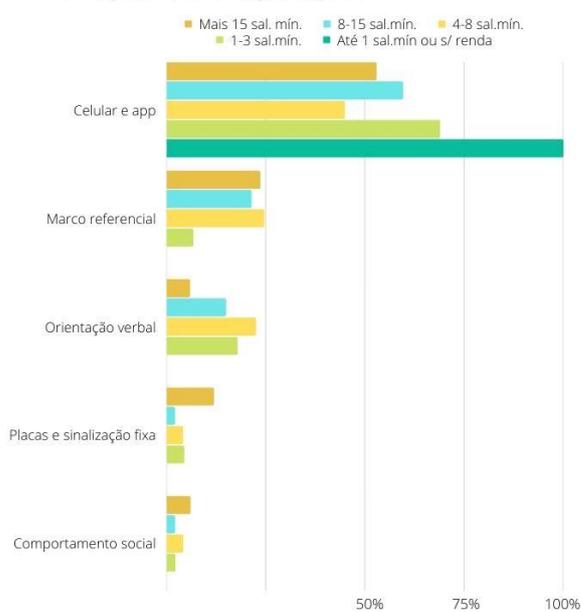
Com qual frequência costuma caminhar pela cidade



Parâmetros de percurso

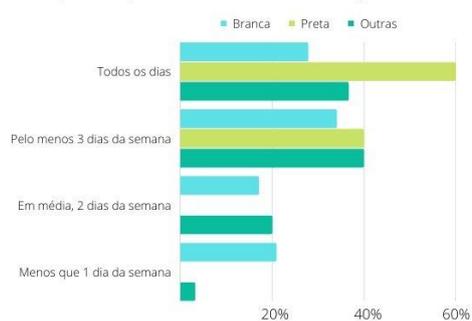


Informações na orientação espacial

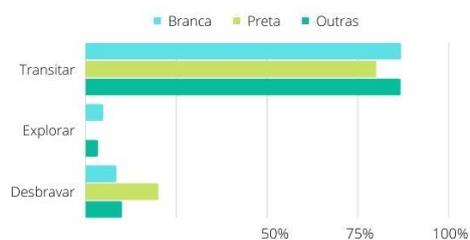


Cor ou Raça

Com qual frequência costuma caminhar pela cidade



Parâmetros de percurso

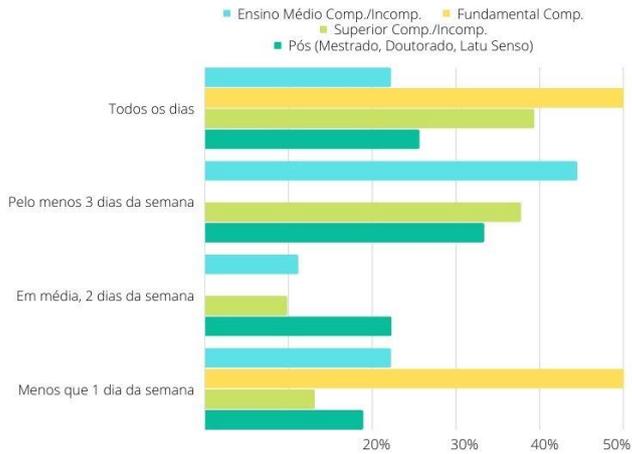


Informações na orientação espacial



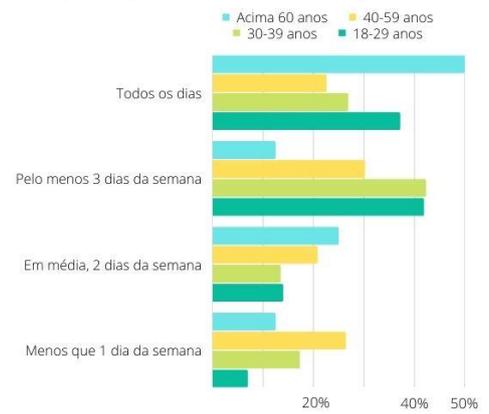
Nível de escolaridade

Com qual frequência costuma caminhar pela cidade

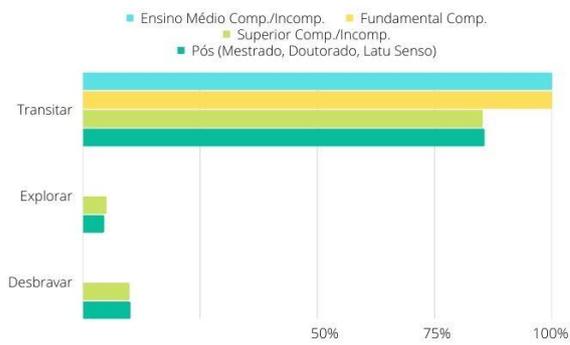


Faixa etária

Com qual frequência costuma caminhar pela cidade



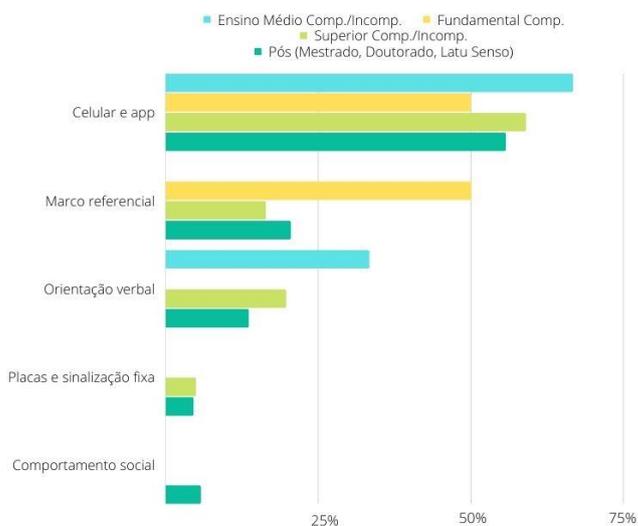
Parâmetros de percurso



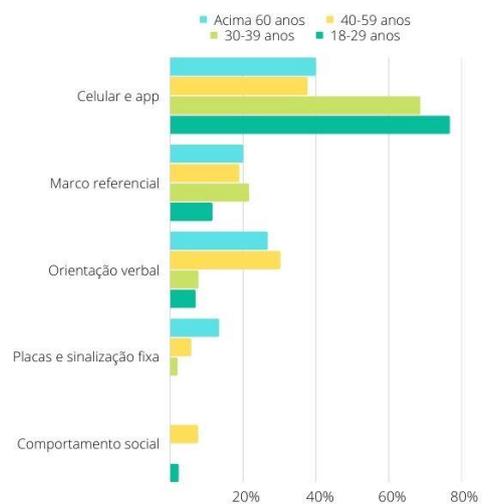
Parâmetros de percurso



Informações na orientação espacial

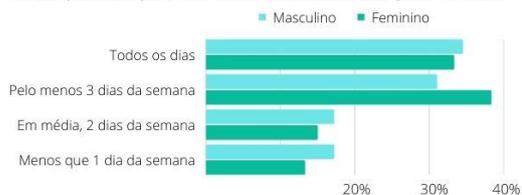


Informações na orientação espacial

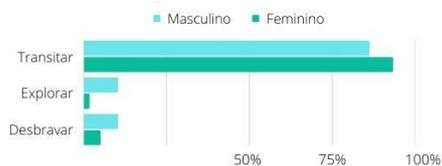


Residentes x Gênero

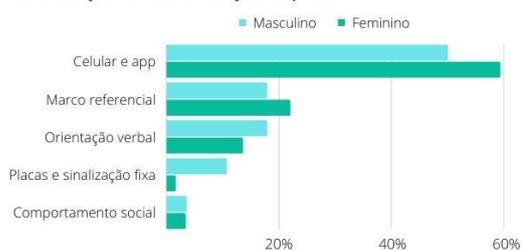
Com qual frequência costuma caminhar pela cidade



Parâmetros de percurso

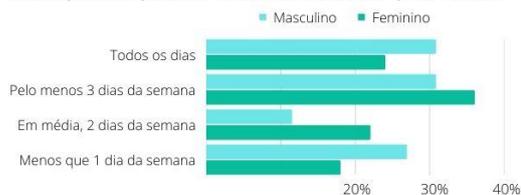


Informações na orientação espacial

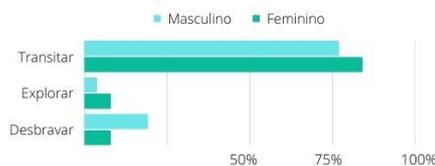


Turistas x Gênero

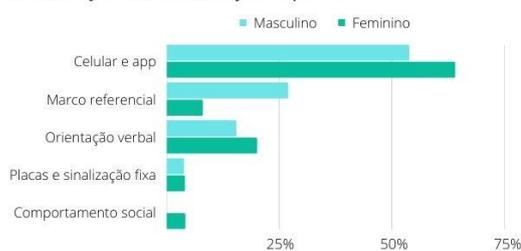
Com qual frequência costuma caminhar pela cidade



Parâmetros de percurso



Informações na orientação espacial



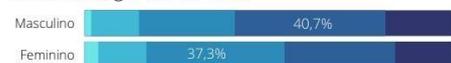
USABILIDADE E INFORMAÇÕES DO APP DE NAVEGAÇÃO E VARIÁVEIS SOCIO DEMOGRÁFICAS

Gênero

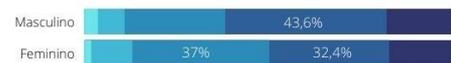
Segue rotas do começo ao fim



Se sente seguro/a na rota



Se sente confortável na rota



Sente falta de informações na rota



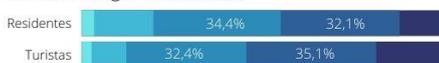
Discordo totalmente Concordo totalmente

Vínculo com a cidade

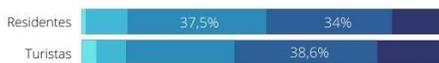
Segue rotas do começo ao fim



Se sente seguro/a na rota



Se sente confortável na rota

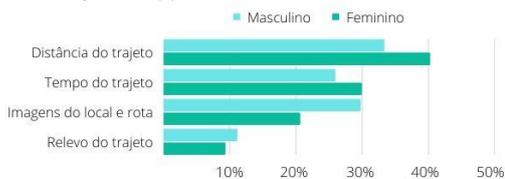


Sente falta de informações na rota

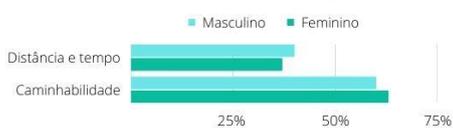


Discordo totalmente Concordo totalmente

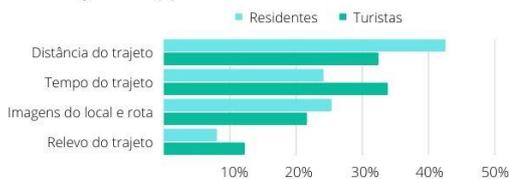
Informação do app mais relevante na rota



Informação de preferência na rota para pedestres



Informação do app mais relevante na rota



Informação de preferência na rota para pedestres

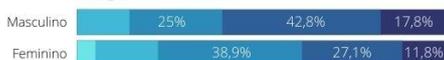


Residentes x Gênero

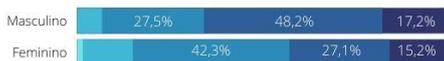
Segue rotas do começo ao fim



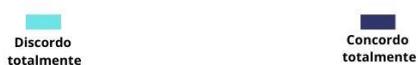
Se sente seguro/a na rota



Se sente confortável na rota

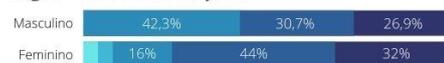


Sente falta de informações na rota

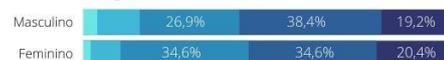


Turistas x Gênero

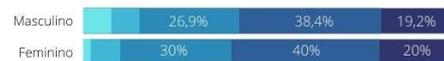
Segue rotas do começo ao fim



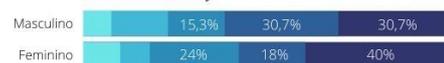
Se sente seguro/a na rota



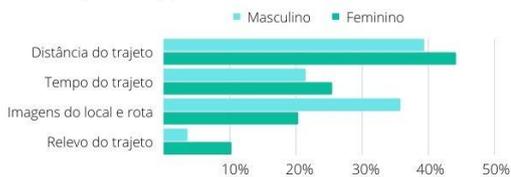
Se sente confortável na rota



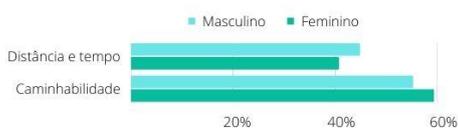
Sente falta de informações na rota



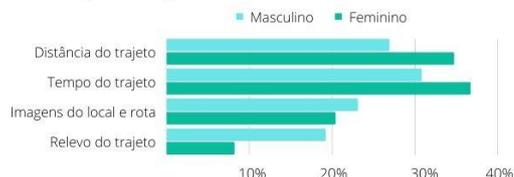
Informação do app mais relevante na rota



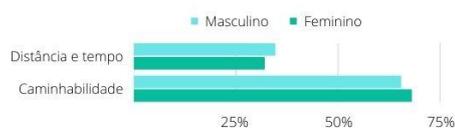
Informação de preferência na rota para pedestres



Informação do app mais relevante na rota

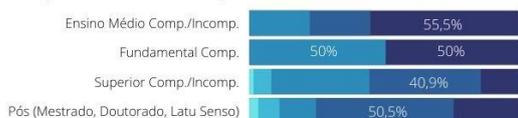


Informação de preferência na rota para pedestres

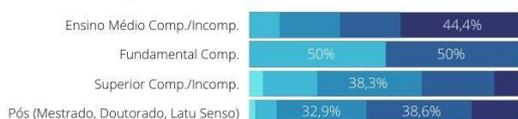


Nível de escolaridade

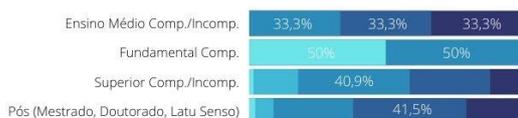
Segue rotas do começo ao fim



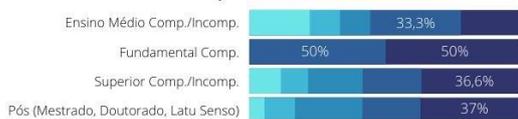
Se sente seguro/a na rota



Se sente confortável na rota

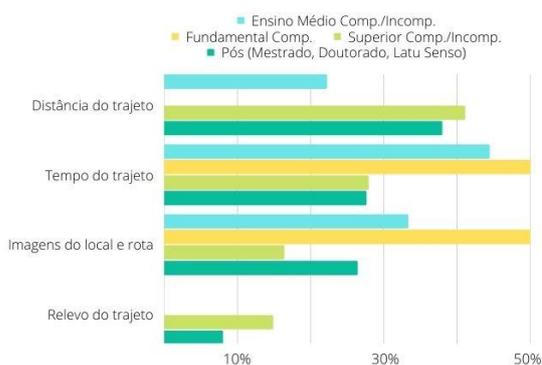


Sente falta de informações na rota



Discordo totalmente Concordo totalmente

Informação do app mais relevante na rota



Informação de preferência na rota para pedestres



Renda familiar mensal

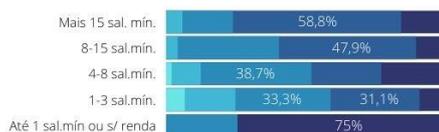
Segue rotas do começo ao fim



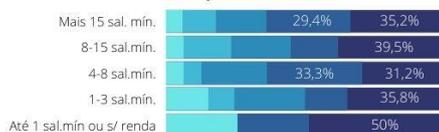
Se sente seguro/a na rota



Se sente confortável na rota

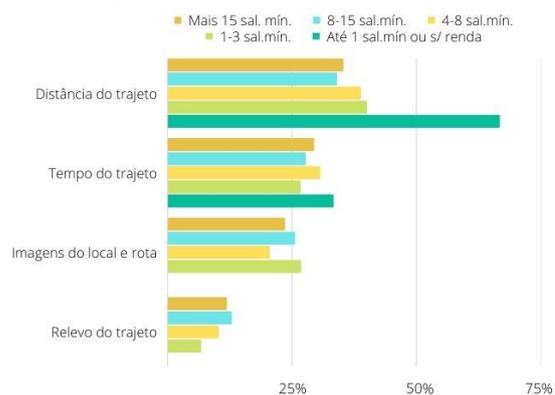


Sente falta de informações na rota

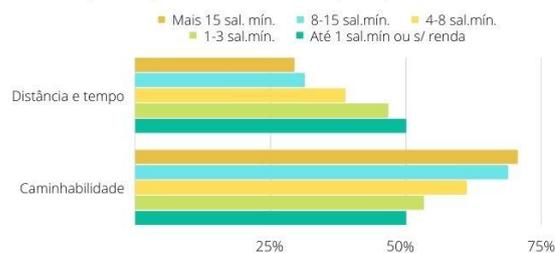


Discordo totalmente Concordo totalmente

Informação do app mais relevante na rota

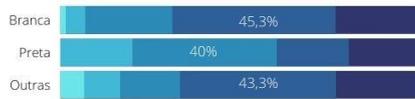


Informação de preferência na rota para pedestres

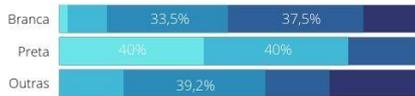


Cor ou Raça

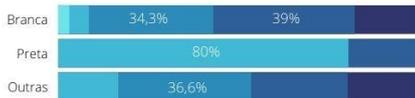
Segue rotas do começo ao fim



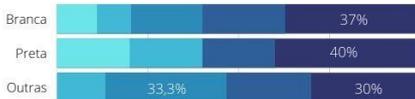
Se sente seguro/a na rota



Se sente confortável na rota

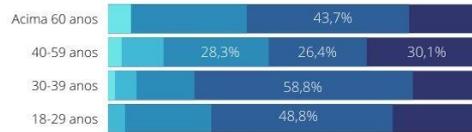


Sente falta de informações na rota

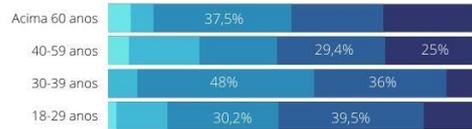


Faixa etária

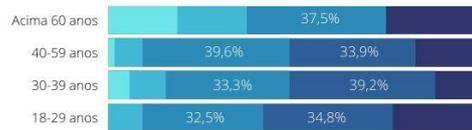
Segue rotas do começo ao fim



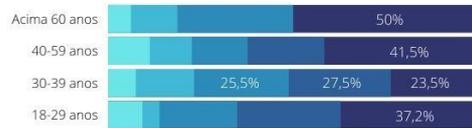
Se sente seguro/a na rota



Se sente confortável na rota



Sente falta de informações na rota



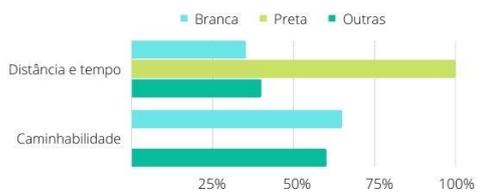
Informação do app mais relevante na rota



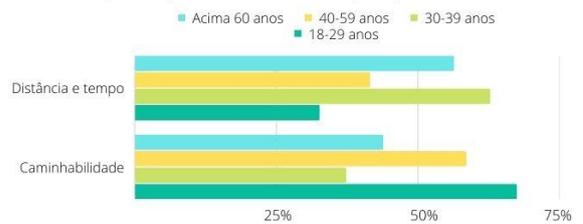
Informação do app mais relevante na rota



Informação de preferência na rota para pedestres



Informação de preferência na rota para pedestres



PcD ou limitação física (3 respondentes)

Segue rotas do começo ao fim



Se sente seguro/a na rota



Se sente confortável na rota



Sente falta de informações na rota



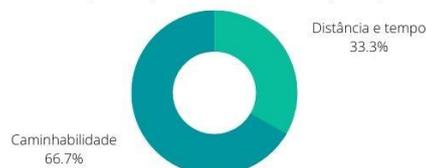
Discordo totalmente

Concordo totalmente

Informação do app mais relevante na rota

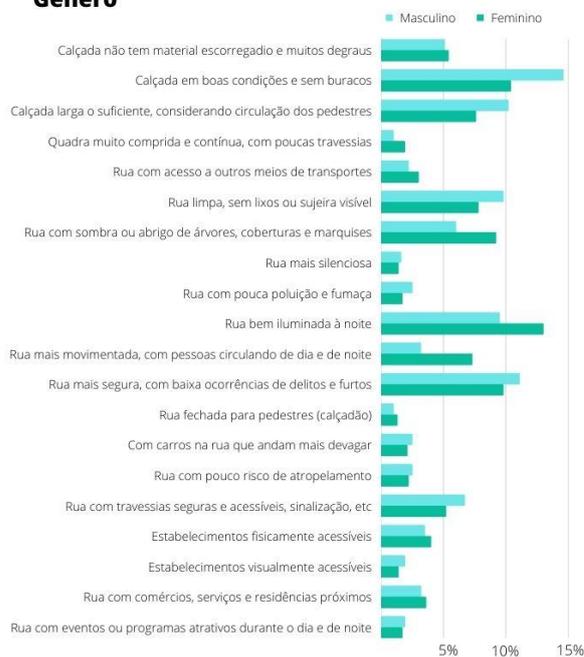


Informação de preferência na rota para pedestres



INDICADORES DE CAMINHABILIDADE RELEVANTES NO TRAJETO E VARIÁVEIS SOCIO DEMOGRÁFICAS

Gênero



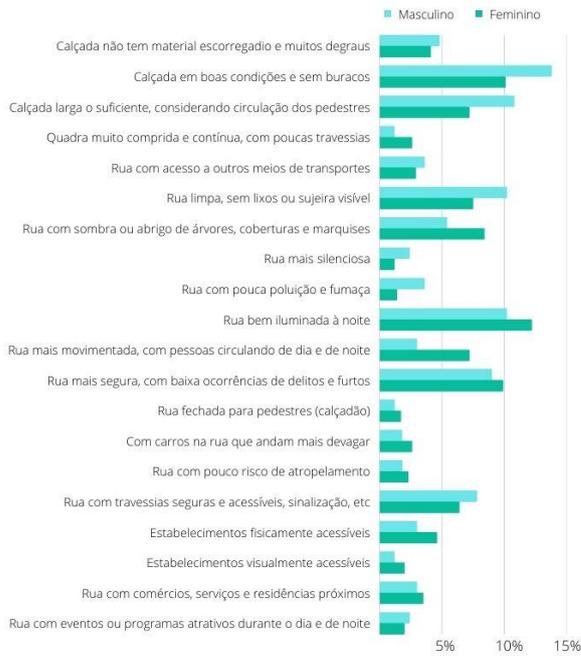
Vínculo com a cidade



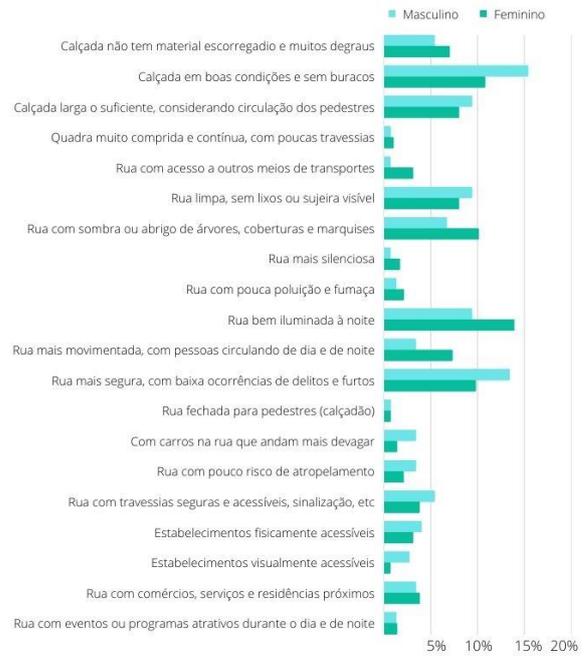
PcD ou limitação física (3 respondentes)



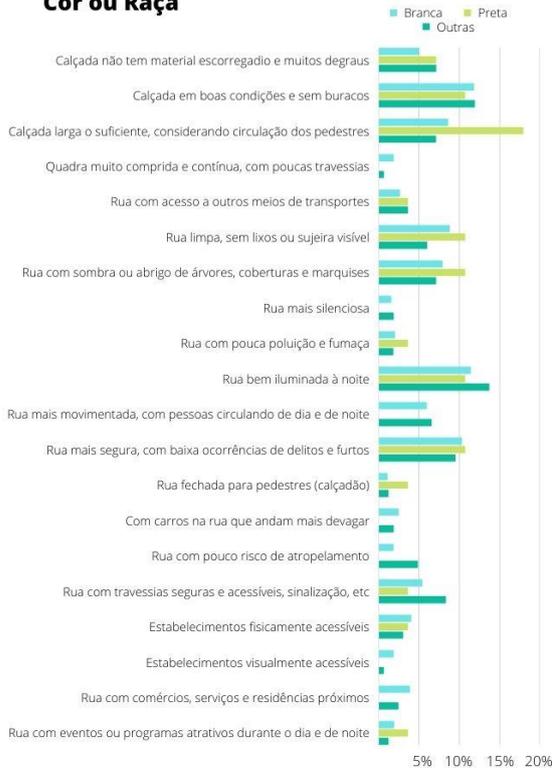
Residentes x Gênero



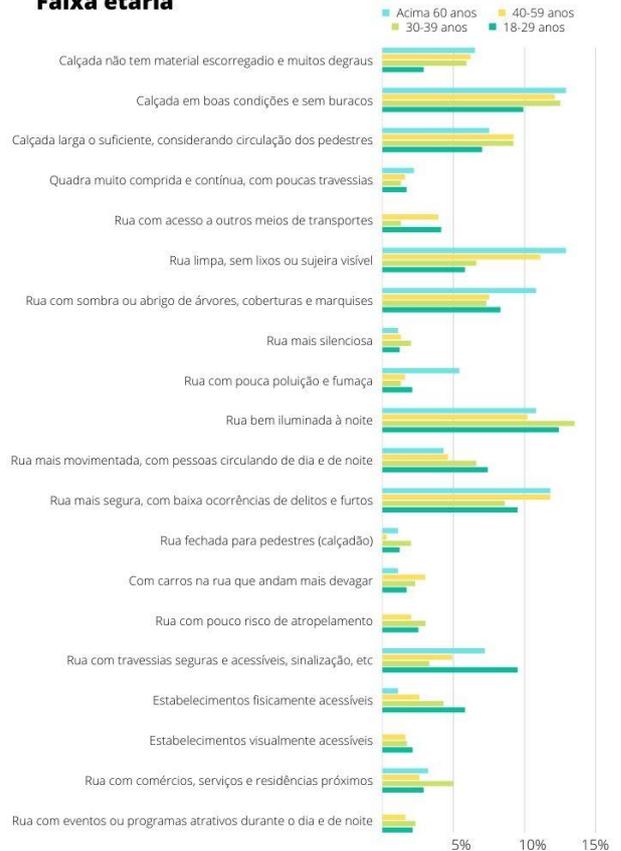
Turistas x Gênero



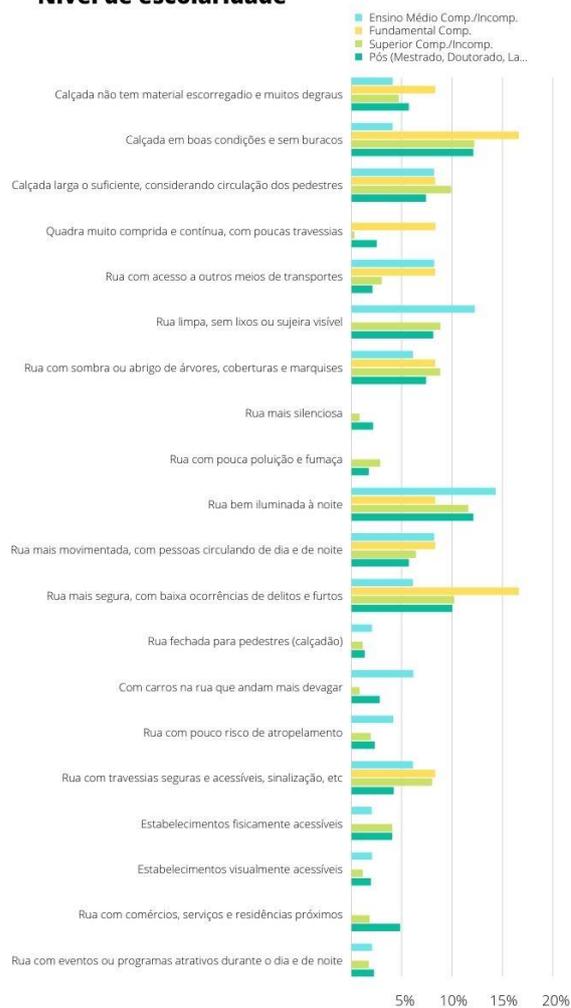
Cor ou Raça



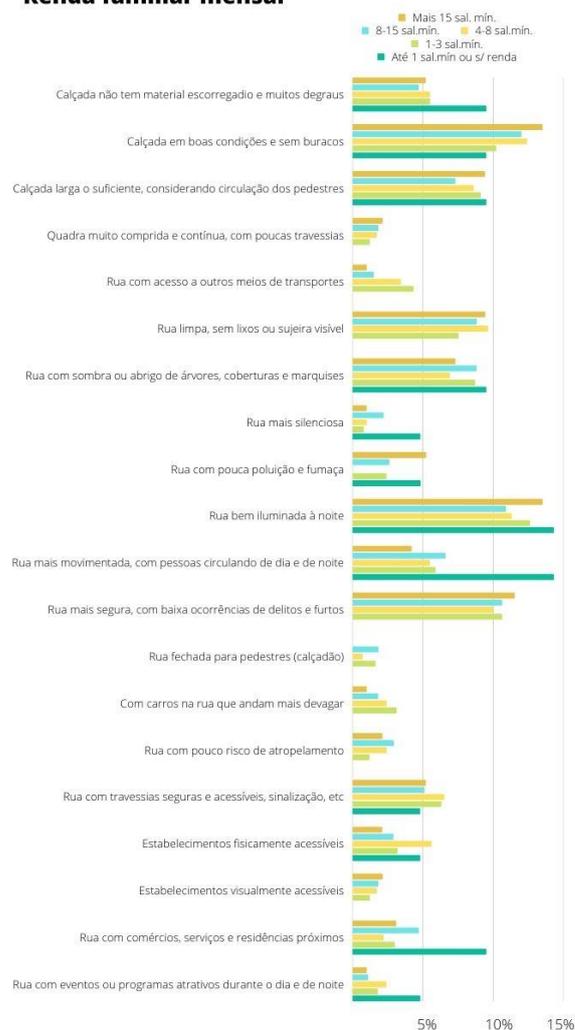
Faixa etária



Nível de escolaridade

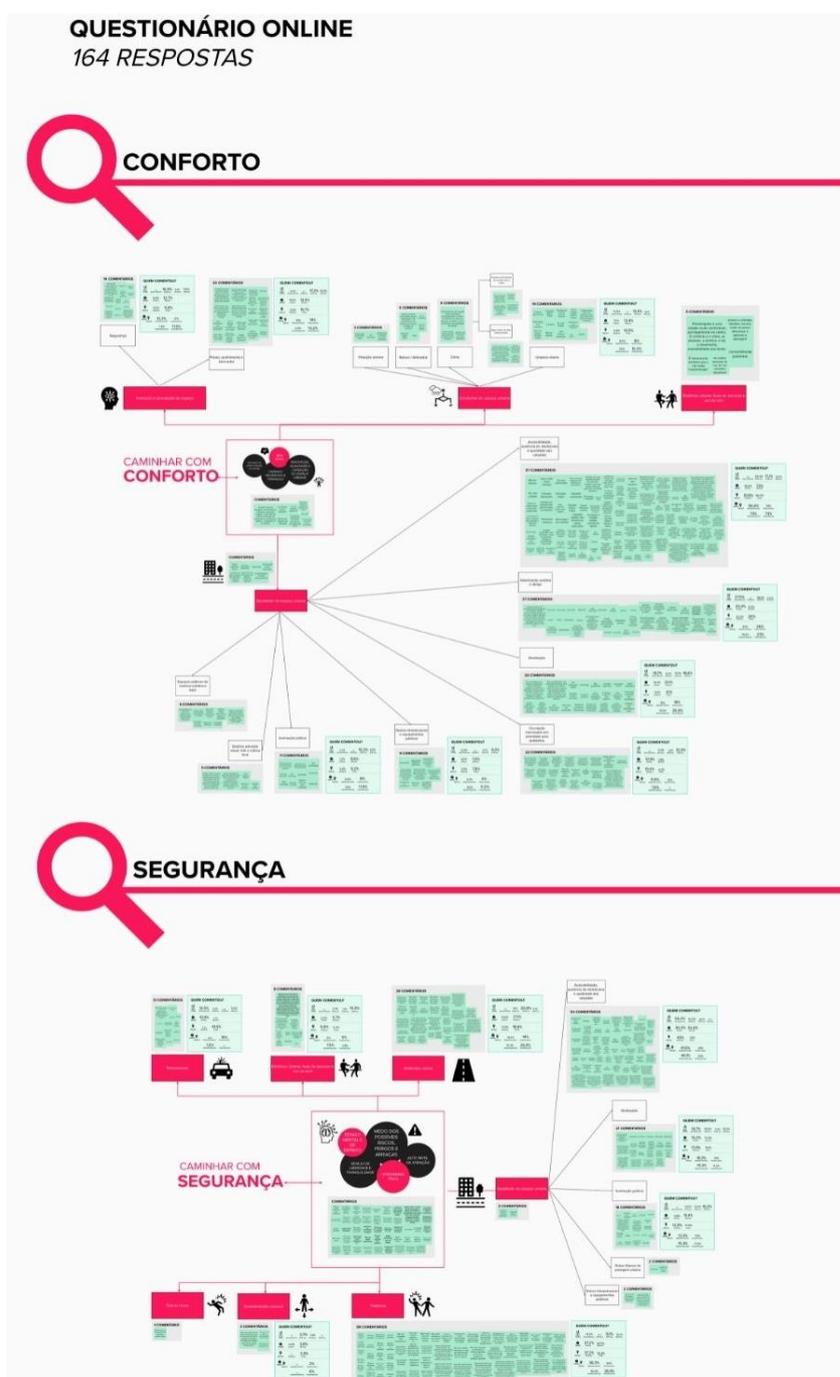


Renda familiar mensal



DEFINIÇÃO DE SEGURANÇA E CONFORTO NO CAMINHAR

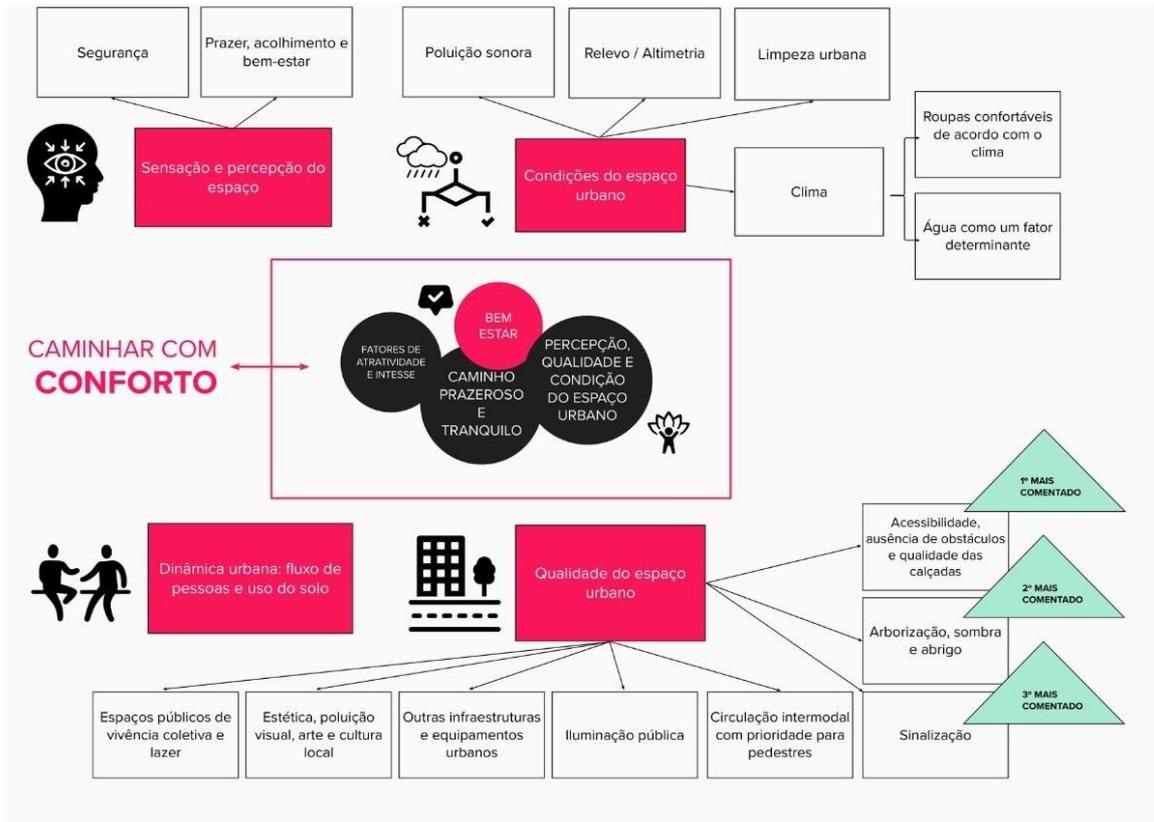
Os comentários coletados no questionário online sobre os **fatores de conforto e segurança no caminhar** estão expostos em um infográfico na **plataforma online Mural***. Nele, também encontra-se a análise dos comentários de acordo com as variáveis sociodemográficas de faixa etária, gênero e vínculo com a cidade de Florianópolis.



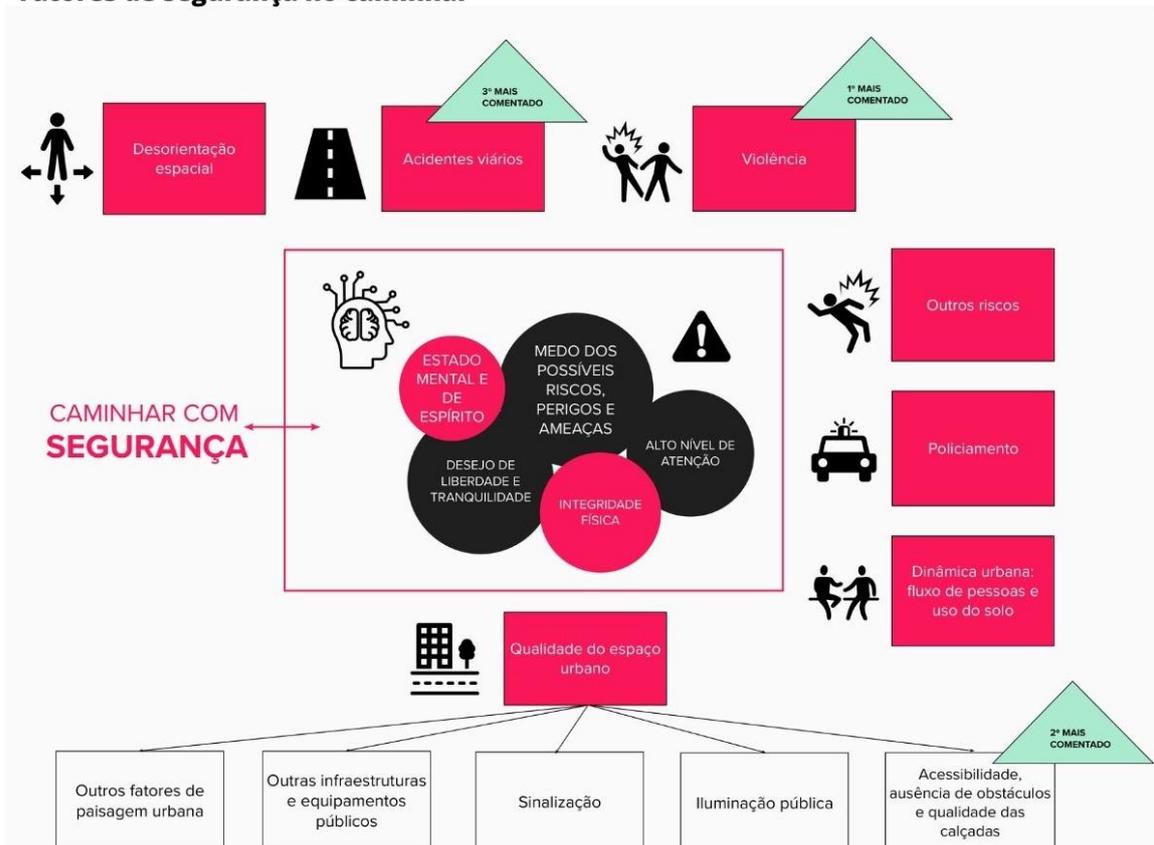
*Segurança e Conforto. **Mural**. Disponível em:

<<https://app.mural.co/t/alinedecamargobarros1677/m/alinedecamargobarros1677/1648301881745/e9ea194dea3e1e33b5d0a9b3eb4230f6d1d07d1c?sender=ua4b0c220d56c22df028f8911>>. Acesso em: 04 abr. 2022

Fatores de conforto no caminhar



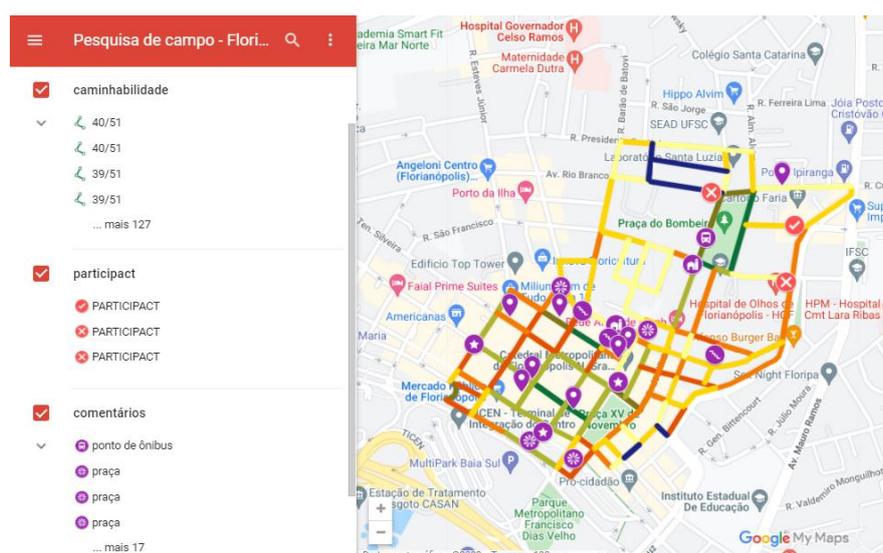
Fatores de segurança no caminhar



APÊNDICE D PESQUISA DE CAMPO

O resultado da pesquisa de campo foi registrado em um mapa digital do My Maps⁵². No mapa (Figura 1), foram registradas (1) as observações anotadas pela pesquisadora sobre comportamentos dos pedestres e informações do ambiente, (2) os registros encontrados no aplicativo *Participact Brasil*⁵³, (3) e os índices de caminhabilidade de cada via.

Figura 1 - Mapa com registros da pesquisa de campo.



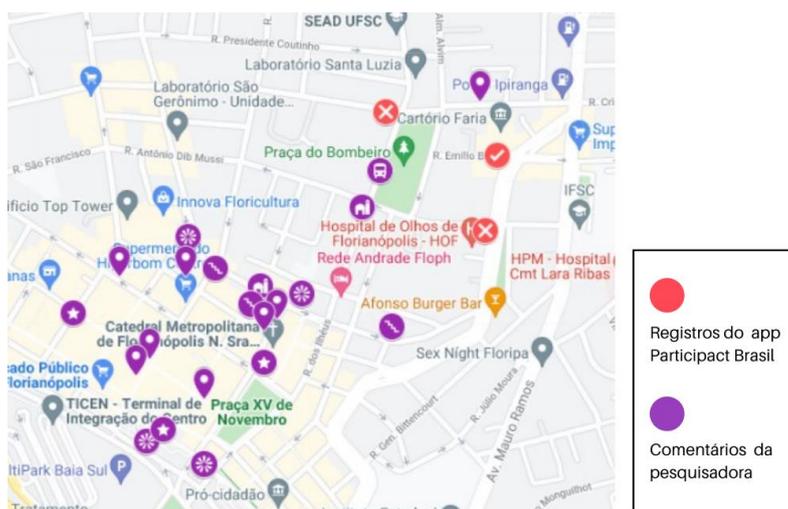
Fonte: Google Maps, 2022, editado pela autora.

Foram pontuados 21 comentários relacionados aos pontos estratégicos nas caminhadas (como escadas que interligam quarteirões), comportamentos dos pedestres e as diferentes dinâmicas observadas nas relações urbanas (como feiras livres). Também foram pontuados no mapa os registros encontrados no aplicativo *Participact Brasil* (Figura 2). No aplicativo, havia o total de 5 alertas na área de estudo, porém 2 deles foram descartados pois indicavam testes de usuários ou registros de outra localização. Dos 3 registros contabilizados, 2 eram comentários negativos e 1 positivo em relação ao ambiente urbano (Figura 3).

⁵² Pesquisa de campo - Florianópolis. My Maps. Google Maps. Disponível em: <https://www.google.com/mymaps/pesquisadecampo>. Acesso em: 03 fev. 2022.

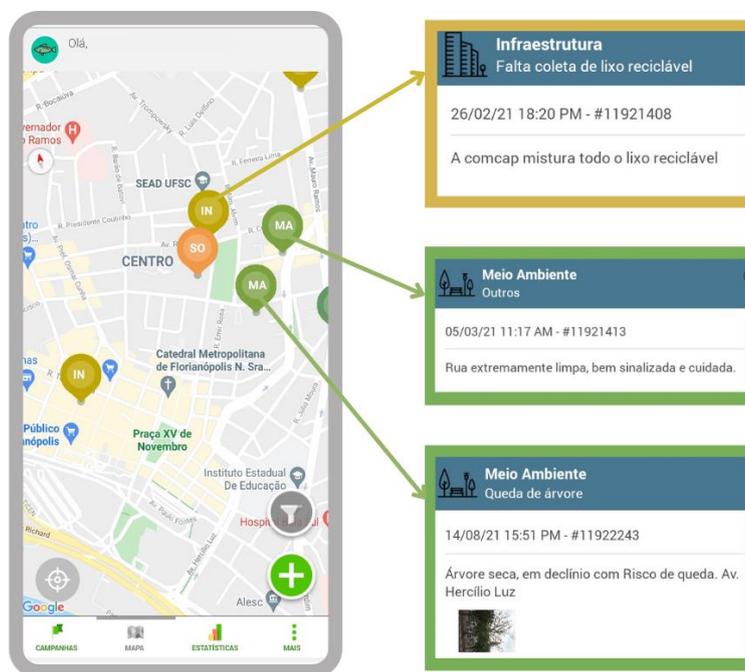
⁵³ Participact Brasil. Disponível em: <http://www.participact.com.br/>, Acesso em: 15 abr. 2021.

Figura 2 - Comentários e registros da pesquisa de campo.



Fonte: Google Maps, 2022, editado pela autora.

Figura 3 - Comentários e registros no *Participact Brasil*.



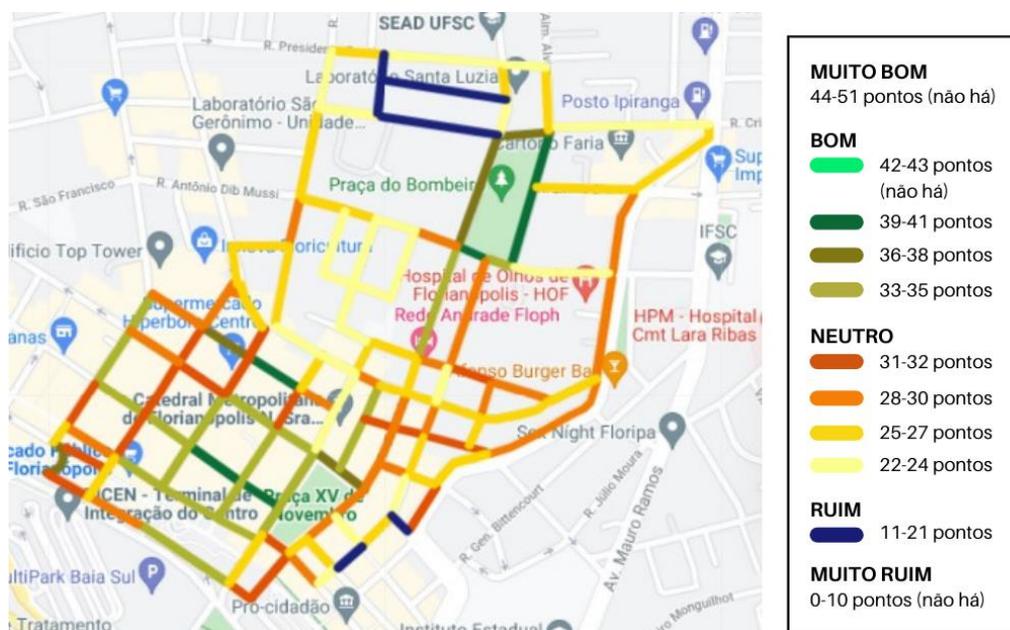
Fonte: Participact Brasil, 2022, editado pela autora.

O índice de caminhabilidade de cada via foi calculado a partir do método desenvolvido pelo ITDP BRASIL (2016, 2018). Condensando os estudos dos dois anos do instituto, listam-se 17 indicadores de caminhabilidade (Apêndice A), que podem ser pontuados de 0 a 3. Assim, vias de melhor qualidade para os pedestres podem adquirir a pontuação máxima de 3 pontos em cada um de seus 17 indicadores, podendo quantificar o máximo de 51 pontos totais de índice de caminhabilidade da

via.

Na presente pesquisa, a pontuação foi dividida nas seguintes categorias de caminhabilidade: 0 a 10 pontos como “muito ruim” em relação à caminhabilidade; 11 a 21 pontos como “ruim” em caminhabilidade; 22 a 32 pontos como “neutro”; 33 a 43 pontos como caminhabilidade “boa”; e 44 a 51 pontos como caminhabilidade “muito boa” da via. Não houve vias nas categorias “muito ruim” e “muito boa”. Em sua maioria, as vias permaneceram entre o “neutro” e “bom”, sendo estas categorias subdivididas em quatro subcategorias de três pontos de diferença. A pontuação do índice de caminhabilidade de cada via e suas categorias foram indicadas por diferentes cores no mapa *My Maps* (Figura 4).

Figura 4 - Índice de caminhabilidade das vias.



Fonte: Google Maps, 2022, editado pela autora.

A seguir, foram selecionadas as vias com melhores pontuações no índice de caminhabilidade, levando em conta o comprimento de cada uma delas (Figura 5). Enquanto a rota calculada pelo app *Google Maps* apresenta a sua via de melhor qualidade com 35 pontos do índice de caminhabilidade e suas vias de pior qualidade com 22 e 24 pontos do índice de caminhabilidade, a rota desenhada pela pesquisadora apresenta as melhores pontuações de 39 e 38 pontos do índice de caminhabilidade, e as piores pontuações de 26 e 27 pontos em vias mais curtas.

Figura 5 - Análise comparativa do índice de caminhabilidade de cada rota.

ROTA	COMPRIMENTO DA VIA (M)	ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE	ROTA	COMPRIMENTO DA VIA (M)	ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE
Rota do aplicativo de navegação digital <i>Google Maps</i>	95	35	Rota de caminhabilidade desenhada pela pesquisadora	65	39
	185	34		48	38
	93	33		56	35
	78	33		186	34
	63	33		98	34
	69	27		105	34
	54	26		65	33
	68	24		86	33
	65	22		38	27
			54	26	

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Também é possível analisar o desempenho de cada um dos 17 indicadores de caminhabilidade nas rotas. A relação da soma dos pontos de cada indicador da rota e a sua pontuação máxima de acordo com o número de vias, resulta no desempenho de cada indicador na rota (Figura 6).

Figura 6 - Cálculo de desempenho do indicador de caminhabilidade na rota.

	Rota app Google Maps	Rota Caminhabilidade
Número de vias	9	10
Pontuação máxima do indicador na via	3	3
Pontuação máxima do indicador na rota	27	30

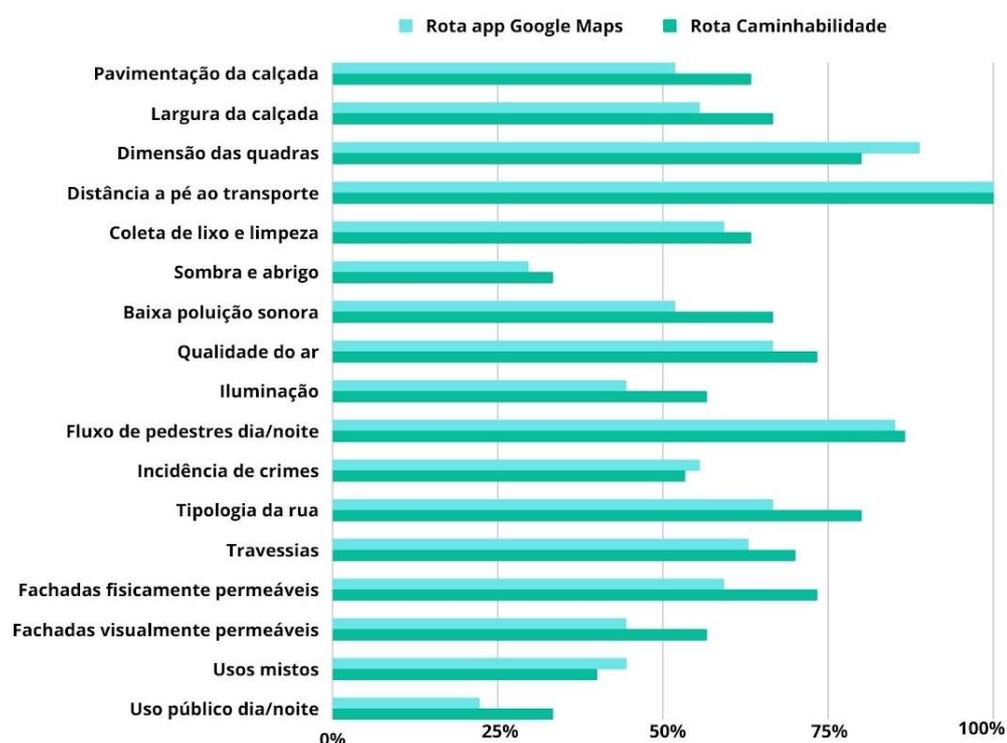
Soma dos pontos do indicador na rota \leftrightarrow Pontuação máxima do indicador na rota = Desempenho do indicador na rota (%)

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A Figura 7 representa uma análise comparativa dos 17 indicadores de caminhabilidade nas rotas. A rota com base nas informações de caminhabilidade apresenta 13 indicadores com maior desempenho do que a rota do app, baseada nas informações de distância e tempo. A rota do app obteve 3 indicadores de maior

desempenho do que a rota desenhada pela pesquisadora, sendo eles: Dimensão das quadras (88,8% > 80%), Incidências de crimes (55,5% > 53,3%) e Usos mistos (44,4% > 40%). Ambas as rotas apresentaram um indicador com o mesmo desempenho: a distância a pé ao transporte, com desempenho total de 100%. Os indicadores de maior diferença entre uma rota e outra são: Baixa poluição sonora, Tipologia da rua, Fachadas fisicamente permeáveis, tendo eles melhor desempenho na rota de informação de caminhabilidade.

Figura 7 - Análise comparativa dos indicadores de caminhabilidade em cada rota.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Enquanto a rota de caminhabilidade tem apenas 3 indicadores abaixo de 50% de desempenho (Sombra e abrigo e Uso público dia/noite com 33,3%; Usos mistos com 40,00%), a rota do *Google Maps* possui 5 indicadores com desempenho abaixo de 50% (Uso público dia/noite com 22,20%; Sombra e abrigo com 29,60%; Iluminação, Fachadas visualmente permeáveis e Usos mistos com 44,40%). A rota do app possui 3 indicadores com desempenho satisfatório acima de 75%, sendo eles: Dimensão das quadras, Distância a pé ao transporte e Fluxo de pedestres dia/noite. A rota de

caminhabilidade também compreende os mesmos indicadores acima de 75% de desempenho, somando mais um indicador de Tipologia da rua.

As rotas foram desenhadas no mapa My Maps⁵⁴, mapa utilizado no levantamento de dados da pesquisa. Por fim, a Tabela 1 descreve as características, diferenças e semelhanças, das rotas e da região de estudo do centro de Florianópolis.

Tabela 1 - Tabela síntese das características da região de estudo e rotas.

Objeto de análise	Principais características	
Região central de Florianópolis	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso próximo ao transporte público; • Limpeza diária do espaço público; • Presença de calçadão e extensão da calçada para pedestres, travessias semaforizadas e mobiliários urbanos; • Forte presença do comércio e serviço, equipamentos públicos e espaços turísticos importantes, principalmente ao redor do Mercado Público no centro antigo, o que atrai um grande fluxo de pedestres, residentes e visitantes. • A falta de uso misto na região gera um fluxo intenso de pessoas durante o horário comercial: muitas pessoas durante o dia e um esvaziamento durante a noite, sábado à tarde e domingo. • Poluição sonora do comércio; • Possíveis ocorrências de furtos e abordagens, principalmente em pontos mais turísticos, como a Praça XV de Novembro. 	
Rota do aplicativo de navegação digital <i>Google Maps</i> x Rota de caminhabilidade desenhada pela pesquisadora	Diferenças	Semelhanças
	<ul style="list-style-type: none"> • A rota de caminhabilidade inclui mais calçadão para pedestres, vias arborizadas e de espaços mais livres, como a Praça XV de Novembro, a Praça Pereira Oliveira e o Largo da Alfândega; • A rota do app envolve vias com mais uso misto, mas forte presença de comércios e poluição sonora; • A rota do app possui um pequeno aclave enquanto a rota de caminhabilidade tem maior declive. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ambas incluem a Rua Santos Dumont e Rua Visconde de Ouro Preto de acesso à Praça Getúlio Vargas, por apresentarem melhor caminhabilidade dentre as alternativas; • Apesar da rota desenhada pela pesquisadora priorizar a caminhabilidade e incluir uma via a mais que a rota do app, ambas duram em média 11 minutos para serem realizadas; • Todas as vias das rotas contemplam travessias para pedestres.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

⁵⁴ Levantamento de dados - Rotas em Florianópolis. My Maps. Google Maps. Disponível em: <https://www.google.com/mymaps/rotas>. Acesso em: 03 fev. 2022.

APÊNDICE E

ROTEIRO DA ENTREVISTA

Perguntas realizadas após a primeira rota:
Em relação ao uso das ferramentas digitais
Você considera que tem familiaridade com aplicativos de navegação digital para orientação e direcionamento dos percursos na cidade?
Você se sentiu satisfeito ou insatisfeito ao utilizar os mapas para orientação e direcionamento dos percursos na cidade?
Em relação à primeira rota realizada
Como você se sentiu seguindo a rota sugerida pela ferramenta digital?
Em algum momento, você teria optado por ter ido por outra rua ao invés da rua sugerida pela rota? Por quê?
Perguntas realizadas após a segunda rota:
Em relação à segunda rota realizada
Como você se sentiu seguindo a rota sugerida pela ferramenta digital?
Em algum momento, você teria optado por ter ido por outra rua ao invés da rua sugerida pela rota? Por quê?
Em relação às informações das rotas
Você sentiu falta de alguma das informações avaliadas (no <i>emoticon card</i>) para melhorar a sua <u>segurança</u> na primeira e/ou segunda rota?
Qual das informações avaliadas (no <i>emoticon card</i>) seriam as mais necessárias para melhorar a <u>segurança</u> na rota do pedestre?
Você sentiu falta de alguma das informações avaliadas (no <i>emoticon card</i>) para melhorar o seu <u>conforto</u> na primeira e/ou segunda rota?
Qual das informações avaliadas (no <i>emoticon card</i>) seriam as mais necessárias para melhorar o <u>conforto</u> na rota do pedestre?
Você sentiu alguma diferença entre a primeira e a segunda rota? Por quê?
Em geral, quais informações avaliadas (no <i>emoticon card</i>) você considera mais relevantes para as rotas dos aplicativos de navegação digital serem satisfatórias aos pedestres? Por quê?
Se você tivesse que escolher um aplicativo que considerasse (1) rotas baseadas nas informações de distância e tempo, (2) rotas baseadas em informações do ambiente urbano construído, ou (3) rotas que considerassem ambas as informações, qual escolheria?
Emoticon Cards - Nível de satisfação dos indicadores de caminhabilidade das rotas (apresentado ao participante após primeira e segunda rota):
Qual o seu grau de satisfação com os aspectos abaixo na rota realizada?
1 - A calçada é feita com bom material, não escorrega e nem tem muitos degraus

				
INSATISFEITO <i>Gostaria de mais informações</i>	POUCO SATISFEITO	NEUTRO <i>Não fez diferença</i>	SATISFEITO	MUITO SATISFEITO <i>Não precisaria de informações</i>
2 - A calçada está em boas condições e sem buracos				
				
INSATISFEITO <i>Gostaria de mais informações</i>	POUCO SATISFEITO	NEUTRO <i>Não fez diferença</i>	SATISFEITO	MUITO SATISFEITO <i>Não precisaria de informações</i>
3 - A calçada é larga o suficiente, levando em conta a circulação dos pedestres				
				
INSATISFEITO <i>Gostaria de mais informações</i>	POUCO SATISFEITO	NEUTRO <i>Não fez diferença</i>	SATISFEITO	MUITO SATISFEITO <i>Não precisaria de informações</i>
4 - A quadra é muito comprida e contínua, com poucas travessias/faixas de pedestre				
				
INSATISFEITO <i>Gostaria de mais informações</i>	POUCO SATISFEITO	NEUTRO <i>Não fez diferença</i>	SATISFEITO	MUITO SATISFEITO <i>Não precisaria de informações</i>
5 - A rua tem acesso a outros meios de transportes, como ponto de ônibus				
				
INSATISFEITO <i>Gostaria de mais informações</i>	POUCO SATISFEITO	NEUTRO <i>Não fez diferença</i>	SATISFEITO	MUITO SATISFEITO <i>Não precisaria de informações</i>
6 - A rua está limpa, sem lixos ou sujeira visível				
				
INSATISFEITO <i>Gostaria de mais informações</i>	POUCO SATISFEITO	NEUTRO <i>Não fez diferença</i>	SATISFEITO	MUITO SATISFEITO <i>Não precisaria de informações</i>
7 - A rua tem sombra ou abrigo de árvores, coberturas e marquises				
				
INSATISFEITO <i>Gostaria de mais informações</i>	POUCO SATISFEITO	NEUTRO <i>Não fez diferença</i>	SATISFEITO	MUITO SATISFEITO <i>Não precisaria de informações</i>
8 - A rua é mais silenciosa				
				
INSATISFEITO <i>Gostaria de mais informações</i>	POUCO SATISFEITO	NEUTRO <i>Não fez diferença</i>	SATISFEITO	MUITO SATISFEITO <i>Não precisaria de informações</i>

9 - A rua tem pouca poluição e fumaça



INSATISFEITO
Gostaria de mais
informações



**POUCO
SATISFEITO**



NEUTRO
Não fez diferença



SATISFEITO



MUITO SATISFEITO
Não precisaria
de informações

10 - A rua é bem iluminada à noite



INSATISFEITO
Gostaria de mais
informações



**POUCO
SATISFEITO**



NEUTRO
Não fez diferença



SATISFEITO



MUITO SATISFEITO
Não precisaria
de informações

11 - A rua é mais movimentada, com pessoas circulando de dia e de noite



INSATISFEITO
Gostaria de mais
informações



**POUCO
SATISFEITO**



NEUTRO
Não fez diferença



SATISFEITO



MUITO SATISFEITO
Não precisaria
de informações

12 - A rua é mais segura, com baixa ocorrências de delitos, furtos e assaltos



INSATISFEITO
Gostaria de mais
informações



**POUCO
SATISFEITO**



NEUTRO
Não fez diferença



SATISFEITO



MUITO SATISFEITO
Não precisaria
de informações

13 - A rua é fechada para pedestres (calçadão)



INSATISFEITO
Gostaria de mais
informações



**POUCO
SATISFEITO**



NEUTRO
Não fez diferença



SATISFEITO



MUITO SATISFEITO
Não precisaria
de informações

14 - Os carros na rua andam mais devagar, em baixa velocidade



INSATISFEITO
Gostaria de mais
informações



**POUCO
SATISFEITO**



NEUTRO
Não fez diferença



SATISFEITO



MUITO SATISFEITO
Não precisaria
de informações

15 - A rua tem pouco risco de atropelamento



INSATISFEITO
Gostaria de mais
informações



**POUCO
SATISFEITO**



NEUTRO
Não fez diferença



SATISFEITO



MUITO SATISFEITO
Não precisaria
de informações

16 - A rua tem travessias seguras e acessíveis, com faixa de pedestres, farol para pedestres...



INSATISFEITO
Gostaria de mais
informações



**POUCO
SATISFEITO**



NEUTRO
Não fez diferença



SATISFEITO



MUITO SATISFEITO
Não precisaria
de informações

17 - A rua tem acesso aos estabelecimentos (ex: portas de acesso à lojas, cafés, parques, praças, restaurantes, etc)



INSATISFEITO
Gostaria de mais informações



POUCO SATISFEITO



NEUTRO
Não fez diferença



SATISFEITO



MUITO SATISFEITO
Não precisaria de informações

18 - É possível ver o interior dos estabelecimentos andando pela rua (ex: vitrines, grades de parques e praças, etc)



INSATISFEITO
Gostaria de mais informações



POUCO SATISFEITO



NEUTRO
Não fez diferença



SATISFEITO



MUITO SATISFEITO
Não precisaria de informações

19 - A rua tem comércios, serviços e residências próximos



INSATISFEITO
Gostaria de mais informações



POUCO SATISFEITO



NEUTRO
Não fez diferença



SATISFEITO



MUITO SATISFEITO
Não precisaria de informações

20 - A rua tem eventos ou programas atrativos durante o dia e de noite



INSATISFEITO
Gostaria de mais informações



POUCO SATISFEITO



NEUTRO
Não fez diferença



SATISFEITO



MUITO SATISFEITO
Não precisaria de informações

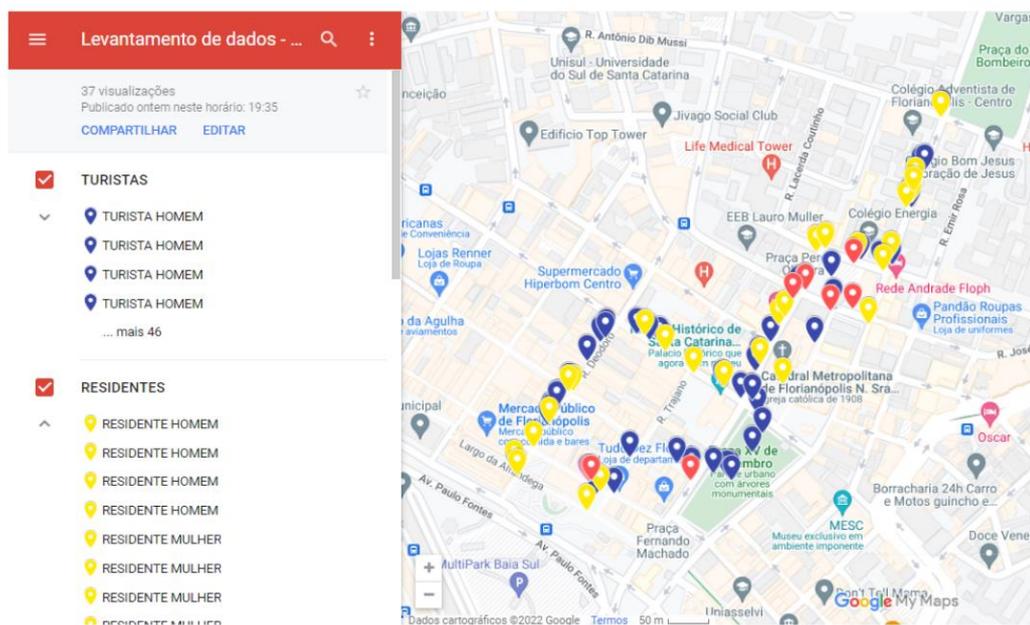
Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

APÊNDICE F

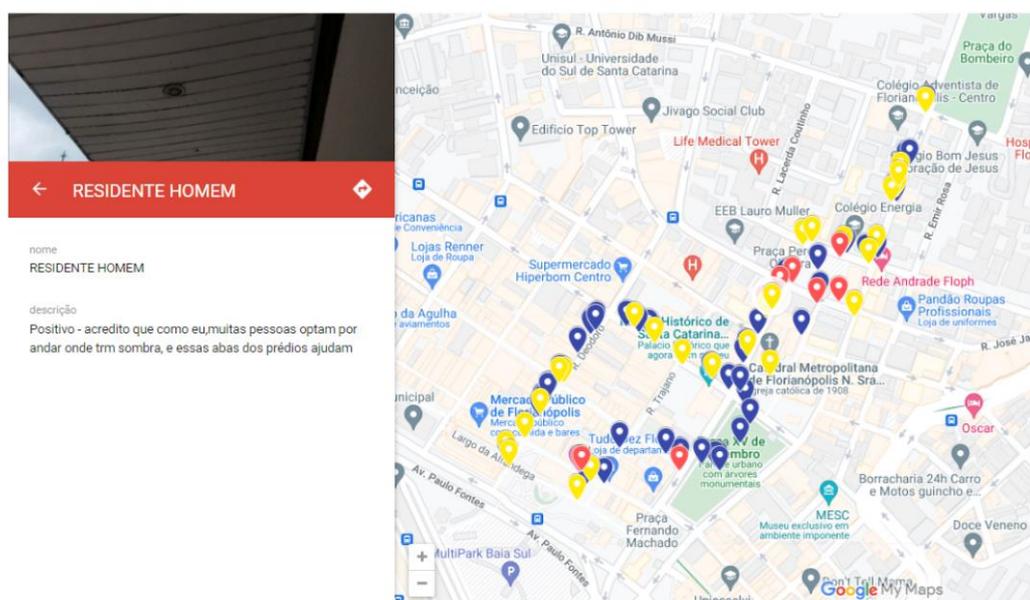
RESULTADOS DO LEVANTAMENTO DE DADOS

DESORIENTAÇÃO ESPACIAL E REGISTROS FOTOGRÁFICOS DOS PARTICIPANTES

As situações de desorientação ou confusão espacial dos participantes no levantamento de dados foram registradas em um mapa digital do My Maps^{*}.



Neste mesmo mapa também estão ilustrados os registros fotográficos coletados na campanha do aplicativo *Participact Brasil*, de destaques positivos ou negativos em cada uma das rotas realizadas.



*Levantamento de dados - Percepção e Orientação espacial. My Maps. **Google Maps**. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1bv1-2W7wqM0FrtvK2LfqfCezrv15PT7G&ll=27.595840919840743%2C-48.54992615&z=17>>. Acesso em: 04 abr. 2022.

NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS INDICADORES DE CAMINHABILIDADE NAS ROTAS

O nível de satisfação dos indicadores de caminhabilidade das rotas foi calculado com base nas respostas dos *Emoticon Cards* apresentados na entrevista, através da fórmula apresentada abaixo:

$$\text{Valor nível de satisfação (\%)} = \frac{\text{Valor total}}{\text{Valor máximo possível}} \times 100$$



$$\text{score} = 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4$$

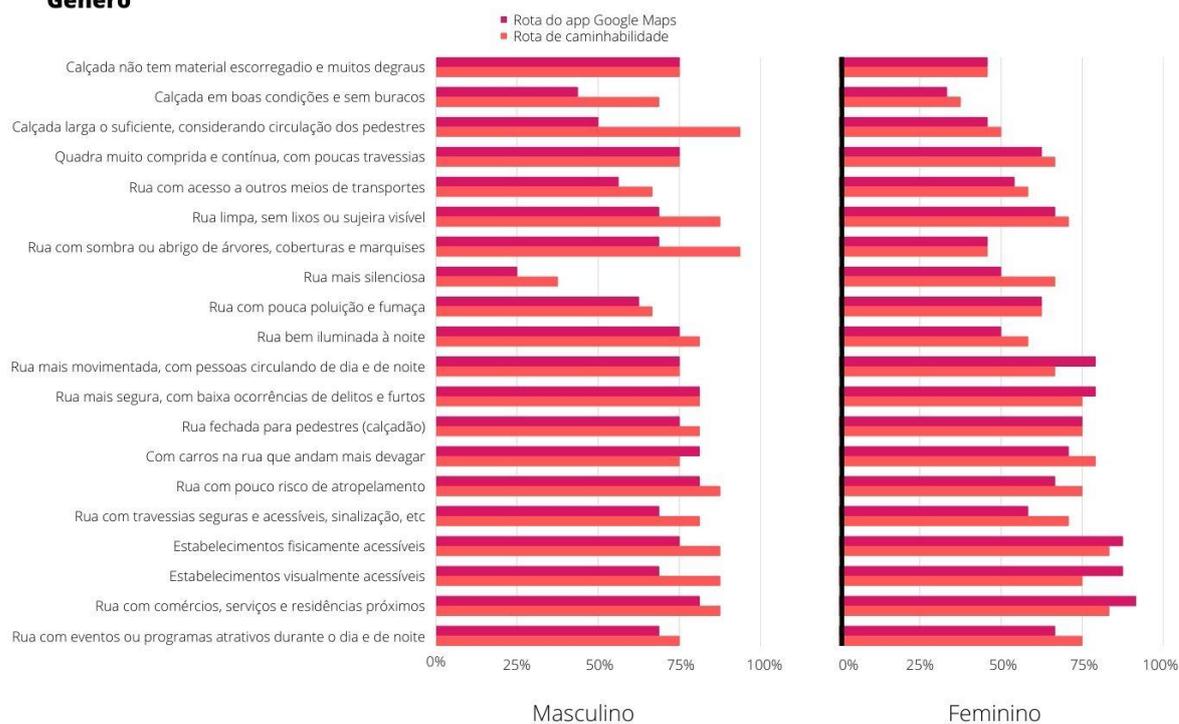
$$\text{núm. total de respostas} = 8 \quad 10 \quad 5 \quad 11 \quad 9 = 43$$

$$\text{valor total (score x resposta)} = 0 \quad 10 \quad 10 \quad 33 \quad 36 = 89$$

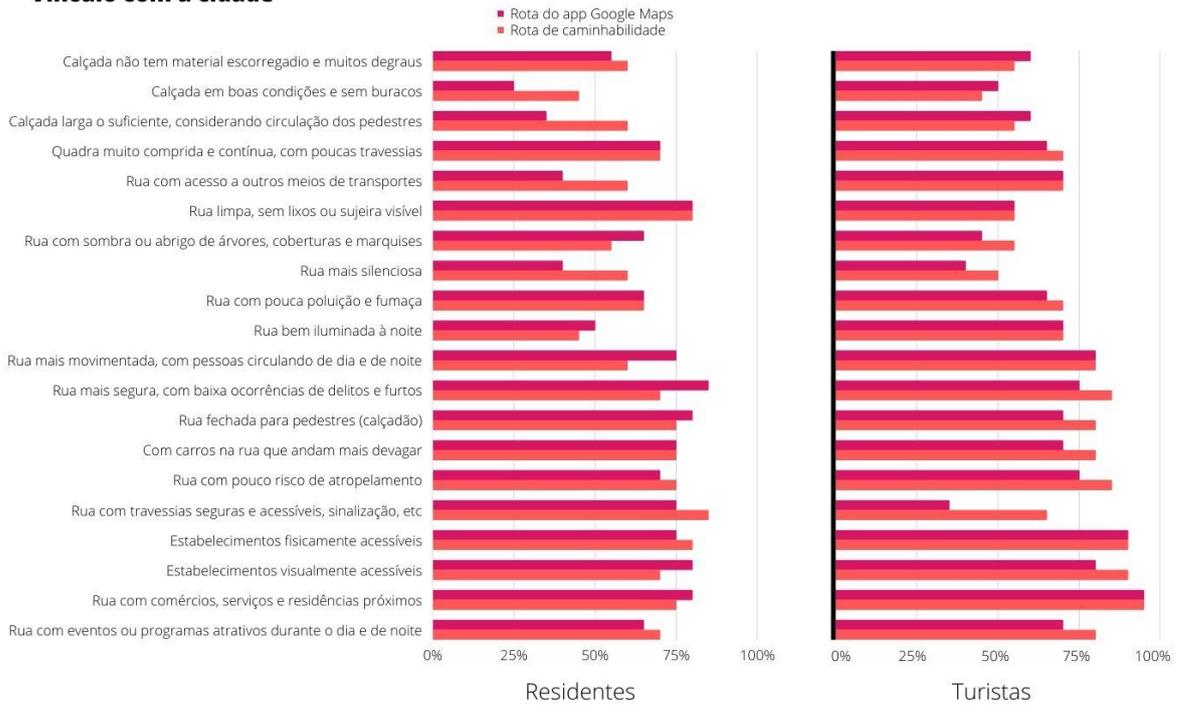
$$\text{valor máximo possível (score máximo (4) x total de respostas)} = 43 \times 4 = 172$$

$$\text{nível de satisfação} = (89 / 172) \times 100 = 51,7\%$$

Gênero



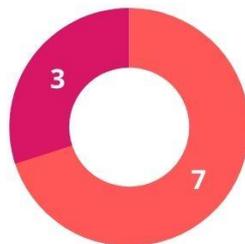
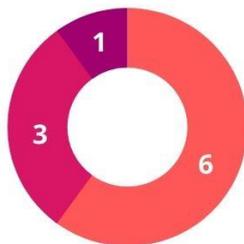
Vínculo com a cidade



FALTA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA E CONFORTO NAS ROTAS

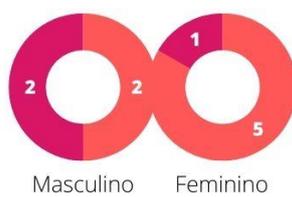
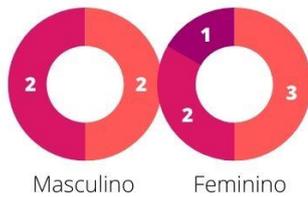
Sentiu falta de informações sobre **segurança na rota?**

Sentiu falta de informações sobre **conforto na rota?**

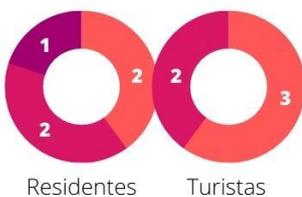


■ Não sentiu falta
 ■ Em ambas as rotas
 ■ Rota de caminhabilidade

Gênero



Vínculo com a cidade

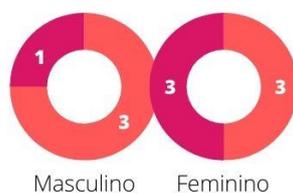
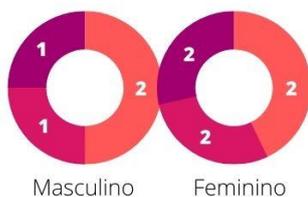


POSSÍVEL DESVIO DE VIAS NAS ROTAS

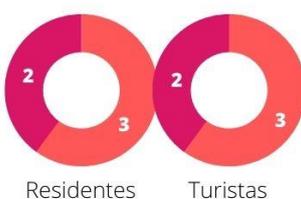
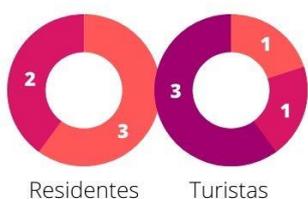
Desviaria de alguma via na
rota do app Google Maps?

Desviaria de alguma via na
rota de caminhabilidade?

Gênero



Vínculo com a cidade



Rota do app Google Maps

Principais vias de desvio	Principais razões do desvio
R. Arciprestes Paiva	Muito sol e prefere ruas com mais sombra (Residente e Turista - Ambos Feminino)
Trocaria R. Tenente Silveira pela R. Vidal Ramos, evitando também a R. Arciprestes Paiva	Comércio mais presente e caminho habitual (Residente - Masculino)

Rota de caminhabilidade

Principais vias de desvio	Principais razões do desvio
Praça XV de Novembro	Incidência de crimes (Residente - Feminino) e em situações em que estivesse com pressa (Turista - Feminino)
Largo da Alfândega	Incidência de crimes (Residente - Feminino)
R. Visconde de Ouro Preto	Muito sol e prefere ruas com mais sombra (Residente - Feminino)
Trocaria R. Felipe Schmidt pela R. Conselheiro Mafra	Comércio mais presente e caminho habitual (Residente - Feminino)

ELEMENTOS DO AMBIENTE URBANO PERCEBIDOS DURANTE A CAMINHADA

Elemento	Descrição	Amostra
Condição da pavimentação da calçada: material, buracos/desniveis	O material da calçada foi um elemento predominante na fala dos participantes e determinante da decisão de percurso. A pedra portuguesa, utilizada em grande parte dos calçadões e praças do centro de Florianópolis, apesar de seu valor histórico e estético, mostrou-se um material desconfortável e inseguro no caminhar (" <i>com a pedra portuguesa é difícil de andar</i> " / " <i>eu não gosto de caminhar nessas pedrinhas, acho elas desconfortáveis no pé</i> "). As pedras portuguesas necessitam de maior manutenção e ocasionam muitos buracos, além de serem muito escorregadias em dias de chuva . Calçadas com pisos lisos foram mais bem avaliadas pelos participantes. Também foi comentado sobre a mudança inapropriada de material na calçada, as raízes de árvores e condições da pavimentação que causam irregularidades e desniveis.	4 Residentes 5 Turistas / 4 Masculino (todos) 5 Feminino
Obstáculos nas calçadas	Utilizar o celular durante a navegação digital revelou o quão prejudicial podem ser os obstáculos, fixos ou dinâmicos, nas vias de circulação para pedestres. Os buracos, postes de luz no meio da calçada, carros estacionados na calçada tornam-se elementos de maior risco quando o pedestre está com parte de sua atenção direcionada à tela do celular durante a navegação digital.	4 Residentes 5 Turistas / 4 Masculino (todos) 5 Feminino
Adequação das travessias para pedestres: sinalização e acessibilidade	A acessibilidade está associada à qualidade da pavimentação e ausência de obstáculos da calçada, mas também ao planejamento de rampas em bom estado nas travessias e entradas de estabelecimentos e a instalação adequada do piso tátil nas vias de circulação (bem posicionado, sem obstáculos e com continuidade até o final da via). A acessibilidade também foi avaliada nas travessias, quando alguns participantes criticaram a falta de sinalização sonora. Travessias que apresentam mais sinalizações para além da faixa de pedestre são preferíveis, principalmente em cruzamentos. O longo tempo de espera da travessia também foi levantado como fator negativo por alguns pedestres. Por fim, o respeito e educação por parte dos motoristas para com os pedestres foi um fator apontado como positivo e necessário na segurança nas travessias, fator cultural relevante no percurso.	4 Residentes 5 Turistas / 4 Masculino (todos) 5 Feminino
Tipologia da rua: fluxo de veículos motorizados	A tipologia da rua voltada ao pedestre é positivo por reduzir o fluxo de veículos motorizados que, assim como os obstáculos nas calçadas, tornam-se elementos de maior risco quando o pedestre está com parte de sua atenção direcionada à tela do celular durante a navegação digital . Quanto maior o movimento dos carros, mais inseguro para os pedestres, ainda mais durante a navegação digital (" <i>calçada é mais seguro, não precisa de tanta atenção para atravessar na faixa, com carro que não para na faixa e te deixa um pouco mais tensa</i> " / " <i>calçada, tem mais espaço que é só pra pedestre, então a gente correria menos risco</i> "). A velocidade dos automóveis não foi um fator comentado e sim o direcionamento do fluxo de veículos: vias de mão dupla mostram-se mais perigosas do que vias que mão única , que demanda apenas um ponto de atenção dos pedestres nas travessias. Por fim, a presença de ciclovias bem sinalizadas foi um fator positivo comentado por diferentes participantes.	4 Residentes 4 Turistas / 2 Masculino 6 Feminino (todas)

Fluxo de pessoas diurno e noturno	<p>O fluxo de pessoas pode ser positivo ou negativo, dependendo de questões subjetivas do indivíduo, culturais, associadas ao conceito de proxêmica (HALL, 2005) e da situação no qual o pedestre se encontra. O maior fluxo de pessoas mostra-se positivo, a medida em que tende a melhorar a sensação de segurança do pedestre através da vitalidade e diversidade de pessoas no espaço urbano. Seriam os "olhos da rua" de Jane Jacobs, evitando espaços públicos residuais. Por outro lado, alguns participantes demonstram grande incômodo com o movimento intenso de pessoas na rua ("<i>tira minha paz, me faz caminhar mais rápido para chegar no meu destino</i>" / "<i>quando está muito cheia eu passo rápido e não olho pra nada</i>"), seja pela limitação no movimento físico e distância mínima para se sentir confortável (HALL, 2005), maior estresse devido a grande quantidade dos pontos de atenção necessários, e também a sensação de insegurança em ser abordado ou furtado em meio a multidão ("<i>me sinto a vontade para caminhar aqui porque tem muita gente, mas ao mesmo tempo é ruim pois nunca sei quem está no meio dessa galera</i>").</p>	<p>4 Residentes 4 Turistas / 2 Masculino 6 Feminino (todas)</p>
Marcos e eventos histórico, turístico, artístico e cultural da cidade	<p>A arte e a cultura são fatores relacionados à estética e bem pontuados pelos participantes, principalmente turistas. A valorização da cultura e artesanato local nas feiras livres, os grafites nos muros e empenas dos prédios, a música ao vivo na praça, as intervenções artísticas nos bancos da R. Tenente Silveira são todos elementos que surpreendem positivamente o pedestre em seu trajeto; A preservação do patrimônio histórico, cultural e arquitetônico da cidade que, em sua maioria, são pontos turísticos, é um fator de extrema relevância tanto para os turistas, pela atratividade do local, quanto residentes, pelo vínculo com a região. As edificações preservadas (Casa Rosada, a Figueira histórica, a beleza das igrejas e catedrais, os postes de luz originais e a pedra portuguesa) carregam um valor histórico e estético que agradam e acolhem os pedestres.</p>	<p>3 Residentes 5 Turistas / 3 Masculino 5 Feminino</p>
Arborização, áreas verdes e qualidade do ar	<p>A arborização, paisagismo e canteiros públicos são elementos positivos na caminhada, com um valor tanto estético, de embelezamento das vias, como funcional, proporcionando sombra, minimizando a claridade nas ruas em dia de sol e melhorando a qualidade do ar. As áreas verdes, como as praças, foram definidas como espaços de "refúgio", em um verdadeiro contraste com a cidade edificada ("<i>para apreciar a paisagem</i>" / "<i>torna menos sufocante</i>"). Também propiciam a vida urbana ativa pois são espaços propícios ao encontro, de lazer e até passear com animais, como pontuado por um dos participantes.</p>	<p>3 Residentes 5 Turistas / 3 Masculino 5 Feminino</p>
Largura das calçadas	<p>Muito se comentou sobre a largura da calçada em relação ao fluxo de pedestres e também considerando os possíveis obstáculos fixos ou dinâmicos na calçada, como os postes de luz, árvores ou canteiros e carros estacionados nas vias de circulação. A largura da calçada está relacionada ao conforto do pedestre mas também à sua segurança, a medida em que, quando insuficiente, obriga o pedestre a circular na mesma via que os veículos motorizados, colocando em risco a sua integridade física. Nesse sentido, a extensão das calçadas para pedestres, presentes em algumas vias do centro da cidade, é um tipo de recurso muito positivo na caminhada.</p>	<p>5 Residentes 2 Turistas / 3 Masculino 4 Feminino</p>
Tipologia da rua: calçadão e espaços amplos para pedestres	<p>A presença de vias que priorizam pedestres ou são totalmente exclusivas para pedestres, como calçadões, praças e o Largo da Alfândega, mostraram-se mais amplas e confortáveis para as caminhadas, ("<i>tem maior liberdade e flexibilidade para transitar</i>" / "<i>tem mais opções de rotas a serem tomadas</i>").</p>	<p>2 Residentes 5 Turistas / 3 Masculino 4 Feminino</p>

Sombra e Abrigo	A sombra proveniente de árvores, marquises e até a sombra projetada dos edifícios em determinado período do dia é um elemento muito positivo e relevante na escolha de trajetos dos pedestres . O Largo da Afândega, por exemplo, foi citado como um local negativo para sombras, que apesar de um espaço aberto, é pouco arborizado e sem marquises.	4 Residentes 3 Turistas / 2 Masculino 5 Feminino
Usos mistos	O uso misto do solo (comércios, serviços, residências) foi um fator positivo aos participantes, a medida em que pode aumentar o fluxo de pessoas, tornando a região mais segura mas, principalmente, por tornar a região mais atrativa. Quanto mais variado o uso, mais interessante, acessível e conveniente é a região.	3 Residentes 3 Turistas / 2 Masculino 4 Feminino
Incidência de crimes e Policiamento	A insegurança e o medo de crimes, furtos e abordagens foram levantados por alguns participantes, ao identificar grupos de pessoas que intimidam ou estigma de lugares já conhecidos como "perigosos" pelos próprios residentes , como a Praça XV de Novembro e o Largo da Afândega. Ambos são espaços amplos, com circulação de grupos de pessoas que intimidam e com ocorrências vivenciadas anteriormente pelos participantes. A incidência de crimes está muito associada ao período noturno , sendo a insegurança maior no fim de tarde e durante a noite (" <i>evito a praça de noite</i> " / " <i>acho seguro mas não sei como é a noite</i> "). Por fim, muitos participantes apontaram a presença de polícia e viatura como fator positivo de segurança do pedestre.	3 Residentes 3 Turistas / 2 Masculino 4 Feminino
Usos público diurno e noturno	O uso do espaço público por diferentes personagens urbanos foi um fator agradável pontuado por alguns participantes. Foi apontada a necessidade de elementos que ativem a vida comunitária, transformando o espaço público em ponto de encontro em diferentes grupos , como feiras livres, jogos de xadrez na praça, música de rua, rodas de conversas nos bancos da cidade, mais espaços amplos e áreas verdes com equipamentos e infraestrutura que convidam as pessoas a permanecerem no local . Alguns residentes ressaltaram a falta do uso público durante a noite na região, tornando o local mais inseguro e temeroso.	2 Residentes 3 Turistas / 1 Masculino 4 Feminino
Serviços e equipamentos urbanos	Serviços e equipamentos públicos espalhados na cidade agradam os pedestres. Os mobiliários urbanos , por exemplo, como os bancos, as mesas para jogo de dama e xadrez nas praças são infraestruturas percebidas pelos participantes como ponto positivo.	3 Residentes 2 Turistas / 2 Masculino 3 Feminino
Placas e sinalização fixa para pedestres	Foi criticado sobre a ausência de sinalização fixa na cidade de direcionamento e identificação para os pedestres, principalmente de pontos turísticos como o Mercado Público, a Catedral, as praças e museus (" <i>são referências pra poder andar no centro e não tem nenhuma placa</i> "). Também sentiram falta de sinalização turística e de estabelecimentos relevantes ao público como o Badesc e a Câmara Municipal, sinalização da rede de transporte público e pontos de acesso próximos , e adequação ou instalação de mais placas com nomes de rua (" <i>sinalização são difíceis de localizar, gostaria que fosse mais fácil e mais acessível o nome das ruas, ainda bem que tem os apps</i> ").	3 Residentes 2 Turistas / 2 Masculino 3 Feminino
Relevo/Altimetria	Aclive e declive no percurso, sendo os trajetos planos e com maior declive mais agradáveis do que caminhos íngremes . Os participantes também relacionaram os caminhos com subidas os de maior dificuldade para aqueles com limitações físicas ou PcD.	1 Residentes 4 Turistas / 2 Masculino 3 Feminino

Situação, contexto e familiaridade com rotas	<p>Quanto maior a familiaridade do pedestre com a rota, maior a sua preferência e satisfação. Os residentes citam preferir rotas habituais que costumam realizar, por ter maior familiaridade com o local, conhecer os comerciantes da rua, etc. Os residentes também apontam alguns estigmas da região, como ruas mais "perigosas", locais mais bem frequentados e costumes locais ("<i>todo mundo almoça de sábado no mercadão</i>" / "<i>aqui é o point dos jovens que estudam na região</i>"). As rotas de preferência também variam de acordo com a situação e contexto no qual o pedestre se encontra. Por exemplo, as praças parecem ser mais agradáveis em momentos no qual o indivíduo não está com pressa, e que pode passear e contemplar a vista, como no caso da maioria dos turistas.</p>	3 Residentes 1 Turistas / 1 Masculino 3 Feminino
Zeladoria pública	<p>Alguns participantes associaram o cuidado e zeladoria pública como elemento relevante na preservação e qualidade do espaço para caminhada. A falta de manutenção e cuidado com o material e buracos da calçada, a falta de pintura nos edifícios tombados e patrimoniados, os fios nos postes de luz desordenados que, além de esteticamente ruins, também são perigosos, o farol quebrado para pedestres, a inequação do piso tátil e a falta de funcionamento do chafariz instalado no Largo da Alfândega foram pontos negativos do espaço urbano que poderiam qualificar a caminhada dos pedestres caso tivessem devida atenção e cuidado do poder público responsável. Já a reforma do Largo da Alfândega e a cobertura do Mercado Público foram pontuados como positivo, pois tornaram os espaços mais convidativos aos pedestres.</p>	2 Residentes 2 Turistas / 1 Masculino 3 Feminino
Estética e poluição visual	<p>A estética urbana envolve a qualidade do projeto urbano, a poluição visual de placas desordenadas de estabelecimentos ou fios elétricos, a uniformidade estética da arquitetura, as cores e o material das edificações ("<i>acho lindo o prédio antigo do INSS, com colunas de mármore</i>"). A estética urbana cria um ambiente mais agradável e atrativo para a caminhada ("<i>espaços mais charmosos</i>").</p>	2 Residentes 2 Turistas / 1 Masculino 3 Feminino
Iluminação pública	<p>Fator diretamente relacionado à segurança: uma via bem iluminada torna-se mais segura aos pedestres. Os residentes demonstram reconhecer mais as ruas iluminadas do que os turistas, uma vez que frequentam a região a mais tempo.</p>	1 Residentes 3 Turistas / 1 Masculino 3 Feminino
Fachadas fisicamente e visualmente permeáveis	<p>Fachadas fisicamente e visualmente permeáveis estão diretamente associadas à diversidade de uso do solo. As vitrines e o acesso aos comércios e serviços mostraram-se pontos positivos, de segurança e de atratividade aos pedestres.</p>	2 Residentes 2 Turistas / 0 Masculino 4 Feminino
Presença de moradores de rua	<p>Apenas um participante associou a presença dos moradores de rua com insegurança. O restante dos participantes apontou a presença de moradores de rua como um fator negativo de desconforto emocional ("<i>isso é triste</i>" / "<i>não é desconfortável pela segurança, mas desconfortável ver que as pessoas estão nessa situação, de não ter onde morar</i>").</p>	1 Residentes 3 Turistas / 1 Masculino 3 Feminino
Limpeza, coleta de lixo e mau cheiro	<p>A presença de lixo na rua é um fator incômodo na caminhada, por questão de higiene, estética e beleza local e, principalmente pelo mau cheiro. O odor é um dos sentidos mais associados com a limpeza do local como, por exemplo, o cheiro de urina na Praça XV de Novembro devido à falta de limpeza e cuidado. Vias com mais cuidado público em relação à limpeza e com mais lixeiras são preferíveis.</p>	1 Residentes 2 Turistas / 1 Masculino 2 Feminino

Poluição sonora	O barulho proveniente do comércio local, de obras públicas e de vias muito movimentadas com veículos motorizados foi colocado como fator decisivo na preferência de rota por alguns participantes.	2 Residentes 1 Turistas / 2 Masculino 1 Feminino
Clima e temperatura	A temperatura é um fator relevante na caminhada. Devido ao experimento ser realizado durante o verão, os pedestres citaram o calor excessivo na rua e como o ar mais fresco proveniente da ventilação das lojas e comércios refrescavam o corpo durante o trajeto . Alguns residentes também citaram vias que costumam ser corredores de vento durante o inverno , revelando a importância do clima e da temperatura no caminhar.	2 Residentes 1 Turistas / 1 Masculino 2 Feminino
Goteiras e água inesperada	Um dos pedestres registrou o seu incômodo com as goteiras de água proveniente das caixas externas de ar condicionado nas fachadas do edifício. O fato de se molhar de forma inesperada é uma situação incômoda ao pedestre e já comentada nas respostas do questionário <i>online</i> .	1 Residentes 0 Turistas / 1 Masculino 0 Feminino

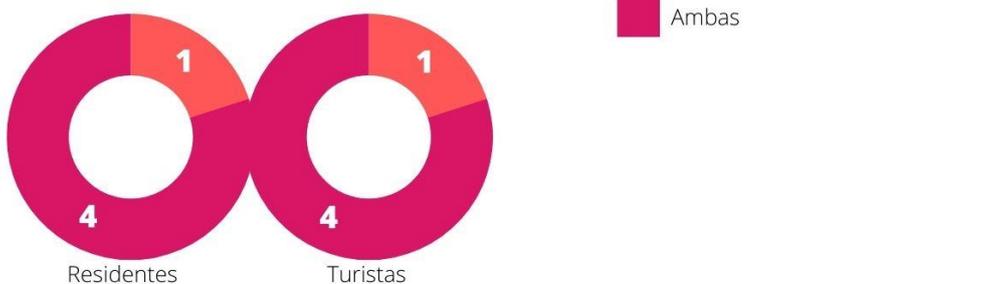
PREFERÊNCIA DE INFORMAÇÕES NAS ROTAS DE NAVEGAÇÃO DIGITAL

O aplicativo de navegação digital ideal incluiria quais informações de rotas?

Gênero

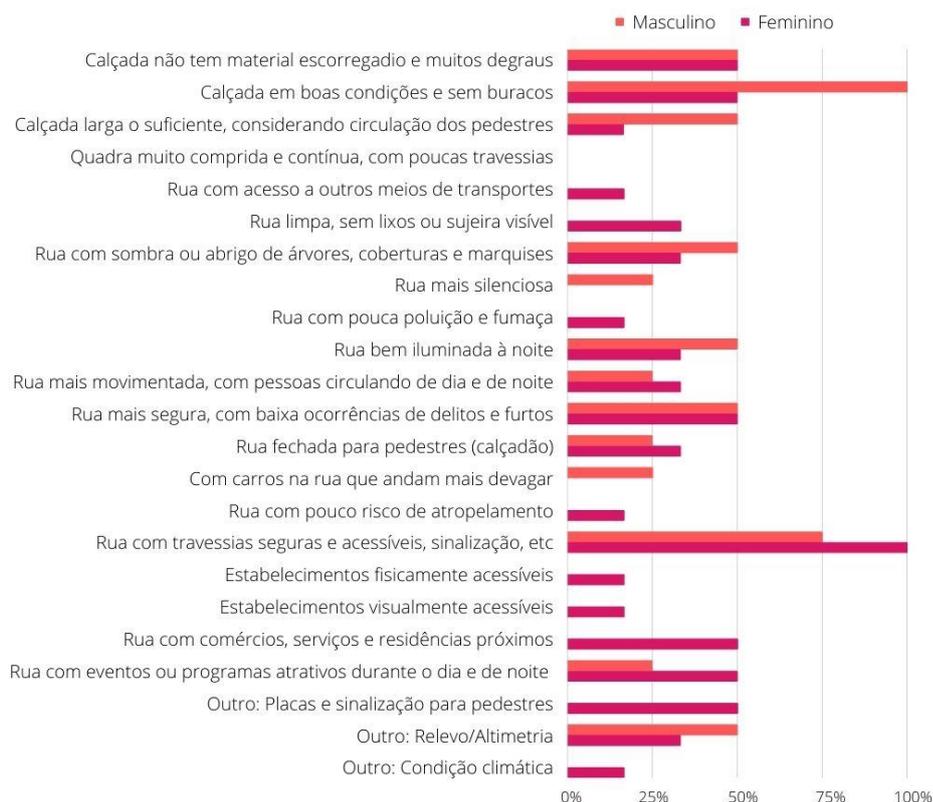


Vínculo com a cidade

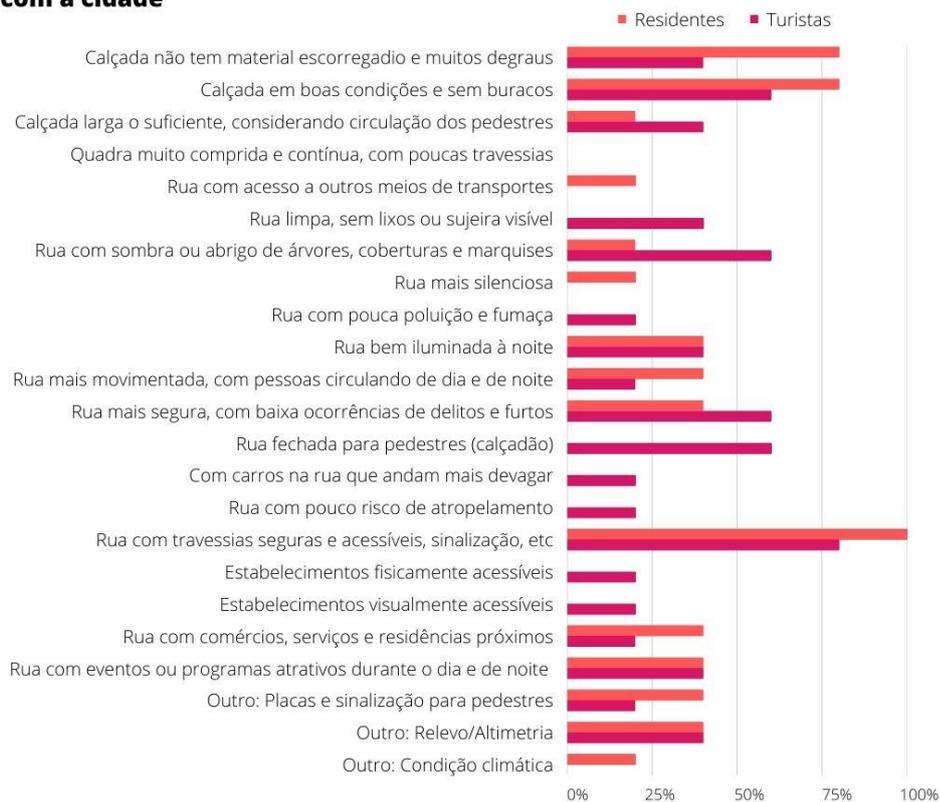


INDICADORES DE CAMINHABILIDADE RELEVANTES NAS INFORMAÇÕES DE ROTAS

Gênero

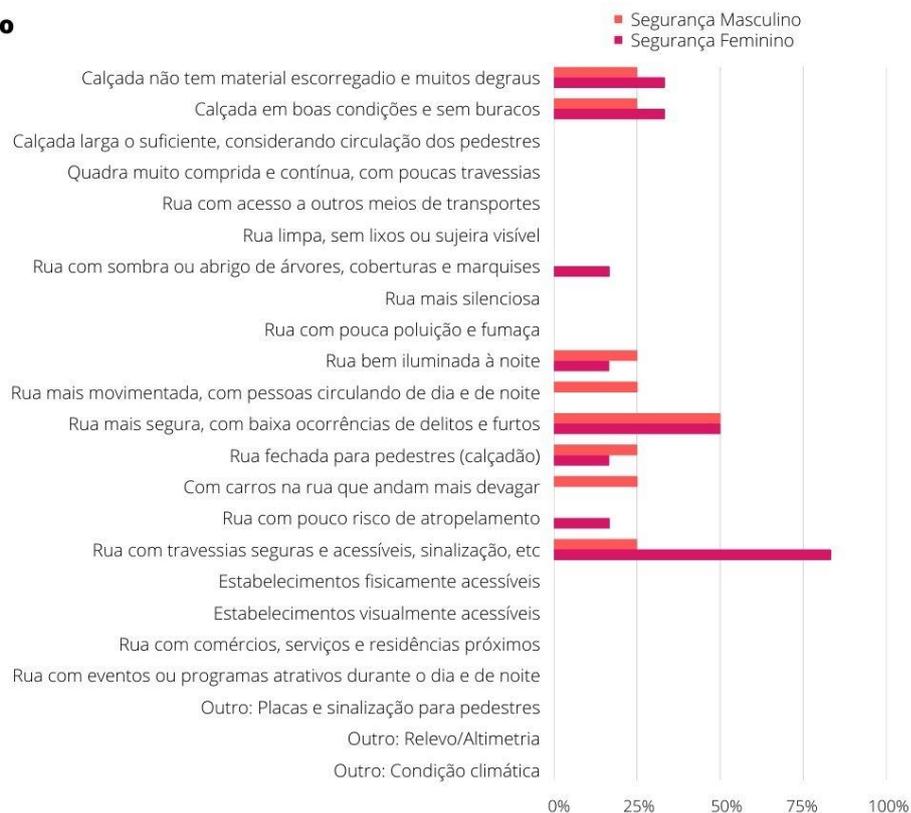


Vínculo com a cidade

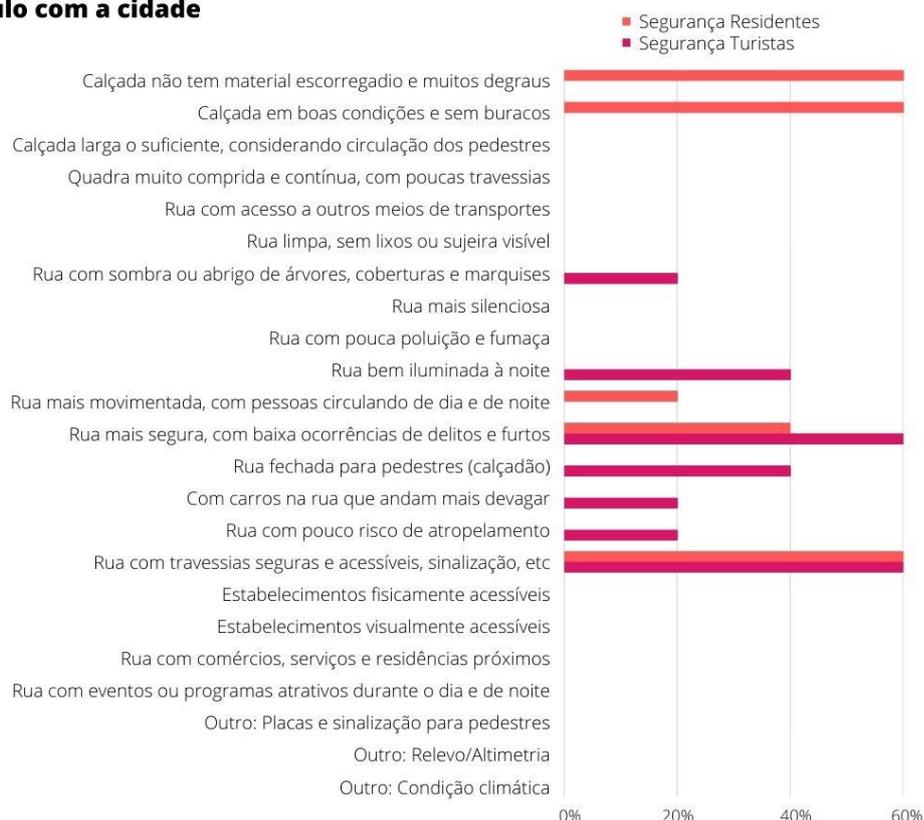


INDICADORES DE CAMINHABILIDADE RELEVANTES NAS INFORMAÇÕES DE ROTAS PARA SEGURANÇA

Gênero

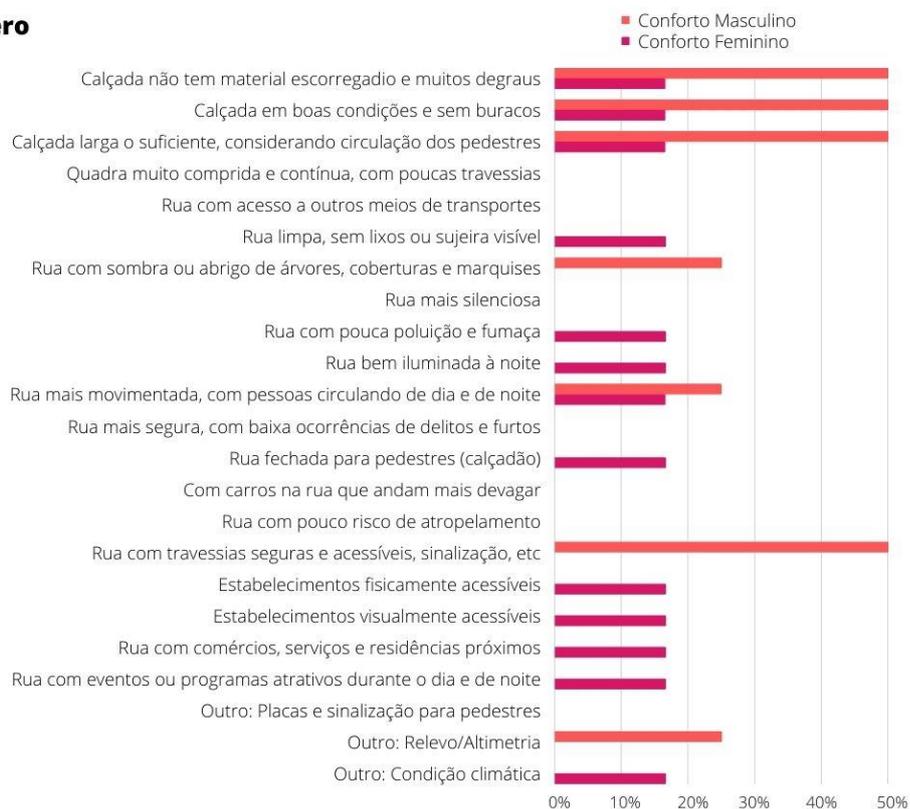


Vínculo com a cidade

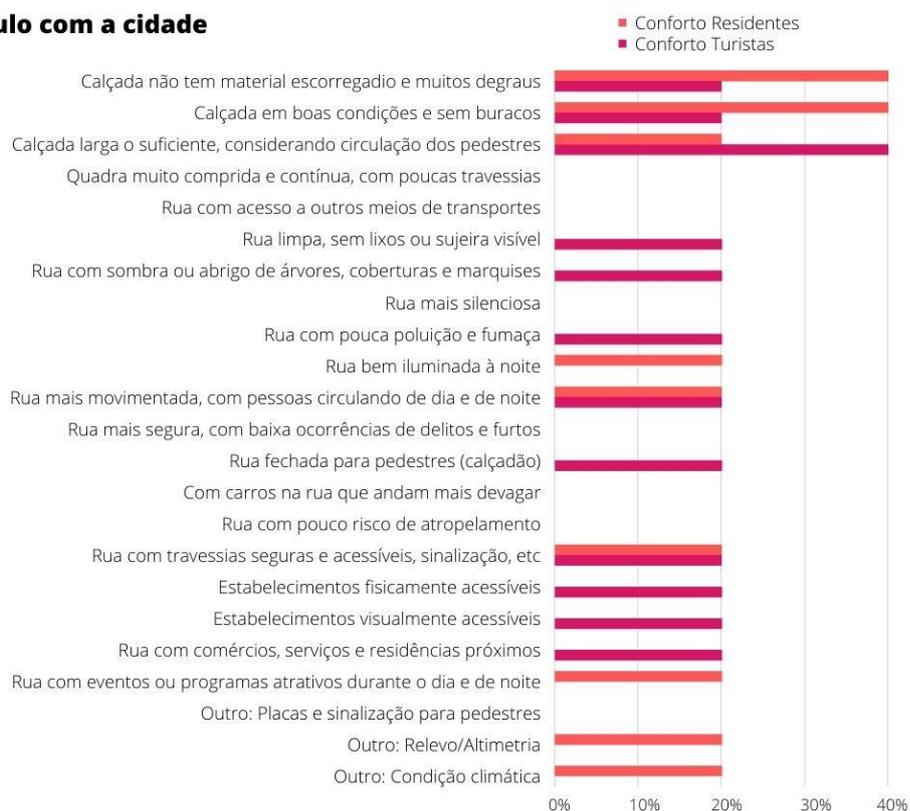


INDICADORES DE CAMINHABILIDADE RELEVANTES NAS INFORMAÇÕES DE ROTAS PARA CONFORTO

Gênero



Vínculo com a cidade



ANEXO 1

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DE SANTA CATARINA - UDESC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: AS INFORMAÇÕES DE QUALIDADE DO AMBIENTE NAS ROTAS DOS APLICATIVOS DE NAVEGAÇÃO DIGITAL PARA PEDESTRES: FLORIANÓPOLIS COMO ESTUDO DE CASO

Pesquisador: Aline de Camargo Barros

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 51481321.1.0000.0118

Instituição Proponente: Centro de Artes

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.162.123

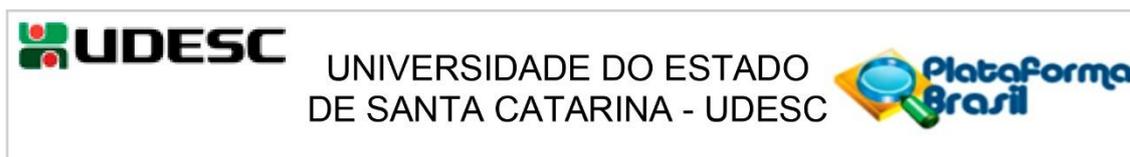
Apresentação do Projeto:

Trata-se da terceira versão para submissão de emenda (E1) apresentada ao CEP de Protocolo relacionado a projeto de dissertação, proveniente do Programa de Pós-graduação em Design (PPGDESIGN/CEART), intitulado "As informações de qualidade do ambiente nas rotas dos aplicativos de navegação digital para pedestres: Florianópolis como estudo de caso", sob orientação do ProfA. Dra. Gabriela Botelho Mager cuja equipe de pesquisadores são: Aline de Camargo Barros.

Protocolo de pesquisa aprovado sob parecer n. 5.058.973, de 25 de outubro de 2021.

Justificativa da emenda: "Foram realizadas modificações nos instrumentos do Questionário Online (pré-experimento) e do Roteiro da Entrevista Semiestruturada (experimento). Todas as alterações estão identificadas com destaque em amarelo no documento anexado do "Questionário", "Roteiro de entrevista" e no "Projeto Detalhado com alterações questionário e roteiro". Como justificativa das alterações realizadas, compreende-se que a investigação sobre a importância de novas camadas de informações de qualidade do ambiente construído nos trajetos sugeridos aos pedestres pelos aplicativos de navegação digital se associa à compreensão do grau de satisfação dos pedestres, relacionado à usabilidade dos aplicativos, como

Endereço: Avenida Madre Benvenutta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC
Bairro: Itacorubi **CEP:** 88.035-001
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3664-7881 **Fax:** (48)3664-8084 **E-mail:** cep.udesc@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.162.123

colocado em um dos objetivos específicos do trabalho. Tal grau de satisfação fundamenta-se em rotas mais seguras e confortáveis aos pedestres. Para tanto, fez-se necessário adicionar questões mais direcionadas nos instrumentos da pesquisa em relação à “segurança” e “conforto” do pedestre.”

Participantes da pesquisa - mantidos em relação à versão anterior aprovada:

Na etapa de pré-experimento, determina-se uma amostra de aproximadamente 200 pedestres adultos (questionário online na plataforma Google Forms)

Na etapa de experimento: 20 Pedestres adultos

Pedestres adultos residentes de Florianópolis: 10

Pedestres adultos visitantes de Florianópolis: 10

Instrumentos de pesquisa:

- Questionário online
- Observação (pesquisa de campo)
- Protocolo verbal
- Entrevistas semi-estruturadas (perguntas abertas)

Metodologia proposta no Protocolo de pesquisa, conforme Projeto Básico:

Os procedimentos metodológicos se dividem em quatro etapas: a etapa da pesquisa bibliográfica e documental; a etapa pré-experimental, com a aplicação de um questionário online; a etapa da pesquisa de campo, com observação direta da região de estudo; e a quarta etapa experimental, de protocolo verbal e entrevistas semi-estruturadas. A primeira etapa de pesquisa bibliográfica e documental já foi realizada, e tinha como objetivo o

levantamento das informações relacionadas à qualidade do ambiente urbano com base em estudos de caminhabilidade dentro do contexto brasileiro. Foi utilizado como instrumento as bases de dados, periódicos, livros e bancos de teses e dissertações e, dentre os estudos levantados, foi selecionado o Índice de Caminhabilidade (ITDP BRASIL, 2016,2018) como base para esta pesquisa. O Índice de Caminhabilidade foi um dos estudos encontrados com alto nível de maturidade dentro do contexto brasileiro e apresenta 17 indicadores de caminhabilidade que representam uma informação da qualidade do espaço construído. A etapa de pré-experimento tem como objetivo

Endereço: Avenida Madre Benvenutta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC
Bairro: Itacorubi **CEP:** 88.035-001
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3664-7881 **Fax:** (48)3664-8084 **E-mail:** cep.udesc@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.162.123

levantar parâmetros dos percursos, do uso dos aplicativos de navegação digital na orientação espacial e deslocamento a pé nas cidades, e das informações relevantes nas rotas dos aplicativos para a população de estudo. Nesta etapa, pretende-se utilizar como instrumento um questionário online que deve contar com uma amostra de 200 respostas de pedestres adultos, residentes e visitantes de Florianópolis. Como o pré-experimento baseia-se em um questionário online, caberá à pesquisadora monitorar as respostas coletadas, buscando o equilíbrio na quantidade de participantes residentes e visitantes. A terceira etapa de pesquisa de campo tem como objetivo a análise da região de estudo, de acordo com os indicadores de caminhabilidade (ITDP, 2016,2018), sistemas de sinalização analógicos e digitais e registros da percepção do ambiente urbano. Deverá ser realizada in loco pela pesquisadora, por meio da observação direta. A região de estudo delimitada nesta pesquisa foi o centro histórico de Florianópolis, em uma área de duzentos metros ao redor dos pontos de origem-destino determinados: o Mercado Público de Florianópolis e a Praça Getúlio Vargas. Espera-se que ao final da pesquisa de campo, seja possível delinear um percurso de melhor caminhabilidade elaborado pela pesquisadora em um mapa digital, com base nos pontos de origem-destino pré determinados. Por fim, a quarta etapa experimental tem como objetivo a análise comparativa das preferências e grau de satisfação das informações visuais na rota sugerida pelo aplicativo de navegação digital e das informações de qualidade do ambiente na rota de melhor caminhabilidade, no mapa digital elaborado pela pesquisadora. O experimento envolve uma amostra de 20 pedestres, sendo 10 residentes e 10 visitantes de Florianópolis, e propõe aplicar a técnica de protocolo verbal e entrevistas semi estruturada. O experimento consiste na realização de dois percursos, um deles seguindo a rota do aplicativo de navegação digital e outro seguindo a rota do mapa digital elaborado pela pesquisadora, ambos juntos à verbalização das impressões e percepções da rota por parte do participante. Com base na localização do estudo, a primeira rota será realizada com o aplicativo de navegação digital, tendo como ponto de partida a Praça Getúlio Vargas e ponto de destino o Mercado Público. Já a segunda rota será realizada com o mapa digital, tendo como ponto de partida o Mercado Público e ponto de chegada a Praça Getúlio Vargas. Ao final de cada rota, será realizada uma entrevista semi-estruturada com cada um dos participantes, mantendo o tamanho da amostragem. Os participantes utilizarão dois celulares: o da pesquisadora, para a gravação de voz durante os percursos e entrevistas e para o acesso aos mapas com as rotas sugeridas, e o seu próprio celular para registros visuais através de fotos e

Endereço: Avenida Madre Benvenutta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC
Bairro: Itacorubi **CEP:** 88.035-001
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3664-7881 **Fax:** (48)3664-8084 **E-mail:** cep.udesc@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.162.123

comentários no app Participact Brasil.

Metodologia de Análise de Dados:

Em um primeiro momento, será realizada uma análise descritiva com os dados qualitativos e quantitativos levantados no pré-experimento com o questionário online. A análise irá indicar a caracterização dos indivíduos da amostra, dos parâmetros dos percursos, do uso dos apps de navegação digital na orientação espacial e deslocamento a pé nas cidades, e das informações relevantes nas rotas dos apps para população de estudo. Já com os dados qualitativos levantados no experimento do protocolo verbal e da entrevista, será realizada uma análise comparativa entre a rota baseada na informação de distância e tempo, sugerida pelo aplicativo de navegação digital, e a rota baseada nas informações de qualidade do espaço, elaborada pela pesquisadora em um mapa digital. Ademais, assim que encerrada a pesquisa, fica garantida a divulgação pública dos resultados pela pesquisadora, como também o encaminhamento dos resultados aos participantes e instituições envolvidas. Os dados levantados serão utilizados unicamente para fins desta pesquisa e publicados em revistas especializadas nas áreas de interesse do estudo, preservando o anonimato e o sigilo das respostas dos participantes.

Orçamento, fonte dos recursos, discriminação detalhada - mantida informação da versão aprovada:

Financiamento Próprio

Impressão de papel Custeio R\$ 30,00

Deslocamento (gasolina e transporte público) Custeio R\$ 300,00

Prancheta A4 Custeio R\$ 12,00

Canetas Custeio R\$ 3,00

Total em R\$ R\$ 345,00

Cronograma de Execução - mantido em relação à versão aprovada

Pré-experimento: aplicação do questionário online, com amostragem de 200 pessoas

01/12/2021 07/01/2022

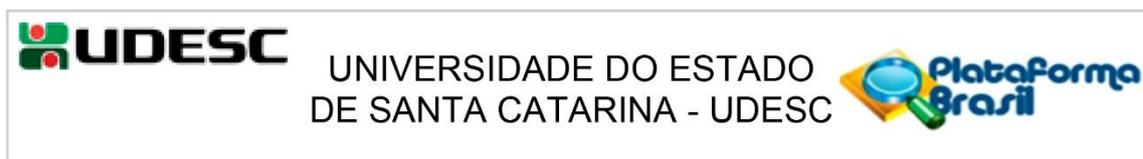
Finalização da pesquisa e defesa da dissertação de mestrado 01/07/2022 31/07/2022

Experimento: realização do protocolo verbal e entrevistas, com amostragem de 20 pessoas

15/01/2022 28/02/2022

Desenvolvimento da pesquisa: organização dos dados levantados nos procedimentos

Endereço: Avenida Madre Benvenutta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC
Bairro: Itacorubi **CEP:** 88.035-001
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3664-7881 **Fax:** (48)3664-8084 **E-mail:** cep.udesc@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.162.123

metodológicos, discussões finais e conclusão 01/03/2022 30/06/2022

Avaliação dos procedimentos e aprovação pela Plataforma Brasil 01/10/2021 30/11/2021

Pesquisa de campo na região de estudo: no centro histórico de Florianópolis
07/01/2022 14/01/2022

Reenvio dos documentos na Plataforma Brasil: submissão das pendências apontadas pelo parecer recebido na Plataforma Brasil. 29/09/2021 30/09/2021

Objetivo da Pesquisa:

Mantidos em relação à versão anterior aprovada.

Objetivo Primário:

Propor diretrizes para o desenvolvimento de mapas em sistemas informativos digitais ou híbridos com camadas de informações de qualidade do ambiente construído para pedestres, que promovam, além da orientação espacial, a caminhabilidade no espaço urbano, tendo Florianópolis como estudo de caso.

Objetivo Secundário:

- 1) Compreender os parâmetros de percursos urbanos, a utilização e usabilidade das ferramentas digitais na orientação espacial e deslocamento na cidade, e as informações relevantes para rotas de pedestres em aplicativos de navegação digital por meio de um questionário online.
- 2) Avaliar a caminhabilidade, de acordo com o estudo de Índice de Caminhabilidade (ITDP, 2016, 2018), e a atual estrutura urbana em relação aos sistemas informativos visuais analógicas e digitais para pedestres na região de estudo no centro da cidade de Florianópolis, a partir de uma pesquisa de campo e da observação direta.
- 3) Avaliar a importância entre as informações de distância e tempo das rotas dos aplicativos e as camadas de informação referentes à qualidade do ambiente construído nos aplicativos de navegação digital para os pedestres, residentes e visitantes, através de um protocolo verbal e entrevista semiestruturada.
- 4) Compreender o grau de satisfação dos pedestres, residentes e visitantes, relacionado à usabilidade dos aplicativos de navegação digital, com as camadas de informação das rotas sugeridas no deslocamento a pé.

Endereço: Avenida Madre Benvenutta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC
Bairro: Itacorubi **CEP:** 88.035-001
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3664-7881 **Fax:** (48)3664-8084 **E-mail:** cep.udesc@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.162.123

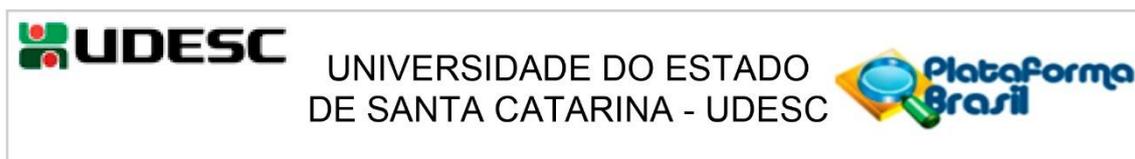
Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Mantidos em relação à versão anterior aprovada.

Riscos:

Os riscos e danos se diferem nas diferentes etapas metodológicas. O pré-experimento com o questionário online envolve riscos mínimos, sendo eles relacionados a alguns possíveis riscos estritamente do ambiente virtual ou de meios eletrônicos, diante da utilização da ferramenta tecnológica no procedimento metodológico da pesquisa. Há, portanto, limitações à total confidencialidade e potencial risco de violação do documento. As medidas para evitar os riscos e danos possíveis são (1) a garantia da não violação e da integridade e proteção do documento digital, (2) a preservação do anonimato e do sigilo das respostas em seu armazenamento, tratamento e divulgação, (3) e o acesso aos resultados caso seja solicitado pelo participante da pesquisa. Já os riscos e os danos da etapa do experimento de protocolo verbal e do pós experimento com a entrevista semiestruturada são intermediários. Além dos riscos relacionados à confidencialidade das informações e privacidade dos dados, incluindo gravações de voz, há também riscos associados à parte experimental do caminhar na cidade. Estes riscos e danos estão relacionados, por exemplo, ao consumo de tempo para realizar a caminhada e a entrevista, ao possível medo e estresse em caminhar com a ferramenta digital nas ruas da cidade, e aos potenciais riscos de segurança física, como quedas ou acidentes, e material, como furtos, durante o caminhar na cidade com o celular. As medidas realizadas a fim de minimizar os riscos e danos relacionados aos dados são (1) a garantia da não violação e da integridade e proteção dos dados levantados, inclusive as gravações de voz, (2) a preservação do anonimato e do sigilo dos dados em seu tratamento e divulgação, (3) e o acesso aos resultados caso seja solicitado pelo participante da pesquisa. Em relação ao experimento e entrevista presencial, será garantido (1) um local e período seguros para sua realização, a fim de minimizar os possíveis desconfortos e inseguranças do participante, (2) a integridade das ferramentas utilizadas, como os celulares, (3) o acompanhamento e assistência integral da pesquisadora para com o participante durante todo o experimento, assegurando de que o participante caminhe com conforto e segurança em seu próprio ritmo, (4) e a garantia de que a pesquisadora esteja habilitada a aplicar os métodos de coleta de dados, atenta aos sinais verbais e não verbais de qualquer desconforto por parte do participante. Ademais, em todas as etapas dos procedimentos metodológicos, serão garantidas as

Endereço: Avenida Madre Benvenutta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC
Bairro: Itacorubi **CEP:** 88.035-001
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3664-7881 **Fax:** (48)3664-8084 **E-mail:** cep.udesc@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.162.123

questões éticas aos participantes, com respeito completo e a não discriminação aos participantes envolvidos, o direito à liberdade e autonomia de participação e a integridade do participante da pesquisa, a assistência integral ou de remuneração por parte da pesquisadora de eventuais danos materiais e imateriais decorrentes da participação na pesquisa nos casos necessários, o atendimento aos critérios de suspensão da pesquisa, e o imediato contato com o CEP da instituição em caso de alterações nos procedimentos.

Benefícios:

Os benefícios da pesquisa incluem o retorno social e científico, com a contribuição científica em uma pesquisa que visa aprimorar o grau de satisfação da usabilidade de mapas em sistemas informativos digitais e híbridos para pedestres, como os da navegação digital, a fim de promover o caminhar seguro e confortável nas cidades com o auxílio das ferramentas digitais. Os participantes também terão a prioridade no acesso aos resultados do estudo e, no caso do pré-experimento com o questionário online, soma-se a facilidade e a acessibilidade da participação via ambiente virtual.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A emenda foi submetida em função da inclusão de questões relacionadas aos instrumentos, que não alteram a estrutura original da pesquisa.

Conforme carta de justificativa apresentada:

"Foram realizadas modificações nos instrumentos do Questionário Online (pré-experimento) e do Roteiro da Entrevista Semiestruturada (experimento). Todas as alterações estão identificadas com destaque em amarelo no documento anexado do "Questionário", "Roteiro de entrevista" e no "Projeto Detalhado com alterações questionário e roteiro".

1- Alterações no questionário online

Foi adicionada uma nova seção de perguntas referente à segurança e conforto do pedestre ao caminhar. A seção foi inserida em uma segunda parte do questionário, intitulada como "Parte II - Uma reflexão sobre o caminhar", e conta com as seguintes perguntas com respostas abertas:

"Para você, ao caminhar na rua, o que significa 'segurança'?"

"Para você, ao caminhar na rua, o que significa 'conforto'?"

Na quarta e última parte do questionário, "Parte IV - Orientação espacial e os aplicativos de navegação digital", foi melhor especificada a questão da segurança e conforto do pedestre em

Endereço: Avenida Madre Benvenutta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC
Bairro: Itacorubi **CEP:** 88.035-001
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3664-7881 **Fax:** (48)3664-8084 **E-mail:** cep.udesc@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.162.123

duas questões de escala likert. Foi retirada a questão “Em uma escala de 1 a 5, você sente confiança nas rotas sugeridas por esses aplicativos para caminhar na cidade?” e substituída por outras duas:

“Em uma escala de 1 a 5, você se sente seguro nas rotas sugeridas por esses aplicativos para caminhar na cidade?”

“Em uma escala de 1 a 5, você se sente confortável nas rotas sugeridas por esses aplicativos para caminhar na cidade?”

Foram adicionadas mais três questões no questionário online, duas referente a uma nova seção de perguntas (Parte II do questionário), e mais uma que foi adicionada na Parte IV do questionário, enquanto outra na mesma parte foi alterada e substituída.

2- Alterações no roteiro da entrevista semi-estruturada A última questão na parte das perguntas sobre as informações nas rotas percorridas no roteiro da entrevista foi substituída e outra questão foi adicionada em seguida. As duas novas questões desta parte do roteiro da entrevista são referentes à segurança e conforto do pedestre, e se definem como:

“Qual dos aspectos acima seriam os mais necessários para melhorar a sua segurança na sua rota?”

“Qual dos aspectos acima seriam os mais necessários para melhorar o seu conforto na sua rota?”

Assim, não há modificações relacionadas aos objetivos, procedimentos de coleta de dados e participantes da pesquisa, considera-se, desta forma, que não ocorreram alterações substanciais apresentadas na solicitação de emenda que pudessem comprometer o projeto originalmente aprovado em seu teor.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

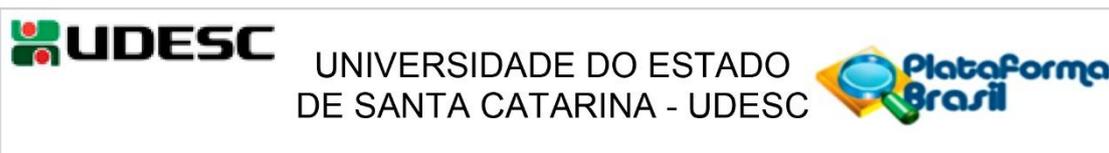
Além dos documentos previamente apresentados na versão aprovada, foram incluídos/atualizados:

PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1854302_E1.pdf

Projeto_Detalhado_com_alteracoes_questionario_e_roteiro.pdf

Justificativa.pdf

Endereço: Avenida Madre Benvenutta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC
Bairro: Itacorubi **CEP:** 88.035-001
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3664-7881 **Fax:** (48)3664-8084 **E-mail:** cep.udesc@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.162.123

Roteiro_entrevista.pdf

Questionario.pdf

Recomendações:

Reforça-se sobre a obrigatoriedade do envio do relatório final, para tanto, utilizar link Notificação da Plataforma Brasil. Utilizar o formulário modelo de relatório final do CEP/UDESC.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Em não havendo modificações relacionadas aos objetivos, procedimentos de coleta de dados e participantes da pesquisa, delibera-se pela aprovação da solicitação de Emenda (E1) do protocolo de pesquisa.

Até a presente análise não há pendências, apresentando-se APTO à APROVAÇÃO da EMENDA 1.

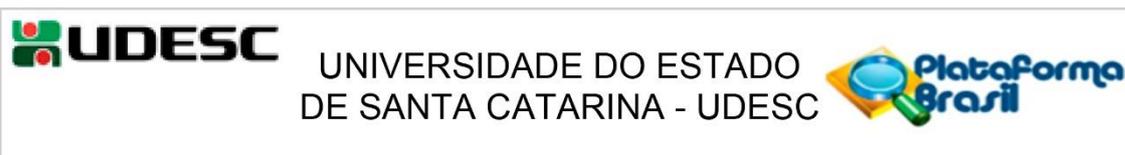
Considerações Finais a critério do CEP:

A Diretoria delibera pela aprovação da Emenda 1 apresentada para este protocolo de pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_185430_2_E1.pdf	05/11/2021 11:32:19		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Detalhado_com_alteracoes_questionario_e_roteiro.pdf	05/11/2021 11:31:02	Aline de Camargo Barros	Aceito
Outros	Justificativa.pdf	05/11/2021 11:30:45	Aline de Camargo Barros	Aceito
Outros	Roteiro_entrevista.pdf	05/11/2021 11:30:13	Aline de Camargo Barros	Aceito
Outros	Questionario.pdf	05/11/2021 11:29:55	Aline de Camargo Barros	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_consentimento_experimento_presencial.pdf	30/09/2021 19:21:59	Aline de Camargo Barros	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_questionario_ambiente_virtual.pdf	30/09/2021 19:19:28	Aline de Camargo Barros	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCLE_experimento_presencial.pdf	30/09/2021 19:18:07	Aline de Camargo Barros	Aceito

Endereço: Avenida Madre Benvenutta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC
Bairro: Itacorubi **CEP:** 88.035-001
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3664-7881 **Fax:** (48)3664-8084 **E-mail:** cep.udesc@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.162.123

Ausência	TCLE_experimento_presencial.pdf	30/09/2021 19:18:07	Aline de Camargo Barros	Aceito
Outros	Carta_modificacoes_realizadas.pdf	30/09/2021 19:15:17	Aline de Camargo Barros	Aceito
Outros	Amostra.pdf	30/09/2021 19:14:04	Aline de Camargo Barros	Aceito
Parecer Anterior	Parecer_recebido.pdf	30/09/2021 19:12:42	Aline de Camargo Barros	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PD_Projeto_Detalhado.pdf	30/09/2021 19:11:30	Aline de Camargo Barros	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	30/09/2021 19:10:45	Aline de Camargo Barros	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	30/09/2021 19:09:42	Aline de Camargo Barros	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada_pt2.pdf	30/09/2021 19:06:09	Aline de Camargo Barros	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 14 de Dezembro de 2021

Assinado por:
Gesilani Júlia da Silva Honório
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Madre Benvenutta, 2007, Reitoria - Térreo -sala CEP/UDESC
Bairro: Itacorubi **CEP:** 88.035-001
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3664-7881 **Fax:** (48)3664-8084 **E-mail:** cep.udesc@gmail.com

ANEXO 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

QUESTIONÁRIO ONLINE



GABINETE DO REITOR

O(a) senhor(a) está sendo convidado a participar de uma pesquisa de mestrado acadêmico intitulada “As informações de qualidade do ambiente nos aplicativos de navegação digital para pedestres: Florianópolis como estudo de caso”, que fará uma avaliação das informações disponíveis nos aplicativos de navegação digital nas rotas sugeridas aos pedestres, tendo como objetivo geral propor diretrizes para o desenvolvimento de mapas em sistemas informativos digitais ou híbridos com camadas de informações de qualidade do ambiente construído para pedestres, que promovam, além da orientação espacial, a caminhabilidade no espaço urbano, tendo Florianópolis como estudo de caso.

Esta pesquisa envolve ambientes virtuais como o questionário online da plataforma *Google Forms*, com questões a serem respondidas pelos participantes. O endereço eletrônico do questionário encontra-se em: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSexlFYFr2vKBiOtDEqEOvEweqZM9tYk9IH6IOj-JbY44Unw/viewform>

Não é obrigatório responder a todas as perguntas. Por isso, antes de responder às perguntas em ambiente não presencial ou virtual, será apresentado este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para a sua anuência. Esse Termo de Consentimento será disponibilizado na descrição inicial do questionário online.

Antes de iniciar o questionário, é necessária a leitura do termo para o aceite ou não da participação na pesquisa. Ao final da leitura do presente termo, o(a) senhor(a) deve selecionar uma das opções no início do questionário online, clicando em “Aceito”, caso esteja de acordo e prosseguir com a sua participação na pesquisa, ou “Não, obrigada”, caso não esteja de acordo e não prosseguir com a sua participação na pesquisa. A escolha em aceitar prosseguir com a pesquisa corresponde ao formato de registro de consentimento do TCLE.

As informações coletadas serão armazenadas e tratadas, em um primeiro momento, na plataforma do questionário do *Google Forms*. Ao concluir o questionário, os dados ficam registrados permanentemente de forma completamente anônima. Os dados também serão armazenados em um dispositivo eletrônico local da pesquisadora, de maneira a manter o sigilo e a confidencialidade das respostas dos participantes. É importante ressaltar que os dados obtidos serão utilizados unicamente para fins desta pesquisa. Todas as informações gravadas e armazenadas serão descartadas após o período mínimo de cinco anos a partir do término da pesquisa, como previsto pela Resolução No 510/2016.

O(a) Senhor(a) não terá despesas e nem será remunerado(a) pela participação na pesquisa. Todas as despesas decorrentes de sua participação serão ressarcidas. Em caso de danos, decorrentes da pesquisa, será garantida a indenização.

Os riscos destes procedimentos serão mínimos por envolver alguns possíveis riscos estritamente do ambiente virtual ou de meios eletrônicos, diante da utilização da ferramenta tecnológica no procedimento metodológico da pesquisa. Há, portanto, limitações à total confidencialidade e potencial risco de violação do documento. Se constatado qualquer tipo de dano previsto ou não neste termo, a pesquisa deverá ser suspensa. A fim de sanar os riscos, caberá à pesquisadora garantir a não violação e a integridade e proteção do documento digital, preservar o anonimato e o sigilo das respostas em seu tratamento e divulgação, e garantir o acesso aos resultados caso seja solicitado pelo participante. Caso deseje ter acesso aos resultados obtidos nesta pesquisa, será necessário fornecer o seu endereço de e-mail no campo indicado no questionário para posterior envio do

relatório final. A sua identidade será preservada pois cada indivíduo será identificado por um número de resposta anônima.

Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão o retorno social e científico, com a contribuição científica em uma pesquisa que visa aprimorar a usabilidade dos aplicativos de navegação digital para pedestres a fim de promover o caminhar seguro e confortável nas cidades com o auxílio das ferramentas digitais. Os participantes também terão a prioridade no acesso aos resultados do estudo, bem como as facilidades e a acessibilidade da participação via ambiente virtual. As pessoas que estarão acompanhando os procedimentos da pesquisa serão as pesquisadoras Aline de Camargo Barros, responsável pela presente pesquisa, e a sua orientadora, Professora e Dra. Gabriela Botelho Mager, membra do Departamento de Design CEART da UDESC.

O(a) senhor(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento. Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome. É importante que o (a) senhor(a) guarde em seus arquivos uma cópia deste documento eletrônico, para tanto, deve-se imprimir uma cópia deste termo, clicando na opção de imprimir.

NOME DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PARA CONTATO: Aline de Camargo Barros

NÚMERO DO TELEFONE: (11) 97116-9600

E-MAIL: alinecamargobarros@gmail.com

ENDEREÇO: Rua Acruás – Vila Congonhas, São Paulo

ASSINATURA DO PESQUISADOR: 

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – CEPESH/UDESC

Av. Madre Benvenuta, 2007 – Itacorubi – Florianópolis – SC -88035-901

Fone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cep.udesc@gmail.com

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SRTV 701, Via W 5 Norte – lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040

Fone: (61) 3315-5878/ 5879 – E-mail: conep@saude.gov.br

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim, e que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso _____

Assinatura _____ Local: _____ Data: __/__/__

ENDEREÇO ELETRÔNICO DO QUESTIONÁRIO ONLINE:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSexlFYFrb2vKBiOtDEqEOvEweqZM9tYk9IH6IOj_-JbY44Unw/viewform

Ao estar esclarecido(a) e aceitar a participar desta pesquisa, selecione as seguintes opções no questionário:

() “Aceito”, caso esteja esclarecido(a) e aceite participar da pesquisa.

() “Não, obrigado”, caso não esteja esclarecido(a) e não aceite participar da pesquisa.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO LEVANTAMENTO DE DADOS



GABINETE DO REITOR

O(a) senhor(a) está sendo convidado a participar de uma pesquisa de mestrado acadêmico intitulada "As informações de qualidade do ambiente nos aplicativos de navegação digital para pedestres: Florianópolis como estudo de caso", que fará uma avaliação das informações disponíveis nos aplicativos de navegação digital nas rotas sugeridas aos pedestres, tendo como objetivo geral propor diretrizes para o desenvolvimento de mapas em sistemas informativos digitais ou híbridos com camadas de informações de qualidade do ambiente construído para pedestres, que promovam, além da orientação espacial, a caminhabilidade no espaço urbano, tendo Florianópolis como estudo de caso.

Esta etapa da pesquisa consiste na realização de um experimento *in loco* de caminhada na cidade, com a técnica de protocolo verbal, seguido por entrevistas. O experimento será realizado no centro histórico da cidade de Florianópolis, entre o Mercado Público de Florianópolis e a Praça Getúlio Vargas, onde o participante deverá encontrar a pesquisadora na data e horário previamente marcados.

O experimento consiste na realização de dois percursos seguindo rotas pelo celular, falando em voz alta sobre as suas impressões, inseguranças ou preferências do caminho percorrido. Também é possível registrar as suas impressões sobre o percurso realizado através de fotos e comentários no aplicativo *Participact Brasil*. Para isso, serão utilizados dois celulares durante o experimento: o seu próprio celular e o celular da pesquisadora. Em ambos os celulares o GPS deverá estar ativado. O celular da pesquisadora portará um fone de ouvido e serão utilizados: um gravador de voz, um aplicativo de navegação digital e um mapa digital do *My Maps*. Já em seu celular estará aberto o aplicativo *Participact Brasil*, que poderá ser utilizado como ferramenta secundária para registro visual, através de fotos e comentários, sobre as percepções e observações durante a caminhada.

Apenas quando devidamente equipado(a), o(a) senhor(a) poderá iniciar a caminhada do ponto A (Praça Getúlio Vargas) ao ponto B (Mercado Público de Florianópolis), seguindo uma rota sugerida pelo aplicativo de navegação digital no celular da pesquisadora e falando em voz alta as suas percepções sobre o caminho percorrido. Ao chegar no destino do ponto B, a pesquisadora irá realizar algumas perguntas sobre a sua experiência de percurso. Em seguida, será realizado o caminho de volta em uma segunda caminhada, do ponto B (Mercado Público de Florianópolis) ao ponto A (Praça Getúlio Vargas), desta vez, seguindo uma rota sugerida pelo mapa digital do *My Maps* no celular da pesquisadora. Ao chegar no destino do ponto A, a pesquisadora irá novamente realizar algumas perguntas sobre o segundo caminho percorrido e encerrar o experimento.

Os percursos não precisam ser realizados em um tempo determinado, desde que se caminhe devagar e de forma segura, seguindo as rotas do aplicativo e do mapa digital. A pesquisadora responsável estará presente durante todo o experimento, acompanhando em uma distância segura os percursos. Não é obrigatório participar de todo o experimento e nem responder a todas as perguntas. O(a) senhor(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento. O(a) Senhor(a) e seu/sua acompanhante não terão despesas e nem serão remunerados pela participação na pesquisa. Todas as despesas decorrentes de sua participação serão ressarcidas. Em caso de danos, decorrentes da pesquisa será garantida a indenização.

Os riscos destes procedimentos serão médios por envolver riscos relacionados à confidencialidade das informações e privacidade dos dados, incluindo gravações de voz, como também riscos. Estes riscos e danos estão relacionados, por exemplo, ao consumo de tempo para realizar a caminhada e a entrevista, ao possível medo e estresse em caminhar com a ferramenta digital nas ruas da cidade, e aos potenciais

riscos de segurança física, como quedas ou acidentes, e material, como furtos, durante o caminhar na cidade com o celular.

As medidas realizadas a fim de minimizar os riscos e danos relacionados aos dados são a garantia da não violação e da integridade e proteção dos dados levantados, inclusive as gravações de voz, a preservação do anonimato e do sigilo dos dados em seu tratamento e divulgação, e o acesso aos resultados caso seja solicitado pelo participante da pesquisa. Em relação ao experimento e entrevista presencial, será garantido um local seguro para sua realização a fim de minimizar os possíveis desconfortos e inseguranças, será assegurado a integridade das ferramentas utilizadas, como os celulares, e certificado o acompanhamento e assistência integral da pesquisadora para com o participante durante todo o experimento. Por fim, também será garantido de que a pesquisadora esteja habilitada a aplicar os métodos de coleta de dados, atenta aos sinais verbais e não verbais de qualquer desconforto por parte do participante.

A sua identidade será preservada pois cada indivíduo será identificado por um número de identificação anônima. Os benefícios e vantagens em participar deste estudo será o retorno social e científico, com a contribuição científica em uma pesquisa que visa aprimorar a usabilidade dos aplicativos de navegação digital para pedestres a fim de promover o caminhar seguro e confortável nas cidades com o auxílio das ferramentas digitais. Os participantes também terão a prioridade no acesso aos resultados do estudo.

As pessoas que estarão acompanhando os procedimentos serão as pesquisadoras Aline de Camargo Barros, responsável pela presente pesquisa, e a sua orientadora, Professora e Dra. Gabriela Botelho Mager, membra do Departamento de Design CEART da UDESC. Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome. Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o sujeito participante da pesquisa.

NOME DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PARA CONTATO: Aline de Camargo Barros

NÚMERO DO TELEFONE: (11) 97116-9600

E-MAIL: alinecamargobarros@gmail.com

ENDEREÇO: Rua Acruás – Vila Congonhas, São Paulo

ASSINATURA DO PESQUISADOR: 

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – CEPESH/UDESC

Av. Madre Benvenuta, 2007 – Itacorubi – Florianópolis – SC -88035-901

Fone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cep.udesc@gmail.com

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SRTV 701, Via W 5 Norte – lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040

Fone: (61) 3315-5878/ 5879 – E-mail: conep@saude.gov.br

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim, e que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso _____

Assinatura _____

Local: _____

Data: ____/____/____.