

Design e Mobilidade Urbana: análise de similaridade de aplicativos de transporte público de passageiros

Design and Urban Mobility: similarity analysis of public passenger transport applications

GUEDES, João Pedro Morais, Mestrando, Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, jphmorais84@gmail.com.

SANTA ROSA, José Guilherme da Silva; Doutor; Universidade Federal do Rio Grande do Norte, jguilhermesantarosa@gmail.com

Este artigo tem como objetivo geral apresentar uma análise de similaridade entre aplicativos de mobilidade urbana com ênfase em informações de transportes públicos. Trata-se de um trabalho com objetivo exploratório que, tem como delineamento metodológico uma revisão da literatura e análise de produtos/sistemas similares. Assim, foi realizada uma descrição sobre o conceito de mobilidade seguida de uma revisão teórica comparativa entre três aplicativos de transporte público distintos. Os resultados demonstram que os aplicativos Moovit e CittMobi são mais íntegros, seguido da plataforma Jampabus que disponibiliza menos funções em relação a seus similares. Diante disso, pode-se concluir que, a previsibilidade oferecida por esses sistemas digitais é bastante significativa para a tomada de decisões dos usuários dos serviços de transporte público diariamente. Além de identificar como oportunidade para futuras pesquisas, compreender a percepção real dos usuários desses aplicativos através de análises mais holísticas da experiência do usuário e da usabilidade.

Palavras-chave: Experiência do Usuário; Mobilidade Urbana; Análise de similares.

This article aims to present an analysis of similarity between urban mobility applications with an emphasis on public transport information. This is a work with an exploratory objective, whose methodological design is a literature review and analysis of similar products/systems. Thus, a description of the concept of mobility was carried out, followed by a comparative theoretical review between three different public transport applications. The results show that the Moovit and CittMobi apps are more complete, followed by the JampaBus platform, which offers fewer functions compared to its similar ones. In view of this, it can be concluded that the predictability offered by these digital systems is quite significant for the decision-making of users of public transport services on a daily basis. In addition to identifying as an opportunity for future research, understand the real perception of users of these applications through more holistic analyzes of user experience and usability.

Keywords: User Experience; Urban Mobility; Similar Analysis.

1 Introdução

As conexões via Internet e as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) vêm provocando mudanças significativas nas organizações dinâmicas das cidades contemporâneas (PARTEKA; REZENDE, 2017). Dentre as práticas citadinas que estão marcadas pela onipresença e pervasividade das redes digitais, encontra-se a mobilidade urbana (RODILHA, 2020), que acordo Boareto (2003), é entendida como a democratização do acesso aos espaços urbanos para que os cidadãos se desloquem para a realização de atividades de direito básico.

Esses aspectos foram se constituindo a partir dos progressos das coletividades sociais frente às mudanças na quantidade de pessoas vivendo nos grandes centros. Conforme dados da ONU (2019), a população das cidades está em constante crescimento, atualmente, entende-se que 55% da população mundial mora em espaços urbanos, e estima-se que até 2050 esse número chegue aos 70%.

Como reflexo do intenso crescimento populacional nas cidades, os meios de transporte se diversificaram, correspondendo a um aumento praticamente equivalente do número de automóveis e das rotas percorridas pela população. Segundo dados de janeiro de 2021 do Denatran (Departamento Nacional de Trânsito), existiam 108.222.494 veículos no Brasil. Em contrapartida, a estimativa da população do país segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) nesse mesmo ano é 213.582.657 habitantes, correspondendo a uma média simples de um veículo para cada 1,97 pessoas.

O resultado dessa expansão automobilística, implica na obstrução de vias públicas por engarrafamentos constantes, intensificados pela ausência de investimentos significativos na gestão de mobilidade e pelo processo comum de descentralização das cidades (PERO, STEFANELLI, 2015), proporcionando desta maneira, mudanças comportamentais nas dinâmicas sociais, que refletem no tempo e no número de atividades desenvolvidas pelos sujeitos na malha urbana.

O conceito de mobilidade está associado de maneira intrínseca aos meios de transportes públicos, que contribuem para a movimentação de pessoas entre áreas produtivas, de lazer e moradia da cidade. Apesar desses serviços serem significativos para o deslocamento da população, alguns fatores interferem na qualidade de sua prestação e consequentemente nas decisões dos passageiros, tais como tempo de espera, lotação e segurança (RABAY; ANDRADE, 2019).

Diante dessas problemáticas e da popularização de aplicativos *mobile*, novos serviços digitais surgiram como soluções promissoras para as necessidades de mobilidade urbana diante da confluência de dados de localização e das práticas diárias materializadas no ambiente físico (HABERMANN; KASUGAI; ZIEFLE, 2016) (SAPATA, 2019).

Com o advento da geolocalização, esses serviços passaram a ter conhecimento sobre o espaço físico para atribuir valor agregado para os usuários perante sistemas de comunicação móvel que proporcionam diferentes experiências. Segundo Rodrigues, Bueno e Machado (2020), a viabilidade dos aplicativos se deu devido à popularização das conexões de Internet móvel (3G e 4G) nos *smartphones*, que unidas às ferramentas de Sistemas Inteligentes de Transporte como o GPS, ofereceram aos usuários formas de obter informações sobre determinados trajetos no contexto urbano, que contribuem com seus planejamentos diários.

Perante esses fatores, este trabalho de pesquisa tem como objetivo geral apresentar os elementos gráficos e as informações disponíveis nas interfaces de aplicativos de transporte público de passageiros. Trata-se de um trabalho com objetivo exploratório, que tem como delineamento metodológico uma revisão da literatura e análise de produtos similares.

2 Mobilidade urbana: a informação em transportes públicos

Entende-se por mobilidade urbana a capacidade de deslocamento de bens e pessoas entre os

perímetros da cidade. Para fins sociológicos, a ideia de cidade se constitui como espaço político, econômico e cultural que conecta diferentes propriedades com indivíduos em exercício.

(CARVALHO, 2008). Nesse contexto, o ato de deslocar-se é um aspecto significativo desde a formação das antigas civilizações, sendo entendida presentemente como determinante no suprimento de distâncias, diante do proveito de serviços de transportes, vias e infraestruturas (OLIVEIRA; WILTGEN, 2020).

A necessidade de movimentar-se nas cidades é reflexo do processo de expansão dos grandes centros, que estruturou uma organização territorial configurada entre áreas de moradia e de produção. Conforme Vasconcelos (2018), em países em desenvolvimento, como o Brasil, as pessoas que residem nas cidades realizam em média, dois deslocamentos por dia. Essas viagens, conforme as circunstâncias em que se materializam, podem ou não proporcionar conforto, dispostas pelas influências do entorno, como acidentes de trânsito, clima e congestionamentos, que implicam em tempo, energia e recursos financeiros (VASCONCELLOS, CARVALHO, PEREIRA, 2011).

Mas para que possamos compreender os princípios que constituem a noção de mobilidade dos centros urbanos, é necessário compreendermos algumas unidades que compõem essa rede. Dentre as características que são parte essencial das cidades, encontra-se a noção de **trânsito**, que tem influência direta nos deslocamentos das pessoas para realização de atividades cotidianas (CARVALHO, 2008). Conforme o CTB (Código de Trânsito Brasileiro), o trânsito é definido como “a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga” (BRASIL, 1997).

Dentre os elementos que compõem o trânsito, configuram-se os meios de **transporte**, que segundo Ruetschi e Timpf (2007), em uma descrição generalizada, entende-se pela movimentação de pessoas, informações, bens e energia (RUETSCHI; TIMPF, 2007). As formas de transporte desses componentes, podem variar em relação a quantidade e formas de deslocamento, dependendo diretamente dos veículos utilizados. Vasconcellos (2018), distingue os modais de transportes a partir de duas particularidades:

A primeira refere-se ao meio legal da propriedade do transporte, podendo ser de natureza **pública ou privada**. O transporte público remete à esfera da coletividade e ao exercício de administração do Estado, enquanto o privado relaciona-se com esferas particulares, podendo ser de posse de alguém ou de sociedades empresariais.

Quanto a seu uso, pode ser **individual ou coletivo**, indicando a ideia de quantidade de passageiros e o porte do veículo (motorizado ou não). Os transportes coletivos são aqueles com capacidade de locomover diversas pessoas simultaneamente. Enquanto o individual refere-se ao transporte de apenas uma pessoa.

Neste trabalho, iremos nos ater aos conhecimentos teóricos direcionados ao transporte de pessoas por veículos públicos. De acordo com Ruetschi e Timpf (2005), o transporte público é reconhecido como um conjunto de serviços para a coletividade, que envolvem diversos modais para o processo de deslocamento. Para que esse conceito seja validado enquanto serviço é necessário que siga os princípios de operação de linha com uma sequência fixa de itinerários, paradas de embarque/desembarque e intervalos de horários definidos para os usuários (RUETSCHI; TIMPF, 2005). Rodilha (2020, p. 28), argumenta que um transporte coletivo se desenha em três eixos informacionais básicos:

“[...] o geográfico, composto pela disposição da infraestrutura no sítio urbano; o temporal, define-se pela escala de horários e durações das viagens; e o sistêmico, constituído pela relação entre a rede de movimentação, os trajetos e os pontos de acesso pela cidade. Assim,

as informações necessárias para que os cidadãos possam se utilizar do serviço de transporte coletivo, apresentam múltiplas camadas de leitura e relações complexas entre a geografia local (mapa da cidade), traçado do sistema (mapa da rede) e escala temporal (horários e durações)."

Esses aspectos determinam o processo de interação dos passageiros com a rede de transportes, e se desdobram conforme a movimentação dos usuários. De acordo com os pensamentos de Ruetschi e Timpf (2007) elas delimitam as demandas informativas do processo de viagem nos seguintes momentos:

Pre trip: contempla o contexto de planejamento, envolvendo as reflexões decisórias que permeiam a viagem desde a escolha do destino ao horário para início do deslocamento. Neste momento, a informação torna-se um condicionante central para que a movimentação se desenrole, pois é preciso que o indivíduo saiba como fará determinado trajeto.

On Trip: discorre sobre o procedimento após a etapa de planejamento, na qual é realizado o acompanhamento da jornada e ajustes a partir da percepção espacial do usuário. Ela se consolida durante todo o tempo de permanência do passageiro no veículo, sendo indispensável nas ações de baldeação, transferência e desembarque. As informações mostram-se importantes nesta etapa, pois determinam um deslocamento mais confiante dos passageiros, diante de orientações do trajeto, condições de lotação dos veículos e pontos de parada (RODILHA, 2020).

End Trip: trata-se do momento de desembarque, quando o indivíduo situa-se espacialmente na sua localização atual e reconhece as maneiras de se deslocar até seu destino, consolidando o processo de aprendizado e experiência de viagem. O aprendizado é determinado ao longo de todo o desenvolvimento da viagem, pela construção imagética dos elementos que compõem a urbe e o sistema de transporte, a percepção de marcos auxiliares que se destacam nos ambientes da cidade e o direcionam até o objetivo final.

Essas etapas são avançadas a partir da decisão do passageiro, que estabelece uma resolução tomada após o julgamento de alternativas disponíveis. Para Rodilha (2020), o processo de decisão é analisado a partir de fatores subjetivos dos usuários, como preferências ou percepções; e aspectos objetivos, que concretizam a movimentação do transporte naquele espaço urbano, como a geografia, os congestionamentos e o tempo de deslocamento.

Segundo Vasconcelos (2018), a análise das trajetórias dos indivíduos é influenciada por três fatores que interferem nas decisões dos indivíduos:

Fatores pessoais: refere-se ao grau de maturidade dos indivíduos, suas condições físicas e sociais. A idade limita os deslocamentos em diversos âmbitos, desde as percepções de perigo a dificuldades de locomoção, como por exemplo, crianças e idosos, possuem menor liberdade de mobilidade. A renda interfere nas possibilidades de locomoção em relação ao custo de determinados meios de transporte, famílias com baixa renda são mais propensas a usar conduções públicas.

Fatores familiares: entende-se pelos valores culturais ou pelos aspectos de construção familiar. Em alguns países a bicicleta é tida como principal meio de locomoção, em outros é sinônimo de pobreza, embora pouco evidente, o preconceito permeia em algumas classes sobre os tipos de transporte adequado. E o núcleo familiar revela algumas condicionantes aos deslocamentos, quando uma pessoa é solteira, suas escolhas são facilitadas.

Fatores externos: inclui a oferta, a infraestrutura dos transportes públicos e a localização do destino dos usuários. Para chegar em um determinado lugar em um horário específico, as

pessoas consideram o tempo gasto pelos meios de transporte disponíveis e o custo daquela movimentação.

Desta maneira, é a partir desses fatores que podemos ponderar sobre as disposições de informações adequadas, que possibilitem aos passageiros de transportes públicos a escolha de caminhos mais simples, levando em consideração a relação entre tempo e distância, além de suas dependências com as condições sociais, econômicas e culturais.

Diante dessas condições, o sistema de transporte público apresenta diferentes oportunidades para a promoção de aplicações inovadoras que proponham melhorias no acesso de informações pelos seus usuários. Dentre essas aplicações, estão as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), que são implementadas em setores de infraestrutura para o aperfeiçoamento de suas operações (PUIU et al. 2017).

Através da popularização contemporânea das tecnologias móveis, os modelos de deslocamento estão em constantes mudanças, direcionados para expandir as ofertas de mobilidade convencionais, transcrevendo o transporte como um serviço híbrido (físico e digital) (RIGGS, 2020). Assim, novos modelos criativos fomentam compartilhamento de viagens, postos de aluguel de transportes ativos e planejadores de descolamento multimodais.

Esses serviços, difundidos através de aplicativos digitais, surgiram como soluções promissoras na assistência de deslocamentos no espaço urbano. Integrada com informações de localização dos usuários e dados abertos dos sistemas que constituem as cidades, fomentam experiências que reforçam a sociabilidade e moldam a percepção do entorno.

2.1 Aplicação da geolocalização: serviços baseados em localização (LBS)

Os Serviços Baseados em Localização (LBS), consistem em quaisquer serviços de entrega de valor ao usuário através do aproveitamento de informações de posição ou localização de um dispositivo móvel (SCHILLER; VOISARD, 2004). De acordo com os supracitados autores, o uso desses serviços para questões sociais teve início na década de 1980 pelo Departamento de Monitoramento dos EUA, com a utilização de satélites que informam a posição geográfica de pontos terrestres pelo Sistema de Posição Global (GPS). No entanto, sua popularização passou a ser impulsionada apenas no final da década de 90, a partir dos serviços de telefonia móvel das operadoras de celular.

Eugen, Rahman e Doina (2014), descrevem que os Serviços Baseados em Localização funcionam por meio do recurso de geolocalização, que permite determinar a posição geográfica de um dispositivo por meio de um sistema de coordenadas. Desta maneira, através de dispositivos conectados à Internet é possível obter a localização geográfica do usuário mediante associação do aparelho móvel com tecnologia de dados, como IP (*Internet Protocol*), RFID (*Radio Frequency Identification*), localização do ponto de rede WI-FI ou pelas coordenadas do GPS (*Global System Positioning*) (EUGEN, RAHMAN, DOINA, 2014).

Por um olhar mais sistemático, é possível afirmar que os Serviços Baseados em Localização funcionam pela convergência de três fatores tecnológicos: a) a computação móvel — expressada pela popularização dos *smartphones*, que oferecem compactabilidade e mobilidade; b) redes móveis — que possibilita o acesso à informação de forma instantânea por meio de redes sem fio, como a WLAN (*Wireless Local Area Network*); e as c) tecnologias de localização — que identificam o posicionamento de um aparelho móvel, ou pela rede (*network centric*), usando sinais de radiofrequência por exemplo, ou pelo dispositivo (*device centric*), usando o próprio aparelho ou um sistema atrelado a ele, como o GPS.

3 Design e informação em interfaces digitais

A palavra design é um substantivo que se configura em diversos sentidos no seu aspecto etimológico, o termo demonstra-se ambíguo entre o abstrato e o concreto. Quanto a sua tradução da língua inglesa, remete a ideia de planejamento, desígnio, intenção (CARDOSO, 2008). Desde o primeiro emprego do vocábulo, no início do século XIX, que seu conceito vem se moldando ao decorrer dos anos, o Quadro 2 apresenta de forma diacrônica descrições por autores acerca da palavra:

Quadro 2 - Evolução do termo Design.

| AUTOR | ANO | CONCEITO |
|---|------|--|
| International Council of Societies of Industrial Design | 1960 | A função de um designer industrial é dar forma a objetos e serviços que tornam a conduta da vida humana eficiente e satisfatória |
| Tomas Maldonado | 1961 | Design é uma atividade projetual que determina as propriedades formais dos objetos a serem produzidos industrialmente. Por propriedades formais não entende-se somente as características exteriores, mas, sobretudo, as relações estruturais e funcionais que dão coerência a um objeto tanto do ponto de vista do produtor quanto do usuário |
| Bonsipe | 1975 | Desenho industrial é uma atividade profissional no amplo campo da inovação tecnológica. Se preocupa com questões de uso, função, produção, mercado, lucro, benefícios e qualidade estética dos produtos industriais |
| Manzini e Vezzoli | 2002 | Não se aplica somente a um produto físico, (definido por material, forma e função) mas que se estende ao sistema-produto |
| Cardoso | 2012 | Pode-se dizer que o design é um campo essencialmente híbrido que opera junção entre corpo e informação, entre artefato, usuário e sistema. Com a crescente importância da imaterialidade e dos ambientes virtuais em nossas vidas, a fronteira entre esses dois aspectos do design – conformação e informação – tende a ficar cada vez mais borrad |

Fonte: Adaptado de Proceden (2017).

Dante dos pensamentos expostos, é sabido que o design trata-se de uma atividade de desenvolvimento de projetos que se intensificou a partir dos acontecimentos da revolução industrial, configurando diferentes perspectivas de produtos assistidos pelos avanços tecnológicos (DE SOUZA QUINTÃO; TRISKA, 2014). Conforme os autores supracitados, atualmente o design envolve produtos que vão além da materialidade tangível, suscitando interações entre usuários e ciberespaços mediados por interfaces digitais gráficas.

No entanto, o entendimento sobre interface orienta diferentes perspectivas, para Bonsiepe (1997, p. 12), “a interface não é uma ‘coisa’, mas o espaço no qual se estrutura a interação entre o corpo, ferramenta (objeto ou signo) e objetivo da ação”, ou seja, princípios heterogêneos que se relacionam na orientação da interação do usuário com o produto.

Como sugere Johnson (2001, p.4), em sua abordagem generalizada, a interface proporciona uma conexão física ou lógica entre dois elementos distintos, “[...] a ‘interface’ do livro são palavras impressas numa página, e a ‘interface’ do cinema são imagens em celulóide”. Partindo desse entendimento, pode-se dizer que a interface digital é a relação bilateral entre o computador e seu usuário, na qual a máquina que atua perante códigos binários busca comunicar-se através de elementos passíveis as percepções sensoriais dos indivíduos, como imagens, sons, textos, etc. (JONHSON, 2001).

Desta maneira, os espaços tecnológicos mediados por linguagens visuais projetadas em telas digitais agem como interlocutores dos elementos do mundo real no processo de informação do usuário. Conforme Guney (2019), as Interfaces Gráficas do Usuário (GUI) procedem perante a interpretação de elementos semânticos pelas operações cognitivas de assimilação de memórias do sujeito em interação.

Isto significa dizer que, informações armazenadas na memória humana são resgatadas durante a interação do usuário com os produtos, estabelecendo relações entre elementos informativos da interface com traços já retidos na nossa memória, a exemplo disso, pode-se ser citados os ícones gráficos, que buscam estabelecer metáforas com a realidade para aludir uma ação aproximada no ciberspaço, como os carrinhos de compras das lojas virtuais (SANTA ROSA; JUNIOR, LAMEIRA, 2021).

Miraz, Ali e Excell, (2021), discutem que a interface do usuário é o intercessor do envolvimento do sujeito com o dispositivo, e que torná-la confusa afeta negativamente sua inteligibilidade. Assim, uma interface de sucesso depende de parâmetros que interferem explicitamente em sua utilidade e usabilidade, como: o modo de interação, a necessidade dos usuários, sua curva de aprendizado, seus aspectos culturais e a tecnologia na qual a interface será hospedeira (MIRAZ, ALI, EXCELL; 2021).

Além desses fatores, Marcus (1995) argumenta que o uso do design gráfico sistematizado e orientado à informação pode ajudar a fornecer soluções simples de interfaces digitais. Para isso, os designers devem se apropriar dos conceitos da linguagem visível¹ para construir a informação dos produtos perante o uso efetivo de layouts, imagens, tipografias, cores e texturas.

O uso efetivo de elementos gráficos para o desenvolvimento de interfaces gráficas do usuário deve levar em conta os seguintes princípios:

- Uma imagem mental compreensível (metáfora);
- Organização adequada de dados, funções e tarefas (modelo cognitivo);
- Esquema de navegação eficiente entre esses dados, funções e tarefas;
- Características de aparência de qualidade (estética);

¹ “O conceito de linguagem visível se refere a todas as técnicas gráficas utilizadas para comunicar a mensagem ou conteúdo” (MARCUS, 1995, p. 426).

- Sequenciamento de interação eficaz (a sensação) (MUNIZ, 1995, p. 425).

De acordo com Marcus (1995), existem três princípios que orientam a linguagem visível para a construção de uma comunicação visual eficaz no design de interfaces usuário:

Organizar: o primeiro princípio busca fornecer ao usuário uma estrutura gráfica limpa e hierárquica. Dentro desse princípio são contemplados os conceitos de consistência, layout da tela, relacionamento e naveabilidade.

Economizar: esta seção parte do princípio das melhores formas de comunicar uma mensagem e função ao usuário fazendo uso do mínimo de recursos possíveis, “A simplicidade sugere que incluamos apenas aqueles elementos essenciais para a comunicação. Além disso, devemos ser o mais discretos possível”.

Comunicar: o terceiro princípio direciona-se a orientação das formas apropriadas de exibições de saída, partindo da premissa que uma interface necessita de uma comunicação visual agradável. Para se comunicar com sucesso, uma GUI deve equilibrar seus fatores de legibilidade, tipografia, cor, textura e signos.

4 Métodos e técnicas

O objetivo principal da pesquisa é de carácter exploratório, que de acordo com Gil (2002), caracteriza-se por um planejamento flexível, de modo que possibilite a consideração dos diversos aspectos relativos ao estudo.

A composição teórica deste trabalho foi realizada através de uma pesquisa bibliográfica, que determina o levantamento de dados acerca da contextualização dos objetos de estudo. De acordo com Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em materiais já elaborados, neste trabalho em questão, foram utilizados livros, dissertações e artigos científicos publicados em periódicos acadêmicos. Em sua maioria, foram empregados arquivos em formato digital, buscados por meio de pesquisa *online* em repositórios científicos, como os *ScienceDirect*, *Google Acadêmico* e *Scopus* a partir do site do periódico CAPES.

Para organizar o processo de pesquisa, inicialmente foi definida a área teórica macro de busca, estabelecida por: **(a) Mobilidade urbana e (b) Design de interfaces.** Em seguida pode-se definir outras áreas interligadas ao espaço macro, como: Serviços Baseados em Localização (LBS) e Aplicativos de Mobilidade Urbana. Estabelecido as áreas de interesse teórico os arquivos foram selecionados perante leitura do título e resumo, sendo desconsiderados fatores cronológicos como filtro de dados, buscando desta maneira referências de autores relevantes para cada tema abordado.

Para a análise de similares deste trabalho, foi feita a caracterização dos componentes gráficos presentes no design de interfaces de três aplicativos de mobilidade urbana: o aplicativo *Moovit*, *CittaMobi*, que são aplicativos de escala de uso maiores e um aplicativo regional intitulado *JampaBus*. Após a caracterização e compreensão da navegação das plataformas selecionadas, foi feito uma avaliação comparativa entre os aplicativos, considerando critérios funcionais que foram estabelecidos a partir de aspectos presentes nos três sistemas estudados.

Como determina Pazmino (2015) a análise de similares é uma prática de projetos de design com foco estratégico, que tem como propósito identificar aspectos de similaridade em produtos que têm um mesmo objetivo funcional. Baxter (2000) elucida que a análise de produtos concorrentes busca identificar aspectos ainda não preenchidos nas necessidades dos usuários de produto.

5 Descrição de aplicativos de mobilidade urbana

5.1 Aplicativo Moovit

Lançado no mercado israelense como uma plataforma gratuita em março de 2012, o Moovit é um serviço digital que reúne dados de operadoras de transporte público e privado para oferecer informações de mobilidade aos usuários em tempo real (FRANÇOSO; DE MELLO, 2016). Tradicionalmente, o sistema funciona como uma plataforma de planejamento de jornada com origem e destino, utilizando diferentes tipos de transportes públicos, como ônibus coletivos, trens, metrô, carros, bicicletas e patinetes eletrônicos (SANTOS; NIKOLAEV, 2020). Através da especificação do destino do usuário, o produto digital disponibiliza as melhores rotas, estimativas de horário de chegada de transporte, tempo de viagem e formas de desembarque (com troca ou não de modais). A plataforma tem suporte na web (*desktop*) e aplicativo (*mobile*) para dispositivos Android e iOS, sendo levados em consideração nesta análise os aspectos do sistema *mobile*.

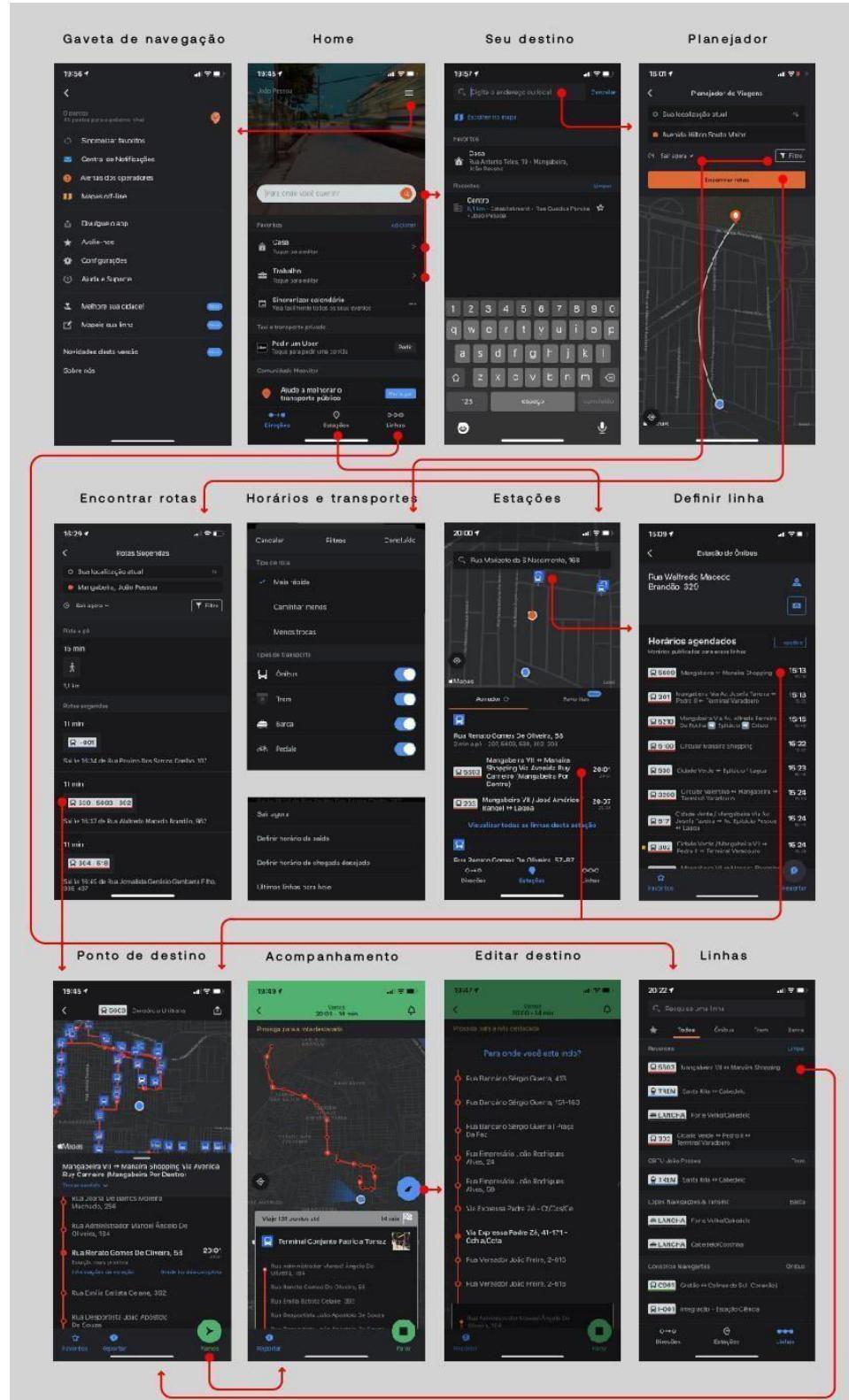
O aplicativo Moovit disponibiliza suas funções através de uma barra de navegação inferior, que possibilita ao usuário planejar trajetos de diferentes maneiras pelo acesso de três categorias nomeadas de: direção, estações e linhas, como demonstrado na Figura 1.

A *home*, intitulada “Direção” possibilita que o usuário pesquise formas de chegar em um determinado destino da cidade, sendo possível estabelecer horário de saída e chegada para a viagem e usar filtros de preferências, como os tipos de transporte e o esforço físico do usuário (caminhar mais ou menos), Figura 2.

Na tela “Estações” o aplicativo disponibiliza um mapa panorâmico com marcações de estações de diferentes serviços de locomoção, diante da escolha do usuário, a plataforma fornece as linhas e os horários previstos dos transportes da estação, Figura 3. Além dessas informações, algumas ferramentas são oferecidas para melhorar a experiência do usuário com o sistema, por exemplo, favoritar linhas e estações, compartilhar viagens por outras plataformas digitais (WhatsApp, e-mail, SMS) e reportar informações para os demais usuários, para garantir pontos de fidelidade com o aplicativo.

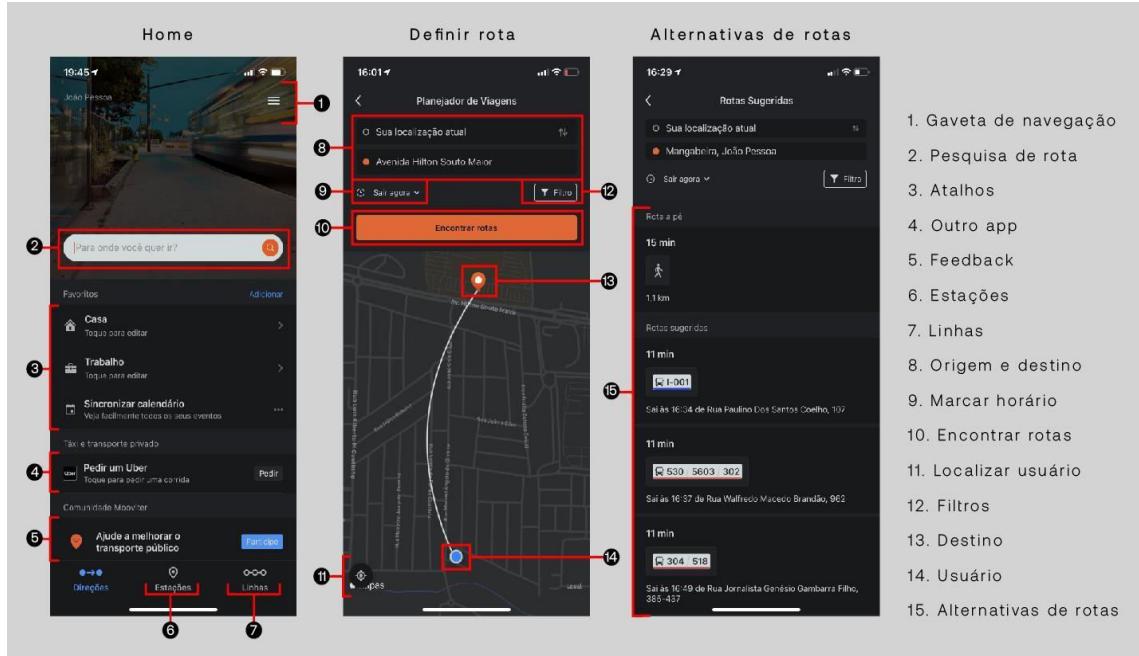
Durante uma determinada viagem o usuário pode estabelecer um ponto de destino e fazer o acompanhamento do trajeto pelo aplicativo ou ativar notificações para saber o local correto do desembarque. Em “Linhas” a plataforma exibe os diferentes tipos de transporte coletivos da cidade e suas respectivas linhas, categorizadas por guias, Figura 4. Por fim, na tela inicial do aplicativo contém uma gaveta de navegação que apresenta informações sobre o aplicativo, configurações básicas e ferramentas que direcionam para links externos.

Figura 1 - Navegação do aplicativo Moovit



Fonte: O autor (2022).

Figura 2 -Componentes I do aplicativo Moovit.



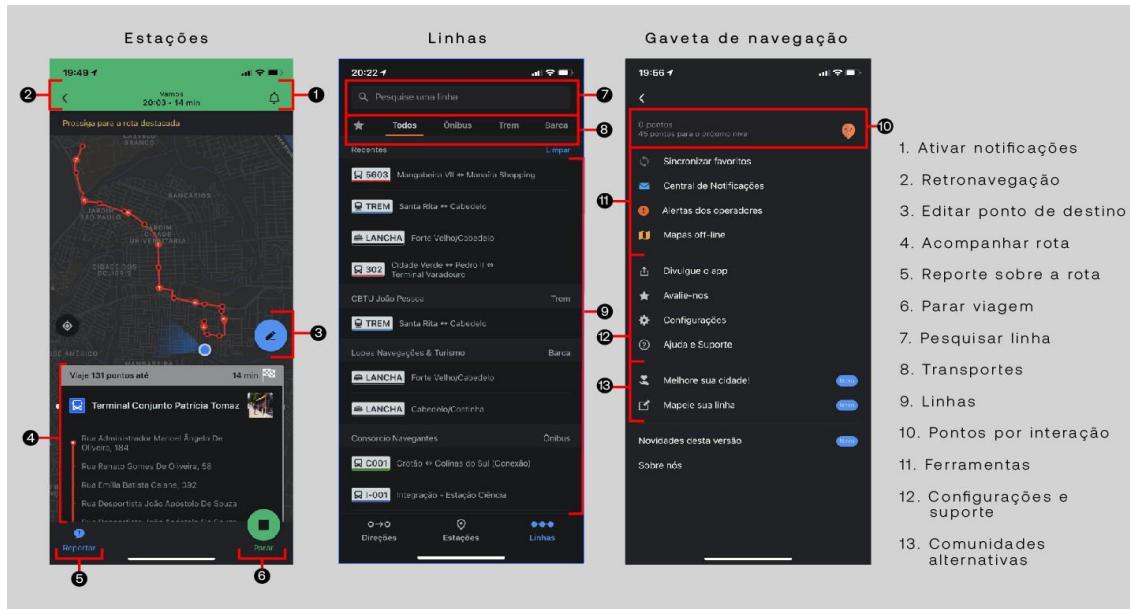
Fonte: O autor (2022).

Figura 3 - Componentes II do aplicativo Moovit.



Fonte: O autor (2022).

Figura 4 - Componentes III do aplicativo Moovit.



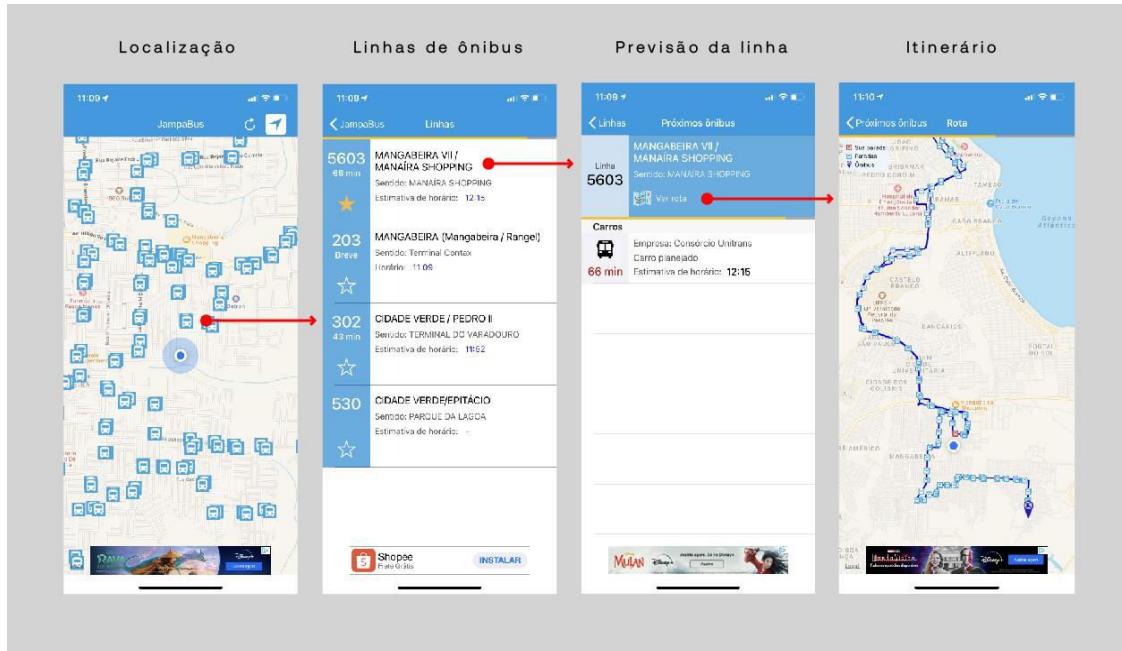
Fonte: O autor (2022).

5.2 Aplicativo Jampabus

O *Jampabus* é um aplicativo (*mobile*) de mobilidade urbana que auxilia pessoas a planejarem deslocamentos através de ônibus coletivos na cidade de João Pessoa, na Paraíba. Esse produto informacional usa recursos de geolocalização para oferecer ao usuário o posicionamento geográfico dos pontos de parada mais próximos, linhas disponíveis, previsão de chegada dos veículos em tempo real e a consulta de itinerários (JAMPABUS, 2017). O serviço foi desenvolvido pela empresa Conciso TI e está disponível nos sistemas operacionais *Android* e *iOS*.

A plataforma digital possui uma navegação global estruturada em 4 telas descendentes que apresentam suas funções de maneira conectada, conforme a Figura 5. A tela inicial disponibiliza uma movimentação panorâmica sobre o mapa da cidade que, através de áreas sensíveis (clicáveis) possibilita atualizar o sistema ou solicitar a localização geográfica do usuário, na qual é exposto os pontos de paradas próximos.

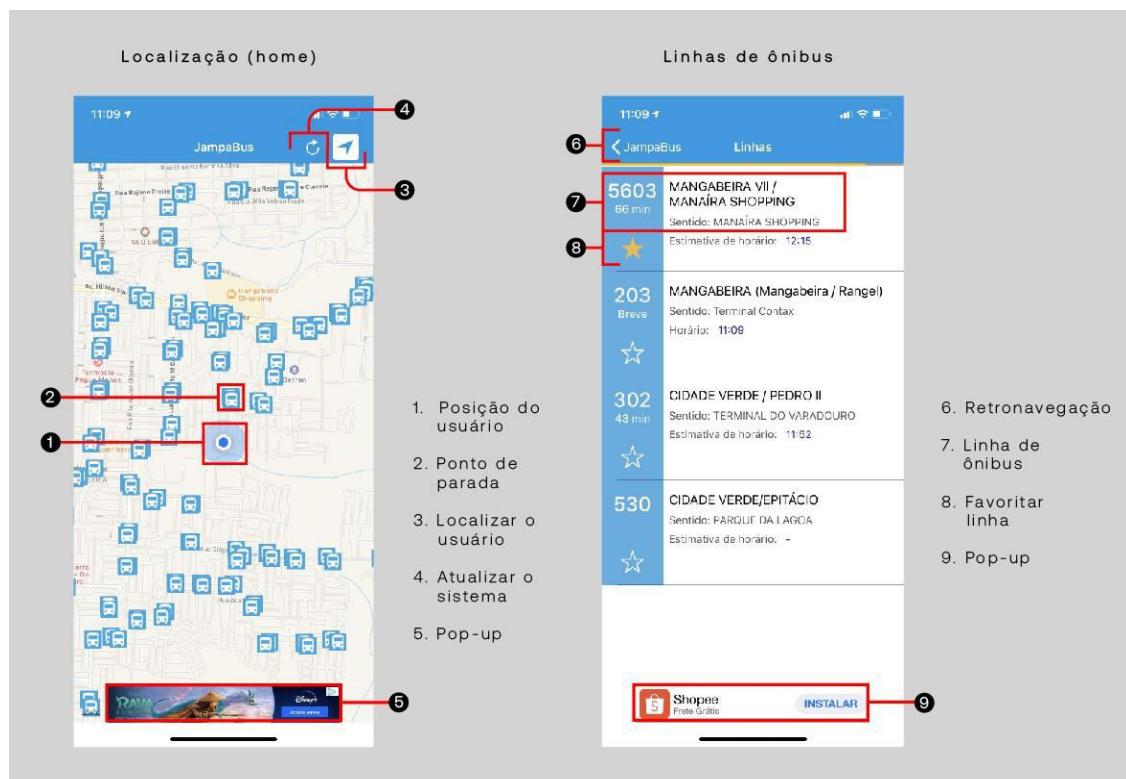
Figura 5 - Navegação do aplicativo Jampabus.



Fonte: O autor (2022).

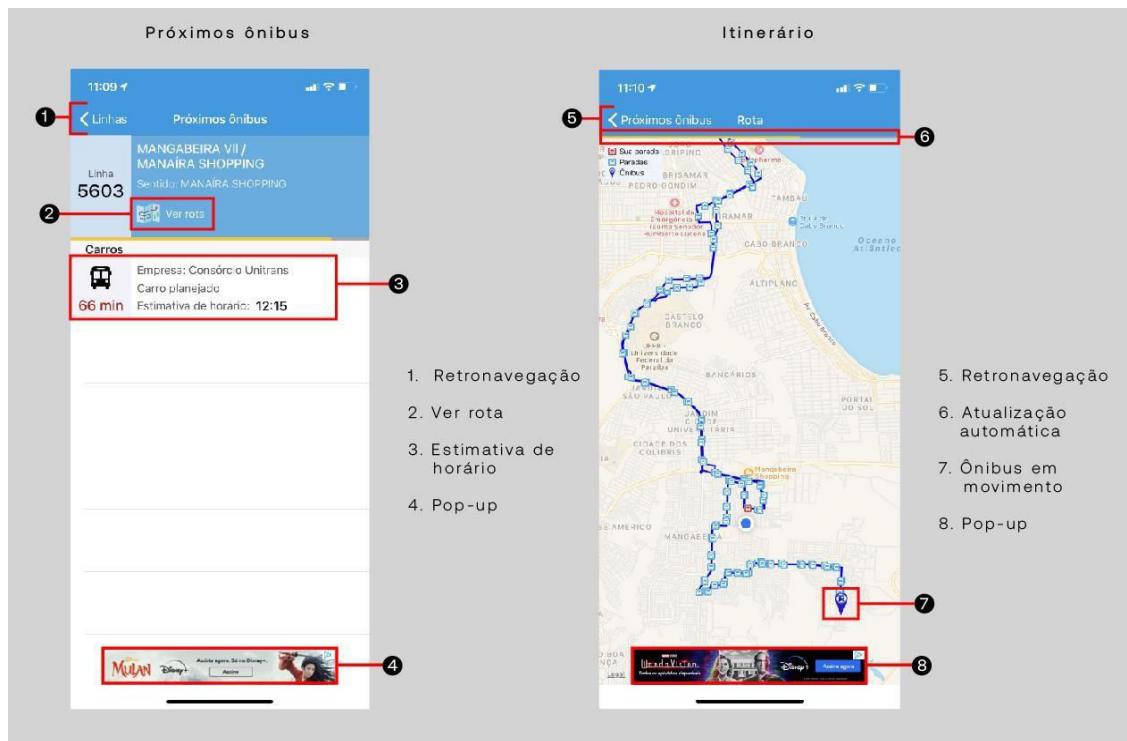
Na tela “Linhas” é exibido os ônibus designados para a rota da parada selecionada, onde é feita a distinção dos ônibus por número e nome, além de ser concedido uma ferramenta que permite favoritar linhas, estabelecendo uma hierarquização por importância, Figura 6.

Figura 6 - Componentes I do aplicativo Jampabus.



Fonte: O autor (2022).

Figura 7 - Componentes II do aplicativo Jampabus.



Fonte: O autor (2022).

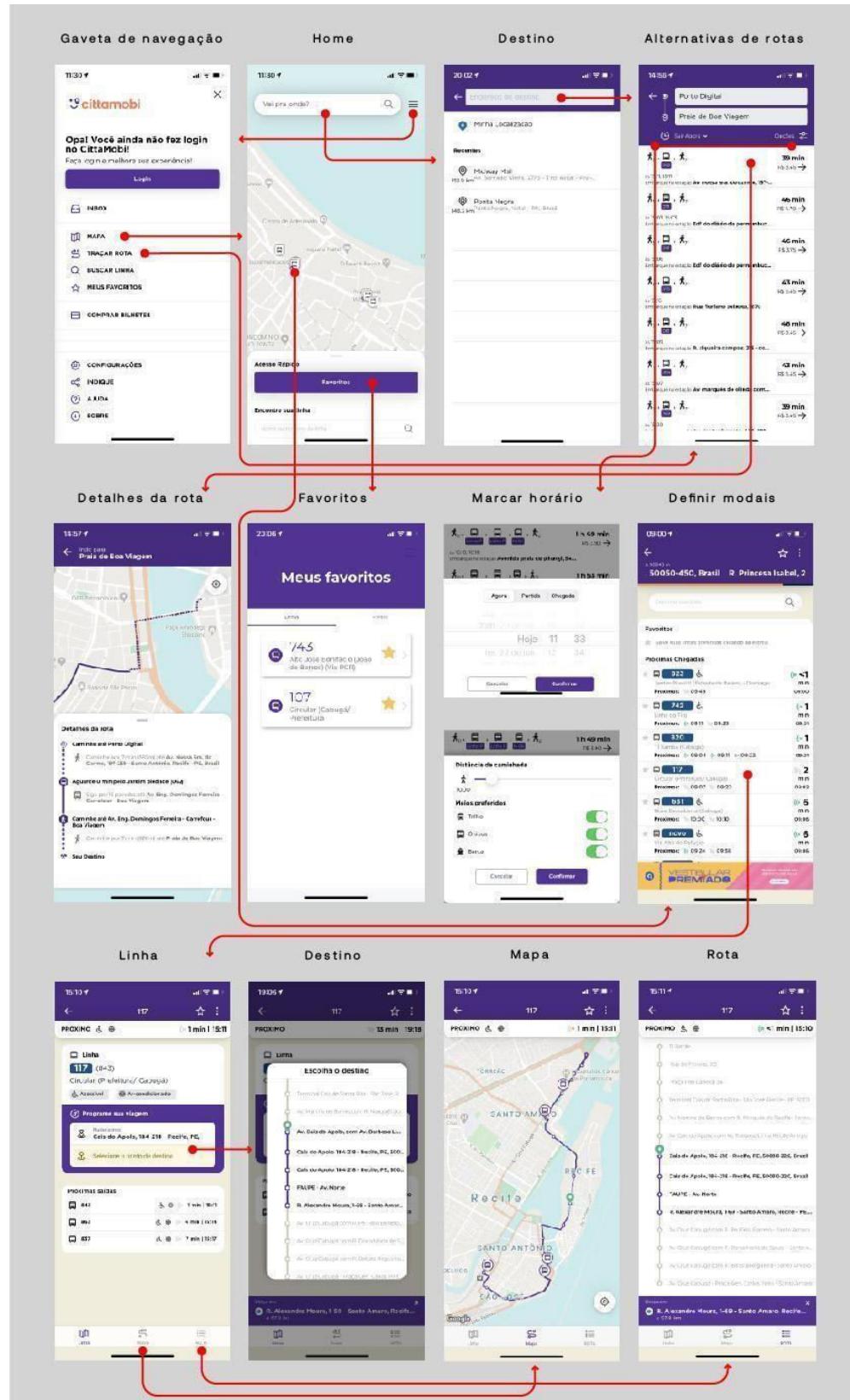
Na seção “próximos ônibus” é informado a previsão de horários dos ônibus disponíveis para a linha selecionada, além de ser possível visualizar seu itinerário. Por fim, na tela “rotas” é apresentado o deslocamento dos veículos da linha em tempo real sobre o mapa da cidade e seu itinerário de circulação, Figura 7.

5.3 Aplicativo CittaMobi

Assim como as plataformas apresentadas anteriormente, o CittaMobi também é um aplicativo *mobile* para planejamento de viagens com transportes públicos. Além de suas funções primordiais, como orientações de percurso, estações próximas ao usuário, informações sobre horários em tempo real de modais e itinerários de linhas, o aplicativo viabiliza a compra de bilhetes eletrônicos e a busca por transportes climatizados e adaptados para cadeirantes (LOSS et al, 2018). A plataforma oferece uma versão assistiva para pessoas com deficiência visual, na qual é necessário configurar o celular para a função *Talkback*² para tornar as aplicações do aplicativo audíveis. A estrutura do aplicativo está organizada por uma navegação global intra-nós e entre-nós, que divide-se em um fluxo de telas descendentes, laterais e de sobreposição, retratadas na Figura 8.

² *Talkback* é um serviço de acessibilidade para o sistema operacional Android que ajuda usuários cegos e deficientes visuais a interagir com seus dispositivos.

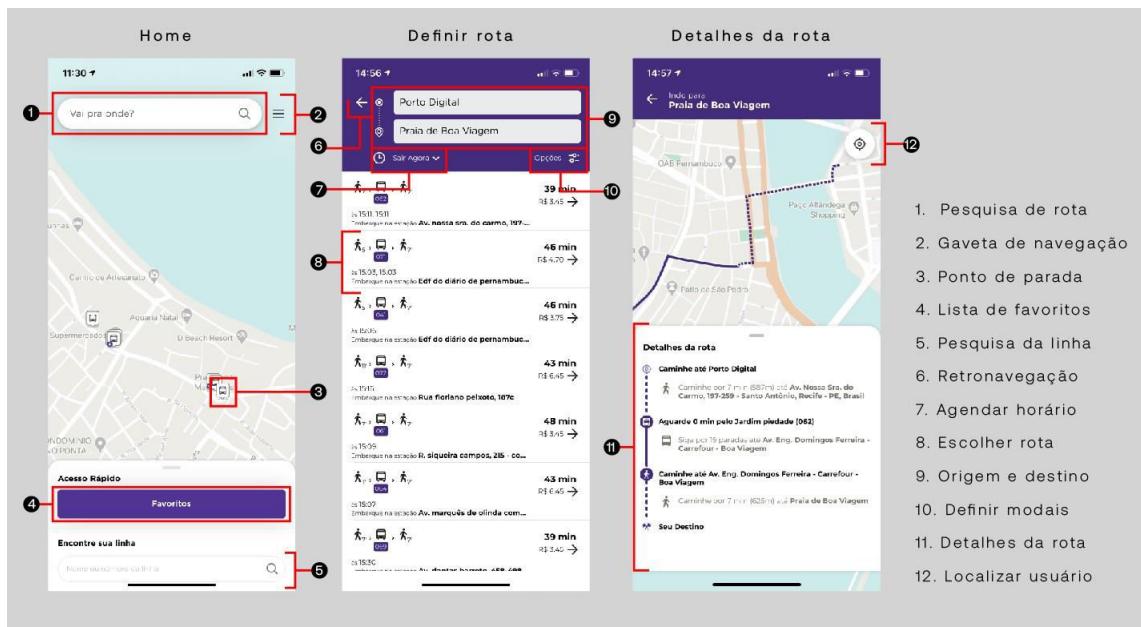
Figura 8 - Navegação do aplicativo CittaMobi.



Fonte: O autor (2021).

A *home page* do aplicativo viabiliza o acesso de suas funções de três formas distintas: pelo uso de campo de texto, seleção do ponto de parada (áreas clicáveis) ou pela gaveta de navegação. Para pesquisar um determinado trajeto, a plataforma concede ao usuário a inserção da origem e destino da viagem, na qual é disponibilizada as formas de traçar a rota. É possível estabelecer alguns filtros na função, como, horário de partida ou chegada e selecionar os modais preferíveis para traçar o caminho desejado, Figura 9.

Figura 9 - Componentes I do aplicativo CittaMobi.



Fonte: O autor (2022).

Perante a marcação de plataformas de modais (rodoviário e ferroviário) no mapa panorâmico da cidade, o usuário pode optar por selecionar um ponto de parada para obter informações em tempo real sobre os transportes públicos disponíveis para o ponto determinado, concedendo ao usuário a possibilidade favoritar ou reportar algo sobre o ponto. Diante da escolha de uma determinada linha, o aplicativo solicita a marcação do ponto de destino do usuário e informa os horários antevistos, assim como é ilustrado por ícones se o transporte é climatizado e acessível para cadeirantes, Figura 10.

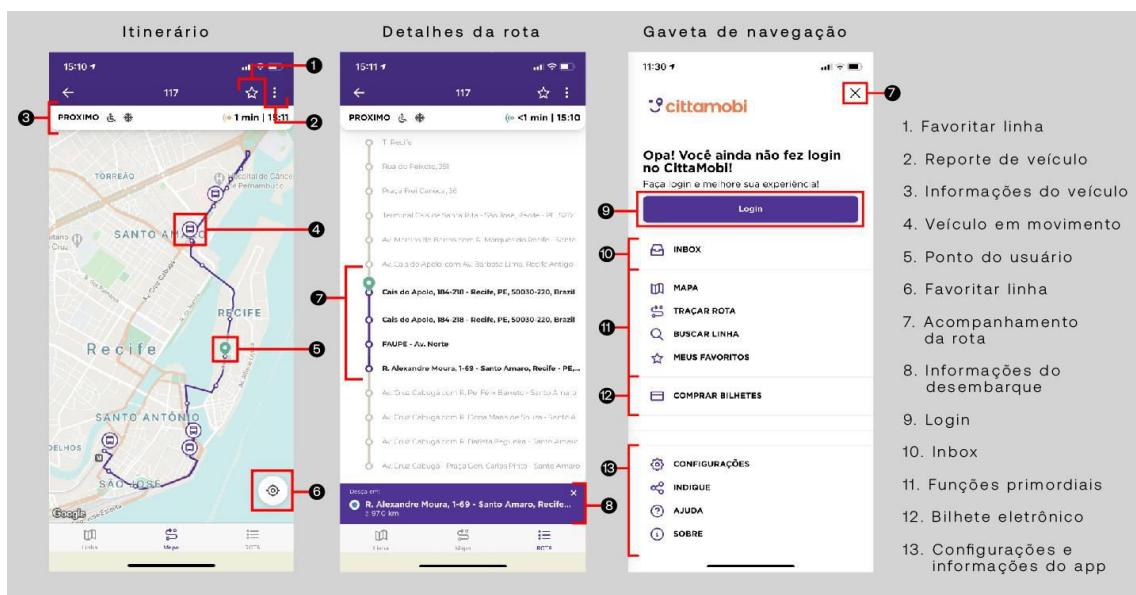
Figura 10 - Componentes II do aplicativo CittaMobi.



Fonte: O autor (2022).

Por intermédio de uma barra de navegação inferior o usuário pode acessar o itinerário da linha, observar o deslocamento dos veículos em tempo real e visualizar os pontos da rota traçada, sendo concedido também, favoritar e reportar algo sobre a linha. O aplicativo possui uma gaveta de navegação na qual pode ser feito o login perante um cadastro rápido com e-mail, acessar as funções primárias, comprar bilhetes eletrônicos, configurar e obter informações sobre a plataforma, Figura 11.

Figura 11 - Componentes III do aplicativo CittaMobi.



Fonte: O autor (2022).

6 Análise das características dos aplicativos

A partir da compreensão e caracterização dos aplicativos selecionados, foi realizada uma análise comparativa levando em consideração critérios de avaliação estabelecidos com base nas funções fornecidas pelas plataformas, Quadro 1. É válido salientar que, o aplicativo Jampabus é um sistema de funcionamento regional que atende somente a população da capital paraibana, seu concorrente mais próximo com funcionamento na cidade é o aplicativo Moovit, que contempla também outras regiões urbanas do país, assim como o CittaMobi, mas que não funciona na área territorial de João Pessoa e foi introduzido nesta análise por obter algumas funções inexistentes nos demais.

Quadro 1 - Análise de características dos aplicativos similares.

| CATEGORIAS | CRITÉRIOS | APLICATIVOS | | |
|------------|--|-------------|--------|-----------|
| | | JampaBUS | moovit | cittamobi |
| I | Rota: Origem e Destino | ✗ | ✓ | ✓ |
| | Preferência do modo de transporte | ✗ | ✓ | ✓ |
| | Definir horários | ✗ | ✓ | ✓ |
| | Informações de trânsito | ✗ | ✓ | ✓ |
| II | Estações próximas | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Informações em tempo real | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Favoritar linhas ou pontos | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Itinerários | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Reporte (atraso, lotação,etc.) | ✗ | ✓ | ✓ |
| | Acessibilidade e climatização | ✗ | ✗ | ✓ |
| III | Integração com "mobilidade ativa" | ✗ | ✓ | ✗ |
| | Integração com "carros de aplicativos" | ✗ | ✓ | ✗ |
| | Valor tarifário | ✗ | ✗ | ✓ |
| | Interação colaborativa do usuário | ✗ | ✓ | ✓ |

Fonte: Adaptado de Rodrigues, Bueno e Machado (2020).

Dante do quadro apresentado pode-se observar que o aplicativo Jampabus atende apenas quatro dos quatorze critérios estabelecidos, o Moovit atende a doze, não contemplando informações de "Acessibilidade e Climatização" e "Valor Tarifário", e o aplicativo CittaMobi também atende a doze, não atendendo os critérios "Integração com Mobilidade Ativa" e "Integração com Carros de Aplicativos".

6.1 Análise das características da categoria I

O critério "Rota" está relacionado à função de pesquisa das diferentes maneiras de traçar um percurso diante da disposição de sua origem e destino, na qual são disponibilizadas as alternativas de caminhos, transportes e horários estimados para cada opção de viagem. Nesse critério, apenas o aplicativo Jampabus não apresenta campos para busca de destino. Para Rodrigues, Bueno e Machado (2020), a função de busca por rotas é interessante pois permite

que turistas tenham suporte informacional para se deslocarem em cidades desconhecidas, e permite aos habitantes locais melhores logísticas de tempo perante a busca de rotas mais rápidas para um determinado ponto.

A “Preferência do Modo de Transporte” permite ao usuário escolher diferentes modais para traçar os trajetos, tradicionalmente as plataformas oferecem as rotas mais rápidas, mas nem sempre são os transportes desejados pelos usuários. Para suprir essa necessidade, os aplicativos oferecem filtros que ajudam a personalizar determinadas rotas, permitindo escolher os tipos de transportes e “Definir Horários”. Para esses dois critérios, os aplicativos Moovit e CittaMobi oferecem a personalização de maneira satisfatória.

As “Informações de Trânsito” são disponibilizadas por meio da técnica *crowdsensing*, na qual dados são compartilhados entre os usuários de forma coletiva para informações de lotação de veículos, relatos de informações incorretas ou comunicação de possíveis imprevistos de trânsito, como congestionamentos. Nesse critério apenas o Jampabus não contemplou esta função.

6.2 Análise das características da categoria II

Os três aplicativos (Moovit, Jampabus e CittaMobi) localizam automaticamente a posição geográfica do usuário e apresentam as estações mais próximas. As Informações em Tempo Real sobre os transportes públicos são retratadas de forma equivalente nas três plataformas, permitindo ao usuário economizar tempo de espera nos pontos de parada. Os usuários dos três aplicativos possuem a ferramenta de favoritar linhas, sendo que o aplicativo Jampabus não possibilita favoritar pontos de paradas e veículos como os demais aplicativos avaliados.

O critério Itinerário corresponde à apresentação para o usuário do caminho que determinada linha irá percorrer no mapa, mostrando em tempo real o deslocamento dos veículos. Com relação a esse critério todos os aplicativos analisados apresentam de forma similar essa ferramenta. Como já mencionado anteriormente, as plataformas Moovit e CittaMobi incentivam a troca de informações entre os usuários com relação à lotação de veículos, atrasos e reclamações por meio de repórter, porém no Jampabus essa ferramenta não existe.

O aplicativo CittaMobi proporciona um ponto positivo em relação a seus concorrentes, porque informa quais veículos são climatizados e acessíveis para cadeirantes por meio de ícones visuais dispostos na interface.

6.3 Análise das características da categoria III

A mobilidade ativa corresponde a uma ênfase na mobilidade urbana sustentável, na qual é utilizado apenas meios físicos do ser humano para a locomoção, dispensando o uso de transportes motorizados. No critério Integração com Mobilidade Ativa, verificou-se que apenas o aplicativo Moovit apresenta para o usuário rotas de bicicleta, ciclovias, e bicicletas compartilhadas. O aplicativo apresenta essa interação com sistemas de bicicletas compartilhadas e patinetes, porém ainda é necessária a utilização dos aplicativos oficiais dos serviços de compartilhamento de bicicletas e/ou patinetes correspondentes para utilizá-los. Esse recurso só é concedido em outras cidades do país, pois João Pessoa não disponibiliza esses serviços de incentivo de mobilidade sustentável.

A Integração com Veículos de Aplicativo corresponde ao direcionamento do usuário para aplicativos de transporte como Uber, 99 Pop e Cabify para traçar rotas alternativas. Das três plataformas, apenas o Moovit faz integração com aplicativos de transporte. Nota-se uma migração de usuários para o serviço de transporte por aplicativo para a realização de viagens complementares. O Valor Tarifário só é oferecido no aplicativo CittaMobi devido a função de compra de bilhete eletrônico, faltando esse recurso no Jampabus e Moovit.

7 Considerações finais

As cidades tornaram-se descentralizadas, estimulando nos seus sujeitos sociais a necessidade de suprir determinadas distâncias entre áreas de moradia, produtividade e lazer. Em vista disso, os aplicativos de auxílio à mobilidade mostram-se como plataformas essenciais para o planejamento do cotidiano da população dos centros urbanos, tornando os serviços de transporte público mais atrativos e eficazes. A previsibilidade oferecida por essas plataformas é bastante significativa para a tomada de decisões de quem usa o serviço de transporte público diariamente.

Com relação a análise realizada, foi possível perceber que a maneira como as plataformas disponibilizam suas funções são semelhantes, apesar de existirem aspectos que estão presentes em um aplicativo, mas não são contemplados nos demais. Essa similaridade entre as funções é positiva pois oferece aos usuários um melhor compreensão das plataformas a partir de sua memorização com um aplicativo inicial. Tendo em vista a disposição gráfica dos três concorrentes, pode-se se dizer que uma das desvantagens do aplicativo Moovit está na disposição de seu menu inferior por separar suas duas funções principais em telas diferentes, confundindo o usuário, já que, poderia ser usado a tela principal para pesquisar pontos de parada e buscar um destino específico como faz seu concorrente CittaMobi. Embora já exista um determinado padrão de arquitetura de informação entre os sistemas, acredita-se que seja necessária uma análise mais aprofundada da percepção dos usuários com relação ao uso desses sistemas na prática, com o intuito de entender os principais problemas visualizados por eles. Diante disso, este artigo identifica como oportunidade para pesquisas futuras, compreender a percepção real dos usuários desses sistemas através de análises mais holísticas da experiência do usuário e da usabilidade.

8 Referências

- BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para design de novos produtos. São Paulo: Edgar Blücher, 2000.
- BOARETO, Renato. A mobilidade urbana sustentável. **Revista dos transportes públicos**, v. 25, n. 100, p. 45-56, 2003.
- BONSIEPE, Gui. **Design**: do material ao digital. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.
- BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o código de trânsito brasileiro. **Presidência da República da Casa Civil**: Brasília, DF, 23 de set. de 1997.
- CARDOSO, Rafael. **Uma introdução à história do design**. Editora Blucher, 2008.
- CARVALHO, Diego Lourenço. **Mobilidade urbana e cidadania no Distrito Federal**: um estudo do Programa Brasília Integrada. 2008. 124 p. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Departamento de Sociologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- DE SOUZA QUINTÃO, Fernanda; TRISKA, Ricardo. Design de informação em interfaces digitais: origens, definições e fundamentos. **InfoDesign Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 11, n. 1, p. 105-118, 2014.
- EUGEN, Petac; RAHMAN, Alzoubaidi; DOINA, Prodan Palade. Fundamentals of Smart Geolocation Solutions for Business. **ANNALS ECONOMIC SCIENCES SERIES Volume XIV Issue**, p. 513, 2014.
- FRANÇOZO, Maria Tereza; DE MELLO, Natália Custódio. Influência dos aplicativos de smartphones para transporte urbano no trânsito. In: 7th Luso-Brazilian Congress for Urban, Regional, Integrated and Sustainable Planning. 2016, Maceió. **Anais**, Maceió: Viva editora, 2016, 176 p.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GUNEY, Zafer et al. Considerations for human-computer interaction: user interface design variables and visual learning in IDT. **Bilimleri Dergisi**, v. 14, n. 4, p. 731-741, 2019.
- HABERMANN, Anaïs Luisa; KASUGAI, Kai; ZIEFLE, Martina. Mobile app for public transport: a usability and user experience perspective. **International Internet of Things Summit**. Springer, Cham. p. 168-174. 2016.
- JOHNSON. **Cultura da interface**: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.
- LOSS, Camila Fávero et al. A abrangência do sinal wireless e o uso de aplicativos em dispositivos móveis para o transporte público em Ribeirão Preto-SP. **Cadernos Zygmunt Bauman**, v. 8, n. 18, 2018.
- MARCUS, Aaron. Principles of effective visual communication for graphical user interface design. In: **Readings in human–computer interaction**. Morgan Kaufmann, 1995. p. 425-441.
- MIRAZ, Mahdi H.; ALI, Maaruf; EXCELL, Peter S. Adaptive user interfaces and universal usability through plasticity of user interface design. **Computer Science Review**, v. 40, p. 100363, 2021.
- OLIVEIRA, Gabriel Campbell; WILTGEN, Filipe. Uma visão da mobilidade urbana: passado, presente e futuro. **Revista Tecnologia**, v. 41, n. 1, 2020.

ONU prevê que cidades abriguem 70% da população mundial até 2050. **Nações Unidas**, 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701> Acesso em: 03 de setembro de 2021.

PARTEKA, Eloisa; REZENDE, Denis Alcides. Transporte público de passageiros e cidade digital estratégica: análise dos meios digitais de mobilidade urbana em Barcelona. **Revista dos Transportes Públicos-ANTP-Ano**, v. 40, p. 3º, 2017.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria**: 40 métodos para design de produtos. Editora Blucher, 2015.

PERO, Valéria; STEFANELLI, Victor. A questão da mobilidade urbana nas metrópoles brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, V.19, n. 3, p. 366-422, 2015.

PRECEDEN. **Evolução do conceito de design e surgimento de sua relação com a economia**. Disponível em: <https://www.preceden.com/timelines/49899-evolu--o-do-conceito-de-design-e-surgimento-de-sua-rela--o-com-a-ecologia> Acesso em: 30 de setembro de 2021.

Projeções da população do Brasil e da federação. IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps//populacao/projecao/> Acesso em: 15 de maio de 2021.

PUIU, Dan et al. A public transportation journey planner enabled by IoT data analytics. In: **2017 20th Conference on Innovations in Clouds, Internet and Networks (ICIN)**. IEEE, 2017. p. 355-359.

RABAY, Ligia; ANDRADE, Nilton Pereira de. O uso de diferentes valores de tarifa como estratégia de transferência de demanda em sistemas de transporte público urbano. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, 2019.

RIGGS, William. **Mobility as a service a sum of parts present today**. Marsh & McLennan Advantage, 2020.

RODILHA, Bruno Grandchamp. **Experiências de mobilidade**: o uso de aplicativos de ônibus na cidade de São Paulo. 2020. 156 f. Dissertação (Mestrado Tecnologias da Inteligência e Design Digital) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

RODRIGUES, Gabriel Santos; BUENO, Regis Cortez; MACHADO, Sivanilza Teixeira. Comparação dos aplicativos de transporte público de passageiros: uma ferramenta para tomada de decisão dos usuários. **Fatec Zona Sul**, v. 6, n. 4, p. 31-45, 2020.

RÜETSCHI, Urs-Jakob; TIMPF, Sabine. Modelling wayfinding in public transport: Network space and scene space. In: **International Conference on Spatial Cognition**. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 24-41, 2005.

SANTA ROSA, José Guilherme; JUNIOR, Antônio Pereira; LAMEIRA, Allan Pablo. **Neurodesign**: o cérebro e a máquina. 2 ed. Rio de Janeiro: Rio Books, 2021.

SANTOS, Georgina; NIKOLAEV, Nikolay. Mobility as a Service and Public Transport: A Rapid Literature Review and the Case of Moovit. **Sustainability**, v. 13, n. 7, p. 3666, 2021.

SAPATA, Beatriz Catarino Pereira. **Espaço e sentido do lugar: o potencial dos serviços baseados em localização na exploração urbana**. 2019. 114 f. Dissertação (Mestrado em Design de Comunicação e Novos Mídias) - Faculdade de Belas Artes, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2019.

SCHILLER, Jochen; VOISARD, Agnès. **Location-based services**. Elsevier, 2004.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Mobilidade urbana e cidadania**. 1 ed. São Paulo: Senac, 2018.



14º Congresso Brasileiro de Design
ESDI Escola Superior de Desenho Industrial
ESPM Escola Superior de Propaganda e Marketing

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de; CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de; PEREIRA, Rafael Henrique Moraes. **Transporte e mobilidade urbana.** Brasília: CEPAL. Escritório no Brasil/ IPEA, 2011. (Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 34). 74p.