



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática

Graduação em Sistemas de Informação

**A EXPERIÊNCIA DIGITAL NOS  
DESLOCAMENTOS DIÁRIOS EM  
TRANSPORTE PÚBLICO**

José Hugo Figueiredo Gomes

Trabalho de Graduação

Recife  
22 de dezembro de 2017



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática

José Hugo Figueiredo Gomes

# **A EXPERIÊNCIA DIGITAL NOS DESLOCAMENTOS DIÁRIOS EM TRANSPORTE PÚBLICO**

*Trabalho apresentado ao Programa de Graduação em Sistemas de Informação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.*

Orientador: *Prof. Alex Sandro Gomes*

Recife  
22 de dezembro de 2017



# Agradecimentos

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo da minha vida, e não somente nestes anos como universitário, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

A UFPE, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, contagiado pela confiança no mérito e ética aqui presentes.

Ao meu orientador, pelo empenho dedicado à elaboração e correção deste trabalho.

Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender. A palavra mestre, nunca fará justiça aos professores dedicados aos quais sem nominar terão os meus eternos agradecimentos.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Obrigado meu irmão e minhas sobrinhas, que nos momentos de minha ausência dedicados ao estudo superior, sempre fizeram entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente!

Obrigado! Primos(as) e tios(as) pela contribuição valiosa.

Meus agradecimentos aos amigos Carlos Zimmerle, Hellen Monteiro, Antônio Correia e Manoel Domingos, companheiros de trabalhos e irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza.

Obrigado Angelina Maria, amiga e esposa, que foi um dos meus alicerces, me incentivando dentro e fora da Universidade e proporcionando força para percorrer toda trajetória do curso.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.



*"O conhecimento em si mesmo não tem nenhum valor. É o uso do conhecimento que o torna valoroso. Colocando isto de outra forma - A vida não é conhecida pelo que nela podemos fazer e sim pelo o que nela fazemos."*

—LES GIBLIN



# Resumo

O presente trabalho de graduação busca levantar os problemas mais frequentes que são relatados pela população brasileira no transporte coletivo, partindo de documentos da literatura e do resultado de pesquisas de campo. Vamos abordar diversas demandas que necessitam de atendimento no mercado atual, para que partindo delas, outros profissionais possam desenvolver aplicações de apoio ao deslocamento. Produzir um sistema de informação que melhore de forma significativa a funcionalidade do sistema público de transporte coletivo não é uma atividade trivial. Contudo, a TI (Tecnologia da Informação) dispõe de ferramentas robustas para análise da tarefa e design de software que, se bem aplicadas, podem trazer resultados extraordinários. Com a ascensão da IoT (Internet das Coisas), temos um aumento representativo dos sistemas urbanos, que possuem como característica comum o uso rotineiro do paradigma da ubiquidade, o que pode ser bastante explorado na solução dos problemas aqui abordados. Afinal, as tecnologias mais duradouras são as que dissipam-se nas coisas cotidianas, fazendo com que as pessoas aprendam de tal forma que deixem de estar cientes disto (Weiser, 1991). É partindo deste ponto que vamos conduzir este trabalho, buscando mapear os problemas nos deslocamentos diários via transporte público e sugerir a melhor maneira de abordá-los em trabalhos futuros, para que assim, a experiência digital nos deslocamentos diários possa atingir o ponto mínimo de satisfação.

**Palavras-chave:** experiência digital, transporte público, tecnologia da informação, internet das coisas



# Abstract

The present undergraduate work seeks to raise the most frequent problems that are reported by the Brazilian population in collective transportation, starting from literature documents and the results of field research. We will address several demands that require attendance in the current market, so that starting from them, other professionals can develop applications to give support the displacement. Producing an information system that significantly improves the functionality of the public public transportation system is not a trivial activity. In addition, IT (Information Technology) has robust tools for task analysis and software design that, if well applied, can bring extraordinary results. With the rise of IoT (Internet of Things), we have a representative increase of the urban systems, which have as common characteristic the routine use of the ubiquity paradigm, which can be explored in solving the problems discussed here. After all, the most enduring technologies are those that dissipate in everyday things, causing people to learn in such a way that they are no longer aware of it (Weiser, 1991). It is starting from this point that we are going to conduct this work, trying to map the problems in the daily displacements by public transport and to suggest the best way to approach them in future works, so that the digital experience in the daily displacements can reach the minimum point of satisfaction .

**Keywords:** digital experience, public transport, information technology, internet of things



# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Justificativa	2
1.2	Objetivos	3
1.3	Método	3
<b>2</b>	<b>O estreitamento da relação homem-máquina no transporte público</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>A ascensão da internet das coisas</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Análise dos Dados</b>	<b>9</b>
4.1	Características dos entrevistados	9
4.2	No ponto de embarque	12
4.3	Durante a viagem	13
4.4	No ponto de desembarque	14
4.5	Principais tarefas	14
<b>5</b>	<b>Considerações Finais</b>	<b>19</b>



# Lista de Figuras

4.1	Disposição geográfica dos entrevistados	10
4.2	Entrevistados por sexo	10
4.3	Entrevistados por nível de escolaridade	11
4.4	Entrevistados por capacidade de locomoção	12
4.5	Processo de Deslocamento Diário	15



# Lista de Tabelas

4.1	Demandas encontradas	16
4.2	Funcionalidades Atendidas pelos Sistemas Atuais	17



## CAPÍTULO 1

# Introdução

O presente trabalho de graduação tem por objetivo avaliar a ergonomia dos usuários de Transporte Público brasileiro e a sua relação com dispositivos móveis para identificar pontos de melhoria nos deslocamentos diários que podem ser abordados pelas TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação). Tendo em vista o alto nível de complexidade e a quantidade excessiva de problemas encontrados atualmente no Sistema de Transporte Público Brasileiro, podemos afirmar que não é trivial produzir sistemas de informação que melhorem de forma significativa a experiência no uso deste sistema.

O grande desafio no entanto, como já relatado por Lanzoni (2013), é que o transporte público pouco tem inovado em relação a tecnologia, gestão e prestação de serviços, mantendo o sistema engessado e causando insatisfação de seus participantes (usuários, operadores e poder público). Este problema é reafirmado por Costa(2017), que demonstra que as poucas inovações ocorridas entre os anos 1990 e 2015 não são, necessariamente, radicais, estando ligadas principalmente a ajustes organizacionais.

Entender o sistema em uma visão macro incluindo todas as suas particularidades é algo muito complexo, pois diversas são as visões que envolvem pessoas, tempo, espaço, política, entre outros aspectos (Melo de Araújo, 2011), por este motivo é tão difícil entender o sistema e tentar mitigar de alguma forma os problemas encontrados até o momento.

Com o avanço tecnológico, a distância entre as pessoas e os dispositivos móveis tem ficado cada vez menor ampliando o seu relacionamento com a internet e a imersão em interfaces pessoais (Pereira, 2016).

Reduzir o universo de estudo pode ser a melhor forma de analisar um problema e propôr soluções. É baseado nisto que vamos direcionar o estudo somente aos usuários de transporte público e utilizar ferramentas de análise da tarefa e design de software para entender a sua relação com os dispositivos pessoais em seus deslocamentos diários.

Como afirma Weiser (1991, citado por Pereira, 2016), "As tecnologias mais profundas e duradouras são aquelas que desaparecem. Elas dissipam-se nas coisas, no dia a dia, até tornarem-se indistinguíveis. [...] Tal desaparecimento é uma consequência fundamental não por causa da tecnologia, mas devido a psicologia humana. Sempre que as pessoas aprendem algo suficien-

temente bem, eles deixam de estar ciente disso".

A IoT (Internet das Coisas), que segundo a definição de Singer (2012), é um conjunto de objetos conectados e trocando informações entre si, vem tomando o mercado como uma tecnologia capaz de se dissipar nas coisas. Isto já vem sendo demonstrado em pesquisas desde o ano de 2003, onde é apontada como uma das dez tecnologias que poderiam mudar o mundo (Technology Review, 2013, citado por Galegale et al., 2016), e se estende até os dias atuais. Em 2013 "a IoT aparece como uma inovação que pode estar fortemente presente no dia a dia das pessoas em três ou quatro anos." (Gartner, 2013, citado por Galegale et al., 2016). O estudo levantado pelo Gartner (2013) revela uma estimativa que finda-se no que vivemos hoje, a internet das coisas já é uma realidade e sua presença tem aumentado a cada dia, sendo uma forte candidata a melhor forma de atingir os usuários em seus deslocamentos.

## 1.1 Justificativa

O Brasil possui população de característica urbana, a qual gira em torno de 84% segundo informações descritas no censo realizado pelo IBGE no ano de 2010. Há algum tempo, os problemas de mobilidade vêm ganhando espaço dentre os diversos outros tipos de problema que as pessoas tem enfrentado no país. A integração entre áreas urbanas distintas, função básica do transporte, não tem funcionado a contento, afetando a qualidade de vida dos brasileiros em diversos aspectos, principalmente na saúde e no lazer.

Conforme informações levantadas pela Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2011, citado por Lanzoni, 2011), o transporte público coletivo é o meio de transporte mais utilizado pelos brasileiros dentro da cidade, sendo responsável pela mobilidade de 44,3% da população, seguido por carros, motos, caminhadas e bicicletas com 23,8%, 12,6%, 12,3% e 7,0% respectivamente. O predomínio no atendimento ao transporte coletivo de passageiros, segundo Barat & Batista (1973, citado por Melo de Araújo, 2011), é dos ônibus, que possuem grande flexibilidade de percursos, custos reduzidos e possibilidade de incrementos a qualquer momento.

Em pesquisa realizada pelo Governo Federal (Brasil, 2015) foi apurado que 58% da população faz uso de internet diariamente e que esse número supera em 5% os dados levantados em 2014. Esses números representam um aumento significativo para este trabalho, pois indica uma aproximação dos usuários com as tecnologias. Esta mesma pesquisa detalha ainda mais o estudo e mostra que 89% dos usuários supracitados fazem uso de internet em seus smartphones e que este número se dissemina em todas as classes sociais, onde o uso de redes móveis é representado por 72%.

Vários profissionais de diversas áreas já se envolveram com esse problema e inúmeras são as visões relatadas até o momento. De acordo com os dados acima, podemos observar que mesmo sendo conhecido e estudado, ainda não se encontrou um meio de solucionar ou sequer minimizar seus efeitos. Verificamos também aproximação dos usuários com as tecnologias e um aumento significativo do uso de smartphones e internet móvel. Diversos são os problemas mitigados ou até mesmo solucionados pelas TICs ao longo dos anos, tornando-se, dessa forma, uma janela de oportunidade para tentar entender qual a relação dos usuários de transporte público com os usuários de tecnologias procurando enxergar oportunidades de desenvolvimento de softwares de apoio ao transporte público.

## 1.2 Objetivos

Promover uma melhor experiência para os usuários de transporte público tem sido um dos grandes desafios dos políticos, engenheiros e profissionais de tecnologia da informação e comunicação. Diversas são as tentativas de prover um ambiente de maior satisfação para tais usuários, e com o estreitamento da relação homem-máquina a tendência é que estas tentativas façam uso cada vez maior das tecnologias móveis.

No transporte por ônibus encontra-se a maior massa a ser estudada para o entendimento de como se dão os deslocamentos diários de passageiros. Levando em consideração as tendências ao uso de transporte público e o aumento representativo dos usuários de internet móvel dos últimos anos, consideramos importante o entendimento das características e dos hábitos destes usuários para que novos sistemas de informação possam ser desenvolvidos na tentativa de minimizar os problemas no transporte coletivo. O presente trabalho tem por objetivo entregar resultados de uma análise da literatura e de entrevistas com usuários do transporte público, apresentando como se dão os deslocamentos diários, as características destes usuários, e o relacionamento com seus smartphones.

## 1.3 Método

O processo de pesquisa foi orientado por alguns objetivos secundários como a identificação de necessidades dos usuários de transporte público em seus deslocamentos diários, levantamento do uso de tecnologias, e o apontamento de propostas de melhoria da experiência dos usuários através da inclusão digital no sistema de transporte coletivo. Estes objetivos secundários auxiliaram no entendimento de como se dá **"a experiência digital nos deslocamentos**

**diários em transporte público"**, buscando entender a ergonomia dos usuários e como melhor atendê-los fazendo uso das tecnologias abordadas no presente trabalho.

A revisão de literatura foi utilizada como método inicial de pesquisa para o este trabalho de graduação. Com ela, foi realizado um processo de busca, análise e descrição de um conjunto de conhecimento em busca de um entendimento mais aprofundado do comportamento dos usuários de transporte público no que diz respeito ao uso de tecnologias como fator de melhoria da experiência em seus deslocamentos.

Utilizamos o tipo de revisão tradicional ou narrativa que não utiliza critérios explícitos e sistemáticos para a busca e análise da literatura, possibilitando uma pesquisa menos exaustiva, sem a necessidade de esgotar as fontes de informação. Não foram aplicadas estratégias de busca sofisticadas. A seleção e a interpretação das informações encontradas estiveram sujeitas a nossa subjetividade durante todo o processo.

Consideramos para a pesquisa artefatos entre os anos 2000 e 2017 para que pudéssemos realizar uma análise temporal evolutiva das informações encontradas. Foram avaliadas obras de diversos tipos, tais como: livros, artigos de periódicos, artigos de jornais, registros históricos, relatórios governamentais, teses e dissertações e outros tipos de literatura. Durante a pesquisa foram excluídos todos os artefatos que tinham algum tipo de bloqueio, sejam parciais ou totais.

Em um segundo momento, foram levantadas algumas informações que não estavam suficientemente claras para o desenvolvimento deste documento. A partir destas informações foi elaborada uma coleta de dados por meio de entrevistas semiestruturadas que, conforme Rogers (2013), combinam aspectos das entrevistas estruturadas e não estruturadas. "O entrevistador tem um roteiro básico de orientação para que os mesmos tópicos sejam abordados com cada entrevistado. O entrevistador começa com perguntas pré-planejadas e, em seguida, sonda o entrevistado para dizer mais, até que nenhuma informação nova relevante é recebida"(Rogers, 2013).

Nas entrevistas, buscamos dois objetivos básicos. O primeiro deles foi observar padrões ainda não entendidos nos usuários com as perguntas mais objetivas, o segundo se deu por entender mais detalhes entre as lacunas levantadas no planejamento das entrevistas com as perguntas descritivas, onde pudemos escutar os usuários mais abertamente com detalhes de seus hábitos e problemas enfrentados. Esta técnica nos possibilitou preencher espaços mal compreendidos da pesquisa e elaborar o documento mais completo. Os dados coletados foram dispostos como evidências no capítulo 3 deste documento e a identidade dos entrevistados foi preservada.

## **O estreitamento da relação homem-máquina no transporte público**

A tecnologia tem sido, para muitos, uma rota de fuga das interações face-a-face. Como afirma Bull (2000) por exemplo, as pessoas fazem uso de fones de ouvido, até mesmo desligados, para evitar assuntos ou sons desagradáveis, com o intuito apenas de desconectar-se do mundo. Os inúmeros deslocamentos que necessitamos no dia-a-dia diversifica os estereótipos que precisamos lidar e um aumento nas interações com fone de ouvido e smartphone pode ser percebido nesse contexto.

Observamos facilmente esta constrição quando avaliamos os exemplos trazidos por Lemos (2007) apontando atividades rotineiras que podem ser realizadas mediante a relação homem-máquina, são elas: "pagamentos de estacionamento, contas, ... saber a programação de um teatro, ou a história de um monumento, até o acesso ao menu de um restaurante, ou as impressões de seus usuários apenas passando por esses lugares com os dispositivos ativados."(Lemos,2007).

As relações face-a-face vêm sendo substituídas gradativamente por relações tecnológicas ou mediada por tecnologia, e no que diz respeito a essa mudança, os smartphones se sobressaem por sua mobilidade. As tarefas tem sido apoiadas por artefatos tecnológicos de forma intensa, e estes artefatos tem se aproximado cada vez mais do mundo real, levando os usuários a sentir-se parte do sistema, como já abordado no capítulo 1 deste documento, estas tecnologias disseminam-se nas pessoas de forma a fazer com que elas deixem de estar cientes de sua existência.

Estas mudanças nas formas de comunicação afetam o comportamento dos meios urbanos (Lemos, 2007). Afinal, eles são formados por fluxos de transporte, comunicação e financeiro que se comunicam entre si, formando uma rede de interações sociais favorável a ascensão de novas formas mediação. Tal ascensão, leva aos desenvolvedores de software a se preocupar cada vez mais com a experiência de usuário para que possam se destacar dentre tantas opções no mercado.

A experiência do usuário, segundo Rogers (2013), diferente da usabilidade ou engenharia de usabilidade, é um fator que envolve utilidade, desejabilidade, credibilidade e acessibilidade, tornando-a um objeto de estudo subjetivo e não projetável. O processo de design de uma

## 6 CAPÍTULO 2 O ESTREITAMENTO DA RELAÇÃO HOMEM-MÁQUINA NO TRANSPORTE PÚBLICO

aplicação deve voltar-se a desenvolver fazendo uso de técnicas que possam proporcionar uma melhor interação entre usuário e tecnologia. Diversos são os aspectos que podem facilitar tal interação, como a estética, o som, o conteúdo, o valor agregado, entre muitos outros fatores (Rogers, 2013).

Levando em consideração que todos os produtos que imaginarmos, desde um molho de salada a um carro esportivo, têm algum tipo de experiência envolvida, como abordar da melhor maneira possível os problemas dos usuário de transporte público? A resposta pode ser encontrada quando buscamos entender todo o processo envolvido e quais são suas falhas, conhecida no âmbito do design de iteração como a "dor" do usuário. Com isso, podemos mapear a tarefa e verificar quais as principais necessidades relatadas.

O desafio está em identificar a melhor forma de manter uma relação social com o indivíduo permitindo que este tenha sua privacidade mantida e suas atividades sejam minimamente burocráticas. A objetivo é tornar-se íntimo do usuário e permitir que ele possa minimizar sua "dor" com uma relação de proximidade com as aplicações de apoio, para que estas façam parte de suas atividades de forma discreta e onipresente, dissolvendo-se a ponto de passar despercebida.

## CAPÍTULO 3

# **A ascensão da internet das coisas**

A internet das coisas tem sido trabalhada a mais de 20 anos, ainda que não denominada pelo termo que conhecemos hoje, que só foi mencionado em 1999 (Galegale et al., 2016). Neste longo período de amadurecimento, diversas ideias foram trabalhadas, tais como usabilidade, automação, ubiquidade e solução de problemas domésticos. Com o avanço tecnológico, a infraestrutura de suporte a esta tecnologia evoluiu permitindo a ascensão no uso de sistemas com IoT.

Conforme citamos no capítulo 1 deste documento, a internet das coisas se define por uma rede de objetos conectados trocando informações entre si. Podemos enumerar vários tipos de objeto como câmeras e sensores que podem gerar informações precisas de forma imperceptível aos usuários, e por meio da comunicação destes objetos, favorecer a solução questões de usabilidade e automação de serviços.

É possível perceber aplicações da IoT em múltiplos aspectos. Segundo Ferreira et al (2012, citado por Galegale et al., 2016), o simples fato de conectar sensores aos objetos torna-os inteligentes, permitindo adaptações nas tomadas de decisão e a execução de processos de negócio. Domingos et al (2013, citado por Galegale et al., 2016) fala da vantagem competitiva alcançada com as adaptações ao ambiente em tempo real. Xu (2012, citado por Galegale et al., 2016) cita que o valor da rede cresce de acordo com a quantidade de pontos conectados.

Com essa imensa cadeia de objetos conectados, que chega a casa dos bilhões, e com todas as aplicações supracitadas, acreditamos que a internet das coisas pode ser a principal opção em tecnologia para trabalharmos na solução dos problemas nos atuais sistemas de apoio ao transporte. Afinal, o poder desta rede é inestimável e os dados coletados são de alta qualidade e precisão.



## **Análise dos Dados**

Mapear um processo consiste em verificar o objetivo final do cliente, identificar as suas rotinas e as características de cada uma delas (Santos, 2010). Durante a revisão literária, foram encontradas informações que nos possibilitaram modelar o processo de deslocamento diário. Baseando-se na descrição realizada por Lanzoni (2011), no artigo "Sistema de informação de transporte público coletivo no Brasil: algumas considerações sobre demanda de informação dos usuários em pontos de parada de ônibus", detalharemos aqui, os principais pontos abordados e ao final do capítulo será apresentada uma modelagem BPM (Business Process Modeling) contendo, de forma visual sucinta, as principais atividades realizadas para que se dê o processo de deslocamento diário.

As atividades descritas no modelo, compõe as rotinas dos usuários de transporte público para atingir o seu principal objetivo que consiste em conseguir chegar ao seu destino e retornar a sua origem diariamente. Estas atividades perpassam por muitas nuances onde podem ser encontrados inúmeros desconfortos para todos os participantes do processo de deslocamento. Para entender e localizar as "dores" do usuário, vamos segmentar a tarefa em três etapas de tomadas de decisão conforme o estudo realizado por Lanzoni (2011). Estas etapas serão discutidas nas próximas sessões, onde vamos abordar detalhes sobre as decisões tomadas, antes, durante e depois dos deslocamentos.

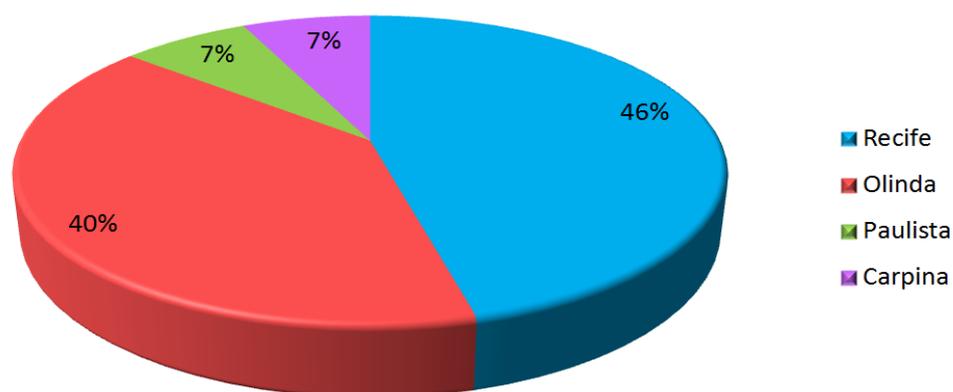
### **4.1 Características dos entrevistados**

Com o intuito de confirmar as informações extraídas da literatura e preencher as lacunas encontradas, fomos em busca de 40 (quarenta) usuários de transporte público para realizar as entrevistas citadas anteriormente. Este número foi estimado para que pudéssemos adquirir dados minimamente estatísticos para o estudo, melhorando a qualidade dos resultados. Nesta seção, vamos descrever as características do público entrevistado.

As entrevistas foram realizadas no centro do Recife, o que possibilitou a diversificação dos perfis de usuários e dos dados coletados. Dentre os entrevistados, como mostram os gráficos a seguir, a maior parcela foi de moradores do próprio município e das cidades adjacentes. Ainda

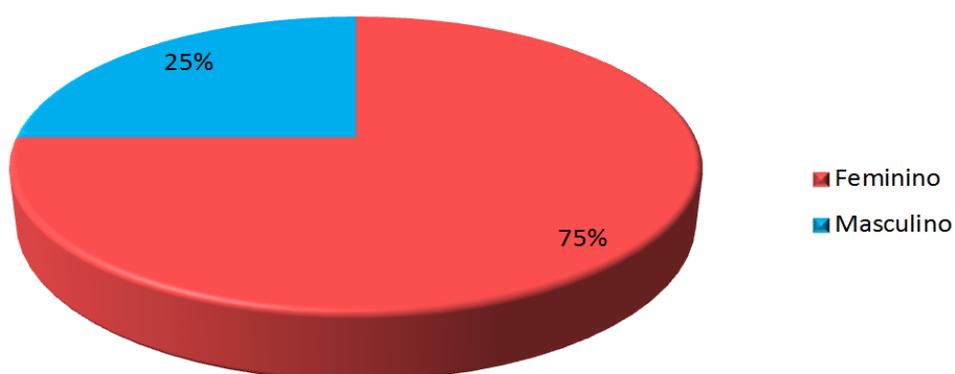
entre eles, sabemos que a média de idade foi 26 anos, oscilando entre 20 e 36 anos. Seguem também, gráficos com o percentual de entrevistados por sexo e nível de escolaridade.

### Disposição geográfica



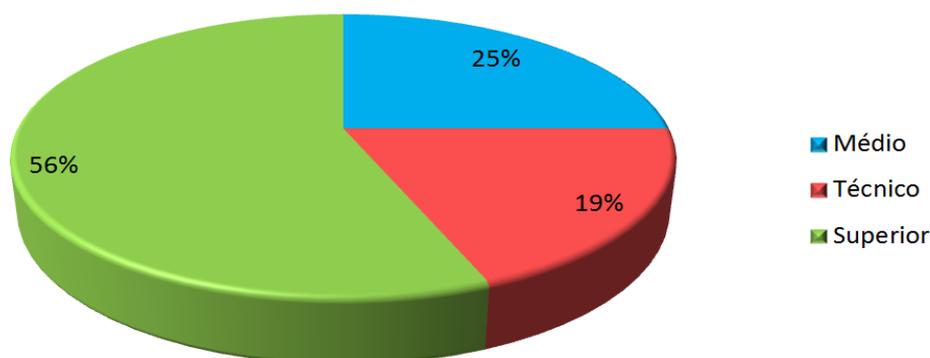
**Figura 4.1** Disposição geográfica dos entrevistados

### Divisão por sexo



**Figura 4.2** Entrevistados por sexo

### Disposição por Nível de Escolaridade



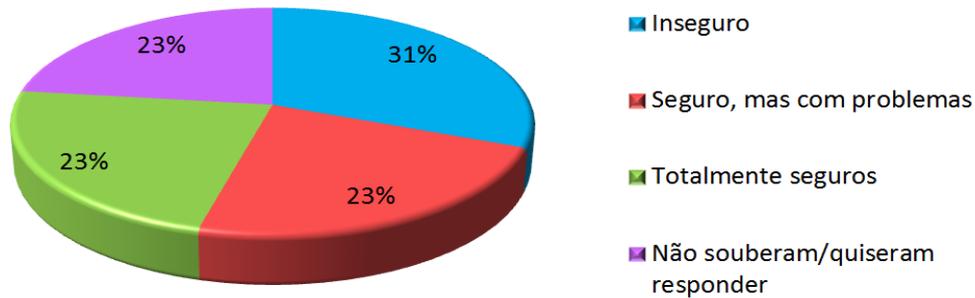
**Figura 4.3** Entrevistados por nível de escolaridade

Observamos dentre os entrevistados que todos eles citaram o deslocamento por meio de ônibus com transporte principal, mas apenas 23% fazem uso de Terminais Integrados. Este é o transporte que leva estes usuários a praticamente todas as suas atividades no dia-a-dia, destacando-se o retorno para casa, citado por 77% dos entrevistados, seguido por trabalho, lazer e estudo com 62%, 46% 38% respectivamente.

Além disso, foi verificado que os entrevistados possuíam uma relação amigável com tecnologia, principalmente direcionada a smartphones, onde 100% dos usuários afirmaram ter acesso a redes móveis e fazer uso dos aparelhos por pelo menos seis horas ao dia, mantendo uma média de 11 horas e 54 minutos de uso diário. Esta interação constante, mostra uma relação de dependência altíssima que só foi negada por 7% dos entrevistados, onde o restante afirmou que, hoje, são reféns de seu dispositivos móveis.

Finalizando as entrevistas, verificamos como os usuários se sentiam em relação a capacidade de se deslocar na cidade em 3 pontos, inseguro para se deslocar a qualquer ponto sem apoio, seguro de se deslocar sem apoio mas com dificuldade/problemas ou seguro independente de apoio. Segue o gráfico com o resultado, onde 54% afirmaram não ter a segurança de se locomover sem apoio ou problemas.

## Capacidade de Locomoção



**Figura 4.4** Entrevistados por capacidade de locomoção

### 4.2 No ponto de embarque

Nesta subseção, serão relatadas algumas atividades realizadas desde a saída da residência até o momento de embarcar no transporte público. A maioria das pessoas relataram que saem de casa próximo dos horários de pico e se deslocam até o ponto de embarque que já é de seu conhecimento para esperar o ônibus. Durante este trecho, a maior reclamação dos usuários está relacionada ao tempo de espera (citado por 60% deles) e ao comprometimento dos profissionais envolvidos (citado por metade dos participantes), seguido da carência de informação, dificuldade de localização dos pontos de embarque (quando desconhecidos) e a falta de abrigo. Seguem algumas evidências retiradas das entrevistas.

- ENTR02: "...Parada mal sinalizadas..."
- ENTR01: "Falta de abrigo (sol, chuva...)"
- ENTR10: "Falta informação sobre as linhas que passam no ponto de ônibus e os horários sempre oscilam"
- ENTR12: "...atrasos dos ônibus, motoristas que *queimam* paradas..."
- ENTR03: "...as vezes não fico sabendo quando haverá mudança no percurso."

- ENTR03: "... arrisco incluir má vontade dos profissionais de transporte..."

A sensação após as entrevistas é que o sistema de transporte está preparado apenas para os usuário que fazem uso diário com poucas variações de itinerário. Ao se depararem com a situação de se deslocar para um local diferente do cotidiano, a maioria dos usuários reclamam de não ter acesso as informações necessária para se deslocar até o local desejado.

Levando em consideração as interações do usuário com sistemas de informação, vimos que 61% dos entrevistados já fizeram ou fazem uso de algum aplicativo de apoio, mas apenas 15% deles acreditam que estes sistemas são satisfatórios no atendimento de seus objetivos. A maior reclamação é relativa a precisão das informações que estão diminuindo a credibilidade e afastando os usuários dos aplicativos dessa natureza.

### **4.3 Durante a viagem**

Este é o trecho em que a relação usuário máquina se expande, principalmente pelo trânsito e o afastamento das pessoas nas relações face-a-face citadas no capítulo 2 deste mesmo documento. Ao embarcar no transporte público, uma grande parcela dos entrevistados afirma utilizar o smartphone como forma de entretenimento, e outra grande parcela declara não fazer este uso por conta dos problemas de segurança que assustam a população atualmente.

Apesar dos problemas de segurança que são enfrentados, o uso é feito de forma variada e atende a vários pontos relativos a trabalho, estudo e lazer. Diversos são os exemplos que podem ser citados, tais como: leitura de e-books, acesso a redes sociais, uso de email pessoal/corporativo, ligações, games, GPS, aplicativos de reprodução de músicas e/ou vídeos e aplicativos de apoio ao deslocamento (Cittamobi ou Moovit por exemplo, citados pelos entrevistados).

Durante este trecho, as principais reclamações são relativas a segurança, como já citamos diversas vezes nesta seção, e a carência de informações úteis no interior dos transportes como citado pelo entrevistado ENTR07 "...facilitaria se existisse uma placa com o itinerário do ônibus...", fazendo referência a uma prática que já é comum em outro meio de transporte público que não foi citado com frequência nas entrevistas, o metrô.

#### **4.4 No ponto de desembarque**

Os problemas relatados na seção 2 deste capítulo voltam a ser citados no momento do desembarque, neste trecho, porém, prevalece a carência de informações, observada em 50% das entrevistas. Outro problema citado constantemente nas seções anteriores é a insegurança que volta a ser discutida neste ponto.

Além dos problemas já relatados, os participantes das entrevistas não discorreram sobre nenhuma funcionalidade presente nos sistemas de informação utilizados que apoiasse a atividade de desembarque.

Outro ponto a ser verificado é que, em alguns casos, o ponto de desembarque no momento da ida destino não é o mesmo ponto para embarque no retorno a origem, este ponto foi citado apenas de forma indireta quando solicitamos aos entrevistados que discorressem todo seu deslocamento diário em detalhes.

É importante ressaltar que todo processo se repete para que o usuário consiga retornar ao seu ponto de origem finalizando a atividade de deslocamento.

#### **4.5 Principais tarefas**

Seguimos para última seção deste capítulo, onde o modelo do processo é apresentado recapitulando de forma sucinta as tarefas discorridas nas seções anteriores. Em seguida, trazemos uma tabela com aspectos levantados por Lanzoni (2011) e pelas entrevistas, baseando-se na decomposição da tarefa e apontando as demandas localizadas.

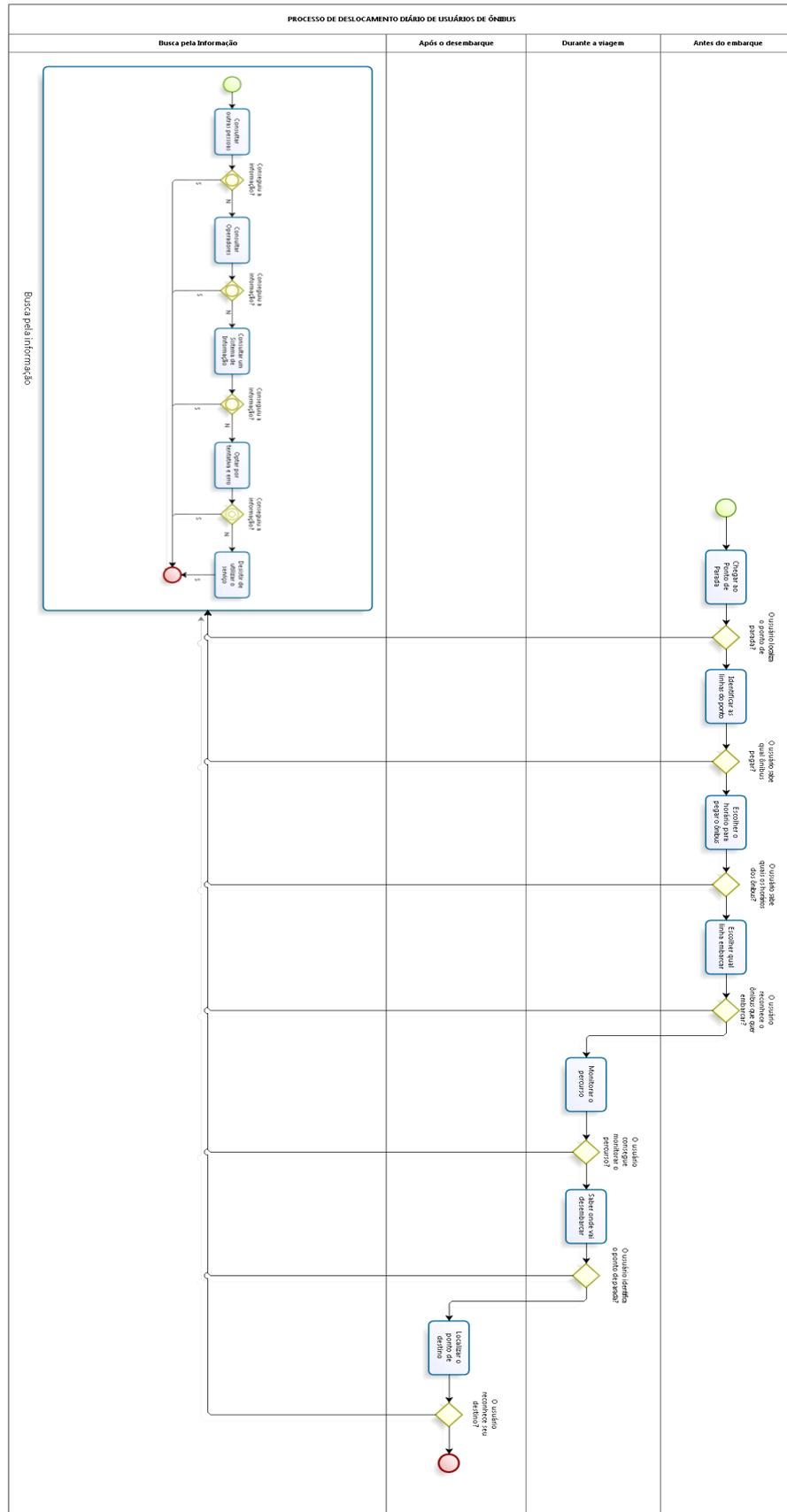


Figura 4.5 Processo de deslocamento baseado no levantamento realizado por Lanzoni (2011)

As atividades descritas na tabela Demandas Encontradas foram constatadas a partir de uma revisão temática e foram reafirmados indo a campo para produzir dados de entrevistas, o que deixou a decomposição da tarefa ainda mais confiável. Então, podemos afirmar, seguramente, que as demandas a seguir podem ser utilizadas como direcionador na elicitação de requisitos para novos sistemas de informação de apoio ao deslocamento.

**Tabela 4.1** Demandas encontradas

<b>Demanda</b>	<b>Literatura</b>	<b>Entrevistas</b>
Identificar o ponto de embarque	X	X
Identificar o serviço ofertado no local	X	X
Identificar as linhas disponíveis	X	X
Reconhecer as linhas disponíveis		X
Reconhecer o Itinerário	X	X
Identificar os horários oficiais		X
Identificar o tempo de espera	X	X
Reconhecer pontos de parada no percurso	X	
Se localizar geograficamente	X	X
Identificar o ponto de desembarque	X	X
Identificar linhas intermediárias	X	
Definir a melhor rota		X
Reavaliar o itinerário após o embarque	X	X
Monitorar o percurso	X	X
Planejar a viagem de volta durante a ida	X	X
Identificar fontes de informação disponíveis	X	X

O nosso estudo não identificou priorização entre as atividades listadas na tabela Demandas Encontrada, porém, dentre reclamações citadas nas entrevistas, estão inclusas a pouca credibilidade das informações e a deficiência de funcionalidades que atendam a finalização do percurso. Acreditamos que um sistema que atenda todas as atividades listadas com o nível de precisão adequado pode satisfazer as necessidades dos usuários. Abaixo, na tabela Funcionalidades Atendidas pelos Sistemas Atuais, vamos demonstrar quais dessas demandas são atendidas pelo CittaMobi e Moovit na visão de seus usuários, vale ressaltar que funcionalidades não atendidas a contento ou que algum problemas de usabilidade dificultam sua localização ou uso podem ser consideradas como não atendidas. Os aplicativos CittaMobi e Moovit foram selecionados por

serem os únicos citados durante o processo de entrevistas.

**Tabela 4.2** Funcionalidades Atendidas pelos Sistemas Atuais

<b>Demanda</b>	<b>CittaMobi</b>	<b>Moovit</b>
Identificar o ponto de embarque	X	X
Identificar o serviço ofertado no local		X
Identificar as linhas disponíveis		X
Reconhecer as linhas disponíveis	X	X
Reconhecer o Itinerário	X	
Identificar os horários oficiais	X	
Identificar o tempo de espera	X	X
Reconhecer pontos de parada no percurso		
Se localizar geograficamente	X	
Identificar o ponto de desembarque		
Identificar linhas intermediárias	X	X
Definir a melhor rota		X
Reavaliar o itinerário após o embarque		
Monitorar o percurso		
Planejar a viagem de volta durante a ida	X	X
Identificar fontes de informação disponíveis		



## Considerações Finais

Estudos como os de Lanzoni (2011) e Pereira (2016), que foram abordados neste documento, avaliam a qualidade do transporte público ou o uso de tecnologias. Constatamos porém, um deficit de pesquisas que tenham por finalidade avaliar estes temas de forma confrontada, não fica clara a relação entre as experiências no transporte e com a tecnologia. Neste ponto, as entrevistas foram um fator decisivo para elaboração deste artefato de forma completa. Com ela podemos entender um pouco mais a respeito da conexão entre os âmbitos.

Os dados levantados mostram que o objetivo principal dos usuários não é atingido a contento. Como mostrado no capítulo 4 deste documento, vimos que o sistema de transporte vem sendo preparado apenas para as pessoas que fazem uso diário. O que determina o sucesso do objetivo é a repetição, uma simples mudança de destino no objetivo pode causar diversos transtornos no percurso. Isto acontece pela escassez de inovação que já foi enumerada no capítulo 1, os sistemas de apoio existem, mas são feitos de forma arcaica, exigindo consultas manuais constantemente, o que resulta em maior esforço e insatisfação no uso dos mesmos.

A relação entre homem e máquina vem se estreitando com celeridade como vimos durante todo documento, e não é feita apenas de forma quantitativa, existem sistemas que conseguem disseminar-se em nosso cotidiano encurtando atividades costumeiras, a exemplo do *Google Now*. Não podemos achar que não existe algo estranho em ver que os sistemas não conseguem suprir as demandas do mercado quando se trata de transporte público, nossa pesquisa demonstrou isso, indicando que 85% dos usuários destes sistemas estão insatisfeitos com suas funcionalidades.

O uso de smartphones é massivo e uma inversão de valores pode ser considerada, levando a uma dependência destes dispositivos. As pessoas utilizam aplicativos como rota de fuga para problemas e pessoas indesejadas, os sistemas de apoio vêm atendendo a cada dia uma gama maior de problemas. Diversos são os âmbitos explorados atualmente, tais como: alimentação, lazer, trabalho, esportes, informação, entretenimento e o próprio transporte é atendido com sucesso se não focarmos no transporte público, o *Google Maps* e o *Waze* são exemplos claros disto, então algo de errado está sendo feito no momento de desenhar novas aplicações para o transporte público.

Neste documento, buscamos plantar uma semente no mercado de TI na investida por um sistema de informação que possa de fato minimizar as "dores" do usuário de transporte público. Precisamos de um sistema que seja discreto, pois um dos grandes desafios encontrados durante nossa pesquisa foi a insuficiência de segurança pública. É necessário atacar de diversas formas as demandas que destacamos no capítulo 4 deste documento, preparando para que todos que utilizem o sistema possam absorver as informações desejadas de forma detalhada e precisa, para que até mesmo um turista consiga estar seguro de qual a melhor rota para atingir seu objetivo.

A diversidade de sensores e dispositivos que foram desenvolvidos com o advento da IoT podem trazer uma massa de dados inestimável para as aplicações futuras (Singer, 2012), sendo em nosso ponto de vista, a melhor oportunidade de desenvolver algo que realmente possa solucionar os problemas mais frequentes relatados nas entrevistas. Afinal as pessoas não devem ser reféns da rotina, e um sistema de apoio ao transporte robusto e bem planejado pode melhorar a experiência no deslocamento de todos os usuários, trazendo segurança e uma oportunidade de fazer um melhor uso do tempo de deslocamento com obrigações ou entretenimento.

Deixamos para trabalhos futuros, o desafio de transformar as demandas encontradas em requisitos para o sistema de informação que irá solucionar os atuais problemas que vem causando transtornos nos deslocamentos do cotidiano.

## Referências Bibliográficas

- [Brasil, 2016] Brasil (2016). Pesquisa revela que mais de 100 milhões de brasileiros acessam a internet. [urlhttp://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2016/09/pesquisa-revela-que-mais-de-100-milhoes-de-brasileiros-acessam-a-internet](http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2016/09/pesquisa-revela-que-mais-de-100-milhoes-de-brasileiros-acessam-a-internet). Acessado em 22-11-2017.
- [Bull, 2000] Bull, M. (2000). *Sounding out the city: Personal stereos and the management of everyday life*. Berg.
- [Costa, 2017] Costa, A. d. J. B. (2017). Inovação em governança regulatória proposta de modelo regulatory oversight aplicado à infraestrutura de transportes terrestres brasileira.
- [Cresswell and Merriman, 2011] Cresswell, T. and Merriman, P. (2011). *Geographies of mobilities: Practices, spaces, subjects*. Ashgate Publishing, Ltd.
- [Galegale et al., 2016] Galegale, G. P., Siqueira, E., de Souza, C. A., and Silva, C. B. H. (2016). Internet das coisas aplicada a negócios—um estudo bibliométrico. *JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management (Online)*, 13(3):423–438.
- [Horst et al., 2017] Horst, H. A., Galloway, A., et al. (2017). *The Routledge companion to digital ethnography*. Taylor & Francis.
- [IBGE, 2010] IBGE (2010). Sinopse do censo demográfico 2010. [ur-lhttps://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=11uf=00](https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=11uf=00). Acessado em 27-11-2017.
- [Kitchenham, 2004] Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele University*, 33(2004):1–26.
- [Lanzoni et al., 2013] Lanzoni, C., Scariot, C., and Spinillo, C. G. (2013). Sistema de informação de transporte público coletivo no brasil: algumas considerações sobre demanda de informação dos usuários em pontos de parada de ônibus. *InfoDesign-Revista Brasileira de Design da Informação*, 8(1):54–63.

- [Lemos, 2007] Lemos, A. (2007). Cidade e mobilidade. telefones celulares, funções pós-massivas e territórios informacionais. *Matrizes*, 1(1).
- [Marconi and Lakatos, 2003] Marconi, M. d. A. and Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed.-São Paulo: Atlas.
- [Melo de Araújo et al., 2011] Melo de Araújo, M. R., Melo de Oliveira, J., Santos de Jesus, M., Rezende de Sá, N., Côrtes dos Santos, P. A., and Cavalcante Lima, T. (2011). Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida. *Psicologia & Sociedade*, 23(3).
- [Pereira, 2016] Pereira, A. P. M. d. S. (2016). Onipresença dos aplicativos e ubiquidade dos dispositivos móveis.
- [Rogers et al., 2013] Rogers, Y., Sharp, H., and Preece, J. (2013). *Design de Interação*. Bookman Editora.
- [Santos, 2010] Santos, D. C. d. (2010). Mapeamento de processos.
- [SINGER, 2012] SINGER, T. (2012). Tudo conectado: conceitos e representações da internet das coisas. *Simpósio em tecnologias digitais e sociabilidade*, 2:1–15.
- [Weiser, 1991] Weiser, M. (1991). The computer for the 21st century. *Scientific american*, 265(3):94–104.