

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE COMPUTAÇÃO  
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**TAILA CAMILA MANTOVANI**

**MINERAÇÃO DE INTERESSES PESSOAIS A  
PARTIR DE REDES SOCIAIS PARA APOIAR A  
PERSONALIZAÇÃO DE TRAJETOS**

MONOGRAFIA

**CAMPO MOURÃO**

**2016**

**TAILA CAMILA MANTOVANI**

**MINERAÇÃO DE INTERESSES PESSOAIS A  
PARTIR DE REDES SOCIAIS PARA APOIAR A  
PERSONALIZAÇÃO DE TRAJETOS**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Departamento Acadêmico de Computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Me. Ana Paula Chaves  
Steinmacher

**CAMPO MOURÃO**

**2016**



## ATA DA DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Às dezenove horas do dia vinte e um de novembro de dois mil e dezesseis foi realizada na Sala D-102 a sessão pública da defesa do Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da acadêmica **Taila Camila Mantovani** com o título **Mineração de interesses pessoais a partir de redes sociais para apoiar a personalização de trajetos**. Estavam presentes, além da acadêmica, os membros da banca examinadora composta pela professora Me. Ana Paula Chaves Steinmacher (Orientadora-Presidente), pelo professor Dr. Igor Scaliante Wiese e pelo professor Me. Rogério Aparecido Gonçalves. Inicialmente, a aluna fez a apresentação do seu trabalho, sendo, em seguida, arguida pela banca examinadora. Após as arguições, sem a presença da acadêmica, a banca examinadora a considerou **aprovada** na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso e atribuiu, em consenso, a nota 9,0 (nove). Este resultado foi comunicado à acadêmica e aos presentes na sessão pública. A banca examinadora também comunicou à acadêmica que este resultado fica condicionado à entrega da versão final dentro dos padrões e da documentação exigida pela UTFPR ao professor Responsável do TCC no prazo de onze dias. Em seguida foi encerrada a sessão e, para constar, foi lavrada a presente Ata que segue assinada pelos membros da banca examinadora, após lida e considerada conforme.

Observações:

---

---

---

---

Campo Mourão, 21 de novembro de 2016

Prof. Dr Igor Scaliante Wiese  
Membro

Prof. Me. Rogério Aparecido Gonçalves  
Membro

Profª. Me. Ana Paula Chaves  
Steinmacher  
Orientador

A ata de defesa assinada encontra-se na coordenação do curso.

# Agradecimentos

---

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por ter me dado força, saúde e conforto para concluir este trabalho.

Aos meus pais Luiz Carlos Mantovani e Luzia Zonatto Mantovani por todo o apoio e incentivo que obtive durante toda a minha vida. A toda a minha família e amigos que me incentivaram perante as dificuldades.

A todos os professores da UTFPR por todo o conhecimento transmitido. Especialmente a professora Ana Paula Chaves Steinmacher por todo o suporte, apoio e orientação.

Aos meus amigos e colegas da universidade que sempre me apoiaram e auxiliaram durante todos esses anos. Agradeço também aos participantes da pesquisa, pela atenção e tempo dedicado.

E a todos que de alguma maneira contribuíram e fizeram parte da minha graduação, o meu muito obrigada.

# Resumo

---

Mantovani, Taila C. Mineração de interesses pessoais a partir de redes sociais para apoiar a personalização de trajetos. 2016. 77. f. Monografia (Curso de Bacharelado em Ciência da Computação), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2016.

Enquanto diversos sistemas tornam-se cada vez mais adaptáveis, a personalização de mapas digitais ainda é pouco explorada. A maioria dos sistemas de roteamento oferecem aos usuários as mesmas rotas, normalmente baseadas na menor distância ou o menor tempo, não levando em consideração interesses e preferências individuais. Entretanto, utilizar essas informações podem exercer influência na escolha do trajeto. Neste trabalho, a aquisição de informações contidas em redes sociais foi realizada, para a identificação de interesses que possam influenciar usuários a preferirem trajetos alternativos durante o deslocamento urbano. Com a finalidade de atingir o objetivo, foi proposta a coleta de informações da rede social Facebook e uma classificação de interesses a partir dos dados adquiridos para a identificação de interesses. Em seguida, com o intuito de avaliar a classificação realizada, foi selecionado os interesses que possam ter influência na recomendação de trajetos para embasar um questionário personalizado, a ser respondido pelos indivíduos que forneceram seus dados para a pesquisa. Como resultado, os interesses obtidos a partir de redes sociais de propósito geral podem influenciar a preferência de pessoas em um trajeto baseado em interesses. Especificamente, os interesses relacionados à “Lazer” e “Compras” contribuem para a preferência de trajetos.

**Palavras-chaves:** Mineração de Redes Sociais. Interesses Pessoais. Recomendação de Rotas.

# Abstract

---

Mantovani, Taila C. Mining personal interests from social networks to support personalization of routes. 2016. 77. f. Monograph (Undergraduate Program in Computer Science), Federal University of Technology – Paraná. Campo Mourão, PR, Brazil, 2016.

As diverse systems have become increasingly adaptable, digital maps personalization is still little explored. Most routing systems recommends the same routes for any user, usually based on the shortest distance or a shorter travel time, and do not taking into account individual interests and preferences. However, using information about individual interests and preferences may influence on the choice of the route. In this work, information from a social network were acquired in order to identity interests that may influence users to prefer alternative routes in the context of urban mobility. To that end, I have collected information from Facebook and classified the acquired data as interests. Then, in order to evaluate the classification, I have selected the interests that may influence the preference of users on the choice of routes. I used them to prepare a personalized questionnaire, that was answered by the individuals who provide their Facebook data. As a result, interests from general-purpose social networks can influence the preference of people on a interest-based path. Specifically, interests related to "Leisure" and "Shopping" contribute to a preference for routes.

**Keywords:** Social Network Mining. Personal Interests. Route recommendation.

# Lista de figuras

---

2.1	Visão geral de personalização baseada no perfil de usuário. Adaptado de Gauch et al. (2007). . . . .	15
3.1	Método de pesquisa. . . . .	19
3.2	Requisição de permissões do aplicativo no Facebook para coleta de dados. . .	22
3.3	Lista de permissões requisitadas pelo aplicativo no Facebook para coleta de dados. . . . .	22
3.4	Categorias de interesses. . . . .	27
3.5	Mapa contido nos questionários representando a <b>Rota 1</b> e <b>Rota 2</b> . . . . .	29
4.1	Categorias de interesses do usuário 000012. . . . .	31
4.2	Categorias de interesses do usuário 000006. . . . .	31
4.2	Gráfico boxplot de todas as repostas . . . . .	34
4.3	Gráfico de todas as respostas do Cenário 1. . . . .	34
4.4	Gráfico de todas as respostas do Cenário 2. . . . .	35
4.3	Gráficos boxplot sobre as meta-categorias. . . . .	37
A.1	Categorias de interesses do usuário 000001. . . . .	42
A.2	Gráfico boxplot do usuário 000001. . . . .	44
A.3	Categorias de interesses do usuário 000002. . . . .	44
A.4	Gráfico boxplot do usuário 000002. . . . .	45
A.5	Categorias de interesses do usuário 000003. . . . .	46
A.6	Gráfico boxplot do usuário 000003. . . . .	47
A.7	Categorias de interesses do usuário 000004. . . . .	48
A.8	Gráfico boxplot do usuário 000004. . . . .	49
A.9	Categorias de interesses do usuário 000005. . . . .	50
A.10	Gráfico boxplot do usuário 000005. . . . .	52
A.11	Categorias de interesses do usuário 000006. . . . .	52
A.12	Gráfico boxplot do usuário 000006. . . . .	54
A.13	Categorias de interesses do usuário 000007. . . . .	54
A.14	Gráfico boxplot do usuário 000007. . . . .	56
A.15	Categorias de interesses do usuário 000008. . . . .	56

A.16 Gráfico boxplot do usuário 000008. . . . .	58
A.17 Categorias de interesses do usuário 000009. . . . .	59
A.18 Gráfico boxplot do usuário 000009. . . . .	60
A.19 Categorias de interesses do usuário 000010. . . . .	61
A.20 Gráfico boxplot do usuário 000010. . . . .	62
A.21 Categorias de interesses do usuário 000011. . . . .	63
A.22 Gráfico boxplot do usuário 000011. . . . .	65
A.23 Categorias de interesses do usuário 000012. . . . .	65
A.24 Gráfico boxplot do usuário 000012. . . . .	67
A.25 Categorias de interesses do usuário 000013. . . . .	67
A.26 Gráfico boxplot do usuário 000013. . . . .	69
A.27 Categorias de interesses do usuário 000014. . . . .	70
A.28 Gráfico boxplot do usuário 000014. . . . .	71
A.29 Categorias de interesses do usuário 000015. . . . .	72
A.30 Gráfico boxplot do usuário 000015. . . . .	73

# Lista de tabelas

---

3.1	Lista de informações coletadas pelo aplicativo. . . . .	23
3.2	Exemplo de um questionário aplicado. . . . .	28
4.1	Mediana das respostas dos questionários. . . . .	33
4.2	Categorias de interesse . . . . .	36
A.1	Termo de consentimento enviado aos participantes. . . . .	41
A.2	Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000001. . . . .	43
A.3	Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000002. . . . .	45
A.4	Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000003. . . . .	47
A.5	Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000004. . . . .	49
A.6	Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000005. . . . .	51
A.7	Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000006. . . . .	53
A.8	Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000007. . . . .	56
A.9	Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000008. . . . .	58
A.10	Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000009. . . . .	60
A.11	Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 0000010. . . . .	62
A.12	Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 0000011. . . . .	64
A.13	Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 0000012. . . . .	66
A.14	Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 0000013. . . . .	69
A.15	Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 0000014. . . . .	71
A.16	Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 0000015. . . . .	73

# Sumário

---

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Referencial teórico</b>	<b>13</b>
2.1	Sistemas de recomendação . . . . .	13
2.1.1	Perfil de usuário . . . . .	14
2.2	Personalização de rotas . . . . .	16
2.3	Mineração em redes sociais . . . . .	17
<b>3</b>	<b>Método</b>	<b>19</b>
3.1	Seleção de participantes . . . . .	19
3.2	Coleta de dados . . . . .	20
3.3	Classificação dos interesses . . . . .	24
3.3.1	Algoritmo para identificação de interesses . . . . .	24
3.4	Validação . . . . .	27
<b>4</b>	<b>Resultados e Discussão</b>	<b>30</b>
4.1	Resultados da classificação de interesse . . . . .	30
4.2	Resultados dos questionários . . . . .	32
<b>5</b>	<b>Conclusões</b>	<b>38</b>
	<b>Apêndices</b>	<b>40</b>
<b>A</b>	<b>Apêndice</b>	<b>41</b>
A.1	Usuário 000001 . . . . .	42
A.2	Usuário 000002 . . . . .	44
A.3	Usuário 000003 . . . . .	46
A.4	Usuário 000004 . . . . .	48
A.5	Usuário 000005 . . . . .	50
A.6	Usuário 000006 . . . . .	52
A.7	Usuário 000007 . . . . .	54
A.8	Usuário 000008 . . . . .	56
A.9	Usuário 000009 . . . . .	59

A.10 Usuário 000010 . . . . .	61
A.11 Usuário 000011 . . . . .	63
A.12 Usuário 000012 . . . . .	65
A.13 Usuário 000013 . . . . .	67
A.14 Usuário 000014 . . . . .	70
A.15 Usuário 000015 . . . . .	72
<b>Referências</b>	<b>74</b>

---

## Introdução

---

Desde o final da década de 1990, a personalização de serviços baseados na Web vem obtendo considerável importância, resultando em aplicações customizadas como ofertas comerciais, notícias, recomendações de filmes e resultados de pesquisa (BALLATORE; BERTOLOTTO, 2015). Entretanto, enquanto vários sistemas têm-se tornado cada vez mais adaptáveis, a personalização de mapas digitais ainda é pouco explorada (BALLATORE; BERTOLOTTO, 2015).

Devido ao rápido desenvolvimento de tecnologias GPS e ao número de serviços de navegação (como Google Maps<sup>1</sup> e Bing Maps<sup>2</sup>) é possível viajar para lugares desconhecidos com muito menos esforço, simplesmente seguindo rotas recomendadas (SU et al., 2014). Atualmente o Google Maps é o único produto comercial que fornece algum tipo de personalização, entretanto, ainda apresenta várias questões não resolvidas, como a falta de transparência para os usuários entenderem a recomendação e não existe a possibilidade de desativar a personalização realizada (BALLATORE; BERTOLOTTO, 2015).

A maior parte das aplicações de roteamento online oferecem como sugestão apenas rotas baseadas na menor distância ou a rota mais curta, desprezando as preferências individuais (CAMPIGOTTO et al., 2016). Segundo Yang et al. (2015), sistemas de navegação fornecem aos usuários as mesmas rotas e não levam em consideração o contexto de cada usuário. Esses serviços realizam recomendações onde o tempo de viagem é derivado a partir dos limites de velocidade e não das condições reais da via (YANG et al., 2015). Utilizar informações como interesse do indivíduo pode exercer influência sobre a preferência pelo trajeto e tais fatores são desconsiderados pela maior parte dos sistemas atuais (CAMPIGOTTO et al., 2016).

Porém, adquirir informações relevantes para traçar o perfil do usuário ainda é um desafio. Existem formas de coletar essas informações por meio de redes sociais baseadas

---

<sup>1</sup> <https://maps.google.com>

<sup>2</sup> <http://br.bing.com/maps>

em localização (LBSN, do inglês *Location-Based Social Networks*) como, por exemplo, o Foursquare<sup>3</sup>. Na literatura, grande parte dos trabalhos encontrados sobre recomendação de trajetos, utilizam LBSN (JIANG et al., 2014), (HSIEH; LI; LIN, 2012), (ZHANG et al., 2015), pois nesse tipo de rede social, usuários podem compartilhar suas localizações geoespaciais e conteúdos relacionados à localização no mundo físico (BAO et al., 2015).

Entretanto, este trabalho parte da hipótese de que as pessoas produzem outros tipos de dados que podem ser úteis para a identificação de seus interesses. Redes sociais de propósito geral, como o Facebook<sup>4</sup> e Twitter<sup>5</sup>, geram diariamente um grande número e volume de informações de usuários e podem ser utilizados como fontes de aquisição de interesses.

Diante desse cenário, o objetivo deste trabalho é responder à questão de pesquisa “Quais interesses pessoais, obtidos a partir de redes sociais de propósito geral, podem influenciar usuários a preferirem o trajeto menos óbvio durante o deslocamento urbano?”. Para alcançar esse objetivo, este trabalho realizou a extração dados da rede social Facebook e classificou as informações coletadas para a identificação de interesses. Em seguida, foi analisada a influência dos interesses na preferência de um trajeto. Para fazer isso, foi comparado uma escolha óbvia de trajeto (aquele que a pessoa faz regularmente ou que seria a primeira opção em termos de tempo e distância) com um trajeto que possui relação com os interesses.

A rede social Facebook foi escolhida para a identificação dos interesses do usuário, porque não é considerada somente uma LBSN. Os dados obtidos vão muito além de informações sobre localização. É possível obter outros tipos de elementos relacionados ao perfil individual ou personalidade, o que enriquece a inferência por interesses individuais. Além disso, um levantamento no ano de 2014 (FACEBOOK, 2015) mostra que o Facebook é uma das redes sociais mais populares no Brasil, contando com um número de 62 milhões de pessoas que acessam a plataforma por dia, o número de usuários mensais são 92 milhões, o que corresponde a 45% de toda a população brasileira.

Para a validação, foi elaborado um questionário personalizado, que foi respondido pelos indivíduos que forneceram seus dados para a pesquisa. O questionário possui questões de escala Likert e analisa o grau de concordância do usuário com relação à influência dos interesses na escolha de um trajeto.

Como resultado, descobriu-se que as pessoas preferem o trajeto que passa pelos pontos de interesses relacionados à “Lazer” e “Compras”. Assim, as informações relacionadas aos interesses, obtidas por meio de redes sociais de propósito geral, podem contribuir para a preferência de trajetos. Essas informações podem auxiliar futuras pesquisas na seleção de interesses que possam ser relevantes para o desenvolvimento de sistemas de recomendações de rotas.

---

<sup>3</sup> <https://foursquare.com/>

<sup>4</sup> <https://www.facebook.com/>

<sup>5</sup> <https://twitter.com/>

O restante deste trabalho está estruturado da seguinte maneira: o Capítulo 2 realiza um embasamento teórico e faz uma análise do estado da arte. O Capítulo 3 apresenta o método utilizado no trabalho. O Capítulo 4 expõe os resultados obtidos. O capítulo 5 retrata as conclusões obtidas.

---

## Referencial teórico

---

Este capítulo apresenta princípios e trabalhos relacionados ao tema da pesquisa.

### 2.1. Sistemas de recomendação

Sistemas de recomendação são aplicações que realizam sugestões individuais, ou possuem a capacidade de conduzir o usuário de maneira personalizada a itens que melhor atendem às suas necessidades e preferências, dentro de um grande conjunto de opções disponíveis (BURKE, 2002). De acordo com Park et al. (2012), sistemas de recomendação auxiliam usuários na tarefa de localizar conteúdo, produtos ou serviços agregando e analisando sugestões a partir de outros usuários. Tais sistemas são definidos como ferramentas que auxiliam usuários a enfrentar a sobrecarga de informações disponíveis, fornecendo sugestões personalizadas sobre vários tipos de produtos e serviços (BALTRUNAS, 2008).

Sistemas de recomendação são categorizados com base na forma como são realizadas as sugestões, geralmente classificados em filtragem baseada em conteúdo e filtragem colaborativa (PARK et al., 2012). Na filtragem baseada em conteúdo é efetuada uma combinação de itens que o usuário avaliou com uma nota alta anteriormente com outros itens semelhantes, presumindo que as pessoas vão gostar de itens parecidos aos selecionados no passado (SALTER; ANTONOPOULOS, 2006). Em sistemas de recomendação que utilizam filtragem colaborativa, será recomendado ao usuário itens que pessoas com gostos e preferências similares aos seus escolheram previamente (ADOMAVICIUS; TUZHILIN, 2005).

Diferentes usuários possuem diferentes necessidades e conteúdo personalizado melhora o nível de satisfação de cada indivíduo (WASIM et al., 2011). Dentro de sistemas de recomendação, a área relacionada à personalização vem ganhando grande importância (KANOJE; GIRASE; MUKHOPADHYAY, 2015b). Aplicações personalizadas possuem a característica de modelar o sistema para atender às necessidades e preferências de um

determinado usuário. A personalização é realizada de forma dinâmica com base em suas preferências e interesses (AOIDH et al., 2009). Com a personalização, sistemas podem gerar recomendações para usuários com precisão e eficiência (KANOJE; GIRASE; MUKHOPADHYAY, 2015b).

A construção de perfis de usuários precisos é fundamental para recomendação personalizada. O sucesso do sistema vai depender, em grande parte, da sua capacidade de representar os interesses dos usuários (MONTANER; LÓPEZ; ROSA, 2003). Os perfis de usuários ajudam sistemas de recomendação a reconhecer as necessidades dos usuários e se comportar de acordo (KANOJE; GIRASE; MUKHOPADHYAY, 2015b). Perfis de usuários serão discutidos na próxima seção.

### 2.1.1. Perfil de usuário

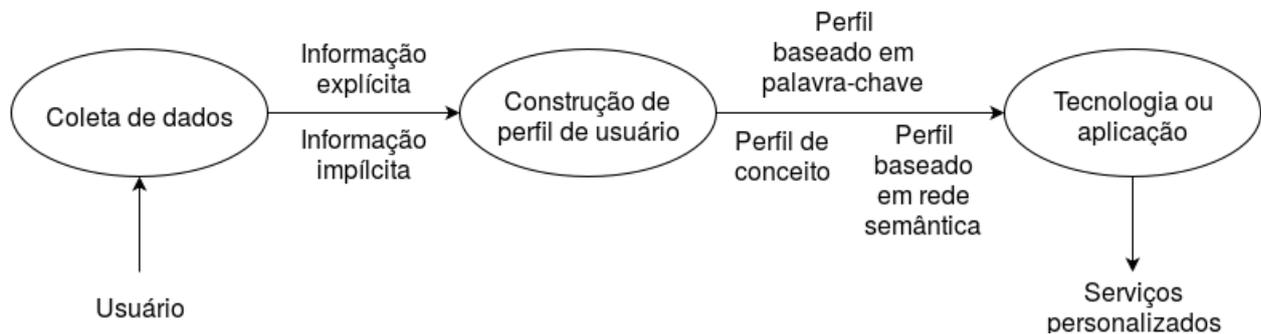
Perfil de usuário é um conjunto de características e/ou padrões utilizados para descrever resumidamente o usuário (KANOJE; GIRASE; MUKHOPADHYAY, 2015a). Segundo Aoidh et al. (2009), o processo de identificação e armazenamento de informações sobre interesses é conhecido como a criação de perfis de usuários, do inglês *User Profiling*. Essas informações podem ser usadas pelo sistema para melhorar a compreensão sobre o usuário, proporcionando uma melhor satisfação para o mesmo (KANOJE; GIRASE; MUKHOPADHYAY, 2015b).

Perfis de usuários podem conter informações demográficas como, nome, idade, país e nível de educação, podem também representar os interesses e preferências de um grupo de usuários ou de uma única pessoa (GAUCH et al., 2007). Na opinião de Brusilovsky e Millán (2007), interesses de usuários constituem uma das mais importantes (e, normalmente a única) partes do perfil de usuário em sistemas que lidam com grandes volumes de informação. Segundo (CLAPARÈDE, 1905), algo nos interessa quando ela nos importa no momento em que a consideramos ou quando corresponde a uma necessidade física ou intelectual. Preferências são relações entre um conjunto de possíveis escolhas, de forma a ordenar que uma escolha mais atraente preceda a uma menos desejável (BRAFMAN; DOMSHLAK, 2009). Cada usuário tem preferências específicas que são influenciadas por inúmeros fatores, como a sua formação cultural, educação e experiências anteriores (NORI; BOLLEGALA; ISHIZUKA, 2011). A compreensão de vários aspectos do tratamento de preferências, devem ser de grande importância para qualquer tentativa de construir sistemas que atuam em nome de indivíduos ou simplesmente apoiam suas decisões, pois preferências guiam as escolhas dos usuários (BRAFMAN; DOMSHLAK, 2009).

Para a construção de um perfil de usuário, informações podem ser adquiridas de forma explícita ou implícita (GAUCH et al., 2007). Na aquisição de maneira explícita, é solicitado diretamente ao usuário que ele especifique um nível de interesse em um determinado conjunto de dados (AOIDH et al., 2009). De modo implícito, as ações do usuário são observadas e a partir delas um nível de interesse é inferido (AOIDH et al., 2009).

Técnicas de aquisição implícita de perfil de usuário são favoritas, pois as informações são obtidas discretamente e não perturbam o usuário (AOIDH et al., 2009), uma vez que a tarefa de conceder diretamente dados ao sistema pode tornar-se tediosa (KANOJE; GIRASE; MUKHOPADHYAY, 2015b).

Segundo Gauch et al. (2007), o processo da criação de perfis de usuário é composto geralmente de três etapas principais, como é mostrado na Figura 2.1. A primeira parte do processo constitui-se na coleta de informações brutas sobre o usuário, que depende de como a informação é obtida. Na segunda fase, é realizada a construção do perfil de usuário, na qual é possível gerar diferentes tipos de perfis. O último passo é a criação de serviços personalizados com base em informações do perfil do usuário.



**Figura 2.1.** Visão geral de personalização baseada no perfil de usuário. Adaptado de Gauch et al. (2007).

Diversos estudos utilizam técnicas de criação de perfil de usuário voltado para recomendação. Em (AOIDH; BERTOLOTTO; WILSON, 2007), é desenvolvido uma aplicação que utiliza logs de interação do usuário (em particular, são analisados movimentos do mouse e comportamento de navegação no mapa) e, os seus interesses são inferidos implicitamente para gerar um modelo de interesse do usuário. Outro sistema que utiliza perfil de usuário é descrito em (KANOJE; GIRASE; MUKHOPADHYAY, 2015a), onde é realizada a recomendação de várias universidades para um usuário em específico. Para cada universidade é criado um perfil que contém informações básicas como nome, informações de contato, informações sobre cursos e interesses de pesquisa.

Xie et al. (2015) constroem um modelo que extrai os interesses de um usuário diretamente de suas fotos pessoais, modelando os interesses do usuários juntamente com o conteúdo da imagem. Em (AOIDH et al., 2009) é desenvolvida uma abordagem que monitora implicitamente a atividade do usuário e gera um perfil que reflete suas preferências, baseada na interação do usuário com o sistema junto com a sua localização física e movimentos.

Para um sistema ser capaz de prover recomendações personalizadas, ele deve inferir preferências sobre o usuário (KABASSI, 2010). Assim, perfis de usuários podem auxiliar a criação de sistema de personalização de rotas. A personalização de rotas será discutida na próxima seção.

## 2.2. Personalização de rotas

Uma variedade de serviços de navegação existentes atualmente, realizam sugestões de rotas tendo como entrada uma origem, um destino e, opcionalmente, uma hora de partida (YANG et al., 2015). Entretanto, as preferências dos motoristas são influenciadas por diferentes fatores além de distância e tempo, como o número de semáforos, limites de velocidade, as condições da via, o clima, entre outros (SU et al., 2014). Assim, um serviço de roteamento deve apoiar mais de um critério, capturar as incertezas e incorporar preferências sensíveis ao contexto (YANG et al., 2015).

Ballatore e Bertolotto (2015) alegam que o desenvolvimento de plataformas de mapeamento deve gerar mapas personalizados não apenas para uma tarefa específica, mas para um indivíduo em particular, levando em conta sua experiência, seu comportamento, seus conhecimentos e seu ponto de vista. Além disso, diferentes motoristas, ou talvez até o mesmo motorista, muitas vezes não seguem a mesma rota entre uma origem e um destino (YANG et al., 2015). Portanto, observações sugerem que um serviço de roteamento personalizado e sensível ao contexto tem o potencial de oferecer rotas que melhor correspondem às preferências dos motoristas, do que os serviços existentes atualmente (YANG et al., 2015).

Segundo Campigotto et al. (2016), as preferências dos usuários podem ser inferidas a partir de suas escolhas. Isso motiva o desenvolvimento de algoritmos de recomendação que aprendam as preferências dos usuários a partir de escolhas feitas no passado e, depois, com base na informação apreendida, proponham a rota mais adequada para uma nova viagem (CAMPIGOTTO et al., 2016).

Wang et al. (2014) propõe um sistema de recomendação de rotas em tempo real, com o objetivo de fornecer aos usuários rotas sensíveis ao tráfego, recomendando diversas rotas para diferentes usuários, aliviando a pressão do tráfego. Kurashima et al. (2013) desenvolvem um método de recomendação de rotas de viagem que utiliza imagens georreferenciadas em serviços de compartilhamento de fotos, assumindo que um conjunto de fotos georreferenciadas são sequências de locais visitados pelo usuário e que ao seguir essa série é possível recomendar diversas rotas. Em (BAO; ZHENG; MOKBEL, 2012), é apresentado um sistema de recomendação baseado em localização e sensível a preferências, que oferece ao usuário um conjunto de lugares, como restaurantes, dentro de um intervalo geoespacial considerando as preferências do usuário (que são aprendidas a partir de seu histórico de localização) e opiniões sociais.

Entretanto adquirir informações relevantes sobre o usuário pode tornar-se uma tarefa difícil. Atualmente, os dados estão disponíveis em diversos lugares, mas reunir esses dados e encontrar algo interessante é um grande desafio (KANOJE; GIRASE; MUKHOPADHYAY, 2015a). Formas de aquisição de informações úteis serão discutidos na próxima seção.

## 2.3. Mineração em redes sociais

O grande número e volume de dados gerados em redes sociais de propósito geral, como Facebook e Twitter, possibilitam a extração de diversas informações úteis. Yu e Kak (2012) conceituam redes sociais como uma estrutura composta por pessoas ou organizações, que são geralmente representados como nós, juntamente com as relações sociais, que correspondem às ligações entre esses nós. Do ponto de vista de Bao et al. (2015), uma rede social é uma estrutura abstrata que contém diferentes relações entre os indivíduos, como amizades, interesses em comum e conhecimento compartilhado.

Usuários gostam de compartilhar conteúdos de seus interesses e também apreciam dar opiniões sobre informações compartilhadas, assim redes sociais oferecem a oportunidade de manipular conteúdo dos usuários e a partir deles construir perfis de interesses (WASIM et al., 2011). Quando diferentes usuários realizam alguma ação em relação a um determinado recurso, é possível supor que eles tem interesse nesse recurso, embora suas ações possam ser diferentes entre si (NORI; BOLLEGALA; ISHIZUKA, 2011). Portanto, recomendações personalizadas com base em análise de redes sociais são capazes de obter preferências dos usuários para poder realizar uma recomendação mais precisa (BEILIN; YI, 2013).

Redes sociais são dinâmicas e novos relacionamentos podem aparecer a qualquer instante, dessa forma técnicas de mineração de dados podem ser utilizadas para a extração de conhecimento (FREITAS et al., 2008). A mineração de dados em redes sociais pode ampliar a capacidade de compreensão de novos fenômenos, melhorar a inteligência de negócios para fornecer melhores serviços e desenvolver oportunidades inovadoras (GUNDECHA; LIU, 2014). Os principais objetivos do processo de mineração de dados (do inglês *Data Mining*) é lidar com dados em grande escala, extrair padrões viáveis e adquirir conhecimento (GUNDECHA; LIU, 2014).

No entanto, os usuários de redes sociais geralmente utilizam linguagem não estruturada ou semiestruturada para comunicação (IRFAN et al., 2015). A mineração de dados assume que os dados já foram armazenados em um formato estruturado (FELDMAN; SANGER, 2006). Em contraste, na mineração de texto os padrões são extraídos a partir de textos em linguagem natural ao invés de banco de dados estruturados (HEARST, 2003). Assim, mineração de texto é considerada uma variação da área de mineração de dados (CHEN, 2001). Em geral, mineração de texto refere-se ao processo de extrair informações úteis, identificando e explorando padrões interessantes e não triviais a partir documentos de textos não estruturados, como os encontrados em redes sociais (AKAICHI; DHOUIOUI; PÉREZ, 2013).

Existem diversas técnicas de mineração de texto, uma delas é a clusterização. A clusterização é um processo não supervisionado através do qual os objetos são classificados em grupos chamados *clusters*. O objetivo é agrupar uma coleção não rotulada, em *clusters*

significativos sem qualquer informação prévia (FELDMAN; SANGER, 2006). Uma categoria de algoritmos de clusterização, é a clusterização hierárquica, que cria uma hierarquia de *clusters* ou, em outras palavras, uma árvore de *clusters*, também conhecida como dendrograma (BERKHIN, 2006). Essa categoria permite explorar dados em diferentes níveis de granularidade (BERKHIN, 2006).

Shepitsen et al. (2008) apresentam um algoritmo de personalização para recomendação em folksonomia que se baseia em *clusters* hierárquicos de *tags*.

Nesta pesquisa, a mineração de texto foi utilizada para adquirir interesses dos usuários, empregando a técnica de clusterização hierárquica para a classificação dos interesses. Assim foi possível adquirir *clusters* de interesses para cada usuário, analisando suas atividades e dados gerados em redes sociais.

## Método

Este capítulo apresenta o método aplicado para o desenvolvimento desta pesquisa. Neste trabalho, é realizada a identificação de interesses individuais que possam ser utilizados para recomendações de trajetos, a partir de dados disponíveis em redes sociais de propósito geral. As etapas para execução do trabalho estão listadas na Figura 3.1 e serão descritas nas próximas seções.

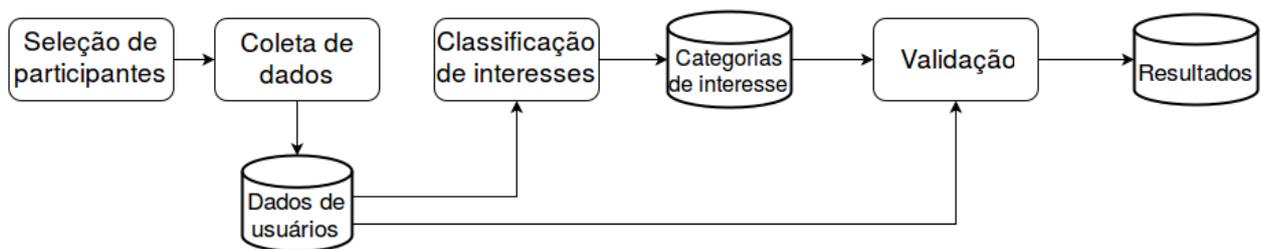


Figura 3.1. Método de pesquisa.

### 3.1. Seleção de participantes

A primeira etapa do método consiste na seleção de pessoas que aceitaram participar da pesquisa, permitindo o acesso a seus dados. Os dados foram obtidos a partir da rede social Facebook porque a intenção era utilizar uma rede social de propósito geral, além de ser uma rede social muito utilizada no Brasil. Além disso, o objetivo do trabalho era adquirir não apenas dados relacionados à localização do usuário, ou informações referentes a lugares georreferenciados, mas também sobre interesses pessoais.

No Facebook, para que seja possível obter as informações dos usuários, foi necessário um aplicativo para coleta de dados (esse aplicativo será explicado na seção seguinte). A rede social escolhida possui uma restrição relacionada a política de privacidade, onde os aplicativos

que não foram aprovados pelo processo de revisão (o processo de revisão do aplicativo será descrito na próxima seção), não estão disponíveis para usuários fora do círculo de amizade do perfil do administrador do aplicativo. Essa limitação configura uma ameaça à validade da pesquisa, pois os participantes ficam restritos ao ciclo de amizade da pesquisadora. Para minimizar essa ameaça, foram selecionadas pessoas com perfis diversificados, com diferentes idades, profissões e locais de residência. Portanto, a rede social escolhida torna-se um limitador para os participantes que podem ser selecionados. Por outro lado, conhecer as pessoas que liberaram acesso aos seus dados facilita o processo de avaliação dos resultados, que será descrito ao final deste capítulo.

No total, 54 pessoas foram selecionadas para participar da pesquisa. Desse número, 18 usuários contribuíram com o acesso aos seus dados. Dentre os usuários que compartilharam os dados, 2 pessoas participaram do teste piloto e as informações e respostas dos questionários obtidos foram descartadas no momento da análise. Portanto, ao final, 16 participantes fizeram parte da amostra utilizada na pesquisa.

Para cada usuário convidado, foi enviado um termo de consentimento que possui detalhes e informações sobre a pesquisa, como o objetivo, condições para participação, uso dos dados e informando que os dados seriam extraídos uma única vez. O termo de consentimento encontra-se no Apêndice A. Os participantes possuem idade entre 20 e 29 anos e moram em diferentes cidades (Campo Mourão, Engenheiro Beltrão e Maringá, no Paraná). Do total de participantes, 10 são homens e 6 são mulheres.

É importante destacar que o foco do trabalho é realizar uma pesquisa de caráter empírico e exploratório, que forneça indícios de quais interesses identificados a partir de redes sociais possam influenciar na escolha de trajetos. Trabalhos futuros irão lidar com a confirmação desses resultados para amostras numericamente mais relevantes.

## 3.2. Coleta de dados

A segunda etapa do trabalho constitui-se na coleta de dados. Para que seja possível obter dados de usuários do Facebook, foi necessário criar um aplicativo que utilize a API disponibilizada, chamada Graph API<sup>1</sup>. Segundo a documentação oficial do Facebook (FACEBOOK, 2016a), a Graph API é a principal forma disponível de gerenciar dados do Facebook. É uma API baseada em HTTP, utilizada para consulta de dados, entre outras tarefas que um aplicativo possa realizar.

O aplicativo desenvolvido fez uso de um *script* em PHP<sup>2</sup> e utilizou a API do Facebook. A partir dele são coletados os dados dos usuários e essas informações são armazenadas em um banco de dados não relacional. Os dados possuem um formato JSON<sup>3</sup> e cada arquivo

<sup>1</sup> <https://developers.facebook.com/docs/graph-api>

<sup>2</sup> <http://php.net>

<sup>3</sup> <http://www.json.org>

contém informações sobre um usuário específico. Dessa forma os dados sobre cada indivíduo podem ser aninhados e indexados para um acesso fácil. O banco de dados escolhido foi o MongoDB<sup>4</sup>, por ser um banco de dados não-relacional orientado a documentos, além de ser uma aplicação de código aberto.

Para liberar o acesso aos seus dados, era necessário que o usuário habilitasse determinadas permissões que foram utilizadas pelo aplicativo. As permissões são a forma de perguntar ao usuário se é possível acessar seus dados (FACEBOOK, 2016b). O aplicativo desenvolvido no Facebook fez uso de 23 permissões requisitadas ao usuário, que pode liberar ou negar cada permissão individualmente e a qualquer momento. Foram adquiridas todas as informações que estiveram disponíveis e haviam sido liberadas pelo usuário.

A política de privacidade do Facebook define que, para um aplicativo utilizar permissões além daquelas aprovadas por padrão (como o e-mail, o perfil público e a lista de amigos que utilizam o aplicativo), é necessário submetê-lo para revisão. Na documentação do Facebook (FACEBOOK, 2016c), consta que o processo de revisão possui o objetivo de auxiliar os usuários no controle do uso de dados que será feito pelos aplicativos, solicitando apenas as permissões necessárias para que seja fornecida uma melhor experiência no uso do aplicativo. Como a aplicação para coleta de dados utiliza permissões adicionais, a revisão tornou-se necessária.

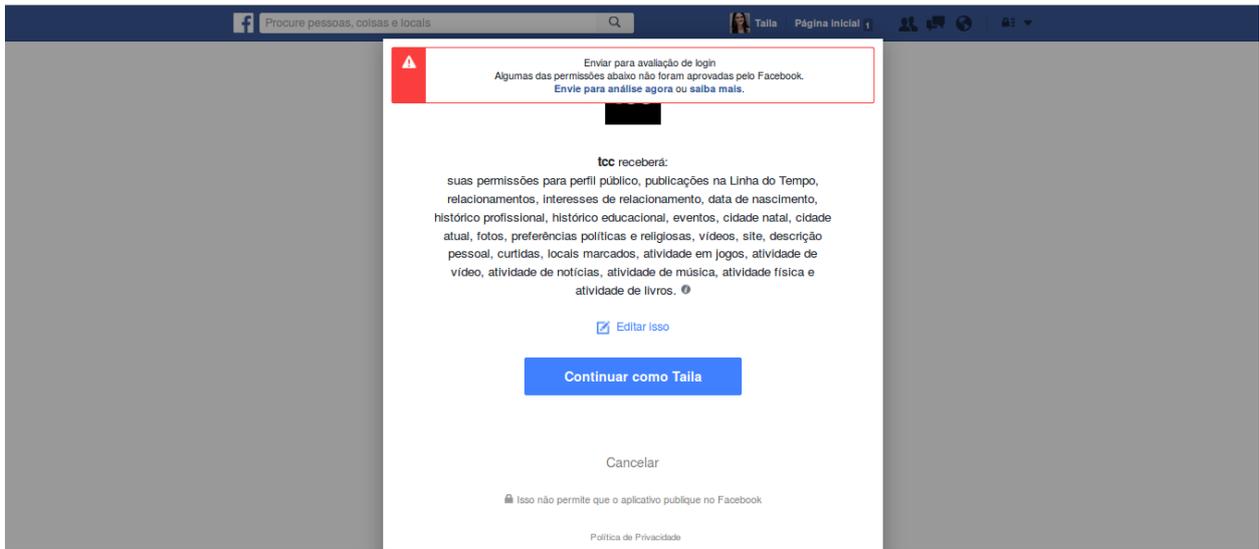
No processo de revisão, foi necessário informar, para cada permissão solicitada, instruções detalhadas sobre como ela será utilizada. Entretanto, no aplicativo desenvolvido, as permissões não foram usadas para melhorar a experiência do usuário, elas foram utilizadas apenas para a extração de dados com intuito de pesquisa. Logo, o processo de revisão não autorizou o acesso às permissões adicionais requisitadas, já que não foi possível demonstrar seu uso no aplicativo.

No entanto, ainda é possível adquirir dados de administradores, desenvolvedores e testadores do aplicativo. Para adicionar testadores à aplicação, usuários devem fazer parte da lista de amizade dos administradores ou desenvolvedores. O aplicativo em questão não possui nenhum usuário responsável pela função de desenvolvedor, existe apenas um administrador definido e um conjunto de possíveis testadores. Portanto, as pessoas que aceitaram participar da pesquisa foram adicionadas para a função de testadores do aplicativo. Após a aquisição de dados, o usuário foi removido da função de testador, para garantir que os dados fossem adquiridos apenas uma vez.

Assim que efetua o primeiro acesso, o aplicativo solicita que o usuário defina suas permissões. A Figura 3.2 mostra um exemplo de como as permissões do aplicativo são requisitadas ao usuário.

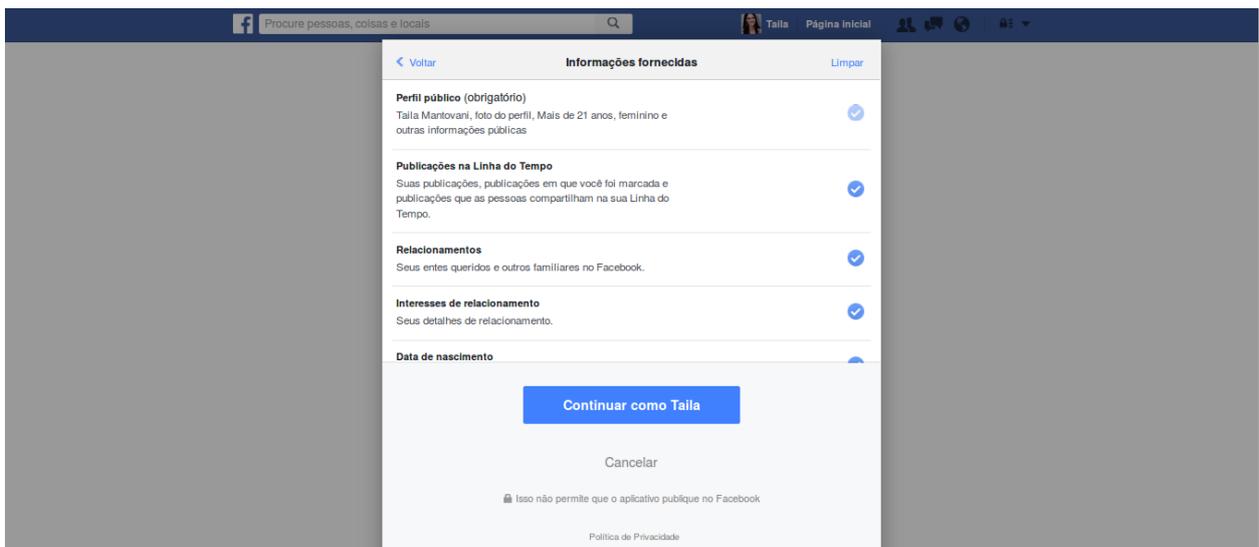
---

<sup>4</sup> <https://www.mongodb.com>



**Figura 3.2.** Requisição de permissões do aplicativo no Facebook para coleta de dados.

A Figura 3.3 demonstra uma parte da lista de permissões requisitadas ao usuário, contendo o perfil público (que é disponibilizado por padrão), publicações na linha do tempo, relacionamentos, interesses em relacionamento, data de nascimento, entre outros. É possível ao usuário desmarcar as opções que não gostaria de compartilhar com a pesquisa.



**Figura 3.3.** Lista de permissões requisitadas pelo aplicativo no Facebook para coleta de dados.

Após a autorização das permissões, é exibida ao usuário uma tela contendo a cópia do termo de consentimento enviado anteriormente. A partir desse momento, o *script* coleta e armazena as informações sobre o usuário. As informações obtidas de um determinado usuário estão listadas na Tabela 3.1.

**Tabela 3.1.** Lista de informações coletadas pelo aplicativo.

<b>Informações</b>
Acesso a um subconjunto de itens que fazem parte do perfil público de um usuário, como, <i>id, nome, faixa etária, link, gênero</i>
Data, mês e ano de nascimento
Histórico profissional e lista de empregadores
Histórico educacional
Afiliações religiosas e políticas
Status de relacionamento
Interesses de relacionamento
Cidade atual
Cidade natal
<i>URL</i> do site pessoal
Descrição pessoal (seção "Sobre mim" no perfil)
Vídeos do usuário ou nos quais ele foi marcado
Locais nos quais o usuário foi marcado em fotos, vídeos, status e links
Publicações na linha do tempo, inclui publicações do próprio usuário, nas quais ele foi marcado e publicações feitas por outras pessoas na sua Linha do Tempo
Fotos carregadas no Facebook ou nas quais o usuário foi marcado
Lista de todas as Páginas do Facebook que o usuário curtiu
Eventos que um usuário está hospedando ou para os quais confirmou presença
Status de participação de um usuário nos Eventos de Facebook (participar, talvez ou recusar)
Atividades de jogos de um usuário (pontuações, conquistas)
Ações de vídeo publicadas por outros aplicativos, isso inclui vídeos que o usuário assistiu, que ele avaliou ou que ele deseja assistir
Ações de notícias publicadas por outros aplicativos, isso inclui artigos de notícia que foram lidos ou que foram publicados pelo usuário
Ações de música publicadas por outros aplicativos, isso inclui músicas que o usuário ouviu e listas de reprodução que ele criou
Ações fitness publicadas por outros aplicativos, isso inclui ações de corridas, caminhadas e pedaladas
Ações de livros publicadas por outros aplicativos, isso inclui livros que o usuário leu, quer ler, avaliou ou citou.

Por fim, após a coleta de dados onde são adquiridos dados brutos sobre o usuário, foi dado início ao processo de classificação de interesses, que será discutido na próxima seção.

### 3.3. Classificação dos interesses

Em seguida à etapa de coleta de dados, foi efetuada a classificação dos interesses a partir das informações obtidas pela rede social. Essa etapa teve como base a análise exploratória dos dados, pois nenhum arcabouço foi encontrado na literatura para embasar a classificação. Neste processo, foi realizada a definição de categorias de interesses com base nas informações adquiridas pela coleta de dados. O algoritmo utilizado para a identificação de interesses será descrito na próxima subseção.

#### 3.3.1. Algoritmo para identificação de interesses

Foi utilizada a linguagem de programação R<sup>5</sup> para análise dos dados. O algoritmo usou todas as informações textuais coletadas na etapa anterior para inferir interesses.

Para a aplicação de funções de mineração de texto, na Linha 1 foi utilizado o pacote `tm`. Foi utilizado também o pacote `jsonlite` na Linha 2, pois os dados dos usuários estavam no formato JSON. O pacote `PTtextmining` na Linha 3, foi utilizado para aplicar transformações no texto em português

Na Linha 4 os dados de um determinado usuário foram carregados para a variável `data_user`, utilizado a função `fromJSON` do pacote `jsonlite`. As informações dos usuários, que estavam armazenada na variável `data_user`, foram transformadas em um `Corpus` na Linha 6, que é uma coleção de documentos de texto, especificando que a fonte é um vetor de *character*.

A partir desses dados, foram realizadas diversas transformações, como a conversão de letras para minúsculo na Linha 8. A Linha 9 realizada a remoção de *URLs* e a Linha 10 faz a remoção de *emoticons*. A remoção de pontuação é feita na Linha 11 e os números são descartados na Linha 12.

Em seguida, da Linha 14 à 16, foram removidas *stopwords*, que são palavras como advérbios, pronomes, conjunções e preposições. Na Linha 14 foi criada uma variável chamada `st_words_names`, a partir de um arquivo de texto, contendo qualquer nome que pudesse identificar um usuário. Para a utilização de *stopwrds* em português foi utilizada a função `stopwords()` do pacote `PTtextmining`. Na Linha 15 foi realizada a concatenação das *stopwords* definidas pela função utilizada, com a lista de nomes que pudessem referenciar um participante. A Linha 16 aplica aos dados a remoção das *stopwords* definidas anteriormente.

A partir desse momento, da Linha 18 à 20, os dados passaram pelo processo de *stemming*, para transformar as palavras para seus radicais. Esse processo é importante para que várias formas de uma palavra sejam derivadas para apenas uma, dessa maneira é possível contabilizar a frequência de uma mesma palavra. Na Linha 18 é criada uma cópia dos dados

---

<sup>5</sup> <https://www.r-project.org/>

para serem utilizados posteriormente. A Linha 19 realiza o *stemming* e na Linha 20, os radicais foram completados para sua forma original, utilizando como dicionário uma cópia dos dados feita anteriormente.

Por último, foi realizada uma clusterização hierárquica de termos da Linha 22 à 29, para a definição de categorias de interesse. Nessa etapa, primeiramente foi criada uma matriz que representa a relação entre termos e documentos com a função `TermDocumentMatrix()` na Linha 22, onde termos com menos de três caracteres foram descartados. Em seguida, foram removidos termos esparsos, com a função `removeSparseTerms()` na Linha 23, para que o diagrama não seja sobrecarregado com palavras. As distâncias entre os termos foram calculadas com a função `dist()` na Linha 25. A clusterização hierárquica foi realizada na Linha 26, com a função `hclust()`, onde o método de aglomeração utilizado é `ward.D`. Por último, o diagrama da clusterização, contendo os interesses de um usuário, foi realizado com a função `plot()` na Linha 28 e o diagrama foi cortado em 6 *clusters* na Linha 29, para analisar a distribuição dos dados.

```

1 library(tm)
2 library(jsonlite)
3
4 data_user <- fromJSON("dados/1147413891977894.json", flatten=TRUE);
5
6 corpus_user <- Corpus(VectorSource(data_user))
7
8 corpus_user <- tm_map(corpus_user, content_transformer(tolower))
9 corpus_user <- tm_map(corpus_user, content_transformer(remove_url))
10 corpus_user <- tm_map(corpus_user, content_transformer(remove_emoticons))
11 corpus_user <- tm_map(corpus_user, content_transformer(remove_pontuacao))
12 corpus_user <- tm_map(corpus_user, content_transformer(remove_numero))
13
14 st_words_names <- scan("nomes.txt", what="character", sep = " ")
15 my_stop_words <- c(st_words_names, stopwords())
16 corpus_user <- tm_map(corpus_user, removeWords, my_stop_words);
17
18 copy_corpus_user <- corpus_user;
19 corpus_user <- tm_map(corpus_user, stemDocument)
20 corpus_user <- lapply(corpus_user, stemCompletion2, dictionary=copy_corpus_user)
21
22 tdm <- TermDocumentMatrix(corpus_user);
23 tdm2 <- removeSparseTerms(tdm, sparse = 0.996);
24 distMatrix <- dist(scale(as.matrix(tdm2)))
25 fit <- hclust(distMatrix, method = "ward.D");
26 par(mar = rep(2, 4))
27 plot(fit)
28 rect.hclust(fit, k = 6)

```

Ao final desse processo, para cada usuário foi gerado um diagrama contendo suas categorias de interesses. Os dados foram categorizados manualmente, definindo o conjunto inicial de interesses do usuário e estão disponíveis na Tabela 3.4a, sendo contabilizadas 61 categorias de interesses.

Em seguida, foi necessário estabelecer algumas heurísticas para ajudar a definir se um interesse é relevante para o contexto de recomendação de trajetos. As heurísticas definidas são descritas a seguir:

- H1: interesses que remetem diretamente a lugares georreferenciados. Como por exemplo, um restaurante.
- H2: interesses que remetem indiretamente a lugares georreferenciados. Como por exemplo, um interesse em um determinado cantor pode apontar para um local que esteja ocorrendo o show desse artista.

Com base nessas heurísticas, 19 categorias foram removidas resultando em um total de 42 categorias de interesse. As categorias resultantes estão listadas na Tabela 3.4b.

Para os 16 participantes, foram gerados no total aproximadamente 34,8 MB de dados textuais.

<b>Categoria (subcategoria) – 61</b>
Cidade   País   Estado   Viagem   Humor   Show   Música ( <i>Banda;Cantor(a);Dj</i> ) Dança   Espetáculo   Filme   Canal de televisão   Seriado   Cinema Ator/Atriz   Diretor(a)   Desenho   Personagem Livro   Livraria   Quadrinhos   Jogos   Eventos   Universidade   Tecnologia Esportes ( <i>Times; Modalidade desportiva</i> )   Universo Nerd   Religião Animais ( <i>Adoção de animais</i> )   Atividade Física ( <i>Academia; Bicicleta</i> ) Alimentação ( <i>Restaurante; Cafeteria; Hamburgueria; Alimentos</i> ) Acessórios   Calçado   Moda/Roupas   Presente   Saúde   Beleza   Comércio Empreendedorismo   Idiomas   Festa ( <i>Festa típica</i> ) Parque ( <i>Parque de diversão; Praça</i> )   Festival   Notícias   Cultura Educação   Instrumentos musicais   Organização   História   Depressão   Amigo Amor   Crianças   Brinquedos   Signo   Cifras   Frases   Arte Sonho   Roça   Mensagens   Casamento

(a) Categorias de interesses antes da aplicação das heurísticas.

<b>Categoria removidas (subcategoria) – 19</b>
Cidade   País   Estado   Humor   Canal de televisão Presente   Notícias   Educação   Organização   História Depressão   Amigo   Amor   Signo   Cifras   Frases Sonho   Mensagens   Casamento
<b>Categoria finais (subcategoria) – 42</b>
Viagem   Show   Música ( <i>Banda;Cantor(a);Dj</i> ) Dança   Espetáculo   Filme   Seriado   Cinema Ator/Atriz   Diretor(a)   Desenho   Personagem Livro   Livraria   Quadrinhos   Jogos   Eventos   Universidade   Tecnologia Esportes ( <i>Times; Modalidade desportiva</i> )   Universo Nerd   Religião Animais ( <i>Adoção de animais</i> )   Atividade Física ( <i>Academia; Bicicleta</i> ) Alimentação ( <i>Restaurante; Cafeteria; Hamburgueria; Alimentos</i> ) Acessórios   Calçado   Moda/Roupas   Saúde   Beleza   Comércio Empreendedorismo   Idiomas   Festa ( <i>Festa típica</i> ) Parque ( <i>Parque de diversão; Praça</i> )   Festival   Cultura Instrumentos musicais   Crianças   Brinquedos   Arte   Roça

(b) Categorias de interesses depois da aplicação das heurísticas.

**Figura 3.4.** Categorias de interesses.

Após a classificação de interesses, foi necessário avaliar se estes possuem influência na preferência de trajetos. A validação da classificação é descrita na próxima seção.

### 3.4. Validação

Para avaliar os resultados do trabalho, foi necessário aplicar um questionário personalizado aos participantes da pesquisa. O questionário é importante para descobrir se os interesses adquiridos podem influenciar na escolha do trajeto.

A validação fez uso de um questionário personalizado, com base nas informações adquiridas a partir do seu próprio perfil. Um exemplo dos questionários aplicados está apresentado na Tabela 3.2. O questionário deve confirmar o quanto um usuário concorda que os interesses inferidos podem influenciar na escolha de um trajeto, ou seja, se esses interesses podem configurar uma preferência com relação ao seu deslocamento.

**Tabela 3.2.** Exemplo de um questionário aplicado.

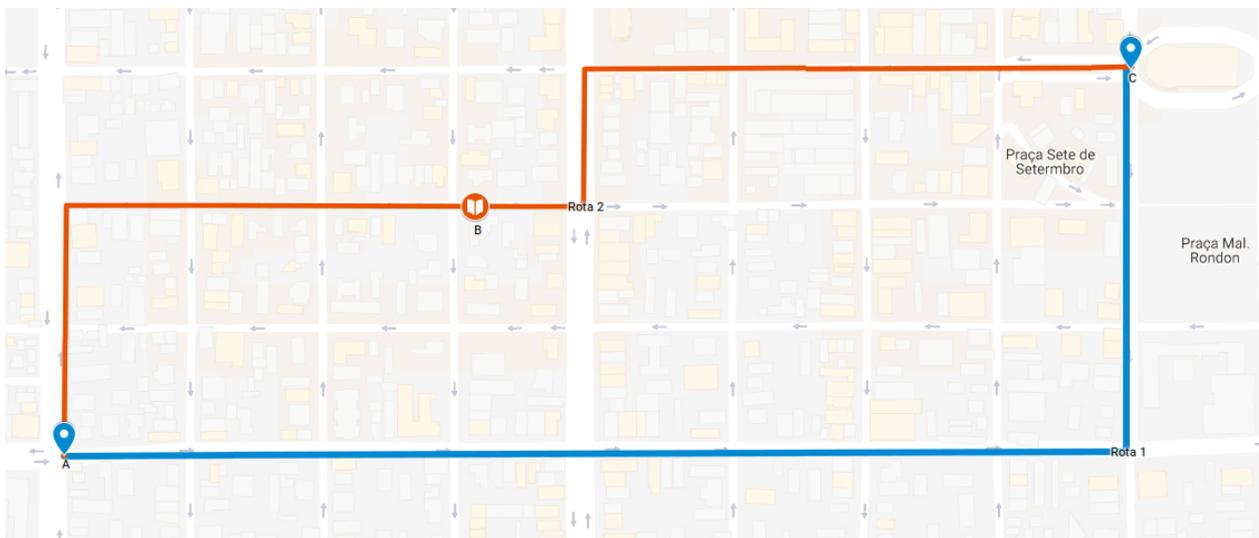
<b>Cenário 1:</b> É quinta-feira, 1h da tarde, você acabou de almoçar e está saindo de casa para voltar ao trabalho. Você tem 30 minutos para chegar e o tempo gasto neste trajeto é geralmente 15 minutos. Para este percurso você normalmente utiliza a Rota 1.					
<b>Cenário 2:</b> É um dia de folga, 10h da manhã e você está voltando da casa de um amigo para sua casa. Você gasta neste trajeto geralmente 15 minutos e não tem mais nenhum compromisso para o dia de hoje. Para esse percurso você normalmente utiliza a Rota 1.					
<b>Questões</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Caso o ponto B seja um shopping					
Caso o ponto B seja um local que possua Playground					
Caso o ponto B seja uma loja de suplementos					
Caso o ponto B seja uma academia					
Caso o ponto B seja uma loja de roupas					
Caso o ponto B seja uma loja de Moda Fitness					
Caso o ponto B seja uma praia					
Caso o ponto B seja um Petshop					
Caso o ponto B seja uma instituição religiosa					
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a adoção de animais					
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a nutrição					
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a Beleza e Saúde					

O questionário contém afirmações de escala Likert que analisa o interesse de um indivíduo dentro de um intervalo. A escala Likert é utilizada principalmente para investigação de atitudes, opiniões e avaliações, onde o participante avalia um fato em uma escala de, geralmente, cinco ou sete alternativas (GÜNTHER, 1999). Neste trabalho a escala numérica utilizada varia de 1 à 5, representando as possíveis opções: discordo completamente (1), discordo (2), neutro (3), concordo (4), concordo completamente (5). Além disso, foi também

disponibilizada nos questionários uma questão aberta para as pessoas acrescentarem alguma informação sobre as razões pela quais elas optariam pela rota baseada em interesses. Entretanto, essa era uma questão opcional e os participantes não comentaram.

Cada questionário possui dois cenários, contendo as mesmas perguntas. O primeiro cenário procura simular um trajeto rotineiro do usuário, o segundo representa um contexto de um dia de folga do participante. O trajeto óbvio foi denominado como **Rota 1** e o trajeto baseado em interesses foi nomeado como **Rota 2**.

A Figura 3.5 contém o mapa de exemplo utilizado pelo questionário da Tabela 3.2. O mapa possui dois caminhos com início no ponto A e término no ponto C. A **Rota 1** (azul) leva do ponto A ao ponto C diretamente. Já a **Rota 2** (vermelha) leva do ponto A ao ponto C, passando pelo ponto B. Ambas as rotas são equivalentes em tempo e distância, ou seja, possuem tempo e distância aproximados, mas não iguais.



**Figura 3.5.** Mapa contido nos questionários representando a **Rota 1** e **Rota 2**.

Cada usuário recebeu um questionário personalizado, com questões relacionadas apenas aos interesses adquiridos por meio do seu perfil na rede social Facebook, pois o objetivo é descobrir se o interesse individual influencia na preferência do trajeto de cada participante. O próximo capítulo apresenta os resultados obtidos nesta pesquisa.

---

## Resultados e Discussão

---

Neste capítulo é relatado os resultados obtidos pela pesquisa. O objetivo deste trabalho é descobrir se as pessoas preferem realizar um trajeto que contenha pontos de interesses, ao invés de realizar um trajeto rotineiro ou mais óbvio. São apresentados duas categorias de resultados, a Seção 4.1 apresenta os resultados da etapa de classificação de interesses e a Seção 4.2 retrata os resultados obtidos pela aplicação dos questionários personalizados.

### 4.1. Resultados da classificação de interesse

Nesta seção, são apresentados os resultados da classificação de interesses, contendo as categorias geradas. Analisando os dados obtidos, um fato óbvio, mas que deve ser destacado é que se o usuário não possui muita atividade no Facebook, não é possível obter muitos interesses.

Como exemplo, a Figura 4.1 contém os interesses identificados referentes a um determinado usuário. É possível visualizar que o usuário em questão possui interesse em “campo mourão” que corresponde a categoria “Cidade”. A categoria definida “Música” foi criada a partir do interesse identificado “música”. A Figura 4.2 representa os interesses do usuário 000006, nela é possível identificar interesses nas bandas “avenged sevenfold” e “linkin park”, que foram categorizadas para a subcategoria “Banda” contida na categoria “Música”. O restante dos diagramas das categorias de interesses obtidas estão no Apêndice A.

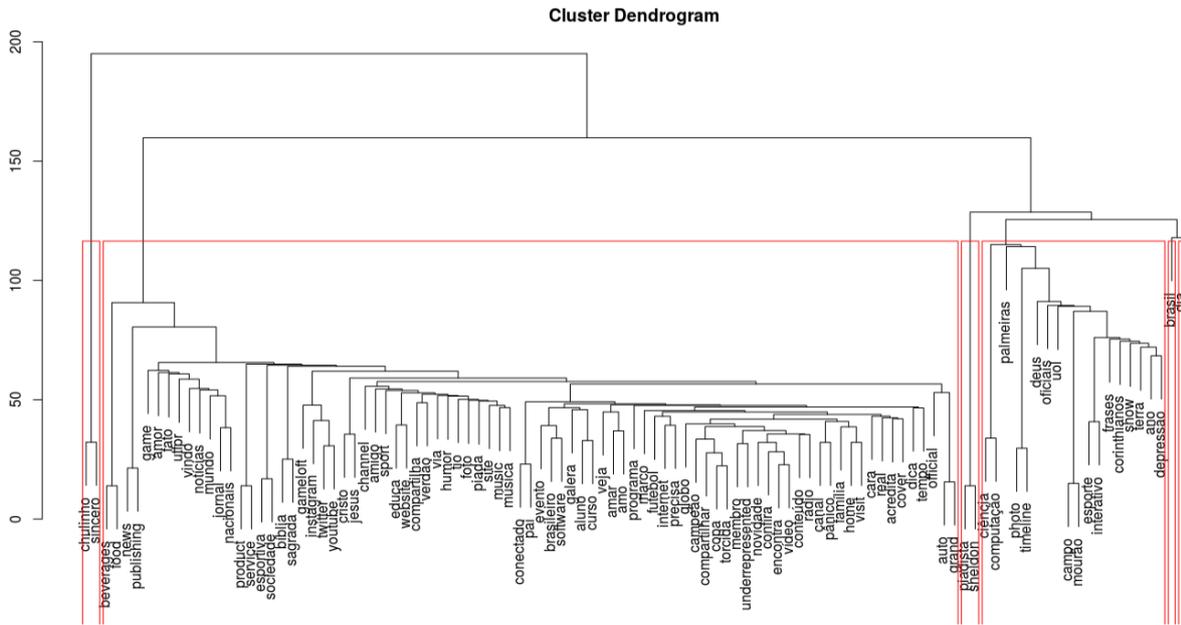


Figura 4.1. Categorias de interesses do usuário 000012.

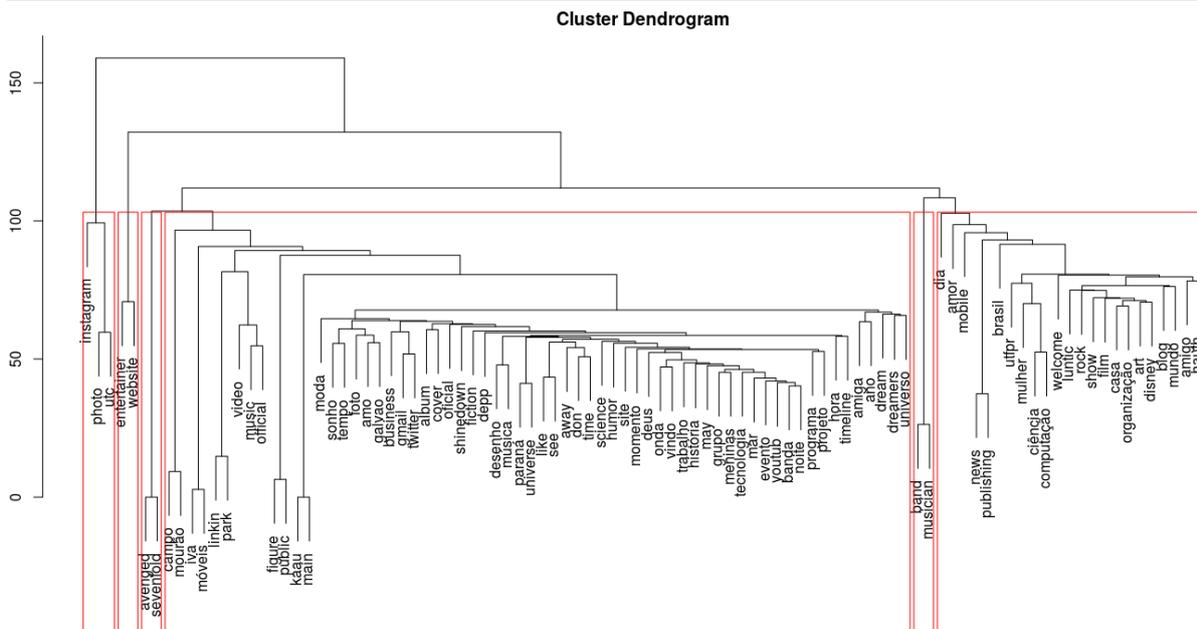


Figura 4.2. Categorias de interesses do usuário 000006.

Às vezes os interesses obtidos apresentam informações que os participantes não gostam, mas como neste trabalho não foi realizada uma análise de sentimentos, não é possível capturar o desinteresse do participante. Por exemplo, a Figura 4.1 representa o usuário 000012, que possui interesses em “palmeiras” e “corinthians”, entretanto conforme sua resposta ao questionário, a preferência do interesse “palmeiras” é maior do que a preferência por “corinthians”, inclusive o nível de concordância de interesse do participante por “corinthians”

é “discordo completamente”. As categorias “Cidade”, “Estado” e “País”, fazem referencia implicitamente à locais, mas o trabalho possui foco em deslocamento urbanos, portanto essas categorias foram removidas do agrupamento final.

## 4.2. Resultados dos questionários

A validação da pesquisa fez uso de questionários personalizados aplicados aos mesmos usuários que liberaram o acesso de seus dados para análise. Cada questionário possui dois cenários e contém questões de escala Likert com repostas que variam de 1 (discordo completamente) à 5 (concordo completamente). Foram enviados 16 questionários, entretanto 1 dos participantes não respondeu, totalizando assim 15 repostas.

Para definir qual trajeto uma pessoa prefere, os participantes foram divididos em dois grupos:

- Grupo 1: Grupo que prefere o trajeto óbvio (**Rota 1**), com escala Likert entre 1 à 3.
- Grupo 2: Grupo que prefere o trajeto baseado em interesses (**Rota 2**), com escala Likert acima de 3 até 5 .

As regras descritas acima consideram o uso de mediana para a análise das respostas de cada usuário. Os participantes que estão no Grupo 1 possuem a mediana de suas respostas entre 1 e 3 (incluindo o 3). Os participantes do Grupo 2, apresentam a mediana das respostas a partir de 3,1 à 5.

Inicialmente, os resultados foram analisados de forma mais abrangente, para descobrir qual rota, em geral, os participantes preferem. A Tabela 4.1 contém as medianas das respostas de todos os participantes, juntamente com o grupo que cada um pertence. É possível observar que, no total, dentre os todos os participantes, 10 preferem a rota baseada em interesses e 5 optam pelo trajeto óbvio. Entretanto, não é possível inferir que o número de pessoas que preferem a rota baseada em interesses é maior, pois esse resultado não é estatisticamente relevante, mas é um indício.

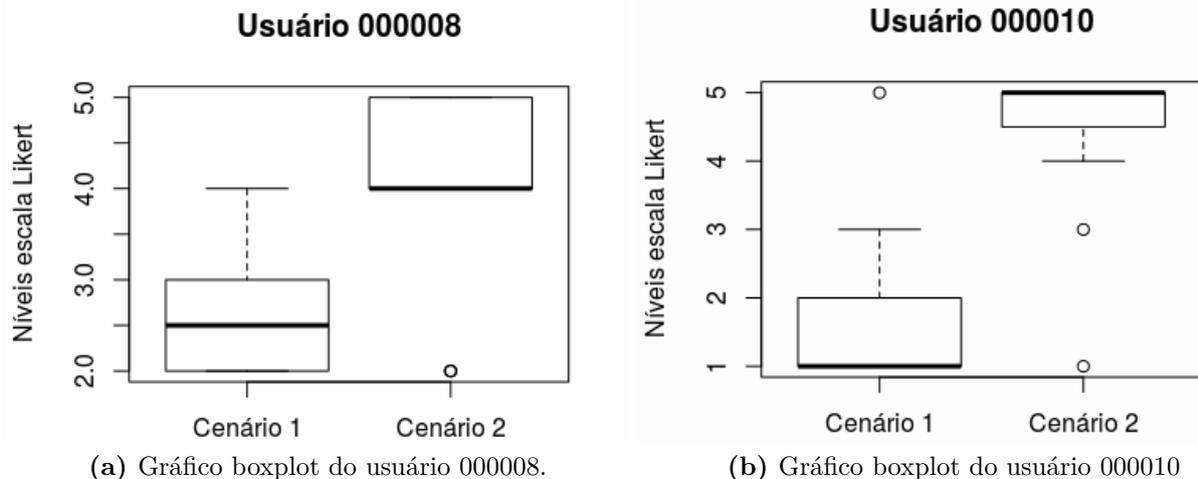
Uma possível razão para esse resultado é o fato de que as diferenças nas respostas de cada cenário resultem em um equilíbrio. Pode ser que as pessoas tenham uma maior preferência pela **Rota 2** no segundo cenário e, uma preferência menor no primeiro cenário. Portanto, foi realizada uma investigação dos resultados levando em consideração a análise dos cenários individualmente.

Para cada usuário, foi gerado um gráfico boxplot contendo as respectivas respostas em cada cenário. Analisando estes gráficos é possível obter algumas informações. O participante representado pelo gráfico da Figura 4.3a possui uma preferência maior pela Rota 2 se o cenário for o segundo. O mesmo ocorre com o participante representado pela Figura 4.3b. Porém, o participante da Figura 4.3c prefere a Rota 2 no Cenário 1 e a Rota 1 no Cenário 2. Já o participante representado pela Figura 4.3d prefere a rota 2 em ambos os cenários. O

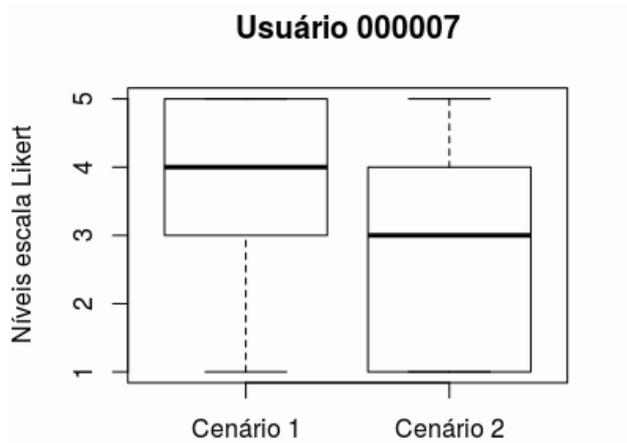
**Tabela 4.1.** Mediana das respostas dos questionários.

Participante	Mediana	Grupo 1	Grupo 2
000001	4,75		x
000002	3,5		x
000003	5		x
000004	5		x
000005	4		x
000006	5		x
000007	3,5		x
000008	3,25		x
000009	3,25		x
000010	3	x	
000011	2	x	
000012	2,5	x	
000013	3	x	
000014	2	x	
000015	3,5		x
	<b>Total</b>	5	10

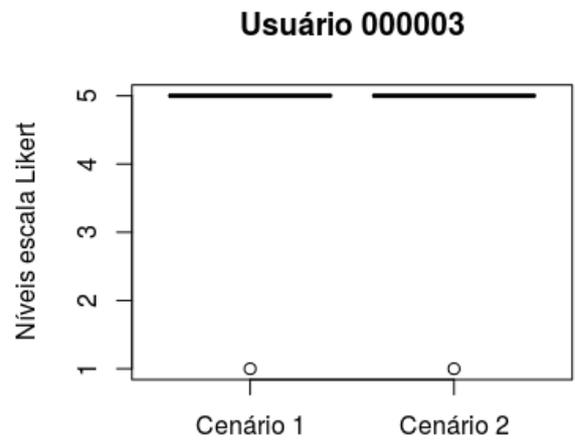
participante da Figura 4.3e fica na média, prefere levemente a Rota 2 no segundo cenário. Todos os boxplots dos participantes estão disponíveis no Apêndice A.



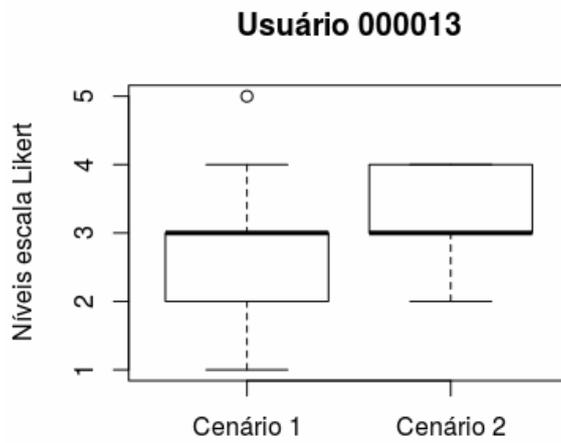
Em seguida, foi gerado outro gráfico geral contendo as respostas de todos os participantes para cada cenário. A Figura 4.3 representa todas as respostas para o cenário 1 e na Figura 4.4 é representada todas as respostas para o cenário 2.



(c) Gráfico boxplot do usuário 000007



(d) Gráfico boxplot do usuário 000003



(e) Gráfico boxplot do usuário 000013

Figura 4.2. Gráfico boxplot de todas as repostas

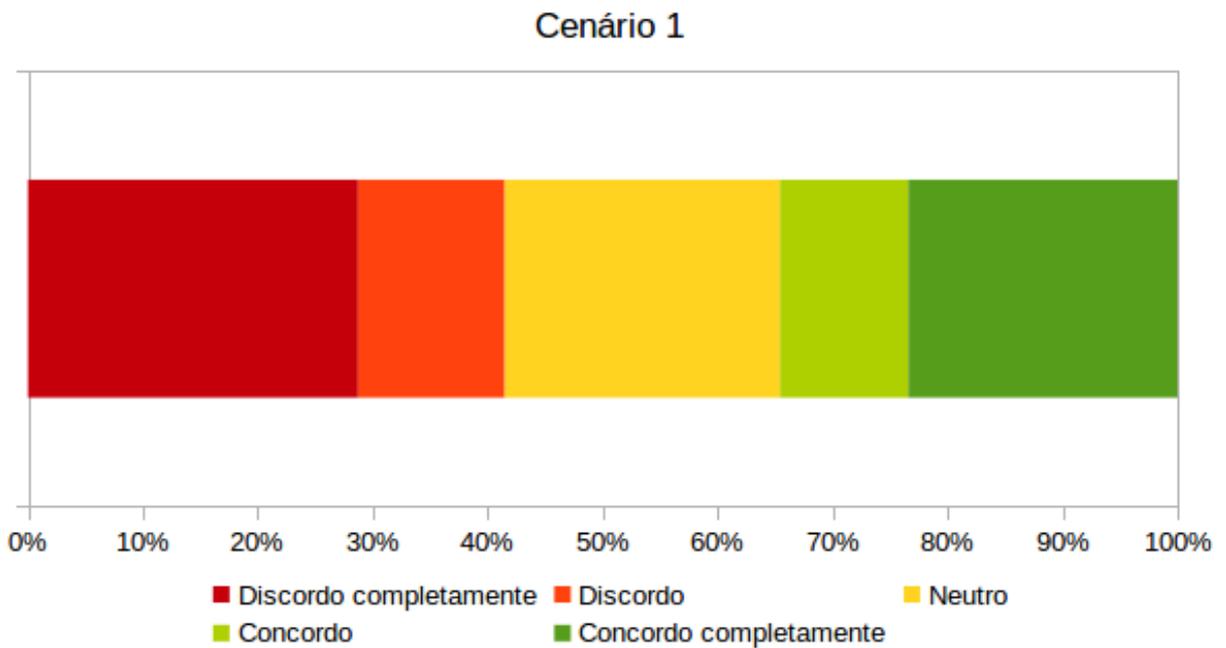
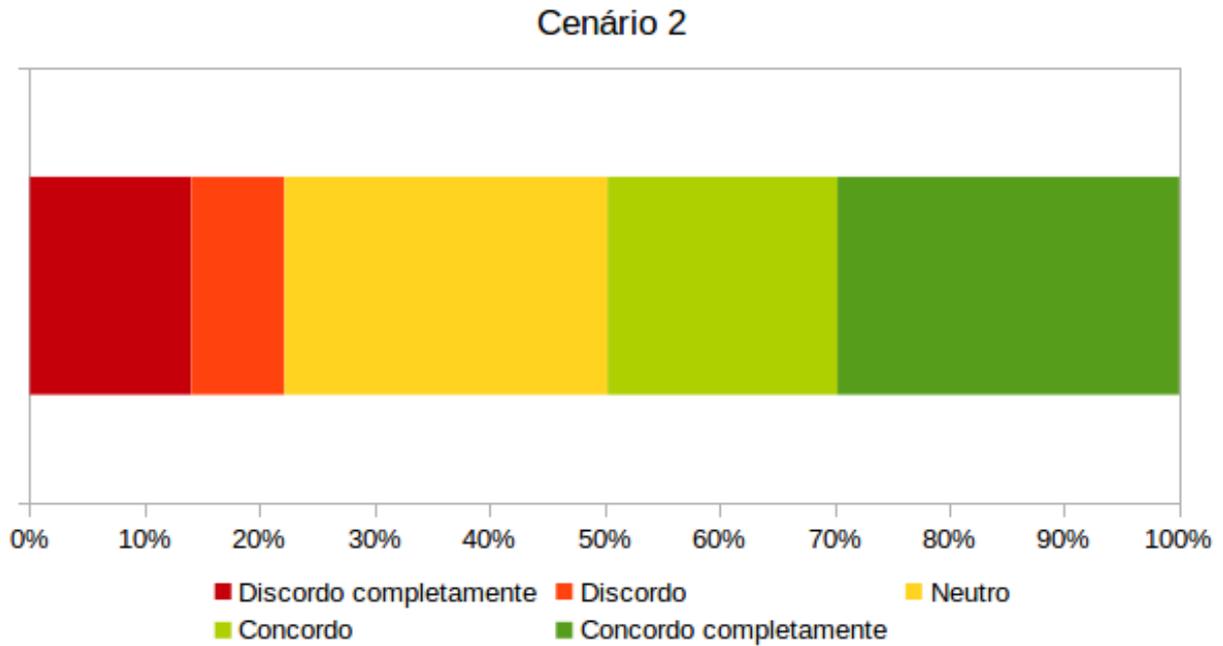


Figura 4.3. Gráfico de todas as repostas do Cenário 1.



**Figura 4.4.** Gráfico de todas as respostas do Cenário 2.

Considerando a Figura 4.3, sobre o cenário 1, a maioria das pessoas preferem levemente a **Rota 1**. E considerando o cenário 2 na Figura 4.4, a maioria dos participantes preferem a **Rota 2**. Esses resultados foram interpretados de maneira que os participantes tendem a preferir a **Rota 2**, caso eles estejam em um dia de folga e sem compromissos. E em um trajeto rotineiro, os usuários tendem a preferirem a **Rota 1**, talvez por não possuírem muito tempo livre. Portanto, as pessoas não preferem ter seus caminhos desviados em trajetos rotineiros.

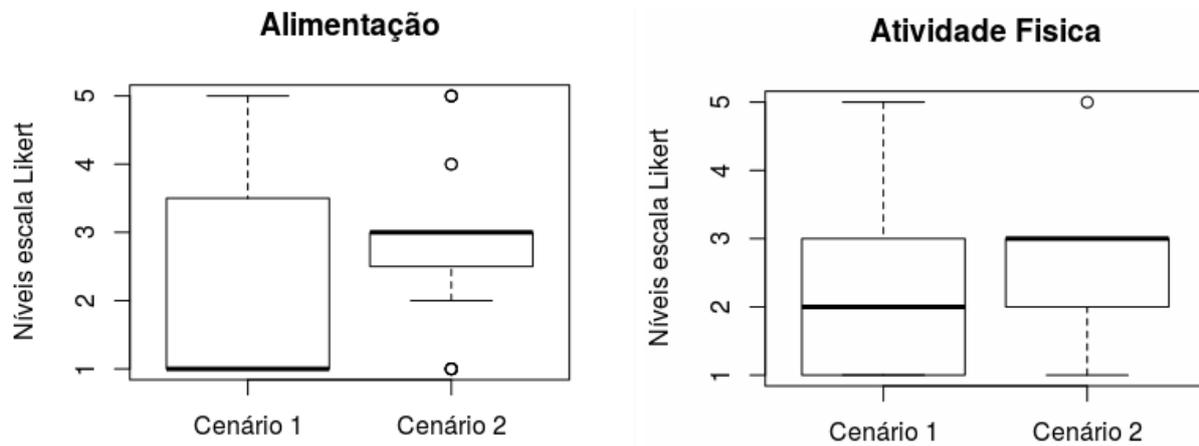
Foi analisado também a relação das resposta com base em categorias de interesses. Dessa forma, verificou-se quais interesses influenciam diretamente a preferência do usuário sobre a **Rota 2**. Entretanto, não é possível utilizar as mesmas categorias de interesses encontradas pela classificação, pois são muitas informações. Então as categorias de interesses foram reagrupadas em meta-categorias. As categorias com propósitos similares foram agrupadas em uma única categoria. Além disso, como os dados são poucos, é provável que várias categorias apareçam para uma única pessoa.

Então, os interesses foram agrupados em meta-categorias e foi analisado se para esse conjunto de categorias o usuário preferiria a **Rota 2**. Na Tabela 4.2 encontra-se as meta-categorias definidas a partir das categorias de interesses encontradas anteriormente.

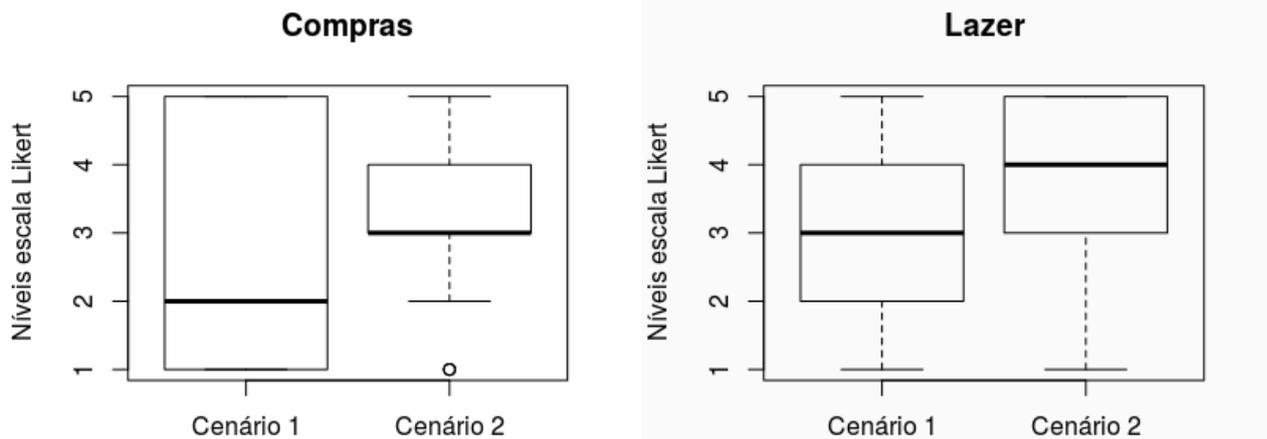
**Tabela 4.2.** Categorias de interesse

Categorias
Alimentação
Atividade Física
Compras
Lazer
Tarefas Rotineiras

Foram gerados gráficos boxplot de cada meta-categoria e as respostas que fazem parte da categoria. Os gráficos estão contidos na Figura 4.3. É possível analisar que a categoria "Lazer" é a que mais possui efeito sobre a preferência do usuário, seguida da categoria "Compras". A categoria "Tarefas rotineiras" ficou na média e as categorias "Alimentação" e "Atividade Física" não possuem tanto efeito sobre a preferência do participante.

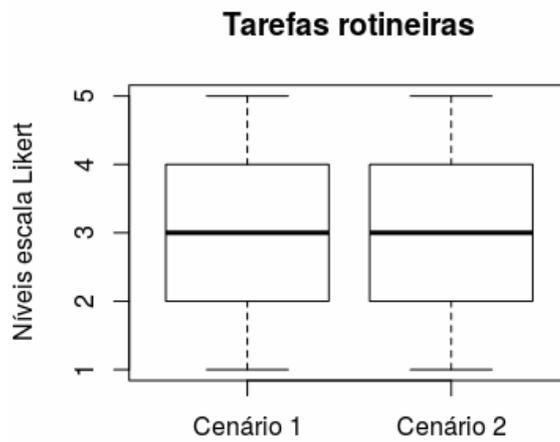


(a) Gráfico boxplot para a meta-categoria Alimentação. (b) Gráfico boxplot para a meta-categoria Atividade física.



(c) Gráfico boxplot para a meta-categoria Compras.

(d) Gráfico boxplot para a meta-categoria Lazer.



(e) Gráfico boxplot para a meta-categoria Tarefas rotineiras.

**Figura 4.3.** Gráficos boxplot sobre as meta-categorias.

Entretanto, esses resultados refletem a amostra utilizada. Para outras pessoas, como participantes que possuem uma rotina saudável, as meta-categorias “Alimentação” e “Atividade Física” podem exercer uma influência maior.

Portanto, os interesses relacionados às meta-categorias “Lazer” e “Compras” influenciam na escolha do trajeto para os participantes.

---

## Conclusões

---

O objetivo deste trabalho era responder a questão de pesquisa “Quais interesses pessoais, obtidos a partir de redes sociais de propósito geral, podem influenciar usuários a preferirem o trajeto menos óbvio durante o deslocamento urbano?”. Analisando os resultados obtidos, é possível concluir que interesses adquiridos por meio de rede social de propósito geral, influenciam a preferência dos participantes em um trajeto menos óbvio durante deslocamentos urbanos. Os resultados demonstram que o indivíduo sente-se motivado a seguir pelo trajeto alternativo. Especificamente, os interesses relacionados às categorias de “Lazer” e “Compras”, podem contribuir para a preferência de trajetos.

Descobriu-se que os participantes preferem a rota que percorre pontos de interesses, uma vez que seja um dia de folga e o participante não possua mais nenhum compromisso agendado. Para um trajeto rotineiro, os participante preferem o trajeto óbvio, provavelmente por não possuírem muito tempo livre. Assim, não adianta desviar o caminho das pessoas em trajetos rotineiros.

Assim a escolha de um determinado trajeto depende do contexto em que o usuários está inserido. Além disso, a amostra utilizada e a pequena quantidade de participantes, influênciam os resultados obtidos. Os interesses que influenciam nas preferências de um trajeto tem relação com o perfil dos participantes, dependendo da faixa etária, do gênero, da profissão, entre outras variáveis. Uma limitação da pesquisa consiste que os interesses encontrados são características da amostra.

Esses resultados podem auxiliar futuras pesquisas na seleção de interesses que possam ser relevantes para o desenvolvimento de sistemas de recomendações de rotas. Ajudando os pesquisadores a definirem quais interesses podem ser utilizados para a recomendação de trajetos baseados em interesses.

Como trabalhos futuros, planeja-se continuar o estudo utilizando análise de sentimentos na etapa de classificação de interesses, para obter quais informações o usuário não possui

interesse. É pretendido aumentar o número de participantes da pesquisa, para adquirir mais informações e melhorar os resultados. Também é esperado o desenvolvimento do aplicativo para recomendação de trajetos, baseado nos resultados alcançados nesta pesquisa.

# Apêndices

## Apêndice

Este apêndice apresenta os instrumentos obtidos pela pesquisa. Cada seção a seguir expõe os diagramas de interesses obtidos pela classificação, as respostas dos questionários aplicados e os gráficos boxplot de cada participante. O Boxplot à esquerda de cada usuário retrata o Cenário 1, o Boxplot à direita apresenta os resultados do Cenário 2

A Tabela A.1 contém o termo de consentimento enviado aos participantes da pesquisa.

**Tabela A.1.** Termo de consentimento enviado aos participantes.

### **Aquisição de dados a partir do perfil do usuário sobre Interesses e Preferências Pessoais**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Gostaríamos de convidá-lo a participar da pesquisa intitulada "Mineração de interesses pessoais a partir de redes sociais para apoiar a personalização de mapas", que faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso da aluna Taila Camila Mantovani, do Curso Superior de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR orientada pela professora Ana Paula Chaves Steinmacher. O objetivo da nossa pesquisa é identificar informações referentes à interesses pessoais e preferências do indivíduo, que possam ser utilizados para melhorar a experiência do usuário com relação à recomendação de rotas, a partir de dados disponíveis na rede social Facebook. Para atingirmos esse objetivo, a sua participação é muito importante. Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária, podendo você recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. Os benefícios esperados com esta aquisição de dados relacionam-se com a obtenção de informações que possam auxiliar indivíduos à planejarem trajetos, considerando informações sobre o interesse do usuário e suas preferências. Caso você tenha mais dúvidas ou necessite maiores esclarecimentos, pode nos contatar no seguinte endereço de e-mail: [tailacmantovani@gmail.com](mailto:tailacmantovani@gmail.com).

## A.1. Usuário 000001

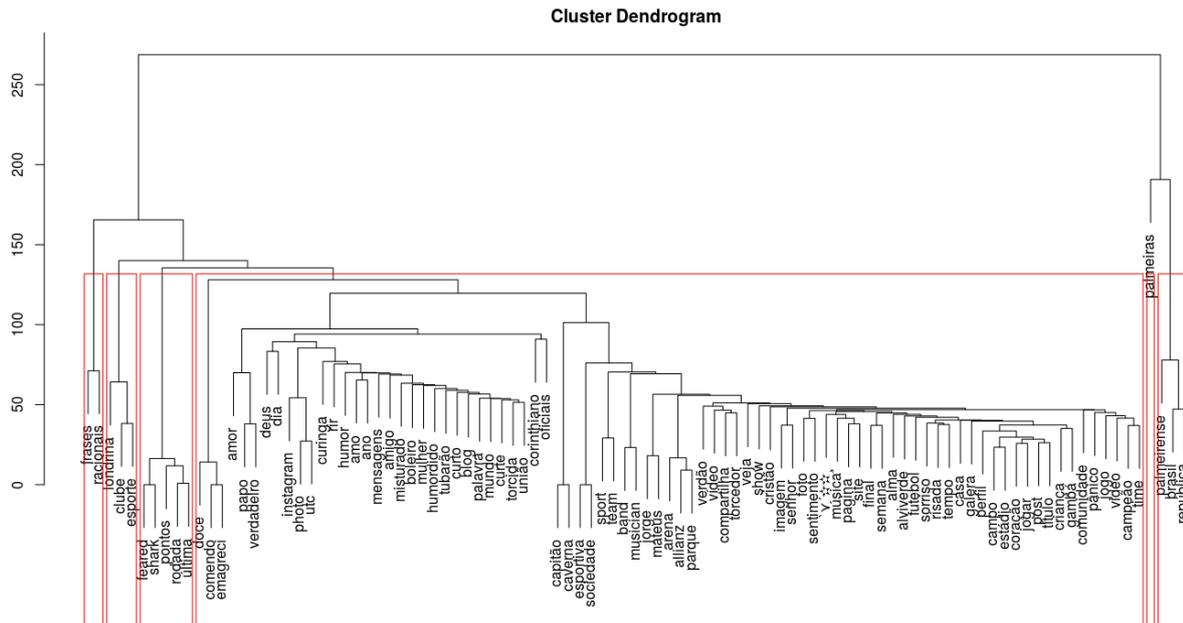


Figura A.1. Categorias de interesses do usuário 000001.

**Cenário 1:** É quinta-feira, 1h da tarde, você acabou de almoçar e está saindo de casa para voltar ao trabalho. Você tem 30 minutos para chegar e o tempo gasto neste trajeto é geralmente 15 minutos. Para este percurso você normalmente utiliza a Rota 1.

Questões	1	2	3	4	5
Caso o ponto B seja uma Doceria ou algum estabelecimento que venda doces				x	
Caso o ponto B seja um local que possua Playground				x	
Caso o ponto B seja uma igreja					x
Caso o ponto B seja um zoológico					x
Caso o ponto B seja um campo de futebol					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à Capitão Caverna				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Racionais					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Jorge e Mateus					x
Caso o ponto B seja um estádio e esteja ocorrendo algum jogo do Londrina Esporte Clube					x
Caso o ponto B seja um estádio e esteja ocorrendo algum jogo do Palmeiras					x

Caso o ponto B seja a arena Allianz Parque e esteja ocorrendo algum jogo do Palmeiras					x
Caso o ponto B seja um estádio e esteja ocorrendo algum jogo do Corinthians	x				
<b>Cenário 2:</b> É um dia de folga, 10h da manhã e você está voltando da casa de um amigo para sua casa. Você gasta neste trajeto geralmente 15 minutos e não tem mais nenhum compromisso para o dia de hoje. Para esse percurso você normalmente utiliza a Rota 1.					
Caso o ponto B seja uma Doceria ou algum estabelecimento que venda doces			x		
Caso o ponto B seja um local que possua Playground			x		
Caso o ponto B seja uma igreja				x	
Caso o ponto B seja um zoológico			x		
Caso o ponto B seja um campo de futebol					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à Capitão Caverna			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Racionais					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Jorge e Mateus					x
Caso o ponto B seja um estádio e esteja ocorrendo algum jogo do Londrina Esporte Clube					x
Caso o ponto B seja um estádio e esteja ocorrendo algum jogo do Palmeiras					x
Caso o ponto B seja a arena Allianz Parque e esteja ocorrendo algum jogo do Palmeiras					x
Caso o ponto B seja um estádio e esteja ocorrendo algum jogo do Corinthians	x				

**Tabela A.2.** Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000001.

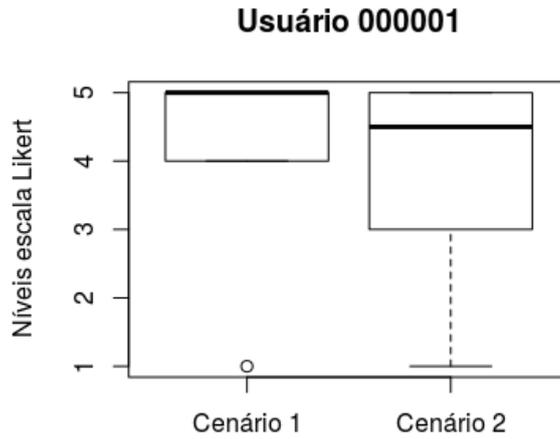


Figura A.2. Gráfico boxplot do usuário 000001.

## A.2. Usuário 000002

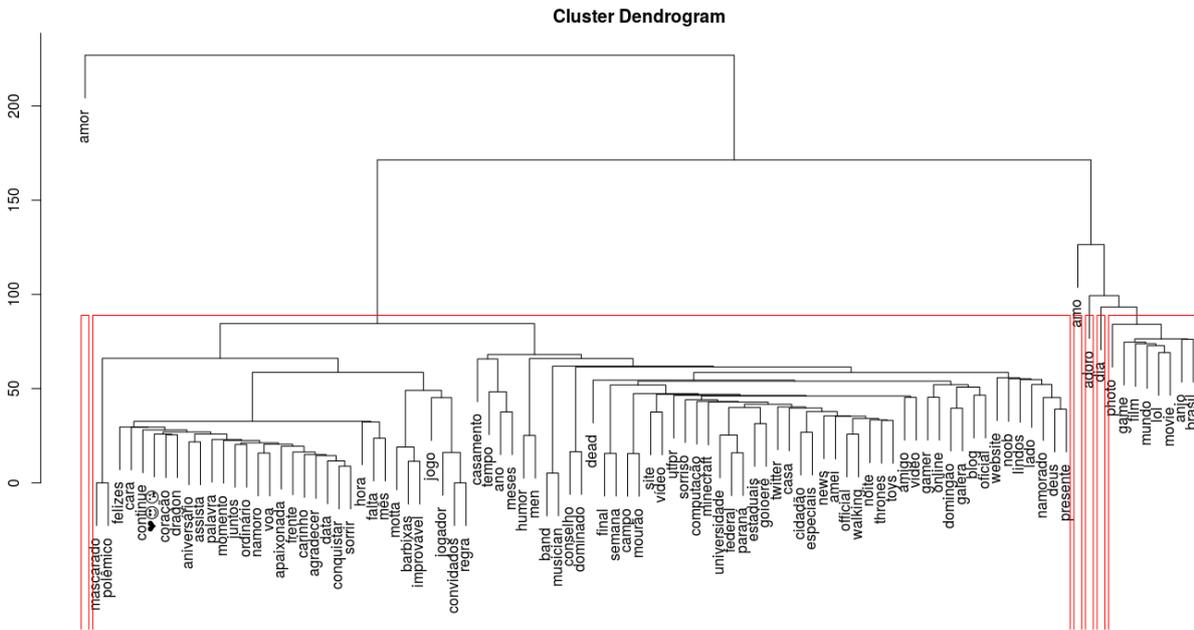


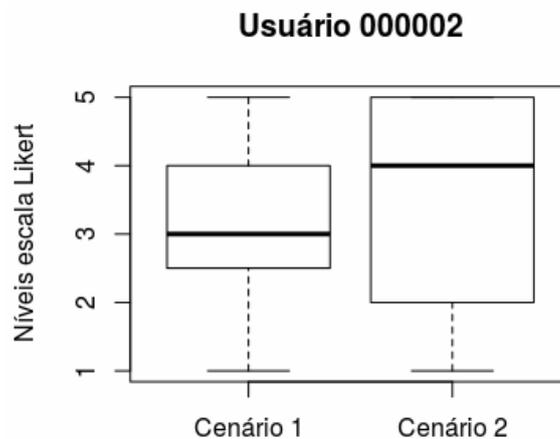
Figura A.3. Categorias de interesses do usuário 000002.

**Cenário 1:** É quinta-feira, 1h da tarde, você acabou de almoçar e está saindo de casa para voltar ao trabalho. Você tem 30 minutos para chegar e o tempo gasto neste trajeto é geralmente 15 minutos. Para este percurso você normalmente utiliza a Rota 1.

Questões	1	2	3	4	5
Caso o ponto B seja uma instituição religiosa	x				

Caso o ponto B seja uma Universidade			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo um espetáculo Improvável			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Filme de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Jogo de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado ao jogo Minecraft		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia					x
<b>Cenário 2:</b> É um dia de folga, 10h da manhã e você está voltando da casa de um amigo para sua casa. Você gasta neste trajeto geralmente 15 minutos e não tem mais nenhum compromisso para o dia de hoje. Para esse percurso você normalmente utiliza a Rota 1.					
Caso o ponto B seja uma instituição religiosa	x				
Caso o ponto B seja uma Universidade	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo um espetáculo Improvável			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Filme de seu interesse					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Jogo de seu interesse					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado ao jogo Minecraft				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia					x

**Tabela A.3.** Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000002.



**Figura A.4.** Gráfico boxplot do usuário 000002.

### A.3. Usuário 000003

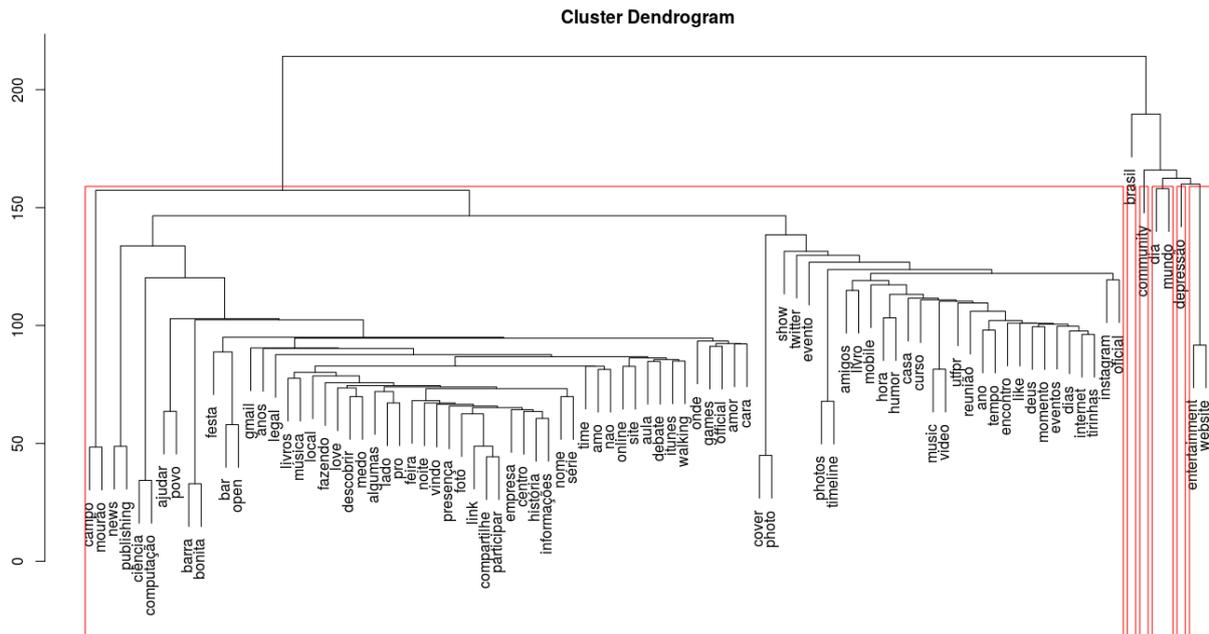


Figura A.5. Categorias de interesses do usuário 000003.

**Cenário 1:** É quinta-feira, 1h da tarde, você acabou de almoçar e está saindo de casa para voltar ao trabalho. Você tem 30 minutos para chegar e o tempo gasto neste trajeto é geralmente 15 minutos. Para este percurso você normalmente utiliza a Rota 1.

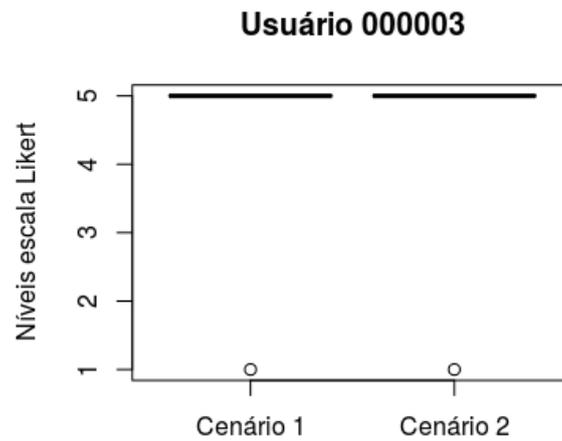
Questões	1	2	3	4	5
Caso o ponto B seja uma instituição religiosa	x				
Caso o ponto B seja uma Universidade					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a algum Livro de seu interesse					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de uma banda/cantor(a) de seu interesse					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo alguma Festa Open bar					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia					x

**Cenário 2:** É um dia de folga, 10h da manhã e você está voltando da casa de um amigo para sua casa. Você gasta neste trajeto geralmente 15 minutos e não tem mais nenhum compromisso para o dia de hoje. Para esse percurso você normalmente utiliza a Rota 1.

Caso o ponto B seja uma instituição religiosa	x				
Caso o ponto B seja uma Universidade					x

Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a algum Livro de seu interesse					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de uma banda/cantor(a) de seu interesse					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo alguma Festa Open bar					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia					x

**Tabela A.4.** Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000003.

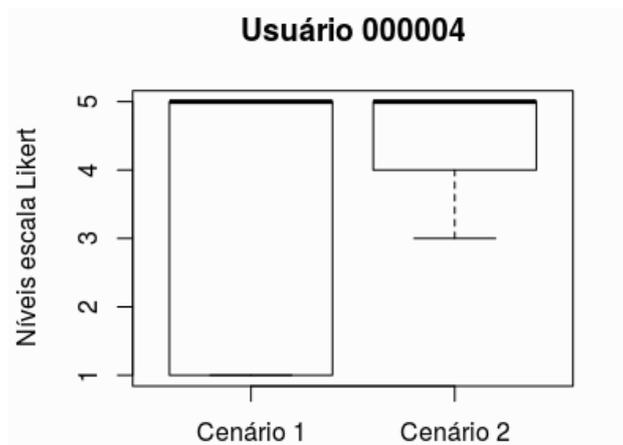


**Figura A.6.** Gráfico boxplot do usuário 000003.



Caso o ponto B seja um shopping					x
Caso o ponto B seja uma Universidade					x
Caso o ponto B seja uma igreja Metodista					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de uma banda/cantor(a) de seu interesse			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Jogo de seu interesse			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia					x

**Tabela A.5.** Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000004.



**Figura A.8.** Gráfico boxplot do usuário 000004.

## A.5. Usuário 000005

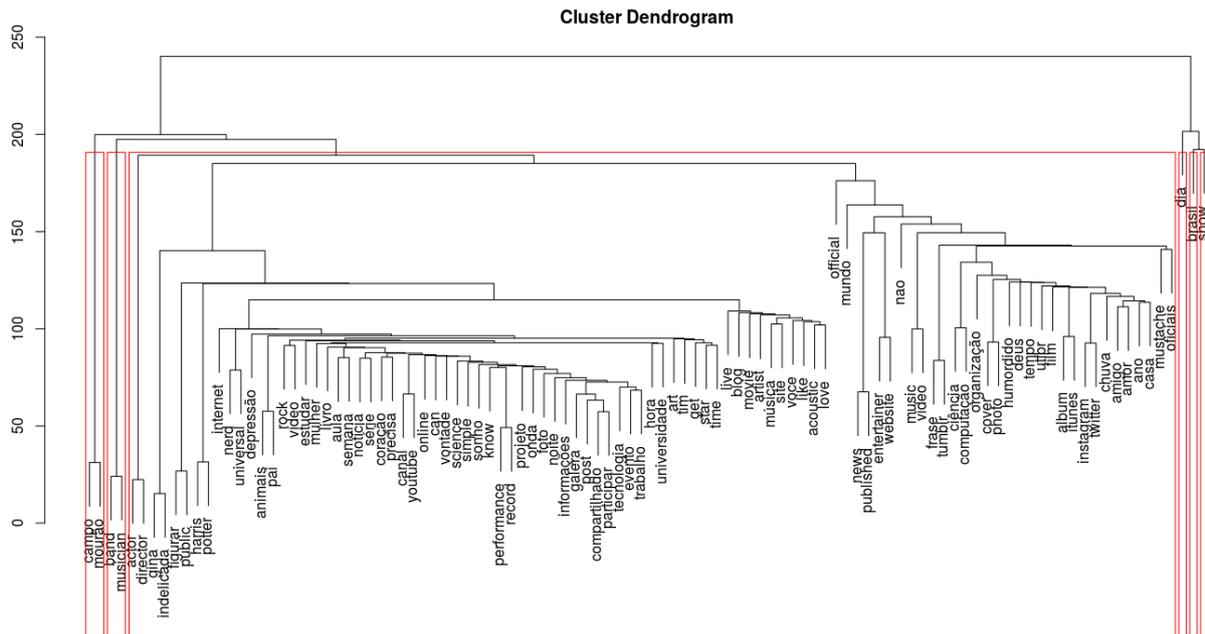


Figura A.9. Categorias de interesses do usuário 000005.

<b>Cenário 1:</b> É quinta-feira, 1h da tarde, você acabou de almoçar e está saindo de casa para voltar ao trabalho. Você tem 30 minutos para chegar e o tempo gasto neste trajeto é geralmente 15 minutos. Para este percurso você normalmente utiliza a Rota 1.					
<b>Questões</b>	1	2	3	4	5
Caso o ponto B seja uma livraria					x
Caso o ponto B seja uma Universidade		x			
Caso o ponto B seja um zoológico			x		
Caso o ponto B seja uma instituição religiosa			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Livro de seu interesse					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado ao universo Nerd					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de uma banda/cantor(a) de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a um diretor(a) de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a um ator/atriz de seu interesse				x	

Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Filme de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre Harry Potter				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia				x	
<b>Cenário 2:</b> É um dia de folga, 10h da manhã e você está voltando da casa de um amigo para sua casa. Você gasta neste trajeto geralmente 15 minutos e não tem mais nenhum compromisso para o dia de hoje. Para esse percurso você normalmente utiliza a Rota 1.					
Caso o ponto B seja uma livraria					x
Caso o ponto B seja uma Universidade		x			
Caso o ponto B seja um zoológico			x		
Caso o ponto B seja uma instituição religiosa			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Livro de seu interesse					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado ao universo Nerd					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de uma banda/cantor(a) de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a um diretor(a) de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a um ator/atriz de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Filme de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre Harry Potter				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia				x	

**Tabela A.6.** Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000005.

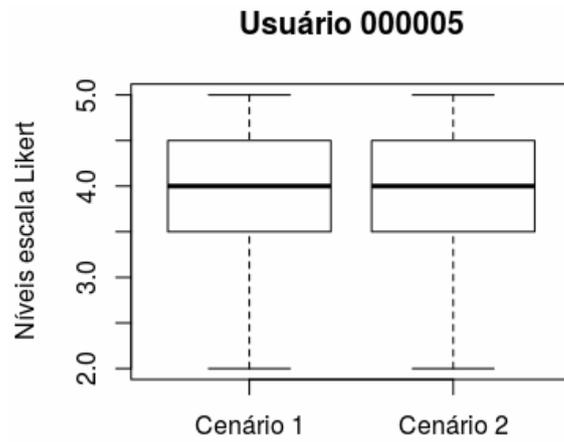


Figura A.10. Gráfico boxplot do usuário 000005.

## A.6. Usuário 000006

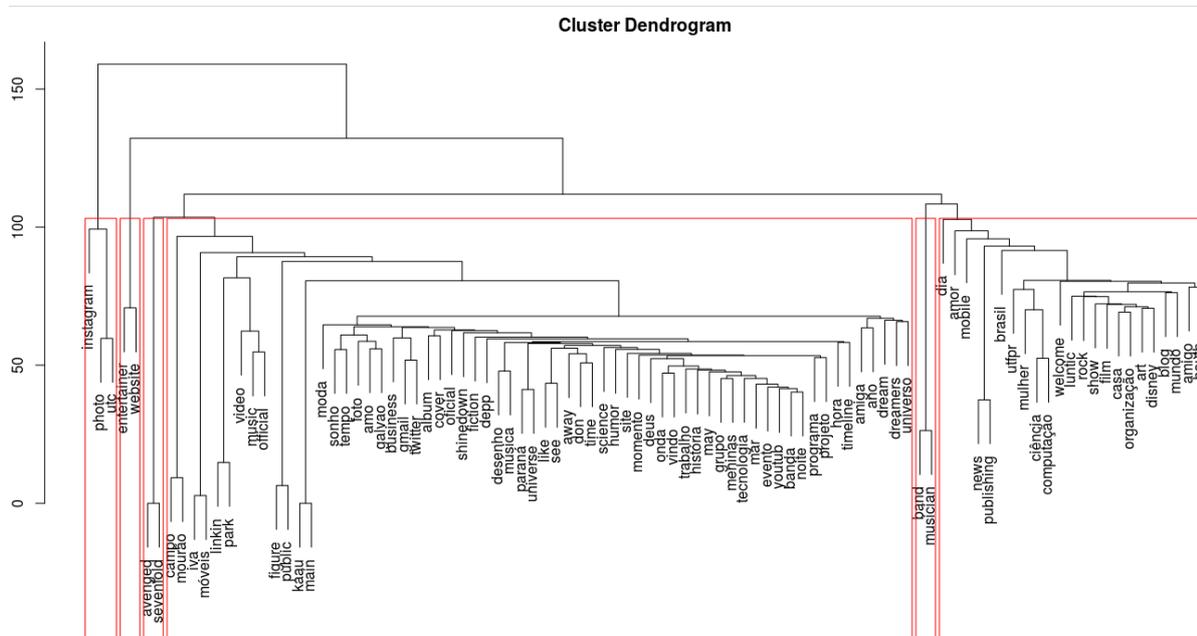


Figura A.11. Categorias de interesses do usuário 000006.

**Cenário 1:** É quinta-feira, 1h da tarde, você acabou de almoçar e está saindo de casa para voltar ao trabalho. Você tem 30 minutos para chegar e o tempo gasto neste trajeto é geralmente 15 minutos. Para este percurso você normalmente utiliza a Rota 1.

### Questões

Caso o ponto B seja uma Universidade

	1	2	3	4	5
Caso o ponto B seja uma Universidade	x				

Caso o ponto B seja uma loja de roupas					x
Caso o ponto B seja uma loja de movéis			x		
Caso o ponto B seja uma instituição religiosa			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à Moda					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Filme de seu interesse					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo uma exposição de arte					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de rock					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Avenged Sevenfold					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Linkin Park					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Shinedown					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia				x	
<b>Cenário 2:</b> É um dia de folga, 10h da manhã e você está voltando da casa de um amigo para sua casa. Você gasta neste trajeto geralmente 15 minutos e não tem mais nenhum compromisso para o dia de hoje. Para esse percurso você normalmente utiliza a Rota 1.					
Caso o ponto B seja uma Universidade		x			
Caso o ponto B seja uma loja de roupas					x
Caso o ponto B seja uma loja de movéis				x	
Caso o ponto B seja uma instituição religiosa				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à Moda					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Filme de seu interesse					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo uma exposição de arte					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de rock					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Avenged Sevenfold					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Linkin Park					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Shinedown					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia					x

**Tabela A.7.** Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000006.

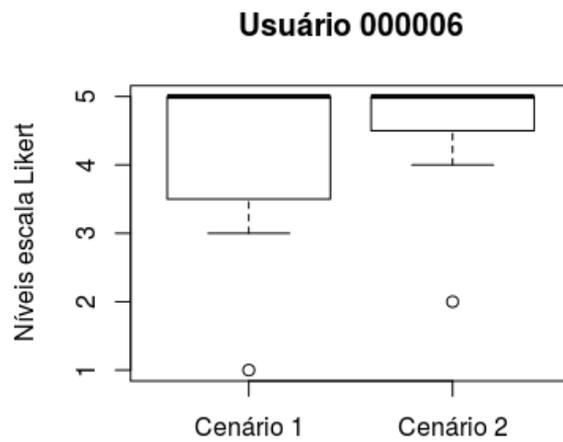


Figura A.12. Gráfico boxplot do usuário 000006.

## A.7. Usuário 000007

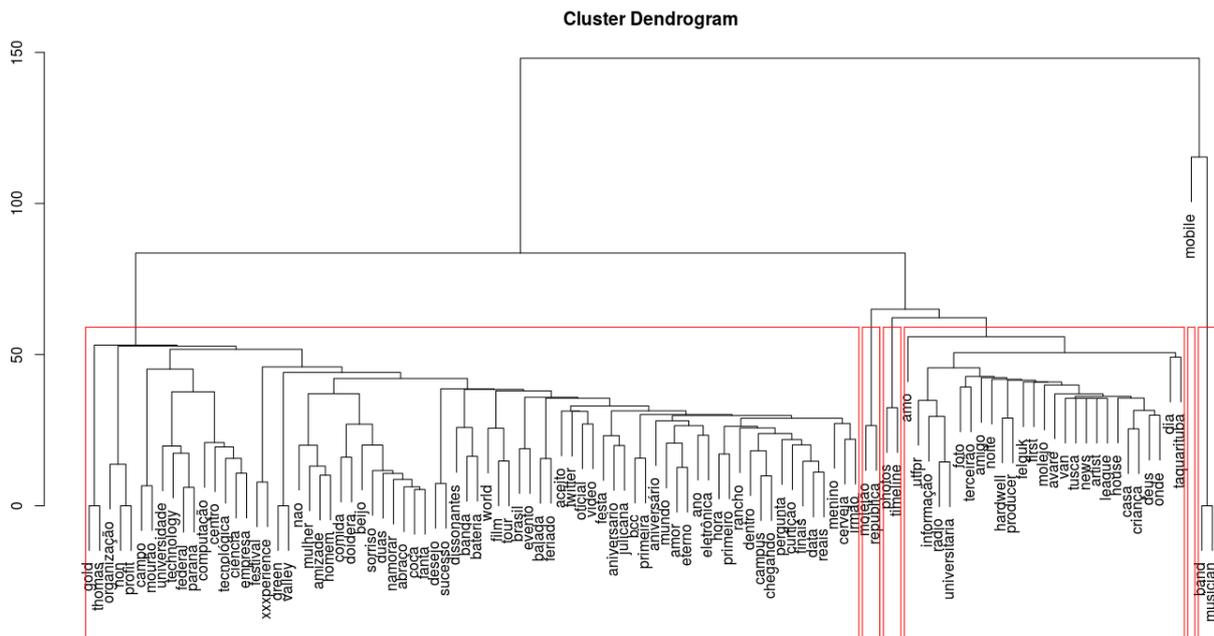


Figura A.13. Categorias de interesses do usuário 000007.

**Cenário 1:** É quinta-feira, 1h da tarde, você acabou de almoçar e está saindo de casa para voltar ao trabalho. Você tem 30 minutos para chegar e o tempo gasto neste trajeto é geralmente 15 minutos. Para este percurso você normalmente utiliza a Rota 1.

### Questões

Caso o ponto B seja uma Universidade

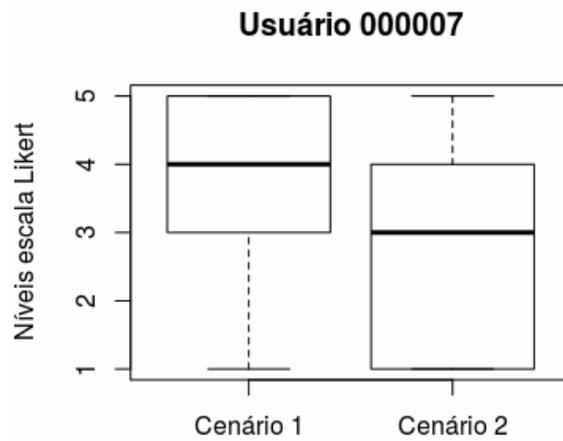
Caso o ponto B seja um local que possua Playground

	1	2	3	4	5
Caso o ponto B seja uma Universidade			x		
Caso o ponto B seja um local que possua Playground			x		

Caso o ponto B seja uma cervejaria			x		
Caso o ponto B seja um bar					x
Caso o ponto B seja um local de alimentação					x
Caso o ponto B seja um mercado					x
Caso o ponto B seja um shopping			x		
Caso o ponto B seja uma casa noturna			x		
Caso o ponto B seja uma casa noturna de música Eletrônica				x	
Caso o ponto B seja um Rancho			x		
Caso o ponto B seja uma loja de instrumentos musicais	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo uma balada				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à Bateria	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo um Festival de música Eletrônica					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo um festival de Cerveja				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo um show de Hardwell					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo um show do Molejo					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo um show de Felguk					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia					x
<b>Cenário 2:</b> É um dia de folga, 10h da manhã e você está voltando da casa de um amigo para sua casa. Você gasta neste trajeto geralmente 15 minutos e não tem mais nenhum compromisso para o dia de hoje. Para esse percurso você normalmente utiliza a Rota 1.					
Caso o ponto B seja uma Universidade			x		
Caso o ponto B seja um local que possua Playground			x		
Caso o ponto B seja uma cervejaria			x		
Caso o ponto B seja um bar					x
Caso o ponto B seja um local de alimentação					x
Caso o ponto B seja um mercado					x
Caso o ponto B seja um shopping					x
Caso o ponto B seja uma casa noturna	x				
Caso o ponto B seja uma casa noturna de música Eletrônica	x				
Caso o ponto B seja um Rancho			x		
Caso o ponto B seja uma loja de instrumentos musicais	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo uma balada	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à Bateria	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo um Festival de música Eletrônica	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo um festival de Cerveja	x				

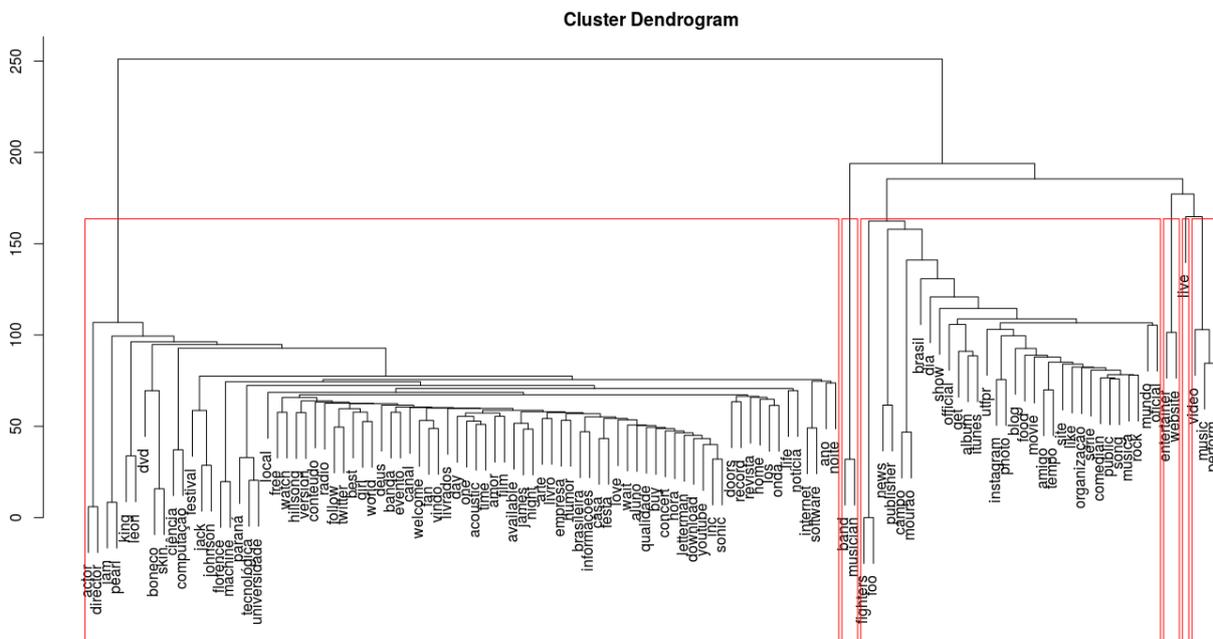
Caso no ponto B esteja ocorrendo um show de Hardwell	x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo um show do Molejo				x
Caso no ponto B esteja ocorrendo um show de Felguk	x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia				x

**Tabela A.8.** Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000007.



**Figura A.14.** Gráfico boxplot do usuário 000007.

## A.8. Usuário 000008

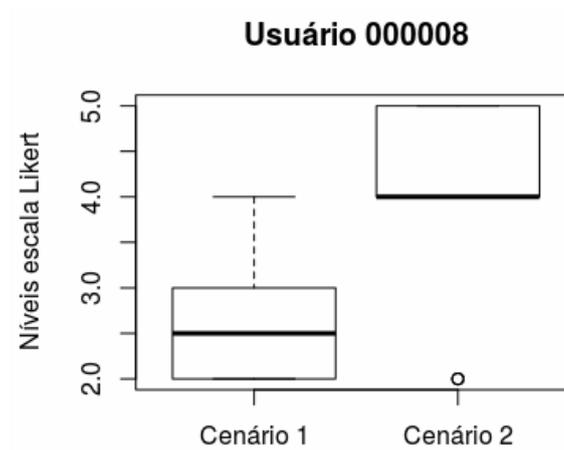


**Figura A.15.** Categorias de interesses do usuário 000008.

<b>Cenário 1:</b> É quinta-feira, 1h da tarde, você acabou de almoçar e está saindo de casa para voltar ao trabalho. Você tem 30 minutos para chegar e o tempo gasto neste trajeto é geralmente 15 minutos. Para este percurso você normalmente utiliza a Rota 1.					
<b>Questões</b>	1	2	3	4	5
Caso o ponto B seja uma livraria				x	
Caso o ponto B seja uma Universidade		x			
Caso o ponto B seja uma instituição religiosa		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo uma exposição de arte		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Kings of Leon			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Pearl Jam			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Jack Johnson			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Florence and the Machine			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Foo Fighters			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a um diretor(a) de seu interesse		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a um ator/atriz de seu interesse		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Livro de seu interesse		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Festival de seu interesse			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia		x			
<b>Cenário 2:</b> É um dia de folga, 10h da manhã e você está voltando da casa de um amigo para sua casa. Você gasta neste trajeto geralmente 15 minutos e não tem mais nenhum compromisso para o dia de hoje. Para esse percurso você normalmente utiliza a Rota 1.					
Caso o ponto B seja uma livraria				x	
Caso o ponto B seja uma Universidade		x			
Caso o ponto B seja uma instituição religiosa		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo uma exposição de arte		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Kings of Leon					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Pearl Jam					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Jack Johnson					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Florence and the Machine					x

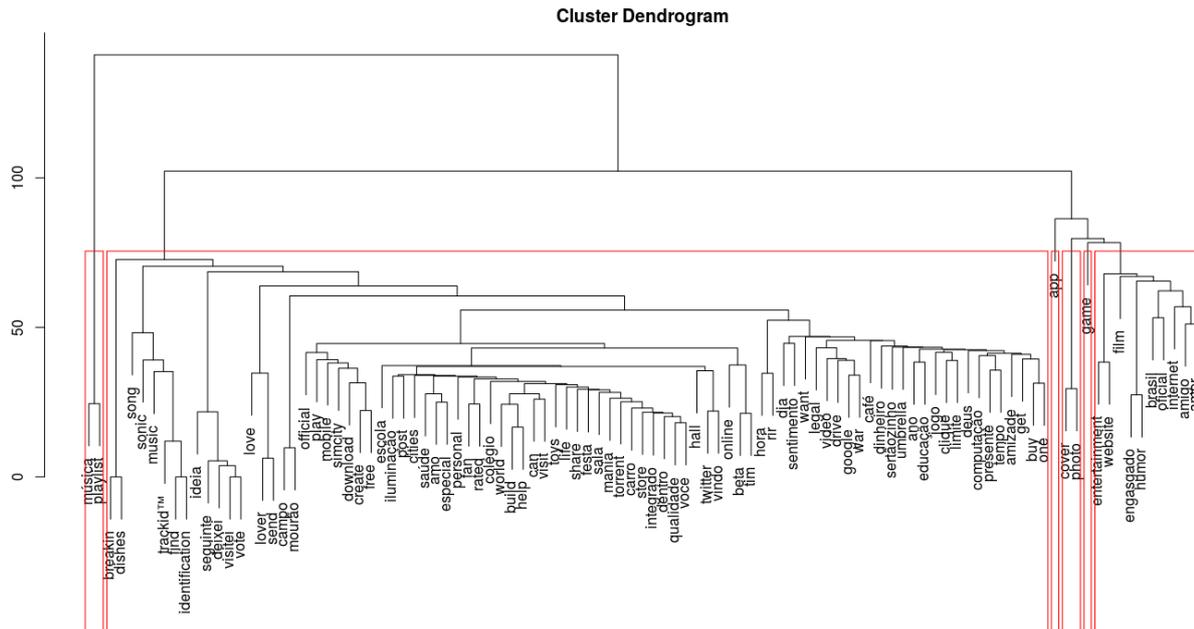
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Foo Fighters					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a um diretor(a) de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a um ator/atriz de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Livro de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Festival de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia				x	

**Tabela A.9.** Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000008.



**Figura A.16.** Gráfico boxplot do usuário 000008.

## A.9. Usuário 000009



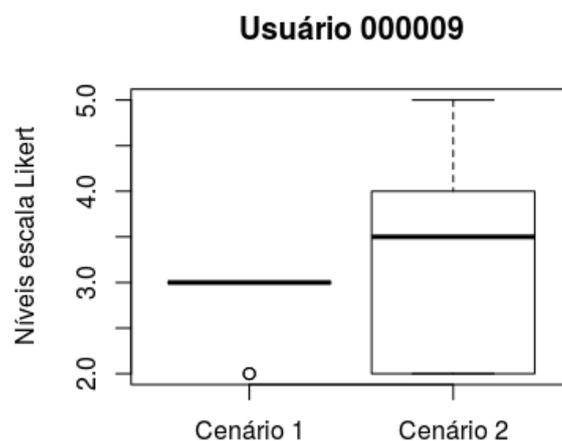
**Figura A.17.** Categorias de interesses do usuário 000009.

**Cenário 1:** É quinta-feira, 1h da tarde, você acabou de almoçar e está saindo de casa para voltar ao trabalho. Você tem 30 minutos para chegar e o tempo gasto neste trajeto é geralmente 15 minutos. Para este percurso você normalmente utiliza a Rota 1.

Questões	1	2	3	4	5
Caso o ponto B seja um mercado		x			
Caso o ponto B seja uma loja de brinquedos		x			
Caso o ponto B seja uma Cafeteria			x		
Caso o ponto B seja uma escola de idiomas			x		
Caso o ponto B seja uma instituição religiosa			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a Saúde			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Filme de seu interesse			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Jogo de seu interesse			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado ao Jogo Simcity			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show da Rihanna			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento em uma casa noturna			x		

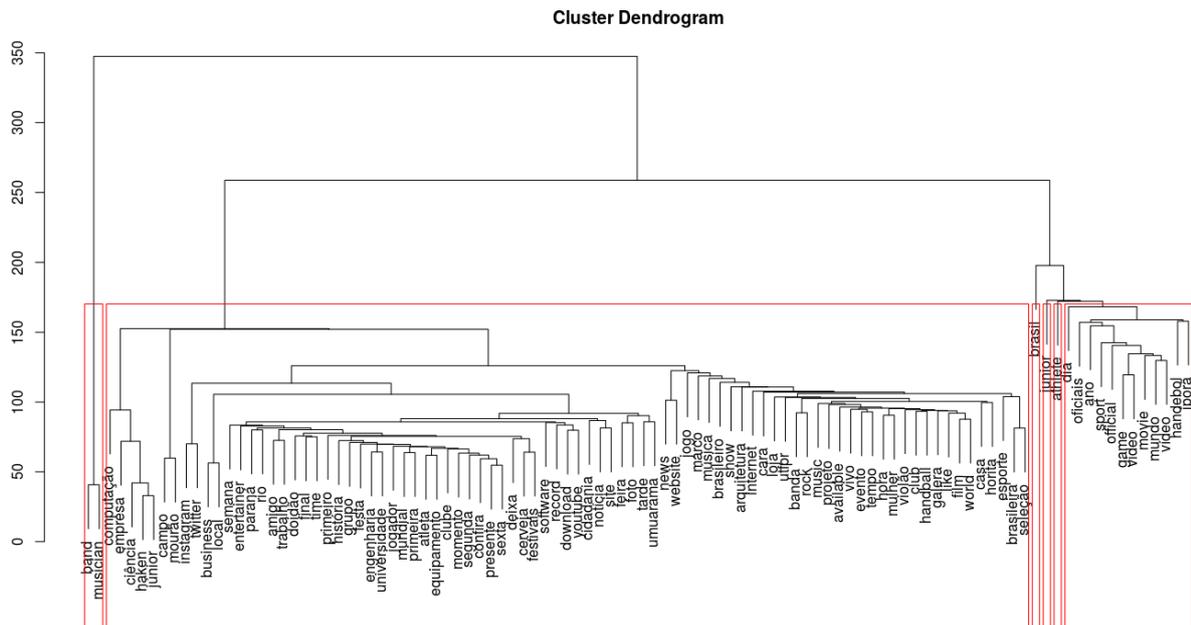
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia			x		
<b>Cenário 2:</b> É um dia de folga, 10h da manhã e você está voltando da casa de um amigo para sua casa. Você gasta neste trajeto geralmente 15 minutos e não tem mais nenhum compromisso para o dia de hoje. Para esse percurso você normalmente utiliza a Rota 1.					
Caso o ponto B seja um mercado		x			
Caso o ponto B seja uma loja de brinquedos		x			
Caso o ponto B seja uma Cafeteria		x			
Caso o ponto B seja uma escola de idiomas			x		
Caso o ponto B seja uma instituição religiosa				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a Saúde				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Filme de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Jogo de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado ao Jogo Simcity		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show da Rihanna					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento em uma casa noturna			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia					x

**Tabela A.10.** Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 000009.



**Figura A.18.** Gráfico boxplot do usuário 000009.

## A.10. Usuário 000010



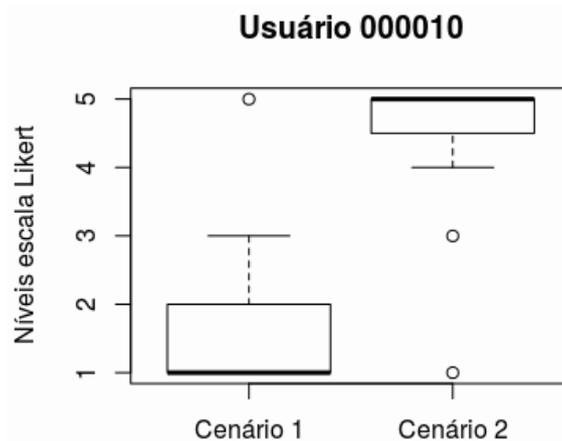
**Figura A.19.** Categorias de interesses do usuário 000010.

**Cenário 1:** É quinta-feira, 1h da tarde, você acabou de almoçar e está saindo de casa para voltar ao trabalho. Você tem 30 minutos para chegar e o tempo gasto neste trajeto é geralmente 15 minutos. Para este percurso você normalmente utiliza a Rota 1.

Questões	1	2	3	4	5
Caso o ponto B seja uma Universidade			x		
Caso o ponto B seja uma loja de instrumentos musicais	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à Violão	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum jogo de Handebol					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado ao Empresariado Local		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à Empreendedorismo		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Jogo de seu interesse	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Filme de seu interesse		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de rock	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum festival de Cerveja	x				

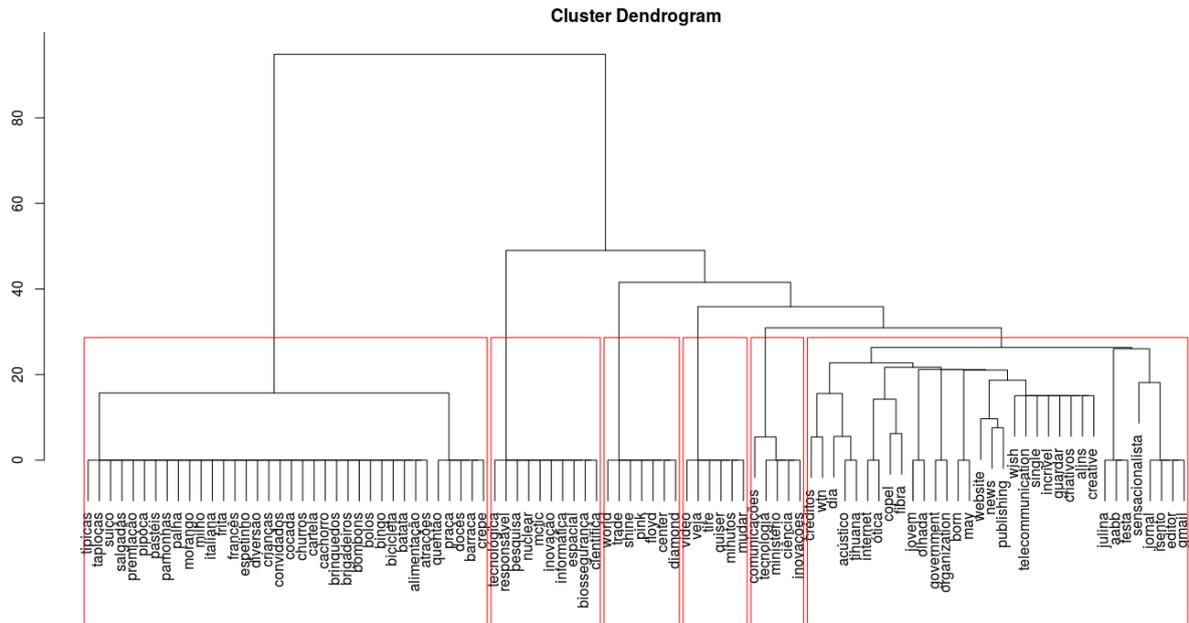
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia	x				
<b>Cenário 2:</b> É um dia de folga, 10h da manhã e você está voltando da casa de um amigo para sua casa. Você gasta neste trajeto geralmente 15 minutos e não tem mais nenhum compromisso para o dia de hoje. Para esse percurso você normalmente utiliza a Rota 1.					
Caso o ponto B seja uma Universidade	x				
Caso o ponto B seja uma loja de instrumentos musicais					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à Violão					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum jogo de Handebol					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado ao Empreendedor Local			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à Empreendedorismo				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Jogo de seu interesse					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Filme de seu interesse					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de rock					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum festival de Cerveja					x
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia					x

**Tabela A.11.** Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 0000010.



**Figura A.20.** Gráfico boxplot do usuário 000010.

## A.11. Usuário 000011



**Figura A.21.** Categorias de interesses do usuário 000011.

**Cenário 1:** É quinta-feira, 1h da tarde, você acabou de almoçar e está saindo de casa para voltar ao trabalho. Você tem 30 minutos para chegar e o tempo gasto neste trajeto é geralmente 15 minutos. Para este percurso você normalmente utiliza a Rota 1.

Questões	1	2	3	4	5
Caso o ponto B seja um local que possua Playground	x				
Caso o ponto B seja um local de alimentação	x				
Caso o ponto B seja uma feira com barracas de comidas	x				
Caso o ponto B seja um local que venda tapiocas	x				
Caso o ponto B seja um local que venda salgados	x				
Caso o ponto B seja um local que venda pipoca	x				
Caso o ponto B seja um local que venda pamonha	x				
Caso o ponto B seja um local que venda espetinho	x				
Caso o ponto B seja um local que venda cocada	x				
Caso o ponto B seja um local que venda bolo	x				
Caso o ponto B seja um local que venda bombons ou brigadeiros	x				
Caso o ponto B seja um local que venda crepes	x				
Caso o ponto B seja um local que venda churros	x				
Caso o ponto B seja uma pastelaria	x				

Caso o ponto B seja uma Doceria ou algum lugar que venda doces	x				
Caso o ponto B seja uma praça			x		
Caso o ponto B seja uma loja de brinquedos	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Pink Floyd			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Tihuana			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo alguma Festa junina/julina			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum jogo de Bingo	x				
Caso a Rota 2 possua ciclovias/ciclofaixas	x				
<b>Cenário 2:</b> É um dia de folga, 10h da manhã e você está voltando da casa de um amigo para sua casa. Você gasta neste trajeto geralmente 15 minutos e não tem mais nenhum compromisso para o dia de hoje. Para esse percurso você normalmente utiliza a Rota 1.					
Caso o ponto B seja um local que possua Playground			x		
Caso o ponto B seja um local de alimentação			x		
Caso o ponto B seja uma feira com barracas de comidas			x		
Caso o ponto B seja um local que venda tapiocas	x				
Caso o ponto B seja um local que venda salgados			x		
Caso o ponto B seja um local que venda pipoca			x		
Caso o ponto B seja um local que venda pamonha	x				
Caso o ponto B seja um local que venda espetinho			x		
Caso o ponto B seja um local que venda cocada	x				
Caso o ponto B seja um local que venda bolo			x		
Caso o ponto B seja um local que venda bombons ou brigadeiros	x				
Caso o ponto B seja um local que venda crepes			x		
Caso o ponto B seja um local que venda churros			x		
Caso o ponto B seja uma pastelaria			x		
Caso o ponto B seja uma Doceria ou algum lugar que venda doces	x				
Caso o ponto B seja uma praça			x		
Caso o ponto B seja uma loja de brinquedos			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Pink Floyd			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Tihuana			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo alguma Festa junina/julina			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum jogo de Bingo			x		
Caso a Rota 2 possua ciclovias/ciclofaixas	x				

**Tabela A.12.** Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 0000011.



Caso o ponto B seja um mercado				x	
Caso o ponto B seja uma igreja		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de uma banda/cantor(a) de seu interesse	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Jogo de seu interesse	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento da Gameloft	x				
Caso o ponto B seja um estádio e esteja ocorrendo algum jogo do Palmeiras			x		
Caso o ponto B seja um estádio e esteja ocorrendo algum jogo do Corinthians	x				
Caso o ponto B seja um campo de futebol		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia		x			
<b>Cenário 2:</b> É um dia de folga, 10h da manhã e você está voltando da casa de um amigo para sua casa. Você gasta neste trajeto geralmente 15 minutos e não tem mais nenhum compromisso para o dia de hoje. Para esse percurso você normalmente utiliza a Rota 1.					
Caso o ponto B seja uma Universidade		x			
Caso o ponto B seja um mercado					x
Caso o ponto B seja uma igreja				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de uma banda/cantor(a) de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Jogo de seu interesse		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento da Gameloft		x			
Caso o ponto B seja um estádio e esteja ocorrendo algum jogo do Palmeiras					x
Caso o ponto B seja um estádio e esteja ocorrendo algum jogo do Corinthians	x				
Caso o ponto B seja um campo de futebol		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia					x

**Tabela A.13.** Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 0000012.

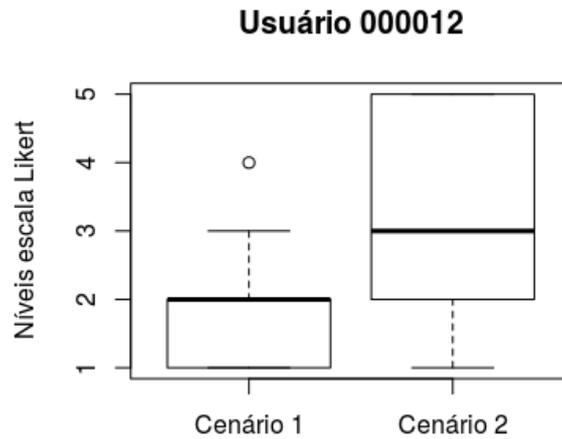


Figura A.24. Gráfico boxplot do usuário 000012.

### A.13. Usuário 000013

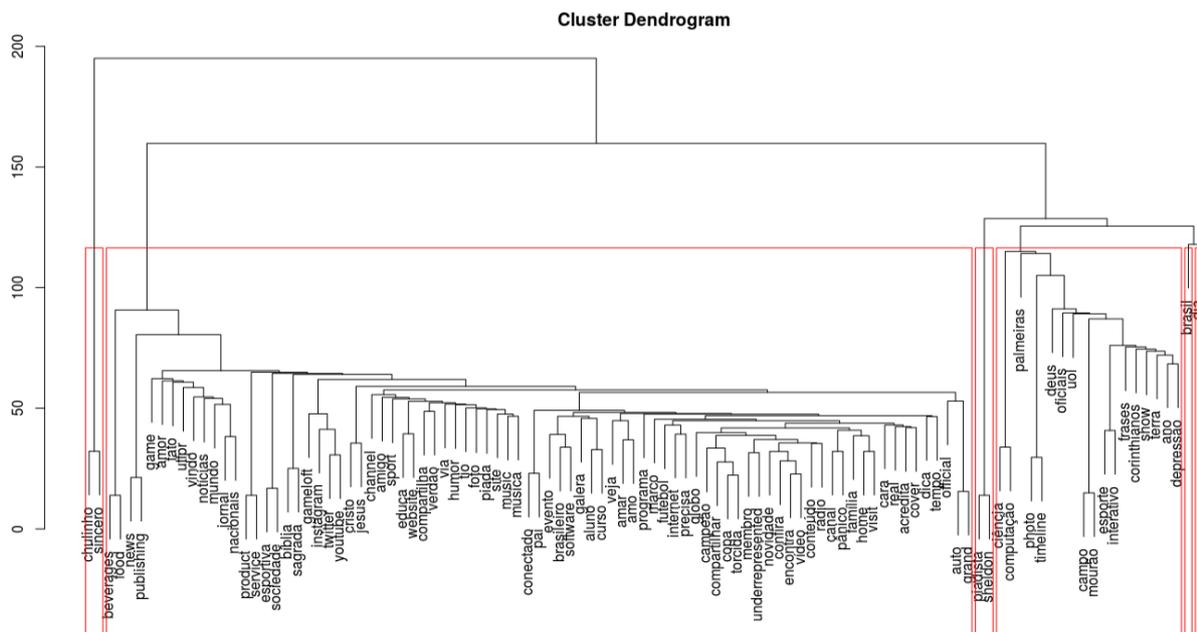


Figura A.25. Categorias de interesses do usuário 000013.

**Cenário 1:** É quinta-feira, 1h da tarde, você acabou de almoçar e está saindo de casa para voltar ao trabalho. Você tem 30 minutos para chegar e o tempo gasto neste trajeto é geralmente 15 minutos. Para este percurso você normalmente utiliza a Rota 1.

**Questões**

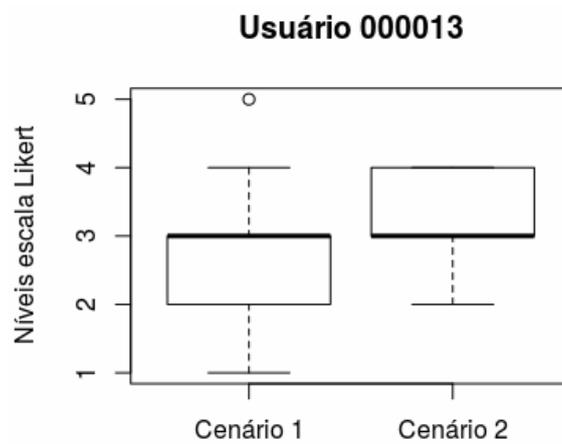
Caso o ponto B seja uma agência de viagens

	1	2	3	4	5
Caso o ponto B seja uma agência de viagens			x		

Caso o ponto B seja uma Universidade			x		
Caso o ponto B seja uma livraria			x		
Caso o ponto B seja uma Pizzaria	x				
Caso o ponto B seja um Restaurante	x				
Caso o ponto B seja uma Cafeteria					x
Caso o ponto B seja um mercado		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Livro de seu interesse			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo uma exposição de arte			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a Saúde		x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Natiruts	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado ao Empresariado Local			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à Empreendedorismo				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento de Software Livre				x	
Caso o ponto B seja um estádio e esteja ocorrendo algum jogo do Grêmio			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia			x		
Caso a Rota 2 possua ciclovias/ciclofaixas			x		
<b>Cenário 2:</b> É um dia de folga, 10h da manhã e você está voltando da casa de um amigo para sua casa. Você gasta neste trajeto geralmente 15 minutos e não tem mais nenhum compromisso para o dia de hoje. Para esse percurso você normalmente utiliza a Rota 1.					
Caso o ponto B seja uma agência de viagens			x		
Caso o ponto B seja uma Universidade			x		
Caso o ponto B seja uma livraria			x		
Caso o ponto B seja uma Pizzaria			x		
Caso o ponto B seja um Restaurante				x	
Caso o ponto B seja uma Cafeteria				x	
Caso o ponto B seja um mercado				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à um Livro de seu interesse				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo uma exposição de arte			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a Saúde			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum show de Natiruts		x			

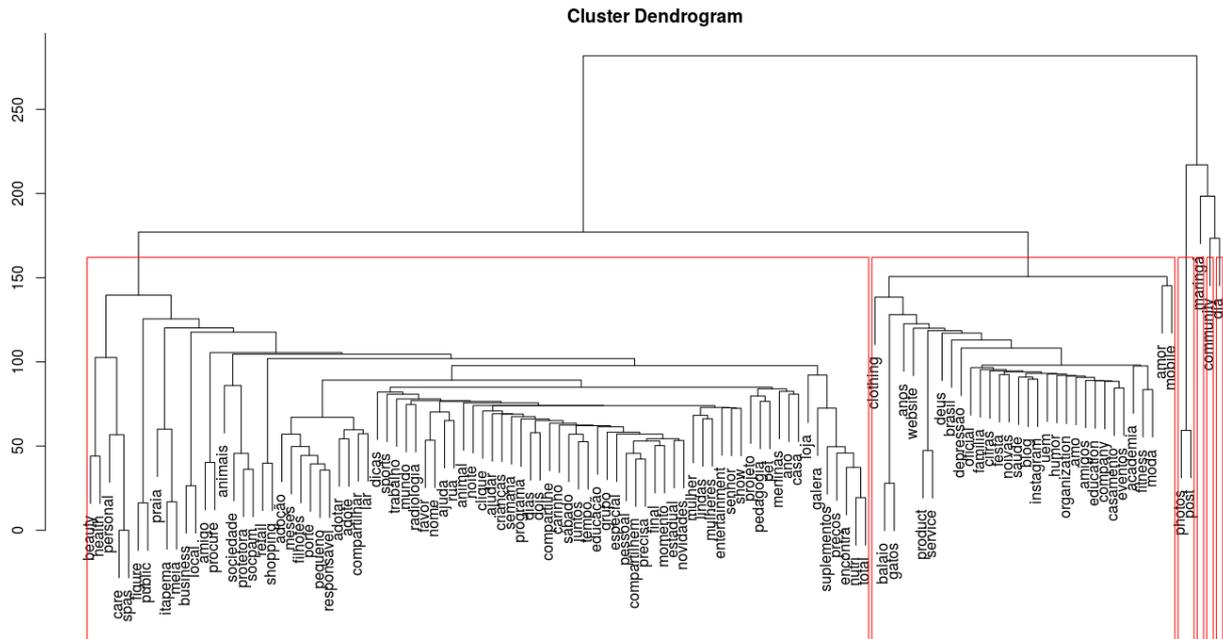
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado ao Empresariado Local			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à Empreendedorismo			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento de Software Livre				x	
Caso o ponto B seja um estádio e esteja ocorrendo algum jogo do Grêmio			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento sobre tecnologia				x	
Caso a Rota 2 possua ciclovias/ciclofaixas			x		

**Tabela A.14.** Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 0000013.



**Figura A.26.** Gráfico boxplot do usuário 000013.

## A.14. Usuário 000014



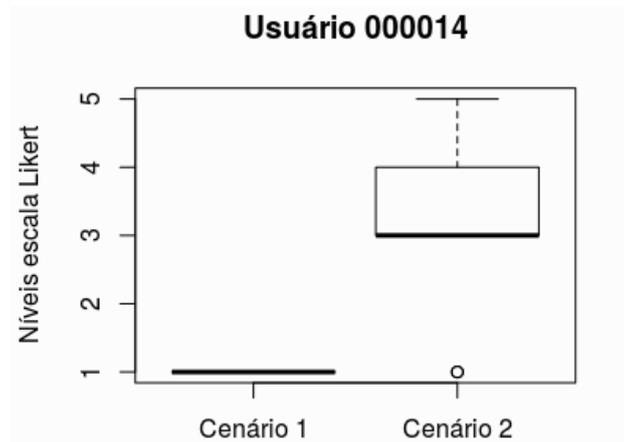
**Figura A.27.** Categorias de interesses do usuário 000014.

**Cenário 1:** É quinta-feira, 1h da tarde, você acabou de almoçar e está saindo de casa para voltar ao trabalho. Você tem 30 minutos para chegar e o tempo gasto neste trajeto é geralmente 15 minutos. Para este percurso você normalmente utiliza a Rota 1.

Questões	1	2	3	4	5
Caso o ponto B seja um shopping	x				
Caso o ponto B seja um local que possua Playground	x				
Caso o ponto B seja uma loja de suplementos	x				
Caso o ponto B seja uma academia	x				
Caso o ponto B seja uma loja de roupas	x				
Caso o ponto B seja uma loja de Moda Fitness	x				
Caso o ponto B seja uma praia	x				
Caso o ponto B seja um Petshop	x				
Caso o ponto B seja uma instituição religiosa	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a adoção de animais	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a nutrição	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a Beleza	x				

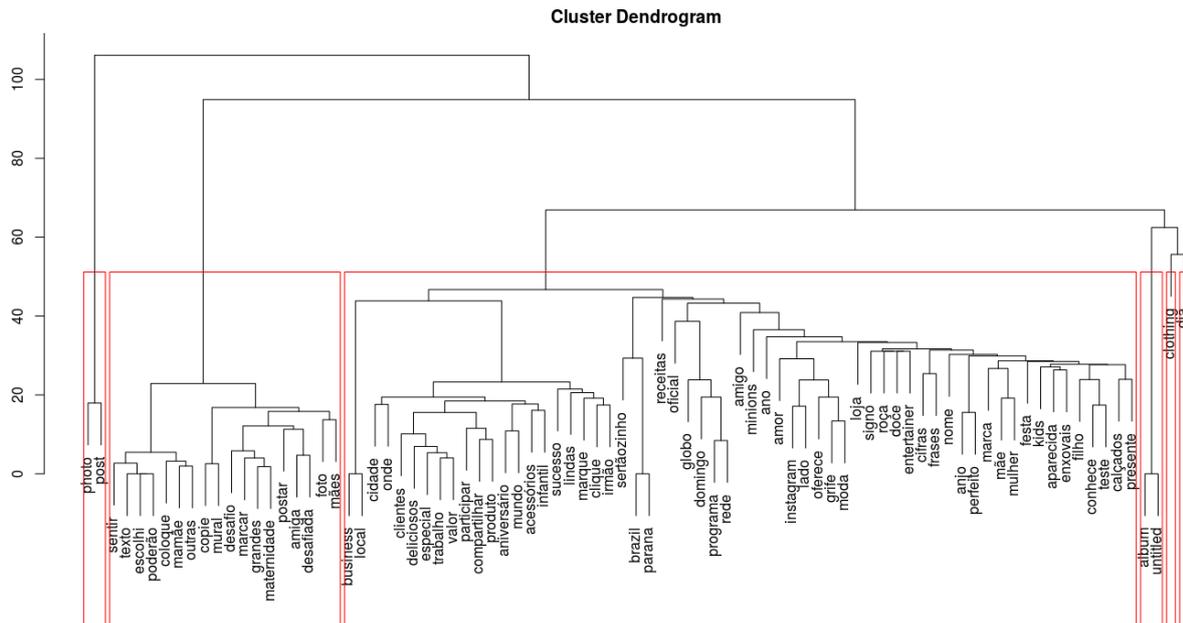
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a Saúde	x				
<b>Cenário 2:</b> É um dia de folga, 10h da manhã e você está voltando da casa de um amigo para sua casa. Você gasta neste trajeto geralmente 15 minutos e não tem mais nenhum compromisso para o dia de hoje. Para esse percurso você normalmente utiliza a Rota 1.					
Caso o ponto B seja um shopping			x		
Caso o ponto B seja um local que possua Playground	x				
Caso o ponto B seja uma loja de suplementos	x				
Caso o ponto B seja uma academia			x		
Caso o ponto B seja uma loja de roupas			x		
Caso o ponto B seja uma loja de Moda Fitness			x		
Caso o ponto B seja uma praia					x
Caso o ponto B seja um Petshop			x		
Caso o ponto B seja uma instituição religiosa				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a adoção de animais				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a nutrição			x		
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a Beleza				x	
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado a Saúde				x	

**Tabela A.15.** Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 0000014.



**Figura A.28.** Gráfico boxplot do usuário 0000014.

## A.15. Usuário 000015



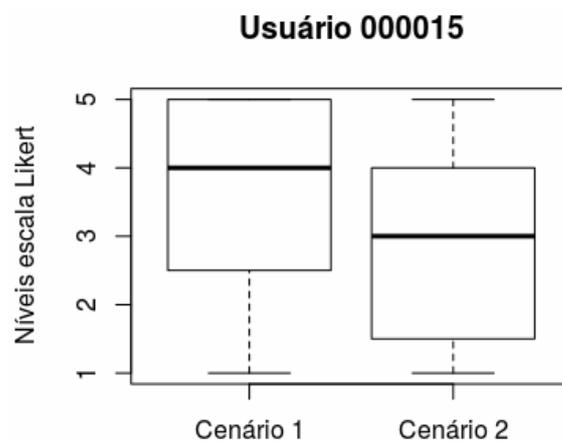
**Figura A.29.** Categorias de interesses do usuário 000015.

**Cenário 1:** É quinta-feira, 1h da tarde, você acabou de almoçar e está saindo de casa para voltar ao trabalho. Você tem 30 minutos para chegar e o tempo gasto neste trajeto é geralmente 15 minutos. Para este percurso você normalmente utiliza a Rota 1.

Questões	1	2	3	4	5
Caso o ponto B seja uma Doceria ou algum estabelecimento que venda doces				x	
Caso o ponto B seja um mercado					x
Caso o ponto B seja um local que possua Playground			x		
Caso o ponto B seja um shopping					x
Caso o ponto B seja uma loja de roupas					x
Caso o ponto B seja uma loja de calçados					x
Caso o ponto B seja uma loja de acessórios infantis					x
Caso o ponto B seja uma loja de enxovais		x			
Caso o ponto B seja uma Roça	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à Minions	x				
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à Moda				x	

<b>Cenário 2:</b> É um dia de folga, 10h da manhã e você está voltando da casa de um amigo para sua casa. Você gasta neste trajeto geralmente 15 minutos e não tem mais nenhum compromisso para o dia de hoje. Para esse percurso você normalmente utiliza a Rota 1.				
Caso o ponto B seja uma Doceria ou algum estabelecimento que venda doces			x	
Caso o ponto B seja um mercado				x
Caso o ponto B seja um local que possua Playground		x		
Caso o ponto B seja um shopping				x
Caso o ponto B seja uma loja de roupas				x
Caso o ponto B seja uma loja de calçados			x	
Caso o ponto B seja uma loja de acessórios infantis			x	
Caso o ponto B seja uma loja de enxovais	x			
Caso o ponto B seja uma Roça	x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à Minions	x			
Caso no ponto B esteja ocorrendo algum evento relacionado à Moda				x

**Tabela A.16.** Exemplo de um questionário aplicado ao usuário 0000015.



**Figura A.30.** Gráfico boxplot do usuário 000015.

# Referências

---

- ADOMAVICIUS, G.; TUZHILIN, A. Toward the next generation of recommender systems: a survey of the state-of-the-art and possible extensions. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, IEEE, v. 17, n. 6, p. 734–749, June 2005. ISSN 1041-4347.
- AKAICHI, J.; DHOUIOUI, Z.; PÉREZ, M. J. López-Huertas. Text mining facebook status updates for sentiment classification. In: *2013 17th International Conference System Theory, Control and Computing (ICSTCC)*. [S.l.]: IEEE, 2013. p. 640–645.
- AOIDH, Eoin Mac; BERTOLOTTO, Michela; WILSON, David C. Analysis of implicit interest indicators for spatial data. In: *15th Annual ACM International Symposium on Advances in Geographic Information Systems*. New York, NY, USA: ACM, 2007. (GIS '07), p. 47:1–47:4. ISBN 978-1-59593-914-2.
- AOIDH, E. Mac et al. Personalization in adaptive and interactive gis. *Annals of GIS*, Taylor & Francis, v. 15, n. 1, p. 23–33, 2009.
- BALLATORE, Andrea; BERTOLOTTO, Michela. Personalizing maps. *Commun. ACM*, ACM, New York, NY, USA, v. 58, n. 12, p. 68–74, nov. 2015. ISSN 0001-0782.
- BALTRUNAS, Linas. Exploiting contextual information in recommender systems. In: *2008 ACM Conference on Recommender Systems*. New York, NY, USA: ACM, 2008. (RecSys '08), p. 295–298. ISBN 978-1-60558-093-7.
- BAO, Jie; ZHENG, Yu; MOKBEL, Mohamed F. Location-based and preference-aware recommendation using sparse geo-social networking data. In: *20th International Conference on Advances in Geographic Information Systems*. New York, NY, USA: ACM, 2012. (SIGSPATIAL '12), p. 199–208. ISBN 978-1-4503-1691-0.
- BAO, Jie et al. Recommendations in location-based social networks: A survey. *GeoInformatica*, Springer, v. 19, n. 3, p. 525–565, 2015. ISSN 1573-7624.
- BEILIN, L.; YI, S. Survey of personalized recommendation based on society networks analysis. In: *2013 6th International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering*. [S.l.]: IEEE, 2013. v. 3, p. 337–340.
- BERKHIN, P. A survey of clustering data mining techniques. In: KOGAN, Jacob; NICHOLAS, Charles; TEOULLE, Marc (Ed.). *Grouping Multidimensional Data: Recent Advances in Clustering*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2006. p. 25–71. ISBN 978-3-540-28349-2.
- BRAFMAN, Ronen; DOMSHLAK, Carmel. Preference handling - an introductory tutorial. *AI magazine*, AAAI, v. 30, n. 1, p. 58–86, 2009.

BRUSILOVSKY, Peter; MILLÁN, Eva. User models for adaptive hypermedia and adaptive educational systems. In: BRUSILOVSKY, Peter; KOBASA, Alfred; NEJDL, Wolfgang (Ed.). *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2007. cap. 1, p. 3–53. ISBN 978-3-540-72079-9.

BURKE, Robin. Hybrid recommender systems: Survey and experiments. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Kluwer Academic Publishers, Hingham, MA, USA, v. 12, n. 4, p. 331–370, nov. 2002. ISSN 1573-1391.

CAMPIGOTTO, Paolo et al. Personalized and situation-aware multimodal route recommendations: the FAVOUR algorithm. *CoRR*, abs/1602.09076, 2016. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/1602.09076>>.

CHEN, Hsinchun. *Knowledge Management Systems: A Text Mining Perspective*. Knowledge Computing Corporation, 2001. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10150/106481>>.

CLAPARÈDE, É. L'interêt principe fondamental de l'activité mentale. In: *V Congresso Internazionale di Psicologia*. [S.l.: s.n.], 1905.

FACEBOOK. *A Graph API*. 2016. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/graph-api>>. Acesso em: 25 de mai. 2016.

FACEBOOK. *Permissões com o Login no Facebook*. 2016. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/facebook-login/permissions/overview>>. Acesso em: 10 de nov. 2016.

FACEBOOK. *Revisão de Login*. 2016. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/facebook-login/review>>. Acesso em: 25 de mai. 2016.

FACEBOOK para Empresas. *45% da população brasileira acessa o Facebook mensalmente*. 2015. Disponível em: <<https://www.facebook.com/business/news/BR-45-da-populacao-brasileira-acessa-o-Facebook-pelo-menos-uma-vez-ao-mes>>. Acesso em: 2 de jun. 2016.

FELDMAN, Ronen; SANGER, James. *Text Mining Handbook: Advanced Approaches in Analyzing Unstructured Data*. New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2006. ISBN 9780521836579.

FREITAS, CMDS et al. Extração de conhecimento e análise visual de redes sociais. *SEMISH-Seminário Integrado de Software e Hardware, Belém do Pará, Brasil, SBC*, p. 106–120, 2008.

GAUCH, Susan et al. User profiles for personalized information access. In: BRUSILOVSKY, Peter; KOBASA, Alfred; NEJDL, Wolfgang (Ed.). *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2007. cap. 2, p. 54–89. ISBN 978-3-540-72079-9.

GUNDECHA, Pritam; LIU, Huan. Mining social media: A brief introduction. In: *New Directions in Informatics, Optimization, Logistics, and Production*. [S.l.]: Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS), 2014. cap. 1, p. 1–17.

- GÜNTHER, Hartmut. Como elaborar um questionário. In: PASQUALI, L. (Ed.). *Instrumentos psicológicos: manual prático de elaboração*. Brasília, DF: LabPAM/IBAPP, 1999. p. 231–258. Disponível em: <<http://www.psi-ambiental.net/XTextos/01Questionario.pdf>>.
- HEARST, Marti. What is text mining. *SIMS, UC Berkeley*, 2003. Disponível em: <[www.sims.berkeley.edu/~hearst/text-mining.html](http://www.sims.berkeley.edu/~hearst/text-mining.html)>.
- HSIEH, Hsun-Ping; LI, Cheng-Te; LIN, Shou-De. Exploiting large-scale check-in data to recommend time-sensitive routes. In: *ACM SIGKDD International Workshop on Urban Computing*. New York, NY, USA: ACM, 2012. (UrbComp '12), p. 55–62. ISBN 978-1-4503-1542-5.
- IRFAN, Rizwana et al. A survey on text mining in social networks. *The Knowledge Engineering Review*, Cambridge University Press, v. 30, n. 02, p. 157–170, 2015.
- JIANG, Dan et al. Locations recommendation based on check-in data from location-based social network. In: *2014 22nd International Conference on Geoinformatics*. [S.l.]: IEEE, 2014. p. 1–4. ISSN 2161-024X.
- KABASSI, Katerina. Review: Personalizing recommendations for tourists. *Telematics and Informatics*, Pergamon Press, Inc., Tarrytown, NY, USA, v. 27, n. 1, p. 51–66, fev. 2010. ISSN 0736-5853.
- KANOJE, Sumitkumar; GIRASE, Sheetal; MUKHOPADHYAY, Debajyoti. User profiling for recommendation system. *CoRR*, abs/1503.06555, 2015. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/1503.06555>>.
- KANOJE, Sumitkumar; GIRASE, Sheetal; MUKHOPADHYAY, Debajyoti. User profiling trends, techniques and applications. *CoRR*, abs/1503.07474, 2015. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/1503.07474>>.
- KURASHIMA, Takeshi et al. Travel route recommendation using geotagged photos. *Knowledge and information systems*, Springer, v. 37, n. 1, p. 37–60, 2013.
- MONTANER, Miquel; LÓPEZ, Beatriz; ROSA, Josep Lluís De La. A taxonomy of recommender agents on the internet. *Artificial Intelligence Review*, Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, USA, v. 19, n. 4, p. 285–330, jun. 2003. ISSN 0269-2821.
- NORI, Nozomi; BOLLEGALA, Danushka; ISHIZUKA, Mitsuru. Exploiting user interest on social media for aggregating diverse data and predicting interest. In: *International AAAI Conference on Web and Social Media*. AAAI, 2011. Disponível em: <<http://www.aaai.org/ocs/index.php/ICWSM/ICWSM11/paper/view/2803>>.
- PARK, Deuk Hee et al. A literature review and classification of recommender systems research. *Expert Systems with Applications*, Elsevier, v. 39, n. 11, p. 10059 – 10072, 2012. ISSN 0957-4174.
- SALTER, James; ANTONOPOULOS, Nick. Cinemascreen recommender agent: Combining collaborative and content-based filtering. *IEEE Intelligent Systems*, IEEE Educational Activities Department, Piscataway, NJ, USA, v. 21, n. 1, p. 35–41, jan. 2006. ISSN 1541-1672.

- SHEPITSEN, Andriy et al. Personalized recommendation in social tagging systems using hierarchical clustering. In: *2008 ACM Conference on Recommender Systems*. New York, NY, USA: ACM, 2008. (RecSys '08), p. 259–266. ISBN 978-1-60558-093-7.
- SU, H. et al. Crowdplanner: A crowd-based route recommendation system. In: *2014 IEEE 30th International Conference on Data Engineering*. [S.l.]: IEEE, 2014. p. 1144–1155. ISSN 1063-6382.
- WANG, Henan et al. R3: A real-time route recommendation system. *Proc. VLDB Endow.*, VLDB Endowment, v. 7, n. 13, p. 1549–1552, ago. 2014. ISSN 2150-8097.
- WASIM, M. et al. Extracting and modeling user interests based on social media. In: *2011 IEEE 14th International Multitopic Conference (INMIC)*. [S.l.]: IEEE, 2011. p. 284–289.
- XIE, Pengtao et al. Mining user interests from personal photos. In: *Twenty-Ninth AAAI Conference on Artificial Intelligence*. AAAI Press, 2015. (AAAI'15), p. 1896–1902. ISBN 0-262-51129-0. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2886521.2886584>>.
- YANG, Bin et al. Toward personalized, context-aware routing. *The VLDB Journal*, Springer Berlin Heidelberg, v. 24, n. 2, p. 297–318, 2015. ISSN 0949-877X.
- YU, Sheng; KAK, Subhash. A survey of prediction using social media. *CoRR*, abs/1203.1647, 2012. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/1203.1647>>.
- ZHANG, Chenyi et al. Personalized trip recommendation with poi availability and uncertain traveling time. In: *24th ACM International on Conference on Information and Knowledge Management*. New York, NY, USA: ACM, 2015. (CIKM '15), p. 911–920. ISBN 978-1-4503-3794-6.