

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

**Eduardo Henrique Siqueira**

**INCENTIVANDO A MOBILIDADE SUSTENTÁVEL:  
ANÁLISE DA ESCOLA DE ENGENHARIA DA UFRGS**

Porto Alegre  
Junho de 2018

**EDUARDO HENRIQUE SIQUEIRA**

**INCENTIVANDO A MOBILIDADE SUSTENTÁVEL:  
ANÁLISE DA ESCOLA DE ENGENHARIA DA UFRGS**

Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

**Orientadora: Ana Margarita Larranaga Uriarte**

**Coorientador: Guillermo Sant'Anna Petzhold**

Porto Alegre  
Junho de 2018

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Professora Ana Margarita Larranaga Uriarte, minha orientadora, pelo excelente auxílio, suporte e conhecimento compartilhado durante todas as etapas deste trabalho.

Agradeço ao Guillermo Petzhold, meu coorientador, pelos inúmeros auxílios, não somente durante a elaboração deste trabalho, mas ao longo de todo o último ano. Em especial, em sempre mostrar-se disposto e paciente no compartilhamento do seu conhecimento e novas ideias na área de Transportes.

Ao WRI Brasil por me proporcionar a oportunidade de troca de conhecimento e aprendizado com excelentes profissionais de diversas áreas de atuação, especialmente a todos que compõem a equipe de Mobilidade Urbana.

Agradeço à Professora Christine Nodari, Mariana Barcelos e Shanna Lucchesi pela disponibilidade de participação da banca examinadora.

Agradeço, imensamente, à minha família que ao longo de todo o percurso acadêmico, sempre me proporcionou todo o suporte e apoio na busca dos meus sonhos. Em especial, ao meu irmão Evandro.

Agradeço a todos meus amigos que foram também uma segunda família durante a graduação e a todos que responderam e ajudaram a divulgar a pesquisa que compõe este trabalho.

Saber muito não lhe torna inteligente.  
A inteligência se traduz na forma que você coleta,  
analisa, maneja e, sobretudo, onde e como aplica esta informação.

*Carl Sagan*

## RESUMO

Nos grandes centros urbanos, os congestionamentos são uma realidade cada vez mais evidente. Além do tempo perdido no trânsito e do desperdício de combustível, o uso do transporte individual motorizado como principal alternativa de deslocamento traz problemas econômicos, de emissões de gases do efeito estufa e poluentes locais e o uso inadequado do espaço urbano. Além dos altos investimentos envolvidos, a ampliação da infraestrutura viária não se provou eficaz e nem sustentável em resolver os problemas de congestionamento. Ao invés do tradicional aumento da infraestrutura viária, pode-se utilizar estratégias como a Gestão da Demanda de Viagens (GDV). Uma das medidas englobadas pela GDV é a Mobilidade Corporativa. Essa medida visa promover o uso de opções de transporte mais sustentáveis e eficientes que o transporte individual motorizado nos deslocamentos ao trabalho e/ou estudo das pessoas. Este trabalho tem por objetivo analisar o padrão de deslocamento dos alunos da Escola de Engenharia (EE) da UFRGS e propor recomendações que incentivem modos de transporte mais sustentáveis e eficientes entre os alunos. Em um primeiro momento, através da revisão bibliográfica narrativa, apresentou-se os principais conceitos referente a Polos Geradores de Viagens, Gestão de Demanda de Viagens e Mobilidade Corporativa. A seguir, realizou-se a avaliação das instalações de infraestrutura e da oferta de transporte no entorno da EE. Após isso, adaptou-se e aplicou-se uma pesquisa de padrão de deslocamento nos alunos que possuem aulas/atividades no Prédio Novo da EE. Os dados foram analisados possibilitando também avaliar as ações de Mobilidade Corporativa que possuem melhor potencial de incentivo aos modos de transporte mais sustentáveis. Como resultados, 49% da comunidade acadêmica utiliza o transporte coletivo como modo principal de transporte, seguido de 29% que utiliza o transporte não motorizado e 22% o transporte individual motorizado. Dentre as ações de Mobilidade Corporativa melhores avaliadas, destaca-se a melhoria na segurança nos pontos de ônibus próximos à Universidade (incentivo ao transporte coletivo), a melhoria na segurança pública no trajeto (incentivo à bicicleta) e implementação de um aplicativo de caronas exclusivo para alunos da UFRGS (incentivo a carona).

Palavras-chave: Mobilidade Urbana. Polos Geradores de Viagens. Gestão de Demanda de Viagens. Mobilidade Corporativa. Travel Demand Management.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Divisão Modal no Brasil em 2014 em cidades .....	18
Figura 2 - Distância por modo de transporte percorridas em 2014 .....	18
Figura 3 - Energia consumida por modo de transporte em 2014.....	19
Figura 4 - Benefícios de um plano de mobilidade corporativa.....	28
Figura 5 - Passo a Passo para a construção de um Plano de Mobilidade Corporativa ...	41
Figura 6- Estrutura da pesquisa de padrão de deslocamento.....	44
Figura 7 – Localização do prédio e acessos .....	48
Figura 9 - Gênero e faixa etária dos alunos.....	50
Figura 10 - Concentração de origens dos alunos.....	51
Figura 11 – Dias da semana que os alunos possuem aulas/atividades .....	52
Figura 12 – Distribuição dos horários de chegada e saída .....	53
Figura 13 - Divisão modal principal dos alunos .....	54
Figura 14 – Concentração dos usuários de ônibus .....	55
Figura 15 – Divisão modal secundária dos alunos.....	56
Figura 16 – Tempo médio de deslocamento de ida e volta por modo de transporte....	57
Figura 18 – Razões para dirigir sozinho mais de três vezes por semana .....	58
Figura 19 – Local de estacionamento do veículo .....	58
Figura 20 – Preferências para outros modos de transporte .....	59
Figura 21 – Distância que estariam dispostos a se deslocar para receber carona .....	60
Figura 22 – Distância que estariam dispostos a se deslocar para oferecer carona .....	61
Figura 23 – Importância das ações que incentivem o uso da bicicleta .....	62
Figura 24 – Potenciais usuários da bicicleta .....	64
Figura 25- Importância das ações que incentivem a carona .....	66

Figura 26 – Potenciais usuários do aplicativo de carona.....	68
Figura 27 – Importância das ações que incentivem o transporte coletivo .....	70
Figura 28 – Potenciais usuários do transporte coletivo .....	71

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Ranking com ações mais bem avaliadas .....	72
---	----

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Impactos diretos e indiretos de um PGV .....	22
Quadro 2 - Categorias de medidas de Gestão de Demanda de Viagens .....	24
Quadro 3 - Universidades que adotam ações de Mobilidade Corporativa.....	37

## **LISTA DE SIGLAS**

DCE – Diretório Central de Estudantes

EE – Escola de Engenharia

GDV – Gestão de Demanda de Viagens

IES – Instituição de Ensino Superior

ISCN - *International Sustainability Campus Network*

PDCI – Plano Diretor Cicloviário de Porto Alegre

PGV – Pólos Geradores de Viagens

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 DIRETRIZES DA PESQUISA .....</b>	<b>15</b>
2.1 QUESTÃO DE PESQUISA .....	15
2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	15
2.2.1 Objetivo Principal .....	15
2.2.2 Objetivos Secundários .....	15
2.3 PRESSUPOSTO .....	16
2.4 DELIMITAÇÕES.....	16
<b>3 MOBILIDADE URBANA .....</b>	<b>17</b>
3.1 MOBILIDADE URBANA NO BRASIL .....	17
3.2 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL .....	19
<b>4 POLOS GERADORES DE VIAGENS.....</b>	<b>21</b>
4.1 IMPACTOS .....	22
4.2 AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR COMO PGVs.....	23
<b>5 GESTÃO DE DEMANDA DE VIAGENS (GDV) .....</b>	<b>24</b>
5.1 TIPOS.....	24
5.2 MOBILIDADE CORPORATIVA.....	25
5.2.1 Benefícios .....	26
5.2.2 Estratégias .....	29
5.2.3 Mobilidade Corporativa nas IES.....	32
<b>6 MÉTODO .....</b>	<b>41</b>
6.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	42
6.2 ADAPTAÇÃO DO FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO.....	43
6.3 ADAPTAÇÃO E APLICAÇÃO DA PESQUISA.....	43
6.4 TABULAÇÃO DOS DADOS.....	45
<b>7 RESULTADOS .....</b>	<b>47</b>
7.1 ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE ACESSO E OFERTA DE TRANSPORTE.....	47
7.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....	49
7.3 PADRÃO DE DESLOCAMENTO .....	50
7.3.1 Ponto de origem do deslocamento dos alunos .....	50

7.3.2 Jornada de estudos/atividades.....	52
7.3.3 Divisão Modal .....	53
7.3.4 Tempo de deslocamento .....	56
7.3.5 Preferências para adoção de modos de transporte mais sustentáveis .....	57
7.3.6 Incentivos aos modos de transporte mais sustentáveis.....	61
<b>8 RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>72</b>
<b>9 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>75</b>
<b>10 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>78</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em torno de 1960, se acelerou a motorização nas cidades, marcando o início do processo que modificou as condições necessárias para as pessoas desenvolverem uma vida sustentável nas cidades (GEHL, 2010). O acesso facilitado ao transporte individual motorizado implicou em um aumento das emissões de gases do efeito estufa e de poluentes locais, maior ocorrência de acidentes de trânsito, menor qualidade de vida da população, uso inadequado do espaço urbano e problemas econômicos (LITMAN, 2003; RIETVELD, 2001).

Nas áreas urbanas, o custo devido ao congestionamento tende a ser elevado. Esse custo na cidade de Bangkok, já em 1995, era de até 6% do PIB da cidade enquanto em Jakarta, particularmente nos horários de pico, o custo total anual devido a problemas relacionados ao congestionamento chegava em 1,4 bilhões de dólares (DALKMAN; SAKAMOTO, 2012). Nas cidades brasileiras não é diferente. Nas regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro, os custos de congestionamento impuseram perdas econômicas de R\$ 98 bilhões em 2013 ou 8% do PIB de cada uma das duas cidades (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2014).

Os problemas de mobilidade são particularmente evidentes em empreendimentos que atraem uma grande quantidade de viagens diárias. Eles impactam diretamente na circulação viária e na lotação dos sistemas de transportes coletivo do seu entorno, além de serem potenciais causadores de congestionamentos, acidentes de trânsito, alterações no desenvolvimento socioeconômico e na qualidade de vida da população (REDPGV, 2010). Estes empreendimentos são chamados de Polos Geradores de Viagens (PGVs).

Nas grandes cidades brasileiras, aproximadamente, 50% dos deslocamentos ocorrem por motivo de trabalho (EMBARQ BRASIL, 2015). Esse percentual pode atingir até 80% quando somados os deslocamentos por motivo de estudos (WORLD RESOURCES INSTITUTE BRASIL, 2017). O transporte individual motorizado causa

impactos socioeconômicos na região do entorno, na organização e na qualidade de vida das pessoas, especialmente nos horários de pico (TIRACHINI et al., 2014).

A ampliação da infraestrutura viária não se provou eficaz e nem sustentável em resolver os problemas de congestionamento. Ampliar a infraestrutura viária incentiva o efeito da demanda induzida, na qual uma maior capacidade viária atrai mais deslocamentos motorizados. Ao invés do tradicional aumento desta infraestrutura, outras alternativas podem ser utilizadas. A Gestão da Demanda de Viagens (GDV, do inglês *Travel Demand Management*, TDM) é uma estratégia muito utilizada em diversas cidades com o objetivo de influenciar o comportamento das pessoas para reduzir ou redistribuir a demanda de viagens (GARLING; SCHUITEMA, 2007).

Dentre as medidas englobadas pela GDV, uma muito utilizada no contexto das organizações (empresas públicas, privadas e universidades) é a Mobilidade Corporativa. Essa medida visa promover o uso de opções de transporte mais sustentáveis e eficientes que o transporte individual motorizado nos deslocamentos ao trabalho e/ou estudo das pessoas. Organizações podem desempenhar um papel importante na forma como as pessoas se deslocam ao trabalho/estudo através de um Plano de Mobilidade Corporativa, tanto em relação ao meio de transporte quanto ao horário escolhido. Essa política é composta por ações que estimulam, por exemplo, a caminhada, o uso da bicicleta, a opção pelo transporte coletivo e a otimização do uso do automóvel (carona e *carsharing*). Mudanças no horário da jornada de trabalho e/ou estudo também podem estar previstas em um Plano de Mobilidade Corporativa. Algumas práticas, inclusive, são capazes de eliminar a necessidade de realizar o deslocamento como o teletrabalho, a videoconferência, e aulas à distância (EMBARQ BRASIL, 2015). Essas ações podem resultar em uma lista extensa de benefícios tanto para as pessoas que trabalham e/ou estudam no local, quanto para a região do entorno e para a própria organização (PETRUNOFF et al., 2015; ROBY, 2010; SALAS et al., 2015)

O objetivo do presente trabalho é analisar o padrão de deslocamento dos alunos que frequentam o Prédio Novo da Escola de Engenharia da UFRGS e propor recomendações que incentivem modos de transportes mais sustentáveis e eficientes. Com isso, espera-se compreender o impacto da universidade na mobilidade urbana e a percepção dos alunos diante de ações de Mobilidade Corporativa.

## **2 DIRETRIZES DA PESQUISA**

As diretrizes para desenvolvimento do trabalho são descritas nos próximos itens.

### **2.1 QUESTÃO DE PESQUISA**

A questão de pesquisa do trabalho é: quais ações de Mobilidade Corporativa poderiam ser implementadas para incentivar o uso de modos de transporte mais sustentáveis entre os alunos.

### **2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA**

Os objetivos da pesquisa estão classificados em principal e secundários e são descritos a seguir.

#### **2.2.1 Objetivo Principal**

O objetivo principal do trabalho é analisar o padrão de deslocamento dos alunos da Escola de Engenharia da UFRGS e propor recomendações para o incentivo do uso de modos de transporte mais sustentáveis e eficientes entre os alunos.

#### **2.2.2 Objetivos Secundários**

Como objetivos secundários estão:

- Identificação de barreiras e oportunidades para a mobilidade sustentável no entorno do Prédio Novo da Escola de Engenharia da UFRGS;
- Adaptação e preenchimento do formulário de avaliação do local de trabalho/estudo – desenvolvido por Petzhold e Lindau (2015).
- Adaptação e aplicação da pesquisa de padrão de deslocamento - desenvolvida por Petzhold e Lindau (2015) - para o perfil de estudantes universitários;

## 2.3 PRESSUPOSTO

O presente trabalho tem como pressuposto que o número de alunos que responderão a pesquisa de padrão de deslocamento, irá representar o perfil da comunidade acadêmica que frequenta o Prédio Novo da Escola de Engenharia da UFRGS.

## 2.4 DELIMITAÇÕES

Este trabalho limita-se ao padrão de deslocamento dos alunos de graduação, excluindo o padrão dos professores e demais servidores. Além disso, a análise considera fatores de acesso e oferta de transporte que influenciam o Prédio Novo da Escola de Engenharia da UFRGS. Para ações de Mobilidade Corporativa serem efetivas em todo seu potencial, o adequado seria a análise de todo Campus Centro da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porém, para fins de trabalho de conclusão de curso, o diagnóstico de Mobilidade Corporativa limita-se ao prédio mencionado e seu entorno. Os custos relacionados aos transportes da universidade não serão avaliados (políticas de estacionamento, frota corporativa, auxílio-combustível) pois impactam a universidade como um todo e dependem de resoluções federais.

### 3 MOBILIDADE URBANA

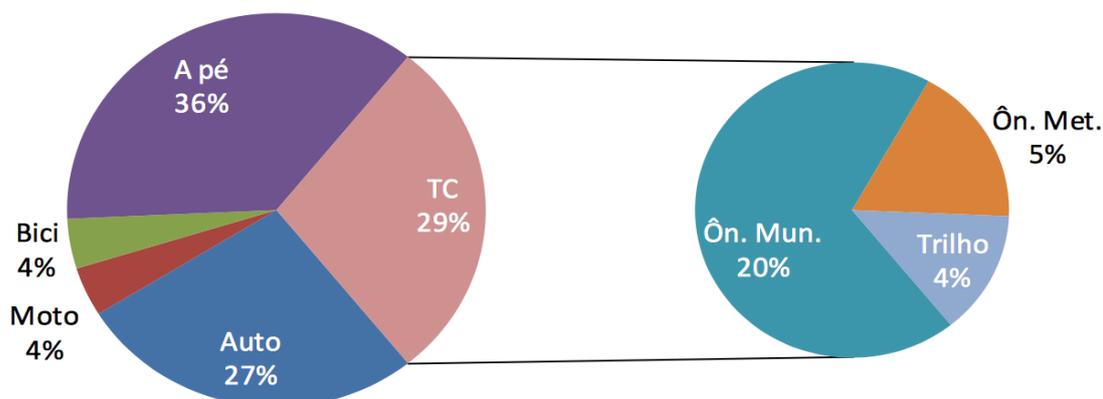
O conceito de mobilidade representa uma das características fundamentais da população humana: a necessidade de deslocar-se de um ponto ao outro ao longo do território, seja por motivo de trabalho, estudo ou lazer como também entre diferentes esferas territoriais a fim de facilitar o intercâmbio de bens materiais e culturais. Essa necessidade acarretou no contínuo aperfeiçoamento dos sistemas de transporte até as condições atuais (MAJA, 2010). Uma característica da demanda por transportes é que se trata de uma demanda derivada, ou seja, é consequência de outras demandas como a necessidade de trabalhar ou estudar.

O processo de urbanização verificado nos países em desenvolvimento, principalmente na última metade do século passado, resultou em grandes concentrações populacionais em um número reduzido de cidades, tornando explícito o conflito existente entre as pessoas pela ocupação do solo (BOARETO, 2008). Segundo Davis (2006), o planeta se urbanizou mais depressa que as previsões do Clube de Roma em seu relatório de 1972 que tratava dos limites do crescimento em áreas urbanas. Em nível mundial, 55% da população é urbana, percentual que aumenta significativamente no Brasil, no qual 86% da população já é urbana (UNITED NATIONS, 2016). Essa realidade, quando somada ao aumento do uso do transporte individual motorizado, resulta em uma crise que diariamente é ilustrada pelos congestionamentos e pela disputa da infraestrutura viária entre os vários modos de transporte, motorizados ou não (FRANK; ENGELKE, 2001).

#### 3.1 MOBILIDADE URBANA NO BRASIL

Conforme o relatório do Sistema de Informações da Mobilidade da Associação Nacional de Transportes Públicos, as cidades com mais de 60 mil habitantes tem uma infraestrutura viária estimada em 358 mil km, uma frota de 39 milhões de veículos e 35 mil interseções semaforizadas (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2016). Quanto a divisão modal a maior parte das viagens realiza-se a pé e por bicicleta (40%), seguidos dos meios de transporte individual motorizado (31%) e do transporte coletivo (29%), como mostra a figura a seguir:

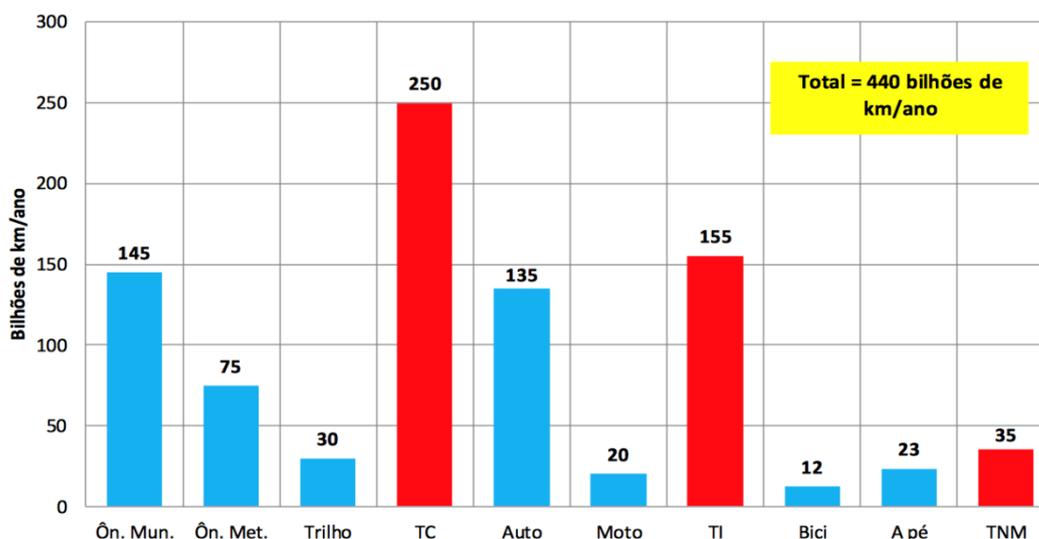
Figura 1 - Divisão Modal no Brasil em 2014 em cidades com mais de 60 mil habitantes



(fonte: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2016)

Em médias, as pessoas percorrem 440 bilhões de quilômetros por ano (cerca de 1,47 bilhões por dia), utilizando diferentes formas de deslocamento. A maior parte das distâncias é percorrida nos veículos de transporte coletivo (56,7%), seguido pelos automóveis, nos quais as pessoas percorrem 30,6% das distâncias, conforme ilustrado pela figura a seguir (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2016):

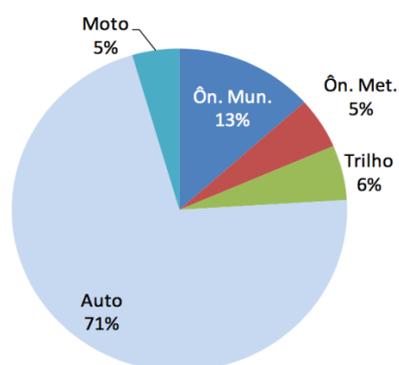
Figura 2 - Distância por modo de transporte percorridas em 2014



(fonte: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2016)

Em relação à energia consumida no Brasil, os modos de transporte representam cerca de 13,6 milhões de TEP (Toneladas Equivalentes de Petróleo). A maioria desta energia (75%) é gasta no transporte individual motorizado, apesar desta modalidade representar apenas 31% das viagens totais. Ao transporte coletivo cabem 24% do consumo de energia, conforme ilustrado pela figura a seguir (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2016):

Figura 3 - Energia consumida por modo de transporte em 2014



(fonte: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2016)

Os impactos nas cidades devido aos problemas de mobilidade urbana são cada vez mais evidentes. Em 2017, a frota nacional já se aproximava de 43 milhões de veículos (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2016). Isso implica um grande consumo de recursos naturais, que vão desde o minério de ferro até a borracha. O espaço necessário para estacionar, vender e manter veículos nas grandes cidades gira em torno de 50% das áreas urbanas. Na região metropolitana de São Paulo, 90% da poluição atmosférica é provocada pela emissão de gases veiculares (SÃO PAULO, 2014).

### 3.2 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

Conforme Replogle (1987), Mobilidade Urbana Sustentável abrange o conceito de sustentabilidade em suas múltiplas dimensões, sugerindo que uma estratégia de transporte sustentável é guiada por princípios econômicos e financeiros que atendam às necessidades básicas de mobilidade e acessibilidade de todos. Diversas definições subsequentes levaram em consideração esse conceito inicial, com ênfases variando

dependendo do contexto. O Banco Mundial em 1996, definiu Mobilidade Urbana Sustentável com um foco econômico, enfatizando o uso eficiente de recursos, a manutenção adequada dos ativos considerando efeitos externos e a ampla distribuição de benefícios no transporte (WORLD BANK, 1996).

Em um contexto mais atual, segundo o Ministério das Cidades (2004), Mobilidade Urbana Sustentável é o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visam a proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, com priorização de modos de transporte coletivo e não motorizados, de forma efetiva, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável. Ou seja, uma mobilidade baseada nas pessoas e não, necessariamente, nos veículos.

A Mobilidade Urbana Sustentável está diretamente ligada ao princípio de desenvolvimento sustentável, em que se busca definir estratégias que englobem questões sociais, econômicas e ambientais. Além disso, deve-se ter em mente o conceito mais conhecido do desenvolvimento sustentável, definido como “uma forma de desenvolvimento que vai ao encontro das necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazer as suas necessidades” (CLIFFORD et al., 2005).

## 4 POLOS GERADORES DE VIAGENS

Áreas urbanas tendem a atrair, cada vez mais, empreendimentos de grande porte. Isso, deve-se ao fato das mesmas estarem melhor conectadas a unidades produtivas complexas de bens e serviços que exercem forte atração sobre as pessoas e empreendimentos. Essa realidade teve início no Brasil, principalmente, a partir de 1980, quando a estrutura espacial urbana sofreu uma grande transformação de monocêntrica para policêntrica, passando de um centro para uma rede composta por centro e subcentros (KNEIB, 2008). Com isso, muitos empreendimentos de grande porte começaram a entrar em operação, gerando um grande volume de viagens dentro do espaço urbano, fenômeno que principiou a necessidade de estudar e avaliar os impactos dos mesmos, denominados inicialmente de Polos Geradores de Tráfego (PGT). Estes empreendimentos foram assim denominados pois atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno e, em certos casos, prejudicando a acessibilidade de toda a região, além de agravar as condições de segurança de veículos e pedestres (DENATRAN, 2001).

Com a evolução dos estudos, verificou-se que os impactos advindos de tais empreendimentos eram mais abrangentes, ultrapassavam o âmbito do tráfego, e deveriam ser analisados inclusive quanto aos impactos no desenvolvimento socioeconômico e na qualidade de vida da população (REDPGV, 2010) e na formação de centralidades (KNEIB, 2004). Assim, na tentativa de um conceito que corroborasse a consideração dos impactos mais abrangentes, adotou-se a denominação de Polos Geradores de Viagens (KNEIB et al., 2010).

Como exemplos de PGV, constam, entre outros estabelecimentos: empresas, *shopping centers*, supermercados, hotéis, centro de convenções, teatros, escolas, portos, aeroportos e universidades (foco deste estudo). Esses empreendimentos alteram expressivamente as condições de trânsito de pessoas e veículos no entorno, assim com o padrão de viagens em sua área de influência. Segundo Lindau et al. (2009) os PGVs atraem viagens através de diversos modos de transporte. Viagens a pé e de bicicleta geralmente demandam de forma leve a infraestrutura viária, mas requerem a adequação

de calçadas, travessias de pedestres e ciclovias. Viagens realizadas pelo transporte coletivo podem, inclusive, contribuir para a viabilização de novas linhas de ônibus, lotação ou seletivo e, até mesmo, modalidades sobre trilhos. Já as viagens realizadas pelo transporte individual motorizado tendem a causar uma série de impactos negativos na circulação viária, tais como: (i) aumento do volume de veículos trafegando nas vias; (ii) congestionamentos localizados, com consequentes aumentos da poluição atmosférica e sonora; (iii) interrupções no tráfego de passagem nas vias localizadas no entorno do empreendimento; (iv) aumento dos acidentes; e (v) aumento do espaço urbano dedicado a estacionamentos.

#### 4.1 IMPACTOS

Os impactos de um PGV podem ser tanto positivos quanto negativos. Em termos de mobilidade e acessibilidade, qualidade do ar e qualidade de vida, o grande número de viagens atraídas pode implicar em impactos negativos. Esses impactos podem ser tanto diretos, quanto indiretos, como ilustra a tabela 1.

Quadro 1 - Impactos diretos e indiretos de um PGV

<b>Impactos</b>	<b>Categorias</b>	<b>Descrição</b>
Diretos	Sistema viário e circulação	Aumento do fluxo de veículos, aumento do tempo de viagem, congestionamento, conflito entre tráfegos, estacionamento e número de acidentes.
Indiretos	Ambiente Urbano	Alterações: no valor do solo, no uso do solo e na densidade
	Social	Coesão comunitária, mobilidade, acessibilidade e realocação de pessoas
	Econômico	Níveis de emprego e renda, fiscais, planejamento regional, recursos, custos de viagens, energia
	Meio Ambiente	Ambiente construído, poluição visual e sonora, ecossistemas, qualidade do ar e vibrações decorrentes do tráfego

(fonte: CARVALHO, 2016)

Segundo Balsas (2003) esses impactos, quando não avaliados e mitigados, são evidentes nos acessos aos estacionamentos, serviços de tráfego e habitação, na perda do ambiente natural e visual. Ademais, os transportes geram uma série de impactos diretos e indiretos que precisam ocupar uma posição central nas políticas das cidades. Ainda, devem fazer parte de uma abordagem sistêmica que contempla preocupações ambientais, acessibilidade e equidade. E, tanto quanto possível, necessitam proporcionar

o acesso e mobilidade sem reduzir a qualidade de vida da pessoas(GUASCH et al, 2010).

## 4.2 AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR COMO PGVs

As instituições de ensino superior se enquadram como PGVs por produzirem impactos significativos na região do entorno e nos sistemas de transportes, especialmente quando localizadas em áreas urbanas adensadas e num sistema viário com a capacidade saturada. Além disso, como os deslocamentos até as IES são diários, para a implantação e operação as instituições devem ter seus projetos avaliados tanto no que diz respeito ao impacto sobre a circulação do tráfego nas vias adjacentes quanto com relação ao número necessário de vagas de estacionamento para atender essa demanda, pelo menos, dos seus frequentadores regulares (professores, alunos e funcionários) (NUNES et al., 2005). Em geral, tais diretrizes são estabelecidas de acordo com políticas e diretrizes municipais.

Segundo Nunes (2005), a estimativa do numero necessário de vagas de estacionamento para o atendimento da demanda das IES é realizada através da definição de vagas por um determinado número de área construída. Ou seja, quanto maior a instituição, maior o tamanho do estacionamento e mais relevantes os impactos na região e no tráfego. De um modo geral, as universidades exercem certo controle sobre as vias, os estacionamentos e uso do solo no interior dos seus campi e, quando atraírem um grande número de viagens, podem ter uma abertura para qualificação das linhas de transporte coletivo que as atendam. Assim, como forma de mitigação para esses impactos, medidas de Gestão de Demanda de Viagens podem ser estudadas e implementadas pois estimulam a locomoção por modos de transportes sustentáveis e eficientes (STEIN, 2013).

## 5 GESTÃO DE DEMANDA DE VIAGENS (GDV)

Medidas de Gestão de Demanda de Viagens (GDV) buscam priorizar o uso de modos mais sustentáveis e otimizar os serviços e a infraestrutura de transporte existentes. Tal termo teve origem, na década de 70, nos Estados Unidos e está ligado aos impactos negativos na economia devido ao aumento de preços dos combustíveis durante a crise do petróleo de 1973 e da crise energética de 1979 (ZHAO et al., 2010). Todavia, foi na Europa, na década de 90, que o conceito surgiu como um conjunto de estratégias melhor estruturadas e abrangentes.

Segundo Broaddus (2009) as medidas de GDV focam no acesso a serviços e atividades ao invés de no tráfego de veículos e visam a maximizar a eficiência do sistema de transporte urbano ao desencorajar o uso do automóvel e promover modos de transporte mais eficazes, saudáveis e sustentáveis. Esse conjunto de medidas pode ser representado por incentivos que estimulem a alteração do horário da viagem, da rota, do modo de transporte, do destino, da frequência ou do seu custo.

Além disso, muitas dessas medidas podem ser alcançadas a um custo relativamente baixo, tornando-as especialmente atrativas para cidades ou organizações com recursos financeiros limitados. As medidas de GDV devem ser planejadas e implementadas de forma abrangente para garantir que os benefícios sejam alcançados de forma completa.

### 5.1 TIPOS DE MEDIDAS

As medidas de GDV estão divididas em três categorias, conforme a tabela abaixo (BROADDUS et al., 2009; PETZHOLD, 2016):

Quadro 2 - Categorias de medidas de Gestão de Demanda de Viagens

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplos</b>
<b>Melhoria das opções de transporte</b>	Ações que melhorem a confiabilidade, disponibilidade, conveniência, velocidade, conforto e segurança dos meios mais sustentáveis de transporte.	Melhorias no transporte coletivo, incentivo ao transporte a pé e bicicleta e bicicletas compartilhadas.

<b>Medidas econômicas</b>	Ações com foco em precificação e regulatórias que visam o desincentivo e otimização do uso do automóvel através de custos ou barreiras adicionais.	Taxação de Congestionamento, mobilidade corporativa, aumento da fiscalização e impostos sobre combustíveis
<b>Políticas de uso do solo</b>	Ações com o foco em mudar políticas de desenvolvimento urbano da cidade à longo prazo. Cidades mais compactas tendem a utilizar menos o transporte individual motorizado	Políticas de estacionamento, políticas de crescimento sustentável, criação de zonas sem carro, desenvolvimento orientado ao transporte sustentável.

(fonte: elaborado pelo autor)

Dentre essas três categorias, existem, basicamente, dois tipos de medidas que visam a melhoria dos transportes e eficiência dos deslocamentos: do tipo *push* (empurrar) que reduz a atratividade do transporte individual motorizado, e *pull* (puxar) que aumenta a atratividade dos meios de transporte mais sustentáveis. Quando a abordagem é feita de maneira conjunta, essas medidas resultam em uma maneira eficiente de implementar a GDV.

Uma medida de GDV bastante utilizada no cenário internacional, mas ainda incipiente no Brasil é incorporar estes conceitos dentro da cultura das organizações (empresas públicas, privadas e universidade), uma vez que elas são responsáveis por atrair um expressivo número de viagens diariamente. Isto é chamado de *Commuter Trip Reduction*, (CTR) ou, localmente, Mobilidade Corporativa (PETZHOLD, 2016).

## 5.2 MOBILIDADE CORPORATIVA

Apesar das organizações não determinarem o padrão de deslocamento até o local de trabalho e/ou estudo, suas políticas podem influenciar a mudança de hábito para meios mais sustentáveis de transporte. Além disso, opções mais inteligentes e colaborativas de transporte contribuem para reduzir os congestionamentos e facilitar o acesso às regiões em que as organizações estão localizadas (EMBARQ BRASIL, 2015). Ao prover informações e incentivos para o uso de meios de transporte mais sustentáveis a organização está colaborando para que as pessoas adotem hábitos mais sustentáveis no deslocamento casa até o trabalho/estudo.

A Mobilidade Corporativa é um conceito novo no Brasil e representa uma oportunidade criativa e inovadora de incentivo ao transporte sustentável. Existem diversas estratégias de mobilidade urbana para organizações e ações que podem ser implementadas para promover padrões mais sustentáveis de deslocamento ao trabalho e/ou estudo. Além disso, a adoção de tais estratégias traz benefícios para a região, para as pessoas e para a própria organização. A fim de que os benefícios sejam alcançados em todo seu potencial, é necessária a boa articulação entre os diferentes setores internos da organização e, em alguns casos, a parceria do setor público e de provedores de serviços de mobilidade urbana (WORLD RESOURCES INSTITUTE BRASIL, 2017).

### **5.2.1 Benefícios**

Os benefícios da adoção de um Plano de Mobilidade Corporativa variam conforme as ações que serão implementadas, o nível de engajamento dos atores envolvidos e as condições locais (GREATER WELLINGTON REGIONAL COUNCIL, 2012). Um plano bem-sucedido permite reduzir os impactos socioeconômicos do transporte individual motorizado, economizar tempo e gerar ganhos econômicos (NEW ZEALAND, 2007).

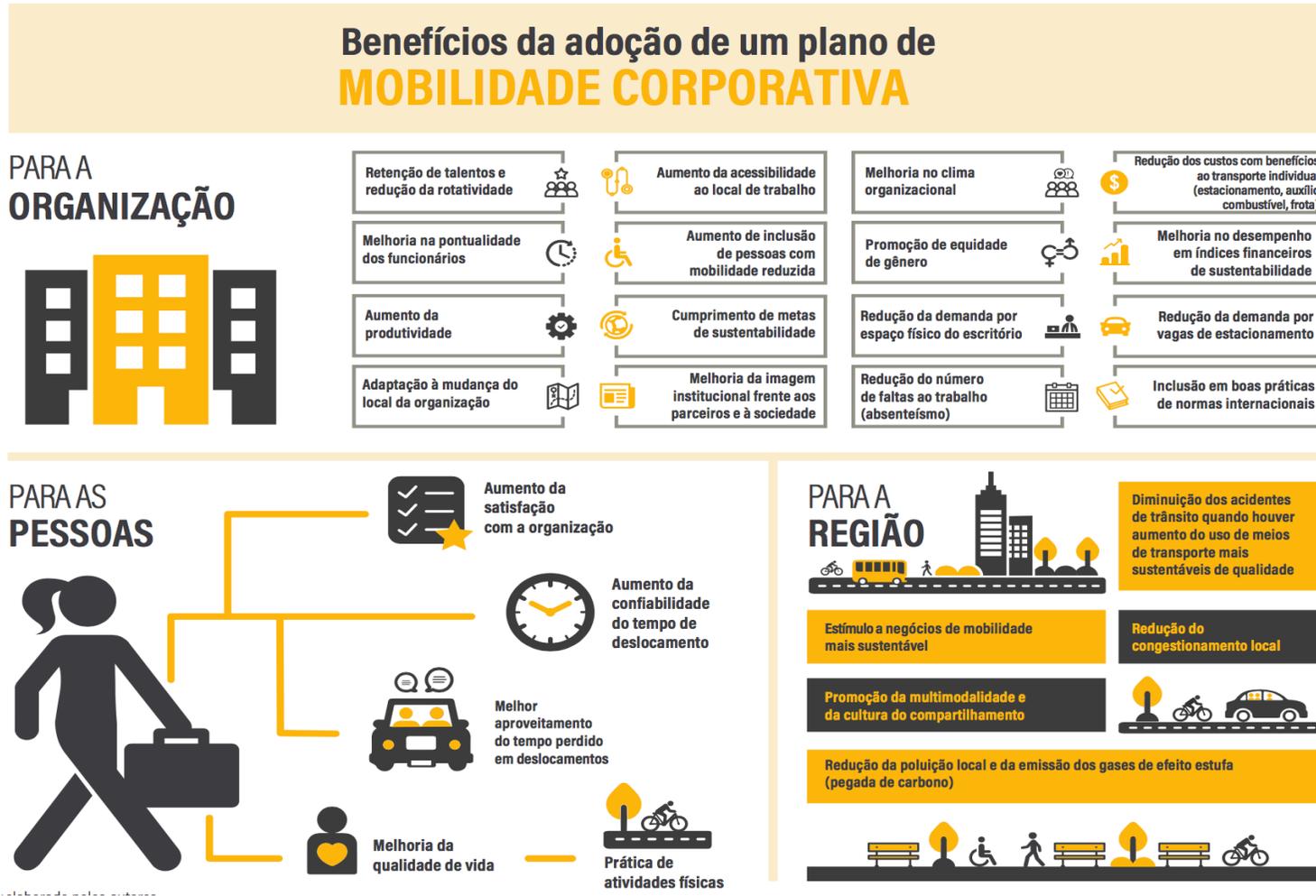
Ao fomentar opções de transportes mais sustentáveis frente ao transporte individual motorizado, a organização demonstra o compromisso em melhorar aspectos que vão além do ambiente de trabalho. Um dos benefícios conquistados, por exemplo, é o aumento de inclusão de pessoas com mobilidade reduzida e a melhora na equidade de gênero, pois essas opções qualificam e tornam mais segura a área interna e o acesso no entorno da organização e, conseqüentemente, os deslocamentos na região (WORLD RESOURCES INSTITUTE BRASIL, 2017).

Em relação aos ganhos econômicos, por exemplo, a existência de vagas de estacionamento parcial ou totalmente subsidiadas podem ser considerados tanto um custo de oportunidade quanto um custo direto para a organização e que pode ser reduzido. O aumento da pontualidade e produtividade dos funcionários ou alunos, também figura entre os ganhos que podem ser alcançados.

Os benefícios compõem uma lista extensa de vantagens tanto para as pessoas que trabalham/estudam no local, quanto para a região do entorno e para a própria

organização. A Figura 4 sintetiza os benefícios que as estratégias podem resultar quando inseridas dentro de um Plano abrangente de Mobilidade Corporativa (WORLD RESOURCES INSTITUTE BRASIL, 2017).

Figura 4 - Benefícios de um plano de mobilidade corporativa



(fonte: WORLD RESOURCES INSTITUTE BRASIL, 2017)

## 5.2.2 Estratégias

Existem diferentes estratégias que podem ser adotadas pelas organizações para alcançar os benefícios almejados, influenciando o padrão de deslocamento das pessoas. Segundo Petzhold e Lindau (2015), estas estratégias são classificadas em três categorias.

### 5.2.2.1 Promoção de meios de transporte mais sustentáveis

O potencial destas estratégias está diretamente ligado com o tamanho e a localização da organização. São caracterizadas por incentivar o uso de meios de transporte mais sustentáveis e eficientes, além de otimizar o uso do automóvel. Elas compreendem o incentivo ao: (i) transporte a pé, (ii) bicicleta, (iii) transporte coletivo, (iv) transporte fretado, (v) carona e (vi) carro compartilhado.

#### *Transporte a pé*

Incentivos ao transporte a pé resultam na redução do estresse, melhoria do condicionamento físico e inclusão de hábitos saudáveis na rotina diária. Esse modo é particularmente atrativo para organizações situadas em áreas centrais das cidades, próximas a zonas residenciais, abrangendo um raio de até 1,6 km de distância (FEDERAL TRANSIT ADMINISTRATION, 2017). Para organizações em que a distância é um fator impeditivo, a integração entre a caminhada e o transporte coletivo pode ser uma solução. Incentivar o transporte a pé é válido para organizações de todos os tamanhos (WORLD RESOURCES INSTITUTE BRASIL, 2016).

#### *Bicicleta*

Segundo o *Federal Transit Administration (2017)* o incentivo ao uso da bicicleta é aconselhável para distâncias de até 5 km da residência da pessoa até a organização (para distâncias maiores, recomenda-se a integração com o transporte coletivo). Incentivar o uso da bicicleta é recomendado para organizações de todos os portes. É importante salientar que a promoção da bicicleta encontra o maior potencial em áreas bem atendidas pela malha cicloviária e em áreas centrais das cidades. Além disso, prover a estrutura, dentro da organização (chuveiros, vestiários, armários, bicicletários e paraciclos), necessária para esse modo de transporte é fundamental para o alcance dos benefícios dessa estratégia (PERTH, 2013b).

### *Transporte coletivo*

Esse modo de transporte é especialmente atrativo para organizações, de todos os portes, próximas a estações e terminais de transporte coletivo e a corredores de ônibus ou linhas de metrô/trem. O transporte coletivo tem uma função importante na melhoria da mobilidade urbana e pode contribuir diretamente na qualidade do ambiente urbano, mais especificamente, na redução do tráfego de veículos privados, dos congestionamentos, da necessidade de zonas de estacionamento e na redução da poluição atmosférica e sonora (WORLD RESOURCES INSTITUTE BRASIL, 2017).

### *Transporte Fretado*

Este meio de transporte possui características do transporte coletivo, porém com conforto, segurança, menos estresse, pontualidade e ainda permite compartilhamento de experiências entre colegas (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2012). Quanto maior o número de funcionários da organização, maior o potencial de sucesso desta medida, pois é mais provável que haja grupos de pessoas morando próximas uma das outras ou ao longo dos trajetos que levam ao local de trabalho interessadas em utilizar o ônibus fretado (PETZHOLD; LINDAU, 2015). O transporte fretado pode também ser oferecido durante períodos de alta demanda nas organizações, geralmente eventos especiais (VICTORIA TRANSPORT POLICY INSTITUTE, 2010). Como característica do transporte fretado, a rota tende a conectar pontos estratégicos da cidade ou avaliar a localização da residência dos funcionários para proporcionar um melhor aproveitamento do tempo gasto nos deslocamentos.

### *Carro compartilhado*

Uma estratégia que começa a crescer no cenário internacional, o uso de carros compartilhados possibilita disponibilizar aos funcionários ou alunos uma alternativa de deslocamento durante a jornada de trabalho e/ou estudo, sem a necessidade de a organização possuir uma frota de veículos própria. Por mais que essa estratégia não pareça aplicável ao cenário nacional, existem organizações que já possuem incentivos a utilização de veículos compartilhados, na maioria dos casos, elétricos. Além disso, essa estratégia possibilita, para as pessoas que optam por não ir de carro ao trabalho e/ou

estudo, uma opção para deslocamentos nos horários de intervalo (atividades particulares) e demais compromissos de trabalho.

#### *Carona*

Quando a oferta do sistema de transporte coletivo é precária ou a residência do funcionário/aluno é distante da organização, essa estratégia é considerada uma boa alternativa de deslocamento. Vale avaliar a localização da residência das pessoas e a compatibilização de rotas para definir se a carona é uma estratégia que trará resultados. Grande número de pessoas que moram próximas uma das outras ou ao longo de trajetos que levem ao local de trabalho/estudo mostra-se um fator fundamental para o sucesso dessa estratégia (CANADA, 2010).

#### 5.2.2.2 Mudança na jornada de trabalho ou estudo

São as estratégias que modificam a jornada de trabalho e/ou estudo, podendo alterar ou até mesmo eliminar o deslocamento das pessoas. As medidas mais tradicionais são: (i) horários flexíveis (ii) horário escalonado (iii) semana comprimida e (iv) teletrabalho.

A adoção do horário escalonado para realização das aulas e atividades e até mesmo o teletrabalho, são as estratégias que possuem maior aplicabilidade. O horário escalonado proporciona a distribuição da chegada e saída dos funcionários ou alunos em determinados intervalos de tempo, assim, reduzindo gargalos nos pontos de acesso e o congestionamento local (WOKINGHAM BOROUGH COUNCIL, 2011). O teletrabalho em algumas instituições pode ser uma solução viável. Segundo TOOR e HAVLICK (2004), ele permite, por exemplo, que os estudantes participem das aulas remotamente, diminuindo a necessidade de espaços físicos e estacionamentos.

#### 5.2.2.3 Medidas financeiras e de suporte

São estratégias que visam a facilitar e incentivar a mudança de hábitos para os meios mais sustentáveis de transporte. Segundo Petzhold e Lindau (2015), fazem parte deste grupo: (i) incentivos e desincentivos financeiros, (ii) divulgação de informação (iii) volta garantida para casa (iv) *marketing*.

Os incentivos estão relacionados aos benefícios fornecidos pela organização para que as pessoas adotem hábitos mais sustentáveis e eficientes em seus deslocamentos. Esses incentivos podem ser por meio de bonificação em aplicativos, parcerias e descontos em lojas de bicicletas e até mesmo o abono no desconto do vale transporte. Por outro lado, os desincentivos estão relacionados com barreiras para pessoas que optem pelo transporte individual motorizado como, por exemplo, a cobrança pelo estacionamento (FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION, 2012).

Divulgar informações sobre alternativas de transporte, rotas e itinerários de transporte que atendem o local de trabalho/estudo é uma medida simples que pode auxiliar na promoção de hábitos de deslocamento mais sustentáveis (TRANSPORT FOR LONDON, 2013) especialmente para novos funcionários ou alunos. A volta garantida para casa permite que o funcionário que adote uma opção mais sustentável de transporte retorne a sua residência, de forma rápida, em casos de emergência, como por exemplo uma greve no transporte coletivo. Essa estratégia pode ser desenvolvida por meio da disponibilização de veículos compartilhados ou de vouchers de táxi (NEW ZEALAND, 2011). Por fim, uma boa maneira de engajar e incentivar a mudança de hábito dos funcionários/alunos são as estratégias de *marketing*. Enquanto algumas pessoas já realizam seus deslocamentos de forma eficiente e sustentável ou mudam seus hábitos de forma espontânea, outras necessitam de incentivos adicionais para isso. Visto isso, o *marketing* permite visibilidade e a difusão de boas práticas de sustentabilidade (PERTH, 2013a)

### **5.2.3 Mobilidade Corporativa nas IES**

Em âmbito nacional e internacional, destacam-se alguns estudos relacionados a GDV e Mobilidade Corporativa que estão sendo realizados nas IES. Parra (2006) realizou uma análise da Universidade Federal do Rio de Janeiro (campus do Fundão) com o objetivo de propor estratégias que melhorassem as condições de acesso e oferta de transporte para a universidade. Kuwahara et al. (2008), desenvolveram um trabalho na da Universidade Federal do Amazonas que apresenta uma análise do potencial de introdução de estratégias de GDV no local. O estudo contou com aplicação de uma pesquisa de padrão de deslocamento, análise de dados e as alternativas que possuem

maior aceitação entre as pessoas. Em um cenário menos abrangente, Taco et al. (2008) diagnosticaram o atual padrão de deslocamento de alunos de Pós-Graduação do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília, e realizaram uma análise para mapear os motivos que conduzem esses deslocamentos.

Wright (2002) destaca a existência de diversos exemplos de IES que perseguem o desenvolvimento sustentável. A autora afirma que, algumas dessas instituições acreditam que têm o compromisso de promover e desenvolver ações de sustentabilidade através da assinatura de declarações nacionais e internacionais; já outras caminham para o desenvolvimento de suas próprias políticas institucionais (PIRES, 2013). A Mobilidade Corporativa está inserida nestas práticas sustentáveis que as IES podem adotar. Para a aplicação de ações de Mobilidade Corporativa é essencial a caracterização da instituição e o diagnóstico do padrão de deslocamento dos alunos e seus funcionários.

#### 5.2.3.1 Caracterização e diagnóstico do padrão de deslocamento

Conforme Parra (2006) para a caracterização das IES como PGV, destaca-se a importância da análise da instituição tendo em vista seus diferentes tipos de usuários e a identificação do padrão de viagem dos mesmos, sendo necessário o levantamento de aspectos como o tempo de deslocamento, frequência, motivo de viagem, modo de transporte, origem e destino. Além disso, o mesmo desenvolveu uma pesquisa para propor um conjunto de estratégias para a melhoria das condições de circulação e acesso ao campus do Fundão, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Não obstante, são características que influenciam o padrão de deslocamento das pessoas: (i) acesso a serviços de transporte coletivo; (ii) infraestrutura existente, como a oferta de vagas para estacionamento; (iii) nível de ensino ofertado, (iv) categoria da instituição (pública ou privada); (v) posicionamento das áreas de embarque e desembarque; e (vi) a localização e uso do solo ao redor da instituição (BERTAZZO et al., 2012; KNEIB, 2011).

No que tange ao número de viagens, Souza (2007) desenvolveu taxas e modelos de geração de viagens para IES de Brasília (UnB), utilizando o número de estudantes como

uma das principais variáveis devido a sua grande confiabilidade. Para a autora a caracterização do padrão de viagens dos usuários requer a identificação de alguns elementos essenciais, como o turno em que são realizadas as viagens, principais modos de transporte utilizados, locais de origem e destino, tempos de viagem, principais vias de acesso, principais pontos de embarque e desembarque; além de informações relacionadas com a localização de estacionamentos e o tempo estacionado (GOLDNER et al., 2012). No Brasil, entre outros exemplos, desenvolveu-se um estudo para o campus da UFSC na Trindade, em Florianópolis que buscou identificar o padrão de deslocamento utilizado pelos alunos, professores e servidores e a utilidade da atual política de estacionamento. (PINTO DA LUZ, 1997).

#### 5.2.3.2 Casos de IES nacionais

Além dos exemplos citados acima da Universidade de Brasília (UnB) e o campus Trindade (UFSC) diversos estudos de caso semelhantes podem ser encontrados na literatura científica. No presente trabalho, optou-se por detalhar brevemente o caso da Universidade Federal da Bahia e a Universidade Federal do Rio de Janeiro.

##### *Universidade Federal da Bahia*

Com o título de “*Mobility Management at the UFBA Campi*”, foi desenvolvido em 2004 um estudo por Figueiredo e Moreno para análise do padrão de deslocamento dos alunos de dois campi da Universidade Federal da Bahia e após isso, propor a implementação de ações de Mobilidade Corporativa que incentivem deslocamentos mais sustentáveis. Segundo os autores, existiam barreiras como: topografia íngreme no acesso aos campi, falta de infraestrutura para pedestres e ciclistas, falta de segurança pública e precário funcionamento de algumas linhas de transporte coletivo e das linhas que realizavam os deslocamentos internos nos campi. Como resultados, os autores obtiveram a sensibilização dos atores envolvidos, o levantamento de dados como a infraestrutura existente e os problemas existentes. Também, propuseram soluções possíveis para os campi em questão, avaliaram o padrão de deslocamento dos usuários e verificaram o grau de satisfação com o sistema existente e a aceitabilidade em relação à implantação de ações de Mobilidade Corporativa.

##### *Universidade Federal do Rio de Janeiro*

Em 2006, Parra e Portugal elaboraram um estudo sobre Mobilidade Corporativa no Campus da Ilha do Fundão da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Após uma revisão bibliográfica, foi realizada a análise do entorno do campus. O próximo passo foi a elaboração de uma pesquisa de aceitabilidade da implantação de algumas ações com os usuários. A partir das experiências existentes presentes na bibliografia e da pesquisa de realizada com os usuários, eles apresentaram recomendações de implantação de um Plano de Mobilidade Corporativa. De acordo com os autores, as medidas mais indicadas para o Campus da Ilha do Fundão são: transporte para o Campus (terminal de integração, organização de sistema de compartilhamento de veículo, parcerias com empresas de ônibus a fim de garantir melhoria do serviço), campanhas de conscientização e difusão de informações de transporte, transporte dentro do Campus (aumento da frota interna, aluguel de bicicletas, melhoria da infraestrutura para pedestres e ciclistas, controle da velocidade e sinalização).

#### 5.2.3.3 Casos de IES internacionais

No cenário internacional, o número de universidades que abordam o tema de Mobilidade Corporativa é ainda maior. Para exemplificar o tema, optou-se por detalhar um caso verificado na Europa e um caso Norte-americano.

##### *Universidad Autonoma de Barcelona (UAB) – Espanha*

Guasch e Domene (2010) realizaram uma pesquisa para compreender os desafios relacionados com o transporte na UAB. A universidade apresentava uma taxa de deslocamento diária de 3,1 viagens por dia por pessoa, estando situada 23 km do centro de Barcelona. O estudo descreve os motivos da utilização dos existentes meios de transporte identificando os padrões de deslocamentos da comunidade presente na universidade. Os dados referentes ao ano letivo de 2005/2006, constituíam uma população de 8.806 funcionários/professores e 29.105 alunos. Para alcançar o objetivo do estudo os autores desenvolveram uma ampla pesquisa com o objetivo de levantar informações dos padrões de viagens, motivações, potencial de transferência modal e as barreiras encontradas pela comunidade para acessar o campus. Como resultados, o estudo indica que, devido às limitações de influência que a universidade possui sobre aspectos de infraestrutura de transportes e parâmetros operacionais, a melhor estratégia

em curto prazo seria incentivar: o transporte a pé e o uso da bicicleta, além de promover o serviço de *carsharing*.

#### *Universidades Estado-Unidenses*

Balsas (2003) realizou um estudo contemplando oito universidades Estado-Unidenses (*Cornell University*, *University of Wisconsin* na cidade de Madison; *University of Colorado* em Boulder; *University of California* em Santa Barbara; *Sanford University*, *University of California* em Davis; *University of Oregon* em Eugene; e *University of Washington* em Seattle). O critério de escolha foram campi universitários considerados com potencial para ações em prol dos pedestres e ciclistas. Para a escolha dessas universidades foram analisados: (i) campi que possuíam medidas de Mobilidade Corporativa (ii) conhecimento dos níveis de caminhabilidade e uso de bicicleta (iii) acesso e difusão de informação atualizada dos sistemas de transportes. A pesquisa foi baseada principalmente em entrevistas e na aplicação de formulários com os responsáveis pelo planejamento dos campi e dos seus sistemas de transportes. Os campi possuíam desafios distintos, como consequência de suas respectivas localizações, assim como a topografia e clima locais, o tamanho da população e área. O autor deixa claro em sua pesquisa que todas as medidas voltadas para desestimular o uso do automóvel, incentivar meios não motorizados e a utilização do transporte coletivo devem ser aplicadas e acompanhadas por um grupo permanente responsável pelo planejamento do campus. Segundo Carvalho (2016) deve-se também criar um canal de comunicação eficiente entre estes grupos e os demais usuários do campus, promovendo desta forma um planejamento integrado e participativo

#### 5.2.3.3 Métricas de Mobilidade Corporativa nas IES

Como métricas de Mobilidade Corporativa e índices de sustentabilidade, existe, por exemplo, o *International Sustainability Campus Network* (ISCN), que possui 72 universidades membros com objetivos que permeiam boas práticas relacionadas a sustentabilidade capazes de promover a redução de gases de efeito estufa e outras externalidades. A Tabela 3 é uma síntese das medidas e ações e Universidade, que compõem o ISCN, e possuem interface com o tema de Mobilidade Corporativa.

Quadro 3 - Universidades que adotam ações de Mobilidade Corporativa

<b>Medidas</b>	<b>Ações</b>	<b>Universidades</b>
<b>Gestão de Projetos Sustentáveis</b>	Estabelecimento de um fundo de reserva para projetos sustentáveis	Harvard; Stanford University; PoliMi; e University of Cape Town
	Criação de um plano de mobilidade	Harvard; Yale; MIT; Ecole Polytechnique Fédérale de Lousanne; PoliMi; University of Oxford; National University of Singapore e <i>UWA</i>
<b>Utilização de tecnologias de baixo carbono</b>	Utilização de ônibus elétricos (frota da universidade)	Harvard; Stanford University e Chulalongkorn University
	Utilização de automóveis elétricos e híbridos	Harvard, MIT
	Disponibilização de bicicletas elétricas para os alunos e funcionários	Harvard; Lappeenranta University; Stanford University; EPFL; Eindhoven University of Technology; PoliMi; Chulalongkorn University; Melborn University; <i>UWA</i> ; e <i>UHK</i>
	Disponibilização de bicicletas elétricas para alunos e funcionários	EPFL; Eindhoven University of Technology e National University of Singapore
	Disponibilização de carros elétricos para alunos e funcionários para percursos entre os campi	PoliMi
<b>Oferta de infraestrutura para veículos elétricos ou híbridos</b>	Disponibilização de estações de abastecimento de veículos elétricos (motorizados)	Harvard; MIT; Eindhoven University of Technology; PoliMi; University of Edinburgh; e <i>UHK</i>
	Disponibilização de estações de abastecimento a partir da energia solar para veículos elétricos (motorizados)	Ecole Polytechnique Fédérale de Lousanne; Eindhoven University of Technology; <i>UWA</i> ; e <i>UHK</i>
	Construção de estações de abastecimento de bicicletas elétricas	Ecole Polytechnique Fédérale de Lousanne; ETH Zurich; Lappeenranta University; e University of Edinburgh

(fonte: adaptado pelo autor)

Quadro 3 - Universidades que adotam ações de Mobilidade Corporativa (continuação)

Medidas	Ações	Universidades
<b>Incentivo ao uso do transporte coletivo</b>	Disponibilização de todas as alternativas de rotas em uma página específica	Harvard; Yale; MIT; Stanford University; University of Oxford; University of Edinburgh; Melborn University; UWA
	Promoção do Dia Mundial sem Carro	Harvard; Yale; Lappenranta University of Technology; e MIT
	Oferta de ônibus interno gratuito	Harvard; MIT; Stanford University; University of Edinburgh; University of Cape Town;
	Manutenção de subsídio na tarifa mensal de transporte público para estudantes e funcionários	Harvard; Yale; MIT; Ecole Polytechnique Fédérale de Lousanne; PoliMi; ETH Zurich; University of Edinburgh; Melborn University; UWA
<b>Incentivo a redução do uso de automóveis individuais</b>	Redução da tarifa de estacionamento para os que participam do programa de caronas	Harvard; Yale; MIT; Stanford University; e University of Cape Town
	Criação de um site/app para receber/oferecer caronas	Harvard; Yale; MIT; Stanford University; Ecole Polytechnique Fédérale de Lousanne; PoliMi; University of Edinburgh; University of Cape Town; Chulalongkorn University; Melborn University
	Política de estacionamento com capacidade limitada	MIT; PoliMi; Cape town University; Lappenranta University of Technology e UWA
	Aumento no preço do estacionamento	University of Oxford
	Redução da frota de veículos da universidade	Harvard, Yale, University of Oxford, PoliMi, Melbourne University
<b>Redução do número de viagens</b>	Disponibilização de instalações para videoconferências ou teletrabalho	University of Oxford; ETH Zurich e Melbourne University

(fonte: adaptado pelo autor)

Além do ISCN, existe o *Green Metric University Sustainability Ranking*, lançado pela Universidade da Indonésia em 2010. Esse ranking, que envolve as instituições de todo o mundo, avalia e compara os esforços das universidades no desenvolvimento e promoção de uma abordagem sustentável.

De acordo com as diretrizes do ranking de 2012, os resultados são calculados a partir de dados fornecidos pelas próprias universidades participantes e, no ano de 2012, foram organizados em 6 categorias, a saber: estatística verde (15%), energia e mudanças climáticas (21%), gestão de resíduos (18%), uso da água (10%), transporte (18%) e educação (18%). Para os aspectos concernentes aos transportes, esse ranking faz uma escala de pontuação, que alcança até 1800 pontos, para os seguintes fatores (PIRES, 2013): (i) relação do número total de veículos que entram no campus e a população total (200 pontos); (ii) relação entre o número total de bicicletas e o total de pessoas (200 pontos); (iii) políticas de transporte acerca da limitação de veículos no campus (400 pontos); (iv) política de transporte que visa a limitação das áreas de estacionamento (400 pontos); (v) ônibus no campus (300 pontos); e (vi) políticas de promoção do uso de bicicletas e da caminhada nos deslocamentos (300 pontos).

Como resultados, verificou-se que as universidades situadas nos Estados Unidos e Reino Unido estão nas dez primeiras posições. Países estes que investem em políticas de Gestão de Demanda de Viagens e Mobilidade Corporativa.

#### 5.2.3.4 Considerações do Autor

Em 1994 foi realizada a *Cúpula Campus Terra* na Universidade de Yale (Estados Unidos). Esse evento foi importante na difusão de questões de sustentabilidade em IES. Não obstante, durante o evento foi produzido um documento chamado de *Blueprint for a Green Campus*, que consiste em um conjunto de recomendações para que as IES de todo o mundo trabalhem em prol da sustentabilidade. Dentre as recomendações, encontram-se as questões relacionadas aos modos de transporte, que, priorizam o incentivo aos deslocamentos a pé, o uso de bicicletas, o transporte coletivo, a carona solidária e desestímulo ao uso de automóveis com um único ocupante. Uma importante estratégia relacionada à mobilidade em uma IES é o aumento da acessibilidade, sem com isso, potencializar deslocamento através do transporte individual motorizado (GUASCH, 2010).

Dessa forma, é possível concluir que o cenário para a inserção de ações de Mobilidade Corporativa nas IES é favorável e essas práticas já são incentivadas internacionalmente. Essas ações, implicam em benefícios para a comunidade acadêmica, região do entorno e para a própria instituição de ensino. Cabe assim, as instituições brasileiras adotá-las de forma sistêmica.

## 6 MÉTODO

Para o alcance dos objetivos, o presente trabalho seguiu, de forma parcial, o método proposto por Petzhold e Lindau (2015). O método apresenta, sob a forma de um passo a passo, um conjunto de atividades que precisam ser desenvolvidas para a construção bem-sucedida de um Plano de Mobilidade Corporativa. O roteiro compreende sete passos principais (Figura 5): (i) preparação, (ii) definição do escopo, (iii) comunicação, (iv) diagnóstico, (v) elaboração, (vi) implementação e promoção e (vii) monitoramento e revisão.

Figura 5 - Passo a Passo para a construção de um Plano de Mobilidade Corporativa



(fonte: EMBARQ BRASIL, 2015)

Este trabalho concentra-se no passo 4 do método: **Diagnóstico**. Inicialmente, foram avaliadas as condições de acesso e da oferta de transporte (item 4.2 do método). A

avaliação abrangeu a localização, instalações e serviços de transporte ofertados nas proximidades da universidade. Após isso, realizou-se a adaptação e aplicação da pesquisa de padrão de deslocamento dos alunos (item 4.4 do método) para o perfil universitário dos alunos da Escola de Engenharia da UFRGS. A divulgação e comunicação da pesquisa (Passo 3 do método), foi realizada antes e durante a aplicação da pesquisa. Concomitante a isso, foi feito um engajamento com atores relevantes à divulgação da pesquisa.

Ainda, seguindo o método proposto por Petzhold e Lindau (2015) realizou-se a análise de dados (item 4.5 do método). A análise caracterizou-se por ser tanto qualitativa quanto quantitativa. Durante a análise, uma importante ferramenta utilizada foi o georreferenciamento, o qual permitiu exibir dados brutos de forma visual e de melhor interpretação. Por fim, foram propostas as recomendações de ações que podem ser implementadas para o incentivo do uso de modos de transporte mais sustentáveis e eficientes entre os alunos. Vale salientar que as políticas e custos relacionados ao transporte não foram avaliados por se tratar de uma IES federal e as mesmas dependerem de políticas externas que não estão sempre ao alcance da comunidade acadêmica. Além do presente trabalho avaliar somente a comunidade acadêmica que frequenta a Escola de Engenharia e não a universidade como um todo.

## 6.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Em relação a caracterização do tipo de pesquisa que este trabalho segue, a mesma mostra-se de natureza aplicada pois é orientada à geração de conhecimentos para solucionar um problema específico. Sua abordagem é tanto qualitativa quanto quantitativa e seu objetivo pode ser definido como exploratório pois visa a proporcionar maior familiaridade com o problema abordado. No que tange ao procedimento da pesquisa, mescla-se uma pesquisa bibliográfica inicial e um levantamento (*survey*).

## 6.2 ADAPTAÇÃO DO FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO

Para avaliar o padrão de deslocamento dos alunos que possuem aulas/atividades na Escola de Engenharia da UFRGS levou-se em consideração a localização, os acessos, as instalações e os serviços de transporte ofertados nas proximidades. O levantamento das

condições de acesso e a oferta de transporte norteiam o desenvolvimento da pesquisa aplicada nos alunos pois orientam as ações que podem ser implementadas para o incentivo de modos mais sustentáveis.

Visto isso, a avaliação das instalações de infraestrutura e da oferta de transporte no entorno da Escola de Engenharia da UFRGS foi realizada através da adaptação e preenchimento de um formulário de avaliação do local de trabalho/estudo (Anexo A), proposto por Petzhold e Lindau (2015), inicialmente dividido em 11 blocos que analisam desde fatores que influenciam o deslocamento a pé até os meios de comunicação utilizados com as pessoas. O formulário foi adaptado e, baseando-se no escopo e nas limitações deste trabalho, os blocos referentes a: (i) ônibus fretado, (ii) vagas de estacionamento, (iii) acesso ao estacionamento, (iv) frota corporativa e (v) políticas de jornada de trabalho foram suprimidos.

### 6.3 ADAPTAÇÃO E APLICAÇÃO DA PESQUISA

Segundo Petzhold e Lindau (2015) a base da estratégia de Mobilidade Corporativa é definida com a pesquisa de padrão de deslocamento dos alunos. A pesquisa deve possibilitar a compreensão de como os alunos se deslocam até a universidade. Entre os principais itens que a pesquisa deve conter, estão: (i) ponto de origem do deslocamento, (ii) atual padrão de deslocamento ao longo da semana (meio de transporte principal e secundário), (iii) identificação do(s) motivo(s) para o atual padrão de deslocamento e (iv) identificação de incentivos que estimulariam a mudança de hábito das pessoas que dirigem sozinhas ou utilizam a motocicleta (EMBARQ Brasil, 2015). Além disso, uma seção foi adicionada a fim de avaliar a importância de ações de Mobilidade Corporativa dentro da comunidade acadêmica.

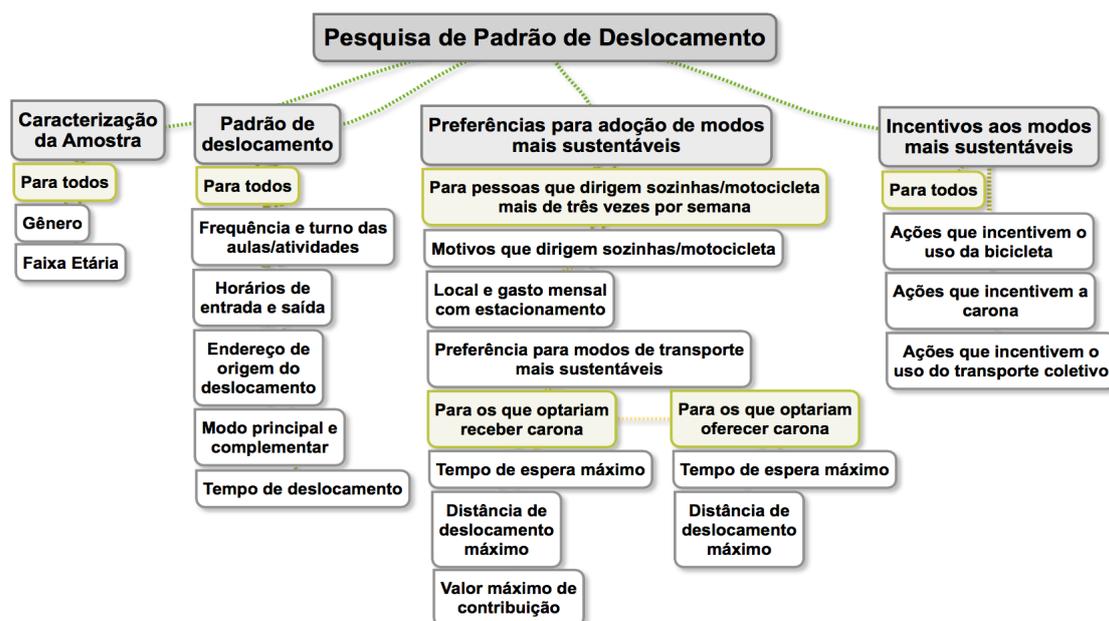
Diante disso, buscou-se adaptar a pesquisa de padrão de deslocamento proposta por Petzhold e Lindau (2015) para a realidade da Escola de Engenharia da UFRGS. De uma maneira geral, a pesquisa foi estruturada em quatro seções:

- Caracterização da amostra: inclui o gênero e a faixa etária das pessoas. A pesquisa não solicita nenhuma identificação e nem avalia a renda dos alunos com o objetivo de torná-la anônima.

- Padrão de deslocamento: avalia o deslocamento até a universidade, através de questões sobre horários de chegada e saída, frequência de aulas/atividades, modos utilizados e tempo de deslocamento.
- Preferências para adoção de meios de transporte sustentáveis: parte condicional para alunos que responderam que se deslocam até a universidade dirigindo sozinho ou de motocicleta mais de três vezes por semana. Essa seção avalia as preferências (distância, tempo de espera e pagamento) das pessoas que atualmente dirigem sozinho e optariam por receber ou oferecer carona no futuro. Também inclui questões que avaliam os motivos do uso do transporte individual motorizado, local e gasto mensal do estacionamento do veículo e quais seriam as opções prioritárias caso a pessoa opte por outros modais
- Incentivos aos modos de transporte mais sustentáveis: contém ações que incentivam a comunidade acadêmica da Escola de Engenharia da UFRGS a se deslocar através de um modo de transporte mais sustentável. As ações estão relacionadas ao uso da bicicleta, transporte coletivo e carona e devem ser elencadas, pelos alunos, em uma escala de *Likert* de 5 pontos.

De modo geral, A Figura 8 sintetiza a estrutura da pesquisa aplicada aos alunos da Escola de Engenharia da UFRGS que possuem aulas/atividades no Prédio Novo.

Figura 6- Estrutura da pesquisa de padrão de deslocamento



(fonte: elaborado pelo autor)

A pesquisa (Apêndice A) conduzida foi amostral e aplicada durante o período de 23 de abril a 14 de maio. Sua aplicação foi online através da plataforma *Surveygizmo* pois a mesma fornece recursos que condizem com as necessidades de aplicação da pesquisa. Como estratégia de comunicação procurou-se disseminar a pesquisa através de grupos de *WhatsApp* e *Facebook*, além do contato estratégico com atores relevantes dentro da comunidade acadêmica (Diretórios Acadêmicos, ComGrads, PET-Civil). Estas ações combinadas permitiram alcançar um montante de 280 questionários coletados. Deste total, aproveitaram-se 125 que foram respondidos de forma integral. Apesar do Universo de aproximadamente 5 mil alunos de graduação que frequentam a Escola de Engenharia da UFRGS, como limitação desse trabalho, considera-se que essa amostra é suficiente para avaliar o padrão de deslocamento dos alunos da EE. Porém, vale salientar que em um estudo mais abrangente, para uma melhor caracterização do deslocamento da comunidade acadêmica, o número de respostas válidas deve considerar uma abordagem por amostragem.

Antes da divulgação para a comunidade acadêmica, foi realizada uma pesquisa piloto com um grupo de 10 alunos. O piloto teve como objetivo validar o questionário e efetuar um teste completo do seu funcionamento. Por meio dele, identificaram-se ajustes e correções no questionário de forma a torná-lo mais claro e intuitivo antes de ser aplicado.

## 6.4 TABULAÇÃO DOS DADOS

Após o fechamento da pesquisa para respostas, os dados foram exportados para tabulação e análise. A plataforma *Surveygizmo* permite a exportação nos formatos CSV e XLS, possibilitando a análise pelo *software* Microsoft Excel. A partir disso, os dados foram compilados em uma planilha e, em um primeiro momento, foram inseridas fórmulas para concatenar os horários de entrada e saída dos alunos, para obter a moda entre os meios de transporte de ida e volta e a média do tempo de deslocamento. Todos os campos em aberto para respostas (sem opções definidas ou lista suspensa) foram verificados a fim de avaliar erros de digitação ou informações dúbias. Após o georreferenciamento das respostas, foi feita a análise se os tempos de viagens eram coerentes com as distâncias (em rede) dos pontos até a Escola de Engenharia da UFRGS

e se a velocidade no deslocamento era coerente com o modo de transporte principal indicado.

Para análise e recomendação das ações que incentivem os modos de transporte mais sustentáveis, os dados foram tabulados utilizando a escala de *Likert* de 5 pontos em graus de Importância e posteriormente transformados em notas de 0 a 10. Com as notas, foi possível elencar as ações consideradas mais relevantes (maiores notas) e as menos relevantes (menores notas) pela população pesquisada. Essa metodologia foi adaptada do módulo básico da pesquisa de satisfação que tem como foco a análise de *benchmarking* na satisfação dos usuários do transporte coletivo (BARCELOS, 2016). Por fim, os comentários da seção final foram organizados conforme a ação ou meio de transporte que estão relacionados.

## 7 RESULTADOS

Este capítulo tem como objetivo apresentar os resultados referentes à pesquisa de padrão de deslocamento aplicada aos alunos da Escola de Engenharia da UFRGS e ao preenchimento do formulário de avaliação das condições de acesso e oferta de transporte.

### 7.1 ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE ACESSO E OFERTA DE TRANSPORTE

O Prédio Novo da Escola de Engenharia da UFRGS está localizado no Centro de Porto Alegre (Avenida Osvaldo Aranha, 99) e faz parte do Campus Centro da Universidade. A Escola de Engenharia integra o complexo do Campus Centro no qual estão localizados outras faculdades, laboratórios e um espaço dedicado ao estacionamento. Existem três entradas principais que dão acesso ao interior do Campus e consequentemente aos prédios (Figura 7). Um deles localizado na Avenida Osvaldo Aranha que possibilita acesso direto ao Prédio Novo da EE e é um acesso destinado a pedestres. Outra entrada encontra-se na Rua Sarmiento Leite e é um acesso misto de veículos e pessoas e, por último, a entrada pela Avenida João Pessoa que permite o acesso de pedestres. Sobre a qualidade das calçadas internas do Campus Centro pode-se considerar as mesmas em condições razoáveis. Algumas calçadas possuem piso podotátil até os acessos dos prédios, porém são relativamente estreitas e com irregularidades no pavimento. Em alguns pontos existem conflitos de pedestres, que se deslocam aos prédios, com os veículos no interior do estacionamento. As rampas de acesso e rebaixos de calçada não apresentam boas condições para pessoas com mobilidade reduzida e em algumas ocasiões são obstruídas pelos veículos estacionados nas vias.

Figura 7 – Localização do prédio e acessos

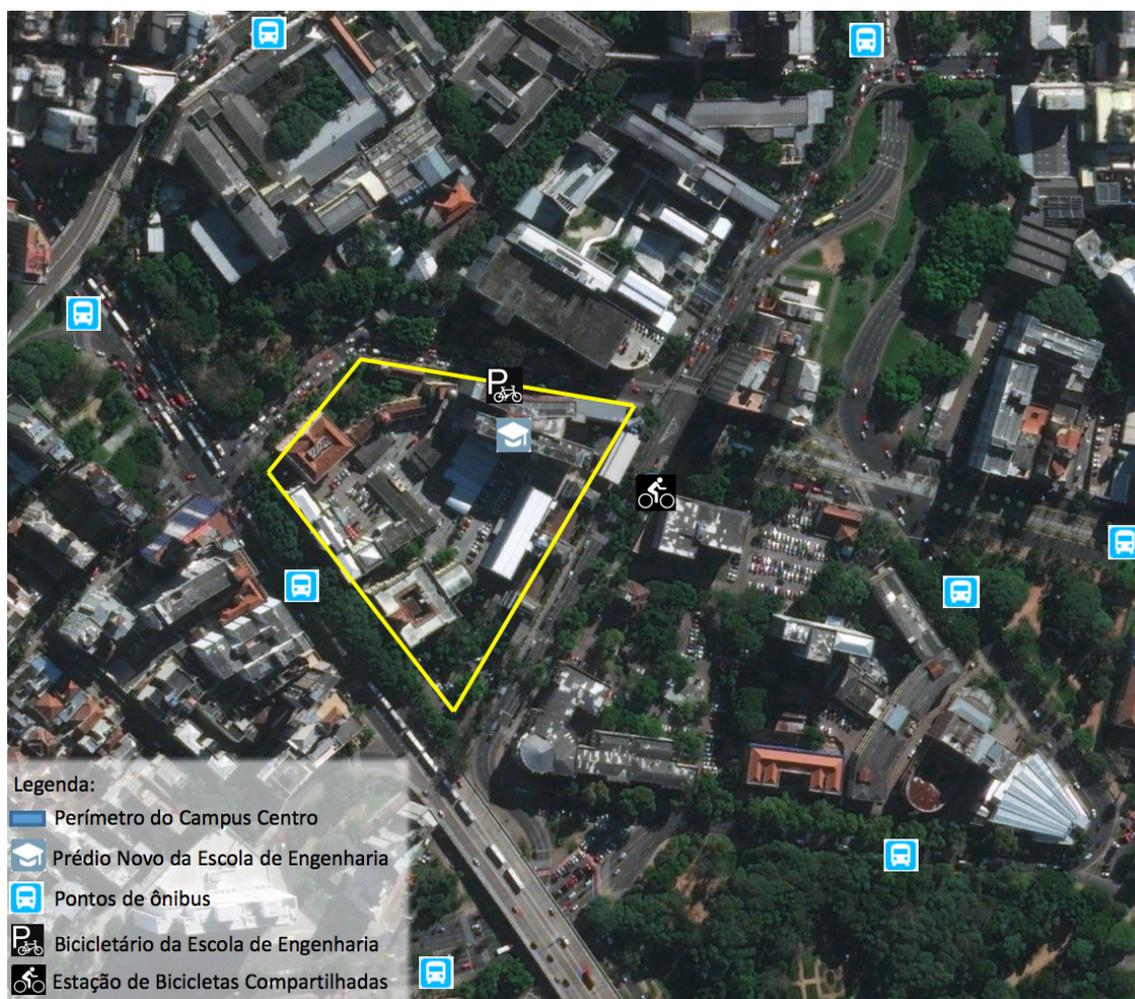


(fonte: elaborado pelo autor)

Em um raio de menos de 400 metros a partir do Prédio Novo da Escola de Engenharia, existem oito pontos de ônibus com mais de 50 linhas municipais de transporte coletivo e outras diversas de linhas que atendem os municípios da Região Metropolitana (Figura 8). Das linhas municipais, oito delas permitem acesso aos demais Campi da UFRGS. Para o acesso dos pontos de ônibus até a EE, muitas das calçadas não se mostram qualificadas e nem possibilitam uma caminhada agradável. Algumas delas, não estão pavimentadas e possuem iluminação precária. Um fator evidenciado pela comunidade acadêmica é a falta de segurança pública, principalmente no turno da noite, no entorno da Universidade.

Para os ciclistas, há um bicicletário com 22 vagas na entrada principal do Prédio Novo da EE (Figura 8). Muitos ciclistas também utilizam os portões de entrada do prédio para prenderem suas bicicletas devido ao bicicletário apresentar-se constantemente lotado. Além disso, não há vestiários ou armários. A ciclovia mais próxima à Universidade é localizada na Rua Vasco da Gama, porém não possui conexão direta com nenhum dos prédios do Campus Centro. Recentemente, foi implementada uma estação de bicicletas compartilhadas, próxima a EE, com capacidade para 23 bicicletas (Figura 8). Por localizar-se na zona central de Porto Alegre, diversos serviços são oferecidos em um raio de até 1 km da EE tais como: restaurantes e cafês, xerox, bancos e serviços de autoatendimento, academias, farmácias, lavanderias, mercados, gráficas, entre outros.

Figura 8 - Pontos de ônibus e infraestrutura de bicicleta

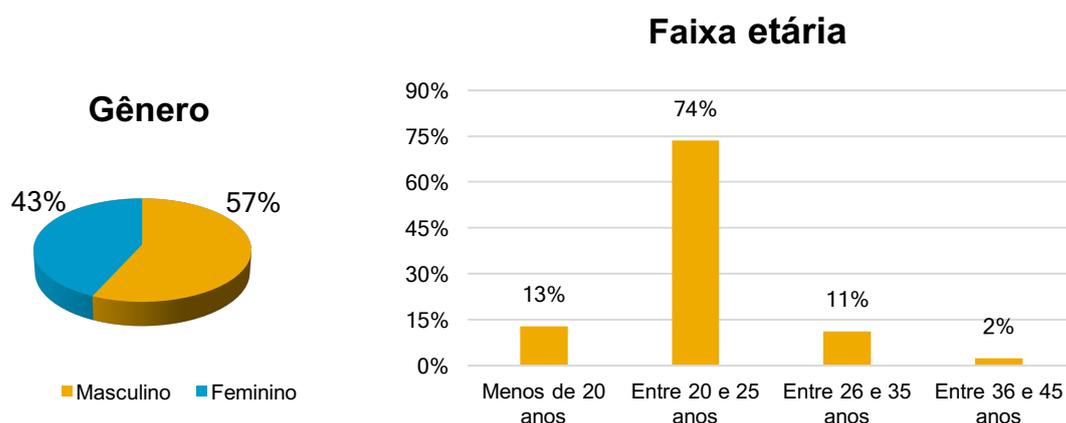


(fonte: elaborado pelo autor)

## 7.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A distribuição de gênero da amostra que compõe a presente pesquisa é de 57% masculina e 43% feminina. No que tange a faixa etária, a maioria dos respondentes possui entre 20 e 25 anos (74%), seguido daqueles que possuem menos de 20 anos (13%), como ilustra a Figura 9.

Figura 9 - Gênero e faixa etária dos alunos



(fonte: elaborado pelo autor)

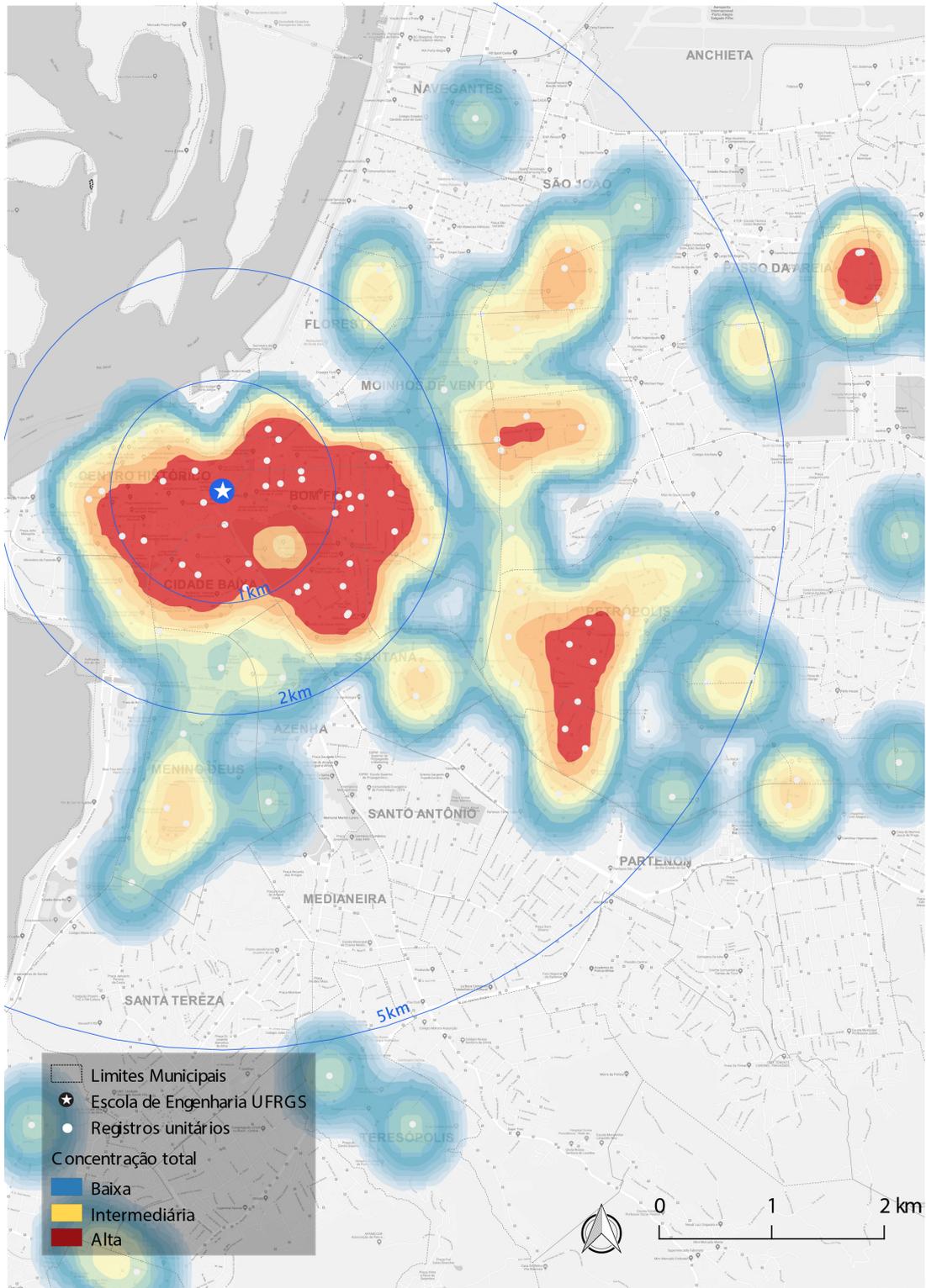
### 7.3 PADRÃO DE DESLOCAMENTO

Os resultados que compõem o padrão de deslocamentos dos alunos que responderam a pesquisa e possuem aulas/atividades no Prédio Novo da Escola de Engenharia da UFRGS são apresentados e analisados a seguir.

#### 7.3.1 Ponto de origem do deslocamento dos alunos

Ao mapear os pontos de origem dos alunos (geralmente a residência), percebe-se que a maioria absoluta mora em Porto Alegre. A maior concentração de origens está em um raio de 2 km do Prédio Novo da Escola de Engenharia (Figura 10). Os bairros com maiores concentrações são: Centro Histórico, Bom Fim, Cidade Baixa e Petrópolis.

Figura 10 - Concentração de origens dos alunos

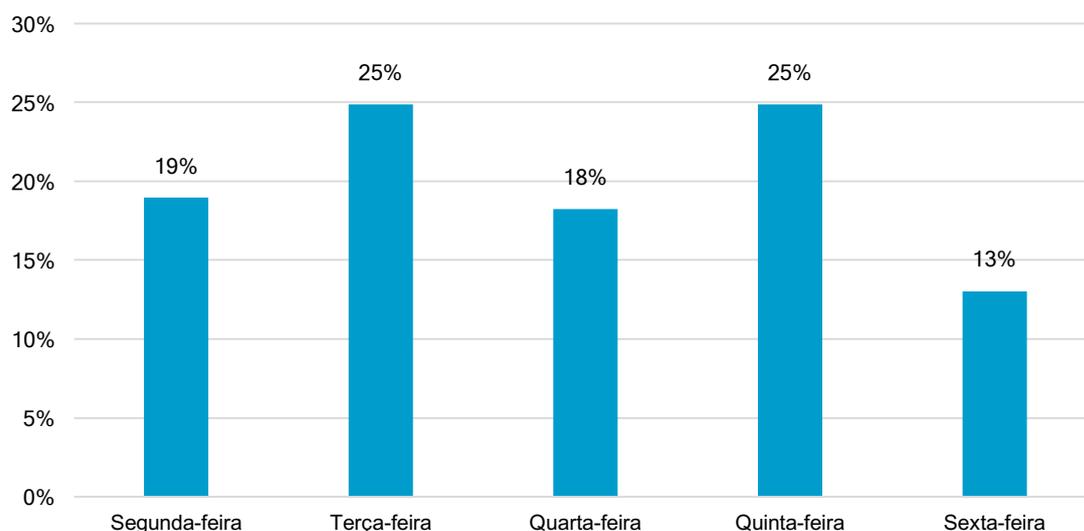


(fonte: elaborado pelo autor)

### 7.3.2 Jornada de estudos/atividades

No que se refere a jornada de estudos/atividades dos alunos que responderam a pesquisa, os dias que os mesmos declaram mais frequentar o Prédio Novo são terça e quinta-feira, ambos com 25% (Figura 11). Além disso, as aulas/atividades são realizadas em sua maior parte no turno da tarde (38%), seguido pelo turno da manhã (32%) e por fim a noite (30%).

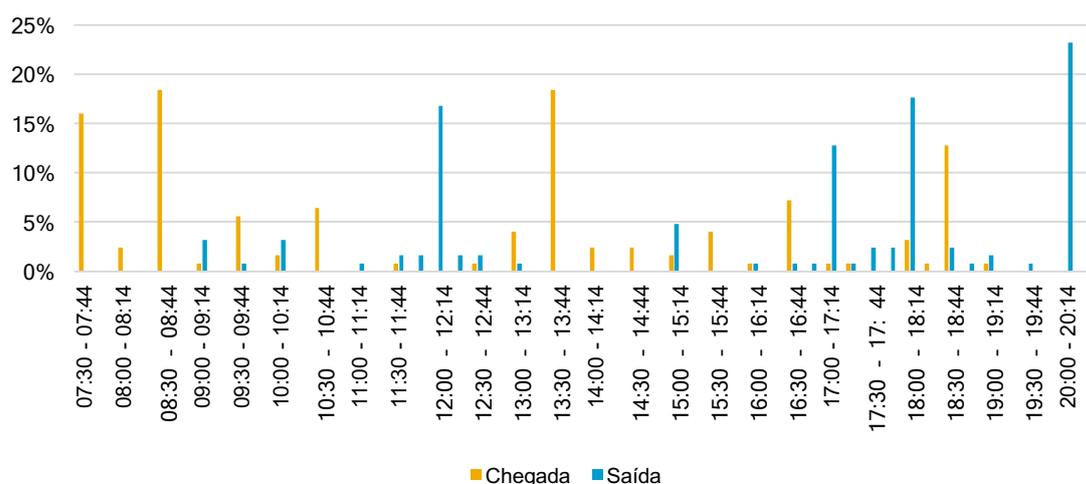
Figura 11 – Dias da semana que os alunos possuem aulas/atividades



(fonte: elaborado pelo autor)

A respeito dos horários de início e fim das aulas/atividades percebe-se dois horários com um maior número de entradas nos horários de 8h30min e 8h44min e 13h30min e 13h44min, ambos com 18% dos alunos chegando. Por outro lado, o pico de saída encontra-se no turno da noite entre as 20h e 20h14min com 23% das saídas. Apesar disso, devido ao fato da comunidade acadêmica possuir aulas/atividades em diferentes horários, turnos e dias da semana, torna-se difícil estabelecer um pico evidente de entradas e saídas e percebe-se uma maior constância nos mesmos (Figura 12).

Figura 12 – Distribuição dos horários de chegada e saída

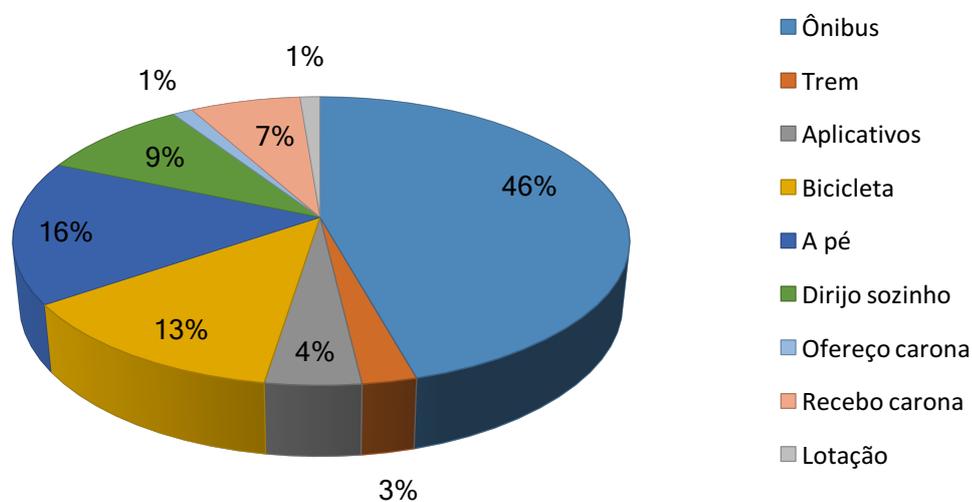


(fonte: elaborado pelo autor)

### 7.3.3 Divisão Modal

Em relação a divisão modal principal dos alunos que frequentam o Prédio Novo (Figura 13), percebe-se uma predominância de modos mais sustentáveis que o transporte individual motorizado. Da amostra total, 49% utiliza o transporte coletivo (ônibus, lotação e trem) como modo principal de transporte, seguido de 29% que utiliza o transporte não motorizado (bicicleta e a pé) e 22% o transporte individual motorizado (dirigem sozinhos, oferecem/recebem carona e aplicativos). Nenhum estudante declara utilizar a motocicleta como modo de transporte e 70% dos respondentes declaram utilizar os mesmos modos tanto na ida quanto na volta da Universidade. Visto que a menor parcela da divisão modal utiliza os modos menos sustentáveis (22%), percebe-se um potencial de atração para as ações de Mobilidade Corporativa, abordadas no capítulo seguinte, e a importância da introdução das mesmas na pauta da Universidade.

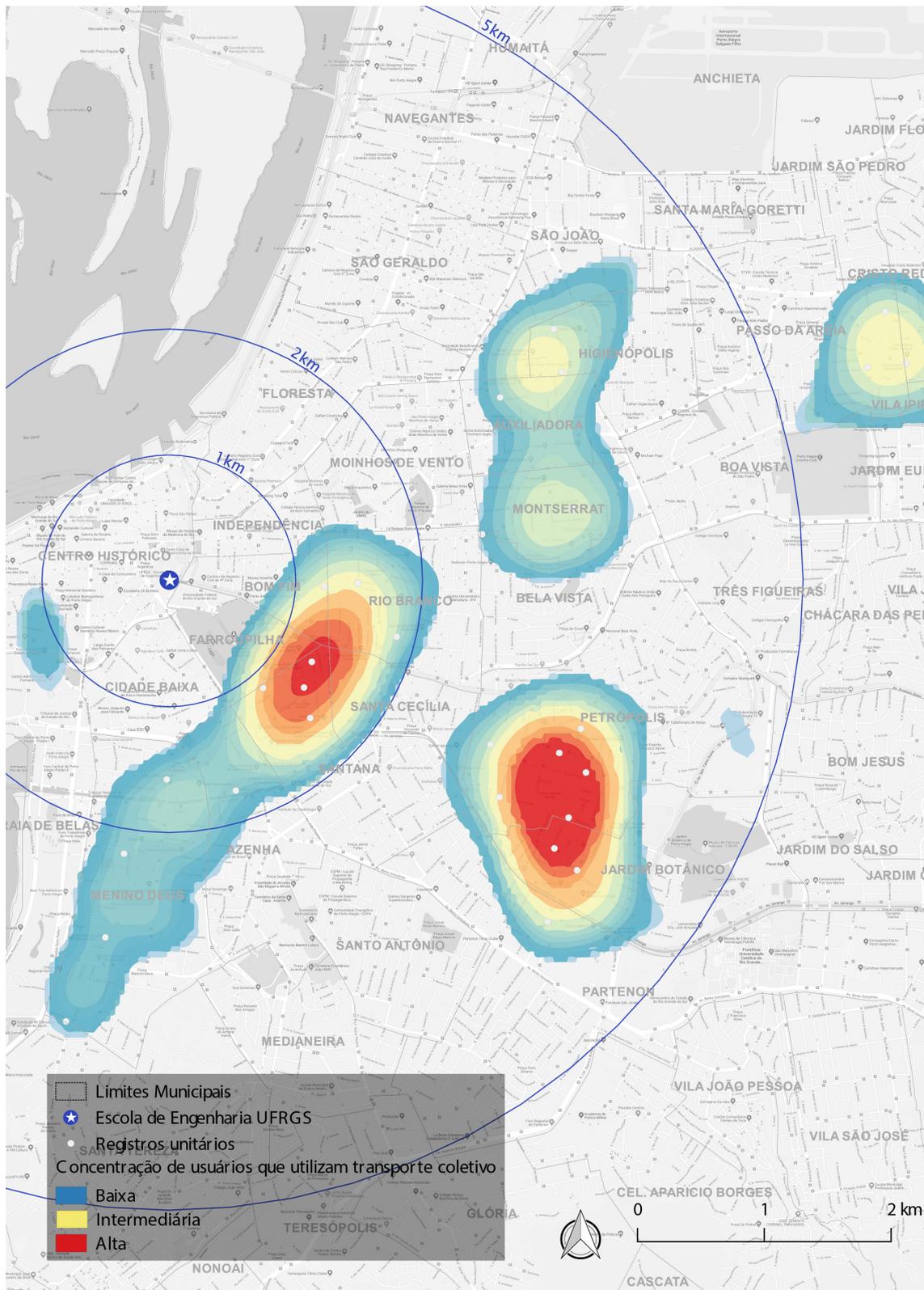
Figura 13 - Divisão modal principal dos alunos



(fonte: elaborado pelo autor)

Analisando especificamente o transporte coletivo, dos 49% totais, 46% são usuários do ônibus, para quais é possível verificar uma distribuição mais homogênea na região de Porto Alegre quando comparada com a concentração de todas as origens que responderam a pesquisa. Em sua maior parte, eles têm como origem pontos afastados até 5 km da Escola de Engenharia e concentrados em bairros como: Petrópolis, Jardim Botânico, Rio Branco e Santa Cecília, próximos ao corredor de ônibus da Protásio Alves (Figura 14).

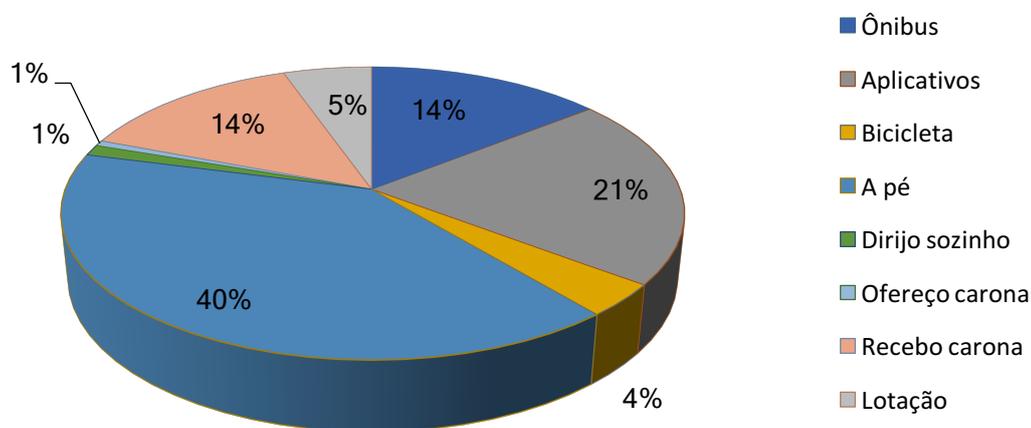
Figura 14 – Concentração dos usuários de ônibus



(fonte: elaborado pelo autor)

Na divisão modal dos modos secundários (Figura 15), todos aqueles que complementam o modo principal de transporte, predominam o transporte a pé (40%) e os aplicativos (21%). Agregando os modos de transporte secundários da divisão modal, 44% representa o transporte não motorizado (bicicleta e a pé), 37% o transporte individual motorizado (dirigem sozinhos, oferecem/recebem carona e aplicativos) e 20% o transporte coletivo (ônibus e lotação). Percebe-se entre os modos secundários, uma predominância do transporte não motorizado. Isso, deve-se ao fato de grande parte dos deslocamentos serem complementados pelo transporte a pé e corrobora o potencial das ações relacionadas a qualificação dos acessos até a Escola de Engenharia, que incentivem o transporte ativo. Por outro lado, existe a possibilidade de uma interpretação errônea no conceito de modo complementar por parte dos respondentes, visto o alto percentual de modos que usualmente são utilizados como segunda opção ao modo principal e não como modo complementar, como os aplicativos (21%), o ônibus (14%) e receber/oferecer carona (15%).

Figura 15 – Divisão modal secundária dos alunos



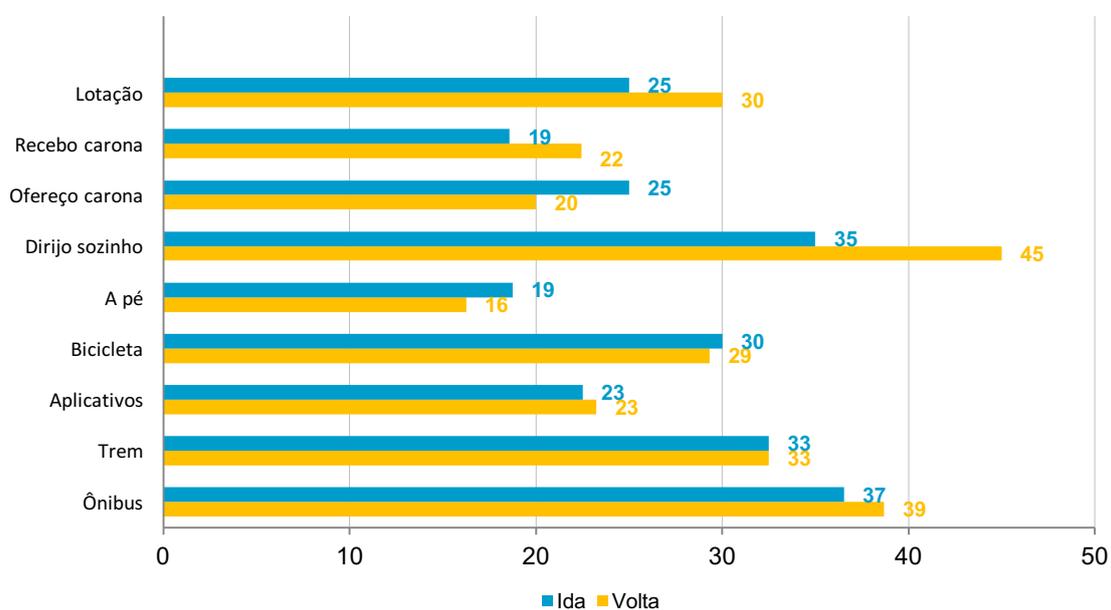
(fonte: elaborado pelo autor)

### 7.3.4 Tempo de deslocamento

Em relação ao tempo de deslocamento dos respondentes, o tempo de volta é aproximadamente 6% maior que o tempo de ida, número que pode ter influência

conforme o turno de entrada e saída dos alunos. O tempo gasto por trecho é em média de 30 minutos. Ao comparar o tempo de deslocamento das opções de transporte coletivo (ônibus, trem e lotação) com as opções de transporte individual motorizado (dirigir sozinho, aplicativos e receber/oferecer carona), constatou-se que usuários do transporte coletivo gastam, em média, 23% mais tempo. Percentual que depende também da distância percorrida por modo de transporte. Apesar disso, os maiores tempos de volta estão concentrados em quem declara dirigir sozinho, sendo 15% maior que a opção que vem logo em seguida, ônibus (Figura 16).

Figura 16 – Tempo médio de deslocamento de ida e volta por modo de transporte



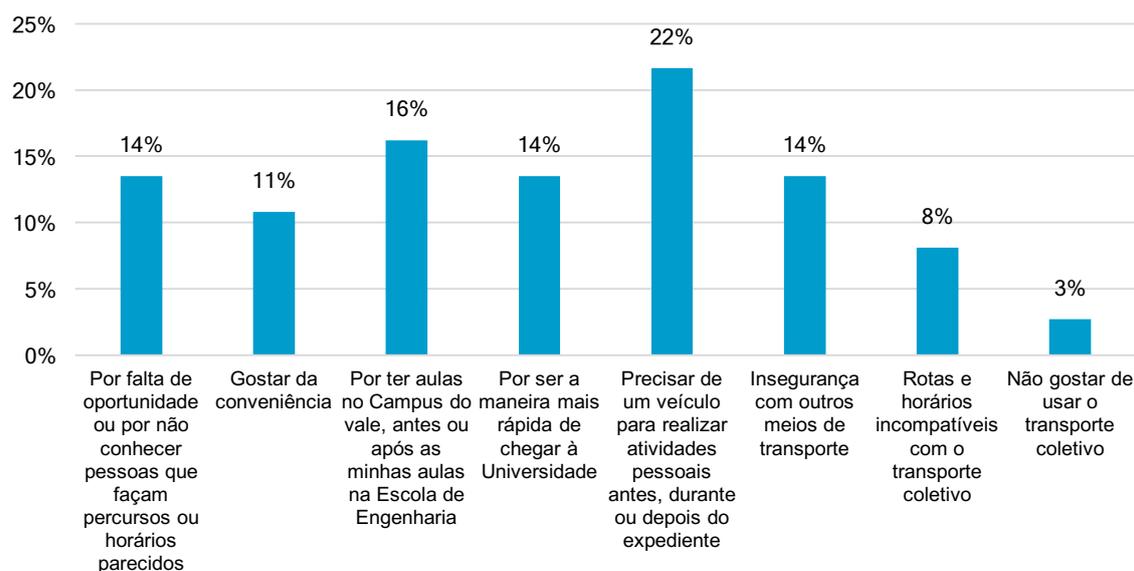
(fonte: elaborado pelo autor)

Em geral, a maior parte dos alunos gasta entre 16 e 30 minutos nos seus deslocamentos. Sendo que, em média, 46% dos usuários do transporte não motorizado levam até 15 minutos em seus deslocamentos enquanto 55% dos que se deslocam através transporte individual motorizado levam até 30 minutos.

### 7.3.5 Preferências para adoção de modos de transporte mais sustentáveis

Para as pessoas que dirigem sozinhas mais de três vezes por semana, a pesquisa buscou avaliar os principais motivos que acarretam esse padrão de deslocamento, o local e o custo de estacionamento e a preferência para modos mais sustentáveis. Como principais motivos, destacam-se (Figura 18): (i) precisar de um veículo para realizar atividades pessoais antes, durante ou depois do expediente (estágio, trabalho, aula de idiomas, atividade física, etc.); (ii) ter aulas no Campus do Vale, antes ou após as aulas na Escola de Engenharia; (iii) ser a maneira mais rápida de chegar à Universidade e (iv) falta de oportunidade ou por não conhecer pessoas que façam percursos ou horários parecidos. Quando indagados quais atividades realizam antes, durante ou após a jornada de estudos na Universidade destaca-se o “trabalho/estágio” como principal (50%), seguido de “almoçar em casa ou local específico” (25%), “praticar de atividades físicas” e “dar carona para esposa, marido, amigos ou vizinhos”, ambos com 13%.

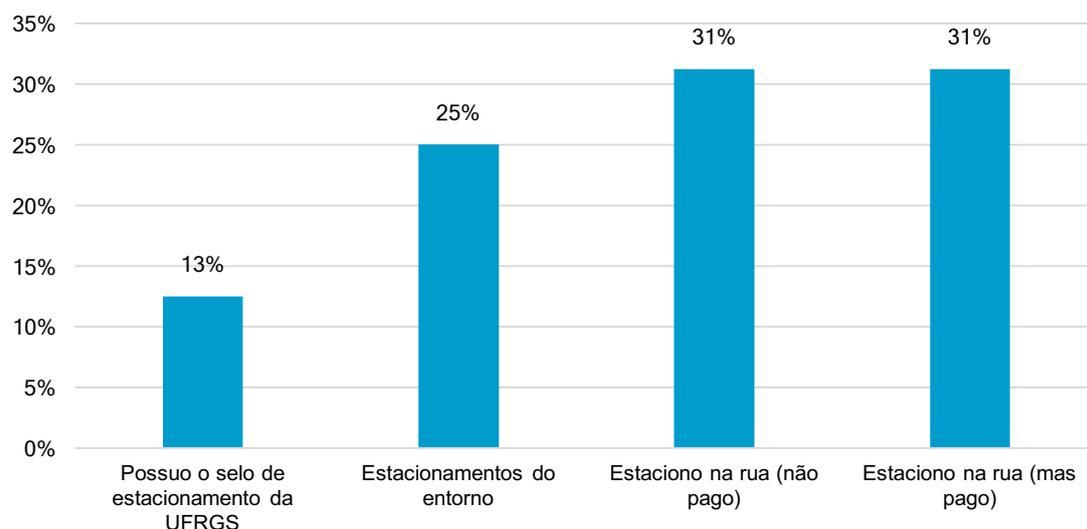
Figura 18 – Razões para dirigir sozinho mais de três vezes por semana



(fonte: elaborado pelo autor)

No que tange ao local de estacionamento para alunos que dirigem sozinhos mais de três vezes por semana (Figura 19), 62% estaciona na rua (pago ou não). Quanto ao custo, a média gasta com estacionamento entre os alunos é de R\$ 48,00 mensais, sendo R\$ 240,00 o valor máximo e R\$ 10,00 o valor mínimo.

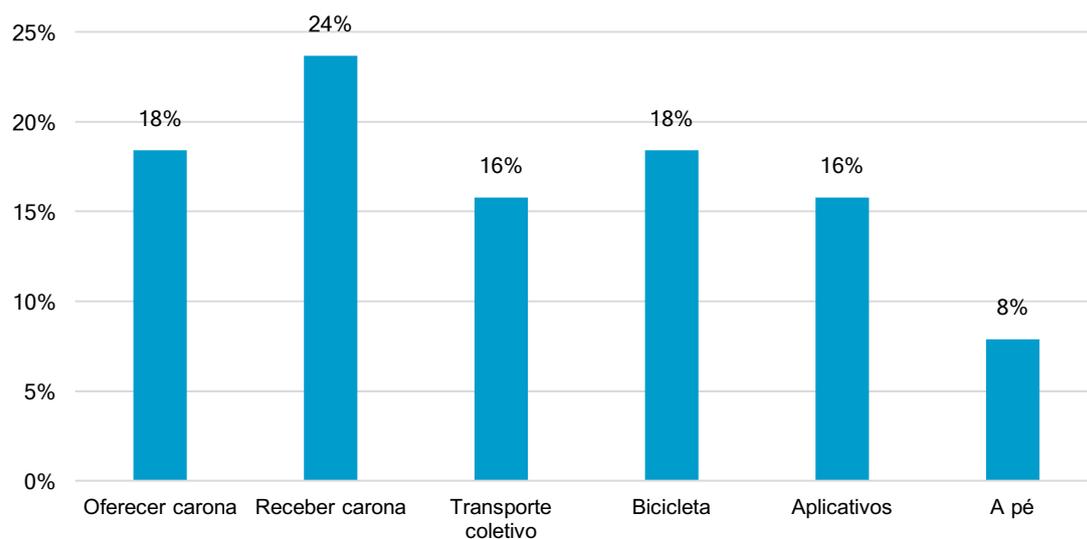
Figura 19 – Local de estacionamento do veículo



(fonte: elaborado pelo autor)

Quando indagados para elencar suas preferências (no mínimo uma e no máximo seis alternativas) para outros modos de transporte (Figura 20), a carona (receber/oferecer) apareceu em 42% das respostas, mostrando um potencial para as ações que são abordadas no capítulo seguinte que incentivam a troca para modos de transporte mais sustentáveis e eficientes.

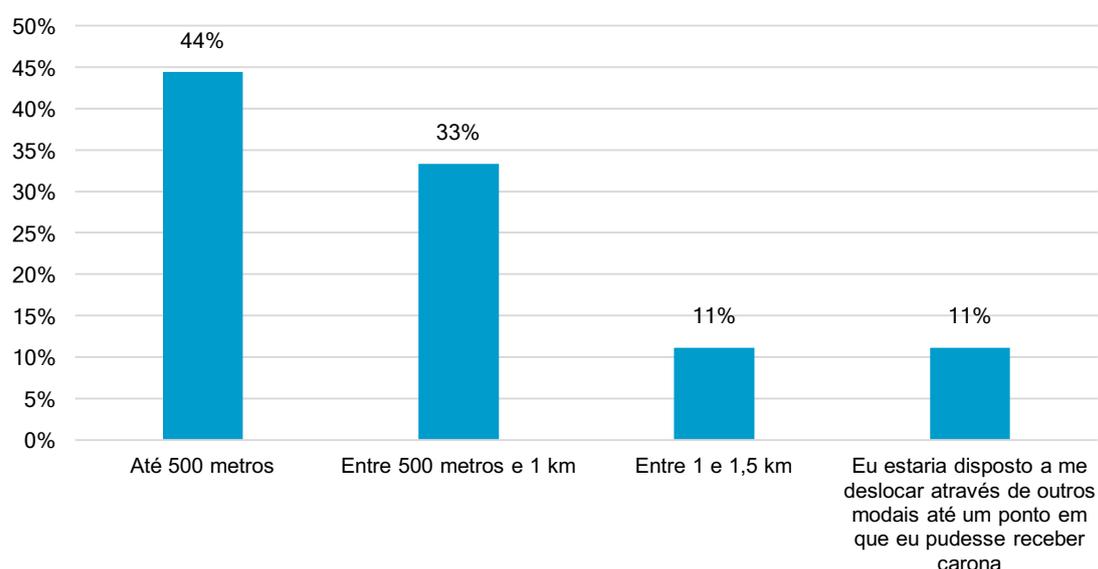
Figura 20 – Preferências para outros modos de transporte



(fonte: elaborado pelo autor)

Dos alunos que dirigem sozinhos e optariam por receber carona, 89% declara estar disposto a esperar pela carona entre 5 e 15 minutos e 11% esperaria mais que 15 minutos. Quando indagados sobre a distância que se deslocariam, 44% declara estar disposto se deslocar até 500 metros (Figura 21). Em relação ao valor de contribuição pela carona, 44% pagaria uma parte do combustível e do estacionamento (caso houver), 33% ofereceria carona em outro dia da semana, 11% apenas uma parte do combustível e outros 11% contribuiria com um valor específico.

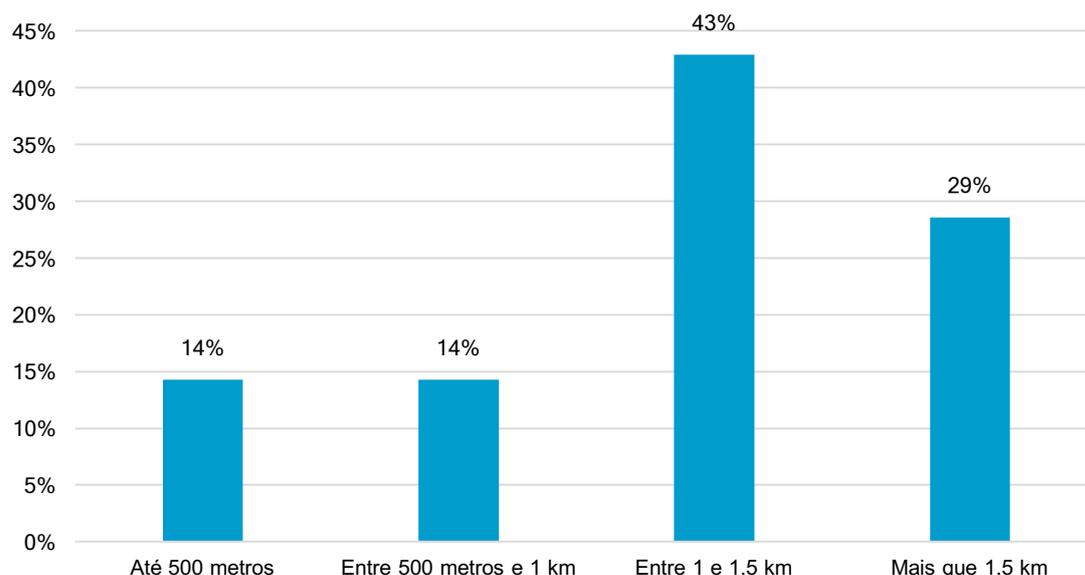
Figura 21 – Distância que estariam dispostos a se deslocar para receber carona



(fonte: elaborado pelo autor)

Para quem optaria por oferecer carona, 50% declara estar disposto a esperar até 5 minutos e os outros 50% entre 5 e 15 minutos. Quando indagados sobre a distância de deslocamento, a maioria (43%) se deslocaria entre 1 e 1,5 km (Figura 22).

Figura 22 – Distância que estariam dispostos a se deslocar para oferecer carona



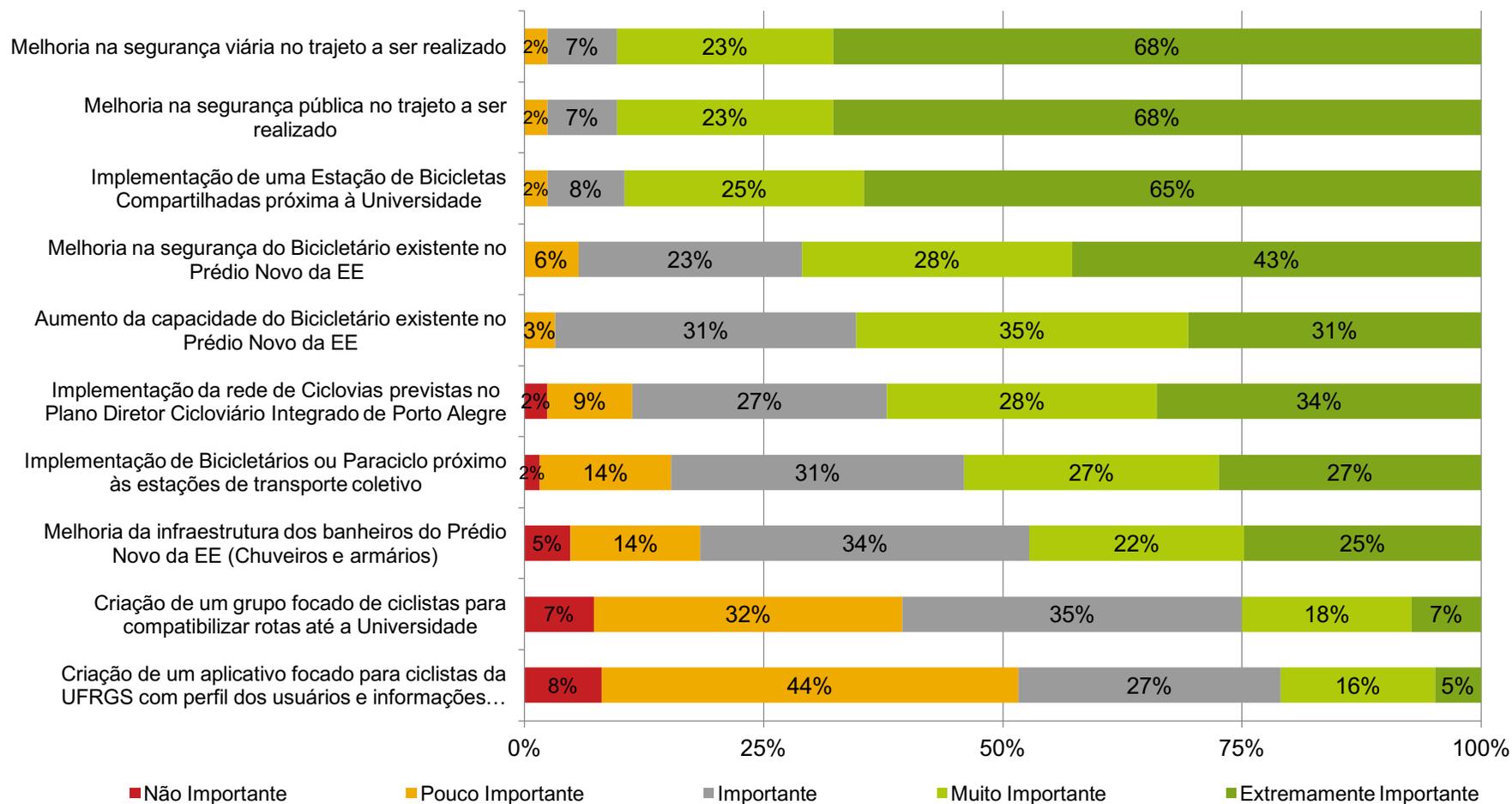
(fonte: elaborado pelo autor)

### 7.3.6 Incentivos aos modos de transporte mais sustentáveis

Esta seção refere-se ao resultado das ações, que incentivam modos de transporte mais sustentáveis. Para tal, foi proposto para os alunos elencarem cada uma das ações em uma escala de *Likert* de 5 pontos de Importância. Deve-se destacar que nem todas ações dependem e podem ser implementadas exclusivamente pela Universidade. Algumas delas necessitam de parcerias com o poder público, *startups* e demais organizações. Para avaliar tais ações, estruturou-se três grupos de incentivos relacionados à bicicleta, carona e ao transporte coletivo.

Em relação as ações que incentivam o uso da bicicleta nos deslocamentos da comunidade acadêmica (Figura 23), as consideradas mais relevantes foram: (i) a melhoria na segurança viária no trajeto a ser realizado, (ii) a melhoria na segurança pública no trajeto a ser realizado e (iii) implementação de uma estação de bicicletas compartilhadas próxima à Universidade. Por outro lado, as menores notas foram para: (i) criação de um aplicativo focado para ciclistas da UFRGS com perfil dos usuários e informações relevantes; (ii) criação de um grupo focado de ciclistas para compatibilizar rotas até a Universidade e (iii) melhoria da infraestrutura dos banheiros do Prédio Novo da Escola de Engenharia (chuveiros e armários).

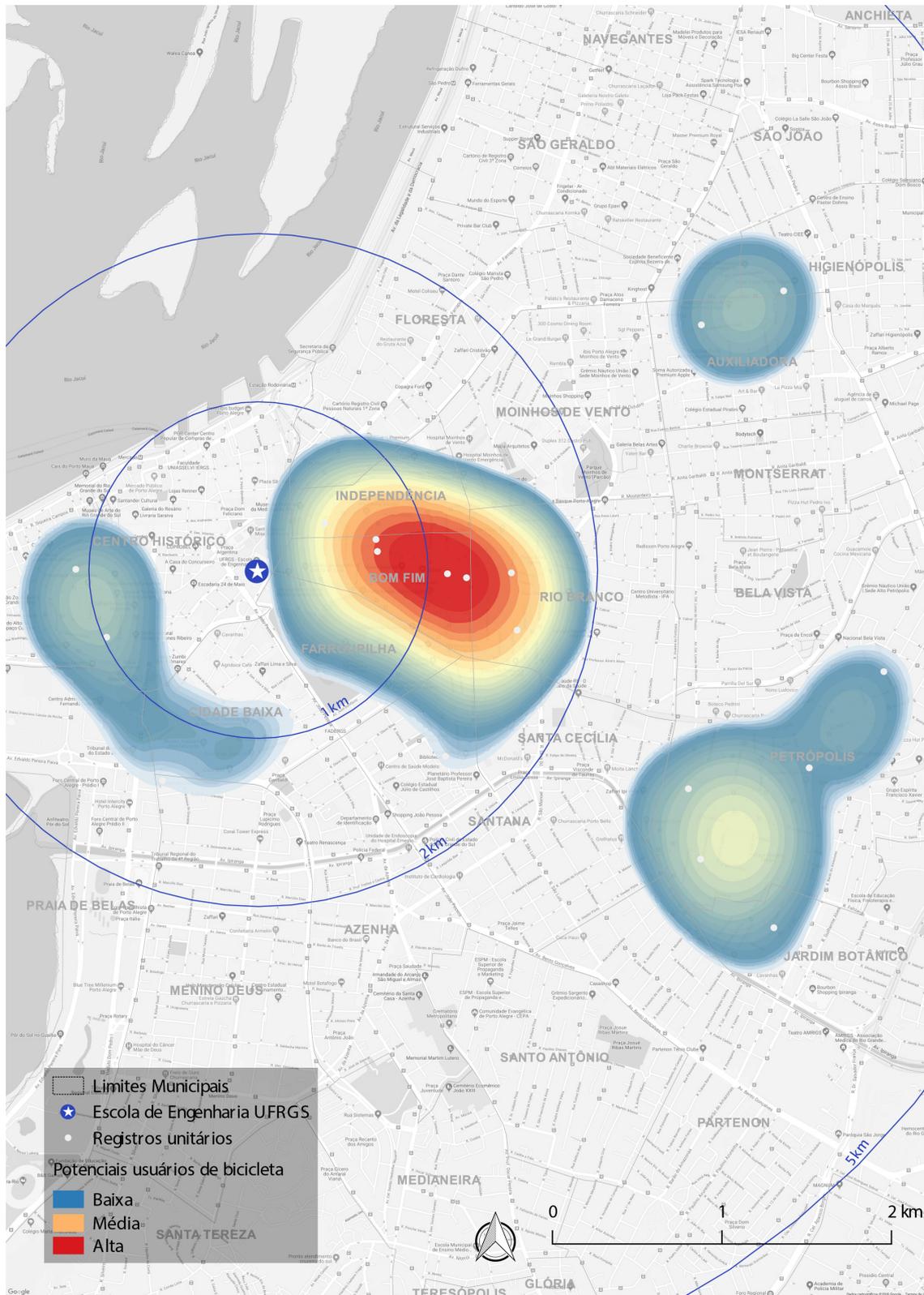
Figura 23 – Importância das ações que incentivem o uso da bicicleta



(fonte: elaborado pelo autor)

Apesar de não estar entre as ações melhores avaliadas, a criação de um grupo para compatibilizar rotas até a Universidade demonstra um potencial de atrair usuários para a utilização da bicicleta nos deslocamentos. Isso deve-se ao fato de que a grande parte dos respondentes que consideram essa ação “Muito Importante” ou “Extremamente Importante” para a adoção da bicicleta como modo de transporte estão concentrados próximos uns dos outros, o que permite a compatibilização de rotas (Figura 24). Além disso, essas pessoas estão localizadas em um raio de até 2 km da Universidade e com presença de ciclovia no trajeto ou em parte dele.

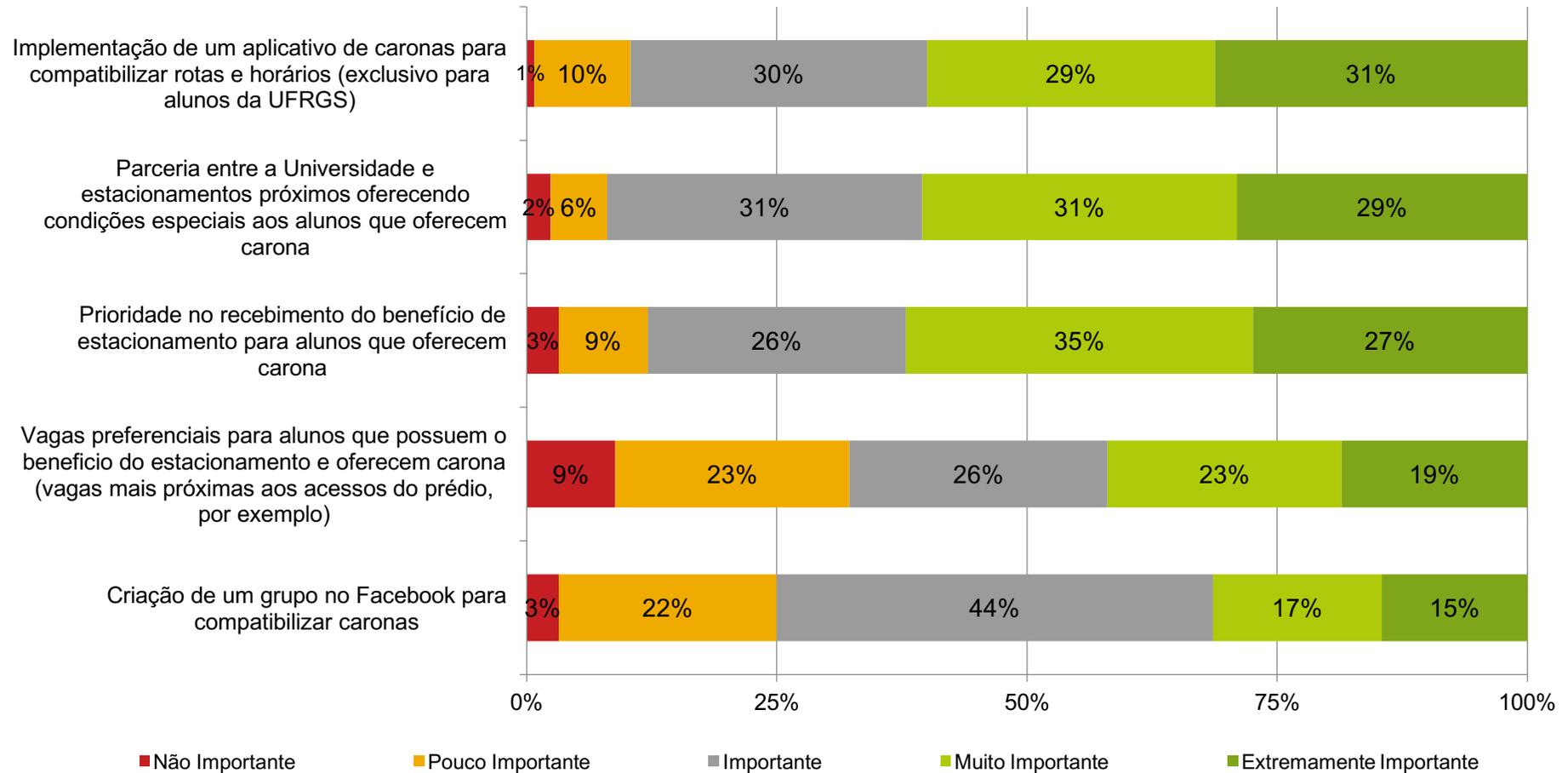
Figura 24 – Potenciais usuários da bicicleta



(fonte: elaborado pelo autor)

Em relação as ações que incentivam a carona entre a comunidade acadêmica (Figura 25), as consideradas mais relevantes foram: (i) a implementação de um aplicativo de caronas para compatibilizar rotas e horários (exclusivo para alunos da UFRGS); (ii) parceria entre a Universidade e estacionamentos próximos oferecendo condições especiais aos alunos que oferecem carona; e (iii) prioridade no recebimento do benefício de estacionamento para alunos que oferecem carona. Por outro lado, as menores notas foram para: (i) criação de um grupo no *Facebook* para compatibilizar caronas; (ii) vagas preferenciais para alunos que possuem o benefício do estacionamento e oferecem carona (vagas mais próximas aos acessos do prédio, por exemplo).

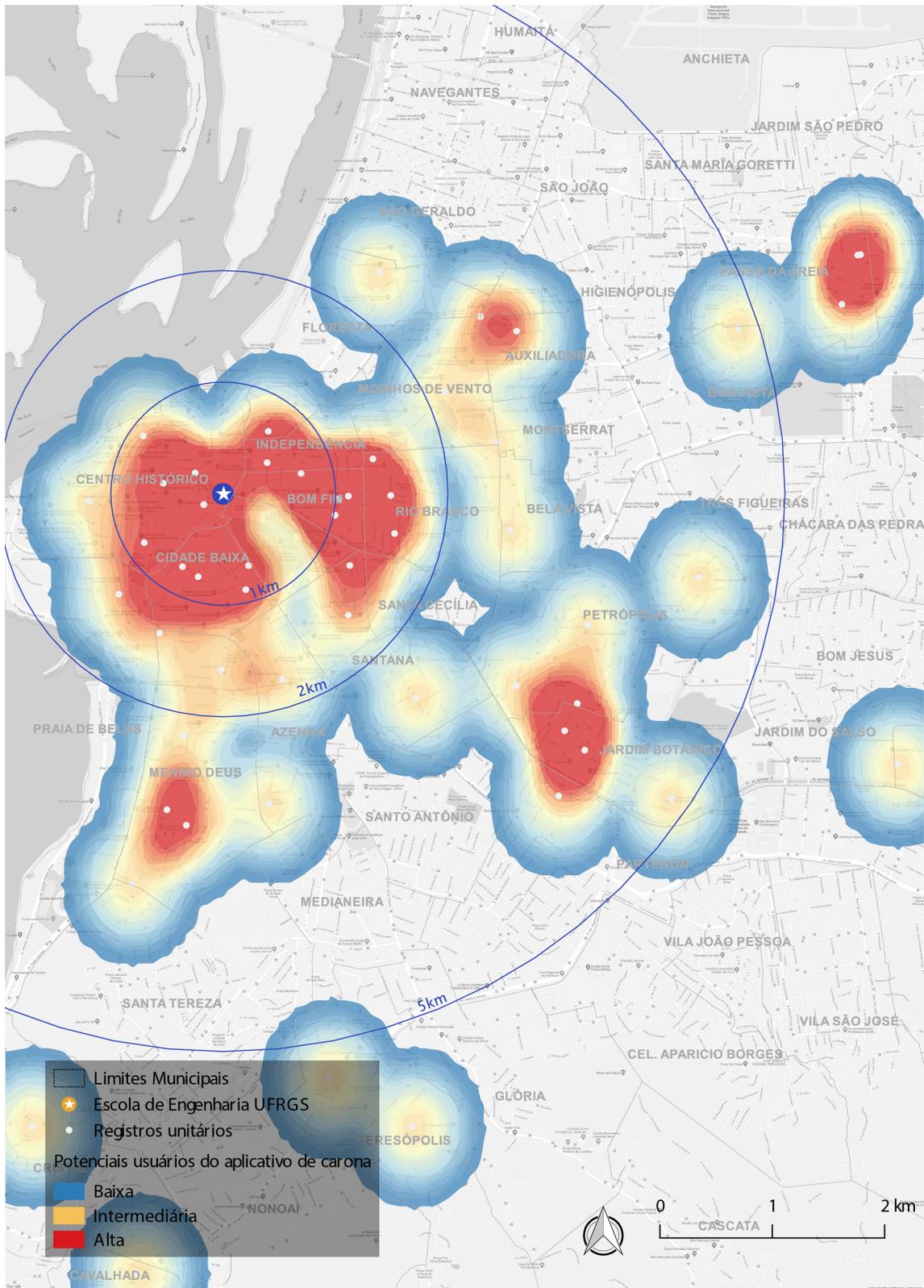
Figura 25- Importância das ações que incentivem a carona



(fonte: elaborado pelo autor)

Nota-se a preferência dos alunos na implementação de um aplicativo de caronas e não somente a criação de um grupo para compatibilizar caronas. Os alunos que consideram a implementação do aplicativo de caronas “Muito Importante” e “Extremamente Importante” para adoção desse modal concentram-se, primordialmente em um raio de até 5 km do Prédio Novo da Escola de Engenharia (Figura 26). Porém, existem ainda outros potenciais usuários em diversos bairros que poderiam se beneficiar da compatibilização de rotas caso o aplicativo fosse implementado. Vale salientar que essa medida demonstra um potencial ainda maior se a compatibilização de rotas abranger destinos ou origens no Campus do Vale, visto que muitos alunos da Escola de Engenharia possuem aulas/atividades no mesmo e no Campus Centro em um mesmo dia.

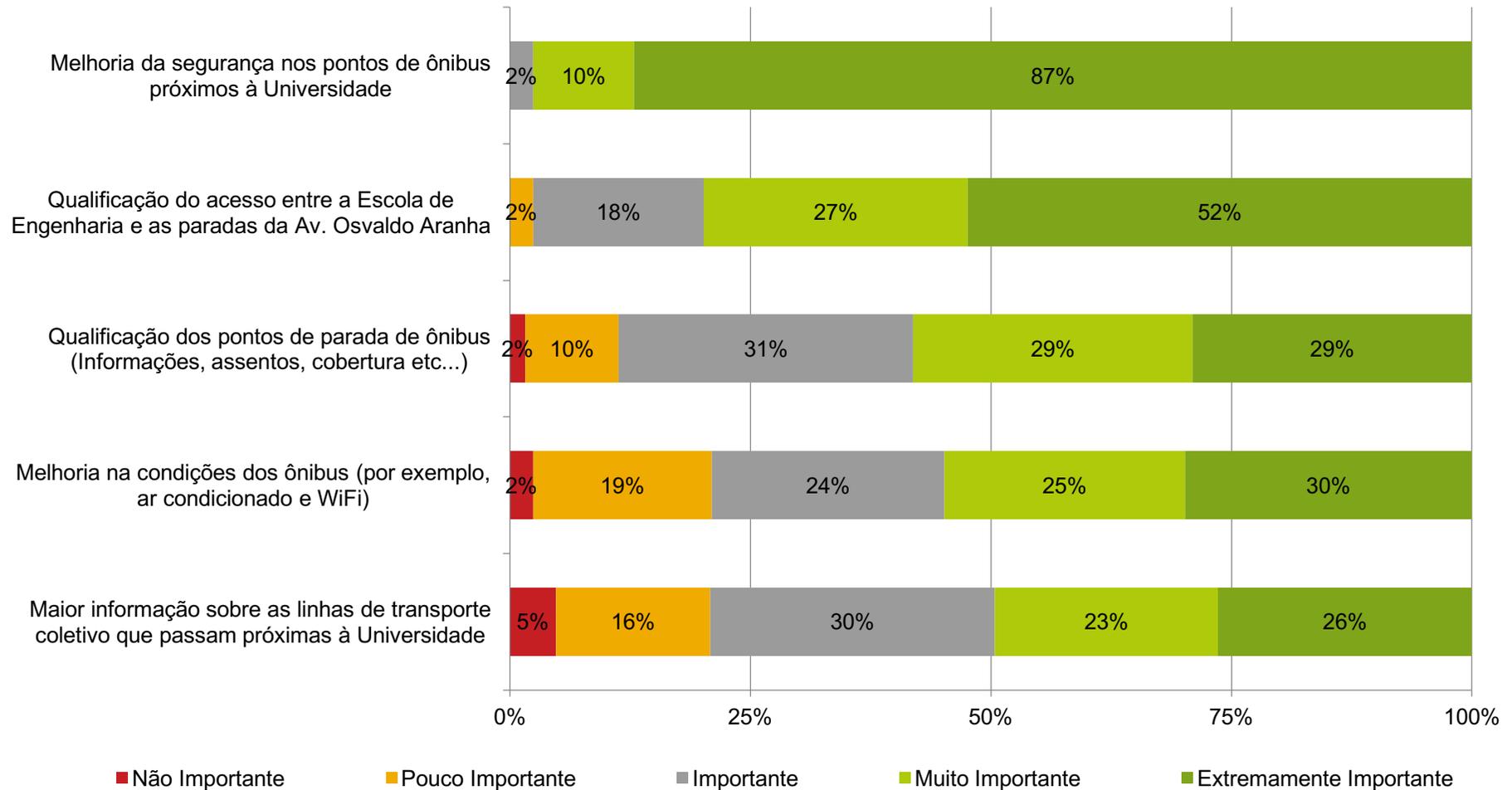
Figura 26 – Potenciais usuários do aplicativo de carona



(fonte: elaborado pelo autor)

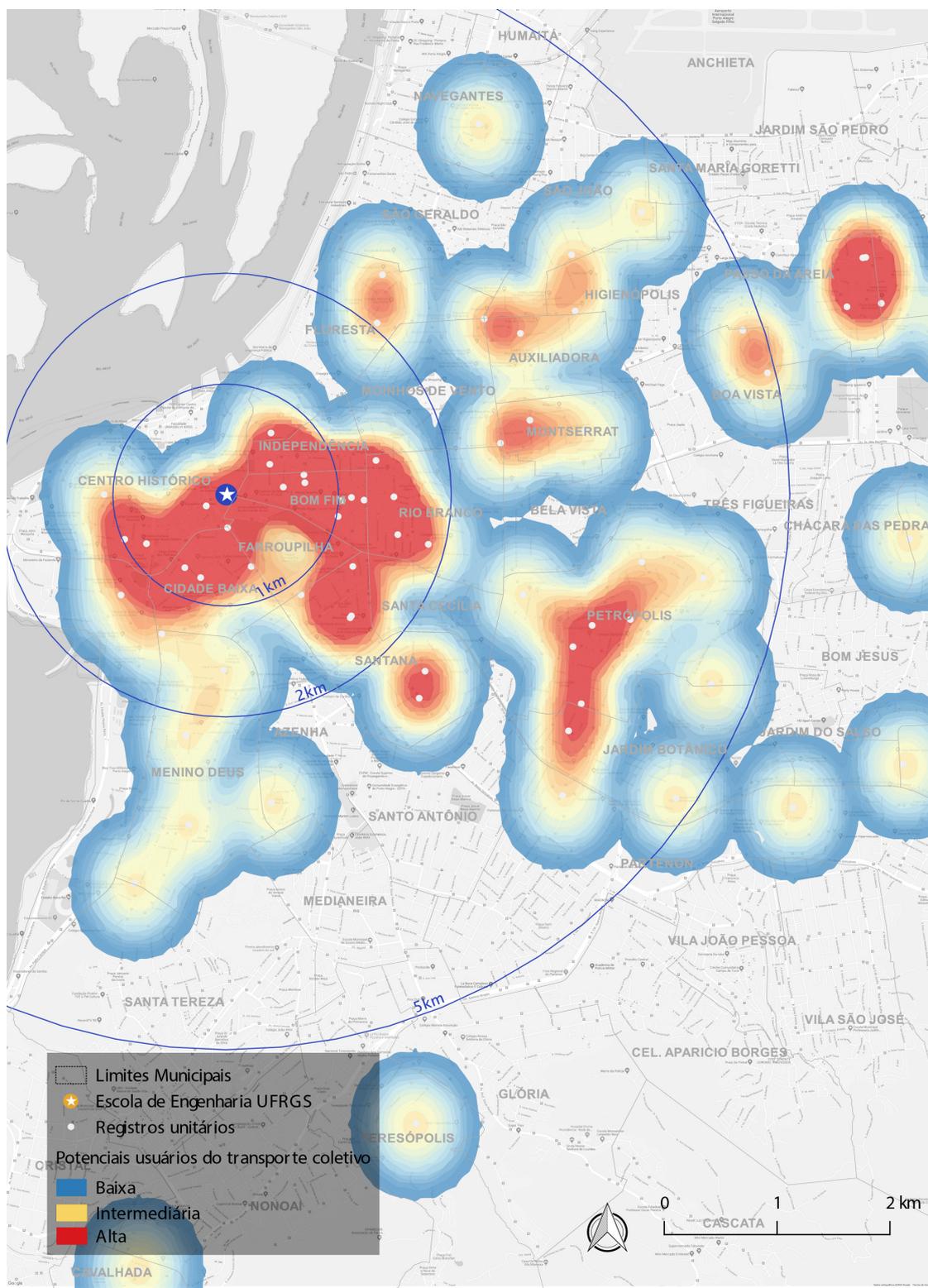
Em relação as ações que incentivam o transporte coletivo (Figura 27), as consideradas mais relevantes foram: (i) a melhoria da segurança nos pontos de ônibus próximos à Universidade, (ii) qualificação do acesso entre a Escola de Engenharia e as paradas da Avenida Osvaldo Aranha e (iii) qualificação dos pontos de parada de ônibus (informações, assentos, cobertura, etc.). Por outro lado, as menores notas foram para: (i) maior informação sobre as linhas de transporte coletivo que passam próximas à Universidade e (ii) melhoria nas condições dos ônibus (por exemplo, ar condicionado e WiFi). De um modo geral, os respondentes que consideram “Muito Importante” ou “Extremamente Importante” mais que três das cinco ações propostas para utilizar o transporte coletivo nos seus deslocamentos diários localizam-se em um raio de 2 km da Escola de Engenharia da UFRGS em bairros como (Figura 28): Centro Histórico, Bom Fim, Independência, Cidade Baixa, Rio Branco, Passo da Areia, Petrópolis, entre outros.

Figura 27 – Importância das ações que incentivem o transporte coletivo



(fonte: elaborado pelo autor)

Figura 28 – Potenciais usuários do transporte coletivo



(fonte: elaborado pelo autor)

## 8 RECOMENDAÇÕES

A partir da análise dos dados obtidos foram propostas ações que podem ser adotadas pela Universidade e que têm como objetivo promover as opções de transporte mais sustentáveis e eficientes. Para tal, elencou-se as dez melhores notas, das vinte ações propostas ao todo, obtidas na seção de *Incentivos aos modos de transporte mais sustentáveis* da pesquisa. Para isso, a escala de *Likert* de 5 pontos foi transformada em notas de 0 a 10. As recomendações transitam entre ações que incentivam o uso da bicicleta, a carona e o transporte coletivo (Tabela 4):

Tabela 1 – Ranking com ações mais bem avaliadas

Ordem	Ações	Incentivo	Nota
1	Melhoria da segurança nos pontos de ônibus próximos à Universidade	Transporte coletivo	9,62
2	Melhoria na segurança pública no trajeto a ser realizado	Bicicleta	8,89
3	Melhoria na segurança viária no trajeto a ser realizado	Bicicleta	8,89
4	Implementação de uma Estação de Bicicletas Compartilhadas próxima à Universidade	Bicicleta	8,79
5	Qualificação do acesso entre a Escola de Engenharia e as paradas da Av. Osvaldo Aranha	Transporte coletivo	8,25
6	Melhoria na segurança do Bicicletário existente no Prédio Novo da EE	Bicicleta	7,70
7	Aumento da capacidade do Bicicletário existente no Prédio Novo da EE	Bicicleta	7,32
8	Implementação da rede de Ciclovias previstas no Plano	Bicicleta	7,06

	Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre		
9	Implementação de um aplicativo de caronas para compatibilizar rotas e horários (exclusivo para alunos da UFRGS)	Carona	7,00
10	Parceria entre a Universidade e estacionamentos próximos oferecendo condições especiais aos alunos que oferecem carona	Carona	6,98

(fonte: elaborado pelo autor)

Percebe-se que as três ações consideradas de maior importância entre os alunos estão relacionadas com segurança tanto pública quanto viária para o incentivo ao transporte coletivo e à bicicleta. Apesar de não ser uma ação que depende unicamente da Universidade, esse resultado destaca a necessidade de uma articulação junto ao poder público que permita a melhoria da segurança nos pontos de ônibus e acesso até a Escola de Engenharia. Isso também ficou evidente na seção de “Comentários” da pesquisa, em que os alunos destacaram que os horários noturnos praticados pela Universidade agravam os problemas de segurança pública em relação ao transporte coletivo. O deslocamento a pé por um trajeto não qualificado e pouco iluminado até os pontos de ônibus é uma barreira para a maior utilização desse modo de transporte e sua qualificação. Recentemente, o Diretório Central dos Estudantes (DCE) realizou campanha denominada “Quero Estudar sem Medo” com repercussão nacional que abordava a segurança no Campus Centro da UFRGS como tema principal.

Para a melhoria segurança viária para a promoção do uso da bicicleta, as ações por parte da Universidade norteiam desde um treinamento com noções de segurança no trânsito para os ciclistas até à articulação com o poder público para qualificação de acessos e conexões com as ciclovias próximas. Em pontos considerados críticos à segurança viária, intervenções no desenho urbano tem um potencial que pode ser explorado pela Universidade em parceria com autoridades locais. A distância entre o ciclista na ciclofaixa e os veículos na pista de rodagem é o fator que os gestores consideraram como sendo o mais importante e que os usuários da bicicleta consideraram como o segundo mais influente no desempenho de segurança (CÓRDOVA, 2016).

Durante a realização deste trabalho, no Campus Centro da Universidade foi implementada uma estação de bicicletas compartilhadas, ação que está elencada como a terceira mais importante para o incentivo ao uso da bicicleta e possui uma boa aceitação por parte da comunidade acadêmica. No que tange a infraestrutura que a Escola de Engenharia possui, há um entendimento de que deve haver melhorias na segurança e aumento da capacidade do bicicletário que está instalado no Prédio Novo. Frequentemente, os alunos acabam prendendo suas bicicletas no portão da Escola de Engenharia por falta de capacidade, fator que aumenta de furtos. Aconselha-se sempre a utilização de bicicletários que protejam de intempéries, furtos e danos estruturais a bicicleta. Também se percebe que a conclusão da rede cicloviária prevista no Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre (PDCI) está entre as dez ações mais bem avaliadas. Apesar de tal medida depender de inúmeros fatores como decisões políticas e recursos financeiros, uma abordagem por parte de Universidade poderia ser posicionar como parte interessada na implementação das ciclovias que permitem acesso ao Campus Centro levando em consideração as regiões que possuem maiores concentrações de alunos em utilizar este meio de transporte.

Por fim, o aplicativo de caronas mostra-se a ação relacionada à carona considerada de maior importância. Essa ação teria maior impacto e aceitação caso compatibilizasse rotas em todos os Campus da Universidade. Na seção de “Comentários” o aplicativo de caronas também foi mencionado como uma boa alternativa de implementação. Assim, recomenda-se um estudo mais detalhado por parte da Universidade para analisar custos e efetividade que o aplicativo possui para estimular a carona. É importante analisar a viabilidade de criação de um aplicativo por parte da universidade ou a adoção de um gratuito.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As organizações são responsáveis por atrair um expressivo número de viagens diárias. Apesar de não determinarem o padrão de deslocamento até o local de trabalho e/ou estudo, suas políticas podem influenciar a mudança de hábito para meios mais sustentáveis de transporte. A Mobilidade Corporativa surge como uma oportunidade criativa e inovadora para os gestores incentivarem o transporte sustentável. Este trabalho teve como objetivo analisar o padrão de deslocamento dos alunos que frequentam o Prédio Novo da Escola de Engenharia da UFRGS e propor recomendações para o incentivo do uso de modos de transporte mais sustentáveis e eficientes entre os alunos. A Escola de Engenharia da UFRGS está localizada em uma zona central de Porto Alegre e possui aproximadamente 5 mil alunos de graduação que se deslocam em diferentes turnos, horários e zonas da cidade.

Para atingir os objetivos, o método proposto por Petzhold e Lindau (2015) se mostrou eficaz e completo. Identificou-se necessário a adaptação da pesquisa de padrão de deslocamento e do formulário de avaliação do local de trabalho/estudo, ambos propostos no método, para o perfil universitário. Isso, porque ambas ferramentas possuem um enfoque mais direcionado para o setor corporativo. De modo a compreender as circunstâncias que influenciam os deslocamentos dos alunos do Prédio Novo da Escola de Engenharia realizou-se: (i) a avaliação das condições de acesso e da oferta de transporte e (ii) a aplicação da pesquisa de padrão de deslocamento dos funcionários, que obteve 125 respostas completas. Na primeira etapa, verificou-se que a infraestrutura e a oferta de transportes no local têm influência direta nos padrões de deslocamento dos alunos. As mais de 50 linhas municipais que possibilitam um desembarque e embarque em oito pontos de ônibus em um raio de 400 metros, dá suporte para o modo de transporte mais utilizado pelos respondentes da pesquisa, o ônibus. A falta de iluminação no entorno, as calçadas estreitas, não pavimentadas e sem conexões seguras, muitas vezes mostram-se uma barreira para os modos de transporte não motorizados. Em contrapartida, a grande quantidade de serviços ofertados em um raio de até 1 km do Prédio Novo possibilita que muitas das atividades demandadas pela comunidade acadêmica sejam

realizadas no entorno do Campus, sem a necessidade de deslocamentos motorizados adicionais.

Através da pesquisa verificou-se que um aluno que frequenta o Prédio Novo da Escola de Engenharia gasta 30 minutos e percorre 5,96 km para realizar o deslocamento em um único sentido. A maior parte dos alunos, possui como horário de início das atividades dois horários: 8h e 8h44min e 13h30min e 13h44min, ambos com 18% do total de entradas. O pico de saída encontra-se no turno da noite entre as 20h e 20h14min com 23% das saídas. O tempo de deslocamento gasto pelos alunos que utilizam o transporte coletivo é 23% maior que aqueles que utilizam o transporte individual motorizado. A divisão modal resultante foi que 49% utilizam o transporte coletivo, 29% o não motorizado e 22% o transporte individual motorizado. A predominância de modos mais sustentáveis na divisão modal dos alunos, aparece como uma oportunidade para as ações de Mobilidade Corporativa que incentivam o transporte coletivo e o transporte não motorizado. Além disso, com os devidos incentivos aos modos de transporte mais sustentáveis, é possível que os alunos continuem utilizando o transporte coletivo e o transporte ativo no deslocamento até a Universidade. Considera-se que a mesma possui um papel importante na retenção das pessoas a estes modos e, como órgão público, na difusão das estratégias de gestão de demanda de viagens.

O principal motivo apontado para a utilização do automóvel foi a necessidade de um veículo para realizar atividades pessoais antes, durante ou depois das aulas. Quando indagados a natureza da atividade, 50% declara ser trabalho/estágio. Quando questionados qual modo de transporte mais sustentável estariam dispostos a utilizar, a maioria (24%) indicou receber carona como a primeira alternativa. Desse percentual, 89% declara estar disposto a esperar pela carona entre 5 e 15 minutos e 44% se deslocaria até 500m e ajudariam nos custos contribuindo com uma parte do combustível e do estacionamento.

Por fim, foram identificadas ações e propostas recomendações que incentivam os modos mais sustentáveis dentro da comunidade acadêmica, que possam ser implementadas pela Universidade, em parceria com o poder público ou demais organizações. A ação considerada mais importante dentre os alunos é a melhoria na segurança dos pontos de ônibus próximos à Universidade. Como recomendação, destaca-se a importância de uma articulação por parte da Universidade junto ao poder público que permita a melhoria da segurança pública dos pontos de ônibus e acessos até a Escola de Engenharia. A segunda ação considerada de maior importância foi a melhoria na

segurança pública no trajeto a ser realizado utilizando a utilização da bicicleta. Com isso, é possível identificar a segurança como uma barreira à utilização aos modos de transporte sustentáveis no deslocamento dos alunos. Recomenda-se, novamente, a articulação da Universidade com o poder público para avaliação do tema. Além disso, o suporte e engajamento da Universidade junto aos movimentos estudantis que questionam ações relacionadas à segurança no Campus é de grande importância para difusão do assunto e conhecimento por parte de autoridades locais. Como incentivo a carona, o aplicativo de caronas mostra-se a ação melhor avaliada. O potencial de utilização e compatibilização foi corroborado pelo georreferenciamento e apresenta um universo de usuários ainda maior com a expansão para os demais campi. Assim, recomenda-se um estudo mais detalhado por parte da Universidade para analisar custos e a efetividade que o aplicativo possui para estimular a carona. Como trabalhos futuros, percebe-se o potencial de uma aplicação mais abrangente do projeto e a construção completa de um Plano de Mobilidade Corporativa.

## 10 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Transporte por Fretamento**. Brasília, 2012.

\_\_\_\_\_. **Sistemas de Informações da Mobilidade Urbana**. Brasília, 2016.

BALSAS, C. J. **Sustainable transportation planning on college campuses**. Transport Policy, 2003. Disponível em:

<[http://www.csun.edu/sustainability/Articles/Balsas\\_Sustainable\\_Tpt+Campuses.pdf](http://www.csun.edu/sustainability/Articles/Balsas_Sustainable_Tpt+Campuses.pdf)>.

Acesso em: 02 fev. 2018

BARCELOS, M. M. **Análises de Benchmarking com foco na satisfação dos usuários do transporte coletivo**: normalização, análise envoltória de dados e clusterização. Dissertação

(Mestrado em Engenharia de Produção com ênfase em Engenharia de Transportes) –

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/156823/001018505.pdf?sequence=1>>.

Acesso em: 01 abr. 2018.

BERTAZZO, A. B. S., GALARRAGA, J., HERTZ, M. **Polos geradores de viagens orientados a qualidade de vida e ambiental**: modelos e taxas de geração de viagens. Rio de Janeiro, 2010.

BOARETO, R. **A política de mobilidade urbana e a construção de cidades sustentáveis**.

Revista dos Transportes Públicos – ANTP (Ano 30/31). São Paulo, 2008.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **DECRETO N.º 19.915/98**. Brasília, 1999.

BROADDUS, A.; LITMAN, T.; MENON, G. **Transportation Demand Management**. GTZ – Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. Eschborn, Germany, 2009.

Disponível em: <[http://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/H\\_Training-](http://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/H_Training-Material/GIZ_SUTP_TM_Transportation-Demand-Management_EN.pdf)

[Material/GIZ\\_SUTP\\_TM\\_Transportation-Demand-Management\\_EN.pdf](http://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/H_Training-Material/GIZ_SUTP_TM_Transportation-Demand-Management_EN.pdf)>. Acesso em: 01 fev. 2018.

CANADA. Transport Canada. **Workplace Travel Plans**: guidance for Canadian employers. Ottawa, Canada, 2010. Disponível em: <<https://www.actcanada.com/docs/act-resources/workplace-travel-plans.pdf?sfvrsn=0>>. Acesso em: 06 jun. 2018

CARVALHO, G. S. D. **Caracterização e Análise da Demanda por Transporte em um Campus Universitário**: o caso da UFRJ. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio Janeiro, 2016.

CLIFFORD, S.; BLACKLEDGE, D.; MAY, T.; JOPSON, A.; SESSA, C.; HAON, S. **Planning for urban mobility in europe: final-report**. Bruxelas: European Union, 2005

CÓRDOVA, R. S. **Gestão de Atributos de Segurança Ciclovária**: Avaliação das Ciclofaixas de Porto Alegre. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção com ênfase em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/149831>>. Acesso em: 03 jan. 2018.

DALKMANN, H.; SAKAMOTO, K. **Low Carbon Green Growth Roadmap for Asia and the Pacific** – Urban Transport: policy recommendations for the development of eco-efficient infrastructure. Bangkok, Thailand: United Nations, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, 2012. Background Policy Paper. Disponível em: <<http://www.unescap.org/sites/default/files/7.%20Urban-Transport.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

DAVIS, Mike. **Planeta favela**. Boitempo Editorial, 2006.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Manual de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego**. Brasília: Denatran/FGV, 2001. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/publicacoes/download/PolosGeradores.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2018.

EMBARQ BRASIL. **Passo a passo para a construção de um plano de mobilidade corporativa**. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<http://www.embarqbrasil.org/research/publication/passo-passo-para->

constru%C3%A7%C3%A3o-de-um-plano-de-mobilidade-corporativa>. Acesso em: 16 mar. 2018.

FEDERAÇÃO DA INDÚSTRIAS DO RIO DE JANEIRO. **Os Custos da (i)mobilidade nas Regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo**. Rio de Janeiro, 2014

FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION. **Integrating Demand Management into the Transportation Planning Process: A Desk Reference**. Washington DC., 2012. Disponível em: <<http://www.ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop12035/fhwahop12035.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

FEDERAL TRANSIT ADMINISTRATION. **Manual on Pedestrian and Bicycle Connections to Transit**. Washington DC., United States, 2017. FIGUEIREDO, W. C.; MORENO, J. P. **Mobility management at UFBA Campi**. In: ECOMM 2004 – European Conference on Mobility management, Equity in public space accessibility and constraints to the car. Lyon, France, 2004.

FRANK, L.; ENGELKE, P. **The built environment and human activity patterns: Exploring the impacts of urban form on public health**. J. Plann. Lit.16, 2001.

GÄRLING, T.; SCHUITEMA, G. **Travel demand management targeting reduced private car use: effectiveness, public acceptability and political feasibility**. Journal of Social Issues, 2007.

GEHL, J. **Cities for people**. Island press: Copenhagen, Denmark, 2010.

GOLDNER L. G.; BEPPLER, F.; PRIM, J. **Análise da Mobilidade em um Campus Universitário**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2012.

GREATER WELLINGTON REGIONAL COUNCIL. **Get your Workplace Moving: A Guide to Transport Solutions for your Staff and Business**. Wellington, New Zealand, 2012.

GUASCH, C. M.; DOMENE, E. **Sustainable transport challenges in a suburban university: The case of the Autonomous University of Barcelona**. Barcelona: Transport Policy, 2010.

KNEIB, E. C. **Caracterização de empreendimentos geradores de viagens**: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Universidade de Brasília, 2004.

\_\_\_\_\_. **Subcentros urbanos**: contribuição conceitual e metodológica à sua definição e identificação para planejamento de transportes. Tese (doutorado) — Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, 2008.

KNEIB, E. C.; PAIVA, M.; TEDESCO, G. M. I; BARROS, A. P. B. G.; SILVA, P. C. M. **Fatores que interferem na mobilidade das pessoas**: o caso de Brasília. In: Anais do 18º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. Rio de Janeiro, ANTP, 2011.

KNEIB, E. C.; WILLY, P.; TACO, G. **Polos geradores de viagens e mobilidade**: a evolução dos conceitos e da consideração dos impactos gerados. Revista dos Transportes Públicos - ANTP, v. Ano 31, n. 1 quadrimestre, 2009.

KUWAHARA, N.; BALASSIANO, R.; SANTOS, M. P. **Alternativas de gerenciamento da mobilidade no Campus da UFAM**. Anais do XXII, Congresso de Pesquisa e ensino em Transportes, 22o ANPET, Fortaleza, 2008.

LITMAN, T. **Integrating public health objectives in transportation decision-making**. Am JHealth Promotion, 2003.

MAJA, R. **Sistema di Trasporto Colletivo Locale – TPL**. Politecnico di Milano. Milano, Itália, 2008.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Política nacional de mobilidade urbana sustentável**. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.ta.org.br/site/Banco/7manuais/6PoliticaNacionalMobilidadeUrbanaSustentavel.pdf>>. Acesso em: 13 nov 2017.

NEW ZEALAND. NZ Transport Agency. **Travel Demand Management Manual**. Wellington, 2007. Disponível em: <<https://www.nzta.govt.nz/resources/tdm-manual/>>. Acesso em 22 out. 2017.

\_\_\_\_\_. **Workplace Travel Plan Guidelines:** general travel planning know-how with a focus on travel to and from work. Wellington, 2011. Disponível em:

<<http://www.nzta.govt.nz/assets/resources/travel-planning-toolkit/docs/workplace-travel-plan-guidelines.pdf>>. Acesso em 22 out. 2017.

NUNES, J. L. **Estudo da demanda por estacionamento em Instituições de Ensino Superior.** Dissertação de Mestrado (Faculdade de Tecnologia Universidade de Brasília). Brasília, 2005.

NUNES, J. L.; JACQUES, M. A. P. **Caracterização Dos Padrões De Viagens Para Instituições De Ensino Superior.** Programa de Pós-Graduação em Transporte. Universidade de Brasília. Brasília, 2005.

PARRA, M. C. **Gerenciamento da Mobilidade em Campi Universitários:** Problemas, Dificuldades e Possíveis Soluções no Caso da Ilha do Fundão – UFRJ. Dissertação de Mestrado. Programa de Engenharia de Transportes. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006.

PERTH. Department of Transport. **TravelSmart Workplace Ideas:** workplace, actions for active and sustainable travel. Perth, 2013a. Disponível em:

<[http://www.transport.wa.gov.au/mediaFiles/active-transport/AT\\_TS\\_P\\_TSWorkplace\\_Ideas.pdf](http://www.transport.wa.gov.au/mediaFiles/active-transport/AT_TS_P_TSWorkplace_Ideas.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. Department of Environment and Conservation. Department of Transport.

**TravelSmart Workplace Fact Sheet:** workplace cycle facilities. Perth, Australia, 2013b.

Disponível em: <<http://www.transport.wa.gov.au/activetransport/travelsmart-workplaces.asp>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

PETRUNOFF, N.; RISSEL, C.; MING L. W.; MARTIN J. **Carrots and sticks vs carrots:** Comparing approaches to workplace travel plans using disincentives for driving and incentives for active travel. *Journal of Transport & Health*. Volume 2, Issue 4. 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-transport-and-health/vol/2/issue/4>>. Acesso em: 02 abr. 2018.

PETZHOLD, G. **Mobilidade corporativa**: como engajar organizações brasileiras em prol da melhoria do transporte urbano. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção com ênfase em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/148744>>. Acesso em: 29 out 2017.

PETZHOLD, G. S.; LINDAU, L. A.; ALMEIDA, B. M. **Mobilidade Corporativa**: Análise dos deslocamentos dos funcionários de uma organização e proposição de medidas para um padrão mais sustentável de transporte. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 29., 2015, Ouro Preto. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2015.

PETZHOLD, G. S.; LINDAU, L. A. **O papel das corporações na busca pela melhora das condições de mobilidade urbana nas cidades**. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 29., 2015, Ouro Preto. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2015.

PINTO DA LUZ, P. R. **Um Estudo de Caso Utilizando Técnicas de Preferência Declarada para Análise do Fluxo e Permanência de Veículos em Áreas Delimitadas**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1997.

PINTO, A. B.; DÍOGENES, M. C.; LINDAU, L. A. **Quantificação dos impactos de pólos geradores de tráfego**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PPGE, 2003.

PIRES, L. S. **Mobilidade Sustentável Em Campi Universitários**: um estudo de caso na universidade federal rural do rio de janeiro – campus Seropédica. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio Janeiro, 2016.

REDE PGV. **O que é um PGV?** Rede Ibero-Americana de Estudo em Polos Geradores de Viagens. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br>>. Acesso em: 04 jun. 2018.

REPLOGLE, M. **Sustainable Transportation Strategies for Third World Development**. Paper for Annual Meeting of the Transportation Research Board. Washington D.C, United States, 1987.

RIETVELD, P. **Biking and walking**: The position of non-motorized transport modes in transport systems. In: Kenneth, Button, David, Hensher (Eds.), *Handbook of Transport Systems and Traffic Control*. Elsevier Science Ltd., Oxford, 2001.

ROBY, H. **Workplace Travel Plans**: Past, Present and Future. *Journal of Transport Geography*. Volume 18, Issue 1. 2010. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692308001361>>. Acesso em: 04 jun. 2018.

SALAS, D. C.; DARIDO, G.; MEHNDIRATTA, S.; Leal, A. **A Commuter-Based Traffic Demand Management Approach for Latin America**: Results from Voluntary Corporate Mobility Pilots in Sao Paulo and Mexico City. In 94th Transportation Research Board Annual Meeting. Washington DC, United States, 2015.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Plano de Controle de Poluição Veicular do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2014. Disponível em: <[http://cetesb.sp.gov.br/veicular/wp-content/uploads/sites/6/2013/12/Plano\\_de\\_Controlde\\_Poluicao\\_Veicular\\_do\\_Estado\\_de\\_Sao\\_Paulo\\_2014-2016.pdf](http://cetesb.sp.gov.br/veicular/wp-content/uploads/sites/6/2013/12/Plano_de_Controlde_Poluicao_Veicular_do_Estado_de_Sao_Paulo_2014-2016.pdf)>. Acesso em: 22 out. 2017.

SILVA, S. C. A. **Mobilidade Urbana Sustentável**: o campus da UTDA. Dissertação de mestrado. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 2010.

SOUZA, S. C. F. **Modelos de Geração de Viagens para Instituições de Ensino Superior**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

STEIN, P. P. **Barreiras, motivações e estratégias para mobilidade sustentável no campus São Carlos da USP**. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

TACO, P. W. G.; SANTOS, L. S.; MARANHÃO, M. S. **Análise de padrões de viagens encadeadas baseadas em atividades**: uma aplicação para o diagnóstico da mobilidade no Campus da Universidade de Brasília. Anais do Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. PLURIS. Santos. São Paulo, 2008.

TIRACHINI, A.; HENSHER, D. A.; ROSE, J. M. **Multimodal pricing and optimal design of urban public transport**: The interplay between traffic congestion and bus crowding. *Transportation Research Part B: Methodological*, 2014.

TOOR, W.; HAVLICK, S. W. **Transportation and sustainable campus communities**: issues, examples and solutions. Island Press, Washington. 2004

TRANSPORT FOR LONDON. **Encouraging Cycling in the Workplace**. London, United Kingdom, 2013.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. **The World's Cities**. 2016.

VICTORIA TRANSPORT POLICY INSTITUTE, **Shuttle Services**: Shuttle Buses, Journeys and Free Transit Zones. *TDM Encyclopedia*. 2010. Disponível em: <<http://www.vtpi.org/tdm/tdm39>>. Acesso em: 11 nov. 2017

WOKINGHAM BOROUGH COUNCIL. **Workplace Travel Plan Guidance**. Wokingham, United Kingdom, 2011.

WORLD BANK. **Sustainable Transport: Priorities for Policy Reform**. Washington D.C., United States, 1996.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ambient air pollution**: A global assessment of exposure and burden of disease. Geneva, Switzerland, 2016. Disponível em: <<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250141/1/9789241511353-eng.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2017

WORLD RESOURCES INSTITUTE BRASIL. **Estratégias de Mobilidade Urbana para Organizações**. Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<http://wricidades.org/research/publication/estrategias-de-mobilidade-urbana-para-organizacoes>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

WRIGHT, T. S. A. **Definitions and frameworks for environmental sustainability in Higher Education**. *International Journal of Sustainability in Higher education*, 2002.

ZHAO, Y.; TRIANTIS, K.; TEODOROVIĆ, D.; EDARA, P. **A Travel Demand Management strategy**: The downtown space reservation system. *European Journal of Operational Research*. Volume 205, Issue 3. 2010

**ANEXO A – Formulário de avaliação do local de trabalho/estudo**

## FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DA OFERTA DE TRANSPORTE E POLÍTICAS CORPORATIVAS DO LOCAL DE TRABALHO

Localização, serviços e infraestrutura de transporte, e políticas corporativas influenciam a escolha do meio de transporte que as pessoas utilizam nos deslocamentos ao trabalho/estudo. Entender esses fatores é importante para planejar as ações de promoção a práticas mais sustentáveis. As respostas deste formulário destacam oportunidades e barreiras para o plano de mobilidade corporativa. Alguns dos fatores avaliados e sua relevância são exemplificados a seguir.

Fator	Relevância
<b>Vagas de estacionamento: levantamento da oferta e das políticas de estacionamento.</b>	Determina como a gestão do estacionamento pode ser usada para influenciar as escolhas por meios mais sustentáveis.
<b>Rotas de transporte coletivo: lista das rotas que atendem o local de trabalho, localização e distância a pontos de ônibus e a estações de metrô e trem.</b>	Destaca as opções de transporte coletivo existentes e o potencial desta medida.
<b>Bicicleta/caminhada: lista da infraestrutura para ciclistas/pedestres existente na área, como, por exemplo, acessibilidade universal ciclovias, bicicletário, vestiário com chuveiros e armários.</b>	Determina o potencial para deslocamentos de transporte não motorizado e ajuda no planejamento de melhorias de infraestrutura para incentivar o uso de bicicleta e da caminhada como alternativas de mobilidade.
<b>Serviços próximos ou no local de trabalho/estudo: lista de serviços, como restaurantes, escolas, academia e bancos.</b>	Destaca os serviços disponíveis próximos ao local de trabalho/estudo que podem ser acessados a pé.

**Informações gerais**

Nome da organização: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Responsável pela avaliação: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Número de funcionários e alunos

Funcionários contratados: \_\_\_\_\_

Funcionários terceirizados: \_\_\_\_\_

Alunos: \_\_\_\_\_

Total: \_\_\_\_\_

Horário de expediente: \_\_\_\_\_

Horários de entregas de produtos: \_\_\_\_\_

O prédio é compartilhado com outras organizações?

 Sim  Não

Caso sim, indicar o número aproximado de organizações e pessoas no prédio: \_\_\_\_\_

Há CFTV nos acessos e estacionamento do prédio?

 Sim  Não

Há previsão de implantação de algum projeto de transporte próximo?

 Sim  Não

Caso sim, indicar no mapa onde, previsão de inauguração e qual modal.

Mapa do local de trabalho e acessos por modal

**Comunicação**

Há informações sobre transporte para novos funcionários e alunos?

 Sim  Não

A organização se comunica com as pessoas através de:

E-mail  Sim  NãoIntranet  Sim  NãoNewsletter  Sim  NãoPôsteres e flyers  Sim  Não

Outros, especificar: \_\_\_\_\_

**Serviços existentes próximos ou no local de trabalho/estudo**

Os seguintes serviços são oferecidos nas dependências da própria organização:

 Academia Bancos, terminais de autoatendimento – quais?

- Correios
- Creche
- Farmácia
- Lavanderia, serviço de costura
- Mercado
- Refeitórios, restaurante, máquina de salgadinhos
- Salão de beleza
- Outros serviços importantes para a organização: \_\_\_\_\_

Os seguintes serviços estão disponíveis em um raio de até 1 km da organização. Indicar no mapa.

- Academia
- Bancos, terminais de autoatendimento
- Correios
- Creche, escola
- Farmácia
- Lavanderia, serviço de costura
- Locadora de carros
- Mercado
- Restaurantes e cafés
- Salão de beleza
- Outros serviços importantes para a organização: \_\_\_\_\_

### Pedestres

As calçadas até pontos de transporte coletivo e do entorno são:

- |   |                              |                                  |                              |
|---|------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Diretas                                 | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Algumas | <input type="checkbox"/> Não |
| Pavimentadas                            | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Algumas | <input type="checkbox"/> Não |
| Sinalizadas com piso podotátil          | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Algumas | <input type="checkbox"/> Não |
| Bem conservada (sem buracos, não alaga) | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Algumas | <input type="checkbox"/> Não |
| Iluminadas                              | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Algumas | <input type="checkbox"/> Não |

Em caso de problemas, indicar no mapa.

As calçadas são seguras durante:

- |         |                              |                              |
|---------|------------------------------|------------------------------|
| O dia   | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| A noite | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |

Há conflito entre pedestres e veículos no estacionamento?

- Sim  Não

Caso sim, indicar no mapa onde e possível solução.

### Bicicleta

Existe alguma ciclovia/ciclofaixa servindo o local de trabalho ou em um raio de 1 km?

Sim  Não

Caso sim, indicar no mapa.

A ciclovia/ciclofaixa é:

Direta  Sim  Algumas  Não

Bem conservada (sem buracos, não alaga)  Sim  Algumas  Não

Existem locais onde as pessoas estacionam a bicicleta informalmente?

Sim  Não

Caso sim, indicar no mapa.

Há estacionamento para bicicletas?

Sim  Não

Caso sim, indicar no mapa onde, quantas vagas possui e quantas bicicletas estão estacionadas:

\_\_\_\_\_

O estacionamento de bicicleta é:

Sinalizado  Sim  Não

Protegido de intempéries  Sim  Não

Seguro  Sim  Não

Próximos à entrada do prédio  Sim  Não

É oferecido aos ciclistas:

Vestiários  Sim  Não Quantos: \_\_\_\_\_

Armários  Sim  Não Quantos: \_\_\_\_\_

Cadeados  Sim  Não Quantos: \_\_\_\_\_

Loja de conveniência  Sim  Não

É oferecido algum desconto em lojas relacionadas à bicicleta?

Sim  Não

Existe um código de vestimenta?

Sim  Não

Existe um grupo formal ou informal de ciclistas no local de trabalho?

Sim  Não

Há estações de bicicleta compartilhadas/públicas próximas ao local de trabalho? Indicar no mapa.

Sim  Não

Caso sim, a organização dá desconto ou financia a adesão dos funcionários e alunos:

\_\_\_\_\_

Há bicicletas compartilhadas no local de trabalho?

Sim  Não

Caso sim, elas são gratuitas? \_\_\_\_\_

### Transporte coletivo e táxi

Que modais servem as imediações do local de trabalho (até 1 km) e qual sua tarifa?

- Ônibus convencional municipal Tarifa:  
 Ônibus convencional metropolitano Tarifa:  
 Ônibus seletivo Tarifa:  
 Metrô Tarifa:  
 Trem Tarifa:  
 Outros: Tarifa:

Indicar no mapa os pontos de embarque e desembarque do transporte coletivo e de táxi dentro de um raio de 1 km da organização e as respectivas linhas que param em cada um deles. Se houver algum grande terminal ou uma importante estação um pouco mais afastada também se deve indicá-lo.

Os pontos de embarque e desembarque e estações do transporte coletivo são:

- |                                 |                              |                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Sinalizados                     | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Alguns | <input type="checkbox"/> Não |
| Protegidos de intempéries       | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Alguns | <input type="checkbox"/> Não |
| Seguros                         | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Alguns | <input type="checkbox"/> Não |
| Com informações aos passageiros | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Alguns | <input type="checkbox"/> Não |
| Com assentos                    | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Alguns | <input type="checkbox"/> Não |
| Com bicicletários               | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Alguns | <input type="checkbox"/> Não |

Há venda de bilhetes ou sistema de recarga no local de trabalho?

Sim  Não

O Vale Transporte é custeado pela organização?

Sim  Não

Caso sim, qual o percentual? \_\_\_\_\_

A organização possui alguma política sobre ressarcimento de táxis?

Sim  Não

Caso sim, qual? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### Ônibus fretado

A organização disponibiliza ônibus fretados para os funcionários e alunos?

( ) Sim ( ) Não

**Caso positivo:**

Qual a frota? \_\_\_\_\_

Quantas viagens são realizadas por dia? \_\_\_\_\_

Qual a quilometragem rodada por dia? \_\_\_\_\_

Existe algum serviço conectando o local de trabalho a algum ponto de alta demanda, por exemplo, terminal de ônibus ou estação de metrô? \_\_\_\_\_

Existe algum serviço conectando diferentes escritórios da organização? \_\_\_\_\_

Os funcionários e alunos recebem desconto para utilizar ônibus fretado? \_\_\_\_\_

Indicar rotas e horários dos ônibus fretados.

**Vagas de estacionamento**

O estacionamento é operado por:

( ) A própria organização ( ) Empresa terceirizada

A organização oferece vagas gratuitas de estacionamento?

( ) Sim ( ) Não

Caso não, qual o custo da mensalidade: \_\_\_\_\_

Quem tem acesso as vagas gratuitas e qual o número? \_\_\_\_\_

O estacionamento é gratuito para os visitantes?

( ) Sim ( ) Não

Como as vagas são distribuídas:

Sem critério (primeiro que chegar fica com a vaga) ( ) Sim ( ) Não

Necessidade do funcionário ( ) Sim ( ) Não

Parte do pacote de benefícios ( ) Sim ( ) Não

De acordo com a hierarquia ( ) Sim ( ) Não

Prioridade para carona ( ) Sim ( ) Não

Considerando vagas para automóvel e motocicleta, qual o número de vagas para:

Visitantes: \_\_\_\_\_

Funcionários: \_\_\_\_\_

Alunos: \_\_\_\_\_

Total: \_\_\_\_\_

Há vagas específicas para:

Pessoas com deficiência ( ) Sim ( ) Não Quantas: \_\_\_\_\_

Idosos ( ) Sim ( ) Não Quantas: \_\_\_\_\_

Gestantes ( ) Sim ( ) Não Quantas: \_\_\_\_\_

Caronas ( ) Sim ( ) Não Quantas: \_\_\_\_\_

Ônibus fretado  Sim  Não Quantas:

\_\_\_\_\_

Indicar em uma planta baixa como as vagas estão alocadas.

Existe demanda (lista de espera) por vagas de estacionamento?

Sim  Não

Caso sim, quantas pessoas estão na lista: \_\_\_\_\_

Há algum benefício para funcionários que abdicam de sua vaga de estacionamento?

Sim  Não

Caso sim, qual? \_\_\_\_\_

É fácil estacionar em ruas próximas? Indicar no mapa

Sim  Não

Existe algum estacionamento / edifício garagem próximo? Indicar no mapa.

Sim  Não

Caso não, qual o custo da mensalidade: \_\_\_\_\_

A política de carona é promovida dentro da organização?

Sim  Não

Caso sim, de que forma: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Existe um grupo formal ou informal de caronas no local de trabalho?

Sim  Não

Funcionários que optam por um meio de transporte sustentável possuem alguma política de “volta garantida para casa” em casos de emergência, isto é, um meio para voltar rapidamente para casa em casos de emergência sem acarretar custos ao funcionário.

Sim  Não

Caso sim, qual? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### **Acesso estacionamento**

Há controle de acesso ao estacionamento?

Sim  Não

Quantos veículos, em média:

Entram / saem diariamente: \_\_\_\_\_

Entram / saem no horário de almoço: \_\_\_\_\_

Há problemas de congestionamento nos acessos à garagem:

Durante o horário de entrada e saída dos funcionários

Sim

Não

Durante o horário de almoço

Sim

Não

### Frota corporativa

Há frota corporativa na organização?

Sim  Não

Caso sim:

Qual a frota? \_\_\_\_\_

Quantas viagens são realizadas por dia? \_\_\_\_\_

Qual a quilometragem rodada por dia? \_\_\_\_\_

Quem pode utilizá-la? \_\_\_\_\_

Há excesso de oferta, isto é, a frota fica ociosa em momentos do dia (mais de 75%)?

Sim  Não

Caso sim, em quais horários? \_\_\_\_\_

A carona é promovida para o uso da frota corporativa?

Sim  Não

Algum funcionário possui um veículo incluso no seu pacote de remuneração?

Sim  Não

Caso sim:

Quantos? \_\_\_\_\_

Há algum benefício para funcionários que abdicam do veículo? Qual? \_\_\_\_\_

### Políticas de jornada de trabalho

A organização atualmente permite:

Horário flexível de entrada e saída  Sim

Não

Caso sim, quantos minutos de flexibilidade para a:

Entrada: \_\_\_\_\_

Saída: \_\_\_\_\_

Semana comprimidas de trabalho  Sim

Não

Teletrabalho  Sim

Não

Caso sim

Como a organização dá suporte a essa política (notebook, headset, telefone corporativo): \_\_\_\_\_

---

Quantos funcionários trabalham de casa permanentemente? \_\_\_\_\_

Quantos funcionários trabalham de casa ocasionalmente e qual é a frequência? \_\_\_\_\_

---

O local de trabalho possui equipamento para:

Teleconferência  Sim  Não

Videoconferência  Sim  Não

Há treinamento para a realização de reuniões virtuais?

Sim  Não

## **APÊNDICE A – Pesquisa de padrão de deslocamento**

## PESQUISA DE PADRÃO DE DESLOCAMENTO

Mobilidade Corporativa é uma medida que visa a promoção do uso de opções de transporte mais sustentáveis e eficientes nos deslocamentos casa-trabalho e/ou estudo das pessoas.

A presente pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil, sobre Mobilidade Corporativa, do aluno Eduardo Siqueira e tem como objetivo analisar o padrão de deslocamento dos alunos que frequentam o Prédio Novo da Escola de Engenharia da UFRGS bem como propor recomendações para o incentivo do uso de modos de transporte mais sustentáveis e eficientes no deslocamento da comunidade acadêmica até o Campus Centro.

Para isso, convido você a auxiliar nesse processo respondendo a este questionário. Seu preenchimento leva entre 10 e 15 minutos e poderá contribuir para compreender o impacto da universidade na mobilidade da cidade e quais futuros incentivos seriam mais eficientes para o deslocamento dos alunos.

A pesquisa não requer nenhuma identificação e estará disponível até o início de maio.

Caso você tenha alguma dúvida/sugestão, entre em contato pelo e-mail: [eduardo.hsiqueira@hotmail.com](mailto:eduardo.hsiqueira@hotmail.com)

### 1. Qual o seu sexo?

- Masculino  
 Feminino

### 2. Qual a sua faixa etária?

- Menos de 20 anos  
 Entre 20 e 25 anos  
 Entre 26 e 35 anos  
 Entre 36 e 45 anos  
 Entre 45 e 55 anos  
 Mais de 55 anos

### 4. Você tem aulas no Prédio Novo da Escola de Engenharia da UFRGS?

- Sim  
 Não

*Para as pessoas que responderam "Sim" na pergunta anterior*

#### 4.1. Com que frequência você frequenta o Prédio Novo da Escola de Engenharia da UFRGS?

(Marque todos os dias que você possui aulas ou qualquer outra atividade no Prédio Novo)

Segunda-feira	
Terça-feira	
Quarta-feira	
Quinta-feira	
Sexta-feira	
Sábado	

### 5. Em qual turno são suas aulas/atividades no Prédio Novo da Escola de Engenharia?

(Se necessário, marque mais de uma opção)

	Manhã	Tarde	Noite	Não tenho aula nesse dia
--	-------	-------	-------	--------------------------

Segunda-feira				
Terça-feira				
Quarta-feira				
Quinta-feira				
Sexta-feira				
Sábado				

**6. A que horas, geralmente, você começa e termina um dia típico na Escola de Engenharia?**

(Caso você tenha aula em mais de um turno no Prédio Novo da Escola de Engenharia, e entre eles você saía do Campus Centro, responda com o primeiro horário)

**Por exemplo:** Início [HH] 08 [MM] 00  
Fim [HH] 12 [MM] 00

Horas [HH]      Minutos [MM]  
Início: \_\_\_\_\_  
Fim: \_\_\_\_\_

**7. Em um mesmo dia, você possui aulas/atividades em mais de um turno no Prédio Novo da Escola de Engenharia, e entre os turnos, você sai do Campus Centro?**

( ) Sim    ( ) Não

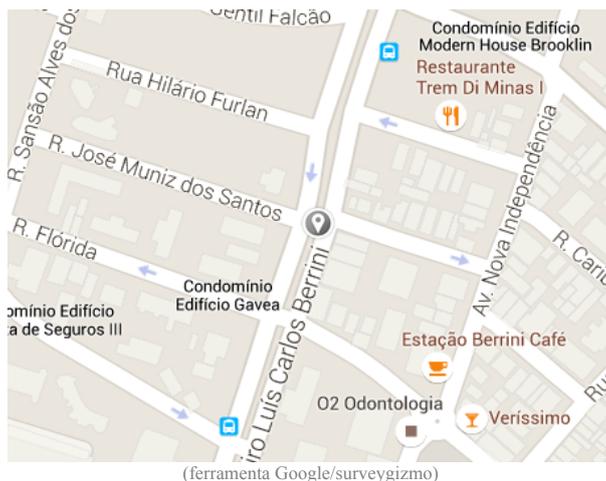
*Para as pessoas que responderam "Sim" na pergunta anterior*

**7.1. Responda com o segundo horário que você possui aulas/atividades no Prédio Novo da Escola de Engenharia em um dia típico**

Horas [HH]      Minutos [MM]  
Início: \_\_\_\_\_  
Fim: \_\_\_\_\_

**8. Onde começa o seu deslocamento para o Prédio Novo da Escola de Engenharia?**

(Marque no mapa abaixo o endereço da mais usual da origem do seu deslocamento, normalmente a sua residência)



**9. Considerando uma semana típica, qual o principal meio de transporte que você utiliza para ir para o Prédio Novo da Escola de Engenharia em cada dia da semana?**

(Ou seja, aquele com o qual você realiza o deslocamento mais longo em relação à distância (km) total até a Universidade?)

	Não tenho aula no Campus Centro nesse dia	Ônibus	Trem	Lotação	Táxi	Aplicativos (Uber, Cabify, 99POP)	Bicicleta	A pé	Dirijo sozinho	Ofereço carona	Recebo carona	Motocicleta
Segunda												
Terça												
Quarta												
Quinta												
Sexta												
Sábado												

**10. Além do seu principal meio de transporte, você utiliza meios complementares no seu deslocamento?**

Selecione todos os meios de transporte complementares ao modo principal (por exemplo, se o seu modo principal é o ônibus e em seguida, você caminha 1 km, como meio de transporte complementar escolha "a pé").

( ) não se aplica

	Não tenho aula no Campus Centro nesse dia	Ônibus	Trem	Lotação	Táxi	Aplicativos (Uber, Cabify, 99POP)	Bicicleta	A pé	Dirijo sozinho	Ofereço carona	Recebo carona	Motocicleta
Segunda												
Terça												
Quarta												
Quinta												
Sexta												
Sábado												

**11. Você geralmente usa os mesmos meios de transporte para voltar do Prédio Novo da Escola de Engenharia para casa?**

( ) Sim ( ) Não

*Para as pessoas que responderam não, a pergunta anterior tem de ser repetida para colher informações sobre o trajeto de volta para casa.*

**11.1. Considerando uma semana típica, qual o principal meio de transporte que você utiliza para voltar para casa em cada dia da semana?**

(Ou seja, aquele com o qual você realiza o deslocamento mais longo (km) para voltar para casa?)

	Não tenho aula no Campus Centro nesse dia	Ônibus	Trem	Lotação	Táxi	Aplicativos (Uber, Cabify, 99POP)	Bicicleta	A pé	Dirijo sozinho	Ofereço carona	Recebo carona	Motocicleta
Segunda												
Terça												
Quarta												
Quinta												
Sexta												
Sábado												

**11.2. Além do seu principal meio de transporte, você utiliza meios complementares no seu deslocamento?**

Selecione todos os meios de transporte complementares ao modo principal (por exemplo, se o seu modo principal é o ônibus e em seguida, você caminha 1 km, como meio de transporte complementar escolha "a pé").

	Não tenho aula no Campus Centro nesse dia	Ônibus	Trem	Lotação	Táxi	Aplicativos (Uber, Cabify, 99POP)	Bicicleta	A pé	Dirijo sozinho	Ofereço carona	Recebo carona	Motocicleta
Segunda												
Terça												
Quarta												
Quinta												
Sexta												
Sábado												

**12. Quanto tempo você leva para chegar ao Prédio novo da Escola de Engenharia em um dia típico (em minutos)?**

\_\_\_\_\_

**13. Quanto tempo você leva para voltar do Prédio Novo da Escola de Engenharia em um dia típico (em minutos) supondo que você volte para o mesmo local de origem do início do dia?**

\_\_\_\_\_

*As perguntas abaixo devem ser feitas apenas para as pessoas que responderam que dirigem sozinhas ou utilizam a motocicleta mais de três vezes por semana para a Universidade.*

**9.1. Quais das alternativas abaixo explicam as principais razões pelas quais você dirige sozinho ou vai de motocicleta para a Escola de Engenharia?**

(Selecione até quatro principais razões, em ordem de importância)

- Por falta de oportunidade ou por não conhecer pessoas que façam percursos ou horários parecidos
- Gostar da conveniência
- Por ter aulas no Campus do vale, antes ou após as minhas aulas na Escola de Engenharia
- Prezar pela sua privacidade e/ou preferir estar sozinho (a)
- Por ser a maneira mais rápida de chegar à Universidade
- Precisar de um veículo para realizar atividades pessoais antes, durante ou depois das aulas (estágio, aula de idiomas, atividades físicas, ...)
- Precisar de um carro para eventuais emergências
- Insegurança com outros meios de transporte
- Rotas e horários incompatíveis com o transporte coletivo
- Não gostar de usar o transporte coletivo

**9.2. Onde você geralmente estaciona seu veículo?**

(Se necessário, marque mais de uma opção)

- Possui o selo de estacionamento da UFRGS
- Estacionamentos do entorno
- Estaciono na rua (não pago)
- Estaciono na rua (mas pago)
- Outros (favor especificar) \_\_\_\_\_

**9.3. Em média, quanto você gasta com estacionamento por mês na Universidade?**

\_\_\_\_\_

*A pergunta abaixo deve ser feita para as pessoas que responderam “Precisar de um carro para realizar atividades pessoais antes, durante ou depois das aulas” na pergunta acima*

**9.1.1. Quais atividades pessoais você realiza antes ou depois das suas aulas/atividades na Escola de Engenharia?**

- Trabalho/Estágio
- Aula de idiomas
- Curso de capacitação técnica
- Pratico atividades físicas
- Almoço em casa ou em algum lugar específico
- Dou carona para outras pessoas
- Outra atividade (favor especificar)

**SEÇÃO DE POTENCIAIS USUÁRIOS/INCENTIVOS AOS MODOS DE TRANSPORTE MAIS SUSTENTÁVEIS**

As medidas mapeadas a seguir contribuem para a melhoria da mobilidade urbana nos acessos da Universidade e num deslocamento mais eficiente da comunidade acadêmica. Porém, vale salientar que nem todas dependem e podem ser implementadas exclusivamente pela Universidade. Muitas delas, resultariam de parcerias com o poder público, startups ou demais organizações.

**14. Em um grau de importância de 1 a 5, como você avalia que as medidas listadas abaixo o (a) levariam a considerar a opção de ir à Universidade de bicicleta?**

- 1 – Não Importante*
- 2 – Pouco Importante*
- 3 – Importante*
- 4 – Muito Importante*
- 5 – Extremamente Importante*

- Melhoria da infraestrutura dos banheiros do Prédio Novo da EE (Chuveiros e armários)
- Implementação de Bicicletários ou Paraciclo próximo às estações de transporte coletivo
- Criação de um grupo focado de ciclistas para compatibilizar rotas até a Universidade
- Criação de um aplicativo focado para ciclistas da UFRGS com perfil dos usuários e informações relevantes
- Aumento da capacidade do Bicicletário existente no Prédio Novo da EE
- Melhoria na segurança do Bicicletário existente no Prédio Novo da EE
- Implementação da rede de Ciclovias previstas no Plano Diretor Ciclovitário Integrado de Porto Alegre
- Implementação de uma Estação de Bicletas Compartilhadas próxima à Universidade
- Melhoria na segurança pública no trajeto a ser realizado
- Melhoria na segurança viária no trajeto a ser realizado

**15. Em um grau de importância de 1 a 5, como você avalia que as medidas listadas abaixo o (a) levariam a receber ou oferecer carona para a Universidade?**

- 1 – Não Importante*
- 2 – Pouco Importante*
- 3 – Importante*
- 4 – Muito Importante*
- 5 – Extremamente Importante*

- Implementação de um aplicativo de caronas para compatibilizar rotas e horários (exclusivo para alunos da UFRGS)
- Criação de um grupo no *Facebook* para compatibilizar caronas
- Vagas preferenciais para alunos que possuem o benefício do estacionamento e oferecem carona (vagas mais próximas aos acessos do prédio, por exemplo)
- Prioridade no recebimento do benefício de estacionamento para alunos que oferecem carona
- Parceria entre a Universidade e estacionamentos próximos oferecendo condições especiais aos alunos que oferecem carona

**16. Em um grau de importância de 1 a 5, como você avalia que as medidas listadas abaixo o (a) encorajariam a usar o sistema de transporte coletivo?**

1 – Não Importante

2 – Pouco Importante

3 – Importante

4 – Muito Importante

5 – Extremamente Importante

- Maior informação sobre as linhas de transporte coletivo que passam próximas à Universidade
- Qualificação do acesso entre a Escola de Engenharia e as paradas da Av. Osvaldo Aranha
- Melhoria da segurança nos pontos de ônibus próximos à Universidade
- Melhoria nas condições dos ônibus (por exemplo, ar condicionado ou WiFi)
- Qualificação dos pontos de parada de ônibus (Informações, assentos, cobertura etc...)

*A pergunta abaixo deve ser feita apenas para as pessoas que responderam que dirigem sozinhas ou utilizam a motocicleta mais de três vezes por semana para a Universidade.*

**9.1.1. Se você decidisse optar por uma ou mais das alternativas abaixo em vez de dirigir sozinho, quais você preferiria?**

(Favor colocar em ordem de preferência, sendo 1 para a preferida, 2 para a seguinte e assim por diante)

- Bicicleta
- A pé
- Oferecer carona
- Receber carona
- Transporte coletivo
- Táxi
- Aplicativos (Uber, Cabify, 99POP etc)

*As perguntas abaixo devem ser feitas apenas para as pessoas que dirigem sozinhas e responderam que ofereceriam carona*

**1. Quanto tempo você estaria disposto a esperar pelo seu colega de Universidade?**

- Nada
- Até 5 minutos
- Entre 5 e 15 minutos
- Mais que 15 minutos

**2. Qual distância adicional você estaria disposto a se deslocar para oferecer carona ao seu colega de Universidade?**

- Nada
- Até 500 m
- Entre 500 metros e 1 km
- Entre 1 e 1,5 km
- Mais que 1,5 km

*As perguntas abaixo devem ser feitas apenas para as pessoas que dirigem sozinhas e responderam que receberiam carona*

**1. Quanto tempo você estaria disposto a esperar pelo seu colega de Universidade?**

- Nada
- Até 5 minutos
- Entre 5 e 15 minutos
- Mais que 15 minutos

**2. Quantos metros você estaria disposto a caminhar/se deslocar de casa para receber uma carona?**

- Nada

- Até 500 m
- Entre 500 metros e 1 km
- Entre 1 e 1,5 km
- Mais que 1,5 km
- Eu estaria disposto a me deslocar através de outros modais, como a bicicleta e o transporte coletivo, até um ponto em que eu pudesse receber carona

**3. Quanto você estaria disposto a pagar pela carona?**

- Nada
- Uma parte do combustível
- Uma parte do combustível e do valor do estacionamento (se houver)
- Oferecer carona em outro dia/semana

**17. Em um grau de impacto de 1 a 5, classifique como você sente que o deslocamento prejudica o seu dia a dia na Universidade em relação aos seguintes fatores:**

*1 – Sem impacto*

*2 – Pouco Impactante*

*3 – Impactante*

*4 – Muito impactante*

*5 – Extremamente Impactante*

Produtividade \_\_\_\_\_

Estresse \_\_\_\_\_

Bem-estar \_\_\_\_\_

**18. Você tem algum comentário ou sugestão a respeito da Mobilidade Corporativa na UFRGS?**

---

---

---

---

---

**Obrigado por ter respondido à pesquisa,  
sua participação é muito importante para o futuro da mobilidade da nossa  
Universidade.**