

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL



**AVALIAÇÃO DA TAXA DE RESPOSTA DE PESQUISAS
DIGITAIS: ESTUDO DE CASO PARA A PESQUISA
ORIGEM/DESTINO NO CAMPUS UFMG**

BÁRBARA RIBEIRO ALVES ABREU

**Belo Horizonte
2013**

BÁRBARA RIBEIRO ALVES ABREU

**AVALIAÇÃO DA TAXA DE RESPOSTA DE PESQUISAS
DIGITAIS: ESTUDO DE CASO PARA A PESQUISA
ORIGEM/DESTINO NO CAMPUS UFMG**

Monografia de Graduação defendida perante a banca examinadora, como parte dos requisitos necessários à aprovação na disciplina Trabalho Integralizador Multidisciplinar III (TIM III) do Curso de Graduação de Engenharia Civil.

Orientadora: Profa. Dra Leise Kelli de Oliveira

BELO HORIZONTE
ESCOLA DE ENGENHARIA DA UFMG

2013

AGRADECIMENTOS

A conclusão dessa monografia não seria possível sem a ajuda de vários colaboradores.

Primeiramente, gostaria de agradecer à Professora Leise Kelli de Oliveira por toda confiança, incentivo e apoio dados desde o nosso primeiro trabalho acadêmico, em 2009, pela amizade e por estar presente nas minhas maiores conquistas acadêmicas, profissionais e pessoais nesses últimos anos.

Ao Pró-Reitor de Administração, Professor Márcio Benedito Baptista, pela confiança depositada à pesquisa, facilitando sua divulgação e aplicação no campus UFMG.

Ao Laboratório de Computação Científica, LCC-ICEX, em especial à Soraya Jardim Neves Alves Ferreira e ao Rodrigo Couto Zeferino, equipe de desenvolvimento, pela prontidão em atender as pendências da pesquisa, disponibilizando-a em tempo hábil para aplicação.

Aos colegas e professores do Núcleo de Transportes - NUCLETRANS, pelos ensinamentos e apoio dados desde o início desse projeto. Ao Cássio Elias pelo imprescindível apoio na elaboração da coleta de dados e conclusão desse trabalho.

Por fim, agradeço também a minha família e amigos por acreditarem no meu potencial e por serem os maiores incentivadores dessa jornada de graduação.

RESUMO

As políticas de mobilidade adotadas ao longo da história deixaram de ser eficientes, no contexto brasileiro, devido ao rápido crescimento do meio urbano e, na maioria das vezes, desordenado, criando, assim, a necessidade de revisão, adaptação e adequação às novas dinâmicas do meio. Para que qualquer medida concreta seja tomada deve-se estudar os hábitos de mobilidade urbana da população, buscando conhecer melhor os deslocamentos dos moradores, identificando padrões de viagens urbanas de acordo com a origem, o destino, os horários, os motivos e os modos de transporte escolhidos. Tal necessidade é suprida com a aplicação da pesquisa Origem/Destino (O/D), que é um estudo sobre o padrão e as escolhas de transporte de uma região, investigando os deslocamentos diários que as pessoas fazem, suas origens e destinos, que meios de transporte usam e os motivos de seus deslocamentos. Com a pesquisa O/D é possível conhecer as características das viagens diárias da população, conforme o motivo e o modo de transporte utilizado. Essas informações mapeadas oferecem uma fotografia da mobilidade na região e representa um passo importante para a melhoria dos transportes e a qualidade de vida da população. Entretanto, como ocorre em qualquer pesquisa, a demanda de tempo para aplicação e resposta de questionários pode dificultar a obtenção de resultados em tempo hábil. A crescente inclusão digital da população brasileira à internet torna-se um facilitador para aplicação de pesquisas através de meios digitais, e o objetivo deste trabalho é avaliar a taxa de resposta de pesquisas digitais, analisando sua adesão e confiabilidade, com aplicação da pesquisa O/D no Campus Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais. A partir de uma visão geral do processo estudado cabem algumas conclusões. Primeiramente foi confirmada a aplicabilidade da metodologia proposta, conferindo a adesão e representatividade da população acadêmica, tornando os resultados confiáveis e a sua análise possibilitando conhecer o padrão de deslocamento entre os frequentadores da cidade acadêmica. A aplicação desse trabalho visa abrir novos caminhos para estudos de métodos inovadores de aplicação de pesquisas, como por meios digitais, levando em consideração cada caso como único e suas respectivas limitações, podendo então, como no caso da pesquisa O/D, ser utilizado como método único ou complementar às pesquisas tradicionais.

Palavras-chave: pesquisa social, mobilidade urbana, campus universitário, pesquisa Origem/Destino digital, UFMG.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	IV
LISTA DE TABELAS.....	V
LISTA DE QUADROS.....	VI
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 OBJETIVOS	2
1.1.1 <i>Objetivo geral</i>	2
1.1.2 <i>Objetivos específicos</i>	2
1.2 ESTRUTURA DO DOCUMENTO	2
2 REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1 PESQUISA SOCIAL	4
2.1.1 <i>Níveis de pesquisa</i>	4
2.1.2 <i>Etapas de pesquisa</i>	5
2.2 MOBILIDADE URBANA.....	9
2.3 PESQUISA ORIGEM/DESTINO.....	10
2.3.1 <i>Métodos tradicionais de obtenção de matrizes O/D</i>	11
2.3.2 <i>Obtenção de matrizes O/D por meio de pesquisa digital</i>	13
3 METODOLOGIA	15
3.1 QUESTIONÁRIO ELETRÔNICO PARA PESQUISA O/D.....	15
3.2 HOSPEDAGEM E APLICAÇÃO DA PESQUISA DIGITAL.....	16
4 ESTUDO DE CASO: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS.....	17
4.1 HISTÓRICO DO CAMPUS PAMPULHA.....	17
4.2 PÚBLICO ALVO E AMOSTRAGEM.....	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.1 AMOSTRAGEM	21
5.2 PICOS DE RESPOSTAS	22
5.3 ANÁLISE DOS PADRÕES DE DESLOCAMENTO DA POPULAÇÃO ACADÊMICA	23
5.3.1 <i>Horário de chegada e saída do campus</i>	23
5.3.2 <i>Pontos de origem e destino das viagens</i>	26
5.3.3 <i>Utilização das portarias para entrada e saída do campus</i>	26
5.3.4 <i>Meios de transportes</i>	28
5.3.5 <i>Pesquisa de desejo quanto a implantação de um sistema de empréstimo de bicicletas</i>	32
5.3.6 <i>Feedback dos participantes</i>	33
6 CONCLUSÕES.....	34
7 RECOMENDAÇÕES	35
8 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	36
ANEXO A.....	38
ANEXO B.....	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – E-mail de divulgação da pesquisa.	20
Figura 2 – Distribuição de respostas da Pesquisa Origem/Destino UFMG 2012.	21
Figura 3 – Quantidade de respostas enviadas diariamente.	23
Figura 4 – Gráfico do horário de chegada ao campus.	25
Figura 5 – Gráfico do horário de saída do campus.	25
Figura 6 – Distribuição macro de origem e destino das viagens.	26
Figura 7 – Mapa do campus Pampulha com localização das portarias.	27
Figura 8 – Distribuição de viagens de chegada e saída do campus por portaria.	28
Figura 9 – Distribuição da população de acordo com o meio de transporte utilizado ente o ponto de origem e a portaria do campus.	29
Figura 10 – Distribuição da população de acordo com o meio de transporte utilizado ente portarias e unidades acadêmicas de destino.	29
Figura 11 – Utilização das linhas de ônibus para deslocamentos externos ao campus.	30
Figura 12 – Distribuição da população de acordo com o meio de transporte utilizado entre unidades acadêmica e portarias.	31
Figura 13 - Distribuição da população de acordo com o meio de transporte utilizado entre portarias e destino final da viagem.	32
Figura 14 – Adesão da população acadêmica quanto a um possível sistema de empréstimo de bicicletas.	32
Figura 15 – Adesão da população acadêmica quanto a um possível sistema de empréstimo de bicicletas, tendo em vista a cobrança ou não de taxas de utilização.	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Pessoas vinculadas ao Campus Pampulha – UFMG.	19
Tabela 2 – Análise da quantidade de respostas enviadas por unidade acadêmica.....	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Linhas de ônibus com atendimento ao campus.....	30
---	----

1 INTRODUÇÃO

As políticas de mobilidade adotadas ao longo da história deixaram de ser eficientes, no contexto brasileiro, devido ao rápido crescimento do meio urbano e, na maioria das vezes, desordenado, criando, assim, a necessidade de revisão, adaptação e adequação às novas dinâmicas do meio. Segundo Pereira (2008), soluções apenas conseguem ser criadas com a interação de diversos profissionais em busca de propostas e ações que – tanto para projetos de novas expansões urbanas quanto para adequação da estrutura pré-existente – visem a resolver esse caos urbano. Com isso, as equipes criadas para gerenciamento do tráfego urbano devem ser multidisciplinares, contando com a participação de arquitetos, urbanistas, engenheiros, geógrafos, economistas, ecologistas, pesquisadores acadêmicos, agentes e gestores da administração pública.

Para a implementação de medidas concretas e eficientes na área de transportes, deve-se estudar os hábitos de mobilidade urbana da população, buscando conhecer os deslocamentos dos moradores, identificando padrões de viagens urbanas de acordo com a origem, o destino, os horários, os motivos e os modos de transporte escolhidos. Tal necessidade é suprida com a aplicação da pesquisa Origem/Destino (O/D).

Com a pesquisa O/D é possível conhecer as características das viagens diárias da população, conforme o motivo e o modo de transporte utilizado. Essas informações mapeadas oferecem uma fotografia da mobilidade na região e representa um passo importante para a melhoria dos transportes e a qualidade de vida da população.

Entretanto, como ocorre em qualquer pesquisa, a demanda de tempo para aplicação e resposta de questionários pode dificultar a obtenção de resultados em tempo hábil.

A crescente inclusão digital da população brasileira à internet torna-se um facilitador para aplicação de pesquisas através de meios digitais, e o objetivo deste trabalho é avaliar a taxa de resposta de pesquisas digitais, analisando sua adesão e confiabilidade, com aplicação da pesquisa O/D no Campus Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa é avaliar a taxa de respostas de pesquisas digitais, através da aplicação de pesquisa Origem/Destino para o campus da UFMG, por meio de formulário digital.

1.1.2 Objetivos específicos

- Criar formulário digital para aplicação da pesquisa;
- Fazer teste piloto com pequena amostra para avaliar dificuldades no preenchimento da pesquisa digital;
- Divulgar a pesquisa através de meios digitais;
- Tabular e analisar os resultados;
- Avaliar a taxa de resposta, comparando com a população total das unidades.

1.2 Estrutura do Documento

Este trabalho de conclusão de curso está estruturado em sete capítulos, incluindo este introdutório, no qual é destacada a proposta da pesquisa e os objetivos. No Capítulo 2 é apresentada a revisão bibliográfica sobre os métodos e etapas de pesquisas social, conceitos de mobilidade urbana e aplicação de pesquisas Origem/Destino, métodos tradicionais de obtenção de dados para matrizes O/D e inovação com a pesquisa digital, objeto de estudo desse trabalho.

Na sequência, é apresentado, no Capítulo 3, todo processo metodológico realizado nesse estudo de aceitação de pesquisa digital, apresentando a justificativa de aplicação, o questionário formulado e as principais particularidades desse método.

O estudo de caso desse trabalho, campus Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais, é apresentado no capítulo seguinte, com uma tomada história da sua construção, descrição da situação atual e dos dados do público alvo da pesquisa.

No Capítulo 5 são apresentados os resultados e discussões, com ênfase na amostragem e pico de respostas, para comprovação da obtenção da representatividade mínima para validação da

pesquisa. Também são analisados os padrões de deslocamento da população acadêmica, resultantes da tabulação da pesquisa.

Por fim, as conclusões e recomendações são apresentadas, respectivamente, nos Capítulos 6 e 7, tomando uma análise crítica do processo de aplicação da pesquisa, das falhas observadas e melhorias a serem implantadas em futuras aplicações.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O homem procura conhecer o mundo que o rodeia, desenvolvendo sistemas que lhe permitam conhecer a natureza das coisas e o comportamento do homem. Formas de conhecimento variadas não satisfazem aos espíritos mais críticos: a observação casual pode levar a equívocos, as religiões fornecem informações contraditórias, a poesia é subjetiva, as autoridades podem ser frágeis, e o conhecimento filosófico pode levar a conhecimentos sem possibilidade adequada de verificação (GIL, 1995).

A partir da necessidade de obtenção de conhecimentos mais seguros que os fornecidos por outros meios, desenvolveu-se a ciência que constitui um dos mais importantes componentes intelectuais do mundo contemporâneo, denominada pesquisa social.

2.1 Pesquisa Social

Segundo Richardson (1985), a única maneira de aprender a pesquisar é fazendo uma pesquisa. Porém não existe uma fórmula mágica e única para realizar uma pesquisa ideal; talvez não exista nem existirá uma pesquisa perfeita. A investigação é um produto humano, e seus produtores são seres falíveis. Fazer pesquisa não é privilégio de alguns poucos gênios. Precisa-se ter conhecimento da realidade, algumas noções básicas de metodologia e técnicas de pesquisa, seriedade e, sobretudo, trabalho em equipe e consciência social.

Uma pesquisa social deve contribuir na direção do desenvolvimento humano, sendo este seu objetivo último, mesmo que ainda seja comum a realização de pesquisas para benefício do próprio pesquisador.

2.1.1 Níveis de pesquisa

Uma pesquisa pode ter os seguintes objetivos, ou níveis: gerar teorias, avaliar teorias existentes ou resolver problemas específicos. Em termos gerais não existe pesquisa sem teoria, seja explícita ou implícita, ela está presente em todo processo de pesquisa (RICHARDSON, 1985).

O desenvolvimento das ciências sociais é recente, portanto existe quantidade de pesquisas de natureza exploratória, as quais tentam descobrir relações entre fenômenos. Para os casos em que os pesquisadores estudam um problema cujos pressupostos teóricos não estão claros ou são difíceis de encontrar, a pesquisa possui o propósito de formular novas teorias, e sua

aplicação não é apenas para conhecer tipo de relação existente, mas, sobretudo, para determinar a existência de relação teórica.

Quando as teorias claramente formuladas são testadas e confirmadas repetidas vezes e se dispõe de informação empírica consistente, pode-se iniciar uma nova etapa na formulação de teorias: a procura de constantes matemáticas nas fórmulas que constituem as teorias, ou seja, avaliação da teoria existente.

Já as pesquisas com o simples objetivo de resolver problemas não estão destinadas à formular ou testar teorias, e sim descobrir a resposta para um problema específico ou descrever um fenômeno na melhor forma possível. À este tipo de pesquisa se encaixa o estudo de caso desse trabalho de conclusão de curso, aplicado à engenharia de transportes, e que será melhor discutido à frente.

2.1.2 Etapas de pesquisa

De acordo com Gil (1995), até o momento não foi possível definir um modelo que apresente, de forma precisa e sistemática, os passos da pesquisa, nem há teoria suficiente para tal, sendo esta uma aproximação: formulação do problema; construção de hipóteses ou determinação dos objetivos; delineamento da pesquisa; operacionalização dos conceitos e variáveis; seleção da amostra; elaboração dos instrumentos de coleta de dados; coleta de dados; análise e interpretação dos resultados; redação do relatório.

2.1.2.1 Formulação do problema

Problema é qualquer questão não solvida e que é objetivo de discussão, em qualquer domínio do conhecimento. A escolha do problema decorre de grupos, instituições, comunidades ou ideologias em que o pesquisador se move, de modo que podem ser verificadas muitas implicações, tais como, relevância, atratividade, oportunidade e comprometimento.

2.1.2.2 Construção de hipóteses ou determinação dos objetivos

O papel fundamental da hipótese na pesquisa é sugerir explicações para os fatos, que podem ser a solução do problema e que bem elaboradas conduzem a uma verificação empírica. Normalmente se originam da observação de fatos, de outras pesquisas, de teorias e da intuição.

2.1.2.3 Delineamento da pesquisa

Torna-se necessário para confrontar a visão teórica do problema com os dados da realidade, definir o delineamento da pesquisa, que refere-se ao planejamento da pesquisa em sua dimensão mais ampla, envolvendo tanto sua diagramação quanto previsão de análise e interpretação dos dados.

Geralmente, a solução dos problemas de pesquisa ocorre mediante o teste das hipóteses, que pode se dar de muitas formas, donde pode-se dizer que cada pesquisa possui um delineamento próprio. O elemento mais importante nesta tarefa é o procedimento adotado para a coleta de dados, que pode ser baseado em papel ou pessoas.

2.1.2.4 Operacionalização dos conceitos e variáveis

Processo que sofre uma variável ou conceito a fim de se encontrar os correlatos empíricos que possibilitem sua mensuração ou classificação. Requer sua definição teórica e enumeração de suas dimensões, no caso de ser muito complexa. Então cria-se outra definição, a empírica, que se refere a seus indicadores na forma prática.

A tarefa de seleção dos indicadores, embora simples, é bastante delicada e exige do investigador muita argúcia e experiência. Para bem decidir acerca dos indicadores é necessário que o investigador seja dotado de grande intuição e que possua sólidos conhecimentos sobre o tema pesquisado, evitando-se os resultados equivocados.

2.1.2.5 Seleção da amostra

A amostragem se fundamenta em leis estatísticas que lhe conferem fundamentação científica. A lei dos grandes números afirma que quanto maior a repetição de um evento mais próximo o resultado da probabilidade efetiva. A lei da regularidade afirma que um subconjunto aleatório tende a ter as mesmas características do grupo maior. A lei da inércia assegura que, na maioria dos fenômenos uma ação em um sentido corresponde a reação equivalente em sentido oposto. A lei da permanência dos pequenos números afirma que duas amostras significativas de igual magnitude tendem aos mesmos resultados.

2.1.2.6 Elaboração dos instrumentos de coleta de dados

A correta elaboração e escolha dos instrumentos de coleta de dados é essencial para o sucesso da pesquisa. Para cada tipo e objetivo de investigação haverá um maneira mais eficiente de obtenção de dados.

Em linhas gerais, as perguntas devem ser formuladas de forma a serem claras, concretas e precisas, deve-se considerar o sistema de referência do interrogado e seu nível de instrução, não deve ser ambíguas e devem referir-se a uma única ideia de cada vez.

2.1.2.7 Coleta de dados

A coleta de dados pode ser realizada por meio de entrevistas, questionários, escalas sociais ou aplicação de testes.

Entrevista é uma técnica em que o investigador se apresenta ao investigado e lhe formula perguntas para a obtenção de dados de interesse. Algumas claras vantagens desse método são a possibilidade de acesso referentes aos mais diversos aspectos da vida social, permite a obtenção de dados em profundidade acerca do comportamento humano, os dados são suscetíveis de classificação e quantificação. Com relação ao questionário, não exige que o entrevistado saiba ler ou escrever, possibilita um maior número de respostas pois é mais difícil negar-se, oferece maior flexibilidade e adaptação pelo contato, possibilita captar a expressão corporal bem como a tonalidade de voz e a ênfase nas respostas. Em contrapartida, como limitações vê-se a falta de motivação do entrevistado para responder, inadequada compreensão do significado das perguntas, fornecimento de respostas falsas (por razões conscientes ou não), inabilidade em responder adequadamente por insuficiência vocabular ou problemas psicológicos, influência pelo aspecto pessoal do entrevistador, influências das opiniões pessoais do entrevistador, custos no treinamento de pessoal e aplicação das entrevistas.

A técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc., é conhecida por questionário. Como vantagens, possibilita atingir grande número de pessoas, implica menores gastos com pessoal, garante o anonimato das respostas, permite a resposta no momento de conveniência das pessoas, não expõe os pesquisado à influência das opiniões e do aspecto

pessoal do entrevistado. Suas desvantagens são: exclui os analfabetos, impede o auxílio ao pesquisado, impede o conhecimento das circunstâncias em que foi respondido, não garante que a maioria das pessoas desenvolvam-no devidamente preenchido, os itens podem ter significado distinto para cada sujeito pesquisado.

As escalas sociais são instrumentos construídos com o objetivo de medir a intensidade das opiniões e atitudes da maneira mais objetiva possível. Consiste basicamente em solicitar ao indivíduo pesquisado que assinale dentro de uma série graduada de itens, aqueles que melhor correspondam à sua percepção acerca do fato pesquisado. A opinião refere-se a um julgamento e crença em relação a determinada pessoa, fato ou objeto. Já atitude é uma tendência à ação que inclina o indivíduo a reagir de forma específica em relação a determinadas pessoas, objetos ou situações. Pode-se afirmar que nas opiniões predomina o componente cognitivo sobre o afetivo; nas atitudes ocorre o inverso. As escalas sociais mais utilizadas são de ordenação, graduação, distância social, Thurstone, Likert e diferencial semântico.

Aplicar um teste significa fazer uma prova. Nas ciências, aplicar um teste significa medir, isto é, comparar a um critério determinado. De natureza fundamentalmente voltada para diagnósticos psicológicos, podem servir para a investigação de certos tipos de problemas em pesquisa social. Os testes mais utilizados são os projetivos, os quais fundamentam-se na apresentação de uma situação estimulante a partir da qual o sujeito se pronuncia indicando suas visões das coisas, e os sociométricos, que procura captar e mapear as relações de atração e repulsão entre os membros de um grupo social, através da investigação das preferências de cada elemento do grupo.

2.1.2.8 Análise e interpretação dos resultados

A análise tem por objetivo organizar e sumarizar os dados para fornecerem as respostas ao problema proposto para investigação. Já a interpretação busca o sentido mais amplo das respostas, com a ligação à outros conhecimentos previamente obtidos. Apesar de sua variabilidade, é possível afirmar que em boa parte das pesquisas sociais são observados os seguintes passos:

- Estabelecimento de categorias: agrupamento das respostas em certo número de categorias que devem seguir regras como estas: a) as categorias devem derivar de um

único princípio de classificação; b) o conjunto de categorias deve ser exaustivo; c) as categorias devem ser mutuamente exclusivas. Para evitar o excesso de categorias é conveniente a inclusão de uma categoria residual.

- Codificação: antes ou depois da coleta de dados.
- Tabulação: processo de agrupar e contar os dados nas várias categorias, do modo simples ou cruzado (entre duas categorias).
- Descrição dos dados: para caracterizar o que é típico no grupo (por valores médios); indicar a variabilidade dos indivíduos do grupo (medidas de dispersão); distribuir indivíduos em relação a determinadas variáveis; determinação da força da relação entre variáveis.
- Avaliação das generalizações obtidas com os dados: com teste de hipóteses ou testes de significância, partindo-se da hipótese nula para ser rejeitada ou não.
- Inferência de relações causais.
- Interpretação dos dados: através do equilíbrio entre a teoria e as pesquisas.

2.1.2.9 Redação do relatório

O relatório é absolutamente indispensável, pois leva os resultados ao público de interesse. Deve indicar o problema, a metodologia, os resultados e as conclusões e sugestões.

Inserindo ao contexto de engenharia de transportes, a pesquisa O/D é utilizada para diagnóstico do padrão de viagens diários de uma determinada população. Como proposta de abordagem sociológica é preciso, em primeiro lugar, considerar os deslocamentos cotidianos como práticas sociais e os resultados obtidos são utilizados no planejamento estratégico da infraestrutura urbana e dos meios de transportes.

2.2 Mobilidade Urbana

As questões inerentes à mobilidade urbana nunca estiveram em tanta evidência como nos tempos atuais. Esse fator se deve, principalmente, ao crescente caos urbano observado, não apenas nas grandes metrópoles, mas em diversas cidades em que os investimentos em transportes foram deixados em segundo plano e agora sofrem com as consequências do

descaso sendo obrigadas a buscar maneiras, mais rápidas e eficientes, de amenizá-los em prol da melhoria da qualidade de vida da população.

O planejamento de transporte define a infraestrutura necessária para assegurar a circulação de pessoas e mercadorias, dando acesso às edificações situadas junto ao sistema viário. A elaboração de um projeto viário tem como objetivo possibilitar ao usuário melhores condições de deslocamentos/mobilidade, acessibilidade, conforto e segurança. Para um planejamento eficiente é necessário tomar conhecimento dos deslocamentos da população, em busca de atender as diversas demandas da melhor maneira possível.

O conceito de mobilidade, de acordo com o Ministério das Cidades e órgãos de controle e gestão do transporte, como BHTrans, pode ser definido como o conjunto de deslocamentos realizados pelas pessoas a partir de diversos meios de transporte. Ao mesmo tempo, correlato a esse conceito, encontra-se a mobilidade social que, como afirmam Lipset & Bendix (1964), é uma característica básica da sociedade moderna, podendo ser definida como o processo pelo qual indivíduos se movem de um estrato a outro da sociedade.

Um novo conceito, atrelado à atual tendência mundial, é o de mobilidade urbana sustentável. Segundo o Ministério das Cidades (2012), a mobilidade urbana sustentável pode ser definida como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não-motorizados e coletivos de transportes, de forma efetiva, que não gere segregações espaciais, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável.

Saber diferenciar e entender esses conceitos cria uma visão ampla do cenário de uma sociedade e problemáticas relacionadas ao deslocamento. A Política Nacional de Mobilidade Urbana estabelece diretrizes para um transporte que minimize os efeitos da exclusão sócio espacial nas grandes metrópoles. Em termos gerais, deslocamentos são, assim, uma atividade relevante para se entender a configuração da vida cotidiana no espaço urbano.

2.3 Pesquisa Origem/Destino

A estrutura básica para estudos de transportes, segundo Bruton (1979), envolve uma etapa de pesquisas e análises que estabeleça a demanda atual por movimento, seu grau de atendimento, as relações entre essa demanda e o ambiente urbano; uma etapa de previsão e de formulação de um plano que projete a provável demanda por viagens – baseada nos dados coletados e nas

relações estabelecidas na etapa de pesquisas e análise, e que formule proposições que venham atender a essa demanda; e uma etapa de avaliação.

A fase de pesquisa envolve a coleta de dados, sendo que a quantidade de dados a coletar está vinculada ao propósito e ao tamanho da área de estudos. O objetivo dessa fase do processo é possibilitar, a partir dos dados coletados, a determinação de rotas, a determinação dos fatores que influenciam a geração de viagens e o estabelecimento de locais com diferentes níveis de fluxo de tráfego, chamados de “corredores de movimento”.

Em geral, os desejos de deslocamentos de pessoas ou de mercadorias, em uma região, são representados por matrizes de origem/destino (matrizes O/D), onde cada elemento da matriz representa o desejo de deslocamento, ou demanda de deslocamento, entre uma origem e um destino específico.

Uma matriz O/D pode ser estimada por diversas formas. Convencionalmente, são utilizados métodos tradicionais que consistem na realização de entrevistas em domicílio, no emprego e ao longo da rede viária.

2.3.1 Métodos tradicionais de obtenção de matrizes O/D

Os métodos tradicionais são caracterizados por realizarem a estimação da matriz OD a partir de pesquisas amostrais, nas quais a origem e o destino de um deslocamento são definidos a partir de entrevistas realizadas em domicílio, no emprego e ao longo da rede viária, ou a partir de pesquisa de leitura de placas (HELLINGA,1994).

2.3.1.1 Pesquisa domiciliar

A pesquisa domiciliar consiste, basicamente, na realização de entrevistas nas quais os moradores dos domicílios, pertencentes à amostra, são questionados sobre as características das viagens realizadas dentro da área de estudo. Durante a entrevista, são coletados ainda os dados socioeconômicos dos entrevistados, permitindo, deste modo, registrar as demandas de deslocamento em conjunto com o perfil socioeconômico da população (ANTP, 1997).

Neste tipo de pesquisa, em termos práticos, o domicílio é definido como a unidade amostral básica, a partir do qual se tem uma amostragem dos indivíduos e das viagens realizadas (ANTP, 1997). A definição precisa do conjunto de domicílios que comporão a amostra é fundamental para a obtenção de resultados representativos de toda a população e está sujeita

aos objetivos e ao nível de precisão da pesquisa e da variação do comportamento da população. Normalmente, essa amostragem é feita por zona de tráfego, que representa a unidade-base de análise dos deslocamentos realizados, utilizando-se a seguinte equação como referência para determinar o tamanho da amostra.

$$n = \left(\frac{\sigma Z}{E} \right)^2 \quad \text{Equação 1}$$

em que,

n: tamanho da amostra;

σ : desvio padrão da população;

E: erro amostral;

Z: parâmetro da curva normal referente ao nível de significância.

Utilizando essa equação em um exemplo hipotético, no qual o objetivo é estimar a produção de viagens de uma zona de tráfego com coeficiente de variação em torno de 1,0 e especificando um nível de significância de 95% e erro amostral de 5%, teremos que selecionar, a partir dos domicílios escolhidos para compor a amostra, aproximadamente 1.500 indivíduos. Percebe-se, deste modo, que a pesquisa domiciliar requer amostras com uma grande quantidade de observações, demandando um planejamento cuidadoso na sua realização.

Assim como exposto no tópico de pesquisas social anteriormente, tão importante quanto a definição da amostra é a elaboração do questionário a ser aplicado durante a entrevista. O questionário deve ser sucinto, direto e facilmente compreendido pelo entrevistado, com poucas questões subjetivas. Os principais dados coletados durante a entrevista domiciliar são:

- Dados referentes às viagens: endereço de origem e de destino das viagens; horário de início e de término da viagem; motivos da viagem; modos de transportes utilizados; tempo de acesso aos modos de transportes, etc;
- Dados socioeconômicos: sexo, idade, escolaridade, ocupação, renda individual, posse de automóvel particular, etc;
- Outros dados: endereços dos locais de emprego e de estudo do entrevistado.

2.3.1.2 Pesquisa no emprego

Souza (2007) considera a pesquisa com entrevista no emprego metodologicamente semelhante à pesquisa domiciliar, e normalmente é utilizada em estudo de menor porte em que se pretende analisar o comportamento do deslocamento de pequenas regiões ou de forma complementar à pesquisa domiciliar. Nesta pesquisa, algumas empresas inseridas na região de estudo são selecionadas, cabendo aos seus funcionários responder um questionário semelhante ao elaborado na pesquisa domiciliar.

2.3.1.3 Demais métodos de pesquisa

Além dos métodos já expostos, existem outros não menos importantes porém utilizados em menor escala, como a pesquisa de diário de viagem e pesquisa de placas.

A pesquisa de diário de viagens pode ser utilizada de forma alternativa ou complementar à pesquisa domiciliar. Nesta pesquisa, o indivíduo selecionado para compor a amostra é encarregado de preencher um diário com as informações dos diversos deslocamentos realizadas por ele em um determinado dia.

Na pesquisa de placa, a matriz OD é observada em campo diretamente, a partir do registro das placas que trafegam nas diversas estações de observação, espalhadas ao longo de toda a área de estudo. A definição dos locais das estações de observação é feita a partir do zoneamento proposto e deve cobrir, no mínimo, as principais entradas e saídas das zonas de tráfego.

2.3.2 Obtenção de matrizes O/D por meio de pesquisa digital

A aplicação de pesquisas O/D através de meios digitais é recente mas já vem sendo implementada em grande escala, como ocorreu na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) no ano de 2012.

Desenvolvida pela Secretaria de Estado Extraordinária de Gestão Metropolitana do Governo de Minas Gerais, a pesquisa O/D digital tinha como público alvo 34 municípios, contabilizando 4,8 milhões de habitantes e 2,2 milhões de veículos, integrantes da RMBH, veio como um complemento às técnicas de pesquisa convencionais aplicadas simultaneamente.

Até o atual momento, os dados obtidos através do questionário eletrônico estão sendo tabulados e os resultados ainda não foram divulgados. Entretanto, apesar da pesquisa digital já

estar finalizada, a Secretaria continua com a aplicação da pesquisa por meio de entrevistas nas ruas, visitas domiciliares e formulário impresso.

Não foi identificada durante a revisão da literatura nenhum outro município ou estado brasileiro que utilizou-se da aplicação digital de pesquisa O/D para obtenção de matrizes de deslocamentos, tornando a proposta desse trabalho inovadora e referência para futuras pesquisas digitais.

3 METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa adotada neste presente trabalho seguiu as etapas propostas anteriormente por Gil (1995) e aqui descritas, porém com uma adaptação no método de coleta de dados, sendo este um questionário digital.

O intuito de se testar a aplicação da pesquisa O/D digital surgiu, em primeiro lugar, por ser mostrar um facilitador na obtenção de dados, tendo em vista que órgãos importantes de gerenciamento e controle de transportes já utilizam desse método, como na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Ademais, segundo a Fundação Getúlio Vargas (2011), mais da metade da população brasileira está incluída no mundo digital. Dados da pesquisa realizada mostram que, no Brasil, 51,2% da população pesquisada tem acesso a celular, telefone fixo, computador e internet em casa. Este é um grande estímulo à aplicação de pesquisas que utilizam meios digitais, além de abrir pressupostos para análise de aceitação e de público a ser atingido.

Por se tratar de um questionário de preenchimento individual sem o auxílio de um pesquisador, dedicou-se bastante atenção à formulação das questões, com o objetivo de torná-las claras, precisas e de fácil preenchimento.

3.1 Questionário Eletrônico para Pesquisa O/D

Em geral, pesquisas O/D tem como foco obter, além dos dados referentes à viagens, como endereço de origem e de destino, horário de início e de término da viagem, motivos e modos de transportes utilizados, também dados socioeconômicos, como sexo, idade, escolaridade, ocupação, renda individual, posse de automóvel particular, etc.

Para o presente estudo de caso, que será descrito no tópico posterior, a população a ser estudada é uma população restrita de alunos e funcionários do campus Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais, e o enfoque atribuído à pesquisa foi de adquirir, principalmente, dados referentes às viagens, não impossibilitando que alguns dados socioeconômicos fosse obtidos de forma indireta com a análise dos dados finais.

O formulário de pesquisa a ser respondido seguiu padrões já adotados para demais pesquisas do gênero, mas com algumas adaptações à realidade do campus. As questões foram elaboradas de forma a tomar conhecimento tanto dos deslocamentos externos ao campus

quanto internos e seus respectivos meios de transportes, tornando possível obter uma visão macro e micro dos deslocamentos.

As questões empregadas nessa pesquisa podem ser observadas no Anexo A, e a descrição do estudo de caso e análise dos dados serão descritas no decorrer desse trabalho.

3.2 Hospedagem e Aplicação da Pesquisa Digital

Dois grandes obstáculos observados, inicialmente, para aplicação da pesquisa eram a hospedagem e a divulgação. A princípio cogitou-se a criação de um formulário digital via GoogleDocs, pacote de aplicativos do Google que permite criar e divulgar documentos online, devido a facilidade de criação e edição e ao custo zero de manutenção. A divulgação da pesquisa seria realizada através de redes sociais, como Facebook, Orkut e Twitter, o que traria grande limitação à pesquisa e probabilidade de englobar apenas uma pequena parcela da população com características semelhantes, usuários de redes sociais, colocando em risco a confiabilidade da pesquisa.

No entanto, contou-se com o apoio e confiança da Pró-Reitoria de Administração da UFMG, que de forma essencial ao sucesso desse trabalho, autorizou a hospedagem da pesquisa nos servidores do Laboratório de Computação Científica, LCC – ICEX, e divulgação através de correio eletrônico corporativo. Com isso, conseguiu-se alcançar toda a população acadêmica a ser estudada de maneira confiável e precisa.

4 ESTUDO DE CASO: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

A Universidade Federal de Minas Gerais, uma das maiores e mais prestigiadas instituições de ensino superior do Brasil, vem sofrendo constantes mudanças e adaptações ao atual contexto do país, como oferta de novos cursos e construção de novas unidades acadêmicas. Seus campus universitários estão localizados nas cidades de Belo Horizonte e Montes Claros, no entanto, esse estudo de caso será realizado no campus Pampulha, no qual são encontradas a maioria das unidades acadêmicas da UFMG.

4.1 Histórico do Campus Pampulha

Datada de 7 de setembro de 1927, a criação da Universidade de Minas Gerais se dá quando o Presidente Antônio Carlos sanciona a Lei nº 956, cujos princípios básicos são o desenvolvimento do ensino, o empenho no progresso regional e o aprimoramento da cultura.

Em maio de 1929 o engenheiro Eduardo Pederneiras, contratado pelo governo para elaboração de um projeto, apresenta para aprovação do Conselho Universitário, um primeiro plano de construção da Cidade Universitária no qual faziam parte a sede da Reitoria e mais sete edifícios (FRANCO, 2011).

Ao decorrer da década de 1940 Belo Horizonte passava por grandes transformações no seu território com expansão em direção ao eixo norte, propiciada pela construção do conjunto arquitetônico da Pampulha e abertura de avenidas de acesso. Nesse mesmo período, durante o governo Milton Campos, é assinada oficialmente a escritura do terreno da Fazenda Dalva, localizada na mesma região, para construção do campus da Universidade e iniciados trabalhos de terraplanagem e obras de infraestrutura tais como construções de galerias pluviais e canalizações de córregos.

Segundo Duarte (2009), no início da década de 1950, o Plano Pederneiras sofre críticas que levam à paralização das obras de infraestrutura e à recomendação de ampliação dos limites da área original doada pelo Estado. Uma nova comissão é formada para rever os projetos e elaborar um novo Plano para a Cidade Universitária, concluído em 1957 e denominado Plano Eduardo Guimarães Junior. Neste novo planejamento ficaram-se definidos os arruamentos e o zoneamento por áreas de conhecimento e serviços de apoio. Deu-se início, então, à construção

das primeiras unidades acadêmicas e Reitoria, sendo este inaugurado em outubro de 1962. Em 1965 a UMG passa, oficialmente, a se chamar Universidade Federal de Minas Gerais.

O Plano Diretor do Campus, aprovado pelo Conselho Universitário em 1969 foi atualizado em 1999 e revisado em 2007, contém princípios norteadores de uma política de uso e ocupação do território e da distribuição espacial das atividades que compõem a vida acadêmica. Além disso, determina as atividades básicas necessárias ao suporte das discussões para que fosse possível formular propostas quanto ao sistema viário, zoneamento das áreas, diretrizes para ocupação do terreno e localização das futuras edificações.

Ao longo dos anos, desde a data histórica de sua implantação, o Campus da Pampulha vem sendo acrescido de prédios para comportar unidades acadêmicas, unidades administrativas e para abrigar os serviços de apoio necessários ao funcionamento da Universidade. Em 1970, foi criado o Plano de Implantação do Sistema Básico, fruto da proposta governamental contida na então denominada Reforma Universitária. Assim sendo, foram construídos os prédios das Faculdades de Ciências Humanas, Letras, Biblioteconomia, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Física, entre outros. Escolas que funcionavam, até então, em edifícios na área central da cidade foram transferidos para o Campus Pampulha. Equipamentos urbanos, tais como pequenas praças e abrigos para espera de ônibus, e edificações destinadas a serviços de apoio também foram construídos a partir da implantação dos novos prédios. Como consequência desses fatos, o aumento de fluxo de pessoas e veículos foi inevitável. No entanto, o sistema viário existente parecia comportar o novo tráfego gerado, embora não se tenha conhecimento de técnicas de medição e avaliações quantitativas do fenômeno neste período.

No começo da última década (2000-2010), por meio de um convênio estabelecido entre o Ministério da Educação, a Universidade e o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Social), iniciou-se a implantação do chamado “Projeto Campus 2000”, no qual estava prevista a transferência das Faculdades de Farmácia, de Ciências Econômicas, da Escola de Engenharia para o Campus além da ampliação de várias unidades já instaladas. A instalação efetiva destas escolas representou um aumento significativo da população do Campus por serem Unidades de grande porte com uma estrutura funcional que se reflete em um contingente de pessoas bastante representativo em termos numéricos. Em conjunto, deu-se início ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), que tem como principal objetivo ampliar o acesso e a permanência na educação superior, contando com a criação de diversos novos cursos de graduação e encontra-se em processo de implantação novos prédios que abrigarão os Centros de Atividades Didáticas – CAD. Como consequência deste aumento de

população obviamente ocorreu um significativo aumento dos fluxos – de pessoas e de veículos automotores. Atualmente no Campus da Pampulha se convive com problemas de tráfego tais como retenção nas horas de pico (horário de entrada e saída das atividades acadêmicas), dificuldade de mobilidade entre unidades acadêmicas e falta de áreas para estacionamento.

4.2 Público Alvo e Amostragem

O Campus Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais possui, segundo dados da UFMG (2011), um total de 41.265 pessoas vinculadas que frequentam as dependências da cidade universitária, subdivido da seguinte maneira:

Tabela 1 – Pessoas vinculadas ao Campus Pampulha – UFMG.

Alunos Graduação	24.228
Alunos Pós Graduação Especialização/Mestrado/Doutorado	11.038
Técnicos	2.358
Docentes	2.230
Terceirizados diversos	1.411
Total	41.265

Fonte: UFMG (2011)

A grande limitação deste trabalho encontra-se na amostragem, pois deve-se garantir que haja representatividade mínima da população para confiabilidade dos dados obtidos. Este se tornou o maior desafio e provação da pesquisa, visto que por sua divulgação ser realizada através de correio eletrônico a pesquisa não garante a abordagem estratégica possível em uma pesquisa convencional.

A pesquisa, nomeada Pesquisa Origem/Destino UFMG 2012, foi divulgada entre todos os alunos de graduação, pós graduação, especialização e funcionários técnico administrativos e professores frequentadores do Campus Pampulha, contemplando aproximadamente 40.000 pessoas.

A divulgação digital por meio do e-mail de divulgação oficial da UFMG, era composta por um texto-convite e instruções de acesso à pesquisa (Figura 1).

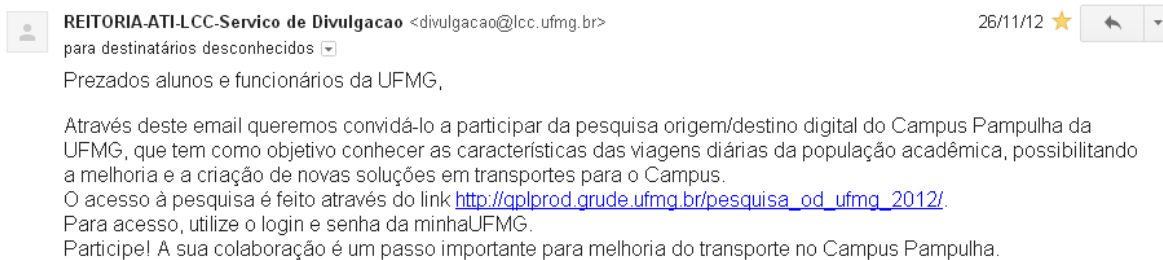


Figura 1 – E-mail de divulgação da pesquisa.

A pesquisa digital teve o acesso disponível durante o período de 26 de novembro à 17 de dezembro de 2012. A divulgação por correio eletrônico se deu em duas etapas, nos dias 26 de novembro e 7 de dezembro.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Amostragem

O controle de acesso ao questionário da pesquisa, hospedada em http://qplprod.grude.ufmg.br/pesquisa_od_ufmg_2012/, foi realizado com a obrigatoriedade dos usuários efetuarem *login* com mesmos dados do portal minhaUFMG, sistema acadêmico eletrônico da universidade. Com isso, garantiu-se que apenas pessoas com vínculo à universidade pudessem responder a pesquisa.

Ao longo do período de aplicação, todos os acessos foram registrados, independentemente se o usuário apenas visualizou ou finalizou a pesquisa com o preenchimento de todas as respostas. Ao final, contabilizou-se 6.854 acessos e 6.033 envios bem sucedidos, equivalente a 15% de participação bem sucedida da amostragem selecionada.

De acordo com a situação hipotética descrita para a equação 1, a composição da amostra deveria conter aproximadamente 1.500 indivíduos, ou seja, 3,75% da população acadêmica do campus Pampulha. Em uma visão geral, a representatividade foi atingida com êxito.

Com o gráfico da Figura 2 é possível ter uma noção da participação de cada uma das classes abordadas na pesquisa.

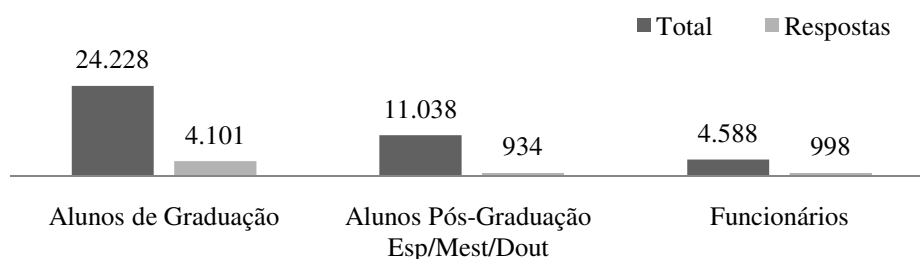


Figura 2 – Distribuição de respostas da Pesquisa Origem/Destino UFMG 2012.

Para confirmação que a representatividade da pesquisa foi definitivamente alcançada, foi elaborada uma análise complementar dos dados, utilizando apenas os dados de alunos de graduação.

Sabendo-se que das respostas enviadas 68% foram desses alunos, que são maioria significativa no campus, a seguinte tabela foi elaborada:

Tabela 2 – Análise da quantidade de respostas enviadas por unidade acadêmica.

Unidade Acadêmica	Alunos vinculados (uni)	Respostas enviadas (uni)	Respostas enviadas (%)
Escola de Belas Artes	1046	122	12%
Escola de Ciência da Informação	776	125	16%
Escola de Educação Física	1231	170	14%
Escola de Engenharia	5012	936	19%
Escola de Música	421	30	7%
Escola de Veterinária	773	68	9%
Faculdade de Ciências Econômicas	1513	279	18%
Faculdade de Educação	771	109	14%
Faculdade de Farmácia	925	131	14%
Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas	2767	530	19%
Faculdade de Letras	1822	257	14%
Faculdade de Odontologia	641	39	6%
Instituto de Ciências Biológicas	872	416	48%
Instituto de Ciências Exatas	2414	566	23%
Instituto de Geociências	978	196	20%

Trata-se de um comparativo entre a quantidade de alunos de graduação presentes em cada unidade acadêmica e a quantidade de respostas obtidas por meio da pesquisa digital em que o usuário declarou ser aluno de graduação e frequentador da unidade acadêmica em questão.

A quantidade de alunos vinculados a cada unidade acadêmica foi obtido através de dados do Departamento de Registro e Controle Acadêmico (DRCA, 2012).

Confirma-se que a participação de uma quantidade significativa e representativa das unidades acadêmicas, com a maior sensibilização do Instituto de Ciências Biológicas, com 48% da sua comunidade.

5.2 Picos de Respostas

A divulgação da pesquisa ocorreu em duas etapas, por meio de envio de correio eletrônico nos dias 26 de novembro e 7 de dezembro de 2012. A partir da seguinte figura é possível notar que os picos de respostas seguem as datas de divulgação, o que é totalmente esperado, visto que ao receber um e-mail sua visualização é praticamente instantânea, assim como o seu tempo de resposta.

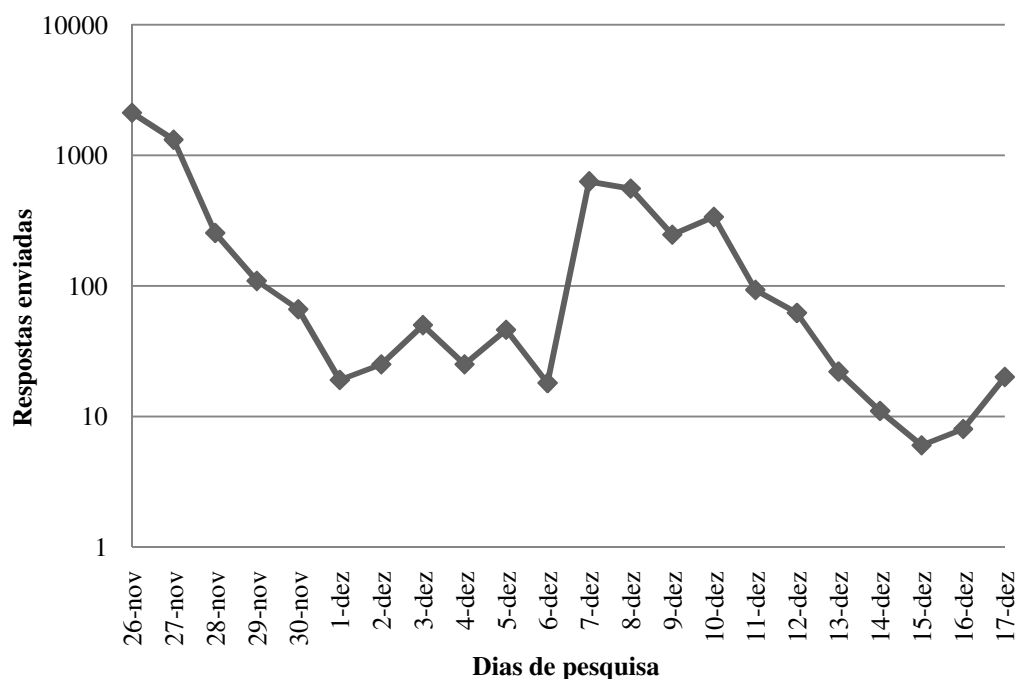


Figura 3 – Quantidade de respostas enviadas diariamente.

A maior quantidade de acesso ao questionário eletrônico ocorreu nas primeiras 24 horas de pesquisa, com um total de 3.206 envios bem sucedidos.

5.3 Análise dos Padrões de Deslocamento da População Acadêmica

Seguindo a máxima da pesquisa O/D, as análises a seguir permitem conhecer os padrões de deslocamentos, horários e meios de transportes utilizados para chegada ao campus e também para o deslocamento interno entre prédios e portarias.

5.3.1 Horário de chegada e saída do campus

A distribuição dos horários de circulação no campus segue, assim como o esperado, os horários de aulas e funcionamento das sessões acadêmicas (Figuras 4 e 5).

Os cursos de graduação são, em sua grande maioria, diurnos. O horário de início das aulas é normalmente às 7:30hs, mas também pode ser observado um pequeno pico às 13hs. Os horários de saída entre esses alunos são bem espaçados, observando-se maior movimentação em torno das 17hs. Após a universidade integrar-se ao REUNI, a oferta de vagas para cursos noturnos de graduação aumentou consideravelmente, criando pico de chegada próximo às 19hs e saída às 22:30hs.

Cursos de pós graduação (mestrado e doutorado) possuem uma distribuição de chegada e saída de alunos predominantemente diurno. Para esses, nota-se maior distribuição de chegada, com picos às 8hs, 9hs, 13hs e 14hs. A saída ocorre principalmente após as 17hs.

Os cursos de especialização têm por público alvo profissionais que já estão inseridos no mercado de trabalho que desejam se qualificar. A oferta de cursos, então, é noturna comprovando assim o padrão de deslocamento desses alunos.

Funcionários técnicos administrativos e docentes em sua maioria cumprem uma jornada de 40 horas semanais, distribuídas normalmente em uma carga horária diária entre 8hs e 17hs. Demais picos observados podem ser remetidos aos funcionários de 20 ou 30 horas semanais.

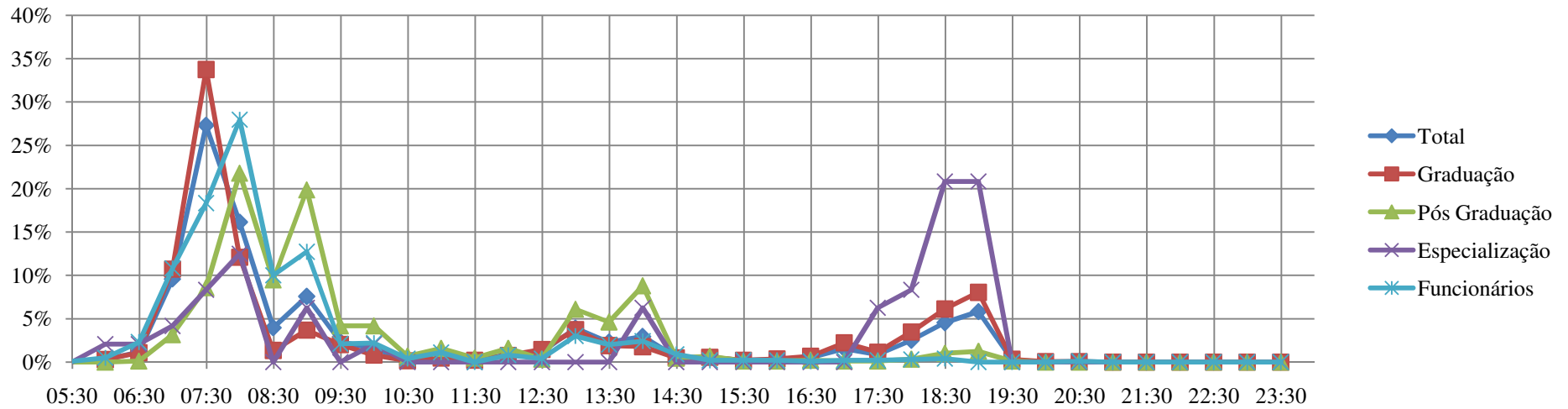


Figura 4 – Gráfico do horário de chegada ao campus.

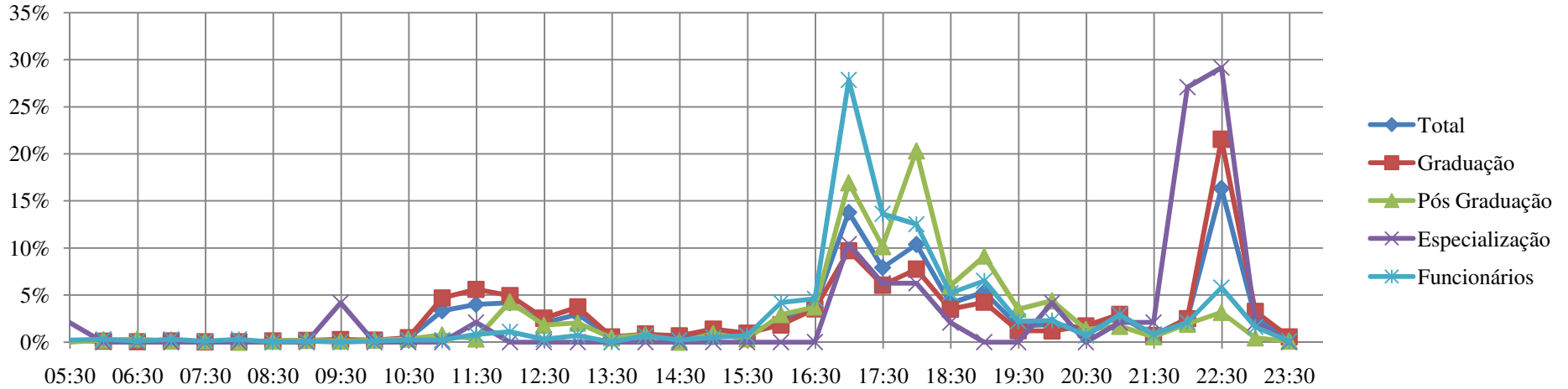


Figura 5 – Gráfico do horário de saída do campus.

5.3.2 Pontos de origem e destino das viagens

A origem e o destino da população acadêmica é basicamente a residência, como pode ser observado na figura a seguir. A distribuição das viagens de origem ou destino para trabalho varia especialmente entre alunos, e comprova a dedicação exclusiva à universidade de grande parcela do corpo discente.

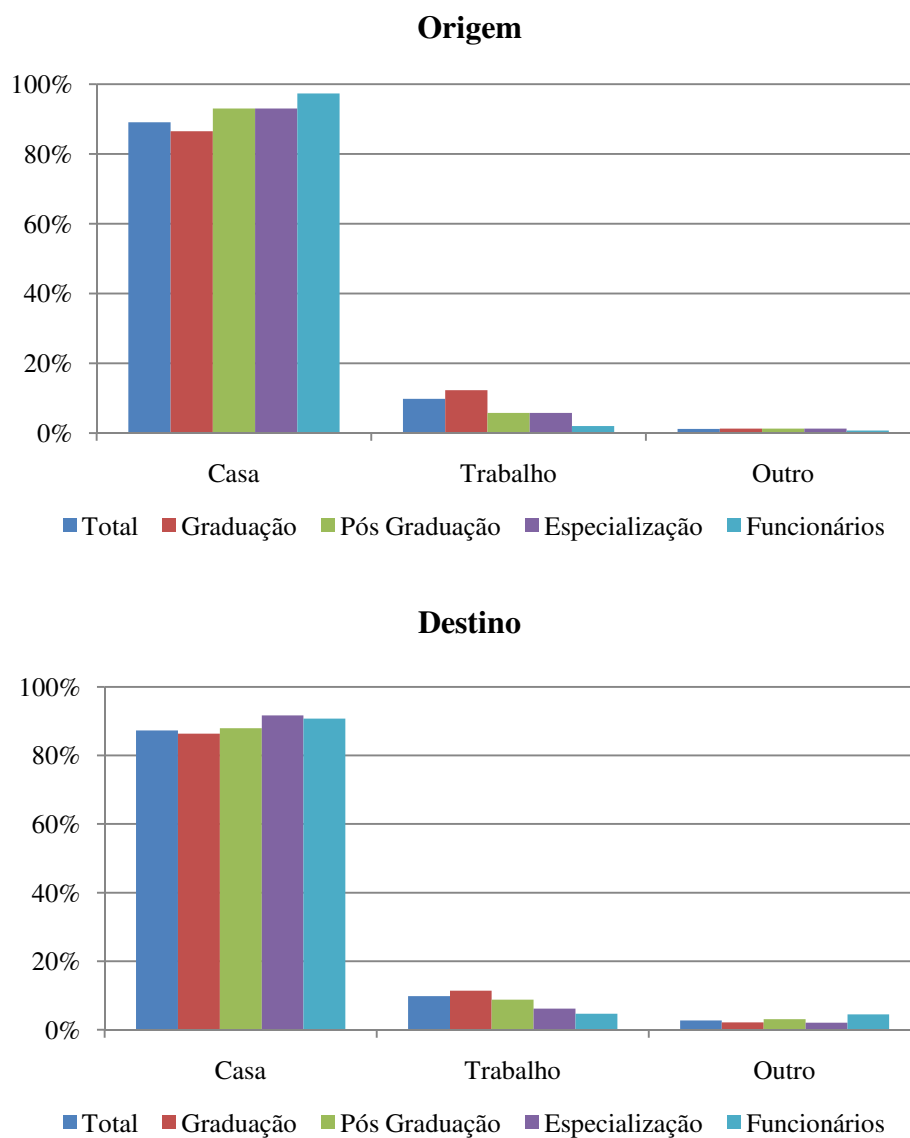


Figura 6 – Distribuição macro de origem e destino das viagens.

5.3.3 Utilização das portarias para entrada e saída do campus

O campus Pampulha possui sete portarias distribuídas ao longo de toda sua extensão (Figura 7), sendo essas:

- Portaria 1 - Av. Presidente Antônio Carlos;
- Portaria 2 - Av. Antônio Abrahão Caram;
- Portaria 3 - Av. Presidente Carlos Luz (Escola de Ed. Física);
- Portaria 4 - Av. Perimetral Sul (Colégio Militar);
- Portaria 5 - Av. Perimetral Sul (Departamento de Química);
- Portaria 6 - Av. Presidente Carlos Luz (Escola de Veterinária);
- Portaria 7 - Av. Perimetral Sul (Escola de Engenharia).



Figura 7 – Mapa do campus Pampulha com localização das portarias.

Nota-se, com o dados da figura 8, que o padrão de viagens de chegada e saída do campus se mantem entre os usuários, ou seja, pessoas que utilizam uma portaria na chegada tendem a utilizar a mesma para saída. As pequenas oscilações podem ser atribuídas principalmente para viagens na qual o meio de transporte não é publico, visto que este possui pontos fixos de embarque e desembarque e para os casos em que a origem e/ou destino de viagens fuja do padrão de casa ou trabalho - caso: outros.

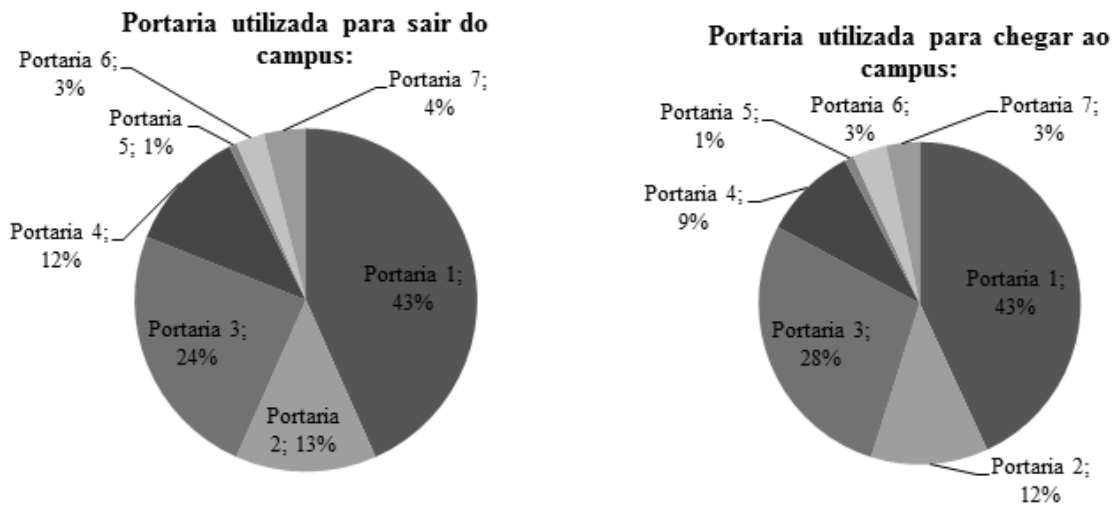


Figura 8 – Distribuição de viagens de chegada e saída do campus por portaria.

5.3.4 Meios de transportes

Para tomar conhecimento tanto do padrão de deslocamento externo quanto interno ao campus, a pesquisa realizou dois tipos de perguntas distintas porém complementares. Na primeira, o usuário foi questionado quanto ao meio de transporte utilizado entre o ponto de partida da viagem até a portaria utilizada para adentrar ao campus. A segunda, quanto ao meio de transporte utilizado entre a respectiva portaria à unidade acadêmica de destino. As mesmas questões foram repetidas para o movimento oposto, de saída.

5.3.4.1 Chegada

Nota-se que os meios de transportes utilizados pela maioria são ônibus e veículo próprio, sendo que, do total de respostas registradas, 43% dos pesquisados declararam utilizar ônibus, 40% veículo próprio, 7% a pé e 10% distribuídos entre os demais modais de deslocamento.

A utilização de veículo próprio é majoritária entre os funcionários, 70%. Entre os alunos esse valor é em torno de 48% para pós graduação (mestrado e doutorado), 40% para especialização e 31% para graduação.

As viagens realizadas a pé, apesar de somarem apenas 7% do total, são realizadas principalmente por alunos de graduação e pós graduação (mestrado e doutorado).

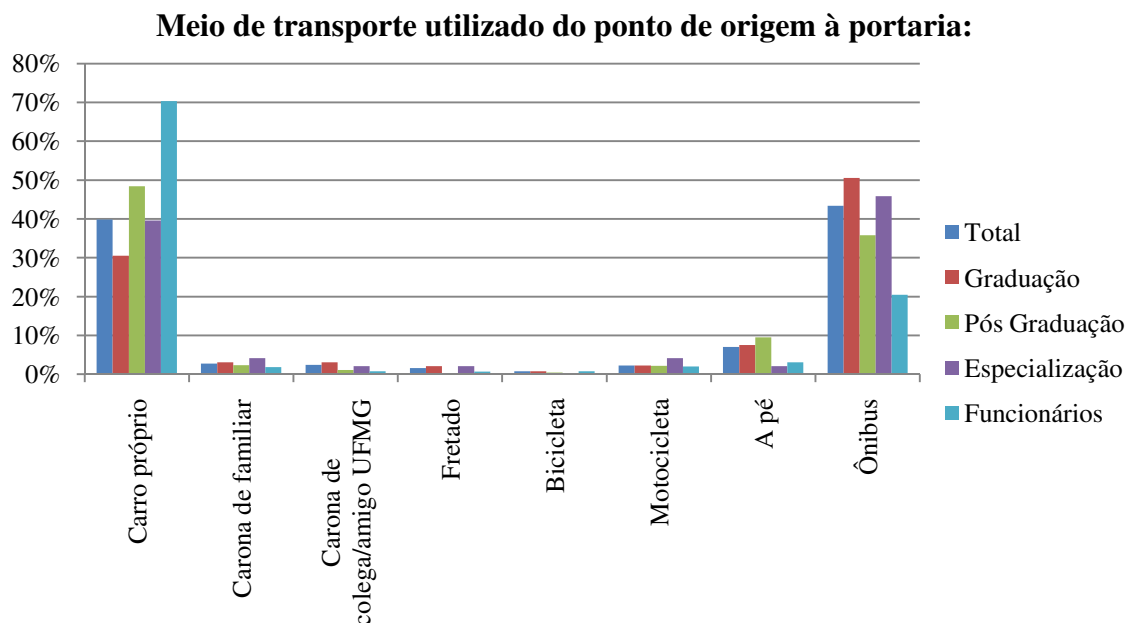


Figura 9 – Distribuição da população de acordo com o meio de transporte utilizado ente o ponto de origem e a portaria do campus.

Para os deslocamentos entre portarias e unidades acadêmicas, o padrão é mantido para viagens com carro próprio, como esperado, porém, o total de viagens a pé cresce consideravelmente, ao oposto das realizadas por ônibus, que têm uma baixa significativa.

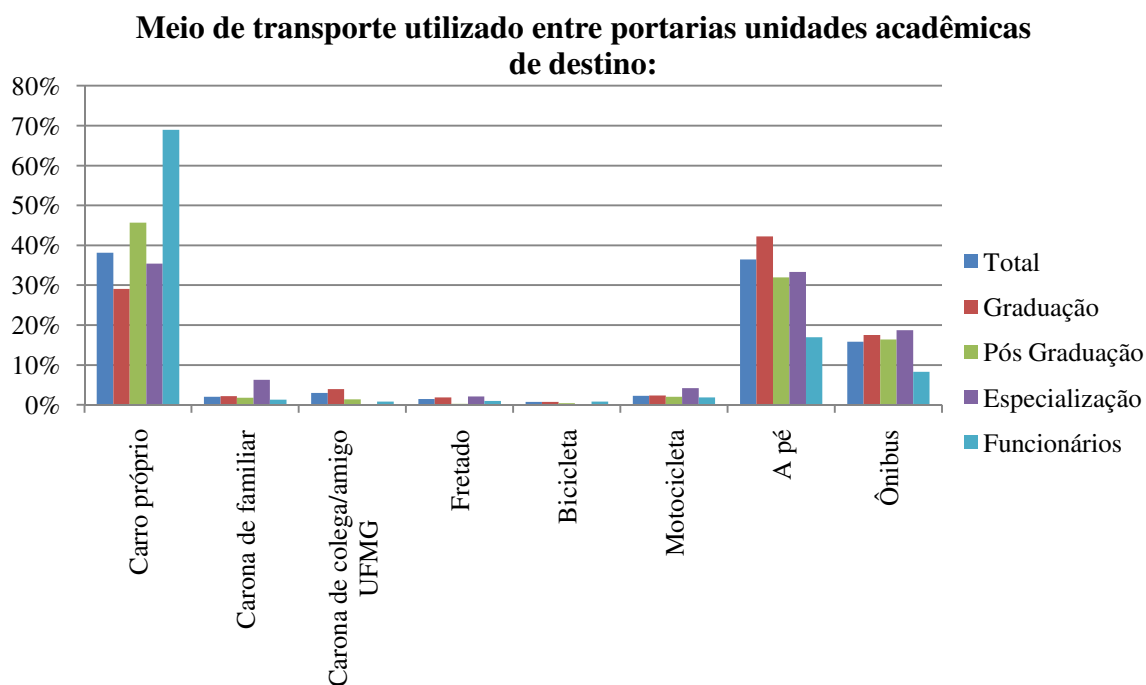


Figura 10 – Distribuição da população de acordo com o meio de transporte utilizado ente portarias e unidades acadêmicas de destino.

Esse fenômeno é facilmente explicado ao observar as linhas de ônibus declaradas pelos usuários, como descrito no tópico a seguir.

5.3.4.2 Linhas de ônibus

O campus Pampulha é servido por três linhas municipais regulares, uma linha municipal com horários específicos de atendimento e linhas internas gratuitas (Quadro 2).

Quadro 1 – Linhas de ônibus com atendimento ao campus

Linha	Descrição	Atendimento
5102	Santo Antônio/UFMG	Regular
9502	São Francisco/São Geraldo	Regular
S50	Caiçara/Nova Vista	Regular
9550	Casa Branca/São Francisco	Esporádico
Interna	A, B, C e Moradia	Regular

Além disso, as principais avenidas de acesso à cidade universitária são de grande fluxo de pedestres e veículos, possuindo uma diversificada oferta de linhas e atendimento à regiões não contempladas pelas linhas que adentram a cidade universitária.

Os deslocamentos que utilizam o ônibus como meio de transporte são em sua maioria realizados por linhas externas ao campus, como demonstra a figura a seguir.

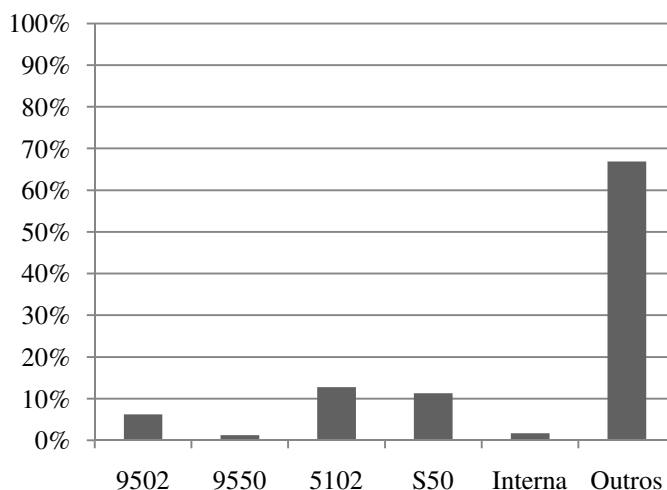


Figura 11 – Utilização das linhas de ônibus para deslocamentos externos ao campus.

A partir dessa Figura, em que a coluna “outros” se refere às linhas externas ao campus, nota-se que grande maioria utilizam as linhas que não atendem as dependências do campus, fato totalmente compreensível visto a limitação da abrangência dessas linhas comparado ao

tamanho da cidade de Belo Horizonte e sua região metropolitana. A linha externa mais utilizada, segundo declaração dos pesquisados, foi a 1207, a qual possui três sublinhas, 1207A-BETÂNIA/SANTA MONICA, 1207B-CONJUNTO BETÂNIA/SANTA MÔNICA e 1207C-BAIRRO DAS INDÚSTRIAS – 4ª SEÇÃO/SANTA MÔNICA.

As viagens realizadas pelas linhas Internas, apesar de percorrer as dependências do campus como sugere o nome, também contemplam ruas e avenidas externas à cidade acadêmica, ora para retorno ora para atendimento às moradias universitárias, justificando, assim, sua presença no quantitativo de viagens externas ao campus.

5.3.4.3 Saída

Os padrões de viagens, segundo meios de transportes, na saída do campus são compatíveis aos de entrada, como pode ser comprovado nas figuras a seguir. Para tal, as justificativas expostas acima se tornam válidas para esse caso.

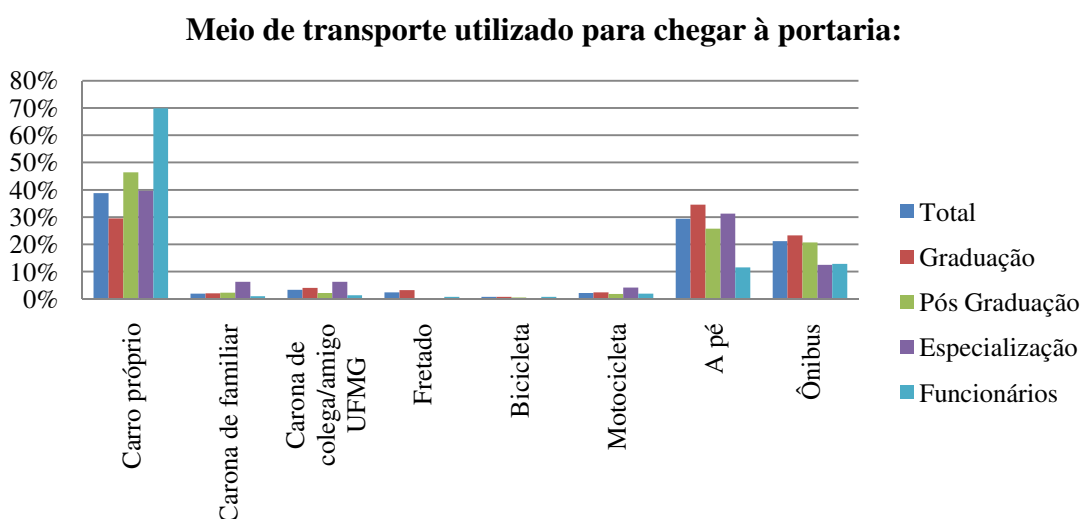


Figura 12 – Distribuição da população de acordo com o meio de transporte utilizado entre unidades acadêmica e portarias.

Meio de transporte utilizado entre a portaria e o ponto de destino:

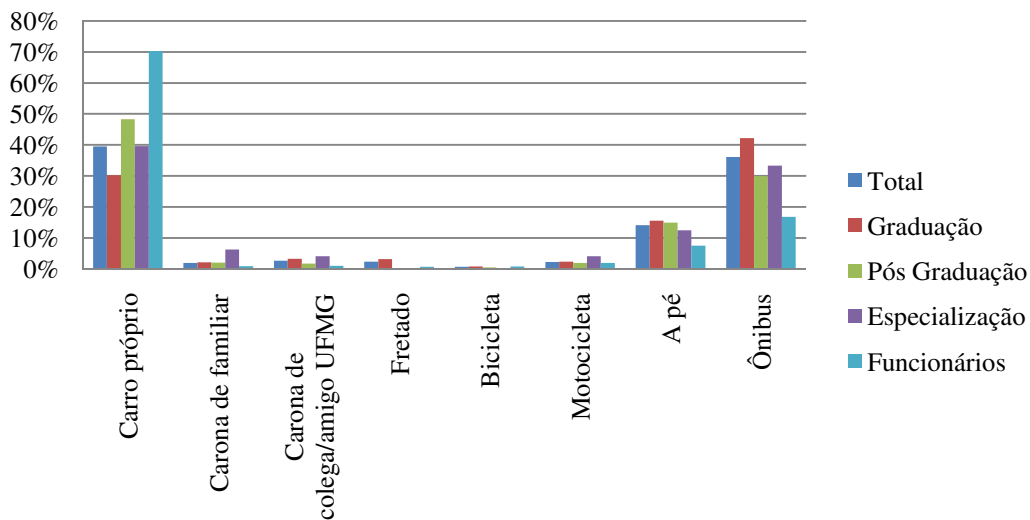


Figura 13 - Distribuição da população de acordo com o meio de transporte utilizado entre portarias e destino final da viagem.

5.3.5 Pesquisa de desejo quanto a implantação de um sistema de empréstimo de bicicletas

Aproveitando a divulgação da pesquisa entre a comunidade acadêmica, três questões foram acrescentadas ao final do questionário com o intuito de conhecer o anseio das população quanto à implantação de um sistema de empréstimo de bicicletas.

Primeiramente, questionou-se quanto a adesão de um possível sistema de empréstimo de bicicletas, caso esse existisse. A maioria das respostas, 67%, foram positivas.

Se houvesse um sistema de empréstimo de bicicletas, você o utilizaria para os deslocamentos no campus?

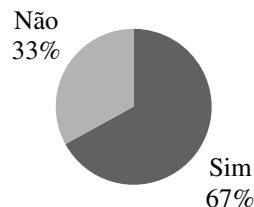


Figura 14 – Adesão da população acadêmica quanto a um possível sistema de empréstimo de bicicletas.

Todavia, se questionado quanto a disposição em contribuir financeiramente para esse sistema, a resposta dominante foi negativa.

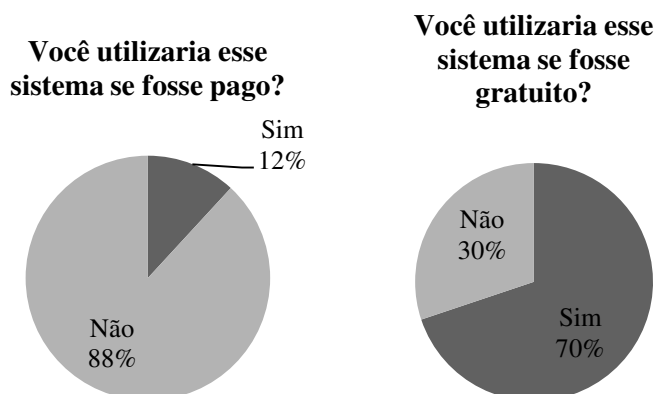


Figura 15 – Adesão da população acadêmica quanto a um possível sistema de empréstimo de bicicletas, tendo em vista a cobrança ou não de taxas de utilização.

5.3.6 *Feedback dos participantes*

Uma agradável e surpreendente surpresa ao decorrer da aplicação da pesquisa O/D digital no campus UFMG foi o retorno imediato dos pesquisados, os quais vinte e quatro horas enviaram mais de três mil respostas, garantindo no primeiro dia uma representatividade superior à mínima para confiabilidade da pesquisa.

Ao mesmo tempo, diversos e-mails foram enviados parabenizando pela iniciativa, além de apontar dúvidas, erros e melhorias a serem observadas em futuras aplicações da pesquisa digital.

A grande maioria dos participantes que deram um retorno à pesquisa enfatizou a problemática do trânsito e deslocamento interno no campus, que já vem sendo observado nos últimos anos, como congestionamentos nos horários de pico, falta de vagas de estacionamento, usuários estacionando em locais proibidos, limitação de horários de circulação da linha interna, entre outros.

Acredita-se que, caso o cenário atual de trânsito no campus não fosse tão incômodo e preocupante, a participação da população acadêmica não fosse tão expressiva.

A cópia de alguns e-mails de retorno dos pesquisados estão no Anexo B.

6 CONCLUSÕES

A proposta do trabalho aqui apresentado foi desenvolver e aplicar uma metodologia de pesquisa Origem/Destino digital para análise da aceitabilidade e confiabilidade dos dados obtidos, com estudo de caso o campus Pampulha da UFMG. Dentro da lógica desse trabalho, foram pontos fundamentais conhecer as limitações da aplicação e divulgação por meios digitais desse tipo de pesquisa.

A partir de uma visão geral do processo estudado cabem algumas conclusões. Primeiramente foi confirmada a aplicabilidade da metodologia proposta, conferindo a adesão e representatividade da população acadêmica, tornando os resultados confiáveis e a sua análise possibilitando conhecer o padrão de deslocamento entre os frequentadores da cidade acadêmica. Tais resultados espacializados permitem a determinação de locais e de situação críticas e a priorização de intervenções onde necessárias. Pontos importantes foram observados no diagnóstico dos deslocamentos, como a predominância da utilização de ônibus como meio de transporte dentre os pesquisados. Juntamente com esse dado, vem o da grande utilização de linhas de ônibus externas ao campus, o que sugere que um aumento na frequência de viagens das linhas internas atendam com maior eficiência alunos e funcionários.

É importante enfatizar que o modelo de aplicação da pesquisa utilizado nesse estudo de caso dispôs da facilidade de se atingir o público alvo pretendido, por se tratar de uma população acadêmica fechada e pela divulgação ter sido realizada de forma confiável através de correio eletrônico institucional. Todavia, o mesmo comportamento não pode ser comprovado em uma região de características desiguais, mas trouxe como incentivo a pesquisa de deslocamentos em outros campus universitários e demais regiões onde haja o controle da população e possibilidade de divulgação por meios digitais.

Por fim, a conclusão desse trabalho visa abrir novos caminhos para estudos de métodos inovadores de aplicação de pesquisas, como foi o método digital, levando em consideração cada caso como único e suas respectivas limitações, podendo então, como no caso da pesquisa O/D, ser utilizado como método único ou complementar às pesquisas tradicionais.

7 RECOMENDAÇÕES

Diante das dificuldades enfrentadas durante a elaboração e aplicação da pesquisa, e levando em consideração as diversas opiniões recebidas, algumas recomendações serão aqui descritas para elaboração de pesquisas digitais, gerais ou O/D.

Primeiramente, o questionário por mais que demonstre clareza para resposta, deve-se ter um grande cuidado para que essa clareza seja vista da mesma maneira por todos ou, pelo menos, pela maioria dos pesquisados. Para isso, é interessante que as perguntas sigam com instruções próprias, descrevendo-as de maneira mais específica.

Outro ponto observado foi nas perguntas as quais a opção de resposta não foi múltipla escolha, e sim uma caixa de texto. Esse problema ocorreu nas questões em que foi pedido ao usuários de ônibus que descrevessem qual a linha utilizada. A princípio limitou-se a escrita de apenas cinco caracteres, visto que as linhas de ônibus que circulam em Belo Horizonte e região metropolitana possuem, por padrão, numeração máxima de cinco dígitos. Dois problemas podem ser observados: a descrição de linhas que não existem, ora por erro de digitação ou outros motivos, e a impossibilidade dos usuários que utilizam duas ou mais linhas que as descrevessem, visto que o espaço disponível não era o suficiente. Para tal, deve-se estudar com maior detalhamento as linhas que atendem a região de estudo e delimitar sua descrição, como, no caso do campus, colocar como opções as linhas internas especificadas e as linhas externas não discriminadas, como apresentando no item 5.3.4.3.

Ainda para o presente estudo de caso, a segregação dos funcionários entre docentes e técnicos administrativos poderia ter gerado uma análise mais detalhada dessa classe, assim como o acréscimo de prédios existente que não foram citados na pesquisa, como o Campus 2000 e outras unidades de funcionários do campus.

Finalmente, a hospedagem da pesquisa digital nos servidores do LCC facilita a aplicação frequente da pesquisa, possibilitando a criação em excelência de um banco de dados para futuras pesquisas acadêmicas, trabalhos técnicos e elaboração de medidas de intervenção no tráfego do campus Pampulha. Os dados dessa pesquisa estão abertos e disponíveis para toda comunidade acadêmica que tenha interesse em conhecer os deslocamentos diários realizados no campus, inclusive para utilizá-los em novas análises. A elaboração de um trabalho dessa grandeza só possui real valia quando o conhecimento é repassado à frente!

8 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANTP - Associação Nacional de Transporte Público. **Transporte Humano - Cidade com Qualidade de Vida**. São Paulo, 312p, 1997.

BRUTON, Michael J. **Introdução ao Planejamento de Transportes**. 206 p., 1979.

DUARTE, R.H. **Cidade Universitária da UFMG – História e Natureza**. 221p., Belo Horizonte, 2009.

FRANCO, Valéria Soares de Melo. **Modelagem e análise espacial utilizada para a avaliação do sistema de tráfego no Campus Pampulha da UFMG**. 2011. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Centro de Políticas Sociais**. Disponível em: <<http://cps.fgv.br/>>. Acesso em: 13 dez. 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. Disponível em: <<http://www.das.ufsc.br/~andrer/ref/bibliogr/pesq/pesq1.htm#cap3>>. Acesso em: 13 dez. 2012.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Pesquisa Origem Destino**. Disponível em: <<http://www.origemdestino.mg.gov.br/pagina/entenda>>. Acesso em: 18 out. 2012.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro: Resultado da Pesquisa Origem/Destino**. Rio de Janeiro, 2003.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Pesquisa Origem Destino**. Disponível em: <<http://www.stm.sp.gov.br/odrmc/>>. Acesso em: 18 out. 2012.

HELLINGA, Bruce. **Estimating Dynamic Origin - Destination Demands from Link and Probe Counts**. Ph.D. Dissertation, Department of Civil Engineering, Queen's University, Kingston, Ontario, Canada, 1994.

LIPSET, S. M. & BENDIX, R. (1964). **Social mobility in industrial society**. Berkeley and Los Angeles, University of California Press.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Reestruturação e Expansão das Universidades Federais**. Disponível em: <http://reuni.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=25&Itemid=28>. Acesso em: 13 dez. 2012.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/index.php/politica-nacional-de-mobilidade-urbana>>. Acesso em: 13 dez. 2012.

PEREIRA, Rafael Henrique Moraes. **Processos Sócioespaciais, Reestruturação Urbana e Deslocamentos Pendulares na Região Metropolitana de Campinas**. 2008. 179 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

RICHARDSON, Roberto Jarry; PERES, Jose Augusto de Souza. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1985.

SOUZA, Dante Diego de Moraes Rosado e. **Estimação Sintética de Matrizes Origem/Destino a Partir de Contagens Volumétricas em Áreas com Controle do Tráfego em Tempo Real com o Auxílio do Queensod**. 2007. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **UFMG 80 anos**. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/80anos/historia.html>>. Acesso em: 29 dez. 2012.

ANEXO A

Questionário para pesquisa O/D digital no campus UFMG

1) Vínculo com a universidade:

Aluno de Graduação
Aluno de Pós-Graduação
Aluno de Especialização
Funcionário

2) Unidade acadêmica de destino:

Biblioteca Central
Centro de Atividades Didáticas de Ciências Humanas
Centro de Atividades Didáticas de Ciências Naturais
Centro Pedagógico
Colégio Técnico
Escola de Belas Artes
Escola de Ciência da Informação
Escola de Educação Física
Escola de Engenharia
Escola de Música
Escola de Veterinária
Estação Ecológica
Faculdade de Ciências Econômicas
Faculdade de Educação
Faculdade de Farmácia
Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas
Faculdade de Letras
Faculdade de Odontologia
Instituto de Ciências Biológicas
Instituto de Ciências Exatas
Instituto de Geociências
Reitoria
Teatro Universitário
Unidade Administrativa II
Unidade Administrativa III
Unidade Municipal de Ensino Integrado Aláide Lisboa

3) Horário de chegada ao campus:

05:30	09:00	12:30	16:00	19:30	23:00
06:00	09:30	13:00	16:30	20:00	23:30
06:30	10:00	13:30	17:00	20:30	
07:00	10:30	14:00	17:30	21:00	
07:30	11:00	14:30	18:00	21:30	
08:00	11:30	15:00	18:30	22:00	
08:30	12:00	15:30	19:00	22:30	

4) Ponto de partida da viagem:

Casa

Trabalho

Outro: _____

5) CEP do ponto de partida:

6) Portaria utilizada para entrar no campus:

Portaria 1 - Av. Presidente Antônio Carlos

Portaria 2 - Av. Antônio Abrahão Caram

Portaria 3 - Av. Presidente Carlos Luz (Escola de Ed. Física)

Portaria 4 - Av. Perimetral Sul (Colégio Militar)

Portaria 5 - Av. Perimetral Sul (Departamento de Química)

Portaria 6 - Av. Presidente Carlos Luz (Escola de Veterinária)

Portaria 7 - Av. Perimetral Sul (Escola de Engenharia)

7) Meio de transporte utilizado do ponto de origem à portaria:

Carro próprio

Carona de familiar

Carona de colega/amigo UFMG

Fretado

Bicicleta

Motocicleta

A pé

Ônibus: _____

8) Meio de transporte utilizado entre a portaria e a unidade acadêmica de destino:

Carro próprio

Carona de familiar

Carona de colega/amigo UFMG

Fretado

Bicicleta

Motocicleta

A pé

Ônibus: _____

9) Horário de saída do campus:

05:30	09:00	12:30	16:00	19:30	23:00
06:00	09:30	13:00	16:30	20:00	23:30
06:30	10:00	13:30	17:00	20:30	
07:00	10:30	14:00	17:30	21:00	
07:30	11:00	14:30	18:00	21:30	
08:00	11:30	15:00	18:30	22:00	
08:30	12:00	15:30	19:00	22:30	

10) Ponto de destino da viagem:

Casa

Trabalho

Outro: _____

11) CEP do ponto de destino:

12) Portaria utilizada para sair do campus:

Portaria 1 - Av. Presidente Antônio Carlos

Portaria 2 - Av. Antônio Abrahão Caram

Portaria 3 - Av. Presidente Carlos Luz (Escola de Ed. Física)

Portaria 4 - Av. Perimetral Sul (Colégio Militar)

Portaria 5 - Av. Perimetral Sul (Departamento de Química)

Portaria 6 - Av. Presidente Carlos Luz (Escola de Veterinária)

Portaria 7 - Av. Perimetral Sul (Escola de Engenharia)

13) Meio de transporte utilizado para chegar à portaria:

Carro próprio

Carona de familiar

Carona de colega/amigo UFMG

Fretado

Bicicleta

Motocicleta

A pé

Ônibus: _____

14) Meio de transporte utilizado entre a portaria e ponto de destino:

Carro próprio

Carona de familiar

Carona de colega/amigo UFMG

Fretado

Bicicleta

Motocicleta




A pé

Ônibus: _____

ANEXO B

Feedback dos pesquisados via e-mail

Pesquisa Origem/Destino Entrada x babreu@ufmg.br x

 **Ananda Abi-Sâmara** <ananda-abi@ufmg.br> 27/11/12 ☆  

para leise, babreu ▾




Prezada Professora Leise,

Ao preencher o formulário da pesquisa Origem/Destino, notei que faltam alguns destinos como no meu caso: DPPP e DEMA1, como também o campus 2000 e outras unidades dos funcionários do Campus. Lá possui apenas as escolas. Dessa forma, escolhi um de forma aleatória.

Atenciosamente,

Arq. Ananda Abi-Sâmara
31.9647.2047

DPPP - Departamento de Planejamento Físico e Projetos / UFMG
31.3409.4281 || 31.3409.6721

 **Leise Kelli de Oliveira** <leise@etg.ufmg.br> 27/11/12 ☆  




para Ananda, babreu ▾

Prezada Ananda,

obrigada pelo feedback.
Esta lista foi utilizada em outros estudos e, consideramos ela como tendo todos os destinos da UFMG. Vamos considerar teu comentário muito importante para futuras pesquisas.

Att., Leise

Pesquisa origem/destino digital do Campus Pampulha da UFMG Entrada x babreu@ufmg.br x




 **Adriana Mata** <adriana.mata@gmail.com> 26/11/12 ☆  

para babreu ▾

Prezada Bárbara,

Preenchi a pesquisa *on line*, porém fiquei com uma dúvida. Eu não uso apenas uma linha de ônibus. Preenchi com o dado de uma única linha que pego para ir até o Centro da cidade e não até o meu bairro. Será que tenho que refazer a pesquisa?
Normalmente, preciso pegar o ônibus 64 ou 67 para ir até o centro, Mercado Central, e pegar outro até o meu bairro - buritis (5201 ou 9206). Além disso, às vezes, que tenho mais tempo e não está chovendo e costumo andar a pé ou de ônibus interno até a saída da Antonio Carlos e caminho até o bairro Dona Clara para pegar o 5201.

Obrigada.

 **Bárbara Abreu** <bah.abreu@gmail.com> (enviado por barbara.al.abreu@gmail.com) 28/11/12 ☆  

para Adriana ▾

Prezada Adriana,
Não é necessário preencher a pesquisa novamente. O objetivo principal são os deslocamentos realizados dentro do campus.

Obrigada por este importante retorno. Vamos considerar seu comentário para aprimorar futuras pesquisas.

Atenciosamente,

Bárbara Abreu

Pesquisa Origem/Destino

Entrada | babreu@ufmg.br



Elaine Soares Franca <lainesf@yahoo.com>
para leise, babreu

27/11/12



Prezada professora Leise,

acabei de responder a pesquisa Origem/Destino. Acho muito válido e importante este tipo de pesquisa. Gostaria apenas de dizer que entro e saio do Campus duas vezes por dia e utilizando portarias diferentes. Como na pesquisa só tinha espaço para uma entrada e saída, não coloquei os dados referentes ao horário do almoço.

Espero ter ajudado.

Att,

Elaine.

Professora Elaine Soares França
Núcleo de Ciências - [311 3409-5460](tel:31134095460)
Centro Pedagógico / EBAP/ UFMG



Leise Kelli de Oliveira <leise@etg.ufmg.br>
para Elaine, babreu

27/11/12



Prezada Professora Elaine,

obrigada por este importante retorno. Todas as melhorias são importantes para futuras pesquisas digitais.

att., Leise

Trabalho sobre mobilidade no campos

Entrada | babreu@ufmg.br



Nathália Muguet <natymuguet@gmail.com>
para leise, babreu

08/12/12



Parabenizo a vocês pela iniciativa de interesse do público referente a bicicletas no campos. Tenho essa ideia desde o início da minha graduação. Já tentei com alguns setores da UFMG e iniciativas privadas (Banco Itaú) porém sem muitos resultados.

Novamente parabéns pela iniciativa. Espero que tenha bons frutos. Necessitando de ajuda estamos a disposição

att
Nathalia Muguet

Graduanda em Ciências Socioambientais.



Bárbara Abreu <bah.abreu@gmail.com> (enviado por barbara.al.abreu@gmail.com)
para Nathália

12/12/12



Prezada Nathália,

Obrigada por este importante retorno. Iniciativas como as nossas que podem melhorar a vida de todos. Atenciosamente,

Bárbara Abreu