

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

Flavia Manica

**POLOS GERADORES DE VIAGENS:
CARACTERIZAÇÃO DOS PERCENTUAIS DAS
CATEGORIAS DE VIAGENS GERADAS POR UM
EMPREENDIMENTO COMERCIAL
NA CIDADE DE PORTO ALEGRE**

Porto Alegre
julho 2013

FLAVIA MANICA

**POLOS GERADORES DE VIAGENS:
CARACTERIZAÇÃO DOS PERCENTUAIS DAS
CATEGORIAS DE VIAGENS GERADAS POR UM
EMPREENHIMENTO COMERCIAL
NA CIDADE DE PORTO ALEGRE**

Projeto de Pesquisa do Trabalho de Diplomação a ser 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: Helena Beatriz Bettella Cybis

Porto Alegre
julho 2013

FLAVIA MANICA

**POLOS GERADORES DE VIAGENS:
CARACTERIZAÇÃO DOS PERCENTUAIS DAS
CATEGORIAS DE VIAGENS GERADAS POR UM
EMPREENHIMENTO COMERCIAL
NA CIDADE DE PORTO ALEGRE**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pela Professora Orientadora e pela Coordenadora da disciplina Trabalho de Diplomação Engenharia Civil II (ENG01040) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, julho de 2013

Profa. Helena Beatriz Bettella Cybis
Ph.D. pela Leeds Metropolitan University, Inglaterra
Orientadora

Profa. Carin Maria Schmitt
Coordenadora

BANCA EXAMINADORA

Eng. Roberta Dal Sasso Meira
Mestre pela Universidade Politecnica de Valencia

Profa. Leticia Dexheimer (UFPel)
Doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profa. Helena Beatriz Bettella Cybis (UFRGS)
Ph.D. pela Leeds Metropolitan University, Inglaterra

Dedico este trabalho aos meus pais, Luiz Flavio Manica e Maria Salete Manica, que sempre me apoiaram e estiveram ao meu lado quando mais precisei e ao meu irmão, Alexandre Manica e minha cunhada Tatiana Manica, pelo exemplo de garra e determinação que sempre me motivou a continuar em busca dos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Profª. Carin Maria Schmitt, sem a qual esse trabalho não teria a mesma qualidade. Sou grata pelo auxílio nas horas de maior desespero, pelas conversas, pela paciência e pela dedicação exemplar.

Agradeço a minha orientadora, Profª. Helena Beatriz Bettella Cybis, por sua atenção e ao tempo a mim disponibilizados, não exitando em compartilhar seu vasto conhecimento, enriquecendo o conteúdo do meu projeto.

Agradeço à Matricial Engenharia Consultiva por custear as pesquisas realizadas nesse trabalho e por me auxiliar na elaboração e no desenvolvimento, indicando e disponibilizando todo o material necessário. Também agradeço ao Eng. André Bresolin Pinto, por confiar em mim durante todos os anos que trabalhei na empresa, o que auxiliou intensamente no meu desenvolvimento profissional.

Agradeço à Eng. Roberta dal Sasso Meira, por dedicar seu tempo lendo e relendo esse trabalho, fazendo críticas consistentes as quais melhoraram de forma significativa o resultado final. Também agradeço à amizade, às horas de conversa e ao exemplo de profissional, que admiro e respeito.

Agradeço a todos os colegas da Arena Porto-Alegrense que estiveram ao meu lado, compreendendo e me auxiliando, nas horas mais complicadas da conclusão desse trabalho.

Agradeço ao meu primo, amigo, irmão, Lucas Novelo, por estar ao meu lado, desde o início, me apoiando, rindo, chorando e me fazendo acreditar em mim mesma.

Agradeço à compreensão de todos os meus amigos, de perto ou de longe, principalmente à Nathalia Tizziani, Juliana Faraoni, Francine Baldus, Cleiane Moretto, Cassiê Lumi e Betânia Novelo, por entenderem a minha ausência, não só durante a elaboração do meu TCC, mas por toda a minha caminhada no curso de Engenharia Civil.

Agradeço as minhas colegas de faculdade, que sempre estiveram ao meu lado, virando noites estudando ou tomando uma cerveja para “desopilar”, Carolina Lima dos Santos, Natália Marcon de Souza, Natália Sheir Pires, Tânia Batistela Torres, Vanessa Moura e Bárbara de Abreu, sem as quais, com toda certeza, não teria conseguido concluir esse curso.

Agradeço aos meus pais, meus exemplos, que sempre fizeram mais do que o possível para me possibilitar as melhores oportunidades profissionais e pessoais e sempre estiveram ao meu lado, secando as lágrimas mais doloridas.

Agradeço a duas pessoas a quem admiro de forma incomparável e que me espelho diariamente, meus irmãos Alexandre e Tatiana Manica, cuja força, determinação e coragem são minha inspiração pessoal.

Por fim, e não menos importante, agradeço ao meu namorado, amigo, companheiro, Luís Artur Siviero pela compreensão, pela ajuda e amor a mim dedicados, o que me deu força para não desistir desse trabalho em nenhum momento. Obrigada por estar ao meu lado e acreditar em mim.

A mente que se abre a uma nova ideia
jamais volta ao seu tamanho original.

Albert Einstein

RESUMO

Polos Geradores de Viagens podem ser definidos como empreendimentos comerciais ou residenciais, que são responsáveis por atrair para sua área de influência um número significativo de viagens que poderão causar impactos negativos no sistema viário do entorno. Esses impactos afetam a qualidade de vida da população, aumentando a poluição atmosférica, os congestionamentos e comprometendo a segurança viária de condutores e pedestres. Dessa forma, quando há a implantação ou ampliação de um polo, deve-se elaborar um Estudo de Impacto de Tráfego para identificar esses impactos e propor soluções para eliminar ou minimizar os problemas que podem surgir no sistema de transporte. Uma etapa muito importante nesse estudo é a avaliação da geração de viagens e a classificação em viagens primárias, de passagem ou desviadas. De uma forma geral, as primárias são as viagens que efetivamente causam os impactos decorrentes da implantação do Polo Gerador de Viagem, por isso, é importante identificar esse percentual, em relação ao total de viagens geradas pelo empreendimento, a fim de melhorar os resultados desses estudos. O objetivo desse trabalho foi identificar os percentuais e as características das categorias de viagens geradas por um *shopping center* periférico, localizado na cidade de Porto Alegre. Dessa forma, foi elaborada e realizada uma pesquisa de campo para coletar esses dados. Além disso, analisando os dados coletados, foi possível caracterizar os clientes desse polo e identificar os modos de transporte utilizados por eles para acessar o *shopping center*. A análise das informações coletadas na pesquisa mostrou que 85% dos usuários realizaram viagens primárias. Entretanto, apenas 38% realizaram o deslocamento de automóvel, sendo condutor – e essas são as viagens que causam impactos pelos usuários do empreendimento estudado. Também, foi identificado um índice significativo de viagens primárias que realizaram o deslocamento por transporte coletivo. Dos 85%, 29% realizaram o deslocamento de ônibus ou lotação. Esse percentual representa as viagens atraídas pelo empreendimento, que causam impacto no sistema viário de transporte público da cidade.

Palavras-chave: Polos Geradores de Viagens. Categorias de Viagens. Estudo de Impacto de Tráfego. *Shopping Center*. Caracterização de Viagens. Geração de Viagens.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama esquemático do delineamento da pesquisa	21
Figura 2 – Exemplo de um PGV	23
Figura 3 – Esquema das fases de um EIT	31
Figura 4 – Etapas de um EIT	33
Figura 5 – Localização do PGV escolhido para a realização das pesquisas	44
Figura 6 – Formulário piloto	46
Figura 7 – Formulário utilizado para a realização da pesquisa	47
Figura 8 – Localização dos acessos onde foram realizadas as pesquisas e número de entrevistas realizadas em cada ponto	49
Figura 9 – Porcentagem de entrevistados por gênero	53
Figura 10 – Porcentagem de entrevistados por faixa etária	54
Figura 11 – Porcentagem de entrevistados por faixa de renda	55
Figura 12 – Classificação dos entrevistados por faixa etária e gênero	55
Figura 13 – Porcentagem de entrevistados por modo de transporte utilizado	57
Figura 14 – Porcentagem de entrevistados pela frequência da realização do deslocamento	58
Figura 15 – Porcentagem de entrevistados por posse de automóvel	59
Figura 16 – Porcentagem de entrevistados por motivo da viagem	60
Figura 17 – Porcentagem de entrevistados por objetivo da viagem	61
Figura 18 – Porcentagem de entrevistados por objetivo da viagem e faixa de renda	62
Figura 19 – Modo de transporte e renda do usuário	63
Figura 20 – Porcentagem de entrevistados por modo de transporte e posse de automóvel	64
Figura 21 – Porcentagem de entrevistados por modo de transporte e objetivo da viagem	65
Figura 22 – Porcentagem de entrevistados por modo de transporte e frequência do deslocamento	66
Figura 23 – Porcentagem de entrevistados por motivo e frequência do deslocamento ...	67
Figura 24 – Porcentagem de entrevistados por categoria de viagem	69
Figura 25 – Porcentagem de entrevistados por categoria de viagem e modo de transporte utilizado no deslocamento	70
Figura 26 – Porcentagem de entrevistados por categoria de viagem e objetivo	71
Figura 27 – Porcentagem de entrevistados por categoria de viagem e frequência do deslocamento	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação de PGV	24
Quadro 2 – Classificação dos PGV em cidades brasileiras	25
Quadro 3 – Definição das categorias de viagens geradas por PGV	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Síntese dos percentuais de viagens por categoria	40
Tabela 2 – Categorias de viagens	41
Tabela 3 – Comparação dos resultados obtidos com outra literatura	73

LISTA DE SIGLAS

Denatran – Departamento Nacional de Trânsito

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EIT – Estudo de Impacto de Tráfego

EIV – Estudo de Impacto de Vizinhança

PGT – Polo Gerador de Tráfego

PGV – Polo Gerador de Viagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 DIRETRIZES DA PESQUISA	17
2.1 QUESTÃO DE PESQUISA	17
2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA	17
2.2.1 Objetivo Principal	17
2.2.2 Objetivos Secundários	17
2.3 PREMISSA	17
2.4 DELIMITAÇÕES	18
2.5 LIMITAÇÕES	18
2.6 DELINEAMENTO	18
3 POLOS GERADORES DE VIAGENS	22
3.1 CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE POLOS GERADORES DE VIAGENS	22
3.2 CATEGORIAS DAS VIAGENS GERADAS POR POLOS GERADORES DE VIAGENS	26
3.3 IMPACTOS CAUSADOS POR POLOS GERADORES DE VIAGENS	27
4 ESTUDOS DE IMPACTO DE TRÁFEGO	30
4.1 ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTO DE TRÁFEGO	30
4.2 GERAÇÃO DE VIAGENS	36
4.3 PORCENTAGEM DE VIAGENS POR CATEGORIA	38
5 COLETA DE DADOS	43
5.1 EMPREENDIMENTO	43
5.2 PLANEJAMENTO DE COLETA DE DADOS	44
5.2.1 Formulário piloto	45
5.2.2 Formulário definitivo	46
5.3 COLETA DE DADOS	48
6 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	51
6.1 ANÁLISE DA AMOSTRA	52
6.1.1 Gênero	52
6.1.2 Idade	53
6.1.3 Renda	54
6.1.4 Faixa etária e gênero	55
6.2 CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DOS USUÁRIOS DO <i>SHOPPING CENTER</i>	56

6.2.1 Modo de transporte	56
6.2.2 Frequência do deslocamento	57
6.2.3 Posse de automóvel	58
6.2.4 Motivo da viagem	59
6.2.5 Objetivo da viagem	60
6.2.6. Renda do usuário e objetivo da viagem	61
6.2.7 Renda do usuário e modo de transporte	62
6.2.8 Modo de transporte e posse de automóvel	63
6.2.9 Modo de transporte e objetivo da viagem	65
6.2.10 Modo de transporte e frequência do deslocamento	66
6.2.11 Frequência e motivo da viagem	67
6.3 IDENTIFICAÇÃO DO PERCENTUAL E CARACTERIZAÇÃO DAS CATEGORIAS DE VIAGENS	68
6.3.1 Porcentagem de viagens por categoria	68
6.3.2 Categoria de viagem e modo de transporte	69
6.3.3 Categoria de viagem e objetivo	71
6.3.4 Categoria de viagem e frequência	72
6.3.5 Comparação entre resultados obtidos e dados já existentes	73
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS	77

1 INTRODUÇÃO

O aumento do fluxo de automóveis faz com que o trânsito nas grandes cidades se torne um problema, tanto para a população que sofre com congestionamentos, poluição excessiva, falta de segurança viária, quanto para os órgãos governamentais responsáveis que precisam encontrar profissionais competentes para solucionar esses problemas. Cabe aos técnicos especializados nessa área encontrar alternativas para diminuir os efeitos negativos causados pelo acréscimo de veículos nas vias.

Além disso, em regiões específicas das cidades, a implantação de novos empreendimentos, é responsável por adicionar ao sistema viário, viagens que podem causar impactos negativos ao trânsito. Os chamados Polos Geradores de Viagem (PGV) são empreendimentos especiais, que geram ou atraem para si uma quantidade significativa de veículos, interferindo de forma negativa na qualidade da circulação da área abrangida por eles. Em algumas literaturas, também é encontrada a denominação de Polos Geradores de Tráfego (PGT). Esses empreendimentos podem ser do tipo comercial, como *shopping centers*, supermercados, universidades, ou residencial, como condomínios de grande porte. Para Portugal (2012, p. vii), os PGV “[...] compreendem construções isoladas ou mesmo articuladas entre si, formando um conjunto de empreendimentos e usos de solo, com capacidade de gerar grandes fluxos de viagens [...]”.

Para a implantação desses empreendimentos especiais, a legislação exige a realização de Estudos de Impacto de Tráfego (EIT), que podem estar inseridos em Estudos de Impacto Ambiental (EIA) ou em Estudos de Impacto de Vizinhança (EIV). Esses estudos analisam o empreendimento e estimam a quantidade de viagens que poderão ser geradas por ele, avaliando os impactos causados pela implantação e propondo medidas para mitigá-los. Segundo Cunha (2009, p. 48), os EIT podem ser caracterizados como “[...] uma importante ferramenta para identificar prematuramente os problemas potenciais do tráfego gerados por novos empreendimentos [...]”.

Quando estudada a implantação de um novo empreendimento em meio urbano, para que seja possível uma análise de seus efeitos para o cotidiano das pessoas que estão inseridas em sua área de influência, além de focar na atração das viagens desse polo, é importante que se faça

uma classificação dos usuários e dos meios de transporte utilizados por eles para acessar o *shopping center*. Essa análise, além de ter grande efeito no estudo de transporte, também chama a atenção de novos empreendedores e de executivos que visam à ampliação de um empreendimento já existente, de modo que seja possível identificar as preferências dos usuários daquela região.

A caracterização do usuário de determinados *shopping centers*, auxilia na melhoria do planejamento urbano, sendo possível identificar seus interesses e também suas necessidades de transporte. Em determinadas áreas das cidades, é possível identificar uma maior procura por sistemas de transporte público, por exemplo. Em outras, nota-se uma necessidade da construção ou ampliação da infraestrutura viária, seja para caminhadas, transporte por bicicletas ou por automóveis.

Esse aumento no número de viagens pode vir a causar impactos de grande amplitude, podendo haver a necessidade da ampliação da capacidade viária através da construção de grandes obras viárias, como duplicação de vias, construção de viadutos, etc. Essas viagens, geradas por Polos Geradores de Tráfego, podem ser classificadas como primárias, desviadas e de passagem.

Nesse contexto, as viagens primárias são aquelas atraídas exclusivamente pelo empreendimento, ou seja, são acrescentadas no sistema viário pela implantação de um novo supermercado, por exemplo. As desviadas, são aquelas que já aconteciam em vias adjacentes e que têm suas rotas de origem desviadas para acessar o empreendimento. As de passagem, por sua vez, são aquelas já existentes no sistema viário, que têm sua rota passando pelo empreendimento, acessando sem necessidade de desvio.

Quando são realizados Estudos de Impactos de Tráfego, um dos desafios é quantificar as viagens primárias que serão geradas pelos empreendimentos, uma vez que são essas viagens que causarão impactos no sistema viário, decorrentes da implantação do PGT. Dentro dessa classificação, é importante que seja feito um reconhecimento do usuário atraído por esse empreendimento, de modo a identificar seus interesses e motivos pelo qual realizou aquele deslocamento e, principalmente, o modo de transporte utilizado.

Partindo do pressuposto de que há uma carência de dados, tanto para a realização de EIT para empreendimentos em geral, quanto para um empreendimento com características próprias –

de público e de infraestrutura viária – esse trabalho pretende determinar, para um *shopping center* localizado em uma região periférica da cidade de Porto Alegre, em pleno funcionamento, a caracterização do público atraído, a porcentagem das categorias de viagens geradas por esse empreendimento, assim como, as características dessas viagens.

Esse trabalho foi dividido em sete capítulos, sendo esta introdução, o primeiro deles. Logo após, no capítulo 2, são apresentadas as diretrizes da pesquisa, nas quais se encontra a questão de pesquisa, os objetivos principais e secundários, a premissa, delimitações, limitações e o delineamento utilizado na elaboração do trabalho.

Os capítulos 3 e 4 contêm a pesquisa bibliográfica, que serviu de base teórica para o desenvolvimento e conclusões desse projeto. Neles, há definições a respeito de PGV, EIT, viagens e categorias de viagens. No capítulo 5 foi descrito o processo de coleta de dados. O capítulo 6 apresentou o processamento e as análises desses dados, sendo que, inicialmente, foram expostas informações a respeito das características dos usuários do *shopping center*, seguido das porcentagens das categorias de viagens atraídas por esse empreendimento e a caracterização dessas viagens. Por fim, no capítulo 7, foram apresentadas as considerações finais da pesquisa, com as conclusões obtidas durante o desenvolvimento do trabalho.

2 DIRETRIZES DA PESQUISA

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

2.1 QUESTÃO DE PESQUISA

A questão de pesquisa é: quais os percentuais e como se caracterizam as categorias de viagens geradas por um *shopping center*, na cidade de Porto Alegre, no horário de pico da tarde?

2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

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

2.2.1 Objetivo principal

O objetivo principal do trabalho é a caracterização e a determinação do percentual das categorias de viagens geradas por um *shopping center*, na hora pico, através de pesquisas em um empreendimento comercial na cidade de Porto Alegre.

2.2.2 Objetivos secundários

Os objetivos secundário do trabalho são:

- a) elaboração do planejamento da coleta de dados;
- b) caracterização do perfil dos usuários do shopping center.

2.3 PREMISSA

O trabalho tem por premissa que a obtenção de dados que caracterizem e quantifiquem a porcentagem das categorias de viagens geradas por *shopping centers*, especificamente da cidade de Porto Alegre, podem melhorar os resultados de Estudos de Impacto de Tráfego para

o empreendimento pesquisado e para empreendimentos com características semelhantes as dele.

2.4 DELIMITAÇÕES

O trabalho delimita-se a quantificar os tipos de viagens atraídas por um empreendimento comercial na cidade de Porto Alegre, no horário de pico do sistema viário.

2.5 LIMITAÇÕES

São limitações do trabalho as pesquisas serem realizadas apenas em um empreendimento e o número limitado de respostas obtidas pelos pesquisadores.

2.6 DELINEAMENTO

O trabalho foi realizado através das etapas apresentadas a seguir, que são descritas nos próximos parágrafos:

- a) pesquisa bibliográfica;
- b) escolha do empreendimento;
- c) planejamento da coleta de dados,
 - elaboração do questionário;
 - determinação da amostra;
 - logística de coleta de dados;
- d) pesquisa piloto;
- e) ajuste do planejamento da coleta de dados, caso necessário;
- f) realização da coleta de dados;
- g) processamento dos dados;
- h) análise dos dados;
- i) considerações finais.

A primeira etapa do projeto foi a realização de uma pesquisa bibliográfica. O objetivo dessa fase foi coletar em livros, artigos e teses dados referentes a Polos Geradores de Viagens, Estudos de Impacto de Tráfego, tipos de viagens, geração de viagens, dados de porcentagem do tipo de viagem atraída por *shopping centers* existentes até hoje. Essas informações

forneceram uma base teórica confiável, definindo os conceitos necessários para a elaboração do trabalho. A pesquisa bibliográfica acompanhou todas as fases do projeto.

A etapa seguinte refere-se ao planejamento da coleta de dados. Essa fase compreendeu a elaboração de uma pesquisa de campo que obteve como resultado, dados para a resposta à questão e aos objetivos do trabalho. Foram identificados três tópicos principais para esse desenvolvimento:

- a) elaboração do questionário: o questionário foi composto por perguntas que se referiam ao modo de transporte utilizado, a finalidade da viagem, e, principalmente, a classificação da viagem do entrevistado;
- b) determinação da amostra: limitações ou não para a escolha dos entrevistados. Nessa etapa definiu-se a amostra como aleatória (por conveniência) ou estratificada;
- c) logística da coleta de dados: determinação do número de entrevistadores, locais ou pontos onde os usuários foram abordados, definição do material que foi utilizado para a pesquisa, faixa horária que aconteceu a coleta de dados.

Depois de planejada, a pesquisa passou por uma fase de teste. Nessa etapa, foi realizada uma pesquisa piloto, que pode indicar as possíveis falhas no questionário – como perguntas que os entrevistados não entendem ou dificuldade de preenchimento pelos pesquisadores – e, também, avaliou a logística programada para a coleta de dados. Para isso, foi aplicado um pequeno número de questionários a fim de identificar essas falhas, para que então pudesse realizar a pesquisa propriamente dita. Caso o questionário apresentasse dados inconsistentes, o mesmo deveria ser ajustado. O ajuste consistiu na reformulação das questões ou do enquadramento das alternativas de cada questão conforme os questionamentos que surgiram durante a pesquisa piloto. Foi fundamental que o teste do questionário tenha sido aplicado por pessoas capacitadas e que estivessem envolvidas no projeto, a fim de serem identificados os problemas.

O mesmo teste aconteceu para a logística. Durante a pesquisa piloto foram identificadas falhas, como falta de material, carência de pesquisador em algum ponto ou incapacidade de aplicar a pesquisa por algum dos pesquisadores, e então, foram feitos ajustes para que a pesquisa se adequasse aos parâmetros necessários. Quando o questionário estava ajustado e a logística alinhada, foram realizadas as pesquisas.

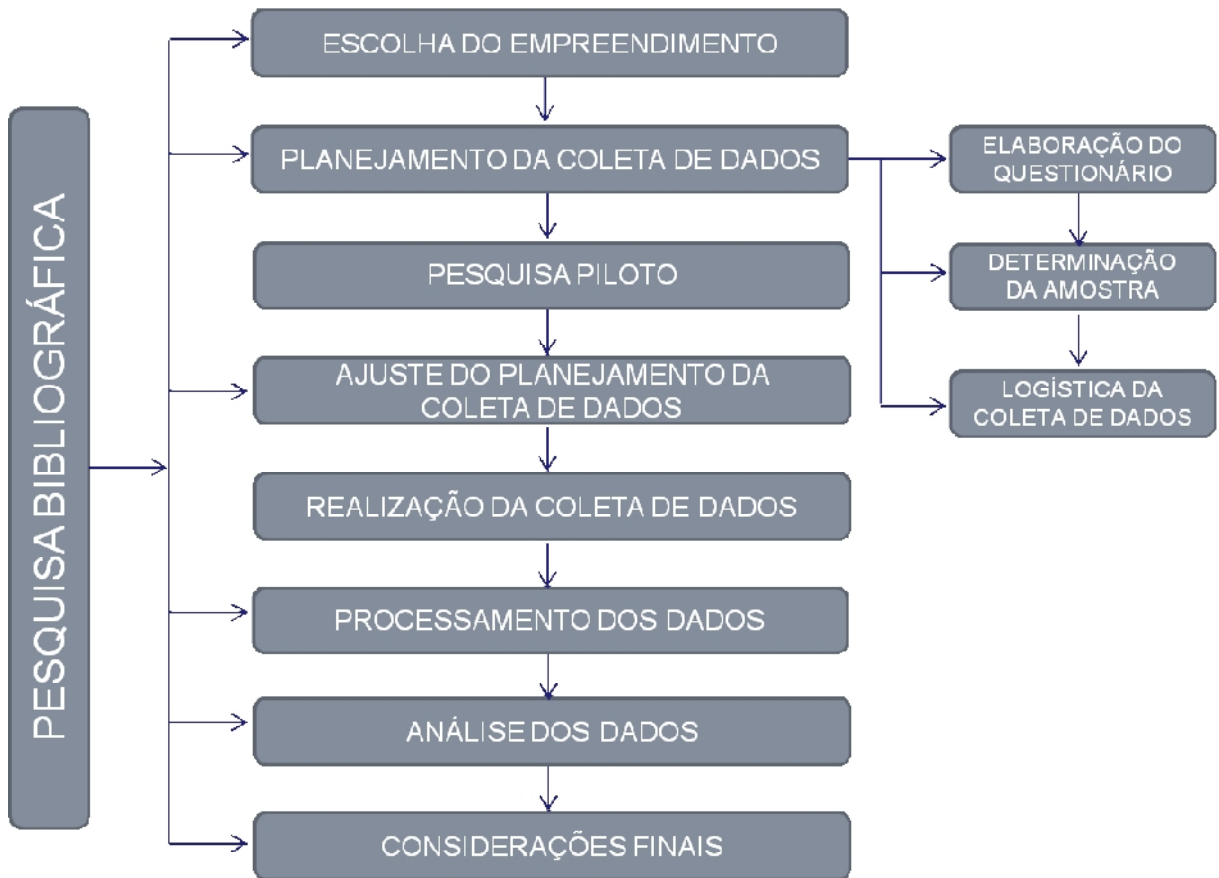
A fase de realização das pesquisas aconteceu durante um período típico do ano, ou seja, excluindo meses de férias escolares, feriados ou outros eventos, quando o trânsito da cidade está atípico devido a esses fatores. Os questionários foram aplicados em um *shopping center*, na cidade de Porto Alegre, em pleno funcionamento, no horário compreendido entre as 17:00 e 20:00, definido como pico da tarde. Foi importante nessa fase, o fato de que os pesquisadores que aplicaram o questionário possuíam pleno entendimento das perguntas, para que pudessem ser identificadas inconsistências em respostas já na coleta de dados, minimizando a exclusão de informações na próxima etapa. Por esse motivo, foi fundamental que os pesquisadores recebessem treinamento e que um supervisor, que possuísse conhecimento na área de transporte e pleno entendimento do objetivo pelo qual a pesquisa estava sendo realizada, acompanhou a coleta de dados.

Após a coleta de dados, foi realizado o processamento das respostas obtidas. Essa fase consistiu na digitação dos dados coletados. Na fase de digitação puderam ser identificados erros nas respostas, eliminando os questionários inconsistentes e iniciando o processo de análise dos dados, que é a etapa seguinte.

O processo de análise dos dados, por sua vez, consistiu na apreciação minuciosa das respostas a fim de identificar a classificação da categoria de viagem de cada entrevistado e as características, tanto dessas categorias, quanto do perfil dos usuários do *shopping center*. Para a realização dessa fase, os dados da pesquisa foram consolidados em um banco de dados *access*, que permitiu analisar e verificar a consistência das respostas obtidas. Além disso, foram gerados gráficos e tabelas para todas as informações coletadas. Essa análise também forneceu, o modo de transporte utilizado, a faixa de renda dos usuários, etc. Esses dados, também poderão ser úteis para outros estudos que avaliem empreendimentos com características semelhantes ao estudado nesse trabalho.

Por fim, foram elaboradas as considerações finais do trabalho. O objetivo dessa etapa foi fazer um apanhado geral, de forma sucinta, dos dados analisados e das conclusões obtidas no trabalho – percentual e características das categorias de viagens atraídas e perfil dos usuários do *shopping center* estudado – fornecendo uma taxa que poderá ser utilizada como referência para a elaboração de estudos de tráfego para esse tipo de estabelecimento, na cidade de Porto Alegre ou em municípios e empreendimentos com características semelhantes. Todas as etapas do trabalho, são apresentadas, de forma esquemática, na figura 1.

Figura 1 – Diagrama esquemático do delineamento da pesquisa



(fonte: elaborado pela autora)

3 POLOS GERADORES DE VIAGENS

Segundo Portugal e Goldner (2003, p. 4), o processo de urbanização e o adensamento das atividades, assim como, o incremento da taxa de propriedade e do uso de veículos motorizados, torna ainda mais escasso o espaço físico das cidades, aumentando a possibilidade de impactos na infraestrutura viária e de transporte. Para Kneib (2004), o surgimento de empreendimentos de grande porte é consequência da descentralização das atividades comerciais e esse fato provoca impactos no sistema viário de transporte, decorrentes da atração de um grande número de viagens por automóveis para um único local.

Ainda, Sousa et al. (2009, p. 1), definem que os PGV podem causar impactos de âmbito positivo ou negativo. Por consequência disso, são necessários estudos de impacto de tráfego que tem como objetivo minimizar os impactos negativos e, maximizar os positivos. Exemplos de impactos negativos são congestionamentos, atrasos, aumento da poluição atmosférica, e de impactos positivos, a urbanização de uma área, valorização imobiliária da região, etc. Os autores complementam que esses empreendimentos podem ser classificados como atratores ou produtores de um grande número de viagens, fato que gera os impactos nas vias do entorno.

Nesse contexto, esse capítulo busca caracterizar os Polos Geradores de Viagens e os impactos causados por eles nos sistemas viários de transporte, levando em conta viagens realizadas por automóveis. Nos próximos itens, é feita a caracterização e classificação dos empreendimentos como PGV, definidas as categorias de viagens atraídas ou produzidas por polos e, por fim, são apresentados e definidos os possíveis impactos causados pela implantação desses empreendimentos no sistema viário de transporte.

3.1 CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE POLOS GERADORES DE VIAGENS

Atualmente, as referências bibliográficas, possuem diversas definições para Polos Geradores de Viagens. Para o Departamento Nacional de Trânsito (2001, p. 8):

Os polos geradores de tráfego são empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno imediato e, em certos casos, prejudicando a acessibilidade de toda a região, além de agravar as condições de segurança de veículos e pedestres.

Segundo Portugal e Goldner (2003), o PGV “[...] está associado a locais ou instalações de distintas naturezas que tem em comum o desenvolvimento de atividades em um porte e escala capazes de produzir um contingente significativo de viagens.”. São exemplos de Polos Geradores de Viagens, de acordo com Sola (1983), *shopping centers*, hipermercados, hotéis, restaurantes, boates, igrejas, teatros, escolas, hospitais, conjuntos residenciais, estádios de futebol. Pelo tamanho dos empreendimentos, é possível classificá-los como grandes polos ou como micropolos.

A figura 2 apresenta um PGV em pleno funcionamento, localizado na cidade de Porto Alegre. O empreendimento em questão compreende um edifício comercial, um *shopping center* e um hipermercado. É possível identificar a área de estacionamento externa que acomoda a demanda atraída pelo polo e a infraestrutura das vias de acesso.

Figura 2 – Exemplo de um PGV



(fonte: MULTIPLAN EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS S.A., 2010)

Os empreendimentos classificados como PGV podem ter diferentes tipos de atividades e uso do solo. É possível caracterizar o polo como industrial, comercial ou habitacional, por exemplo. Dessa forma, para o Departamento Nacional de Trânsito (2001), os Polos Geradores de Viagens podem ser classificados de acordo com o uso do solo, sendo agrupados em seis diferentes categorias:

- a) habitacional;
- b) comunitário;
- c) comercial e de serviço;
- d) industrial;
- e) agropecuário;
- f) extrativista.

O uso para fins habitacionais é destinado para residências permanentes ou transitórias. São definidos como comunitários, os polos destinados para o lazer, cultura, educação, saúde, assistência social e culto religioso. A classificação dos empreendimentos como comercial ou de serviço, engloba todo e qualquer estabelecimento que tem por objetivo a relação de troca visando o lucro, tanto pela circulação de mercadorias, quanto por serviços de mão de obra e assistência intelectual ou espírita. Como industriais, são classificadas as atividades que transformam insumos em bens materiais. As atividades agropecuárias e extrativistas não contemplam o solo urbano. A primeira consiste na criação de animais e agroindustriais e a segunda em extração de minerais e vegetais.

O manual do Departamento Nacional de Trânsito (2001), propõe que os PGV sejam classificados em três tipos. Essa classificação leva em consideração o tamanho do empreendimento, dividindo nas categorias, segundo seu porte, como pequeno, médio ou grande. O quadro 1 apresenta essa classificação e os limites de área para cada classe.

Quadro 1 – Classificação de PGV

Classificação	Tamanho
Pequeno porte	Até 100 m ² de área
Médio porte	De 100 m ² a 400 m ² de área
Grande porte	Mais de 400 m ² de área

(fonte: baseado em DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2001)

Ainda, o Departamento Nacional de Trânsito (2001) destaca como é realizada a identificação dos Polos Gerados de Viagens em diferentes municípios brasileiros. O quadro 2 mostra as características analisadas para cada uma das cidades.

Quadro 2 – Classificação dos PGV em cidades brasileiras

Cidade	Classificação
Curitiba	Área de construção igual ou superior a 5.000m ²
São Paulo	Mais de 80 vagas de estacionamento em áreas especiais de tráfego ou 200 vagas ou mais em áreas comuns da cidade
Belo Horizonte	Empreendimento comercial com área superior a 6.000m ² , empreendimentos residenciais com mais de 150 apartamentos e empreendimentos mistos cujo número de unidades somadas a 150, dividido por 6.000m ² somado a área comercial, não exceda um
João Pessoa	Empreendimentos que devem apresentar um Relatório de Impacto do Meio Ambiente (RIMA) ou com capacidade para 300 pessoas sentadas,

(fonte: baseado em DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2001)

É possível perceber que cada município define critérios para a identificação de um PGV. O município de Curitiba avalia a área do empreendimento, assim como o município de Belo Horizonte. Já em São Paulo, a avaliação do polo é realizada pelo número de vagas de estacionamento. Em João Pessoa, por sua vez, os possíveis impactos ambientais e no sistema viário são os fatores que determinam essa classificação.

Em resumo, os Polos Geradores de Viagens são definidos como empreendimentos de grande porte, que geraram um número de viagens capaz de causar impactos negativos no sistema viário de transporte, prejudicando o tráfego, principalmente das grandes cidades. Esses polos são classificados pelo seu tamanho e pelo uso do solo. O próximo item tem como objetivo caracterizar as categorias das viagens geradas por PGV.

3.2 CATEGORIAS DAS VIAGENS GERADAS POR POLOS GERADORES DE VIAGENS

Como visto nos itens anteriores, as causadoras dos possíveis impactos gerados por PGV são as viagens atraídas por esses empreendimentos. Ortúzar e Willumsen (2011, p. 140), definem viagem como um movimento unidirecional de um ponto da origem a um ponto do destino. Por sua vez, as viagens realizadas por automóveis e atraídas por Polos Geradores de Viagens, são definidas por Portugal e Goldner (2003) como de três diferentes tipos:

- a) primárias;
- b) desviadas;
- c) passagem.

O quadro 3 apresenta a definição dessas viagens.

Quadro 3 – Definição das categorias de viagens geradas por PGV

Classificação da Viagem	Definição
Primária	Possuem como objetivo principal a visita ao empreendimento.
Desviada	Acontecem em vias adjacentes ao empreendimento e realizam um pequeno desvio de sua rota original para acessar o polo.
Passagem	Não realizam desvios da rota original e podem ser caracterizadas como uma parada intermediária no caminho entre a origem e o destino final.

(fonte: baseado em PORTUGAL; GOLDNER, 2003)

Portugal e Goldner (2003, p. 74) ressaltam que “As viagens desviadas caracterizam-se por ocorrerem independentemente da implementação de novas vias ou empreendimentos, mas envolvendo desvios de itinerários em relação aos originalmente feitos.”. As viagens de passagem não fazem nenhum desvio na rota original para acessar o PGV e elas são diretamente relacionadas ao volume de tráfego existentes nas vias do entorno, ou seja, são viagens que acontecem independentemente da presença do empreendimento na região. As

viagens primárias, por sua vez, podem ser exemplificadas como partindo da origem, deslocando-se até o empreendimento e retornando a origem, sendo definidas como viagens atraídas exclusivamente pelo polo.

De acordo com Andrade e Portugal (2012, p. 127), define-se as viagens relativas de um empreendimento, definido como PGV, da seguinte maneira:

- a) viagem atraída: possui destino no PGV;
- b) viagem produzida: a origem é o PGV;
- b) viagem gerada: soma da viagem atraída e produzida.

A importância da classificação das viagens geradas por empreendimentos comerciais é destacada por Portugal e Goldner (2003, p. 74):

[...] muitas vezes o número total de viagens geradas por um empreendimento é diferente do volume de novo tráfego adicionado ao sistema viário, interferindo no processo de alocação e na magnitude dos impactos derivados. Por exemplo, atividades orientadas para o varejo, como *shopping centers*, lojas de departamento, restaurantes, bancos e mercados de conveniência, são frequentemente localizadas a vias movimentadas, a fim de atrair os motoristas que passam por lá. Esses empreendimentos atraem uma porção de viagens do tráfego que passa pelo local como caminho entre a origem e seu último destino. Essas viagens voltadas ao varejo podem não adicionar novo tráfego para o sistema viário adjacente.

Em resumo, a implantação de um novo empreendimento definido como PGV irá atrair ou produzir um número significativo de viagens, dividida nas categorias de primárias, desviadas e de passagem, que irão influenciar de forma negativa no sistema de transporte da área de influência. O próximo item trata dos impactos que são causados por esse aumento no fluxo.

3.3 IMPACTOS CAUSADOS POR POLOS GERADORES DE VIAGENS

Segundo Cunha (2009), a implantação de um Polo Gerador de Viagem causa impactos nas vias do entorno, afetando não só os novos usuários, como também os habitantes da área de influência do empreendimento. Para a autora, são fatores básicos para que seja possível a implantação de um novo empreendimento comercial, mobilidade, acessibilidade e qualidade de vida para a região. É destacado, ainda, que quando o polo é implantado de forma ordenada, pode trazer vantagens à área, melhorando a acessibilidade do local. É nesse contexto que, os

possíveis impactos negativos causados pela implantação de um novo empreendimento, devem ser avaliados, a fim de minimizá-los ou eliminá-los do sistema viário.

Para o Departamento Nacional de Trânsito (2001), os impactos negativos que ocorrem nos sistemas viários de transporte, como a falta de segurança e a diminuição no nível de serviço, são decorrentes do aumento significativo no volume de veículos nas vias, causados pela atração de viagem por Polos Geradores de Tráfego. Esses impactos são classificados pelo Denatran da seguinte forma:

- a) congestionamentos: causam atrasos aos usuários das vias adjacentes ao polo e também aumento do custo operacional dos veículos;
- b) problemas ambientais: a área de influência do empreendimento sofre com o aumento da poluição e a falta de segurança viária causada pelo acréscimo de viagens nas vias do entorno;
- c) conflitos entre viagens de passagem e o acesso ao empreendimento: dificuldade de acesso ao polo.

Além disso, são destacados os impactos causados pelo dimensionamento inadequado das vagas de estacionamento ou pela falta de projeto de áreas de carga e descarga e embarque e desembarque, fato que atinge diretamente os moradores da região onde será instalado o polo. Quando isso acontece, os novos veículos atraídos passam a utilizar as vias do entorno do empreendimento como estacionamento, diminuindo a capacidades dessas vias e atrapalhando a fluidez do tráfego de passagem.

Anteriormente a essas definições, Sola (1983) já classificava os problemas causados pelos Polos Geradores de Viagens no sistema viário como sendo tanto na circulação dos veículos, quanto nos estacionamentos. Os efeitos negativos na circulação são definidos como decorrentes de uma quantidade de veículos nas vias, superior a sua capacidade. Para o autor, esses impactos podem causar congestionamentos, atrapalhar o tráfego de passagem, dificultar o acesso ao polo e aumentar os níveis de acidentes no entorno do empreendimento. Como já definido pelo Departamento Nacional de Trânsito (2001), o reflexo do mau dimensionamento de vagas de estacionamento pode interferir de forma negativa na qualidade da circulação dos habitantes do entorno, utilizando vias destinadas ao estacionamento residencial para uso dos frequentadores do empreendimento ou promovendo estacionamentos em áreas irregulares. Ressaltando as dificuldades nas operações com veículos de carga e também para o embarque e desembarque de passageiros.

Gonçalves et al. (2012) ressaltam a existência dos impactos causados pelos polos em outros modais de transporte. Dessa forma são definidos os impactos nos seguintes modos:

- a) transporte coletivo: aumenta a demanda de passageiros afetando as linhas que atendem o empreendimento e as paradas de transporte público;
- b) a pé: podem causar problemas de conflito com o tráfego de passagem, acessibilidade ao polo, nas calçadas e nas travessias seguras;
- c) bicicleta: podem causar conflito com o tráfego de passagem e com os pedestres que circulam no entorno, nas calçadas, nas ciclovias, nas travessias de pedestres e ciclistas, na acessibilidade ao polo e problemas com estacionamento das bicicletas ligados a segurança e espaço físico.

Em suma, os impactos negativos causados com a implantação de um novo empreendimento, que atrai uma quantidade significativa de viagens para as vias do entorno, ao que se refere às viagens realizadas por automóveis, estão ligados aos congestionamentos ou atrasos, acessibilidade ao polo, conflito entre o tráfego existente e o tráfego gerado pelo PGV, quantidade de vagas para estacionamento e segurança viária. Todavia, a implantação do polo não causará efeitos somente no deslocamento por automóveis. A rede de transporte coletivo da região será afetada, uma vez que a demanda por esse modal poderá crescer significativamente. Além disso, a busca dos usuários por alternativas de deslocamento poderá criar problemas para a organização viária ao que se refere ao tráfego de bicicletas e pedestres.

O próximo capítulo tem o objetivo de caracterizar os EIT, destacando sua importância na identificação dos impactos causados com a implantação de um PGV. Ainda, são apresentadas estruturas básicas para esses estudos.

4 ESTUDOS DE IMPACTO DE TRÁFEGO

O Estudo de Impacto de Tráfego é pré-requisito para a implantação de um Polo Gerador de Viagens em várias cidades brasileiras. Para identificar os impactos causados pelas viagens atraídas pelos PGV e mitigar esses impactos no sistema viário de transporte, uma das fases mais importante é a estimativa do número de viagens que serão atraídas ou produzidas pelo novo empreendimento (geração de viagem). Esse é um dos maiores desafios para os elaboradores do estudo, uma vez que cada empreendimento possui características individuais e está inserido em um sistema particular, com clientela típica, por exemplo (JACOBSEN et al., 2009).

De acordo com o Departamento Nacional de Trânsito (2001), quando é implantado um novo empreendimento, tanto comercial como residencial, capaz de gerar um número significativo de viagens, são causados impactos no sistema viário das cidades. Esses impactos negativos, geram a necessidade da realização de estudos que analisem esses PGV e sua influência no tráfego, identificando os problemas causados na circulação tanto de veículos, quanto de pessoas, assim como o aumento da demanda por estacionamento.

Segundo Cunha et al. (2012), um EIT tem por objetivo garantir a implantação do empreendimento da melhor forma possível, do ponto de vista de tráfego. Para isso, é necessário que sejam identificados os possíveis impactos causados pelo PGV.

O objetivo desse capítulo é apresentar a caracterização e a estrutura básica de um EIT. Além disso, nos itens a seguir é possível encontrar a definição de geração de viagens e exemplos de modelos de geração utilizados atualmente como base dos estudos. Por fim, são apresentados os estudos existentes até hoje sobre taxas de divisão de categorias de viagens.

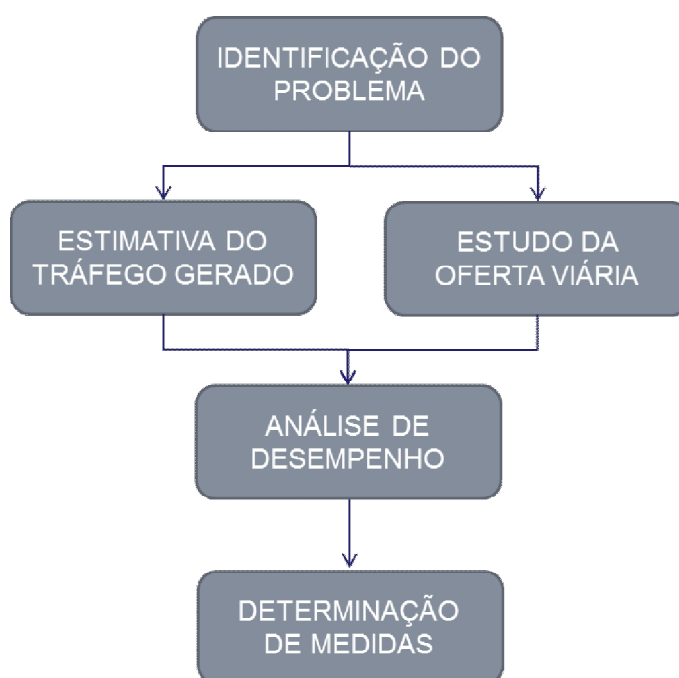
4.1 ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTO DE TRÁFEGO

Um estudo para identificar os problemas causados pela implantação de novos empreendimentos pode ter diferentes metodologias. Para Cunha (2009), a estrutura de um EIT consiste, basicamente, em cinco etapas:

- a) identificação do problema;
- b) estimativa do tráfego gerado pelo empreendimento;
- c) estudo da oferta viária;
- d) análise do desempenho;
- e) determinação de medidas.

A figura 3 apresenta de forma esquemática os procedimentos de análise do sistema viário, para a elaboração de um EIT, segundo Cunha (2009).

Figura 3 – Esquema das fases de um EIT



(fonte: adaptado de CUNHA, 2009)

Na primeira etapa, é feita uma caracterização do empreendimento do ponto de vista de tráfego. São identificados os possíveis PGV de uma determinada região, ou seja, é analisado o empreendimento, a fim de classificá-lo ou não como um Polo Gerador. Então, é definida sua área crítica e de influência, uso do solo, ano horizonte de estudo e possíveis impactos. A estimativa do tráfego gerado é realizada em quatro etapas: geração, divisão modal, distribuição e alocação das viagens. A geração tem o objetivo de fornecer o número de viagens atraídas ou produzidas pelo polo. A divisão modal identifica o meio de transporte utilizado pelo usuário. A distribuição fornece a porcentagem de viagens atraídas por cada zona de tráfego e a alocação prevê os possíveis caminhos utilizados para acessar o

empreendimento estudado. Em seguida, deve ser feito um estudo das condições de circulação do entorno do empreendimento, analisando a infraestrutura do entorno do PGV e destacando a hierarquização da malha viária, capacidade das vias, identificação das interseções que poderão sofrer impactos significativos. Na fase de análise de desempenho, é feita uma comparação do sistema viário com e sem a implantação do PGV. Nessa fase são identificados os trechos viários e interseções críticas e isolados os impactos causados exclusivamente pelo novo empreendimento. Por fim, são estabelecidas medidas de tráfego para mitigar ou eliminar totalmente os impactos causados pelas viagens geradas pelo polo. Essas melhorias podem ser definidas como reformulação geométrica de interseções, melhoria na infraestrutura para pedestres, otimização de tempos semaforicos, modificações nas regras de circulação, incentivo ao uso de modos alternativos de transporte, restrição ao uso do automóvel, etc.

Portugal e Goldner (2003, p. 125) sugerem uma estrutura básica para a elaboração de um EIT, levando em conta não somente as viagens por automóveis particulares, mas também para transporte coletivo, de carga, táxi, pedestres e bicicletas. A figura 4 apresenta esquematicamente a metodologia sugerida pelos autores.

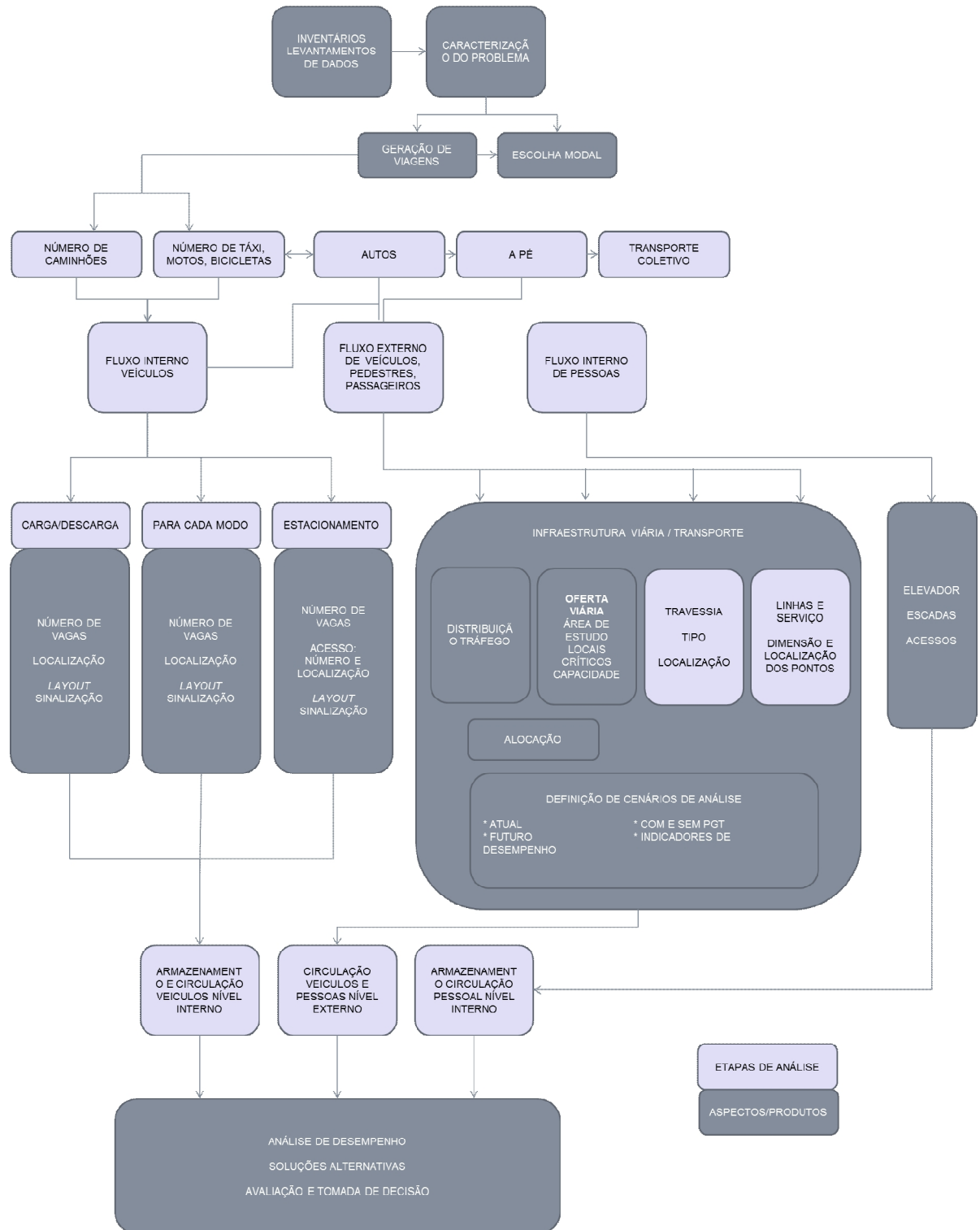
É proposto que inicialmente seja feita uma caracterização do PGV. Então, deve-se partir para a fase de geração de viagens e da escolha do modal de transporte – automóvel, caminhões, táxi, motos, bicicletas, transporte coletivo e a pé. Depois de identificados os modais de transporte, o fluxo deve ser agrupado nas seguintes categorias:

- a) interno de veículos;
- b) externo de veículos, pedestres e passageiros;
- c) interno de pessoas.

O primeiro avalia o número e a localização das vagas projetadas para o empreendimento, assim como os acessos. No segundo momento, devem ser analisadas as condições da infraestrutura viária e de transporte. Para isso, deve ser feita uma distribuição do tráfego gerado e uma avaliação da oferta viária da área de estudo, identificando locais em situação críticas ou propícios a apresentarem problemas. Então, são previstas as possíveis rotas utilizadas pelos usuários. Nesse momento, também devem ser analisadas as condições de infraestrutura para pedestres e do sistema de transporte coletivo da região. A partir daí devem ser definidos os cenários de estudo – com e sem empreendimento, para a situação viária atual

e futura. A terceira avaliação do fluxo refere-se aos deslocamentos realizados no interior do empreendimento.

Figura 4 – Etapas de um EIT



(fonte: PORTUGAL; GOLDNER, 2003, p. 126)

A próxima fase sugerida pelos autores consiste na análise de estacionamentos, circulação interna e externa dos veículos e pessoas e da acomodação dos usuários no interior do empreendimento. Então, deve ser analisado o desempenho do PGV, do ponto de vista de tráfego e sugeridas soluções para os problemas encontrados. Por fim, as medidas propostas devem ser avaliadas.

O Departamento Nacional de Trânsito (2001) apresenta um roteiro básico para a elaboração de EIT. Inicialmente, é ressaltada a necessidade de duas análises:

- a) dos impactos nas vias de acesso e adjacentes ao empreendimento, assim como das vagas de estacionamento necessárias para atender a demanda;
- b) das características arquitetônicas do empreendimento, analisando os acessos projetados, as vias internas (raios de giro, declividades de rampas e acessos), projeto das vagas de estacionamento e previsão de locais especiais para carga e descarga.

Após essas duas análises iniciais, o procedimento recomendado pelo Departamento Nacional de Trânsito (2001) segue quatro etapas:

- a) informações gerais sobre o empreendimento;
- b) caracterização do empreendimento;
- c) avaliação prévia dos impactos do PGV;
- d) recomendações de medidas mitigadoras e compensatórias.

A etapa de informações gerais sobre o empreendimento é uma prévia para a caracterização do polo. Nessa fase são apresentadas as características técnicas do PGV, como o nome do empreendimento, quem são os técnicos responsáveis pela elaboração dos projetos e do estudo, localização.

A caracterização do empreendimento deve conter informações básicas descritas a seguir:

- a) data prevista para entrada em operação;
- b) características físicas e operacionais do polo;
- c) definição da área de influência direta e indireta: caracterização das vias de acesso e do entorno imediato e localização do empreendimento;
- d) caracterização atual do uso e ocupação do solo do entorno;
- e) projeto arquitetônico do empreendimento com a localização dos acessos de veículos e pedestres, dimensionamento de áreas de acumulação de veículos, dimensionamento e distribuição de vagas de estacionamento, assim como das

áreas de carga e descarga, embarque e desembarque e áreas para veículos de emergência e de serviço. O projeto deve prever, ainda, as características necessárias nos acessos para facilitar o deslocamento de portadores de necessidades especiais.

A análise dos impactos causados pelos PGV deve ser realizada contemplando os seguintes aspectos:

- a) análise da circulação viária da área de influência sem a implantação do empreendimento;
- b) previsão da demanda futura de tráfego;
- c) análise da circulação e identificação dos impactos com a implantação do empreendimento;
- d) revisão do projeto do ponto de vista de tráfego.

A etapa de análise da circulação viária da área de influência é realizada destacando as características operacionais das vias. São realizados levantamentos dos fluxos atuais nos horários de pico viário e avaliada a capacidade do sistema e do nível de serviço dos acessos e das interseções principais, sem a soma do fluxo gerado pela implantação do empreendimento. Além disso, é realizada nessa fase, uma análise da oferta atual de transporte coletivo, táxi e transporte escolar.

A próxima fase consiste na estimativa do fluxo gerado pelo PGV, por dia e na hora de pico e a divisão das categorias de viagens. É identificada a divisão modal dessas viagens e a distribuição espacial das mesmas nas zonas de tráfego da cidade e, realizada a alocação do fluxo nas vias principais e de acesso ao empreendimento. Então, o volume de tráfego estimado como atraído ou produzido pelo polo é somado ao volume atual, nas principais interseções de estudo.

A análise do sistema viário com a implantação do empreendimento é realizada na fase a seguir, quando são comparadas as condições de circulação e acessibilidade, assim como o nível de serviço das interseções, com e sem a implantação do PGV. Dessa forma, são identificadas as vias e as interseções que poderão sofrer impactos. São avaliados também, os impactos nos sistemas de transporte coletivo, táxi e escolar que estão em operação na área de estudo. Por fim, é elaborada uma matriz de impactos que irá conter os reflexos sobre o

ambiente, tanto positivos quanto negativos, a fase de ocorrência, o nível de reversibilidade, a periodicidade, abrangência espacial e a magnitude dos impactos identificados.

A última etapa da análise dos impactos consiste na revisão do projeto, avaliando a circulação viária da área de influência, as condições operacionais dos acessos e a localização do empreendimento em relação do sistema viário atual. Deve ser estudado, também, o estacionamento de veículos previsto para o PGV.

Como última etapa do EIT, são propostas medidas mitigadoras que tem como objetivo eliminar os impactos negativos causados pela implantação do PGV ou minimizá-los de tal forma que seja viabilizada a implantação do empreendimento do ponto de vista de circulação viária. Nessa linha, o autor classifica duas categorias de medidas:

- a) externas ao empreendimento: relacionadas às modificações propostas nas interseções da área de influência ou nas vias adjacentes ao polo, assim como no sistema de transporte público;
- b) internas ao empreendimento: referem-se às mudanças propostas nos acessos e nas vias de circulação internas do PGV para se adequarem ao sistema viário existente. Também, são definidas como medidas internas as referentes às vagas de estacionamento, áreas de embarque e adequação das áreas para carga e descarga.

Quando os impactos não podem ser totalmente eliminados ou mitigados pelas medidas do estudo, deverão ser propostas medidas compensatórias, que tem o objetivo de trazer melhorias para a circulação viária do entorno do empreendimento.

A seguir é destacada a etapa de geração de viagens. É feita uma caracterização dessa fase e, ainda, são apresentados modelos de geração utilizados atualmente na elaboração de EIT.

4.2 GERAÇÃO DE VIAGENS

Para a Andrade e Portugal (2012, p. 107), “[...] a etapa de estimativa das viagens geradas, tanto do ponto de vista quantitativo como do qualitativo, é fundamental.”. Segundo Bruton (1979, p. 61), “Os estudos relativos à geração de viagens constituem uma fase vital do processo de planejamento de transportes [...]”.

É indicado por Portugal e Goldner (2003, p. 61) que a geração de viagem por PGV “[...] depende do tamanho e da natureza do empreendimento, bem como das características

socioeconômicas e da infraestrutura das áreas de influência e adjacentes ao empreendimento.”. Pereira (2011, p. 21) destaca que:

Os modelos de atração de automóveis por *shopping center* se baseiam na hipótese de que existe uma relação entre o tamanho do empreendimento e a demanda de viagens, sendo que quanto maior o empreendimento, maior a quantidade de veículos atraídos.

Para Bruton (1979), a etapa de geração deve ser realizada levando em consideração os diversos motivos a que se destina a viagem, ou seja, as viagens com base na residência podem possuir motivos variados como, por exemplo, da residência para o trabalho, da residência para compras. Ainda, o autor destaca fatores que influenciam na geração de viagens como o uso do solo do empreendimento, as características das residências (quantas pessoas residem no lar, quantos veículos possuem, renda da família), o valor de mercado do imóvel, o grau de urbanização da área onde será implantado ou está localizado o empreendimento.

Segundo Pereira (2011, p. 21), “[...] um modelo de atração de viagens por automóveis precisa determinar o número mínimo de vagas de estacionamento do empreendimento e estimar o carregamento viário adicional por hora decorrente deste.”. Dessa forma, uma estimativa de geração de viagens adequada para *shopping centers* é fundamental, uma vez que, se o volume de tráfego atraído ou produzido pelo empreendimento for maior que o esperado, o número de vagas de estacionamento projetadas será insuficiente para atender a demanda, causando congestionamentos nos acessos e fazendo com que os usuários utilizem as vias do entorno como estacionamento. Em contraponto, um volume de veículos superestimando faz com que apareçam espaços ociosos no empreendimento, que além de não trazer lucros, causará gastos desnecessários de manutenção.

É possível identificar que a área do empreendimento e o local onde ele está inserido são fatores de grande relevância para a estimativa de geração de viagens de um PGV. Além disso, são levados em consideração o uso do solo e o motivo pelo qual a viagem está sendo realizada.

O próximo item refere-se à etapa do EIT que estima a porcentagem de cada categoria de viagem atraída ou produzida – passagem, primária e desviada. São apresentados dados existentes em bibliografias de estudos realizados sobre esse tema.

4.3 PORCENTAGEM DE VIAGENS POR CATEGORIA

Como visto anteriormente, a etapa de geração de viagens prevê o total das viagens atraídas ou produzidas pelos PGV. Essa etapa não fornece o percentual das viagens primárias, desviadas ou de passagem. A definição desse percentual é fundamental na análise dos impactos da implantação de um novo empreendimento, uma vez que, os problemas causados pelo aumento das viagens de passagem no sistema viário, não são decorrentes da implantação do novo polo. Nesse contexto, Portugal e Goldner (2003, p. 80), ressaltam a importância da estimativa do percentual de cada categoria de viagem:

[...] o estudo da categoria das viagens é importante na etapa de alocação do tráfego, na avaliação do impacto de *shopping centers* e dos demais PGTs no sistema viário. As viagens não desviadas são subtraídas do total de viagens geradas pelo empreendimento, pois já aparecem na contagem de tráfego de passagem pelas vias.

Ainda, os autores destacam que é fundamental que não haja confusão na classificação da viagem de passagem com a viagem desviada, uma vez que “[...] as desviadas adicionam viagens às vias adjacentes em um local proposto ou expandido, mas não podem adicionar viagens às vias principais ou expressas próximas.” Isso quer dizer que as viagens desviadas deveriam ser analisadas de tal forma a não causarem um aumento macroscópico no volume de tráfego estudado.

Slade e Gorove¹ (1981 apud PORTUGAL; GOLDNER, 2003, p. 75) definem as três categorias de viagens, para o caso de *shopping centers* como:

- a) primárias: com origem e destino na residência;
- b) desviadas: já existem e param no *shopping center* como objetivo secundário, desviando da rota original;
- c) viagens não desviadas: já existem no sistema viário e não necessitam de desvio da rota.

Além disso, segundo os autores citados por Portugal e Goldner (2003), as categorias das viagens podem ser identificadas aplicando-se três perguntas:

- a) a viagem teve origem na residência?
- b) a viagem terá destino na residência?

¹ SLADE, L. J. GOROVE, F. E. Reduction in estimates of traffic impacts of regional shopping centers. *ITE Journal*, Washington, Jan. 1981. → demais informações não fornecidas pelos autores.

c) o deslocamento aconteceria em frente ao empreendimento de qualquer forma?

Se a viagem teve origem e destino na residência, é classificada como uma viagem primária. Se o deslocamento aconteceria de qualquer forma em frente ao empreendimento, essa é classificada como uma viagem de passagem. E, por fim, se a viagem não teve origem ou destino na residência e não passaria em frente ao empreendimento, é definida como uma viagem desviada.

As pesquisas realizadas por Slade e Gorove² (1981 apud PORTUGAL; GOLDNER, 2003, p. 76), obtiveram percentuais para as diferentes classificações de viagens, em *shopping centers* regionais. Os percentuais para cada categoria de viagem, em relação ao total, foram: 35% primárias, 40% desviadas e 25% não desviadas.

Outras pesquisas que utilizaram a mesma abordagem dos autores destacados por Portugal e Goldner (2003), apresentaram como resultados taxas para as categorias de viagens geradas por PGT. Conceição³ (1984 apud PORTUGAL; GOLDNER, 2003, p. 76), e Grandó⁴ (1986 apud PORTUGAL; GOLDNER, 2003, p. 76), obtiveram como resultado das pesquisas realizadas em um *shopping center*, 70% de viagens primárias, 10% desviadas e 20% não desviadas, em relação ao total das viagens geradas pelo polo.

A metodologia utilizada por Smith⁵ (1986 apud PORTUGAL; GOLDNER, 2003, p. 77) identifica o percentual de viagens desviadas. Para isso, o autor leva em consideração o tamanho do *shopping center* para estimar as viagens geradas, determina o valor de viagens desviadas, em relação ao total gerado, e estabelece uma proporção entre essa classificação e as viagens primárias. Então, são feitas alocações independentes para cada uma das duas categorias. As alocações são combinadas para analisar carregamento total do trecho. O autor

² SLADE, L. J. GOROVE, F. E. Reduction in estimates of traffic impacts of regional shopping centers. **ITE Journal**, Washington, Jan. 1981. → demais informações não fornecidas pelos autores.

³ CONCEIÇÃO, I. **Shopping Center**: desenvolvimento, localização e impacto no sistema viário. 1984. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia de Transportes, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1984. → demais informações não fornecidas pelo autor

⁴ GRANDÓ, L. A. **A interferência dos polos geradores de tráfego no sistema viário**: análise e contribuição metodológica para shopping centers. 1986. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia de Transportes, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1986. → demais informações não fornecidas pelo autor

⁵ SMITH, S. A. A methodology for considerations of pass-by trips in traffic impacts analysis for shopping centers. **ITE Journal**, Washington, Ago. 1986. → demais informações não fornecidas pelo autor.

conclui que empreendimentos com área inferior a 10.000 m² irão gerar 60% de viagens desviadas, em relação ao total. Quando a área variar de 10.000 m² a 40.000 m², o percentual das viagens desviadas irá corresponder a 50% do total e, por fim, polos com área maior que 40.000 m² apresentam a taxa de 40% de viagens desviadas.

Kittelton e Lawton⁶ (1987 apud PORTUGAL; GOLDNER, 2003, p. 77-78) realizaram 1.200 entrevistas em dois *shopping centers*. Os autores obtiveram os percentuais de 5% de viagens primárias, 30% de desviadas e 65% de não desviadas, em relação ao total. Por apresentar grande variabilidade de resultado, foram pesquisadas características que poderiam influenciar na determinação das categorias de viagens. Foram determinados três fatores para explicar esse fato:

- a) a localização do empreendimento;
- b) o reconhecimento social;
- c) o tipo de mercadoria vendida.

A tabela 1 apresenta o resumo dos percentuais de viagens por categoria de acordo com cada uma das pesquisas citadas. É possível perceber uma larga diferença entre os resultados encontrados pelos autores.

Tabela 1 – Síntese dos percentuais de viagens por categoria

	Viagens Primárias	Viagens Desviadas	Viagens de Passagem
Slade e Gorove ⁷ (1981)	35%	40%	25%
Conceição ⁸ (1984) e Grando ⁹ (1986)	70%	10%	20%
Kittelton e Lawton ⁶ (1987)	5%	30%	65%
Smith ¹⁰ (1986)		40% a 60%	

(fonte: PORTUGAL; GOLDNER, 2003, p. 78)

⁶ KITTELSON, K.; LAWTON, T. K. Evaluation of shopping center trip types. *ITE Journal*, Washington, v. 57, n. 2, p. 35-39, Ago. 1987.

⁷ SLADE, L. J. GOROVE, F. E. Reduction in estimates of traffic impacts of regional shopping centers. *ITE Journal*, Washington, Jan. 1981. → demais informações não fornecidas pelos autores.

⁸ CONCEIÇÃO, I. **Shopping Center**: desenvolvimento, localização e impacto no sistema viário. 1984. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia de Transportes, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1984. → demais informações não fornecidas pelo autor

⁹ GRANDO, L. A. **A interferência dos polos geradores de tráfego no sistema viário**: análise e contribuição metodológica para shopping centers. 1986. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia de Transportes, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1986. → demais informações não fornecidas pelo autor

¹⁰ SMITH, S. A. A methodology for considerations of pass-by trips in traffic impacts analysis for shopping centers. *ITE Journal*, Washington, Ago. 1986. → demais informações não fornecidas pelo autor.

Goldner¹¹ (1994 apud PORTUGAL; GOLDNER, 2003, p. 78-79) realizou um estudo na cidade do Rio de Janeiro, com dois *shopping centers* que possuíam características distintas. Um deles localizado em área central, com boa oferta de transporte coletivo, e, outro, com menor oferta de transporte, localizado em uma área periférica.

A pesquisa de Goldner foi realizada na hora pico da tarde, entre as 16:00 e as 20:00. Para o empreendimento localizado em área central, foram levantados dados em uma sexta-feira e em um sábado. Já no *shopping center* periférico, apenas na sexta-feira. O total de entrevistas obtidas foi de 750. A tabela 2 fornece os percentuais obtidos no estudo para viagens primárias, desviadas e não desviadas (de passagem).

Tabela 2 – Categorias de viagens

Classificação das Viagens	<i>Shopping Center</i> Periférico	<i>Shopping Center</i> Central	<i>Shopping Center</i> Central
	Sexta-Feira		Sábado
Viagens Primárias	43%	48%	70%
Viagens desviadas	24%	38%	26%
Viagens não desviadas	33%	14%	4%

(fonte: PORTUGAL; GOLDNER, 2003, p. 79)

Na sexta-feira, é possível perceber um comportamento semelhante na atração de viagens primárias, tanto para o *shopping center* central (48%), quanto para o periférico (43%). Nesse dia, o empreendimento central possui, também, uma grande atração de viagens desviadas (38%), fato justificado por Portugal e Goldner (2003, p. 79), como sendo a localização do *shopping center* o motivo pelo qual os usuários das proximidades deslocam-se até o empreendimento.

Os autores destacam, ainda, que para o *shopping center* periférico, foi identificado um elevado percentual de viagens não desviadas (38%), explicado “[...] tanto pela localização do *shopping center*, como também pela configuração do sistema viário.”. O trajeto realizado pelos usuários deve passar, obrigatoriamente, em frente ao empreendimento. O *shopping center* periférico é mais isolado das outras áreas da cidade e, por isso, é mais atrativo para os usuários que estão passando em frente a ele.

¹¹ GOLDNER, L. G. **Uma metodologia de avaliação de impactos de shopping centers sobre o sistema urbano**. 1994. Tese (Doutorado) – Programa de Engenharia de Transportes, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1994. → demais informações não fornecidas pelo autor

Os próximos capítulos referem-se ao desenvolvimento do trabalho propriamente dito, ou seja, à aplicação prática do embasamento teórico obtido com a pesquisa bibliográfica. Inicialmente, foram coletados os dados para a realização da análise, através da coleta de dados. A pesquisa foi realizada em um *shopping center* periférico, localizado na Zona Sul da cidade de Porto Alegre. Após, é feita a análise dos dados e apresentadas as conclusões finais.

5 COLETA DE DADOS

Como já citado anteriormente, é um desafio para os técnicos especializados em transporte, determinar os percentuais das categorias de viagens atraídas por empreendimentos os quais requerem EIT. Dessa forma, para identificar a quantidade de viagens primárias, desviadas e de passagem, atraídas por um *shopping center* periférico, na cidade de Porto Alegre, foram realizadas pesquisas de campo, onde foram aplicadas, oralmente, perguntas aos usuários do estabelecimento. Essas pesquisas obtiveram dados para realizar a quantificação e caracterização das viagens atraídas por esse polo, para que então, esses resultados pudessem ser utilizados na elaboração de estudos para esse empreendimento ou para PGV com características semelhantes a ele.

A seguir, foi feito um detalhamento do procedimento utilizado para a realização da coleta de dados. Inicialmente, foi elaborado um formulário o qual sofreu ajustes durante o processo de criação. Logo após foram realizadas as entrevistas propriamente ditas.

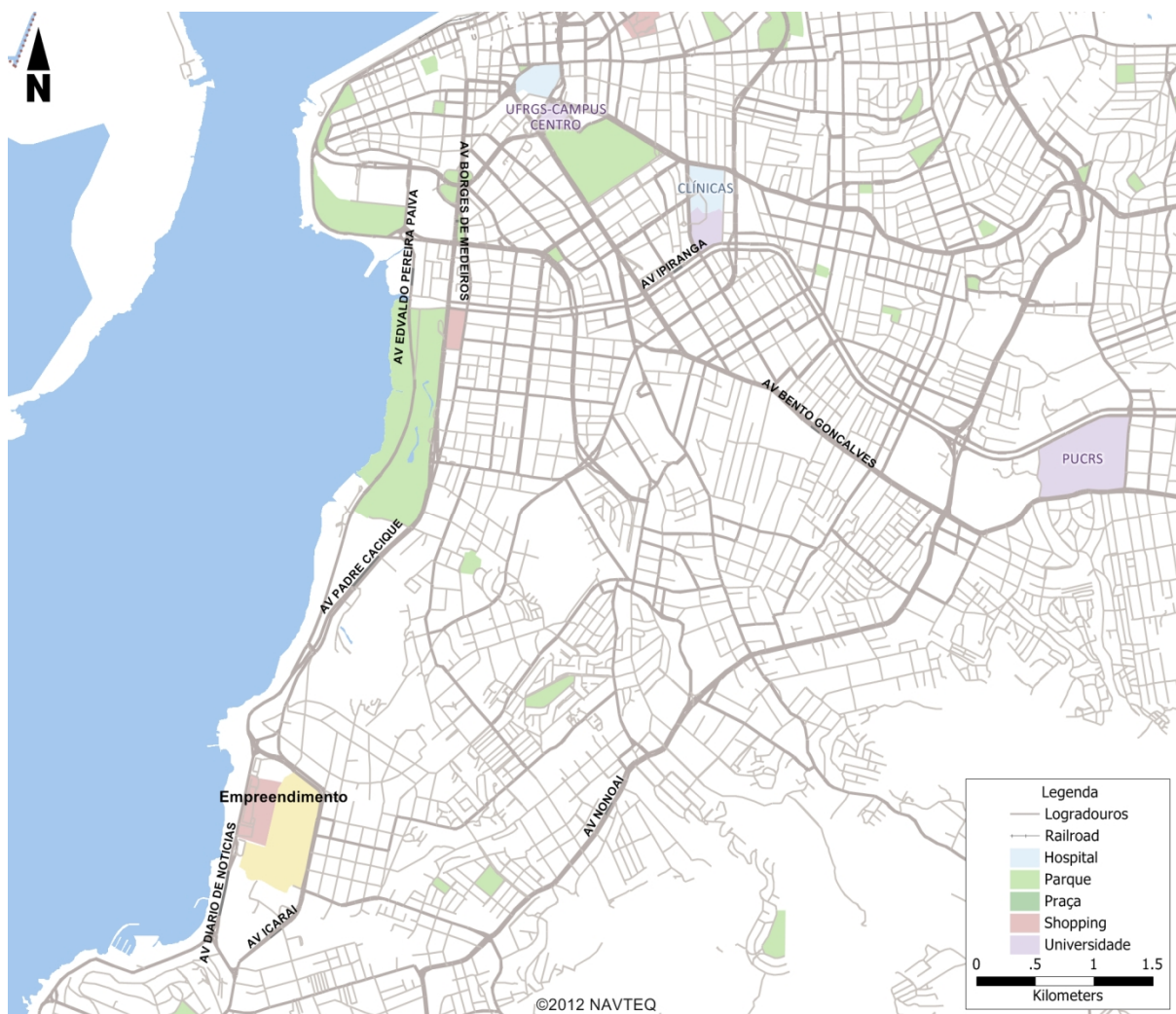
5.1 EMPREENDIMENTO

O empreendimento escolhido para a realização do trabalho foi um *shopping center*, localizado na Zona Sul da cidade de Porto Alegre, no bairro Cristal, composto por um hipermercado, lojas comerciais de vários segmentos, salas de cinema, praça de alimentação e uma torre comercial. Esse PGV possui estacionamentos interno (localizado no subsolo) e externos, que podem ser acessados pela Avenida Diário de Notícias ou pela Avenida Chuí. A localização desse PGV é mostrada na figura 5, assim como as principais vias de acesso a esse empreendimento: Avenida Padre Cacique, Avenida Edvaldo Pereira Paiva, Avenida Icaraí, Avenida Borges de Medeiros e Avenida Diário de Notícias. Também são destacadas algumas das principais vias da cidade.

As avenidas Edvaldo Pereira Paiva e Diário de Notícias, vias de acesso ao *shopping center*, também compõem uma das principais rotas de acesso à Zona Sul de Porto Alegre. Essas vias arteriais, possuem alta capacidade para acomodar o tráfego da região, o que facilita o acesso

ao empreendimento utilizando o modo de transporte automóvel, principalmente para os usuários que se deslocam no sentido centro-bairro.

Figura 5 – Localização do PGV escolhido para a realização das pesquisas



(fonte: elaborado pela autora)

5.2 PLANEJAMENTO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada em três etapas. Primeiramente foi elaborado um formulário piloto, que foi testado e ajustado, dando origem ao formulário definitivo, utilizado na coleta dos dados analisados. Antes da aplicação desse formulário, foram realizadas contagens de pedestres em todos os acessos do *shopping center*. Essa contagem forneceu o número total de usuários que entraram e saíram do polo durante o horário de pico da tarde (17:00 às 20:00). Por fim, foram coletados os dados com a aplicação do formulário definitivo.

As pesquisas não sofreram nenhuma restrição quando ao tipo de usuário que deveria ser entrevistado, ou seja, foi coletada uma amostra por conveniência. Foram entrevistados homens e mulheres, de todas as faixas etárias. Também não havia no formulário nenhuma pergunta que pudesse eliminar a pessoa abordada.

A equipe utilizada para a contagem de pedestres foi diferente da utilizada na aplicação do questionário. A primeira, era composta por pesquisadores que já haviam realizado esse tipo de trabalho anteriormente, sem necessidade de treinamento, contudo, supervisionados por uma pessoa envolvida no estudo. A segunda equipe, que coletou os dados analisados nesse trabalho, foi treinada a fim de entender o propósito da coleta de dados e o perfeito entendimento das questões. Durante a realização do formulário piloto essas pessoas puderam ser testadas e treinadas. Essa equipe era composta por seis pesquisadores, estudantes de Engenharia Civil, que trabalhavam na empresa envolvida na pesquisa. Dentre eles, um era homem e cinco eram mulheres.

5.2.1 Formulário Piloto

O formulário piloto foi desenvolvido e testado de modo a serem encontradas possíveis falhas que pudessem vir a comprometer o resultado e a análise futura dos dados coletados. Nessa fase, os pesquisadores já começaram a ser treinados e passaram por um processo de entendimento das questões.

A pesquisa piloto foi realizada das 17:00 às 18:30, no dia 28 de novembro de 2012, quarta-feira. Foram coletadas nessa etapa, 87 entrevistas. Com o auxílio dos pesquisadores, que indicaram as perguntas que apresentaram maiores problemas de entendimento pelos entrevistados, foi possível corrigir o formulário para ser utilizado na coleta de dados definitiva.

A pergunta 13 – porque você escolheu este *Shopping* – por exemplo, foi propositalmente deixada em aberto, para que fossem identificados os principais motivos pelos quais o empreendimento atrai o público entrevistado, para que então, no formulário definitivo, fossem elaboradas alternativas para essa questão. A figura 6 apresenta o formulário piloto elaborado para o teste.

Após coletados os dados, os mesmos foram processados em planilhas do *Excel*, a fim de organizar as informações. A partir daí, foi possível identificar as falhas e elaborar novas questões e alternativas de respostas.

Figura 6 – Formulário piloto

Data: _____ / _____ / _____		Folha ID: <input type="text"/>	
Localização: _____			
Nome do Entrevistado: _____			
Horário: _____			
Boa Tarde!		"Estamos realizando uma pesquisa sobre mobilidade e gostaríamos de ter sua colaboração, realizando algumas perguntas".	
01. Sexo:		M. Masculino F. Feminino	
02. Idade:		_____	
03. Qual o objetivo da sua vinda ao shopping?		A. Supermercado B. Compras (lojas) C. Cinema D. Refeição E. Outros	
04. Qual meio de transporte você utilizou para chegar ao shopping?		A. Carro Condutor B. Carro Carona C. Moto D. Ônibus/Lotação E. Taxi F. Bicicleta G. A pé	
05. Possui automóvel? (Somente para quem não vem de carro)		S. Sim N. Não	
06. Por que não veio de automóvel? (somente para quem tem auto e não veio de auto)		_____	
07. Onde estava antes de vir ao shopping?		A. Casa B. Escola/Universidade C. Trabalho D. Outros	
08. Endereço de Origem: (Rua e Número/Ponto de Referência)		_____	
09. Você vai voltar para o mesmo local de onde veio?		S. Sim N. Não (se a resposta for sim, pular para a pergunta 13)	
10. Para onde vai quando sair do Shopping?		A. Casa B. Escola/Universidade C. Trabalho D. Outros	
11. Endereço de Destino (Rua e Número/Ponto de Referência)		_____	
12. Como você classificaria o seu deslocamento até aqui?		A. Passaria em frente ao Shopping de qualquer forma (considerando essa origem e destino) B. Desviei do meu caminho original para vir até o Shopping	
13. Porque você escolheu este Shopping?		_____	
14. Faixa de renda:		A. 0 a 5 Salários mínimos B. 5 a 10 salários mínimos C. 10 a 15 salários mínimos D. 15 a 20 salários mínimos E. Mais de 20 salários mínimos F. Não quis responder	

(fonte: elaborado pela autora)

5.2.2 Formulário Definitivo

O formulário passou por um processo de adaptação para que o resultado final apresentasse perguntas claras, de fácil entendimento e que fornecessem dados consistentes para serem analisados nas conclusões finais. A figura 7 apresenta o formulário definitivo, já ajustado, que foi utilizado nas pesquisas. Por fim, 16 perguntas relacionadas à mobilidade urbana compuseram o formulário.

Figura 7 – Formulário utilizado para a realização da pesquisa

Data: _____ / _____ / _____		Pesquisador _____		Folha ID: <input type="text"/>	
Localização: _____					
Boa Tarde!		"Estamos realizando uma pesquisa sobre mobilidade e gostaríamos de ter sua colaboração, realizando algumas perguntas".			
Horário: _____					
01. Sexo:		M. Masculino		F. Feminino	
02. Idade: _____					
03. Qual o objetivo da sua vinda ao shopping?					
A. Supermercado		B. Lojas		C. Cinema	
D. Refeição		E. Trabalho		F. Outros	
04. Qual meio de transporte você utilizou para chegar ao shopping?					
A. Carro Condutor		B. Carro Carona		C. Moto	
D. Ônibus/Lotação		E. Bicicleta		F. A pé	
05. Quantas pessoas vieram no automóvel?					
06. Possui automóvel? (Somente para quem não vem de carro)		S. Sim		N. Não	
07. Por que não veio de automóvel? (Somente para quem tem auto e não veio de auto) _____					
08. Onde estava antes de vir ao shopping?					
A. Casa		B. Escola/Universidade		C. Trabalho	
D. Outros		_____			
09. Endereço de Origem: (Rua e Número/Ponto de Referência) _____					
10. Você vai voltar para o mesmo local de onde veio?		S. Sim		N. Não (se a resposta for sim, pular para a pergunta 13)	
11. Para onde vai quando sair do Shopping?					
A. Casa		B. Escola/Universidade		C. Trabalho	
D. Outros		_____			
12. Endereço de Destino (Rua e Número/Ponto de Referência) _____					
13. Como você classificaria o seu deslocamento até aqui?					
A. Passaria em frente ao Shopping de qualquer forma (considerando essa origem e destino)					
B. Exclusivo ao shopping					
C. Desviou do caminho original para vir até o Shopping					
14. Com que frequência realiza esse deslocamento?					
A. Diariamente		B. 2 a 3 vezes por semana		C. Menos de 1 vez por semana	
15. Porque você escolheu este Shopping?					
A. Fica no meu caminho		B. Gosto desse shopping		C. Só aqui tem a loja que procuro	
D. Trabalho		E. Outros _____			
16. Faixa de renda:		A. Até R\$1.500,00		B. R\$1.500,00 a R\$4.000,00	
D. Mais de R\$8.000,00		E. Não quis responder		C. R\$4.000,00 a R\$8.000,00	

(fonte: elaborado pela autora)

As perguntas que sofreram ajustes foram a de número 03, que nas suas alternativas foi adicionado a opção “trabalho”; a de número 13, a qual foi acrescentada a alternativa “exclusivo ao *shopping*”, a pergunta 15, que passou a ter alternativas fechadas e a de número 14, a respeito da renda do entrevistado, pois foi identificada uma dificuldade de respostas quando perguntado o valor em salários mínimos. Além dessas mudanças, foi acrescentada a questão 05, que se refere a ocupação por automóvel e a de número 14, referente a frequência que os usuários se deslocam até o empreendimento.

O cabeçalho do formulário apresenta a data de realização da pesquisa, o local, o nome do pesquisador e a identificação da entrevista (ID). O ID é útil no processamento dos dados para que as pesquisas sejam localizadas com maior facilidade, caso necessário. Após uma breve apresentação, utilizada como exemplo de abordagem do pesquisador ao usuário do empreendimento, seguem as perguntas relevantes ao trabalho. Além disso, em todas as entrevistas foi registrado o horário da abordagem.

A identificação do gênero e da idade das pessoas que participaram da coleta de dados, foram definidos pelas perguntas 01 e 02 do questionário, a fim de classificar a amostra coletada. As perguntas de maior relevância para o trabalho foram a de número 2, referente ao modo de transporte utilizado para acessar o *shopping center* e as perguntas 8, 9, 10, 11, 12 e 13, que se referiram à classificação da viagem como primária, de passagem ou desviada. As demais questões tiveram a função de caracterizar os usuários.

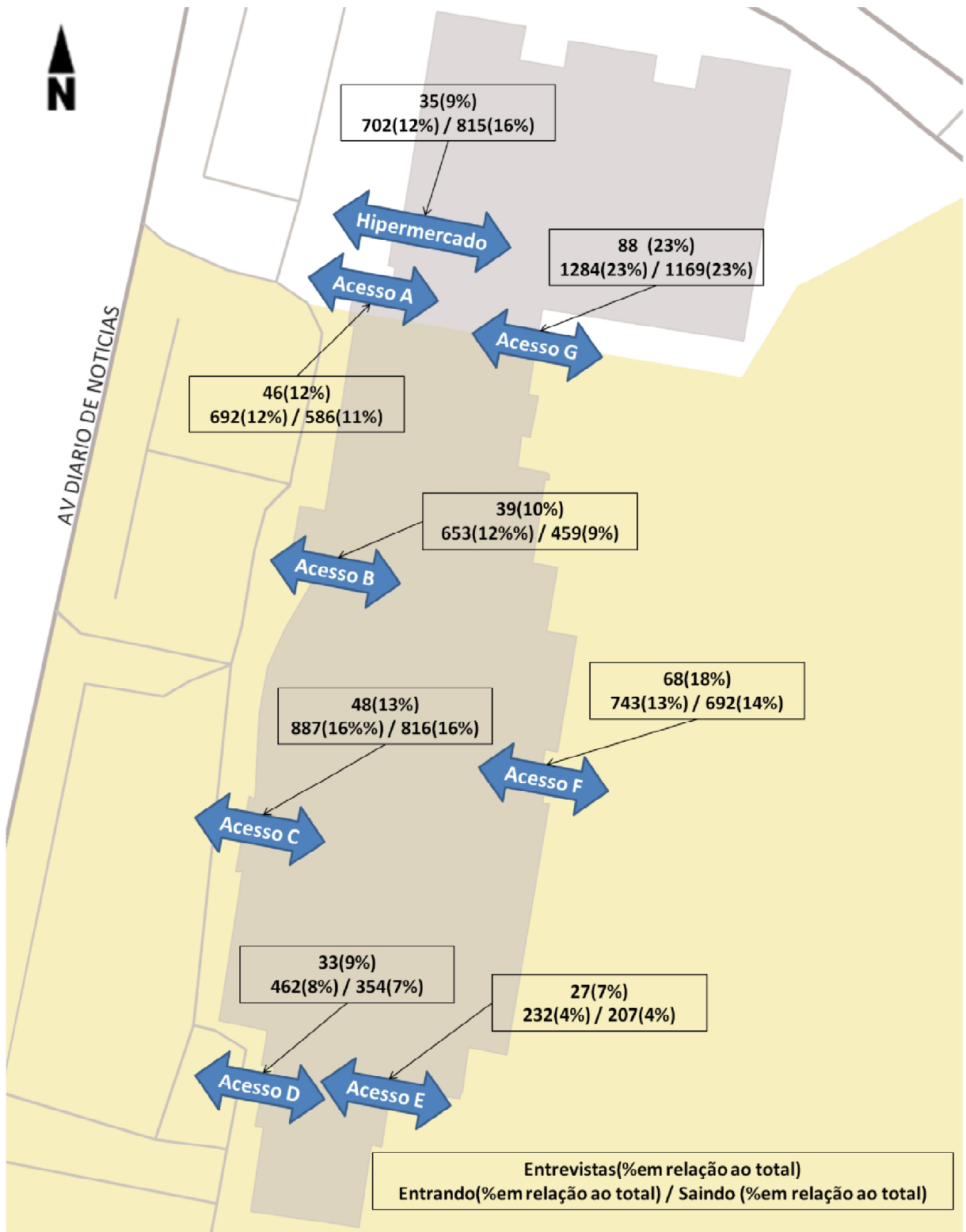
5.3 COLETA DE DADOS

Como já abordado anteriormente, as pesquisas foram realizadas em três fases. A primeira foi composta pelas entrevistas piloto. A segunda fase, consistiu na realização da contagem de pedestres nos acessos ao empreendimento. Essa contagem foi realizada no horário de pico, das 17:00 às 20:00, no dia 05 de dezembro de 2012, quarta-feira, e quantificou o total de usuários que entraram e saíram do *shopping center* nesse período. Foram contabilizadas 11.085 pessoas, das quais, 5.852 estavam entrando e 5.233 saindo. Esses números foram importantes na determinação de quais acessos eram mais utilizados pelos frequentadores do PGV, para avaliar o tamanho da amostra coletada, e ainda, para uma possível expansão dos dados.

Por fim, a terceira fase, coletou os dados necessários para a análise. As pesquisas propriamente ditas, foram realizadas no horário de pico da tarde, entre as 17:00 e 20:00, no dia 12 de dezembro de 2012, quarta-feira, nos principais acessos de pedestres do empreendimento, que foram anteriormente identificados pelas contagens. No acesso ao hipermercado, a pesquisa foi realizada das 17:00 às 18:30 e no acesso A das 18:30 às 20:00, pelo mesmo pesquisador. O mesmo ocorreu com os acessos D e E – no acesso D as entrevistas aconteceram das 17:00 às 18:30 e no E das 18:30 às 20:00. As pesquisas foram realizadas dessa forma pois nesses locais, as contagens de pedestres apresentaram um fluxo mais baixo.

A figura 8 apresenta os acessos onde as pesquisas foram realizadas e também o número de entrevistas coletadas em cada acesso, assim como, o percentual que esse valor representa em relação ao total de entrevistas realizadas. Também nessa figura, é possível visualizar o número de clientes que entraram e saíram do *shopping center*, identificados na pesquisa de contagem de pedestres.

Figura 8 – Localização dos acessos onde foram realizadas as pesquisas, número de entrevistas realizadas em cada ponto



(fonte: elaborado pela autora)

Os entrevistados foram abordados pelos pesquisadores, por conveniência, ou seja, sem distinção alguma, respondendo às perguntas oralmente. Essas respostas foram registradas em uma folha de papel pelo entrevistador. Foram obtidas 387 respostas aos formulários. Esse número resultou em uma quantidade suficiente de entrevistas, para que a análise pudesse ser realizada.

6 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Esse capítulo refere-se ao processamento e análise dos dados coletados na pesquisa de campo. O processamento das pesquisas foi realizado em um banco de dados do *software Access* e, para apresentação dos resultados, foram elaborados gráficos no *software Excel*. Nessa etapa, foram identificadas as pesquisas julgadas inconsistentes. Dos 387 questionários preenchidos, apenas 3 foram descartadas, ou seja, foram utilizados na análise, 384 respostas aos questionários. Essas pesquisas foram descartadas por não apresentarem respostas para uma questão chave, por exemplo, ou quando havia inconsistência entre respostas de questões diferentes.

A análise foi iniciada com a caracterização da amostra. Para isso, os dados foram separados em três grupos:

- a) gênero;
- b) idade;
- c) renda.

Ainda, foram cruzados os percentuais de gênero e idade.

Em seguida, foi realizada a caracterização do perfil dos usuários do *shopping center*. Para isso, foram levados em consideração os seguintes itens:

- a) modo de transporte utilizado no deslocamento;
- b) frequência de realização do deslocamento até o empreendimento;
- c) posse de automóvel;
- d) motivo pelo qual a viagem aconteceu;
- e) objetivo da viagem.

Então, foi realizado um cruzamento com os resultados da pesquisa para que, os dados obtidos na coleta, apresentassem maior consistência e relevância. Essas análises foram feitas entre os seguintes grupos:

- a) renda e objetivo da viagem;

- b) renda e modo de transporte;
- c) modo de transporte e posse de automóvel;
- d) modo de transporte e objetivo da viagem;
- e) modo de transporte e frequência do deslocamento;
- f) frequência do deslocamento e motivo da viagem.

Por fim, foram apresentados os percentuais de cada categoria de viagem estudada e realizado um cruzamento desses dados com as demais informações pesquisadas, realizando, dessa forma, a caracterização das categorias de viagem. Para isso, foram apresentadas as seguintes análises:

- a) categoria de viagem e modo de transporte;
- b) categoria de viagem e objetivo da viagem;
- c) categoria de viagem e frequência do deslocamento.

6.1 ANÁLISE DA AMOSTRA

Nesse trabalho, a análise da amostra coletada na pesquisa, foi realizada segundo a idade e o gênero dos entrevistados e a renda declarada pelos mesmos. As duas primeiras perguntas e a última pergunta do questionário se referiam a essas características. A seguir, são apresentados esses resultados.

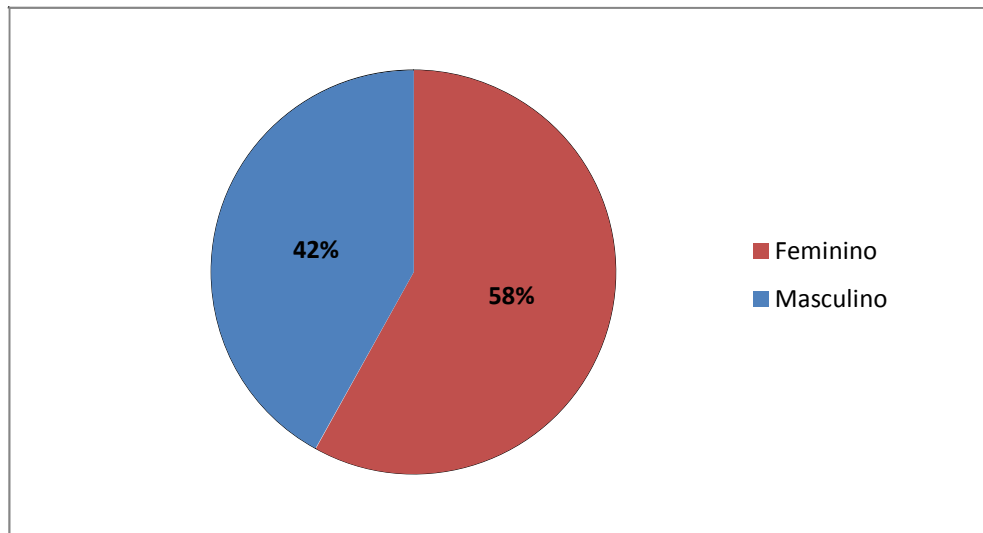
Primeiramente são apresentados os percentuais obtidos em cada uma das questões – gênero, idade e renda. Logo após, é feito um cruzamento entre a faixa etária e o gênero dos usuários.

6.1.1 Gênero

No momento da abordagem, o entrevistador identificava e registrava o gênero da pessoa que responderia o questionário. Não eram feitas distinções para a abordagem dos usuários, em relação a essa característica. Dessa forma, foi possível obter a porcentagem de usuários masculinos e femininos que participaram da coleta de dados.

Em relação a essa questão, a amostra coletada foi bastante balanceada. Das 384 entrevistas, 223 (58%) foram aplicadas em mulheres e 161 (42%) em homens. A figura 9 apresenta graficamente, esse resultado, em porcentagem.

Figura 9 – Porcentagem de entrevistados por gênero



(fonte: elaborado pela autora)

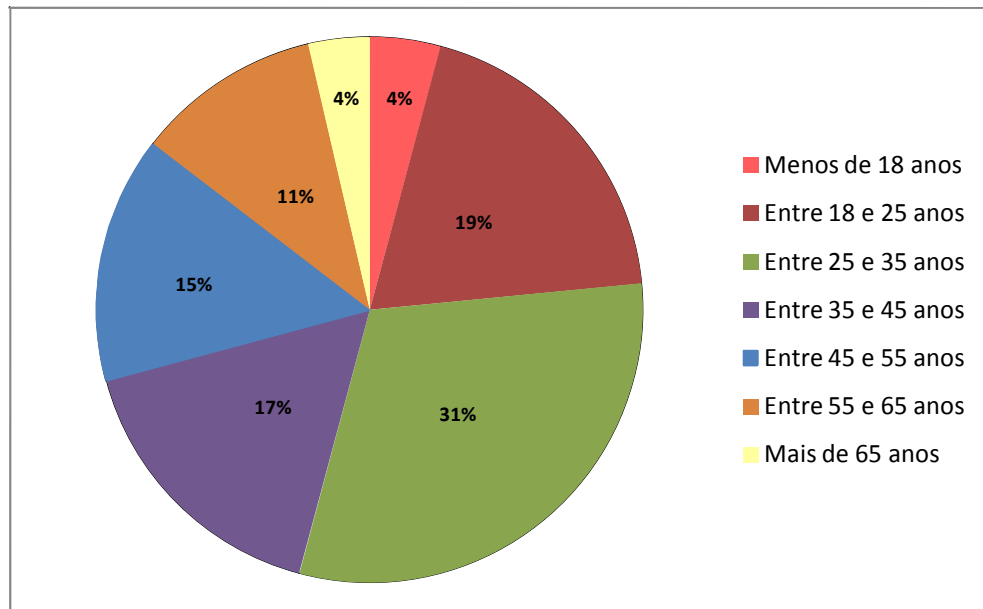
6.1.2 Idade

A primeira pergunta feita aos entrevistados foi referente à idade. Esses dados permitiram identificar a faixa etária de maior percentual. Essa informação é importante para a definição do público alvo atraído pelo *shopping center*, do ponto de vista do empreendedor. Para isso, as entrevistas foram separadas em sete grupos de idades:

- a) menos de 18 anos;
- b) entre 18 e 25 anos;
- c) entre 25 e 35 anos;
- d) entre 35 e 45 anos;
- e) entre 45 e 55 anos;
- f) entre 55 e 65 anos;
- g) mais de 65 anos.

A figura 10 apresenta a porcentagem de entrevistados em cada uma dessas faixas etárias. Observou-se uma concentração maior de usuários, entre 25 e 35 anos. Das 384 pessoas abordadas, 118 (31%) se encontravam nessa parcela. Além disso, mais de 50% da amostra abrangeu pessoas entre 18 e 45 anos. Foi identificada uma menor quantidade de usuários menores de 18 anos e maiores de 65 anos.

Figura 10 – Porcentagem de entrevistados por faixa etária



(fonte: elaborado pela autora)

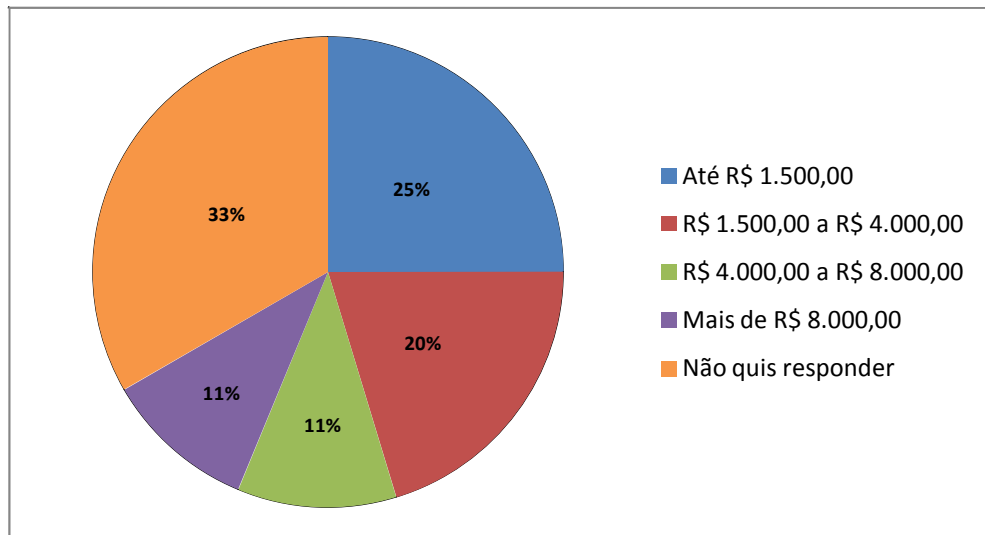
6.1.3 Renda

Como a maior parte das pessoas não gosta de revelar dados sobre renda, essa foi a última pergunta realizada aos usuários, para evitar a desistência da entrevista. Além disso, foi dada como alternativa para a pessoa entrevistada não responder a questão. Para identificar a renda dos usuários que fizeram parte da amostra, foram definidos quatro faixas de valor:

- a) até R\$ 1.500,00;
- b) de R\$ 1500,00 a R\$ 4.000,00;
- c) de R\$ 4.000,00 a R\$ 8.000,00;
- d) mais de R\$ 8.000,00.

A figura 11, apresenta, em porcentagem, as faixas de renda dos usuários que participaram da pesquisa. Das pessoas entrevistadas, 45% declararam renda de até R\$ 4.000,00. Observou-se uma menor quantidade de entrevistados com renda superior a R\$ 4.000,00. Apenas 11% declararam renda entre R\$ 4.000,00 e R\$ 8.000,00 e, outros 11%, de mais de R\$ 8.000,00, o que totaliza 22% dos usuários com renda superior a R\$ 4.000,00. Além disso, uma grande parcela dos entrevistados, que representou 33% do total de entrevistas, preferiu não responder a essa questão.

Figura 11 – Porcentagem de entrevistados por faixa de renda

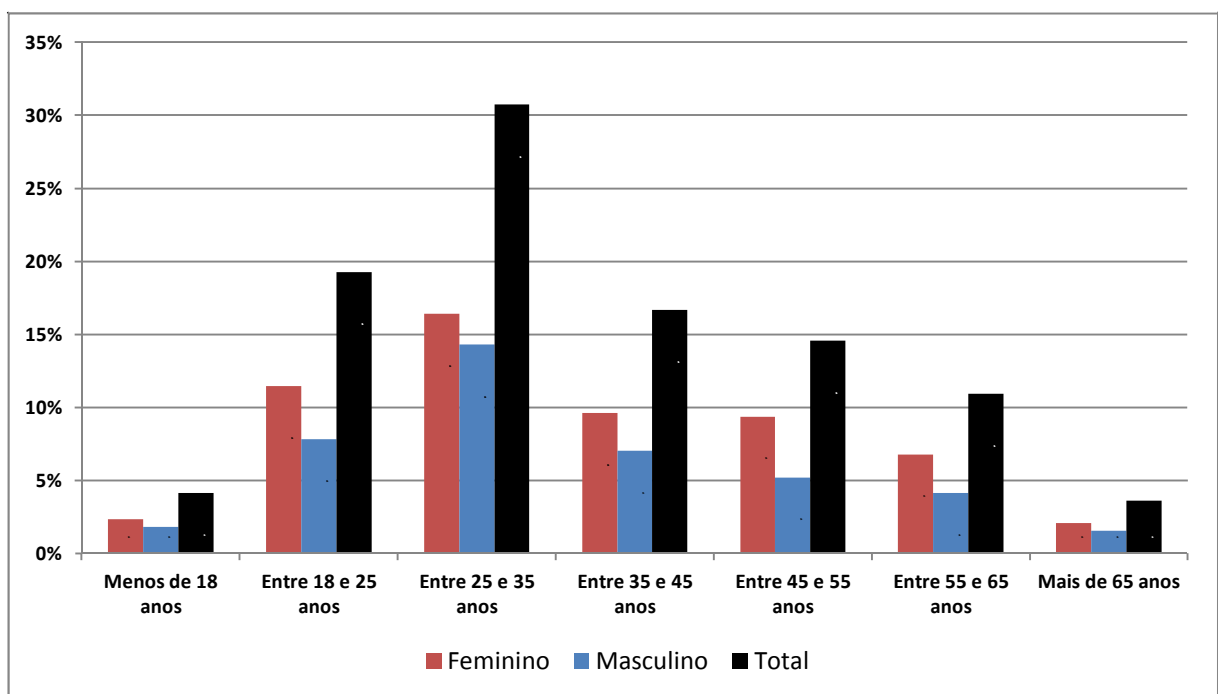


(fonte: elaborado pela autora)

6.1.4 Faixa etária e gênero

A figura 12 relaciona as informações de idade e gênero, apresentando a porcentagem de homens e mulheres, em cada faixa etária, em relação ao total.

Figura 12 – Classificação dos entrevistados por faixa etária e gênero



(fonte: elaborado pela autora)

Foi identificado, na faixa etária de maior concentração de entrevistados (25 e 35 anos), que agregou 31% do total de entrevistas realizadas, um total de 14% de homens e 16% de mulheres. É possível perceber também, que apesar de haver um equilíbrio, em todos os grupos de idade, foi entrevistada uma pequena parcela a mais de mulheres. Isso, por sua vez, não torna os dados desequilibrados.

6.2 CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DOS USUÁRIOS DO *SHOPPING CENTER*

É muito importante, para empreendedores que desejam investir em novos empreendimentos ou em expansões de empreendimentos já existentes, o conhecimento do público alvo para que possam ser definidos os tipos de lojas ou atrações que irão interessar os usuários de determinada cidade ou região. Além disso, essas informações são úteis para classificar as viagens atraídas pelo *shopping center*, auxiliando na análise do modo de transporte utilizado pelos clientes, por exemplo.

Nesse contexto, essa fase visou analisar os dados coletados nas entrevistas, do ponto de vista do perfil dos usuários do empreendimento. Para isso, foram observados os percentuais de cada questão separadamente e então foram feitos cruzamentos de dados para obter maiores informações.

6.2.1 Modo de transporte

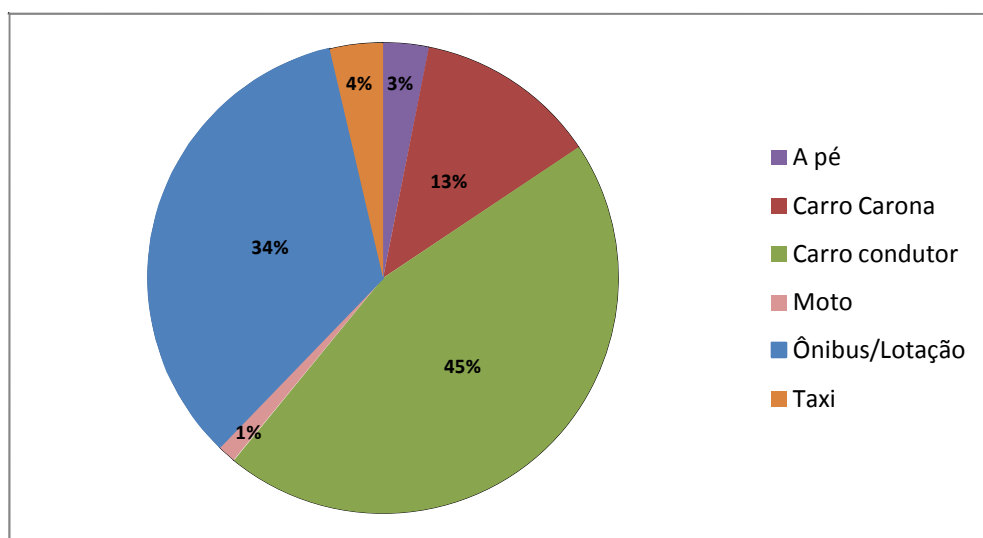
O modal de transporte utilizado pelo usuário para acessar o empreendimento foi de grande importância para a classificação e análise dos dados. É fundamental definir qual o percentual de pessoas que utilizaram transporte público ou privado, para então, definir a natureza do impacto que essa viagem causa, quando adicionada ao fluxo existente na área de influência do PGV. Esses impactos podem ser no sistema viário, por acréscimo de veículos, ou no sistema de transporte coletivo, com o aumento de passageiros.

A figura 13 apresenta os percentuais em relação aos modos de transporte utilizados pelos entrevistados. O modo de transporte bicicleta não foi utilizado por nenhum dos usuários que participaram das pesquisas por isso, não consta nessa análise. Os outros modos utilizados foram:

- a) a pé;
- b) carro carona;
- c) carro condutor;
- d) moto;
- e) ônibus/lotação;
- f) táxi.

Os resultados das entrevistas mostraram que 45% das pessoas (174 usuários), acessaram o empreendimento de automóvel sendo condutores e 13% (48 usuários) de automóvel como carona. Esses dados mostram que um total de 58% dos entrevistados utilizaram veículo particular para se deslocar até o polo. Além disso, uma grande quantidade de usuários também acessou o empreendimento utilizando transporte coletivo (ônibus/lotação). Essa parcela foi composta por 34% da amostra (131 usuários). Menos significativamente, 3% dos usuários se deslocaram a pé, 4% de táxi e 1% de moto.

Figura 13 – Porcentagem de entrevistados por modo de transporte utilizado



(fonte: elaborado pela autora)

6.2.2 Frequência do deslocamento

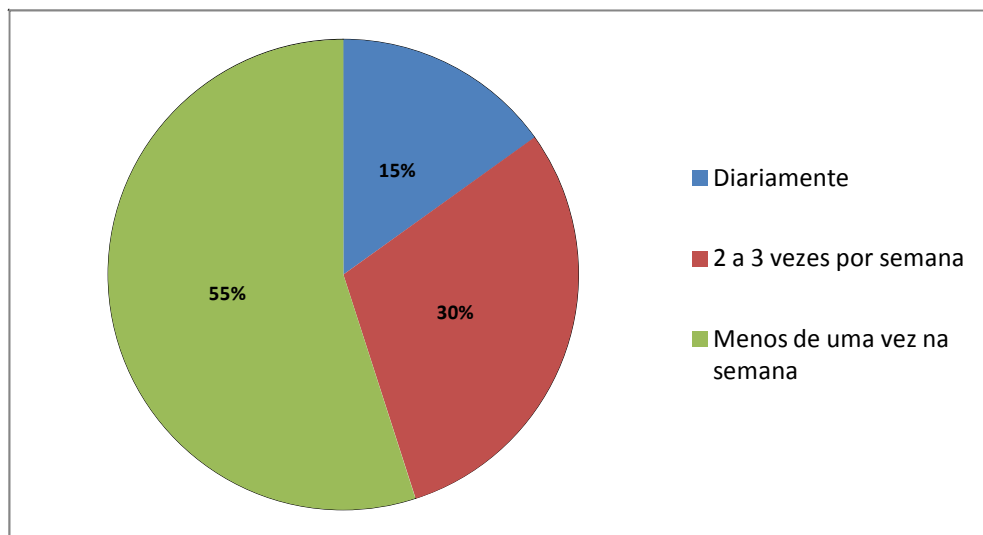
A frequência que o entrevistado realiza o deslocamento até o empreendimento foi pesquisada aplicando três alternativas:

- a) diariamente;

- b) 2 a 3 vezes por semana;
- c) menos de uma vez por semana.

A figura 14 apresenta os resultados obtidos na pesquisa. Mais de 50% dos entrevistados realizaram o deslocamento menos de uma vez por semana.

Figura 14 – Porcentagem de entrevistados pela frequência da realização do deslocamento



(fonte: elaborado pela autora)

6.2.3 Posse de automóvel

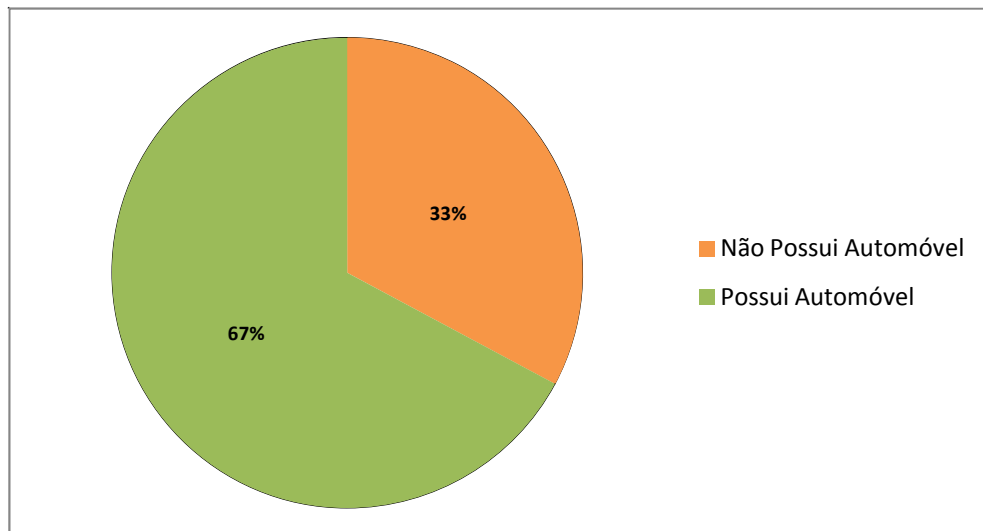
A pergunta sobre a posse de automóvel identificou a porcentagem de usuários que possuíam ou não automóvel próprio. Essa pergunta foi complementada pelo questionamento, aos que possuíam automóvel e não realizaram o deslocamento com o mesmo, o motivo da escolha de outro modo de transporte. As principais justificativas foram:

- a) trânsito;
- b) custo-benefício entre o transporte público e privado;
- c) estava de carona;
- d) praticidade em utilizar transporte público.

A figura 15, apresenta graficamente, o resultado da pesquisa para a questão posse de automóvel. Foi identificada uma parcela de 258 usuários que declararam possuir automóvel, o

que representou um percentual de 67% do total da amostra. Os outros 33% (126 usuários), declararam não possuir automóvel próprio.

Figura 15 – Porcentagem de entrevistados por posse de automóvel



(fonte: elaborado pela autora)

6.2.4 Motivo da viagem

O motivo pelo qual a pessoa utilizou os serviços do PGV analisado foram definidos como:

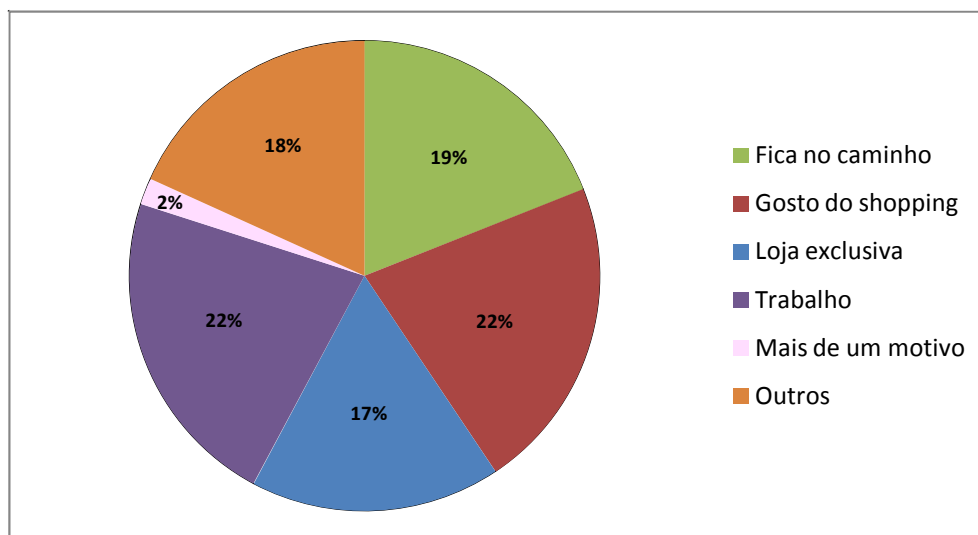
- a) o empreendimento está localizado no caminho original do usuário;
- b) o usuário gosta do empreendimento;
- c) existe naquele empreendimento uma loja exclusiva que o atraiu;
- d) trabalho;
- e) outros.

O entrevistado podia escolher entre essas cinco alternativas ou mais do que uma das alternativas. O resultado da pesquisa foi bastante equilibrado para todas as opções, variando entre 17% e 22%, como mostra a figura 16.

Dentre os entrevistados, 39% responderam que o motivo de escolha do empreendimento eram características do próprio *shopping center*. Essa questão pode ser observada pelos 22% de usuários que declararam como motivo, o fato de gostar, especificamente, daquele estabelecimento, e aos 17% que se deslocaram a procura de uma loja específica que só

encontraram naquele local. Além disso, 22% das pessoas realizaram o deslocamento por motivo de trabalho – definido como, trabalho no próprio *shopping center* ou reunião ou compra à trabalho realizadas no empreendimento.

Figura 16 – Porcentagem de entrevistados por motivo da viagem



(fonte: elaborado pela autora)

6.2.5 Objetivo da viagem

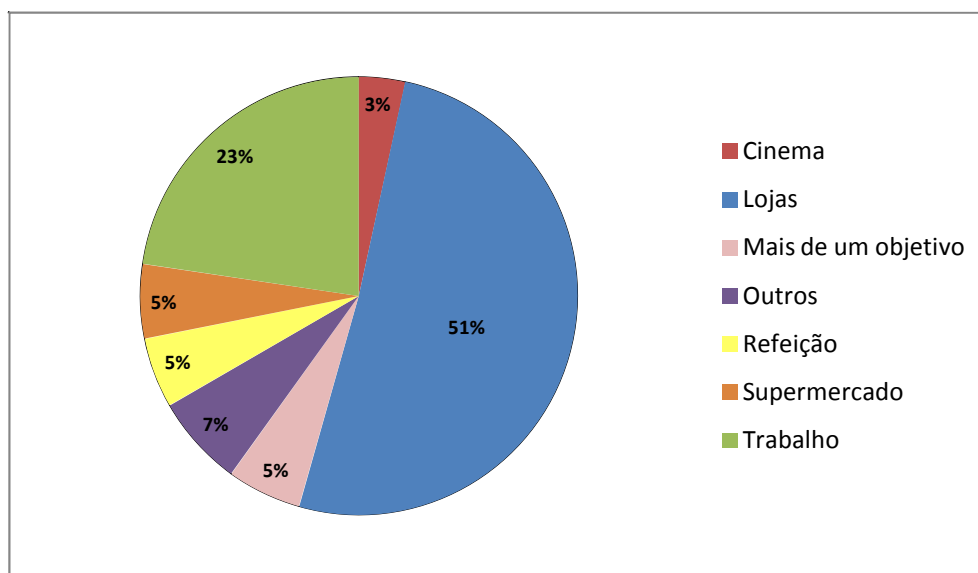
Foi realizada uma classificação quanto ao objetivo pelo qual o usuário realizou o deslocamento até o *shopping center*. Essa questão tentou definir o que atraiu o usuário até o empreendimento. Por esse ser um PGV composto por vários segmentos comerciais, na entrevista, o usuário podia escolher entre mais de uma alternativa de resposta ou outro objetivo o qual não foi listado no questionário. Os seis grupos para a escolha foram:

- a) cinema;
- b) lojas;
- c) refeição;
- d) supermercado;
- e) trabalho;
- f) outros.

A figura 17 apresenta graficamente essas opções, com o percentual de entrevistas para cada uma. Mais de 50% dos entrevistados responderam que, o objetivo pelo qual se deslocaram até

o empreendimento, foi para acessar as lojas comerciais existentes no *shopping center*. Além disso, um percentual significativo, estava no local a trabalho, o que representou 23% do total. Os outros motivos – cinema, refeição e supermercado – apresentaram um percentual menos relevante.

Figura 17 – Porcentagem de entrevistados por objetivo da viagem



(fonte: elaborado pela autora)

Os itens a seguir, se referem aos cruzamentos realizados com os resultados da pesquisa. Foram identificados os dados que, quando analisados em conjunto, trariam informações relevantes para o trabalho.

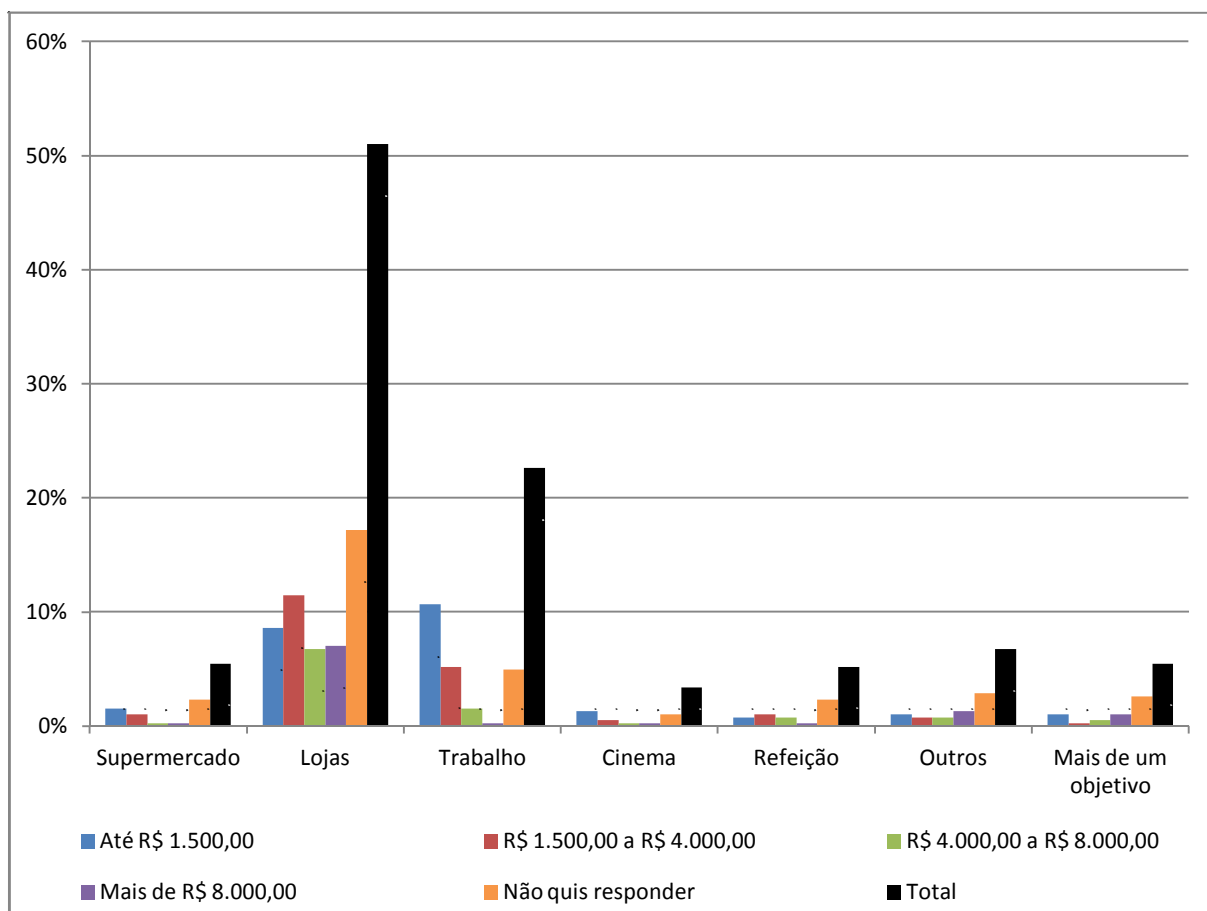
6.2.6 Renda do usuário e objetivo da viagem

A primeira análise realizada na caracterização do perfil dos usuários do *shopping center*, foi em relação a renda e ao objetivo da viagem. A figura 18 apresenta, para cada objetivo de viagem, a porcentagem de usuários para cada faixa de renda declarada e a porcentagem total daquela parcela.

Para o objetivo lojas, que foi o grupo que mais se destacou na amostra, observou-se uma maior quantidade de usuários com renda entre R\$ 1.500,00 e R\$ 4.000,00. Já para o segundo grupo de maior destaque, com objetivo trabalho, foi identificado um maior número de

entrevistados com renda declarada igual ou inferior a R\$ 1.500,00. Além disso, os usuários com maior renda declarada, ou seja, superior a R\$ 8.000,00, foram identificados, em maior porcentagem, no grupo de objetivo lojas. As outras categorias de objetivos tiveram menor destaque e apresentaram porcentagens de faixas de renda bastante equilibradas.

Figura 18 – Porcentagem de entrevistados por objetivo da viagem e faixa de renda



(fonte: elaborado pela autora)

6.2.7 Renda do usuário e modo de transporte

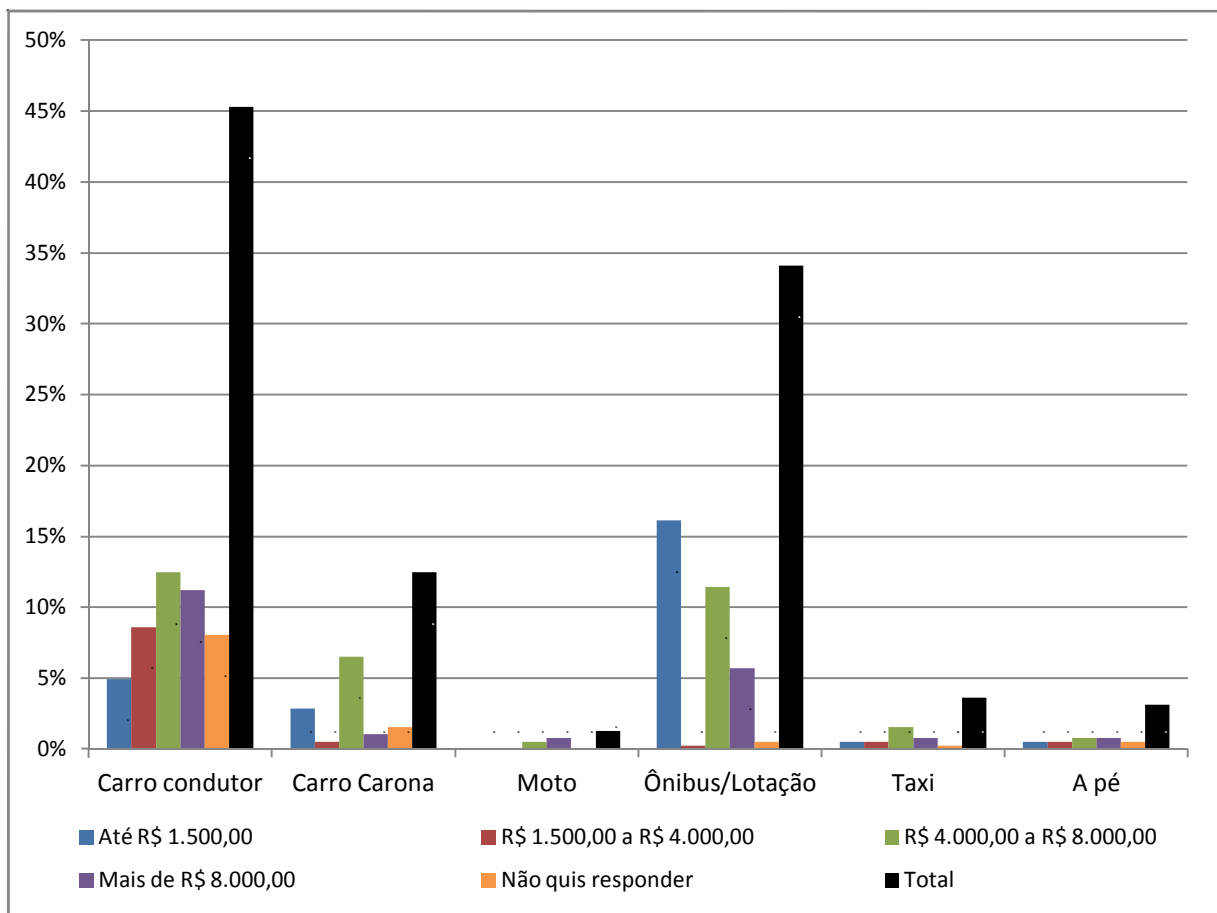
Comparando os modos de transporte utilizados, com a renda declarada pelos usuários, foi possível identificar qual o tipo de meio utilizado para o deslocamento foi mais frequente para cada faixa de renda. A figura 19 apresenta as porcentagem das faixas de renda, para cada modo de transporte.

Os valores foram bastante equilibrados para as pessoas que se deslocaram de carro (condutor), taxi, moto e a pé. Contudo, foi possível perceber, entre os usuários condutores de automóvel

particular, uma pequena parcela com um número mais elevado de usuários com renda entre R\$ 4.000,00 e R\$ 8.000,00.

Mais da metade dos usuários que utilizaram carro, sendo carona, declararam renda entre R\$ 4.000,00 e R\$ 8.000,00. Por outro lado, a maior parcela das pessoas que utilizaram transporte público (ônibus/lotação), declararam renda igual ou inferior a R\$ 1.500,00.

Figura 19 – Modo de transporte e renda do usuário



(fonte: elaborado pela autora)

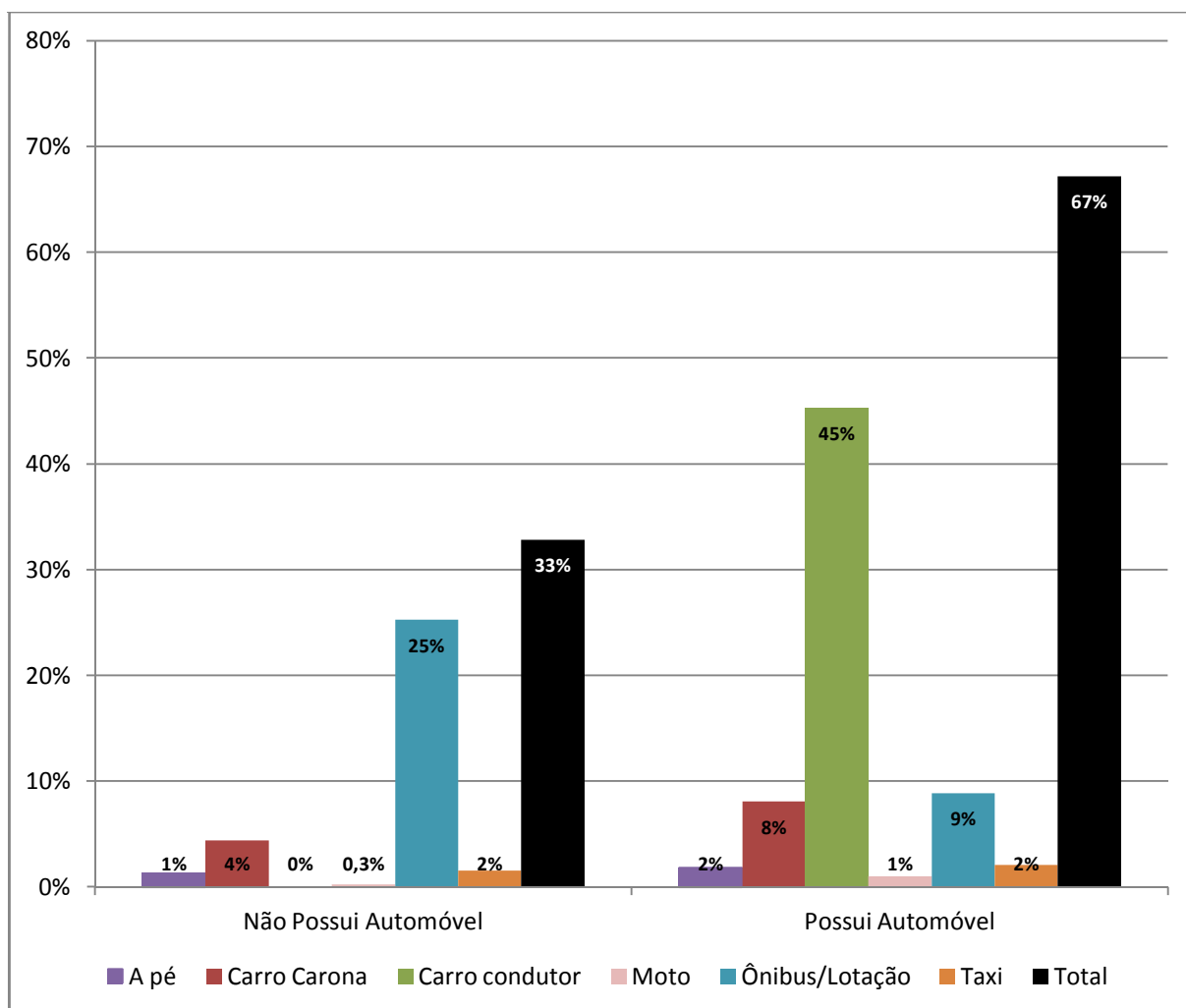
6.2.8 Modo de transporte e posse de automóvel

Quando cruzados os dados de modo de transporte com posse de automóvel, foi possível identificar que alguns usuários, mesmo possuindo carro próprio, preferiram se deslocar por outros meios. A pergunta que complementou essa questão – por que não veio de automóvel – foi realizada de forma aberta, ou seja, sem alternativas. Foram apontadas, principalmente,

justificativas relacionadas a problemas no sistema viário. A maioria dos usuários disse preferir utilizar transporte público a transporte privado, pois ônibus/lotação possuía um melhor custo-benefício para acessar o *shopping center*.

A figura 20, apresenta as porcentagens dos modos de transporte utilizados pelos usuários que possuíam e não possuíam automóvel. Apenas 22% dos 67% de entrevistados que possuíam automóvel particular, realizaram o deslocamento por outros meios, e, dentre eles, somente 9% utilizou transporte coletivo. O motivo pelo qual os 2% dos usuários que declararam possuir automóvel e se deslocaram a pé, foi, principalmente, por virem de locais próximos ao empreendimento e estarem evitando congestionamentos e atrasos.

Figura 20 – Porcentagem de entrevistados por modo de transporte e posse de automóvel

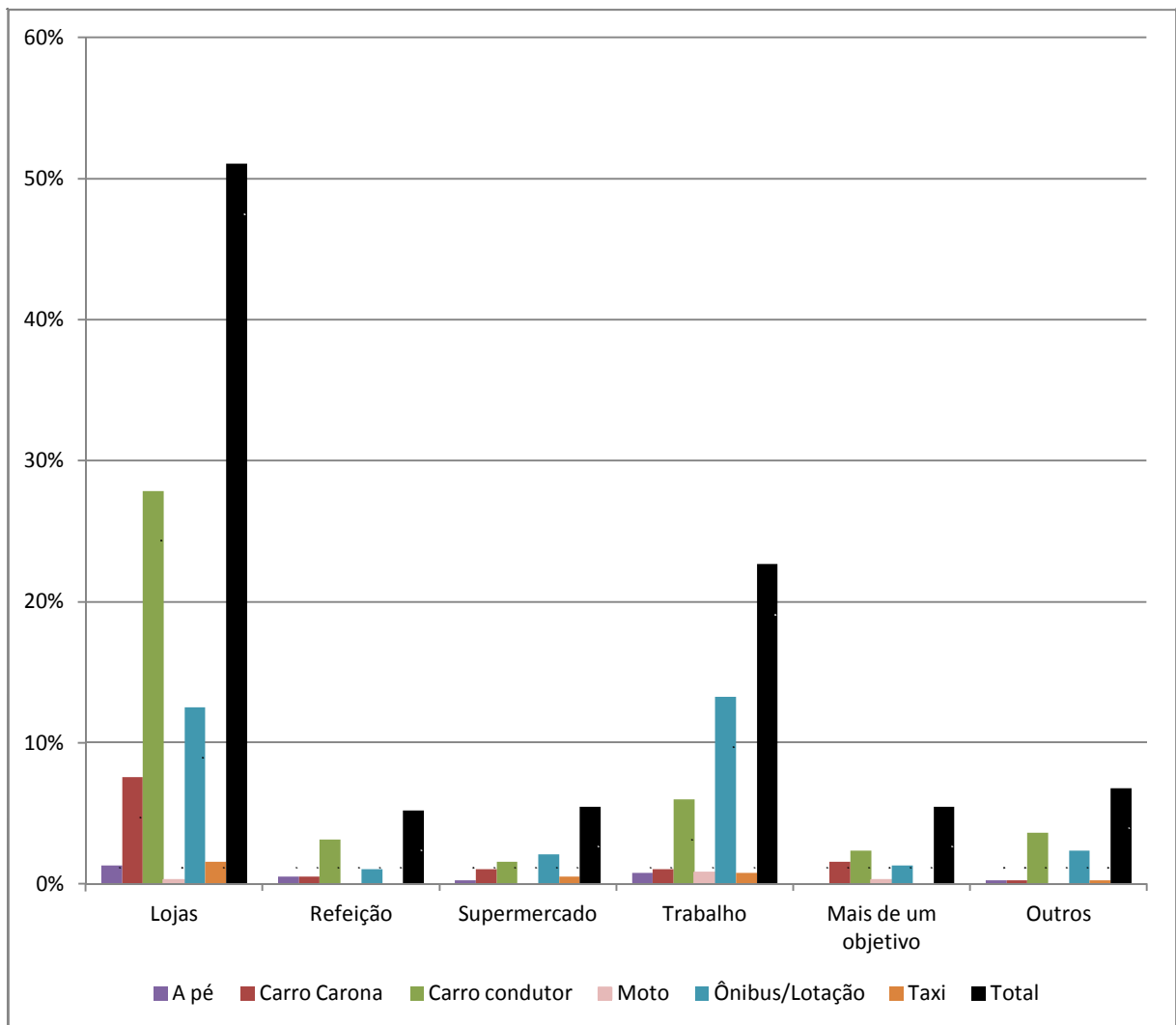


(fonte: elaborado pela autora)

6.2.9 Modo de transporte e objetivo da viagem

Além de analisar separadamente a porcentagem de entrevistados por modo de transporte utilizado e objetivo pelo qual o deslocamento foi realizado, essas informações foram comparadas. A figura 21 apresenta, graficamente, para cada meio de transporte, a porcentagem de cada objetivo declarado.

Figura 21 – Porcentagem de entrevistados por modo de transporte e objetivo da viagem



(fonte: elaborado pela autora)

Foi possível identificar que a maior parte das pessoas que se deslocaram utilizando automóvel, foram até o empreendimento para acessar as lojas lá existentes. Essa parcela correspondeu a 28% do total de entrevistados para carro condutor e 8% para carro carona. Os

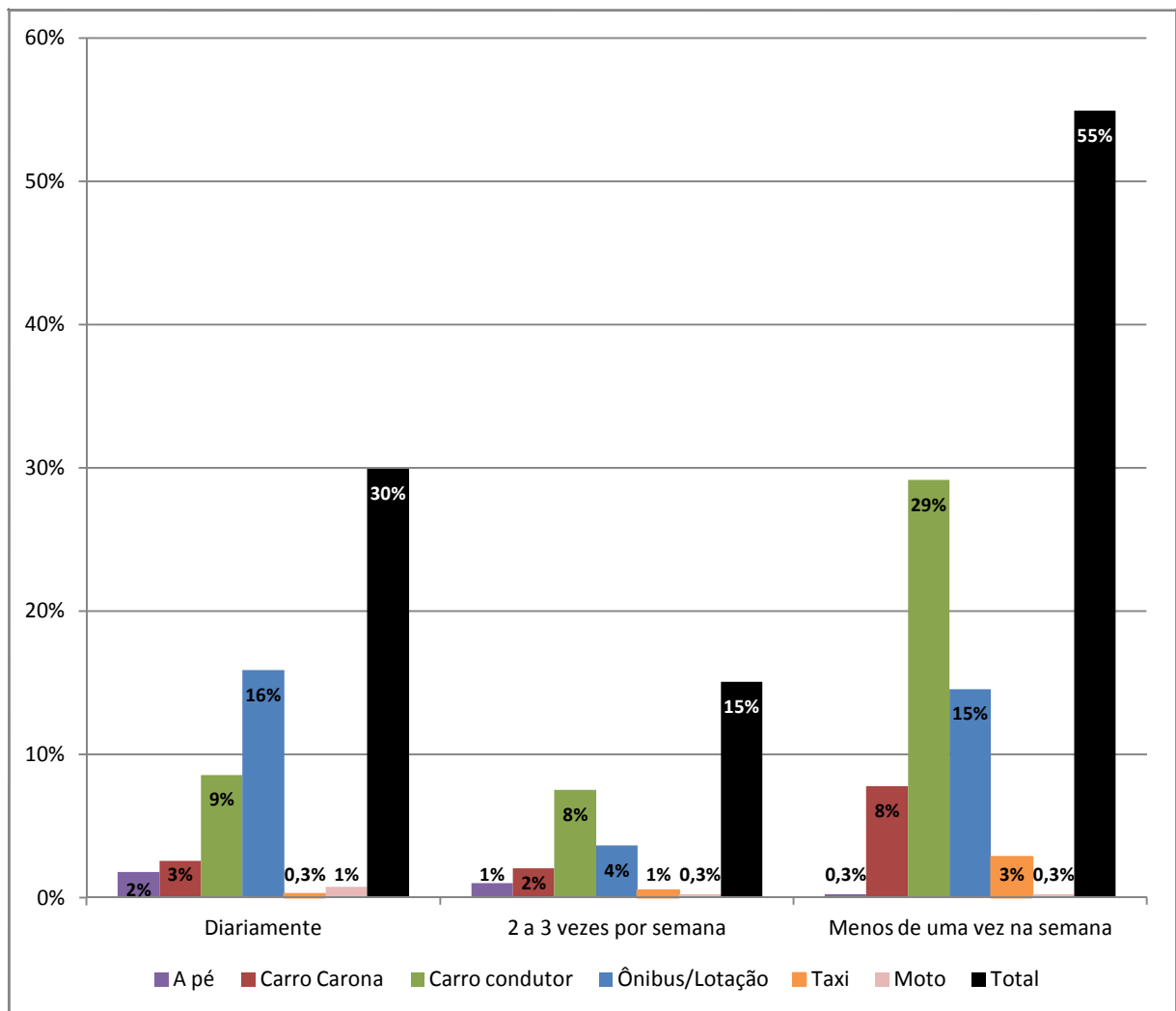
usuários com esse objetivo, que acessaram o empreendimento de ônibus/lotação, também representaram uma parcela significativa, de 13%, em relação ao total.

Além disso, apenas para o objetivo trabalho, o modo de transporte automóvel não teve maior destaque. Para essa categoria, houve uma parcela maior de usuários utilizando transporte público (13%).

6.2.10 Modo de transporte e frequência do deslocamento

O modo de transporte também foi analisado em relação à frequência de deslocamento. A figura 22 apresenta o resultado desse cruzamento de dados.

Figura 22 – Porcentagem de entrevistados por modo de transporte e frequência do deslocamento



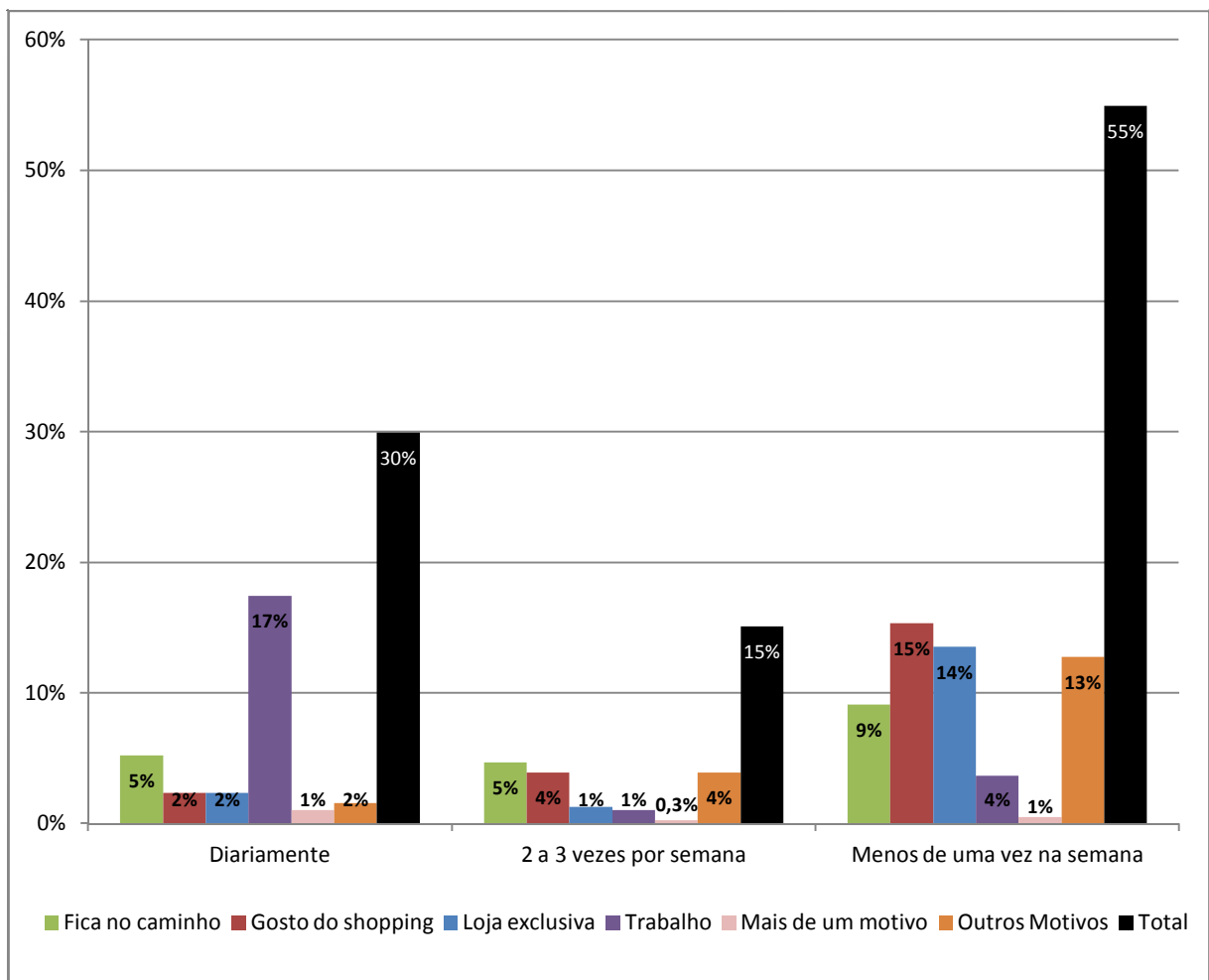
(fonte: elaborado pela autora)

A maioria dos usuários que frequentam o *shopping center* diariamente, utilizou transporte público no deslocamento. Já os entrevistados que disseram realizar àquela viagem menos de uma vez por semana, 37% dos 55% utilizaram veículo particular, como condutor e carona. Dos que apresentaram uma frequência de 2 a 3 vezes por semana, a maior parcela também respondeu que acessou o empreendimento de automóvel.

6.2.11 Frequência e motivo da viagem

A figura 23 apresenta graficamente os resultados na análise entre frequência e motivo da viagem, em porcentagem.

Figura 23 – Porcentagem de entrevistados por motivo e frequência do deslocamento



(fonte: elaborado pela autora)

Cruzando os resultados da pesquisa para frequência do deslocamento e motivo pelo qual o usuário realizou a viagem, foi identificado que, das pessoas que realizam o deslocamento diariamente, 17% foi por motivo de trabalho. Já a maior parcela de entrevistados que frequentam o *shopping center* menos de uma vez por semana, foi por gostar do estabelecimento (15%) ou por lá existir uma loja exclusiva (14%). Os motivos declarados pelos entrevistados que frequentam o empreendimento de 2 a 3 vezes por semana, apresentaram percentuais de respostas bastante equilibrado entre as alternativas.

6.3 IDENTIFICAÇÃO DO PERCENTUAL E CARACTERIZAÇÃO DAS CATEGORIAS DE VIAGENS

A quantificação das viagens atraídas por PGV é um desafio para os técnicos especializados em transporte, quando necessária a avaliação dos impactos causados por esses empreendimentos no sistema viário. Ainda nesse contexto, a determinação das porcentagens das viagens atraídas, em função das categorias – primária, desviada e de passagem – pode melhorar significativamente os resultados de um EIT.

Além disso, a caracterização desses viagens, possibilita análises mais precisas e detalhadas. Com esses dados, é possível, por exemplo, identificar quantas viagens geradas exclusivamente pelo empreendimento estudado, irão causar impactos no sistema viário e quantas irão causar impactos no sistema de transporte coletivo.

6.3.1 Porcentagem de viagens por categoria

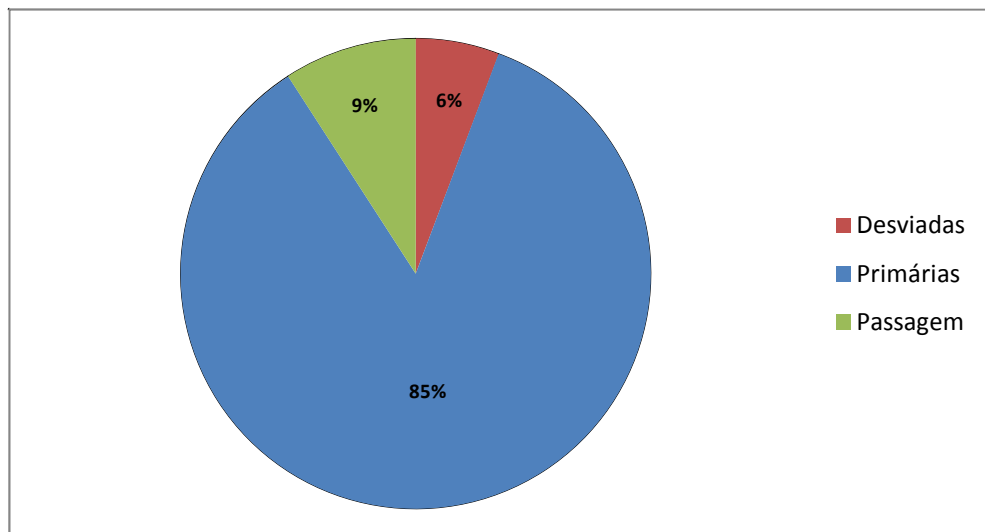
A coleta de dados, apresentou como resultado os percentuais da figura 24. Foi identificado um alto índice de viagens primárias. Das 384 entrevistas analisadas, 327 encontravam-se dentro dessa categoria, o que representou 85% do total. As desviadas, por sua vez, representaram um total de 22 viagens (6% do total) e as de passagem 35 viagens (9% do total).

O alto percentual de viagens primárias pode ser explicado por várias razões. Primeiramente é importante lembrar que, apesar das pesquisas terem sido realizadas em um período considerado como típico do ano – ou seja, quando o trânsito não sofre interferência de férias escolares, feriados, etc. – a época da coleta de dados foi em dezembro, quando há uma maior atratividade do *shopping center* por razão das compras para o Natal.

Outro fator de grande relevância é a localização do empreendimento. Além dele estar situado em uma região periférica da cidade, longe do centro, a via de acesso é uma das principais avenidas que liga o centro da cidade com a Zona Sul. Essa via arterial é de grande capacidade, o que facilita o deslocamento até o *shopping center*.

As lojas que existem nesse empreendimento, também são justificativa pela alta atratividade de usuários. Nesse *shopping center*, existem lojas exclusivas, o que faz com que pessoas de outras regiões da cidade, se desloquem até àquele empreendimento, mesmo ele não estando em seu caminho ou localizando longe de suas residências ou trabalhos.

Figura 24 – Porcentagem de entrevistados por categoria de viagem



(fonte: elaborado pela autora)

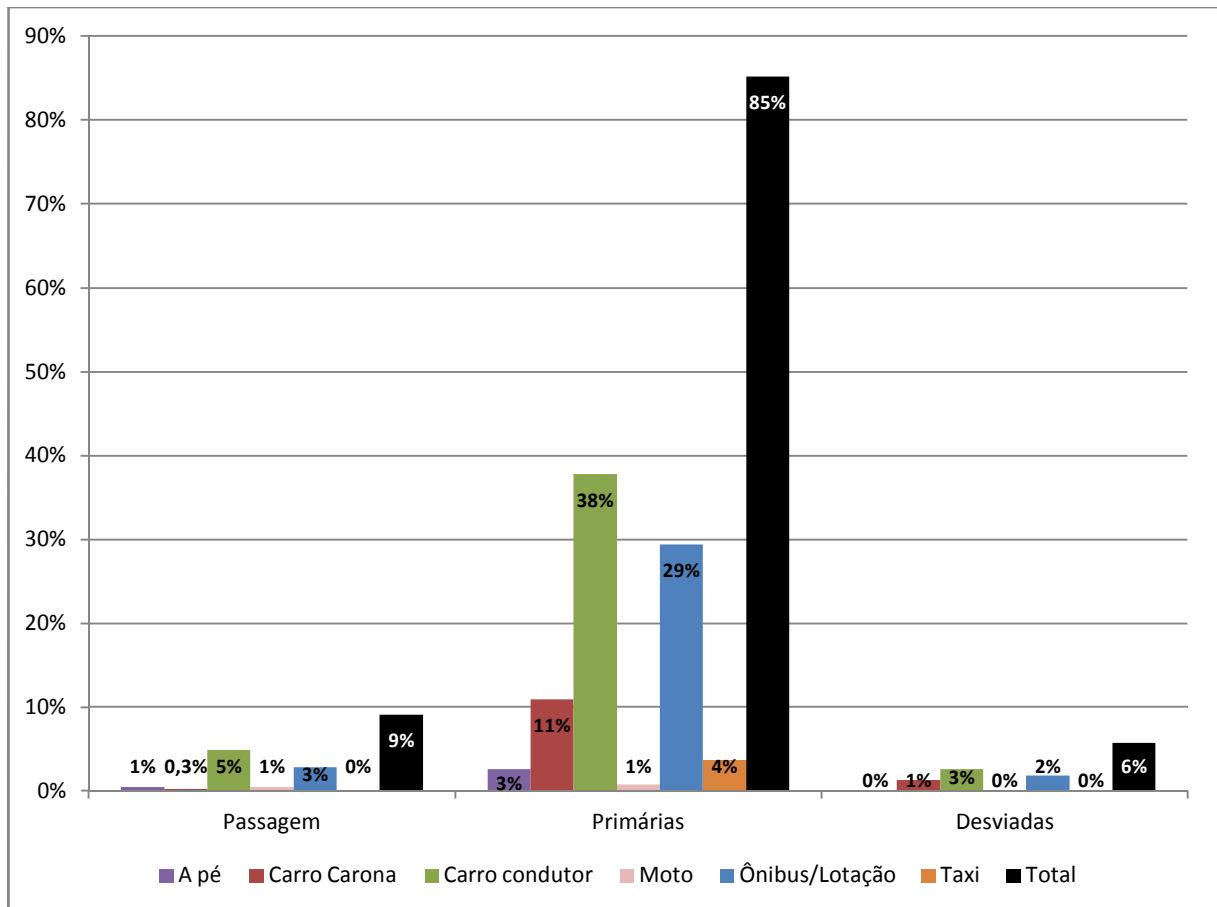
6.3.2 Categoria de viagem e modo de transporte

Foi possível identificar o percentual de cada modo de transporte, para cada categoria de viagem. Percebe-se que, as primárias, que são aquela que efetivamente causam impactos no sistema viário do entorno do empreendimento, decorrentes da implantação do PGV, possuem um alto percentual de viagens realizadas por transporte coletivo. Como mostra a figura 25.

Apesar do alto índice de viagens primárias, dos 85% de usuários que se enquadravam nessa categoria, apenas 38% utilizaram automóvel, sendo condutor, para acessar o empreendimento. Esse é o percentual mais significativo para identificar os impactos que o *shopping center* causa no sistema viário de transporte, uma vez que, os impactos causados por viagens de

automóveis, exigem ampliações na infraestrutura viária da cidade, o que gera custos mais elevados para empreendedores e órgãos governamentais.

Figura 25 – Porcentagem de entrevistados por categoria de viagem e modo de transporte utilizado no deslocamento



(fonte: elaborado pela autora)

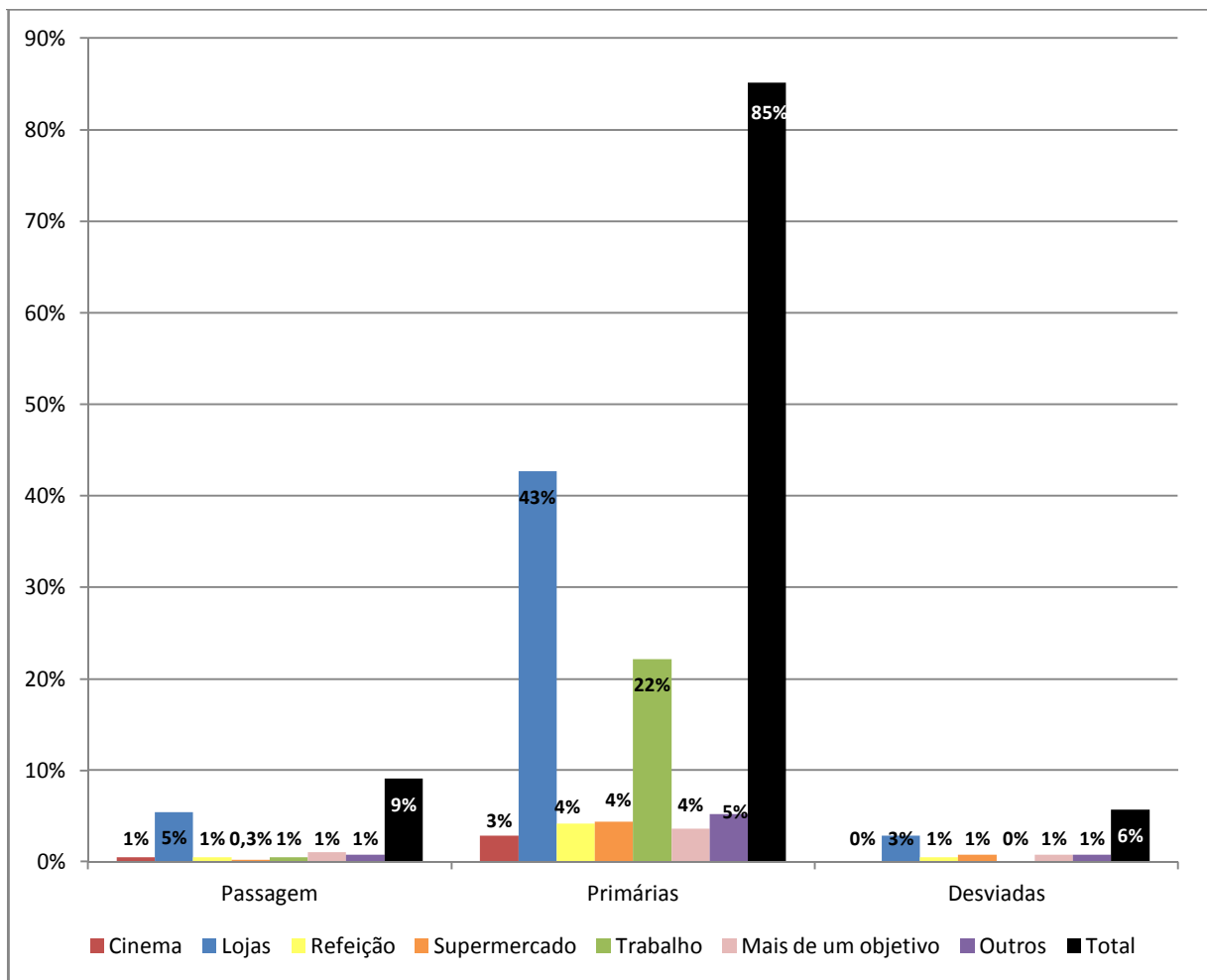
Já o impacto no sistema de transporte público, pode ser identificado com o índice de usuários que declararam realizar viagens primárias utilizando o modo de transporte ônibus/lotação. Dos 85% de viagens primárias, 29% foram realizadas por transporte coletivo. Esse significativo percentual é importante para que sejam avaliadas as linhas de transporte público que atendem a região, assim como paradas de ônibus/lotação existentes no entorno do empreendimento.

Para as viagens de passagem e desviadas, é possível perceber um comportamento parecido. Contudo, essas viagens já fazem parte do sistema viário do entorno do polo, não sendo de incumbência desse estabelecimento, a existência das mesmas nessa zona.

6.3.3 Categoria de viagem e objetivo

Foi possível identificar, para cada categoria de viagem, o objetivo pelo qual o usuário realizou o deslocamento até o *shopping center*. A figura 26 apresenta esses resultados.

Figura 26 – Porcentagem de entrevistados por categoria de viagem e objetivo



(fonte: elaborado pela autora)

As viagens primárias, como esperado, tiveram porcentagens significativas para o objetivo de trabalho e para acesso às lojas do empreendimento. Além disso, houve um equilíbrio entre os objetivos cinema, supermercado e refeição, para essa categoria.

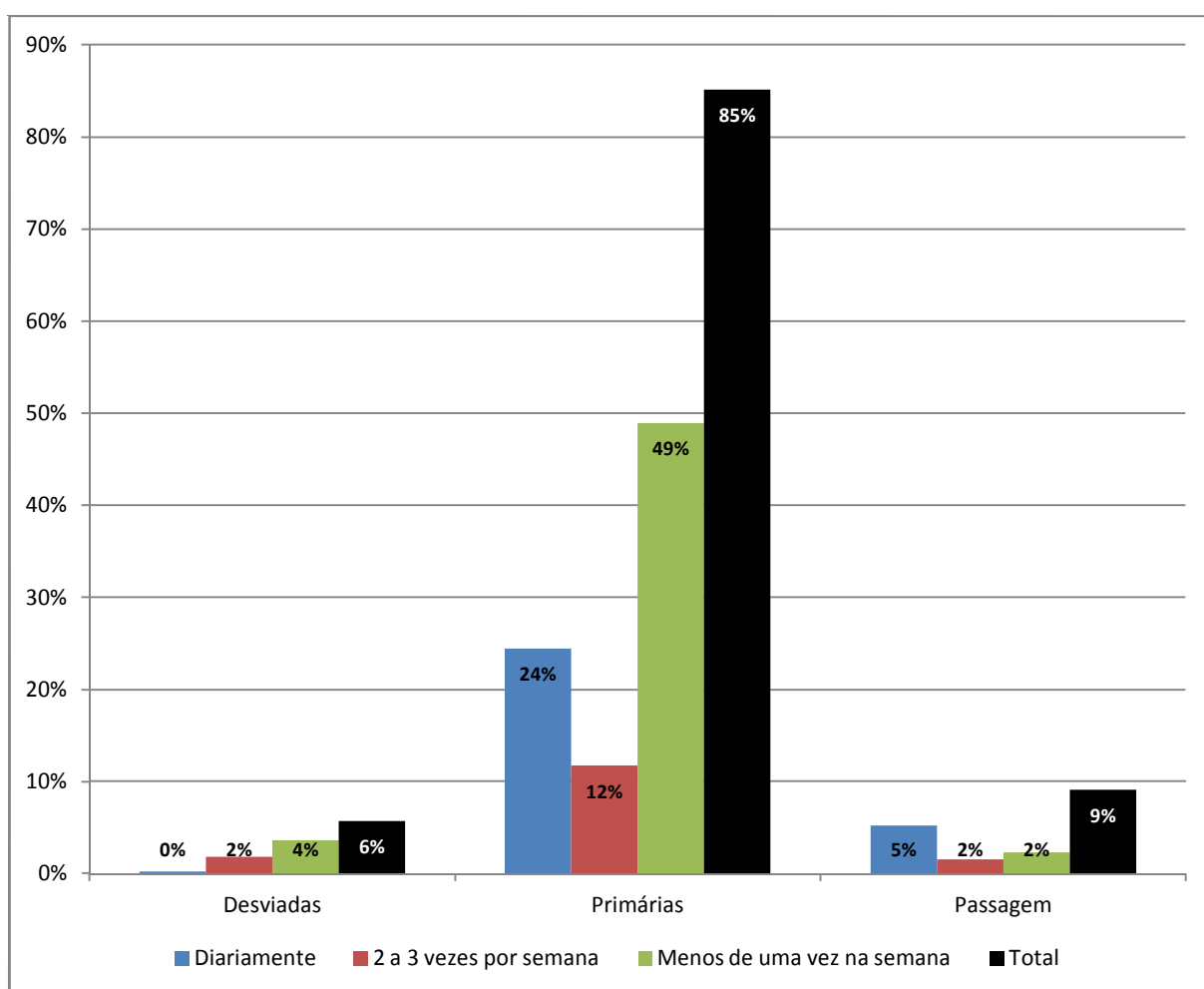
Para as outras categorias de viagens – desviadas e de passagem – foi possível identificar que, em ambos os casos, o objetivo lojas, teve maior destaque. Metade das viagens desviadas aconteceram por esse objetivo e mais de 50% das viagens de passagem também tiveram esse

objetivo principal. Para as demais opções, foi possível perceber um equilíbrio nas respostas dos entrevistados.

6.3.4 Categoria de viagem e frequência

As categorias de viagens também foram analisadas segundo a frequência de realização do deslocamento. Esses dados estão presentes na figura 27.

Figura 27 – Porcentagem de entrevistados por categoria de viagem e frequência do deslocamento



(fonte: elaborado pela autora)

Dos 85% de usuários que realizaram viagens primárias, 49%, ou seja, mais da metade, realizam o deslocamento menos de uma vez por semana. Diariamente, o percentual também é bastante significativo (24%). Isso significa que essa porcentagem de viagens, atraídas

exclusivamente pelo empreendimento, pode ser esperada diariamente. As que acontecem de 2 a 3 vezes por semana tiveram um quantitativo menor, que representou 12%.

Na categoria viagens de passagem, foi identificado um percentual um pouco mais elevado com frequência diária. Já para as viagens desviadas, notou-se uma frequência maior para viagens realizadas menos de uma vez por semana.

6.3.5 Comparação entre resultados obtidos e dados já existentes

Comparando os resultados obtidos nesse estudo com pesquisas realizadas em um *shopping center*, também localizado em região periférica e outro em região central, porém, ambos situados na cidade do Rio de Janeiro, foi possível perceber algumas diferenças bastante significativas. Segundo Goldner¹² (1994 apud PORTUGAL; GOLDNER, 2003, p. 78-79), apenas 43% do total das viagens pesquisadas no empreendimento periférico, em uma sexta-feira, foram classificadas como primárias. No *shopping center* central, no mesmo dia da semana, foi registrado um valor semelhante, de 48%. Entretanto, para esse mesmo *shopping center* central, as pesquisas realizadas no sábado, apontaram 70% do total dos usuários realizando viagens primárias, dado que mais se aproximou do obtido no empreendimento de Porto Alegre, que foi 85%.

Os resultados das entrevistas realizadas por Goldner já foram apresentadas nesse trabalho, na tabela 2. A tabela 3, apresenta a comparação dos dados entre os dois estudos.

Tabela 3 – Comparação dos resultados obtidos com outra literatura

Classificação das Viagens	<i>Shopping Center</i> Periférico	<i>Shopping Center</i> Central	<i>Shopping Center</i> Central	Dados desse estudo
	Sexta-Feira		Sábado	
Viagens Primárias	43%	48%	70%	85%
Viagens desviadas	24%	38%	26%	6%
Viagens não desviadas	33%	14%	4%	9%

(fonte: adaptado de PORTUGAL; GOLDNER, 2003, p. 79)

¹² GOLDNER, L. G. **Uma metodologia de avaliação de impactos de shopping centers sobre o sistema urbano**. 1994. Tese (Doutorado) – Programa de Engenharia de Transportes, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1994. → demais informações não fornecidas pelo autor

Segundo Portugal e Goldner (2003), a justificativa da grande quantidade de viagens de passagem atraídas pelo *shopping center* periférico é a localização do empreendimento e a configuração do sistema viário daquele local, que atrai principalmente os usuários que já utilizam aquela rota. O *shopping center* pesquisado nesse estudo, por sua vez, apesar de também localizado em uma zona afastada do centro da cidade de Porto Alegre e na rota apenas dos veículos que se deslocam para os bairros do sul, apresentou grande porcentagem de viagens primárias. Esse fato pode ser explicado tanto pelas vias de acesso ao empreendimento, que possuem boa infraestrutura, quanto pela particularidade das lojas que o compõe.

Essa grande diferença entre os resultados das pesquisas evidencia a singularidade de cada empreendimento e a importância de serem avaliados uma série de fatores, para determinar o percentual de viagens primárias atraídas por eles. O local em que o estabelecimento está inserido, a oferta viária da área de influência, o uso do solo, são características de grande importância para determinar quais os percentuais de viagens serão potencialmente atraídos pelos *shopping centers*.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A carência de dados que caracterizem as percentuais das viagens atraídas por empreendimentos comerciais, em primárias, secundárias e de passagem, para elaboração de EIT, tanto para um PGV de qualquer categoria, localizado no Brasil, quanto para um *shopping center* específico, localizado em uma região periférica da cidade de Porto Alegre, foi a motivação inicial para o desenvolvimento desse trabalho. A importância desses dados na identificação dos impactos causados pela implantação ou ampliação do polo é de interesse não só dos órgãos governamentais, que tem a função de controlar e melhorar o desenvolvimento do solo urbano, como também dos empreendedores, que por sua vez, além de ter a preocupação de estarem sendo responsabilizados apenas pelos impactos gerados pelo seu empreendimento – e não por viagens já existentes na área de influência – também atentam para o tipo de usuário atraído para o seu estabelecimento.

A necessidade de reconhecer certas características das viagens geradas por um determinado PGV da cidade de Porto Alegre, proporcionou a realização de pesquisas para caracterizar e classificar as viagens e os usuários atraídos por ele. Essas pesquisas obtiveram dados interessantes, que podem ser utilizados para a avaliação do público desse *shopping center* e para a elaboração de EIT.

Nesse contexto, as pesquisas realizadas no empreendimento comercial escolhido para o desenvolvimento desse trabalho, obtiveram dados que identificaram um alto índice de viagens primárias geradas por aquele *shopping center*. Em relação ao total, 85% das viagens se encontraram dentro dessa categoria. Do restante, 9% foram identificadas como sendo viagens de passagem e 6% desviadas.

Um dos fatores que pode explicar esse resultado é a localização do empreendimento. Como esse *shopping center* está localizando em uma zona periférica do município de Porto Alegre, mais especificamente na Zona Sul da Cidade, distante do centro, os usuários que querem acessar esse polo, que não residem ou trabalham nessa Região, causam o deslocamento unicamente para ir até o empreendimento. Além disso, o *shopping center* está localizado em

uma das principais vias de acesso àquela região, facilitando o deslocamento dos usuários que desejam acessar o polo.

Apesar desse alto percentual de viagens primárias, foi importante identificar o modo de transporte utilizado pelos usuários para acessar o empreendimento. Do percentual de 85% de viagens dessa categoria, apenas 38% realizaram o deslocamento de automóvel – sendo condutor. Esse, de fato, é o percentual que causa os impactos mais significativos no sistema viário, recorrentes do *shopping center*. Em relação ao total, as viagens realizadas de automóveis representaram apenas 44% do total. As viagens de automóveis produzem maiores impactos pois geram a necessidade de aumento da infraestrutura viária – como ampliação de avenidas e construções de viadutos – o que causa custos de maior dimensão para os empreendedores e para os órgãos governamentais.

Outro fato que chamou a atenção, foi o significativo percentual de viagens primárias realizadas por transporte coletivo. Dos 85% das viagens exclusivas, um percentual de 29% dos usuários utilizaram de ônibus/lotação para acessar o empreendimento. Por sua vez, esse é o valor do impacto causado no sistema de transporte público na região onde está inserido o *shopping center*.

Por fim, foi possível perceber que um alto percentual dos usuários que realizaram viagens primárias, tiveram como objetivo principal, acessar às lojas daquele empreendimento. Como o *shopping center* estudado possui lojas exclusivas, de grande atratividade ao público, as pessoas tendem a realizar o deslocamento, mesmo quando o PGV não está em seu caminho ou está localizado longe de sua residência/trabalho. O resultado das pesquisas mostrou que, dos 85% de usuários que realizaram viagens primárias, 43% foram até o empreendimento para acessar uma ou mais lojas lá inseridas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, P. de; PORTUGAL, L. da S. Geração de Viagens em PGVs. In: PORTUGAL, L. da S. (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. p. 105-133.
- BRUTON, M. J. **Introdução ao Planejamento dos Transportes**. Rio de Janeiro: Interciência, 1979.
- CUNHA, F. de F. **Uma Sistemática de Avaliação e Aprovação de Projetos de Polos Geradores de Viagens (PGVs)**. 2009. 252 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Programa de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- CUNHA, F. de F.; PORTUGAL, L. da S.; GONÇALVES, F. dos S.; COELHO, P. I. de S. Estudos de Impactos. In: PORTUGAL, L. da S. (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. p. 72-104.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO **Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego**. Brasília, 2001.
- GONÇALVES, F. dos S.; LEMOS, D. S. da C. P. da S.; KNEIB, E. C.; PORTUGAL, L. da S. Caracterização dos Polos Geradores de Viagens. In: PORTUGAL, L. da S. (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. p. 4-43.
- JACOBSEN, A. C.; CYBIS, H. B. B.; LINDAU, L. A.; PINTO, A. B. Modelos de geração e variabilidade no volume diário de veículos em *shopping centers*. **Transportes**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 104-112, mar. 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**. 2004. 168 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.
- MULTIPLAN EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS SA. Relatório Anual 2010. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.relatorioweb.com.br/multiplan/10/pt-br/node/171#CristalTower>>. Acesso em: 27 nov. 2012.
- ORTÚZAR, J. de D.; WILLUMSEN, L. G. **Modelling Transport**. 4th ed. Chichester: Wiley, 2011.
- PEREIRA, G. G. **Modelos de atração de automóveis por shopping center**. São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2011. Boletim Técnico da CET n. 46.
- PORTUGAL, L. da S. **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

PORTUGAL, L. da S.; GOLDNER, L. G. **Estudo de Polos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes**. 1. ed. São Paulo: Edgar Blüncher, 2003.

SOLA, S. M. **Polos Geradores de Tráfego**. São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego, 1983. Boletim Técnico da CET n. 32.

SOUSA, L. A. P. de; PORTUGAL, L. da S.; RIBEIRO, P. C. M. Estudo da demanda em polos geradores de viagens: o caso dos supermercados. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 23., 2009, Vitória. **Anais eletrônicos...** Vitória: ANPET, 2009. Não paginado. Disponível em:
<http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2009/181_AC.pdf
>. Acesso em: 20 nov. 2012.