cidadeviva
engenheiros e arquitetos associados

RELATÓRIO 02
Plano de Pesquisa

Versão preliminar

Plano de Mobilidade Urbana de Pouso Alegre
Julho de 2022

APRESENTAÇÃO

O Plano de Mobilidade de Pouso Alegre está sendo desenvolvido pela Empresa Cidade Viva Engenheiros e Arquitetos Associados Ltda., vencedora Tomada de Preços Nº 08/2021, Processo Administrativo Nº 107/2021, promovida pela Prefeitura Municipal. A execução do Plano será coordenada pela Secretária Municipal de Trânsito e Transportes e contemplará as seguintes etapas.:

- Etapa 1 - Planejamento Executivo
- Etapa 2 – Plano de Comunicação e Divulgação
- Etapa 3 - Leitura Técnica 01
- Etapa 4 - Audiência Pública 01
- Etapa 5 - Perfil e Diagnóstico
- Etapa 6 - Modelagem da Rede de Simulação
- Etapa 7 - Geração de Alternativas
- Etapa 8 - Audiência Pública 02
- Etapa 9 - Simulação das Alternativas
- Etapa 10 - Detalhamento da Alternativa Selecionada
- Etapa 11 - Diretrizes e Ações de Gestão de Trânsito e Transportes
- Etapa 12 - Audiência Pública 03
- Etapa 13 - Plano de Mobilidade Urbana
- Etapa 14 - Programas de Ação

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Geral

Ricardo Mendanha Ladeira - Engenheiro Civil – CREA 23.665/D – MG

Coordenação Técnica

Liane Nunes Born - Engenheira Civil - CREA 27233/D - SC

Equipe Principal

Engenheira Civil:Liane Nunes Born

Advogado: Luiza Born Mendanha

Arquiteto e Urbanista: Mônica Maria Cadaval Bedê

Engenheira Civil especialista em gestão de projetos: Maria de Lourdes Lourenço Moreira

Economista: Luiz Felype Gomes de Almeida

Engenheiro Civil especialista em trânsito/transporte/tráfego: Ricardo: Mendanha Ladeira

Profissional especialista em sistemas informatizados: Glaydistone Fernando Silva

Cientista Social ou Sociólogo: Geraldo José Calmon de Moura

Equipe Complementar

Engenheiro Civil: José Alberto São Thiago Rodrigues

Assistente Jurídico: Murilo Born Rossinholi

Técnico em Transportes: Pedro Lemos de Paula

Índice de Figuras

Figura 1 - Formulário da Pesquisa O/D Domiciliar 16
Figura 2 - Formulário da Pesquisa de Linha de Contorno 20
Figura 3 - Formulário da Pesquisa de Entrevista de Origem/Destino 21
Figura 4 - Localização dos Pontos de Pesquisa da Linha de Contorno 21
Figura 5 – Formulário da pesquisa O/D de carga 23
Figura 6 – Formulário da entrevista com ciclistas 25
Figura 7 - Disco amarelo: O que você acha que é necessário para melhorar o seu trajeto? 26
Figura 8 - Disco azul: Qual é o maior problema enfrentado em seu trajeto? 27
Figura 9 - Disco verde: Cite dois itens que você acha que um projeto de uma ciclovia deveria possuir 27
Figura 10 - Locais de realização de entrevista com ciclista 28
Figura 11 - Formulário da Pesquisa de Contagem de Fluxo Classificada 30
Figura 12 - Locais de realização das contagens volumétricas 31
Figura 13 - Contagem de Fluxo de Pedestres 32
Figura 14 - Locais da pesquisa de contagem de fluxo de pedestres 33
Figura 15 - Formulário da Pesquisa de Velocidade e Retardamento 34
Figura 16 - Formulário da Pesquisa de Ocupação Visual 38

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Amostra da Pesquisa OD Domiciliar 12
Tabela 2 – Locais de realização de entrevista com ciclista 28
Tabela 3 - Locais de realização das contagens volumétricas 30
Tabela 4 – Locais da pesquisa de contagem de fluxo de pedestres 32
Tabela 5 - Locais Pesquisa de Velocidade e Retardamento 35
Tabela 6 – Formulário Pesquisa de Estacionamento 36

Sumário

1 INTRODUÇÃO 6
2 Planejamento das Pesquisas 8
2.1 Elaboração dos Formulários e Manuais 8
2.2 Preparação das Bases Cartográficas e Definição do Zoneamento 8
2.3 Pesquisa Origem/Destino 9
2.4 Pesquisa O/D Domiciliar 9
2.4.1 População-alvo 10
2.4.2 Método de Seleção e Definição do Plano Amostral 10
2.4.3 Metodologia de Coleta e Tratamento dos Dados 12
2.5 Pesquisa O/D de Tráfego na Linha de Contorno 18
2.6 Pesquisa O/D de Carga Urbana 22
2.7 Pesquisa da Ciclistas 24
2.8 Pesquisa de Contagem de Fluxo Classificada 28
2.9 Pesquisa de Contagem de Fluxo de Pedestres 31
2.10 Pesquisa de Velocidade e Retardamento 33
2.11 Pesquisa de Estacionamento 35
2.12 Pesquisa de Ocupação de Veículos 37
2.13 Pesquisa do Transporte Coletivo 38
2.13.1 Pesquisa de embarque e desembarque e origem e destino (O/D) via bilhetagem eletrônica 39
2.14 Seleção e Treinamento dos pesquisadores 40

1 INTRODUÇÃO

A elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Pouso Alegre – MG (PlanMob), requer a execução de um conjunto de pesquisas cujo objetivo é produzir as informações necessárias para o diagnóstico do cenário atual do Município, elaboração dos prognósticos, simulação de cenários alternativos e planejamento da mobilidade a curto, médio e longo prazo.

A decisão dos tipos de pesquisas a serem realizadas levou em conta diversos fatores, tais como, a natureza dos problemas de trânsito já detectados ou previstos, as informações necessárias aos projetos que se pretende realizar, as características do tráfego e dos sistemas de transporte, o uso e a ocupação do solo e características da população da área de estudo. Observados tais fatores, definem-se as pesquisas a serem executadas.

Com o objetivo de traçar o perfil dos deslocamentos realizados pela população de Pouso Alegre as pesquisas realizadas foram segregadas entre:

- Pesquisas de Origem e Destino (O/D);
- Pesquisas de velocidade e retardamento;
- Contagens volumétricas classificadas;
- Pesquisas com ciclistas sobre o uso da bicicleta;
- Pesquisa de transporte coletivo;
- Pesquisas de ocupação de veículos;
- Pesquisa de fluxo de pedestres;
- Pesquisa de estacionamento.

As pesquisas do Transporte Coletivo por Ônibus envolvem o conjunto de trabalhos que objetiva produzir informações específicas sobre este meio de transporte. Estas informações permitirão obter um cenário sobre as condições operacionais deste meio de transporte e subsidiarão a formulação de planos específicos para este modal. Para obter as informações relativas ao Transporte Público por Ônibus, serão realizadas pesquisas e levantamentos relativos à este modal tais como: inventário e mapeamento dos serviços de oferta, pesquisas de demanda e origem/destino e sobe e desce através da bilhetagem eletrônica, e pesquisa de velocidade e retardamento.

Todas essas pesquisas e levantamentos citados buscam obter informações específicas sobre o modal transporte coletivo por ônibus, fornecendo assim um grande número de informações técnicas para a formulação do Plano de Mobilidade, de acordo com as

transformações e necessidades estruturais da cidade e compatível com a dinâmica da rotina dos munícipes.

Além das pesquisas específicas do transporte público, será realizado um conjunto de pesquisas que visam obter a matriz Origem/Destino para todos os modos de transporte do município. A Pesquisa Origem e Destino (O/D) é um instrumento que fornece informações fundamentais no processo de planejamento de transportes, visto que permite conhecer o padrão de deslocamento das pessoas, identificando os fluxos destes deslocamentos e o relacionamento entre estes e as características socioeconômicas da população e as condições de mobilidade fornecidos pela infraestrutura urbana. Seu objetivo principal é obter informações suficientes para que possa ser elaborada a matriz Origem/Destino do município, que demonstra todos os deslocamentos realizados no município em um dia útil. Os principais instrumentos de obtenção dos dados de Origem/Destino são os questionários aplicados nos domicílios existentes na área de estudo, coletando dados de deslocamentos realizados por todos os modais, na linha de contorno e nas entrevistas com os motoristas de veículos de carga, além dos dados extraídos do sistema de bilhetagem eletrônica.

Ao associar os fluxos das viagens com a rede viária e com os serviços de transporte coletivo existentes, evidenciam-se as carências no atendimento à demanda que permitem elaboração dos planos que venham a suprir estas carências.

Os dados resultantes da pesquisa Origem/Destino permitem ainda a aplicação de modelos para projeção do volume de viagens em horizontes futuros, prestando-se ao planejamento de ações para expansão ou reestruturação da rede de transportes a médio/longo prazo.

Também serão realizadas no município de pesquisas contagens volumétricas classificadas, de entrevistas com ciclistas, pesquisa de ocupação visual de veículos, pesquisa de estacionamento e contagens de fluxo de pedestres. Essas pesquisas envolvem um conjunto de levantamentos que visam obter dados e informações fundamentais para a elaboração do Plano de Mobilidade.

O planejamento apresentado neste documento incorpora todas as atividades necessárias para realização das pesquisas citadas e descreve as atividades e definições preliminares, as metodologias de coleta e tratamento dos dados, os recursos necessários para execução dos trabalhos, o detalhamento do plano de trabalho com os prazos previstos para cada atividade e os modelos dos formulários a serem utilizados nos processos.

2 PLANEJAMENTO DAS PESQUISAS

A primeira atividade a ser desenvolvida para que seja possível a realização das pesquisas, consiste na elaboração de formulários, manuais de utilização e definição da logística de realização dos trabalhos, ou seja, o planejamento de execução das pesquisas.

2.1 Elaboração dos Formulários e Manuais

Para a elaboração dos formulários a serem utilizados nas pesquisas foram analisadas as particularidades do município em questão, visando a definição dos modelos que mais se encaixariam no perfil do mesmo.

Dessa forma, foram definidos os seguintes modelos de formulários:

- Formulário da pesquisa O/D Domiciliar;
- Formulário da pesquisa O/D na linha de Contorno;
- Formulário da pesquisa O/D de Carga Urbana;
- Formulário da pesquisa de contagem fluxo classificada;
- Formulário da Pesquisa de velocidade e retardamento;
- Formulário da Pesquisa de ocupação de veículos;
- Formulário para a pesquisa de estacionamento;
- Formulário para a pesquisa de contagem de fluxo de pedestres.

Os formulários elaborados serão apresentados nos próximos itens, juntamente com a metodologia de execução de cada uma das pesquisas.

2.2 Preparação das Bases Cartográficas e Definição do Zoneamento

Para a realização das pesquisas, será necessário realizar o chamado "zoneamento" que consiste em dividir a área de pesquisa em unidades territoriais.

Conforme definido no Termo de Referência, caso existam zoneamentos já utilizados anteriormente pela Prefeitura Municipal e/ou em pesquisas realizadas no município de Pouso Alegre, o mesmo será analisado. Caso contrário, será elaborado um zoneamento preparado para servir de base à modelagem da rede de simulação, assim como para a agregação nestas unidades de dados socioeconômicos, levando-se em conta a existência de barreiras físicas, polos geradores de viagens, etc.

Após definição do zoneamento a ser utilizado, todos os arquivos serão convertidos para o formato padrão utilizado pelo Software TRANSCAD. O TRANSCAD é um dos softwares

mais utilizados mundialmente pelos profissionais da área, pois incorpora um Sistema de Informações Geográficas (SIG) a funcionalidades desenvolvidas especificamente para aplicação nas áreas de análise, pesquisa e planejamento de transporte e trânsito.

2.3 Pesquisa Origem/Destino

As Pesquisas de Origem e Destino são a principal fonte de dados para o processo de planejamento da mobilidade urbana e para elaboração do diagnóstico do cenário atual.

Seu principal objetivo básico é identificar as origens e destinos das viagens realizadas pelos diferentes tipos de veículos em um determinado sistema de vias. Possibilitam, ainda, conforme a amplitude do estudo que se tem em vista, a obtenção de informações de diversas outras características dessas viagens, tais como: tipo, carga transportada, números de passageiros, motivos das viagens, horários, frequência, quilometragens percorridas por ano, etc.

Essas informações são utilizadas no estudo do comportamento atual e futuro do tráfego, e permitem:

- Identificar desvios de tráfego provenientes de alterações do sistema viário;
- Determinar as cargas dos veículos transportadas nas rodovias;
- Estimar taxas de crescimento;
- Determinar custos operacionais, custos de manutenção e outras variáveis relativas à viabilidade de eventuais obras no sistema viário.

Serão realizadas no município de Pouso Alegre 03 (três) tipos de pesquisa O/D sendo eles O/D domiciliar (envolvendo ciclistas e pedestres), O/D de carga e O/D do transporte coletivo. Os itens seguintes apresentam a descrição detalhada de cada pesquisa O/D citada. Ressalta-se que a metodologia para realização da O/D do transporte coletivo será descrita no item 2.9 deste documento, destinado ao detalhamento de todas as pesquisas relacionadas à este modal.

2.4 Pesquisa O/D Domiciliar

A pesquisa O/D domiciliar será feita por meio de questionários para preenchimento manual, em uma determinada amostra de domicílios localizados no município de Pouso Alegre, para levantamento detalhado das características dos deslocamentos, motorizados ou não, realizados pela população. Os domicílios serão sorteados de forma georreferenciada de modo a se obter uma amostra representativa dos hábitos de mobilidade da população. A Pesquisa O/D abrangerá, no mínimo, as seguintes informações:

- Identificação da pessoa que realizou a viagem, e de sua unidade domiciliar;
- Identificação da viagem realizada;
- Endereços da origem e do destino;
- Horário e duração;
- Motivos na origem e no destino;
- Modo da viagem (a pé, ônibus, trem, bicicleta, etc).
- Número de famílias residentes no domicílio;
- Número de pessoas que habitam a unidade residencial;
- Número de carros por família;
- Identificação de cada morador; a ocupação profissional respectiva; local de trabalho e de escola;
- Renda familiar.

Os itens a seguir apresentam a descrição de todas as atividades envolvidas para realização das pesquisas de Origem/Destino Domiciliar.

2.4.1 População-alvo

A população-alvo da Pesquisa Origem/Destino é composta pelas pessoas residentes em domicílios particulares permanentes, localizados na área de abrangência geográfica da pesquisa.

2.4.2 Método de Seleção e Definição do Plano Amostral

A definição do plano amostral é uma das fases do planejamento estatístico na qual é realizado o planejamento de execução da amostra e todo o procedimento para realizar, posteriormente, a coleta dos dados.

Para dimensionamento da amostra referente às pesquisas domiciliares, será utilizado o número de domicílios particulares permanentes do município em estudo, localizados dentro do perímetro urbano de Pouso Alegre. Este dado é divulgado pelo IBGE, sendo relativo ao CENSO 2010.

De acordo com os dados do Censo, existem 40.378 domicílios particulares permanentes em Pouso Alegre, entretanto, só serão realizadas pesquisas nas áreas que se localizam dentro do perímetro urbano do município que totalizam 37.038 domicílios particulares permanentes.

Uma amostra, quando realizada da forma correta, contempla em seu planejamento elementos de todo o universo estudado, permitindo assim que seu estudo garanta representatividade em todo o universo da pesquisa.

Dessa forma, para a definição do total de domicílios a serem pesquisados utilizou-se um método de cálculo que determina a amostra necessária em uma pesquisa com amostragem aleatória simples, ou seja, uma amostra na qual todos os elementos têm a mesma probabilidade de serem selecionados.

A fórmula adotada para dimensionamento da amostra está apresentada a seguir.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p(4-p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1-p) + e^2 \cdot (N-1)}$$

Onde:

n – amostra calculada

N – o número de elementos existentes no universo da pesquisa, sendo neste caso o número total de domicílios particulares permanentes em Pouso Alegre

Z – variável normal padronizada associada ao nível de confiança

p – verdadeira probabilidade do evento

e – erro amostral

O erro amostral é a diferença entre o valor estimado pela pesquisa e o verdadeiro valor, ou seja, é o percentual que descreve em que medida a resposta da amostra representa uma aproximação ao "valor real" do universo da pesquisa. Quanto menor a margem de erro, mais próximo se está da resposta exata em um grau de confiança, sendo este, a probabilidade de a amostra coletada refletir todo o universo estudado.

Adotando-se um nível de confiança de 95% e um erro amostral de 3% sobre o valor do total de domicílios particulares permanentes localizados na área em estudo do município (37.038), calculou-se um total de 1.038 domicílios a serem pesquisados, que representam aproximadamente 2,8% do total de domicílios particulares permanentes localizados na sede de Pouso Alegre.

Os domicílios a serem pesquisados serão selecionados por meio de sorteio utilizando, como base de dados, o cadastro de endereços a ser fornecido pela Prefeitura de Pouso Alegre.

Estima-se que em uma parcela dos domicílios sorteados não será possível realizar pesquisas por motivos diversos, tais como, recusa dos residentes em prestar informações, endereços incorretos, imóvel fechado, etc. Por este motivo, considerou-se que o número de domicílios a serem selecionados para entrevistas deve ser 20% maior que a quantidade mínima de domicílios a pesquisar.

Ressalta-se que após definição do zoneamento, será necessário além de verificar o tamanho da amostra calculada para a área como um todo, garantir também um nível de confiança e um erro amostral para cada zona específica. Dessa forma, para cada zona de tráfego será aplicado um nível de confiança de 90% e um erro amostral de 10% sobre o total de domicílios para verificar a amostra necessária de zona isoladamente.

Após a aplicação dessa metodologia será verificado qual amostra se apresentou mais significativa: o cálculo realizado sobre o total de domicílios do município como um todo ou o cálculo realizado sobre o total de domicílios de cada zona de tráfego isolada. Caso o cálculo de cada zona isolado apresente uma amostra total superior a 1.038 domicílios, ele será adotado para a realização das pesquisas, caso contrário, será mantida a amostra de 1.038 domicílios a serem pesquisados.

A tabela abaixo demonstra a quantidade de domicílios, a amostra mínima a pesquisar a quantidade de domicílios reserva.

Tabela 1 - Amostra da Pesquisa OD Domiciliar

Total de Domicílios no Município	Total de Domicílios na Área em Estudo	Amostra Mínima de Domicílios	%	Total de Domicílios a serem Sorteados	%
40.378	37.038	1.038	2,8%	1.246	3,4%

Como dito anteriormente, será realizada a pesquisa da OD domiciliar nas zonas localizadas na área urbana do município. Por essa razão algumas zonas que representam áreas rurais ou povoados não apresentarão uma amostra mínima para a realização da pesquisa.

Os domicílios sorteados serão comunicados por meio de correspondência enviada pela Prefeitura de Pouso Alegre na qual serão informados sobre a realização da visita, a importância e os objetivos da pesquisa, a caracterização dos pesquisadores que farão a visita.

2.4.3 Metodologia de Coleta e Tratamento dos Dados

O método de coleta de dados das pesquisas origem/destino domiciliares consistirá na entrevista direta com os residentes nos domicílios previamente selecionados através de sorteio e comunicados por meio de correspondência enviada pela Prefeitura de Pouso Alegre.

Os pesquisadores, devidamente identificados pelo uso de crachás e de coletes, deverão visitar os domicílios e aplicar o questionário ao responsável por cada domicílio. Além de características gerais dos domicílios e dos moradores, o questionário buscará levantar informações relativas a todas as viagens realizadas por cada morador no dia imediatamente anterior ao dia da entrevista.

Caso no momento da visita, não haja morador no imóvel capaz de prestar as informações necessárias, o pesquisador deverá retornar ao mesmo imóvel em até 2 outras oportunidades.

Os formulários das pesquisas a serem aplicadas deverão abranger as seguintes informações.

2.4.3.1 Dados de controle

- Código do domicílio, Endereço do domicílio, Zona de tráfego;
- Data, hora e resultado de cada uma das visitas (completo, incompleto, fechado/vazio, inexistente, recusado);
- Observações gerais, nomes dos pesquisadores e do supervisor.

2.4.3.2 Dados do domicílio

- Número dos telefones fixo, do telefone móvel e operadora do telefone móvel (TIM, Claro, Vivo, Oi, etc.);
- Quantidade de pessoas residentes no domicílio;
- Quantidade de veículos de uso particular;
- Renda familiar.

2.4.3.3 Dados dos residentes

- Nome, idade e sexo;
- Se trabalha atualmente o endereço do trabalho;
- Se estuda atualmente e o endereço da escola.

2.4.3.4 Dados das viagens

- Endereço e motivo na origem (casa, trabalho, escola, lazer, etc.);
- Hora de início e de fim da viagem;
- Endereço e motivo no destino (casa, trabalho, escola, lazer, etc.);
- Modo de transporte (ônibus coletivo, transporte escolar, transporte fretado, condutor de automóvel, passageiro de automóvel, moto, taxi, bicicleta, a pé).

Além do coordenador geral das pesquisas e dos pesquisadores, a equipe será formada por supervisores que serão responsáveis pela execução das seguintes atividades:

- Prestar suporte à equipe de campo para esclarecer dúvidas;
- Fiscalizar a visita aos domicílios e a aplicação dos questionários;
- Controlar a qualidade dos questionários preenchidos pelos pesquisadores;
- Controlar a distribuição e a coleta do material de campo;
- Fazer o arquivamento físico do material das pesquisas.

Para controlar a distribuição e coleta do material de pesquisa e o registro dos dados, será elaborado um sistema específico. O sistema a ser desenvolvido conterá um banco de dados com o registro de cada um dos domicílios selecionados, o cadastro com os dados dos pesquisadores e dos supervisores e deverá controlar todo o fluxo de coleta e tratamento dos dados identificando para cada domicílio:

- Qual o pesquisador e o supervisor responsável;
- Quando o material foi entregue ao pesquisador;
- As datas em que foram feitas as visitas para coleta de dados;
- A data em que o questionário preenchido foi entregue pelo pesquisador;
- A data e hora em que o supervisor fez contato com o entrevistado para confirmar a visita do pesquisador;
- As inconsistências detectadas;
- A data em que foi feita a codificação do formulário e a entrada dos dados no sistema.

Para controlar a produção, será disponibilizado um local determinado Centro de Controle em que os pesquisadores deverão comparecer duas vezes por semana. Nessa oportunidade, os pesquisadores deverão entregar aos supervisores os formulários das pesquisas realizadas e receber material suficiente para trabalhar até a data da próxima visita, bem como receberão os formulários nos quais foram detectadas inconsistências para que façam novas visitas aos domicílios para correção das mesmas.

Ao receber os formulários, o supervisor deverá inicialmente registrar o recebimento do mesmo no sistema. Após o registro o supervisor deverá fazer uma verificação preliminar do questionário procurando identificar erros básicos, como por exemplo, ausência de preenchimento de algum campo obrigatório, rasuras, informações de difícil leitura, etc. Caso se detecte algum problema ou dúvida que possa ser corrigida ou esclarecida sem prejuízo da qualidade dos dados, deve solicitar ao pesquisador que o

faça imediatamente. Por outro lado, se a natureza do erro comprometer as informações, o formulário deve ser devolvido ao pesquisador para que o mesmo faça nova visita ao domicílio para correção dos dados.

Após a verificação preliminar, os supervisores deverão fazer uma análise detalhada de cada questionário recebido buscando identificar outras inconsistências que não foram detectadas na análise preliminar. Neste momento, também será feita a confirmação da pesquisa junto aos entrevistados. Para isso, deve-se selecionar um conjunto de questionários por meio de sorteio. Os domicílios sorteados serão contactados por cada supervisor através de telefone, para confirmar se realmente o entrevistador esteve no local, bem como, se as informações registradas no questionário estão corretas.

Após esta segunda verificação, os formulários nos quais tenham sido detectadas inconsistências deverão ser separados para ser entregues aos pesquisadores em sua próxima visita para que sejam refeitos.

O formulário a ser utilizado na coleta de dados nos domicílios é apresentado a seguir.

cidadeviva
engenheiros e arquitetos associados

Figura 1 - Formulário da Pesquisa O/D Domiciliar

Pesquisa Origem / Destino Domiciliar

Código Domicílio	Rua/Número	Pesquisador
	Bairro / ZT	Supervisor

Dados de controle

1a.visita	2a.visita	3a.visita	Resultados:
Data	Data	Data	1-Completo
Hora	Hora	Hora	2-Incompleto 3-Fechado 4-Recusado
Resultado	Resultado	Resultado	5-Inexistente

Características do domicílio

Telefones	Operadora

Quant. Moradores

Quant. Automóveis

Quant. Motos

Renda Domiciliar
A - Até 2 Salários Mínimo
B - 2 a 4 Salário Mínimo
C - 4 a 10 Salários Mínimo
D - 10 a 20 Salários Mínimo
E - Acima de 20 Salários Míinimo

Pessoas residentes

Nro.	Nome	Idade	Sexo (M/F)	Cidade/Bairro onde trabalha	Cidade/Bairro onde estuda	Telefone	Operadora	Almoça em casa?
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

Observações

Cod.Domicílio _____ **Pesquisa Origem / Destino Domiciliar**

Viagens realizadas no último dia útil

Nro. Pessoa	Dados referentes a origem da viagem			Dados referentes ao destino da viagem			Modos transporte
	Origem	Cidade/Bairro	Hora saída	Destino	Cidade/Bairro	Hora chegada	

2.5 Pesquisa O/D de Tráfego na Linha de Contorno

Em estudos de demanda é necessário conhecer o padrão de viagens (motivo e modo utilizado) entre os diferentes pares de origem e destino (O/D) considerados em função do zoneamento da área de estudo, bem como a obtenção de informações socioeconômicas.

Outro fator importante a se levar em conta é a desagregação da estrutura espacial das viagens em quatro tipos de movimentos:

- Interno-interno;
- Interno-externo;
- Externo-externo e
- Externo-interno.

Considerando que os questionários da pesquisa domiciliar são aplicados apenas dentro da área de estudo, os dados obtidos a partir dos mesmos representam os deslocamentos efetuados pelas pessoas residentes na área de estudo. Dessa forma, apenas os dois primeiros movimentos são obtidos através da pesquisa domiciliar. Para obtenção dos dados das pessoas que não residem em Pouso Alegre, mas que se utilizam de sua malha viária, torna-se necessário a realização de pesquisas que venham a complementar os dados, agregando aos mesmos as informações dos deslocamentos por pessoas residentes em outros municípios.

Os dados coletados através da aplicação dos questionários nos domicílios são complementados por meio de pesquisas denominadas O/D de Tráfego na Linha de Contorno ou "Cordon Line". A Linha de Contorno, é representada por uma linha imaginária que circunda a área de estudo, no caso o Município de Pouso Alegre. Nesta linha são identificadas as vias que dão acesso ao município e em cada uma destas vias, são selecionados locais nos quais são realizadas contagens de fluxo de tráfego e entrevistas realizadas diretamente com os condutores de veículos particulares.

A pesquisa de contagem de fluxo classificada visa obter o volume total de veículos que cruzam a linha de contorno em cada unidade de tempo. Estes dados são utilizados para cálculo das pesquisas origem / destino realizadas nestes locais.

A pesquisa de contagem de fluxo será feita para cada sentido do fluxo e classificando os veículos de acordo com a similaridade de porte dos mesmos (motos, automóveis/utilitários, ônibus/micros, caminhões).

Cada pesquisador deverá utilizar uma prancheta na qual estarão afixados 4 contadores mecânicos, um para cada classe de veículo a ser observado. A cada intervalo de 15 minutos, o pesquisador deverá transcrever os valores registrados pelos contadores para os campos correspondentes dos formulários.

Simultaneamente à pesquisa de contagem de fluxo deverão ser realizadas entrevistas origem/destino com os condutores dos veículos.

De forma a evitar perturbações ao trânsito, a pesquisa origem destino deve ser realizada no menor tempo possível, dessa forma o questionário a ser aplicado nesta entrevista deve coletar as informações mínimas necessárias para obtenção dos padrões de deslocamentos das pessoas que cruzam a linha de contorno.

O questionário deve se referir à viagem que o motorista está realizando naquele momento e basicamente registrar os seguintes dados:

- Horário da entrevista;
- Quantidade de ocupantes do veículo;
- Cidade onde o condutor reside;
- Motivo na origem;
- Cidade / bairro de origem;
- Motivo no destino;
- Cidade / bairro de destino.

É importante notar que, em todos os locais onde serão realizadas pesquisas, parte dos veículos deverá ser parado para realização das entrevistas.

Na definição da linha de contorno foram estabelecidos 6 pontos de coleta de dados localizados nas vias que ligam o Município de Maringá aos municípios limítrofes. Caso existam barreiras físicas que resultam na desaceleração dos veículos, a coleta de dados não deverá causar maiores perturbações ao tráfego. Entretanto, nos locais em que não existem barreiras físicas que forcem a redução natural da velocidade dos

veículos, será necessário contar com o apoio da polícia rodoviária para realizar blitz visando coletar os dados. Caso não seja possível contar com a disponibilização de policiais para auxílio à realização das pesquisas, as mesmas serão efetuadas em locais de paradas de veículos mais próximos aos pontos determinados, tais como postos de gasolina, barreiras policiais, etc.

Nas páginas seguintes são apresentados os modelos de formulários a serem utilizados pelos pesquisadores para realização da contagem volumétrica e das entrevistas.

Figura 2 - Formulário da Pesquisa de Linha de Contorno

PESQUISA LINHA DE CONTORNO
POUSO ALEGRE MG

Ponto _____ Local _____

Movimento _____ Data: ___/___/___ Pesquisador: _____

Hora	Carro	Moto	Ônibus	Caminhão
06:30 - 06:44				
06:45 - 06:59				
07:00 - 07:14				
07:15 - 07:29				
07:30 - 07:44				
07:45 - 07:59				
08:00 - 08:14				
08:15 - 08:29				
08:30 - 08:44				
08:45 - 08:59				

Figura 3 - Formulário da Pesquisa de Entrevista de Origem/Destino

Pesquisa Origem/Destino Linha de Contorno Pouso Alegre MG

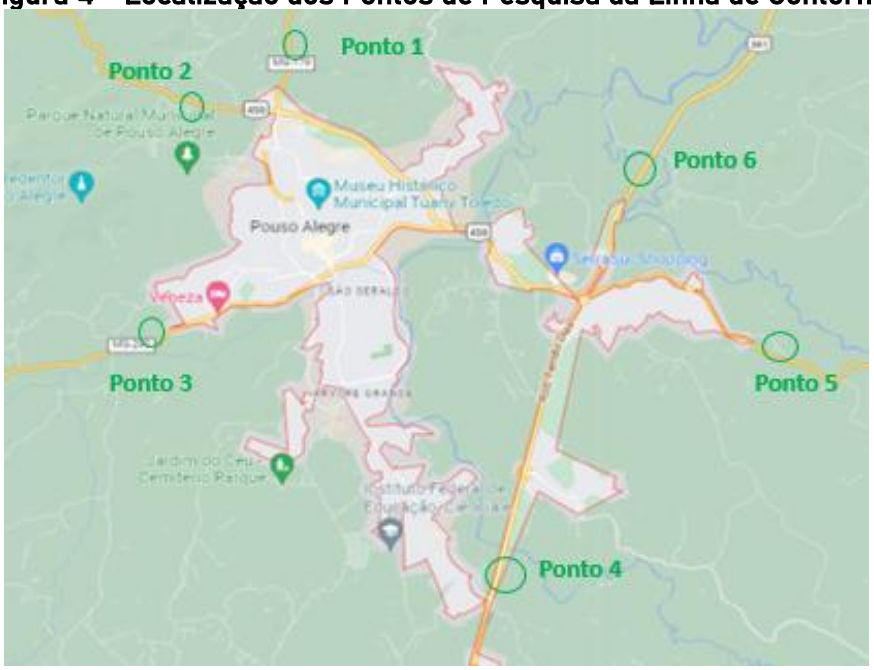
Data _____ Posto de Coleta _____ Pesquisador _____

Hora entrevista	Ocupantres no veículo	Cidade residência		De onde você veio			Para onde você vai		
				Motivo	Cidade/Bairro		Motivo	Cidade/Bairro	

Motivo
1-Casa 2-Trabalho 3-Escola 4-Compras/lazer 5-Saúde 6-Outros

Os locais da realização da pesquisa da linhas de contorno estão apresentados na figura a seguir.

Figura 4 - Localização dos Pontos de Pesquisa da Linha de Contorno



2.6 Pesquisa O/D de Carga Urbana

Os altos índices de urbanização no município geram crescente demanda por abastecimento da cidade com toda sorte de produtos, movimentando a economia local. Mas para disponibilizar estes produtos nos seus destinos, a distribuição urbana de mercadorias enfrenta os problemas de mobilidade nas áreas urbanas, como altos níveis de congestionamento, vias não projetadas para tráfego de veículos de carga e falta de espaços para a carga e descarga.

O principal objetivo da pesquisa O/D de carga urbana é coletar dados sistematizados que caracterizem o fluxo de cargas no município e construir a matriz de origem e destino de cargas. Os dados obtidos através da realização dessa pesquisa, podem ser usados em conjunto com dados de contagem de fluxo classificada e dados secundários (população, renda, emprego, localização de estabelecimentos comerciais, armazéns, dentre outros) para o planejamento da mobilidade urbana.

Para a execução desta pesquisa serão seleceionados os locais com maiores movimentaçãoes de veículos de carga. Nesses locais serão realizadas entrevsitas com os condutores dos veículos de carga. O formulário elaborado para a realização dessa pesquisa, apresentado a seguir, refere-se à viagem que o motorista está realizando naquele momento e busca informações sobre:

- Horário da entrevista;
- Tipo de veículo e de combustível utilizado;
- Cidade onde o condutor reside;
- Locais de origem e destino da viagem;
- Tempo total de deslocamento;
- Frequência dos deslocamentos;
- Principais vias de Pouso Alegre utilizadas para a realização do deslocamento;
- Tipo e peso da carga transportada;
- Situação do caminhão no momento da entrevista (vazio ou com carga);
- Locais de origem e destino em Pouso Alegre.

Figura 5 – Formulário da pesquisa O/D de carga

PESQUISA O/D DE CARGA POUSO ALEGRE (MG)

Pesquisador: _____ Local: _____

Hora: _____ Data: _____ Gênero M ( ) F ( ) Outro ( )

Idade: _____ anos

1. Tipo do Veículo	
1. Caminhão Leve	
2. Caminhão Médio ou Pesado	
3. Caminhão com Semi-Reboque (Carreta)	
4. Caminhão com Reboque (Romeu e Julieta)	
5. Treminhão	

2. Marca _____

3. Ano de Fabricação _____

4. Combustivel	
1. Diesel	
2. Gasolina	
3. Álcool	
4. GNV	
5. Misto	

5. Propriedade	
1. Particular	
2. Transportadora Privada	
3. Outro Tipo Empresa privada	
4. Serviço Público	
5. Outros	

6. Tipo de Carga _____

7. Peso da Carga _____

8 . Caminão Vazio	
1. Em busca de carga	
2. Em retorno	
3. Outros	

9. Local de Residência
1. Pouso Alegre
2. Outro _____

10. Origem
1. Município _____
2. Estado _____

11. Destino
1. Município_____
2. Estado _____

12. Origem em Pouso Alegre
1. Endereço :
Rua _____
N. _____ Bairro _____
CEP _____

13. Destino em Pouso Alegre
1. Endereço :
Rua _____
N. _____ Bairro _____
CEP _____

14. Tempo de Deslocamnto:_____(min)

15. Frequencia do Deslocamento

( ) Diária ( )Semanal ( ) Mensal

16. Principais Vias de Pouso Alegre Utilizadas para a realização do deslocamento

1. _____

2. _____

3. _____

2.7 Pesquisa da Ciclistas

A pesquisa com os ciclistas é realizada para a obtenção de dados referentes aos usuários de bicicletas e busca informações sobre os locais de origem e destino das viagens realizadas por este modo, os tempos de deslocamentos, rotas e as principais vias utilizadas além de levantar dados sobre o perfil socioeconômico e manifestações sobre as dificuldades e necessidades durante a sua viagem.

A metodologia de realização desta pesquisa consiste na aplicação de entrevistas em pontos estratégicos de grande movimentação de ciclistas, possibilitando assim uma melhor abrangência do universo da pesquisa. Esta pesquisa tem o objetivo de obter a matriz origem e destino deste modal além de traçar o perfil dos usuários das bicicletas durante o seu trajeto.

Para a execução dessa pesquisa o pesquisador deve abordar o ciclista durante o seu trajeto ou quando este estiver parado na rua para que ele possa ser entrevistado.

Para garantir facilidade e agilidade na execução da pesquisa, serão utilizados discos de indução que servirão para fornecer uma indicação para as respostas das perguntas abertas. O formulário e os discos de indução utilizados nestas pesquisas encontram-se apresentados a seguir.

Figura 6 – Formulário da entrevista com ciclistas

ENTREVISTA COM CICLISTAS

POUSO ALEGRE / MG

Local

Data	**Hora**	**Pesquisador**
/ /	:	

1. Sexo: 1- Masculino 2- Feminino _____

2. Faixa Etária

1- 0-12 anos 2- 13-20 anos 3- 21-35 anos

4- 36-50 anos 5- 51-65 anos 6- > 65 anos _____

3. Estado Civil: 1- Solteiro 2- Casado 3- Outro _____

4. Condição Funcional (Atividade Principal):

1- Empregado 2- Desempregado 3- Autônomo 4- Trab. Avulso (Bico)

5- Aposentado 6- Estudante 7- Não respondeu 8- Outra Condição

Profissão: _____

5. Renda (Salário Mínimo R$ 998,00)

1- Sem Renda 2- Até 1 sal. Mín. 3- Entre 1 e 3 sal. Mín. 4- Entre 3 e 5 sal. Mín.

5- Mais de 5 sal. Mín. 6- Não respondeu _____

6. É dono de bicicleta?

1-Sim 2- Não _____

7. Quantas bicicletas existem na sua casa? _____

8. Quantas pessoas na sua família usam bicicletas? _____

9. Você possui automóvel?

1-Sim 2- Não _____

10. De onde você está vindo? (Local, Endereço, Referência)

_____

11. Para onde você está indo? (Local, Endereço, Referência)

_____

12. Quais as principais vias que você trafega com bicicleta?

_____

13. Qual o motivo de sua viagem?

1-Lazer 2-Trbalho 3-Estudos 4-Assuntos Pessoais 5-Outro Motivo _____

14. Qual o tempo em minutos da sua viagem? _____

15. Quantos dias da semana usa bicicleta?

1- 1 dia 2- 2 dias 3- 3 dias 4- 4 dias 5- 5 dias 6- 6 dias

7- Todos _____

16. Qual o dia da semana preferido para andar de bicicleta?

1- 2ª feira 2- 3ª feira 3- 4ª feira 4- 5ª feira 5- 6ª feira 6- sábado

7 - domingo 8 - Todos _____

17. Porque usa bicicleta?

1- Economia 2 - Ônibus não satisfaz 3 - Mora próximo ao trabalho

4 - Conforto 5 - Flexibilidade de horário 6 - Outro _____

18. Onde estaciona a sua bicicleta? _____

19. Qual o maior problema enfrentado em seu trajeto? (Induzir - disco azul) _____

20. O que você acha que é necessário para melhorar o seu trajeto? _____ (Induzir - disco amarelo) _____

21. Se tivesse uma ciclovia com bom nível construtivo ao longo do seu percurso quantas vezes você andaria de bicicletana semana?

1- 1 dia 2- 2 dias 3- 3 dias 4- 4 dias 5- 5 dias 6- 6 dias

7- todos os dias 8 - todos os sábados 9- todos os domingos e feriados _____

22. Cite dois itens que você acha que um projeto de uma ciclovia deveria possuir?

(Induzir - disco verde)_____

No primeiro bloco de perguntas, o objetivo é ter um perfil socioeconômico dos ciclistas, composto pelo sexo, idade média, renda média, atividade principal e posse de automóvel.

Em seguida, será perguntado sobre o ponto de origem e o ponto de destino do ciclista de forma a identificarmos as zonas com maior geração e maior atração de viagens. Além disso, serão investigadas as vias principais por onde ele circula, o motivo da viagem, a duração e a frequência por semana com a qual ele utiliza a bicicleta.

No último bloco de perguntas, o objetivo é detectar quais são os principais problemas que o ciclista enfrenta durante o seu percurso, e verificar qual a aceitação de implantação de uma ciclovia.

Os discos azul, amarelo e verde indicados em algumas perguntas do formulário, foram utilizados para fornecer uma indicação para as respostas e dessa forma, garantir agilidade e facilidade na realização da entrevista.

Os discos de indução amarelo, azul e verde estão apresentados a seguir.

Figura 7 - Disco amarelo: O que você acha que é necessário para melhorar o seu trajeto?

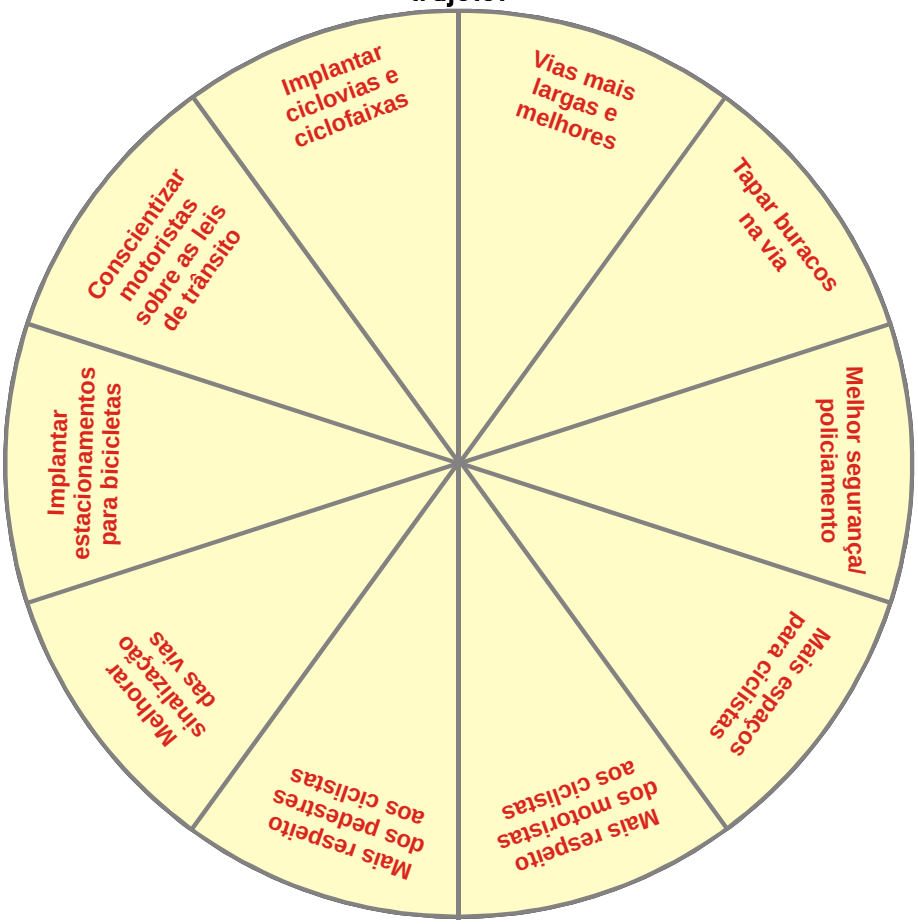


Figura 8 - Disco azul: Qual é o maior problema enfrentado em seu trajeto?

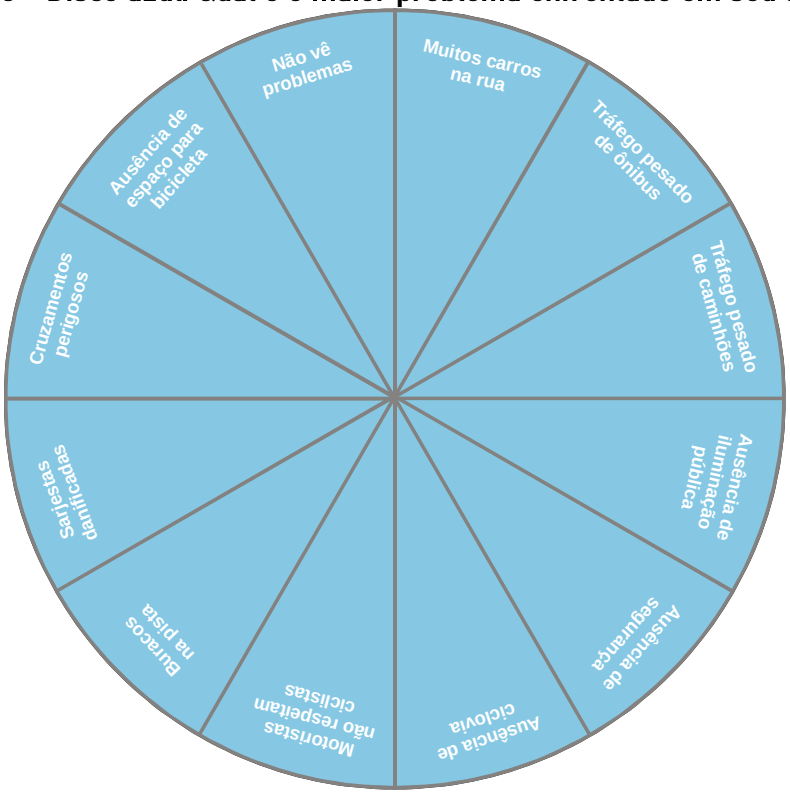
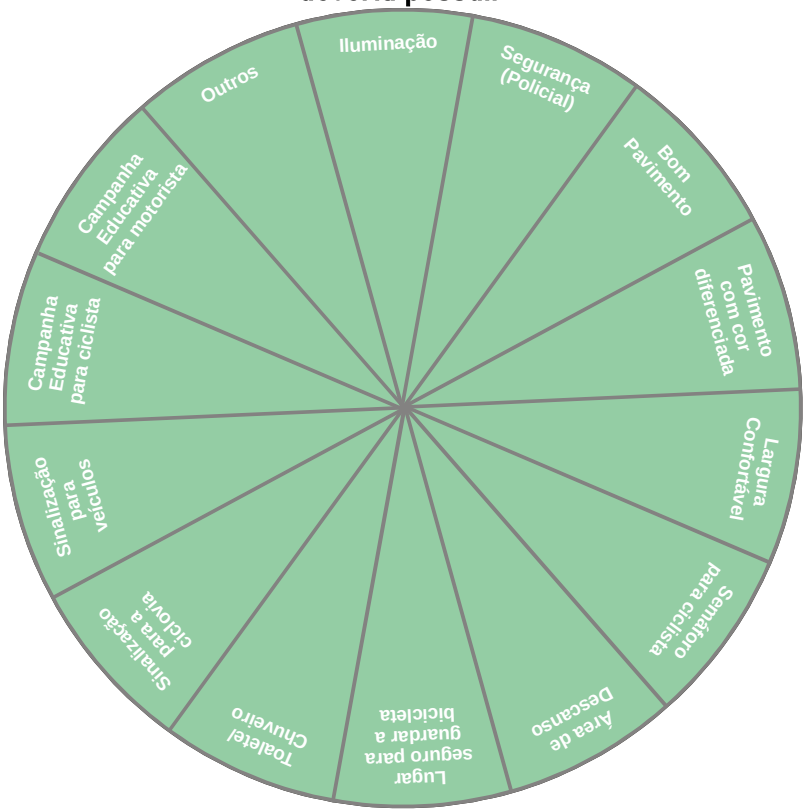


Figura 9 - Disco verde: Cite dois itens que você acha que um projeto de uma ciclovia deveria possuir

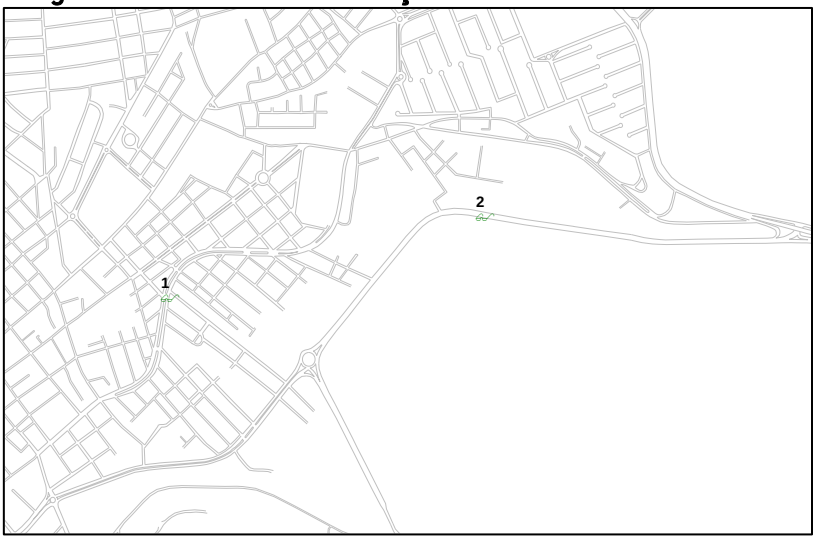


Os locais de realização dessa pesquisa estão apresentados na tabela e no gráfico a seguir.

Tabela 2 – Locais de realização de entrevista com ciclista

	Ponto de Pesquisa
1	Avenida Vicente Simões
2	Avenida Pinto Cobra

Figura 10 - Locais de realização de entrevista com ciclista



2.8 Pesquisa de Contagem de Fluxo Classificada

As contagens de fluxo classificadas visam determinar a quantidade, o sentido e a composição do fluxo de veículos que passam por um ou vários pontos selecionados do sistema viário, numa determinada unidade de tempo. Essas informações serão usadas na análise de capacidade, na avaliação das causas de congestionamento e de elevados índices de acidentes, no dimensionamento do pavimento, nos projetos de canalização do tráfego e outras melhorias.

A metodologia utilizada nessa pesquisa é a mesma apresentada no item relativo à pesquisa de tráfego na linha de contorno. Da mesma forma, a pesquisa de contagem de fluxo será feita para cada sentido do fluxo, classificando os veículos de acordo com a similaridade de porte dos mesmos (motos, automóveis/utilitários, ônibus/micros, veículos de carga, etc.).

Para a pesquisa de Contagem Volumétrica, identificam-se os pontos nos quais ocorrem os maiores fluxos de veículos e nestes locais, são realizadas pesquisas de contagem de fluxo classificada por sentido. Este tipo de pesquisa é feito em locais identificados como de tráfego intenso ou congestionados, pertencentes à rede de transporte coletivo

e que, pelos motivos de redução de velocidade operacional identificados na pesquisa, poderão ser tratados para melhoria do fluxo.

Para a decisão dos locais a serem realizadas as contagens de fluxo classificada, serão identificados as intersseções com maiores movimentações de veículos no município.

Para a realização das contagens, cada pesquisador deverá utilizar uma prancheta na qual estarão afixados 4 contadores mecânicos, um para cada classe de veículo a ser observado. A cada intervalo de 15 minutos, o pesquisador deverá transcrever os valores registrados pelos contadores para os campos correspondentes dos formulários. Ressalta-se que, cada movimento (origem e destino dos veículos) identificados em cada interseção, ficará sob a responsabilidade de um pesquisador de forma que as contagens não sejam comprometidas.

Vale ressaltar que essa pesquisa será realizada no período de pico da manhã (06:30 às 09:30) e pico da tarde (16:00 às 19:00).

O modelo do formulário a ser utilizado nas contagens volumétricas classificadas é apresentado a seguir.

Figura 11 - Formulário da Pesquisa de Contagem de Fluxo Classificada

PESQUISA DE CONTAGEM DE FLUXO CLASSIFICADA
POUSO ALEGRE /MG

Ponto **Local**

Movimento **Descrição do Movimento**

Data: / / **Pesquisador:**

Hora	Carro	Moto	Ônibus	Caminhão	Bicicleta
06:30 - 06:44					
06:45 - 06:59					
07:00 - 07:14					
07:15 - 07:29					
07:30 - 07:44					
07:45 - 07:59					
08:00 - 08:14					
08:15 - 08:29					
08:30 - 08:44					
08:45 - 08:59					

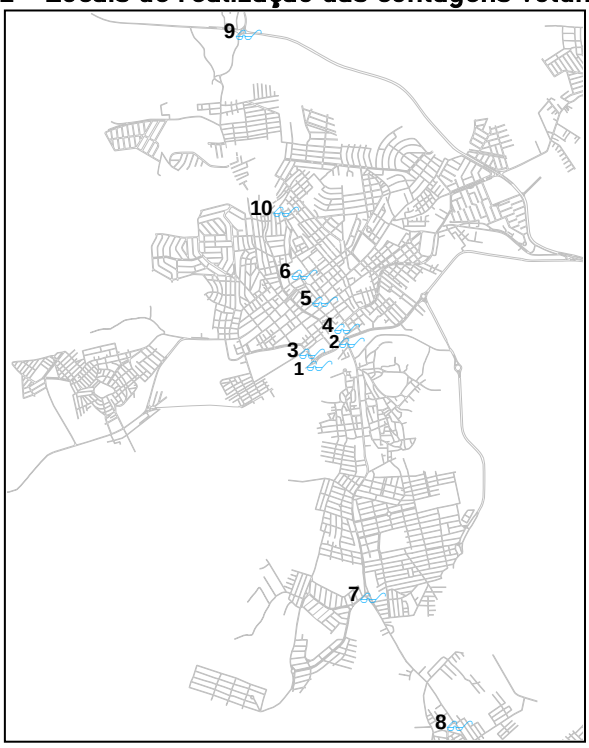
Os locais de realização das contagens volumétricas estão apresentados a seguir.

Tabela 3 - Locais de realização das contagens volumétricas

	Ponto de Pesquisa
1	Av. Antonio Mariosa x Av. Gonçalo B. Coelho
2	Av. Antonio Mariosa x Vereador Antonio da Costa Rios
3	Av. Levindo Ribeiro do Couto x Av. Gonçalo B. Coelho
4	Av. Vicente Simões x Praça Senador Eduardo Amaral
5	Rua Dr. Lisboa x Rua Dom Neri

Ponto de Pesquisa	
6	Av. Getuilio Vargas x Av. Olegario Maciel
7	Av. Vereador Antonio da Costa Rios x Av. Vereador Celso Goular Vilela
8	Av. Prefeito Olavo Gomes x Av. 19 de Outubro
9	Via Noroeste x Rod. BR459
10	Rua Alberto Paciuli x Rua Mariana Jacinta da Silva

Figura 12 - Locais de realização das contagens volumétricas



2.9 Pesquisa de Contagem de Fluxo de Pedestres

Além da contagem de fluxo de veículos, também serão realizadas no município contagens do fluxo de pedestres em pontos estratégicos do município.

Conhecer o fluxo de pedestres, bem como suas direções, tem aplicação nos modernos sistemas de monitoração de tráfego urbano para o melhor planejamento dos espaços e serviços urbanos. A análise do fluxo de pessoas em determinadas vias e as tendências de tráfego de pedestres, são imprescindíveis para o dimensionamento de calçadas, passarelas e logradouros públicos, de tempos de travessia em interseções semaforizadas, de análise de acidentes envolvendo pedestres, etc.

Serão realizadas contagens de fluxo de pedestres no período de pico da manhã (06:30 às 09:30) e pico da tarde (16:00 às 19:00).

A seguir está apresentado o formulário que será utilizado para a realização dessa pesquisa.

Figura 13 - Contagem de Fluxo de Pedestres

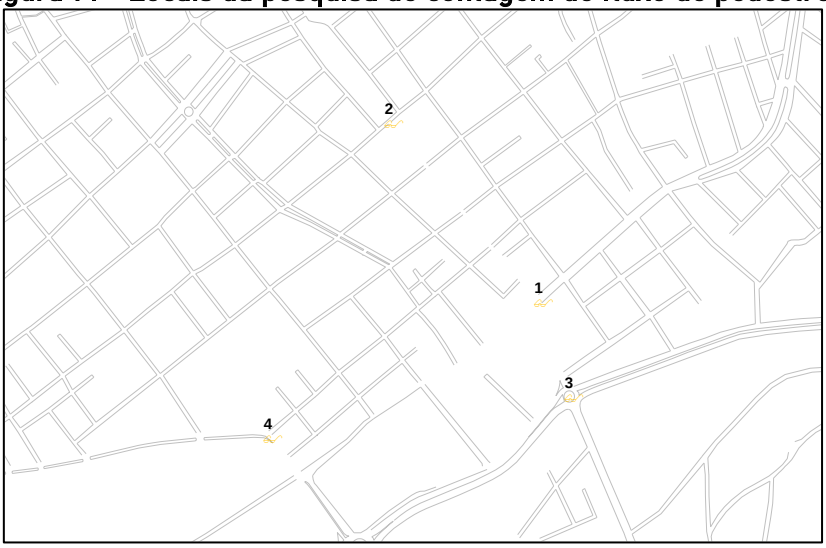
PESQUISA DE CONTAGEM DE FLUXO DE PEDESTRES - POUSO ALEGRE/MG	
Ponto	**Local**
Movimento:	
Data: / /	
Hora	**Pedestres**
06:30 - 06:44	
06:45 - 06:59	
07:00 - 07:14	
07:15 - 07:29	
07:30 - 07:44	
07:45 - 07:59	
08:00 - 08:14	
08:15 - 08:29	
08:30 - 08:44	
08:45 - 08:59	

A tabela e o mapa a seguir apresentam os locais de realização desta pesquisa.

Tabela 4 – Locais da pesquisa de contagem de fluxo de pedestres

	Ponto de Pesquisa
1	Av. Dr. Lisboa x Av. Vicente Simões
2	Av. Dr. Lisboa x Av. Dr. Neri
3	Praça Senador Eduardo Amaral x Av. Pinto Cobra
4	Av. Marechal Castelo Branco x Av. Gonçalo B. Coelho

Figura 14 - Locais da pesquisa de contagem de fluxo de pedestres



2.10 Pesquisa de Velocidade e Retardamento

O principal objetivo da Pesquisa de Velocidade e Retardamento é medir a velocidade e os retardamentos de uma corrente de tráfego ao longo de uma via, a fim de verificar-se a facilidade ou dificuldade da mesma para percorrê-la.

A medida desta velocidade é, normalmente, indireta, feita através do tempo de percurso ao longo do trecho analisado, colhido por meio de amostras. Paralelamente, são anotados também os tempos perdidos, resultantes das paradas dos veículos, que fornecem os chamados "retardamentos".

Os motivos de retardamento podem ser: congestionamento, semáforo, pontos de embarque e desembarque, placa de "Pare", colisão na pista e obras na pista.

O tratamento destes dados permite avaliar sob quais condições a massa veicular trafega ao longo da rota, quais são os locais problemáticos e que influência eles têm no trecho analisado.

Estas análises podem subsidiar estudos de tráfego visando melhorias no desempenho do tráfego, geralmente direcionadas no sentido de reduzir os retardamentos, diminuindo consequentemente os tempos de viagem e aumentando a velocidade média.

A pesquisa de velocidade e retardamento mede duas variáveis: a velocidade média de cada trecho pesquisado e os retardamentos sofridos pelo fluxo de tráfego nestes trechos.

A metodologia escolhida para a realização das pesquisas foi o "Método do veículo-teste com cronômetro" que consiste em percorrer a rota analisada em um veículo-teste,

dentro do qual se posiciona um pesquisador munido de cronômetros. O primeiro cronômetro é usado para ler os tempos de percurso e o segundo para ler os retardamentos. No caso dos ônibus, o veículo-teste é um ônibus de qualquer linha de transporte que irá trafegar por todo o trecho a ser pesquisado.

Para a medição da velocidade média, será medido o tempo de percurso gasto em cada trecho a ser pesquisado, nas diversas amostras realizadas, e calculada a velocidade média em cada um dos trechos.

A segunda variável, retardamentos, é medida diretamente, na forma de tempo perdido em cada parada efetuada pelo ônibus com indicação do motivo.

Para tanto, foram definidos os pontos de controle (PC's), que são os locais nos quais os pesquisadores deverão anotar o tempo exato marcado no cronômetro em que o veículo os cruzou, visando a obtenção da velocidade praticada em cada um dos trechos compreendidos entre estes pontos. Sendo assim, os PC's serão cuidadosamente definidos em locais nos quais os veículos estarão em movimento para que não houvesse dúvidas em relação ao horário de anotação dos tempos.

Apresenta-se a seguir o modelo do formulário que será utilizado nas pesquisas:

Figura 15 - Formulário da Pesquisa de Velocidade e Retardamento

Pesquisador:				**Posto**
Percurso:				**Data:**
Sentido (Ida): Contorno Norte à Av. Brasil				**Hora Início:**
1 -	**2 -**	**3 -**	**4 -**	**5 -**

0:00

C = Congestionamento
S = Semáforo
P = Ponto de Embarque e Desembarque
PP = Placa de "Pare"
CL = Colisão
O = Obras na Pista

Nos locais identificados com os números 1,2,3 e 4 serão anotados, para cada via estudada, seus pontos de controle. Durante a realização da pesquisa, serão anotados

a data, a hora de início, e em cada ponto de controle, o tempo exato extraído do cronômetro quando o veículo passou por cada um deles.

Nos campos localizados nos trechos entre dois pontos de controle, são anotados os motivos que ocasionam lentidão naquele percurso, bem como, o tempo que o veículo permaneceu parado em cada situação de lentidão encontrada.

As situações possíveis para lentidão estão identificadas abaixo do formulário e compreendem: congestionamento, semáforo, ponto de embarque e desembarque, placa de pare, colisão ou obras na pista.

Como será identificado o sentido de deslocamento em cada trecho das vias e o horário das pesquisas, será possível a realização de uma análise dos dados por sentido e por faixa horária do dia.

Todas as pesquisas serão realizadas em dias úteis, nos períodos de pico da manhã e tarde. As pesquisas serão realizas em 4 vias, conforme tabela seguinte.

Tabela 5 - Locais Pesquisa de Velocidade e Retardamento

Via		Trecho
1	Vereador Antonio da Costa Rios - Av. Prefeito Olavo Gomes de Oliveira	Entre Av. Pinto Cobra e Trevo BR381
2	Av. Airton Senna	Entre Av. Pinto Cobra e Av. Prefeito Olavo Gomes de Oliveira
3	Praça Senador Eduardo Amaral - Av. Dr. Lisboa - Praça da Catederal - Praça Dr. Garcia Coutinho - Av. Getuilio Vargas - Av. Coronel Saturnino de Alcântara - Rua Padre Valdomiro do Amaral - Praça Vereador José C. Ferreira	Entre Av. Pinto Cobra e Rua Alberto Paciuli
4	Via Noroeste	Entre BR459 e Rua Alberto Paciuli

2.11 Pesquisa de Estacionamento

O objetivo da pesquisa de estacionamento de veículos é determinar as características (localização, quantidade, grau de utilização, etc.) do estacionamento na via pública ou fora dela.

Este estudo é importante para a engenharia de tráfego pois a atividade de estacionar interfere diretamente nas condições gerais de circulação e está intimamente ligada à forma como o solo da cidade é ocupado e utilizado.

Os dados da pesquisa serão sempre utilizados para avaliar as condições existentes e possibilitam a realização de projeto/programas de atendimento das necessidades de estacionamento.

Para a realização desta pesquisa, primeiramente serão realizados inventários através de visitas em campo em um dia útil típico nas vias nos locais de maior demanda que compõem o sistema viário estrutural para que seja possível quantificar e localizar as vagas existentes. Em seguida, pesquisadores irão percorrer os trechos pré-estabelecidos dessas vias dotados de uma planilha, onde irão anotar as placas dos veículos estacionados, o horário e a localização da vaga.

Através dessas anotações será possível extrair para cada via pesquisada as taxas de ocupação e renovação por intervalo de tempo para cada tipo de veículo. Ressalta-se que a taxa de ocupação é o percentual de vagas ocupadas em relação à quantidade de vagas disponíveis. Já a taxa de renovação (rotatividade) indica o percentual de troca de veículos em cada faixa horária pesquisada em relação ao total de vagas disponíveis em cada área. O formulário que será utilizado para a realização desta pesquisa está apresentado a seguir.

Tabela 6 – Formulário Pesquisa de Estacionamento

PESQUISA DE OFERTA DE VAGAS POUSO ALEGRE (MG)

DADOS DO PESQUISADOR

Nome: Data:

LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE PESQUISA

Local:

Vaga	Tipo de Veículo	Hora	Placa	Tipo de Veículo	Hora	Placa	Tipo de Veículo	Hora	Placa	Tipo de Veículo	Hora	Placa

1 - Automóvel 2 - Moto 3 - Vans 4 - Caminhão

2.12 Pesquisa de Ocupação de Veículos

A pesquisa de ocupação visual tem por objetivo saber a quantidade média de pessoas que viajam em cada veículo (taxa de ocupação).

Os dados sobre ocupação são de grande importância para analisar possíveis reduções de grau de congestionamento, determinar custos de tempo de viagem para avaliações econômicas, avaliar a eficiência do transporte particular e coletivo, e outras situações.

Convém ressaltar que, no campo específico dos transportes, os dados de ocupação são fundamentais no processo de modelagem de viagens e de sua alocação à rede viária existente. Uma vez definida pelo modelo a taxa de geração de viagens, é considerada a ocupação média para determinar a quantidade de veículos que circulará pelas vias.

A primeira característica importante da ocupação é que, ao contrário de variáveis como velocidade e tempo de percurso, trata-se de variável discreta, ou seja, que assume apenas valores pontuais. Assim, a ocupação de um carro de passeio pode assumir os valores 1, 2, 3, 4 etc., enquanto a dos coletivos assumem valores 10, 15, 21, 35 etc.

Como qualquer fato ligado à circulação de pessoas e bens a ocupação dos veículos é função do uso do solo, do motivo do deslocamento, do horário, do dia, etc. Varia também de acordo com o tipo de transporte utilizado, na medida em que cada um deles serve um público específico, com atividade específica.

Os métodos de levantamento de ocupação são feitos geralmente por meio de observação visual e anotação manual.

Ressalta-se que essa pesquisa será realizada para os modos automóveis e motocicletas tendo em vista que, os dados relativos à ocupação do transporte coletivo serão extraídos do sistema de bilhetagem eletrônica conforme descrito no item 2.9 deste documento.

O formulário apresentado a seguir será utilizado para o levantamento da ocupação visual para os modais carro e motocicleta.

Figura 16 - Formulário da Pesquisa de Ocupação Visual

PESQUISA TAXA DE OCUPAÇÃO VISUAL
POUSO ALEGRE (MG)

Local

Pesquisador

Hora inicial _____ **Hora final** _____

Quantidade de veículos conforme a quantidade de pessoas dentro do carro (incluindo o motorista)

Hora	Veículos com 1 Pessoa		Veículos com 2 Pessoas		Carro com 3 Pessoas	Carro com 4 Pessoas	Carro com 5 Pessoas
	Carro	Moto	Carro	Moto			
06:30 - 06:44							
06:45 - 06:59							
07:00 - 07:14							
07:15 - 07:29							
07:30 - 07:44							
07:45 - 07:59							
08:00 - 08:14							
08:15 - 08:29							
08:30 - 08:44							
08:45 - 08:59							
09:00 - 09:14							
09:15 - 09:29							
09:30 - 09:44							
09:45 - 09:59							
10:00 - 10:14							
10:15 - 10:29							
10:30 - 10:44							
10:45 - 10:59							
11:00 - 11:14							
11:15 - 11:29							
11:30 - 11:44							
11:45 - 11:59							
12:00 - 12:14							
12:15 - 12:29							
12:30 - 12:44							
12:45 - 12:59							

2.13 Pesquisa do Transporte Coletivo

As pesquisas do transporte coletivo são divididas entre pesquisa de embarque e desembarque e pesquisa origem e destino (O/D) via bilhetagem eletrônica.

A pesquisa de embarque e desembarque é um importante instrumento para o planejamento de transportes visto que, permite quantificar e avaliar a movimentação de embarques e desembarques ao longo do itinerário, além de avaliar a ocupação das linhas e aferir seus níveis de serviço.

Já a pesquisa de origem e destino tem como principal objetivo obter a matriz Origem/Destino, que é a principal fonte de dados para o processo de planejamento da mobilidade urbana e para elaboração do diagnóstico do cenário atual.

Os itens seguintes apresentam a metodologia dessas pesquisas.

2.13.1 Pesquisa de embarque e desembarque e origem e destino (O/D) via bilhetagem eletrônica

Atualmente, o processo de dimensionamento de linhas de transporte coletivo é realizado através da utilização de dados de demanda, fornecidos pelo sistema de bilhetagem eletrônica, em conjunto com dados obtidos através de pesquisas operacionais.

O sistema de Bilhetagem Eletrônica fornece o volume de passageiros que passaram pelas catracas dos ônibus em cada viagem realizada, fornecendo assim informações que permitem conhecer o volume total de passageiros que utiliza cada linha em cada uma das viagens.

Tipicamente, a matriz origem/destino é obtida através de pesquisas de campo. A metodologia da pesquisa depende dos objetivos que se quer alcançar, à partir do processamento e análise dos dados coletados. Dessa forma, se a pesquisa se limita aos deslocamentos de usuários de transporte individual, a mesma pode ser feita por metodologia de identificação de placas de automóveis. Quando o objetivo é caracterizar o grupo de usuários do transporte coletivo a pesquisa pode ser realizada nos pontos de embarque/desembarque das linhas, ou dentro dos ônibus. Estudos que requeiram a análise de variáveis socioeconômicas e seu relacionamento com as escolhas modais requerem pesquisas mais elaboradas, normalmente feitas nos domicílios.

Com o avanço da tecnologia experimentado nos últimos anos, têm-se buscado métodos alternativos que permitam obter os dados de origem/destino através de procedimentos que possam ser aplicados de forma rápida e mais automática, utilizando-se de recursos disponíveis na base de dados já existentes.

A partir da bilhetagem eletrônica implantada nos sistemas de transporte coletivo, passou-se a contar com uma grande massa de dados, cuja exploração pode produzir informações que anteriormente eram de difícil obtenção, inclusive os locais de origens e destinos das viagens.

Para a realização dessa pesquisa, inicialmente serão extraídos do sistema de bilhetagem eletrônica os registros de utilizações de cartões ocorridas em um dia útil típico. Cada registro é composto pelo número de identificação do cartão, o número do veículo, o número da linha e a hora em que o cartão foi utilizado.

O processo seguinte consistiu-se em identificar o local em que o cartão foi utilizado. Para isso, verifica-se para cada registro de utilização do cartão seu respectivo horário de validação. Em seguida verifica-se através do sistema de monitoramento da frota o local exato que o veículo se encontrava no momento da referida utilização. Este será considerado o local de embarque do usuário.

Conhecendo-se os locais de embarque dos usuários em cada viagem, o processo seguinte consiste em determinar o local de desembarque dos mesmos. Para determinar o local de desembarque, considera-se que os passageiros desembarcam de cada viagem no local no qual inicia a viagem posterior. O local de desembarque da última viagem de cada passageiro coincide com o local de embarque de sua primeira viagem no dia.

Uma vez que as viagens obtidas se referem apenas àquelas realizadas por usuários de cartões, os valores da amostra são expandidos para representar o universo de usuários.

O resultado deste conjunto de passos são os locais de embarque e desembarque de cada usuário do sistema e a elaboração das matrizes origem/destino por faixa horária relativas às viagens realizadas utilizando as linhas integrantes do sistema de transporte coletivo do município de Pouso Alegre.

2.14 Seleção e Treinamento dos pesquisadores

Após a determinação dos tipos de pesquisas a serem realizadas no município de Pouso Alegre, bem como a definição das metodologias a serem utilizadas, o primeiro passo para que se possa iniciar as pesquisas de campo é o processo de seleção e treinamento dos pesquisadores.

Para a seleção dos pesquisadores que irão realizar as entrevistas no município, deve-se primeiramente verificar se as características pessoais do interessado se enquadram no perfil de entrevistador. Dessa forma, para o recrutamento de pesquisadores qualificados, deve-se observar se os mesmos possuem características como sociabilidade, comunicabilidade e educação, de forma que os entrevistados sintam-se à vontade em responder aos questionamentos formulados.

Selecionados os pesquisadores, inicia-se o processo de treinamento dos mesmos. Vale ressaltar que o treinamento dos entrevistadores é essencial para estabelecer um padrão de aplicação dos questionários e na forma como serão registradas as respostas. Este momento também é importante para ajudar pesquisadores pouco experientes a saberem estabelecer contato com as pessoas, a fazer as perguntas e a lidar com situações problemáticas.

No treinamento será explicado aos pesquisadores sobre cada uma das pesquisas a serem realizadas no município, de forma que fique claro os objetivos pretendidos em cada um dos levantamentos, as informações que devem ser extraídas em cada uma das pesquisas e a forma correta de preenchimento de cada formulário.

Os pesquisadores serão supervisionados por um coordenador durante todo o período de execução das pesquisas, para verificar se estão seguindo os processos e técnicas ensinados no treinamento. A supervisão envolve o controle de qualidade, amostragem e fraudes. Vale ressaltar que o coordenador das pesquisas estará disponível a todo momento durante o período de execução dos levantamentos de campo, para esclarecimento de eventuais dúvidas.