



Câmara Municipal de Foz do Iguaçu

ESTADO DO PARANÁ

INDICAÇÃO Nº 648/2024

Indica ao Prefeito Municipal a apreciação do Relatório de Mobilidade Urbana em Foz do Iguaçu e a realização de reunião, conforme especifica.

O Vereador que esta subscreve, no uso de suas atribuições legais e regimentais,

INDICA ao Excelentíssimo Senhor Prefeito Municipal de Foz do Iguaçu, que se digne

DETERMINAR à Secretaria competente estudo que viabilize a apreciação do Relatório de Mobilidade Urbana em Foz do Iguaçu – em anexo – bem como a realização de uma reunião alusiva ao tema com os autores desse estudo e os representantes desta Casa de Leis através dos membros da Comissão de Obras, Urbanismo, Meio Ambiente e Segurança.

JUSTIFICATIVA

A mobilidade urbana é um tema de extrema importância para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida dos cidadãos de Foz do Iguaçu. O relatório anexado contém dados, análises e recomendações essenciais para compreender a situação atual e planejar melhorias efetivas no sistema de transporte e infraestrutura da nossa cidade. A realização de uma reunião com os autores do estudo supracitado permitirá um diálogo direto e esclarecedor sobre os pontos levantados no relatório. Além disso, a participação dos membros da Comissão de Obras, Urbanismo, Meio Ambiente e Segurança garantirá que as discussões sejam abrangentes e que as decisões tomadas reflitam as necessidades e prioridades da população.

Ademais, a presente iniciativa visa promover a transparência e a colaboração entre os diversos setores envolvidos, assegurando que as políticas de mobilidade urbana sejam bem fundamentadas e alinhadas com as melhores práticas de planejamento e gestão urbana.





Câmara Municipal de Foz do Iguaçu

ESTADO DO PARANÁ

De posse de tais informações, e entendendo que a apreciação do Relatório de Mobilidade Urbana e a realização de uma reunião com os autores do estudo e os representantes desta casa de leis são passos fundamentais para avançarmos em direção a uma cidade mais acessível, eficiente e sustentável, pede deferimento.

Sala das Sessões, 21 de junho de 2024.

Kalito Stoeckl

Vereador





Foz do Iguaçu, 14 de junho de 2024.
C/SENGE-PR/SINEFI nº 001/2024

Ilustríssimo Senhor
JOÃO JOSÉ ARCE MORALES
Presidente
Câmara de Vereadores
Foz do Iguaçu/PR

Assunto: Relatório de Mobilidade Urbana em Foz do Iguaçu, criação de Instituto de Planejamento Urbano para Foz do Iguaçu e carreira profissional

Apresentamos, através deste ofício, contribuições técnicas acerca do Sistema Transporte Coletivo e de Mobilidade Urbana como um todo em Foz do Iguaçu. Com este objetivo, estamos entregando à Vossa Senhoria e a esta Câmara de Vereadores o **Relatório Técnico sobre Coleta de Dados para Pesquisa Origem Destino Ampliada no Formato Híbrido como Subsídio para Estudo Diagnóstico sobre o Transporte Coletivo em Foz do Iguaçu - PR.**

Este documento foi construído dentro das atividades do Grupo de Pesquisa em Mobilidade e Matriz Energética da UNILA - GPMME/UNILA, sendo publicado no dia 16 de maio de 2024. O relatório traz resultados obtidos em pesquisa no formato híbrido: aplicação de questionários presenciais e questionários online, totalizando 500 adesões.

Nele são mostrados:

- Resultados do perfil sócio-econômico de usuários e não-usuários do transporte coletivo de Foz do Iguaçu;
- Informações a respeito de deslocamento médio dos usuários, dados de porque os usuários utilizam outro modal de transporte e quais são estes modais;



- O relatório ainda mensura o nível de satisfação dos usuários, bem como listagem das principais reclamações e elogios feitos ao sistema de transporte e mobilidade.

A esse grupo destaca-se o dado de que foram registrados três vezes mais reclamações do que elogios. Isso pode indicar de que é necessária uma observação cuidadosa sobre o tema, procurando dar voz à população e aos usuários para tentar melhorar o sistema de transporte coletivo de Foz do Iguaçu.

Esta oitiva da população se torna ainda mais imperiosa, visto que os resultados do relatório indicaram que o Sistema de Transporte Coletivo tem sido substituído por outras modalidades de transporte como motocicletas e carros. Essa substituição pode vir a contribuir para maior tendência de violência no trânsito, mais acidentes e mais óbitos.

Além disso, o relatório mostrou que o enfraquecimento do transporte coletivo de Foz do Iguaçu nos últimos anos tem causado aumento nas emissões de dióxido de carbono CO₂, indo na contramão das necessidades atuais de combate às mudanças climáticas antropogênicas. Isto por si já é grave. Ainda mais para uma cidade turística como Foz do Iguaçu que deveria aproveitar as dádivas da natureza para dar exemplo ao mundo de uma cidade ambientalmente sustentável.

Aproveitando o ensejo, gostaríamos também de solicitar, na pauta de discussões da Câmara de Vereadores de Foz do Iguaçu, a inserção do tema sobre a criação de um **Instituto de Planejamento Urbano para Foz do Iguaçu**, ao exemplo do IPPUC que existe em Curitiba. No caso de Foz do Iguaçu, poderiam ser também discutidos mecanismos para que este futuro instituto tenha ferramentas técnicas e institucionais para manter parcerias com os seus homólogos de Ciudad del Este e Puerto Iguazu. Com essa aliança, poder-se-ia estabelecer políticas públicas de Mobilidade Urbana integradas entre os três países e que funcionem de fato na tríplice fronteira. Com essa iniciativa, teríamos a criação e consolidação de uma inteligência perene da cidade, com conteúdo técnico para melhorias contínuas na Mobilidade Urbana em Foz do Iguaçu, bem como na região trinacional, consolidando-se como referência para este tipo de debate no Brasil e América Latina.

Para que isso possa se consolidar de forma efetiva, por outro lado, é imprescindível que se discuta também nesta Câmara de Vereadores a criação de carreiras de engenharia, arquitetura, urbanismo, geografia e profissionais de áreas afins, com remuneração condizente com os valores estipulados pelos respectivos





pisos salariais mínimos das respectivas categorias. Além disso, é muito importante a existência de planos de carreiras para estes profissionais. Planos estes que sejam atraentes, garantindo que a cidade de Foz do Iguaçu tenha os melhores profissionais a disposição para construção de uma cidade ambientalmente sustentável, próspera economicamente, vibrante, saudável e que receba bem turistas e visitantes.

Diante dos fatos aqui expostos, desde já, agradecemos a atenção de vossa presidência e colocamo-nos à disposição para debater a Mobilidade Urbana, esclarecendo eventuais dúvidas com relação à pesquisa, contribuir na proposta de criação de um Instituto municipal de planejamento urbano e municipal de informações os nobres parlamentares a respeito da criação das carreiras acima mencionadas.

ENGENHEIRO MECÂNICO ELMAR PESSOA SILVA
Diretor-Geral Regional Foz do Iguaçu

Sindicato dos Engenheiros no Estado do Paraná – Senge-PR
Rua Almirante Barroso, 1293 - loja 9 – Centro - CEP: 85851-010
(45) 3031-2028 | www.senge-pr.org.br | senge-pr@senge-pr.org.br

PROFESSOR RICARDO MOREL HARTMANN, DR. ENG.
Coordenador do Grupo de Pesquisa em Mobilidade e Matriz Energética - GPMME-UNILA
Graduação em Engenharia de Energia

Instituto Latino-americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território
Universidade Federal da Integração Latino-americana – UNILA Campus PTI - CEP: 85870-650
<https://portal.unila.edu.br/graduacao/engenharia-energia>
(45) 3576-7376 | ricardo.hartmann@unila.edu.br

PAULO HENRIQUE GUERRA ZUCHOSKI
Diretor Presidente

SINEFI - Sindicato dos Eletricistas de Foz do Iguaçu
Avenida Tancredo Neves, 5605 – Jardim Itaipu - CEP: 85867-000
(45) 3577-6464 | www.sinefi.org.br | secretaria@sinefi.org.br

Relatório Técnico sobre Coleta de Dados para Pesquisa Origem Destino Ampliada no Formato Híbrido como Subsídio para Estudo Diagnóstico sobre o Transporte Coletivo em Foz do Iguaçu - PR

Equipe Executora

Professor Diego Moraes Flores – Doutor em Geografia

Professor Egon Vettorazzi – Doutor em Arquitetura e Urbanismo

Professor Manuel S. Salazar Jarufe – Doutor em Engenharia de Produção

Professor Ricardo Morel Hartmann – Doutor em Engenharia Mecânica

Professor Vitor Alex Alves de Marchi – Doutor em Estatística

Colaboradores discentes da UNILA

Marília Luiza Berti Peruzzo – graduanda em Engenharia de Energia

Luis Enrique Santacruz Alvarez – graduando em Engenharia Física

Foz do Iguaçu, 16 de maio de 2024.

Ficha Bibliográfica

Este é um relatório técnico de caráter público, é um dos resultados do projeto de pesquisa **Estudo Termodinâmico Aplicado a Sistemas Energéticos e Ambientes Urbanos**, cadastrado na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PRPPG) da UNILA sob código PID2243-2020. O estudo tem o caráter multidisciplinar e foi realizado dentro das atividades do Grupo de Pesquisa em Mobilidade e Matriz Energética (GPMME) que está registrado na PRPPG/UNILA bem como no diretório nacional de grupos de pesquisa do CNPq sob o número 6731 e pode ser consultado no seguinte link: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/3588622365308450 . O relatório por seu caráter público pode então ser livremente divulgado, compartilhado e utilizado como subsídio para outros trabalhos, desde que seja referenciado. A referência bibliográfica a este relatório técnico deve ser feito da seguinte forma,

Hartmann, R. M., Flores, D. M., Vettorazzi, E., de Marchi, V. A. A., Salazar-Jarufe, M. S., Peruzzo, M. L. B., Santacruz-Alvarez, L. E., *Relatório Técnico sobre Coleta de Dados para Pesquisa Origem Destino Ampliada no Formato Híbrido como Subsídio para Estudo Diagnóstico sobre o Transporte Coletivo em Foz do Iguaçu – PR*. Relatório Técnico Projeto de Pesquisa. Universidade Federal da Integração Latino-americana. Foz do Iguaçu/PR, 2024.

Contatos para detalhamentos sobre os resultados e/ou dúvidas sobre o relatório devem ser enviados por e-mail ao coordenador do GPMME UNILA, professor Ricardo Hartmann: ricardo.hartmann@unila.edu.br.

RESUMO

O transporte coletivo e a mobilidade urbana em geral tem sido um tópico importante de discussão na sociedade bem como de interesse acadêmico para universidades e institutos de pesquisa. Neste sentido, o Grupo de Pesquisa em Mobilidade e Matriz Energética da UNILA conduziu pesquisas de campo consistindo de questionários, relatos fotográficos, fotografias termográficas (mapas de calor) e medições de intensidade sonora realizados no terminal de transporte urbano (TTU) e em mobiliários urbanos do tipo pontos de ônibus no centro, pontos turísticos e nos bairros de Foz do Iguaçu. Foi realizada uma pesquisa OD ampliada consistindo também de levantamento de dados socioeconômico dos usuários do transporte coletivo bem como de questionário sobre satisfação com o sistema. O formato da pesquisa foi híbrido, consistindo de **221 questionários presenciais** e **279 questionários online** aplicados com o auxílio de aplicativos. Dentre os 500 questionários aplicados, 162 respondente foram classificados como não-usuários do transporte coletivo de modo a se pesquisar o perfil e porque algumas pessoas não usam o transporte coletivo. Os resultados mostraram que a grande maioria dos usuários do transporte coletivo são do gênero feminino, com renda de até 3 salários mínimos e na faixa etária entre 15 e 35 anos. A maioria dos respondentes destacaram como principal ponto positivo do transporte coletivo o **ar condicionado nos ônibus**. Como pontos negativos os respondentes elegeram o **atraso** em primeiro lugar, **ônibus cheio** em segundo e a **falta de ar condicionado em todos os ônibus** como terceiro ponto negativo. É importante saber que a questão sobre pontos positivos e negativos era uma questão aberta, e por isso nem todos os respondentes responderam a esta questão. Ao todo, foram respondidas 374 vezes sobre pontos negativos pelos usuários e ao mesmo tempo foram respondidas 125 vezes sobre pontos positivos, mostrando claramente que há mais reclamações do que elogios sobre o transporte coletivo. Com relação a nota quantitativa dada pelos usuários, os respondentes turistas deram a melhor nota média **6,25** enquanto os respondentes dos questionários *online* deram a pior nota **4,57**. Com base nos resultados de todos os respondentes a avaliação média ao transporte coletivo foi de **4,90**. Já para os não-usuários, o perfil socioeconômico mostrou que a maioria é do gênero masculino, com renda de até 3 salários mínimos e que utilizam principalmente carros e motocicletas como meio de transporte gastando até, a grande maioria, R\$ 250,00 com despesas mensais para transporte. A análise estrutural, de conforto térmico, asseio e manutenção dos pontos de ônibus mostrou resultados preocupantes onde a grande maioria dos pontos de ônibus causa desconforto térmico, não protegem da chuva, algumas vezes estão cobertos por matagais que não há um acoplamento ergonômico entre calçadas, vias asfálticas, pontos de ônibus e os veículos do transporte. A análise comparativa do histórico da quantidade de carros, motocicletas, consumo de combustível e emissões de CO₂ nas cidades de Cascavel, Curitiba, Foz do Iguaçu e Londrina mostrou que a quantidade per capita de veículos bem como emissões de CO₂ em Foz do Iguaçu cresceu mais que nas outras cidades, mostrando claramente que o sistema de transporte coletivo em Foz do Iguaçu não é atrativo, vem perdendo passageiros e não cumpre funções sociais complementares importantes como auxiliar a diminuir acidentes e óbitos de trânsito bem como diminuir as emissões de CO₂, o que poderia ser importante para ajudar a combater as mudanças climáticas agudas que enfrentamos no momento.

1. Introdução

O presente relatório traz dados obtidos em pesquisas de campo consistindo de questionários, relatos fotográficos, fotografias termográficas (mapas de calor) e medições de intensidade sonora realizados no terminal de transporte urbano (TTU) e em mobiliários urbanos do tipo pontos de ônibus na cidade de Foz do Iguaçu. Os questionários, fotografias e medições de intensidade sonora foram realizados nos meses de fevereiro, março e abril de 2024. Foram realizadas coletas de dados *in loco* em diferentes horários do dia nas quatro principais regiões da cidade sendo a região do Morumbi, do Porto Meira, Três Lagoas e Vila C bem como no centro da cidade, aeroporto, Parque Nacional do Iguaçu e Vila Portes. Foram feitas coletas de dados nos horários da manhã, entre 07:00h e 09:00h, final da manhã entre 11:00h e 12:30h bem como no final da tarde entre 17:00h e 19:00h de modo a se verificar as diferenças nos padrões de deslocamento e nas opiniões dos respondentes em diversos horários do dia e em diferentes locais da cidade.

A pesquisa realizada é classificada como uma pesquisa OD (Origem-Destino) ampliada, pois consistiu também de levantamento de opinião sobre o transporte coletivo. Uma pesquisa OD típica tem o objetivo de verificar o padrão de deslocamentos dos usuários do sistema de transporte, ou seja, pesquisar para cada ponto nodal do sistema de transporte qual é a origem do deslocamento e o destino dos deslocamentos das pessoas, ou seja, de onde elas vêm e para onde elas vão. A pesquisa OD ampliada consistiu então da inclusão de perguntas sobre a satisfação dos usuários com o sistema bem como espaço para elogios, críticas, sugestões e/ou reclamações. Assim foi possível maximizar os resultados, obtendo dados do padrão de deslocamento dos usuários e ao mesmo tempo resultados do nível de satisfação dos usuários com o sistema de transporte coletivo em Foz do Iguaçu, para auxiliar no entendimento de quais pontos devem ser melhor observados e quais pontos tem potencial de melhoria para o sistema.

Com relação à metodologia da pesquisa optou-se por uma metodologia híbrida, com aplicação de questionários em papel de forma presencial, nas regiões descritas acima, e aplicação de questionário de forma virtual utilizando formulários eletrônicos em diferentes empresas do comércio na cidade que empregam um grande número de funcionários, colégios e universidades como a Unila, Unioeste, Uniamérica e IFPR.

Assim, de posse dos resultados, foi possível construir o primeiro diagnóstico de caráter público sobre o transporte coletivo em Foz do Iguaçu. Em uma analogia com exames médicos, a ideia é se oferecer um “Raio-X” do transporte coletivo em Foz do Iguaçu, uma vez que os resultados permitem ter uma boa visão geral do sistema de transporte e ao mesmo tempo que ações de melhoria mais específicas buscando soluções efetivas necessitarão de detalhamento futuro.

2. Materiais e Métodos

As fotografias em luz visível dos pontos de ônibus foram retiradas utilizando um SmartPhone comum com câmera padrão com resolução de 10 MegaPixels. As fotografias termográficas (mapa de calor) foram realizadas utilizando uma câmera portátil de laboratório da UNILA da marca FLIR modelo E60 bX. Para o tratamento dos dados, montagem da base cartográfica e construção dos mapas georeferenciados foi utilizado código computacional em linguagem *Python*. Para inserção de pontos, fotografias normais e fotos termográficas utilizou-se código *online* (Colab), bem como, para os mapas vetoriais de fluxo.

2.1 Questionários

O conteúdo dos questionários aplicados foi dividido em três blocos principais: i) dados sobre o perfil socioeconômico dos usuários (gênero, escolaridade, renda e faixa-etária), ii) dados sobre origem destino (origem e destino dos deslocamentos de ônibus, tempo de espera e de deslocamento) e iii) pesquisa de opinião e satisfação dos usuários do sistema de transporte coletivo (pergunta sobre participação em pesquisa, com qual a nota o usuário avalia o sistema de transporte e uma pergunta aberta para conhecer eventuais elogios, críticas, sugestões e ou reclamações). A figura 1 abaixo mostra uma cópia do questionário aplicado aos usuários no TTU. É importante informar que os questionários aplicados no formato *online* apresentavam as mesmas perguntas dos questionários presenciais.

Grupo de Pesquisa em Mobilidade e Matriz Energética		UNILA	
Instituto Latino-americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território			
PESQUISA O/D - Transporte Coletivo Foz do Iguaçu			
Pesquisador:		Horário:	
DADOS DA PESQUISA			
GÊNERO: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Não binário			
ESCOLARIDADE: <input type="checkbox"/> Fundamental <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Superior <input type="checkbox"/> Pós-Graduação			
RENDA: <input type="checkbox"/> Até 1 SM <input type="checkbox"/> Entre 1 e 3 SM <input type="checkbox"/> Entre 3 e 8 SM <input type="checkbox"/> Acima 8 SM <input type="checkbox"/> Estudante			
IDADE: <input type="checkbox"/> Entre 15 e 25 anos <input type="checkbox"/> Entre 25 e 35 anos <input type="checkbox"/> Entre 35 e 40 anos <input type="checkbox"/> Entre 40 e 50 anos <input type="checkbox"/> Entre 50 e 60 anos <input type="checkbox"/> Entre 60 e 70 anos <input type="checkbox"/> Entre 70 e 80 anos <input type="checkbox"/> Acima de 80 anos			
NOME/CONTATO PARA RECEBER OS RESULTADOS (Opcional):			
1) QUESTIONARIO TTU			
A) Qual a ORIGEM da viagem? (Bairro)			
B) Modo de Transporte até o TTU: <input type="checkbox"/> Ônibus <input type="checkbox"/> Carro <input type="checkbox"/> Moto <input type="checkbox"/> Táxi <input type="checkbox"/> Bicicleta <input type="checkbox"/> Outro: <input type="checkbox"/> Caminhando <input type="checkbox"/> Carona <input type="checkbox"/> Uber			
C) Qual(is) linha(s) de ônibus utilizou até o TTU? Quanto tempo demorou para chegar ao TTU?			
D) Chegada no TTU: <input type="checkbox"/> Até as 9:00 <input type="checkbox"/> 9:01 às 11:30 <input type="checkbox"/> 11:31 às 14:00 <input type="checkbox"/> 14:00 às 17:00 <input type="checkbox"/> 17:00 às 19:30 <input type="checkbox"/> Após 19:30			
E) Motivo da viagem: <input type="checkbox"/> Trabalho <input type="checkbox"/> Comércio/Compras <input type="checkbox"/> Serviço Público <input type="checkbox"/> Lazer <input type="checkbox"/> Saúde/Médico <input type="checkbox"/> Outros			
F) Qual o DESTINO da viagem? (Endereço ou Referência)			
G) Qual(is) linha(s) de ônibus irá utilizar até o destino?			
H) Quando foi a última vez que você respondeu sobre o transporte coletivo? Ou alguém da prefeitura veio conversar com você sobre o transporte?			
I) Qual a nota você daria ao transporte coletivo em Foz? (0 se muito ruim, 10 se excelente). () 0 () 1 a 3 () 3,1 a 5 () 5,1 a 7 () 7,1 a 9 () 9,1 a 10.			
J) Qual o principal ponto positivo do transporte coletivo em Foz? E negativo? Você quer deixar um elogio, sugestão ou crítica?			

Figura 1 – Questionário de pesquisa OD Ampliada utilizada neste estudo, versão específica para aplicação no TTU em Foz do Iguaçu.

Além do TTU, foram aplicados questionários presenciais no terminal da Vila Portes, Av JK (esquina com Rua Xavier da Silva), Av JK próximo a CMFI, Av. JK na terceira pista, Av Jorge Schmmelpfeng Paróquia São João Batista, Av Almirante Barroso colégio Bartolomeu Mitre, Av Almirante Barroso nº 1.566, Av Paraná altura Shopping Cataratas no sentido Vila A, Av General Meira nº 3.389, Avenida Morenitas Jardim das Flores nº 1.104, Avenida Mario Filho nº 1.529, Avenida República Argentina próximo a Praça da Bíblia, na Praça Central de Três Lagoas, na Rua D nº 52 e na Rua C nº 646 na Vila C, na Rua Santo Rafagnin nº 860 /Marginal BR277, no ponto de ônibus da UNILA/UNIOESTE no Jardim Universitário, no ponto de ônibus do aeroporto e no ponto de ônibus do centro de recepção de visitantes do Parque Nacional do Iguaçu totalizando **221 formulários** respondidos. Para o aeroporto e parque nacional foram aplicados questionários em português, espanhol e inglês especialmente projetados para turistas e visitantes. A figura 2 mostra um mapa com a localização dos locais de aplicação do questionário presencial.

Para o caso dos questionários virtuais foram respondidos **279 formulários** em diferentes empresas do comércio na cidade que empregam um grande número de funcionários, colégios e universidades como a Unila, Unioeste, Uniamérica e IFPR. Para o formato de pesquisa online foram aplicados formulários tanto para pessoas que usam o transporte coletivo como para pessoas que não usam, de modo a se medir também a impressão dos não usuários sobre o sistema de transporte e principalmente tentar entender porque estas pessoas não usam e como fazer para estimular novos usuários para o sistema público. Dos respondentes no formulário online, 117 se classificaram como usuários do transporte coletivo e 162 como não usuários do transporte coletivo.

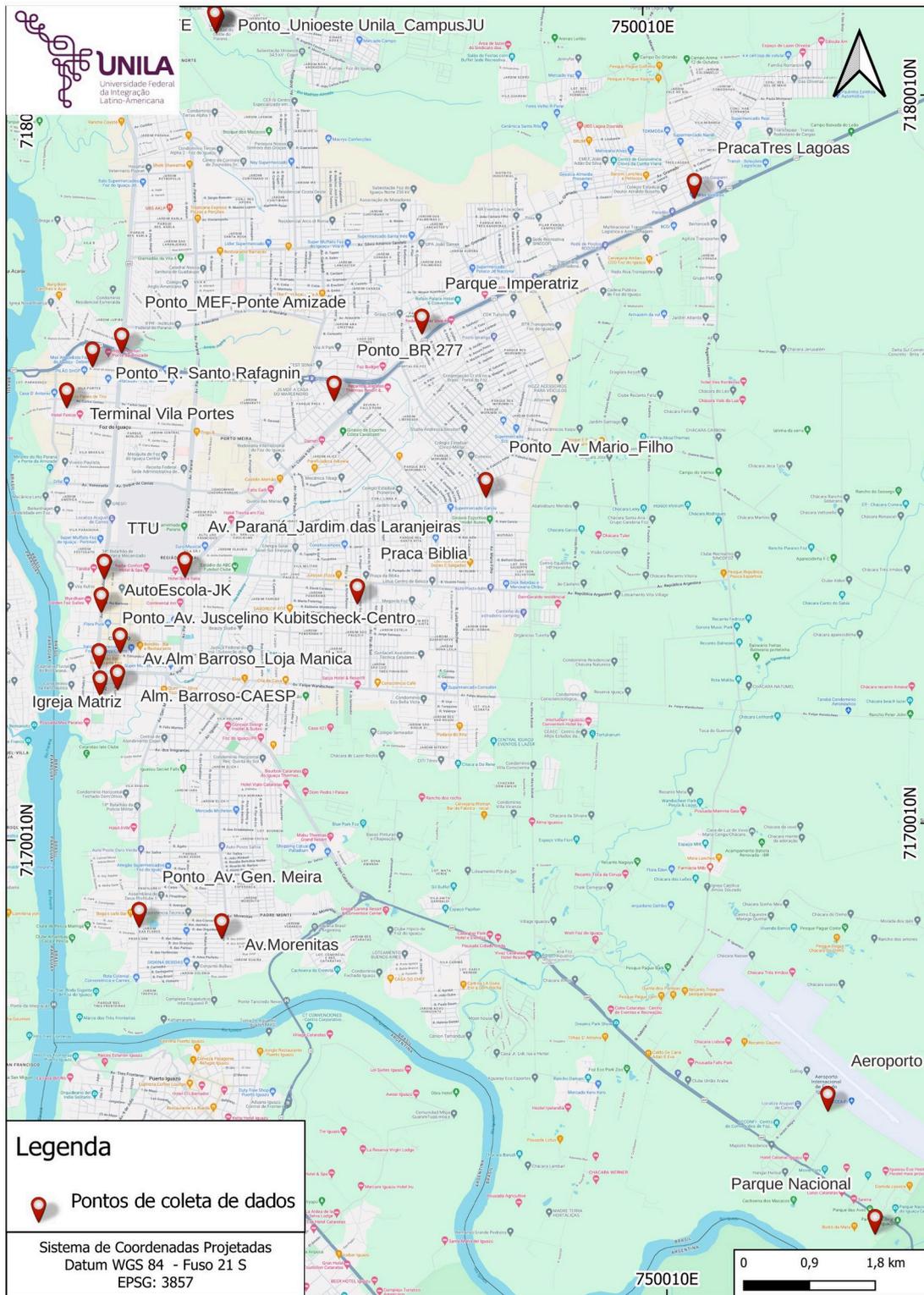


Figura 2 – Localização georeferenciada dos pontos de ônibus onde foram aplicados os questionários presenciais e/ou coletados dados fotográficos em Foz do Iguaçu.

2.2 Análise Estatística

A realização de pesquisas com coleta de amostras de dados com tamanho limitado, ou seja, onde a população analisada é muito grande como no caso de Foz do Iguaçu que tem aproximadamente 285 mil habitantes (IBGE, 2022) e fica inviável entrevistar todos os moradores, deve ser embasada por uma análise estatísticas dos resultados obtidos. No caso da pesquisa aqui apresentada, com um total de 500 formulários no formato presencial e online, tem-se que a margem de erro para um nível de confiança de 95 % ficou em +/- 4,38 %. É importante dizer que quanto menor for a incerteza, mais formulários devem ser aplicados. Assim, caso queira-se ter uma margem de erro de +/- 3 % o número de formulários aplicados deveria ser de 1.000 formulários. Para o caso de uma margem de erro de +/- 1 deveriam ser aplicados em torno de 10.000 formulários. Assim, para este trabalho que apresenta um caráter de diagnóstico inicial do sistema de transporte coletivo de Foz do Iguaçu, considera-se que dentro dos recursos humanos e materiais disponíveis para a realização da pesquisa, a margem de erro de +/- 4,38 % está suficiente para se apresentar conclusões úteis e aplicáveis para análise técnica do sistema de transporte coletivo sob análise.

A análise estatística completa da pesquisa está no Apêndice I.

3. Resultados

Os resultados obtidos serão apresentados considerando a concepção de transporte público onde a utilização do sistema inicia-se no momento em que o usuário sai de casa, passando pelo trajeto e chegada no ponto de ônibus e embarque no ônibus para deslocar-se ao seu destino. Neste contexto, os pontos de ônibus são de grande importância, pois são locais geográficos de referência e tem a função de proteger os usuários das intempéries. As calçadas e vias terrestres por onde os usuários se deslocam desde a residência até os pontos de ônibus não são escopo deste trabalho e poderão ser avaliados em projetos futuros.

Os resultados deste trabalho serão então apresentados a seguir de duas formas principais: i) utilizando mapas online e ii) através de tabelas e gráficos. A apresentação será organizada conforme explicado na seção Questionários, iniciando-se pela apresentação dos resultados do i) perfil socioeconômico dos usuários, ii) resultados gráficos de padrões de deslocamentos dos usuários (pesquisa origem-destino) e iii) resultados de avaliação qualitativa e quantitativa do sistema de transporte coletivo em Foz do Iguaçu.

3.1 Perfil Socioeconômico dos usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu

O primeiro resultado a ser apresentado é a distribuição de gênero dos usuários do transporte coletivo. A figura 3 abaixo traz resultados representativos da distribuição de gênero dos usuários do transporte coletivo, mostrando os resultados para os questionários aplicados no centro/bairros (menos TTU) e os resultados totais considerando questionários presenciais e *online*.

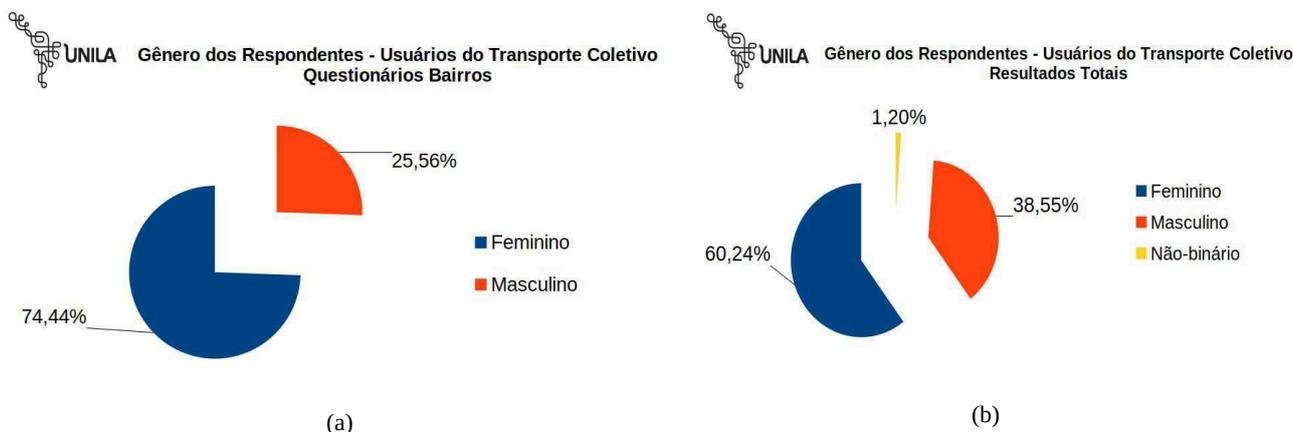


Figura 3 – Distribuição de gênero dos usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu. A figura a) questionários presenciais aplicados nos bairros e b) resultados totais.

É possível observar claramente que a grande maioria dos usuários do transporte coletivo nos bairros é do gênero feminino (quase 75 %) conforme mostrado na figura 3-a). Já para as outras regiões o percentual de usuários do gênero masculino foi um pouco maior, o que resultou do percentual geral de 60,24 % do gênero feminino, conforme mostrado na figura 3-b). A tabela 1 abaixo mostra o percentual do gênero dos respondentes da pesquisa dividido por regiões e formulário online.

Tabela 1 – Distribuição de gênero dos respondentes conforme região e forma de aplicação da pesquisa.

Gênero	Bairros	TTU	Turistas	Online	Totais
Feminino	74,44%	57,14%	44,44%	49,14%	60,24%
Masculino	25,56%	42,86%	55,56%	47,41%	38,55%
Não-binário	0,00%	0,00%	0,00%	3,45%	1,20%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Pode-se observar na tabela 1 que somente no caso dos questionários para turistas, aplicados no ponto de ônibus do aeroporto e na entrada do Parque Nacional do Iguaçu, o percentual do gênero masculino foi maior (55,56 %). Assim, pode-se concluir que a maioria dos usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu do gênero feminino.

Os resultados sobre renda dos usuários estão mostrados nas figuras 4-a) e 4-b). Os resultados mostrados na figura 4 seguem o mesmo padrão adotado na figura 3, mostrar os resultados obtidos nos bairros e os resultados totais considerando todos os questionários.

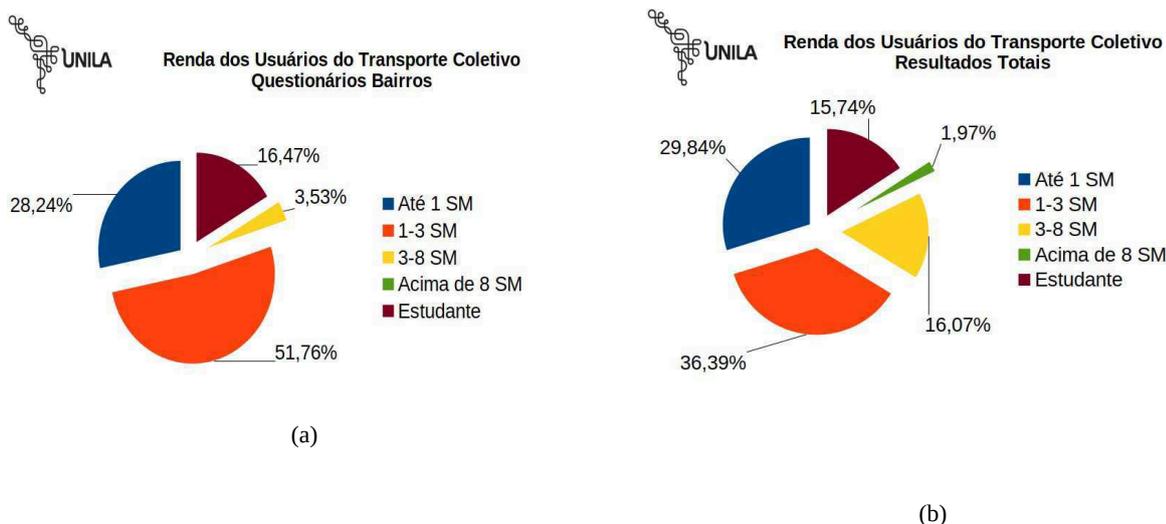


Figura 4 – Distribuição de renda dos usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu. A figura a) mostra resultados de questionários aplicados nos bairros e a figura b) mostra os resultados totais.

Os resultados mostrados na figura 4-a) indicam claramente que para os bairros, a grande maioria dos usuários, aproximadamente 80 %, tem renda de até 3 salários mínimos e não houve respondentes com renda superior a 8 salários mínimos. Já na figura 4-b) os resultados mostram um padrão similar para o percentual de até 3 salários mínimos e foi detectado um pequeno percentual, 1,97 %, de respondentes com renda superior a 8 salários mínimos nos questionários para turistas e nos questionários online. A tabela 2 detalha a distribuição de renda conforme região e formato da pesquisa.

Tabela 2 – Distribuição de renda dos respondentes conforme região e forma de aplicação da pesquisa.

Renda	Bairros	TTU	Turistas	Online	Totais
Até 1 SM	28,24%	51,79%	7,41%	24,53%	29,84%
1-3 SM	51,76%	26,79%	29,63%	23,58%	36,39%
3-8 SM	3,53%	10,71%	44,44%	25,47%	16,07%
Acima de 8 SM	0,00%	0,00%	18,52%	0,94%	1,97%
Estudante	16,47%	10,71%	0,00%	25,47%	15,74%

A análise da tabela 2 permite verificar que o percentual de renda entre 3 e 8 bem como acima de 8 salários mínimos aparece somente para os questionários para turistas e questionários online. A análise da coluna dos resultados totais em conjunto com as outras colunas da tabela 2 permite concluir que a grande maioria dos usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu tem renda de até 3 salários mínimos e que os usuários de média e alta renda não utilizam o sistema de transporte coletivo. Os resultados sobre faixa etária dos usuários estão mostrados nas figuras 5-a) e 5-b). Os resultados mostrados na figura 5 seguem o mesmo padrão adotados nas figuras 3 e 4, mostrar os resultados obtidos nos bairros e os resultados totais com todos os questionários.

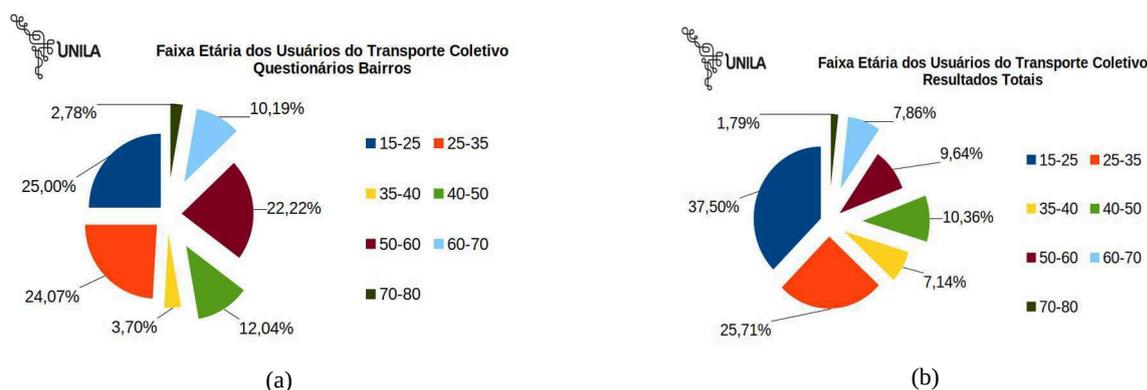


Figura 5 – Distribuição de faixa etária dos usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu. A figura a) mostra resultados de questionários aplicados nos bairros e a figura b) mostra os resultados totais.

Os resultados mostrados na figura 5-a) mostram que nos bairros o percentual para faixa etária entre 15 a 25 anos e 25 a 35 anos estão em torno de 25 % e juntas somam a metade dos usuários. Para os resultados totais, o percentual na faixa etária de 15 a 25 anos é ainda maior sendo de 37,5% e para a faixa etária de 25 a 35 anos é de 25,71 %. A tabela 3 abaixo mostra a distribuição de faixa etária para diferentes locais e formas de aplicação dos questionários.

Tabela 3 – Distribuição de faixa etária dos respondentes conforme região e forma de aplicação da pesquisa.

Faixa etária	Bairros	TTU	Online	Totais
15-25	25,00%	26,79%	54,31%	37,50%
25-35	24,07%	17,86%	31,03%	25,71%
35-40	3,70%	7,14%	10,34%	7,14%
40-50	12,04%	21,43%	3,45%	10,36%
50-60	22,22%	3,57%	0,86%	9,64%
60-70	10,19%	19,64%	0,00%	7,86%
70-80	2,78%	3,57%	0,00%	1,79%

É possível observar na tabela 3 que para os questionários online, mais de 50 % dos respondentes estão na faixa etária de 15 a 25 anos, o que influenciou o resultado total.

Pode-se observar nos resultados mostrados nesta seção que, a maioria dos usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu são **mulheres, jovens e/ou adultos jovens, com renda de até 3 salários mínimos**. Desta observação surgem duas perguntas principais: i) qual modal de transporte os homens jovens estão utilizando? e ii) qual modal de transporte e porque as pessoas com renda superior a 8 salários mínimos não utilizam o transporte coletivo?

A análise conjunta dos resultados que serão mostrados a seguir serão utilizados para tentar responder a esta e outras questões concernentes ao transporte coletivo.

3.2 Resultados de pesquisa origem destino (OD) do transporte coletivo em Foz do Iguaçu

O segundo grupo de resultados a ser apresentado é o resultado da pesquisa origem destino. Os resultados da pesquisa origem destino serão apresentados com auxílio de um *mapa online*, o qual o link de acesso pode ser neste momento obtido via solicitação por email. Os resultados obtidos serão mostrados de forma qualitativa, ou seja, indicando as principais regiões de origem destino de cada ponto nodal do sistema de transporte que foram estudados e que são mostrados no *mapa online*. A figura 6 abaixo mostra uma foto representativa do mapa online com a indicação de origem destino para os pontos de ônibus analisado.

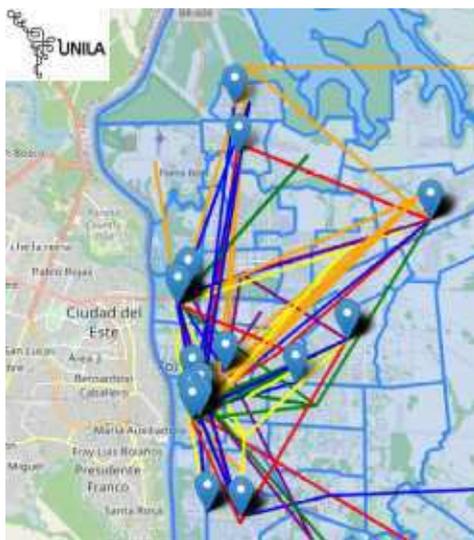


Figura 6 – Figura representativa dos resultados da pesquisa origem destino.

Os resultados mostrados na figura 6 são todos os resultados condensados, ou seja, todas as respostas de origem-destino mostradas em um único mapa usando linhas vetoriais para indicar a relação entre os pontos de origem e as regiões de destino. Em termos gerais observou-se que a linha interbairros foi uma das principais linhas utilizadas em todos os bairros, configurando-se então em um importante vetor de transporte do sistema.

O mapa com todos os resultados vetoriais de origem destino está disponível para consulta pública, mas neste momento dia 16 de maio de 2024, infelizmente não foi possível ainda publicá-lo em uma página www pois as publicações em servidores de internet da UNILA estão suspensas devido a paralisação nacional dos TAEs da instituições públicas de ensino superior federal. O acesso aos mapas deve ser solicitadas então de forma individual, enviadas por e-mail ao contato listado na contracapa do relatório.

3.3 Pesquisa sobre opinião e satisfação dos usuários com o transporte coletivo em Foz do Iguaçu

O terceiro grupo de resultados a ser apresentado são os resultados sobre a opinião dos usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu. Conforme a sequência de perguntas presentes nos questionários mostrado na figura 1, o primeiro resultado a ser apresentado é a nota do sistema, como os usuários avaliam o transporte coletivo em uma escala de 0 a 10. A figura 7 abaixo a distribuição de notas dadas pelos usuários ao transporte coletivo em Foz do Iguaçu.

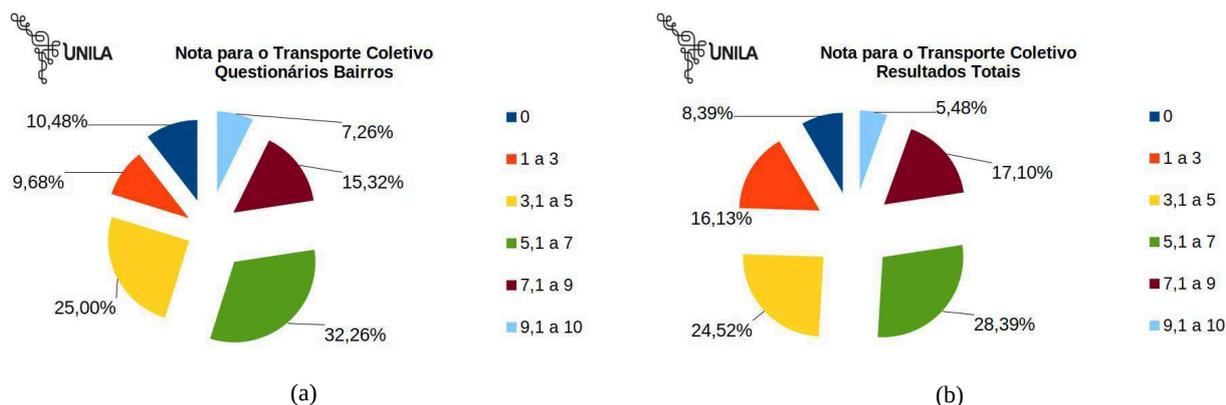


Figura 7 – Distribuição de faixa etária dos usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu. A figura a) mostra resultados de questionários aplicados nos bairros e a figura b) mostra os resultados totais.

É interessante observar na figura 7-a) que 10 %, ou seja 1 a cada 10 usuários dos respondentes da pesquisa nos bairros, deram **nota 0,0** ao transporte coletivo. Ao mesmo tempo, 32,26 % dos respondentes nos bairros, deram **nota 5,1 a 7,0** para o sistema. As notas totais considerando todos os pontos e os questionários *online* para os sistemas, mostradas na figura 7-b), estão ligeiramente diferentes dos resultados obtidos nos bairros pois houve uma melhor avaliação para os questionários aplicados aos turistas e uma avaliação pior para os questionários aplicados no TTU. A tabela 4 traz a distribuição do percentual das notas dadas pelos usuários ao sistema de transporte coletivo em Foz do Iguaçu.

Tabela 4 – Distribuição de notas dadas pelos respondentes conforme região e forma de aplicação da pesquisa.

Nota	Bairros	TTU	Turistas	Online	Totais
0	10,48%	11,11%	0,00%	6,14%	8,39%
1 a 3	9,68%	22,22%	16,67%	20,18%	16,13%
3,1 a 5	25,00%	18,52%	22,22%	27,19%	24,52%
5,1 a 7	32,26%	16,67%	5,56%	33,33%	28,39%
7,1 a 9	15,32%	25,93%	38,89%	11,40%	17,10%
9,1 a 10	7,26%	5,56%	16,67%	1,75%	5,48%
Médias	5,04	4,79	6,25	4,57	4,90

É possível observar na tabela 4 que a avaliação dos usuários do TTU foi pior do que a avaliação dos bairros e a avaliação dos questionários *online* foi ainda pior. Já a avaliação dos turistas forneceu as melhores notas, inclusive nenhuma nota zero foi atribuída pelos turistas. É interessante observar também na tabela 4, na linha **Médias**, que caso fosse aplicada a média que se utiliza para avaliar o desempenho e/ou aprovação de alunos em colégios e universidades, o transporte coletivo em Foz do Iguaçu seria aprovado somente pelos turistas

com **nota maior do que 6,0** e que os usuários que responderam os questionários *online* deram a pior nota média, **4,57**.

A última pergunta dos questionários foi uma pergunta do tipo aberta, onde os respondentes estavam livres para escrever as suas opiniões, críticas, reclamações, elogios e/ou sugestões para o transporte coletivo em Foz do Iguaçu. É importante saber que nem todos os respondentes responderam a esta questão aberta, e ao mesmo tempo muitos respondentes apontaram mais de um ponto negativo/positivo, bem como críticas, elogios e/ou sugestões na mesma resposta. A figura 8 mostra a quantidade de respostas apontando pontos negativos e pontos positivos do sistema de transporte coletivo em Foz do Iguaçu.

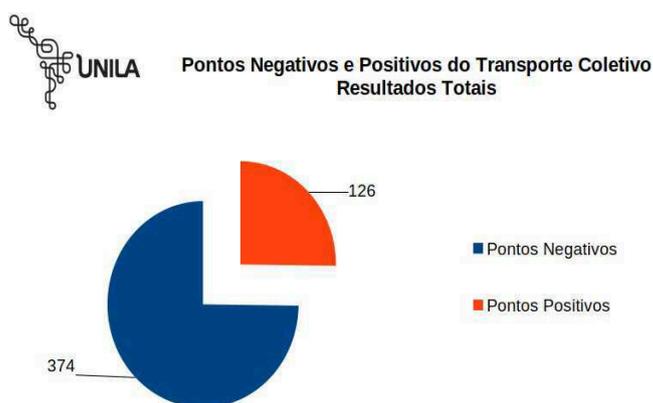


Figura 8 – Quantidade de respostas apontando pontos negativos e positivos do sistema de transporte coletivo em Foz do Iguaçu.

É possível observar na figura 8 que a quantidade de pontos negativos é bem superior, 3 vezes maior do que os pontos positivos. Considerando que esta era uma pergunta aberta, esta proporção maior de pontos negativos é um forte indício de que os usuários não estão contentes com o sistema de transporte coletivo em Foz do Iguaçu.

É importante também neste momento saber quais foram os principais pontos negativos e positivos indicados pelos usuários, que podem ser utilizados como subsídios para melhorias no sistema de transporte coletivo em Foz do Iguaçu. A figura 9 abaixo mostra a distribuição dos principais pontos negativos levantados pelos usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu.

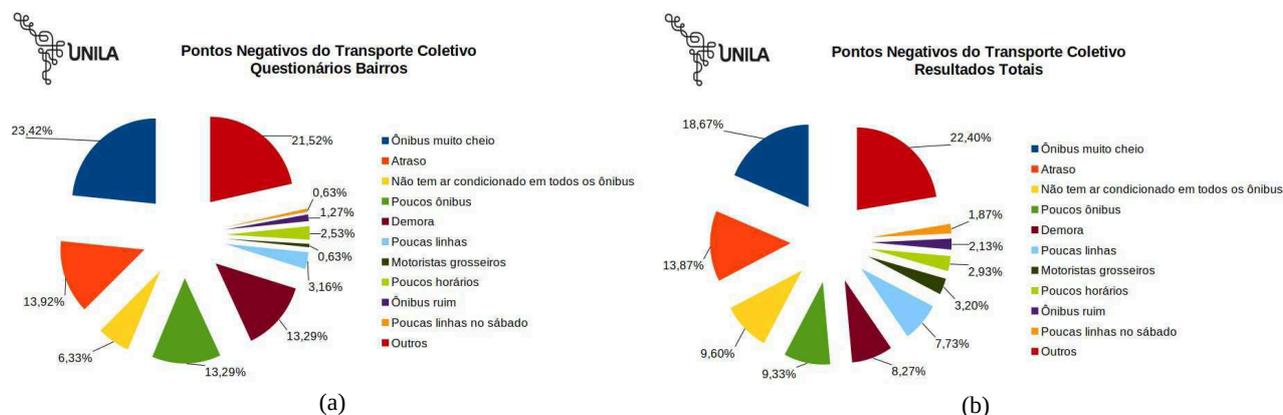


Figura 9 – Distribuição dos pontos negativos levantados pelos usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu. A figura a) mostra resultados de questionários aplicados nos bairros e a figura b) mostra os resultados totais.



Na figura 9 são mostrados os 10 principais pontos negativos indicados pelos usuários e o item “Outros” que congrega os restantes dos pontos negativos indicados pelos usuários. No total, os usuários indicaram 62 pontos negativos do transporte coletivo, totalizando 374 respostas conforme indicado na figura 8. É interessante observar na figura 9-a) que o principal ponto negativo indicado pelos usuários nos bairros é a **Ônibus muito cheio** com 23,42 % das respostas, seguido por **Atraso** com 13,92 % e **Não tem ar condicionado em todos os ônibus** e **Poucos ônibus** com 13,29 % e em quinto lugar está a **Demora** com 6,33 %. Na figura 9-b) é possível observar que os resultados totais mostram que os cinco principais pontos negativos são os mesmos, mas o item **Não tem ar condicionado em todos os ônibus** ficou em terceiro lugar com 9,60 %. A tabela 5 abaixo mostra a distribuição dos 10 principais pontos negativos indicados pelos usuários em várias regiões da cidade e por tipo de coletas de dados.

Tabela 5 – Principais pontos negativos listados conforme região e forma de aplicação da pesquisa.

Pontos negativos	Bairros	TTU	Turistas	Online	Totais
Ônibus muito cheio	23,42%	16,47%	0,00%	14,96%	18,67%
Atraso	13,92%	21,18%	0,00%	9,45%	13,87%
Não tem ar condicionado em todos os ônibus	6,33%	7,06%	20,00%	14,96%	9,60%
Poucos ônibus	13,29%	1,18%	0,00%	10,24%	9,33%
Demora	13,29%	1,18%	60,00%	4,72%	8,27%
Poucas linhas	3,16%	8,24%	0,00%	13,39%	7,73%
Motoristas grosseiros	0,63%	9,41%	0,00%	2,36%	3,20%
Poucos horários	2,53%	3,53%	0,00%	3,15%	2,93%
Ônibus ruim	1,27%	1,18%	0,00%	3,94%	2,13%
Poucas linhas no sábado	0,63%	2,35%	0,00%	3,15%	1,87%
Outros	21,52%	28,24%	20,00%	19,69%	22,40%

É interessante observar na tabela 5 que para o TTU o item **Atraso** ficou em primeiro lugar com 21,18 % e o item **Motoristas grosseiros** ficou em terceiro lugar com 9,41 %. Já para os respondentes online os dois principais pontos negativos foram **Ônibus muito cheio** e **Não tem ar condicionado em todos os ônibus** ambos com 14,96 %.

A listagem com todos os pontos negativos listados pelos usuários online, copiados na íntegra, pode ser encontrada no Apêndice II deste relatório

A figura 10 abaixo mostra a distribuição dos principais pontos positivos levantados pelos usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu, onde a figura a) mostra os resultados obtidos nos bairros e a figura b) mostra os resultados totais.

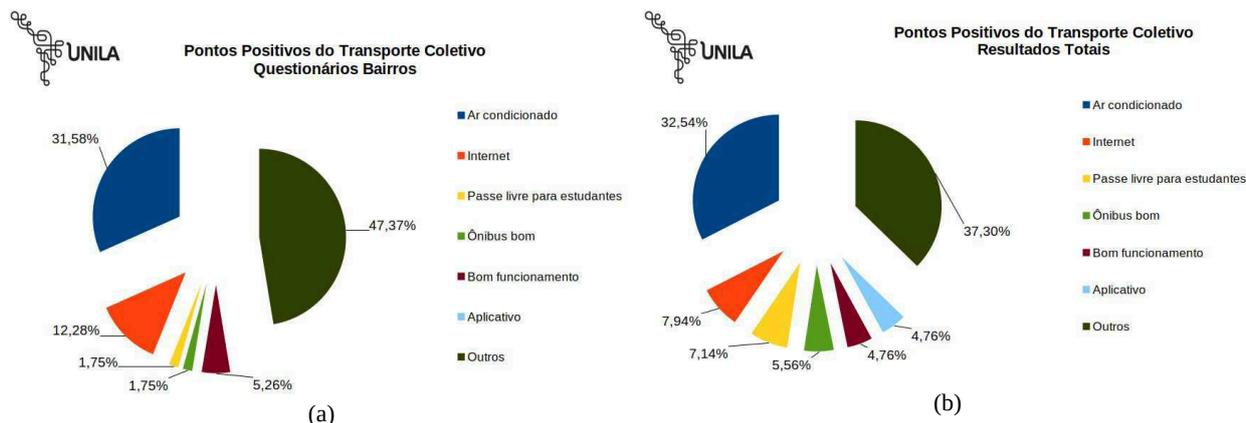


Figura 10 – Distribuição dos pontos positivos levantados pelos usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu. A figura a) mostra resultados de questionários aplicados nos bairros e a figura b) mostra os resultados totais.

A figura 10 acima mostra os 6 principais pontos positivos indicados pelos usuários e o item “Outros” que congrega os restantes dos pontos positivos indicados pelos usuários. No total, os usuários indicaram 34 pontos positivos do transporte coletivo, totalizando 126 respostas conforme indicado na figura 8. É possível observar na figura 10 que o principal ponto positivo levantado pelos usuários foi o ponto **Ar condicionado**. Na tabela 6 abaixo é possível observar a distribuição dos principais pontos positivos indicados pelos usuários em várias regiões da cidade por tipo de coletas de dados.

Tabela 6 – Principais pontos positivos listados pelos respondentes conforme região e forma de aplicação da pesquisa.

Pontos positivos	Bairros	TTU	Turistas	Online	Totais
Ar condicionado	31,58%	21,05%	50,00%	37,50%	32,54%
Internet	12,28%	5,26%	0,00%	4,17%	7,94%
Passe livre para estudantes	1,75%	10,53%	0,00%	12,50%	7,14%
Ônibus bom	1,75%	15,79%	0,00%	6,25%	5,56%
Bom funcionamento	5,26%	0,00%	0,00%	6,25%	4,76%
Aplicativo	0,00%	5,26%	0,00%	10,42%	4,76%
Outros	47,37%	42,11%	50,00%	22,92%	37,30%

É interessante observar na tabela 6 que o item **Passe livre para estudantes** foi o segundo item melhor avaliado com 12,5 % nos questionários *online*. É interessante observar também que ainda para o caso dos formulários online, o item **Aplicativos** foi um dos principais pontos positivos listado, com 10,42 %.

Entre as várias análises e conclusões conjuntas que podem ser retiradas da observação das figuras 9 e 10 bem como das tabelas 5 e 6, destaca-se o item **Ar condicionado nos ônibus**. A figura 10 e a tabela 6 mostram claramente que o principal ponto positivo indicados pelos usuários é o ar condicionado nos ônibus. Mas a mesmo tempo, a figura 9 e a tabela 5 indicam que a **Falta de ar condicionado em todos os ônibus** foi o 3º item mais votado como ponto negativo. Isto é interessante por que um forte ponto positivo, como é o uso de ar condicionado nos ônibus, foi prejudicado pela sua não utilização em todos os ônibus. Isso é um indicio de que há necessidade de se verificar a operação do sistema e/ou verificar a fiscalização do uso do ar condicionado em todos os ônibus.

3.4 Pesquisa sobre opinião com não-usuários com o transporte coletivo em Foz do Iguaçu

Outro grupo importante de resultados é o que os não-usuários, ou seja, quem não usa o transporte coletivo, responderam aos questionários. Os primeiros resultados a serem apresentados são referentes ao perfil socioeconômico dos respondentes.

3.4.1 Dados socioeconômicos dos não-usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu

A figura 11 abaixo mostra a distribuição de gênero dos respondentes não-usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu.

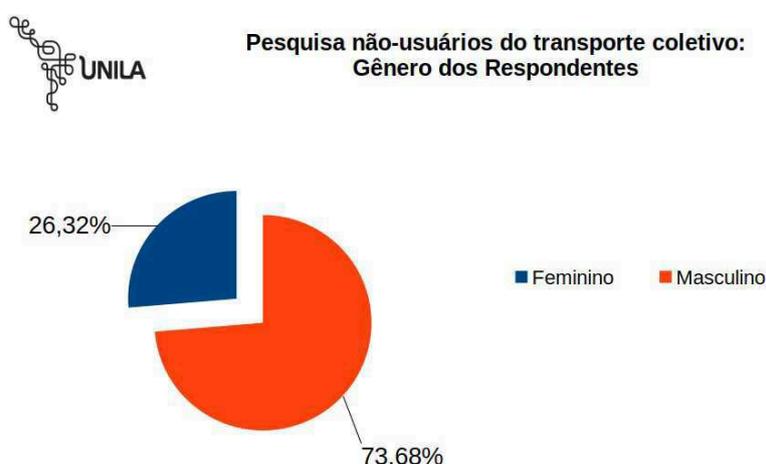


Figura 11 – Distribuição de gênero dos **não-usuários** do transporte coletivo.

A figura 11 mostra então que a maioria dos não-usuários do transporte coletivo são do gênero masculino. Já a figura 12 traz a distribuição de faixa etária dos não-usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu.

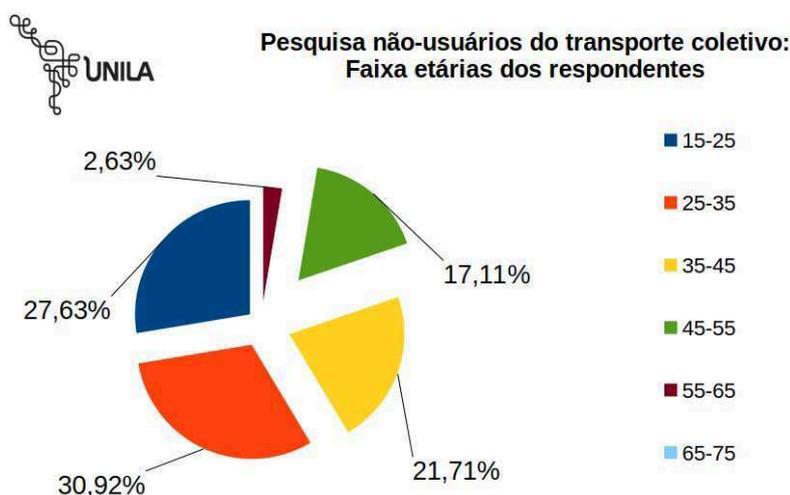


Figura 12 – Distribuição de faixa etária dos **não-usuários** do transporte coletivo.

É possível observar na figura 12 que aproximadamente 59 % dos não-usuários estão na faixa de 15 a 25 e 25 a 35 anos, ou seja, na faixa etária de jovens e adultos jovens. O terceiro lugar fica com a faixa etária de 35 a 45 anos com 21,71 % dos respondentes.

A figura 13 mostra a distribuição de renda dos não-usuários do transporte coletivo em Foz do Iguaçu.

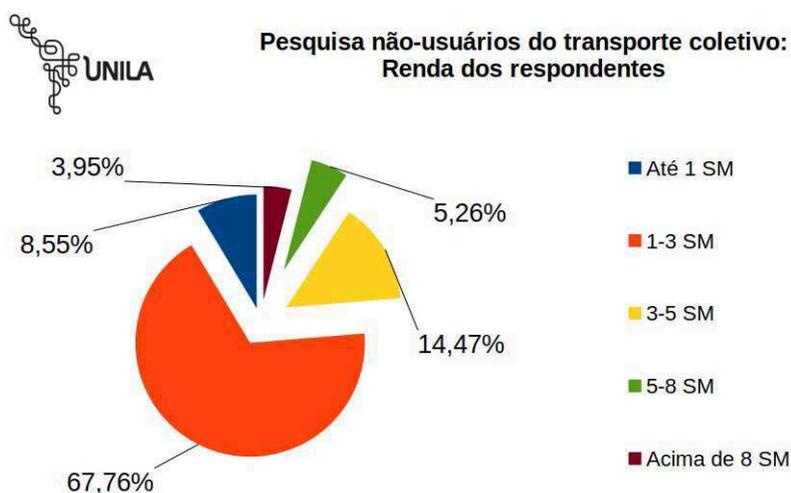


Figura 13 – Distribuição de renda dos não-usuários do transporte coletivo.

É possível observar na figura 13 que aproximadamente 68 % dos não-usuários estão na faixa de renda de 1 a 3 salários mínimos. Comparativamente com os resultados obtidos para os usuáries, onde 51,73 % estavam na faixa de 1 a 3 salários mínimos, outra diferença é que para o caso dos usuáries os respondentes na faixa de menos de 1 salários mínimo foi bem maior, cerca de 29,9 % e que os resultados de 5 a 8 salários mínimos bem como acima de 8 salários mínimos foi notadamente maior para os não-usuáries do que para os usuáries. Isto indica então que o perfil dos **não-usuáries** do transporte coletivo é do gênero **masculino, jovens e adultos jovens** com **renda mais elevada** do que o que foi medido para os usuáries. Estas observações ajudam a responder a questão feita no final da seção 3.1: i) qual modal de transporte os homens jovens estão utilizando? e ii) qual modal de transporte e porque as pessoas com renda superior a 8 salários mínimos não utilizam o transporte coletivo?

As perguntas serão respondidas na próxima seção.

3.4.2 Resultados de modal de transporte dos não-usuáries do transporte coletivo em Foz do Iguaçu

A figura 14 mostra o resultado da distribuição do modal de transporte que os respondentes não-usuáries indicaram como meio de transporte em Foz do Iguaçu.

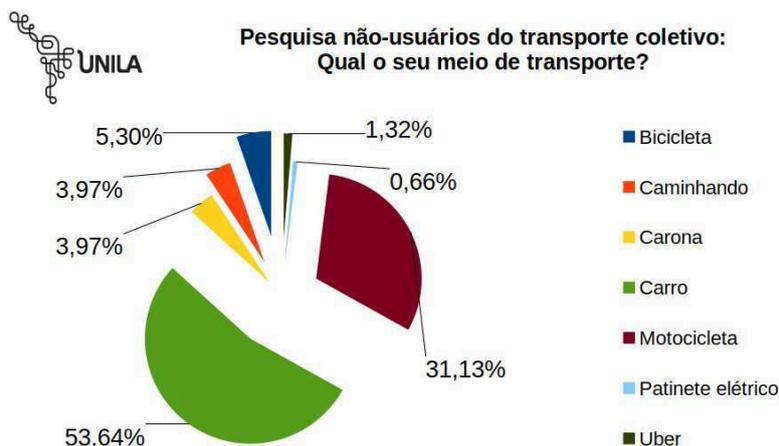


Figura 14 – Meio de transporte dos não-usuários do transporte coletivo.

É possível observar na figura 14 que mais de 50 % dos não-usuários do transporte coletivo utilizam carro, seguido pela proporção dos que utilizam motocicleta que ficou em torno de 31 %. Assim, a pergunta que foi feita no final da seção 3.1 é: os homens jovens com baixa renda e também aqueles com renda mais elevada utilizam carros, principalmente, e motocicletas como meio de transporte.

A figura 15 abaixo mostra o resultado da distribuição do gasto mensal com transporte que os respondentes não-usuários indicaram como meio de transporte em Foz do Iguaçu.

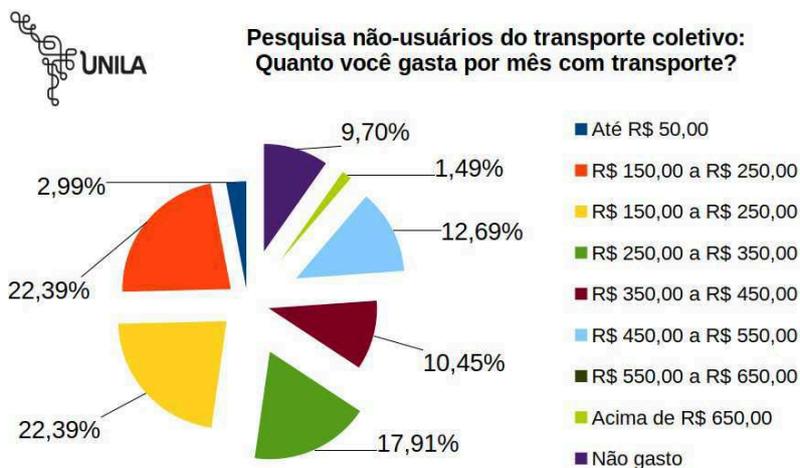


Figura 15 – Gasto mensal com transporte dos não-usuários do transporte coletivo.

É possível observar na figura 15 que aproximadamente 50 % dos respondentes declararam gastos de até R\$ 250,00. É interessante observar também que quase 30 % dos respondentes estão na faixa de gastos entre R\$ 250,00 a R\$ 450,00. Considerando que a tarifa do transporte coletivo em Foz do Iguaçu é de R\$ 5,00 e que em um mês um trabalhador com jornada de trabalho de segunda a sábado (44 horas semanais) para quatro semanas por mês teria que fazer (2 trajetos por dia, 6 dias por semana, 4 semanas por mês) 48 trajetos por mês com um custo médio de R\$ 240,00 por mês. Este valor está no limite superior declarado por quase 50 % dos respondentes e um pouco abaixo do que declarou 30 % dos respondentes. Isso indica que há outras razões para o não uso do transporte coletivo, quais seriam estas razões?

A figura 16 abaixo mostra o resultado da distribuição das razões indicadas pelos respondentes não-usuários do porque não usam o transporte coletivo em Foz do Iguaçu.



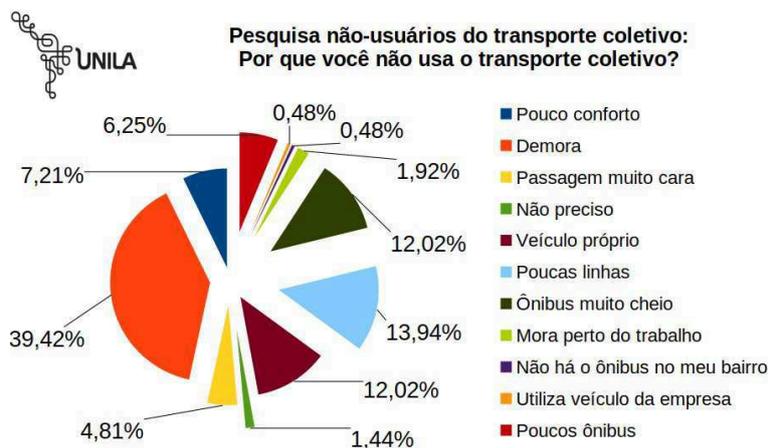


Figura 16 – Porque os **não-usuários** não usam o transporte coletivo em Foz do Iguaçu.

É possível observar na figura 16 que aproximadamente 40 % dos respondentes dizem que não usam o transporte coletivo devido a **Demora dos ônibus**. O segundo ponto levantado foi o item **Poucas linhas** com 13,94 % seguido de **Ônibus muito cheio** com 12,02 %.

A observação conjunta dos resultados mostrados nas figuras 14, 15 e 16 bem como a comparação de faixa de valores feita após a figura 15 comparando o gasto com a tarifa de R\$ 5,00 do transporte coletivo em Foz do Iguaçu permite verificar que há um espaço para melhorias que possam atrair mais usuários, aumentando a base de financiamento do sistema e fazendo com que mais usuários usem o sistema de transporte coletivo. Caso fossem oferecidos mais ônibus e mais linhas, os resultados indicam que mais pessoas usariam o transporte coletivo fazendo com que a tarifa pudesse ser mais barata, otimizando rotas e linhas, fazendo com que a saúde financeira do sistema melhorasse, no que se conhece como círculo virtuoso.

3.5 Resultados de levantamentos fotográficos em pontos de ônibus em Foz do Iguaçu

Como foi descrito no início deste documento, os pontos de ônibus são cruciais dentro da visão sistêmica que embasou a construção deste relatório. Neste sentido foram analisados três tipos de pontos de ônibus, conforme mostrados na figura 17.



Figura 17 – Fotos dos três pontos de ônibus utilizados no sistema de transporte coletivo em Foz do Iguaçu. Foto a) é ponto com estrutura e telhado metálico, foto b) é o ponto de ônibus do aeroporto internacional de Foz do Iguaçu e foto c) ponto de ônibus simples com estrutura metálica e telhado tipo fibrocimento.

A primeira análise que foi realizada nos pontos de ônibus foi com relação ao conforto térmico dos usuários nos pontos dos ônibus. A análise foi realizada com base em fotografias comuns e fotografias termográficas.



A análise foi realizada utilizando três pontos de ônibus como base para mostrar um comportamento padrão das estruturas dos pontos de ônibus. A figura 18 mostra a análise realizada com fotografias do ponto de ônibus de estrutura metálica próximo ao centro de recepção de visitantes do Parque Nacional do Iguaçu.

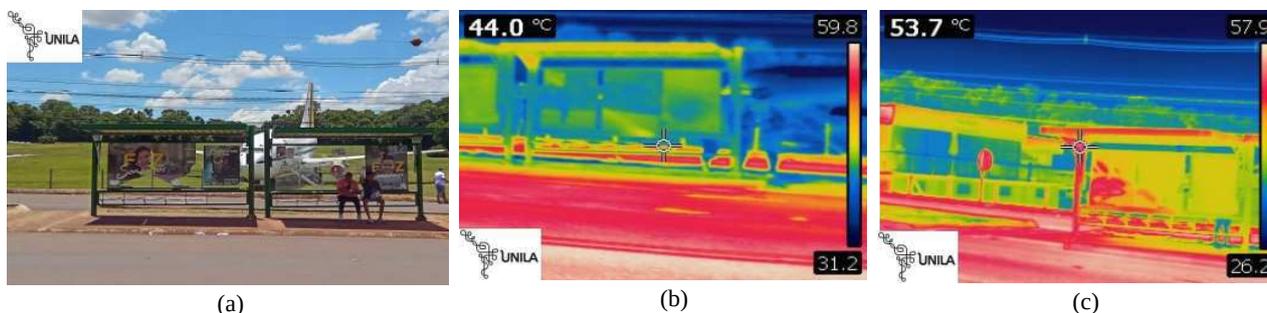


Figura 18 – Fotografias retiradas no ponto de ônibus na entrada do Parque Nacional do Iguaçu. A figura a) é a fotografia do ponto de ônibus na frente da Helisul, figura b) é um mapa de calor com foco na temperatura do assento do ponto de ônibus e figura c) é um mapa de calor com foco na temperatura da cobertura metálica do ponto de ônibus.

A figura 18-a) traz a fotografia do ponto de ônibus, mostrando que se tratava de um dia bem ensolarado com temperatura ambiente em torno de 40° C, as fotografias foram tiradas no dia 12 de fevereiro de 2024 segunda-feira de carnaval. A figura 18-b) é uma fotografia termográfica, mapa de calor, com foco na temperatura do assento do ponto de ônibus, conforme cruzeta no centro da fotografia. A temperatura do ponto onde está a cruzeta está indicada no canto superior esquerdo da figura, ou seja, no instante que foi retirada a fotografia o banco estava sob temperatura de 44° C. A figura 18-c) segue o mesmo padrão, a cruzeta está apontando para a estrutura metálica da cobertura do ponto de ônibus, indicando que a cobertura metálica estava sob temperatura de 53,7° C. A análise da figura 18 indica então que o ponto de ônibus com estrutura metálica do Parque Nacional do Iguaçu, em dias ensolarados, aumenta a temperatura sob o qual o passageiro espera pelo ônibus, sendo então um fator de **desconforto térmico**.

A figura 19 mostra os resultados das fotografias retiradas no ponto de ônibus do aeroporto internacional de Foz do Iguaçu. As fotografias foram retiradas no início da tarde do dia 11 de fevereiro de 2024 domingo de carnaval, um dia que fazia bastante calor, aproximadamente 40° C.

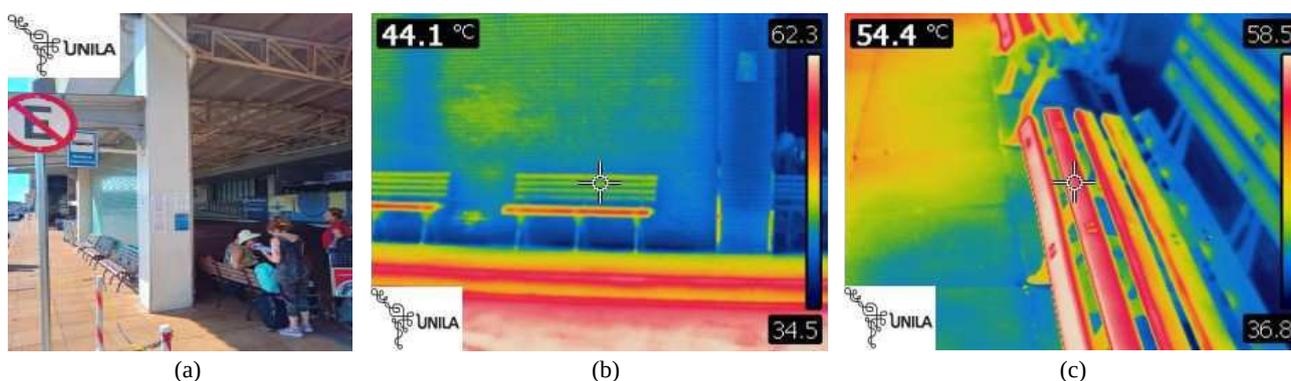


Figura 19 – Fotografias retiradas no ponto de ônibus no Aeroporto Internacional de Foz do Iguaçu. Figura a) é a fotografia do ponto de ônibus, figura b) é um mapa de calor com foco na temperatura do encosto do assento do ponto de ônibus e a figura c) é um mapa de calor com foco na temperatura da base do assento do ponto de ônibus.

É possível observar na figura 19-a) que os turistas que estão esperando o ônibus estão se escondendo do sol atrás da parede onde há sombra, pois, a estrutura do ponto de ônibus não propiciou proteção contra o sol. As figuras 19 a) e b) mostram que as temperaturas do assento estão muito altas, 44° C e 54° C, o que impede que

os usuários esperem o ônibus com conforto, sendo então um fator de **desconforto térmico**. É importante lembrar que o aeroporto internacional de Foz do Iguaçu foi reformado recentemente, e assim a figura 19 indica claramente que o conforto dos usuários de transporte coletivo não foi pensado em conjunto com a insolação solar do local e isto é um forte indício que empresas de grande porte, como a que detém a concessão do aeroporto, bem como as instituições federais responsáveis pela fiscalização do aeroporto ainda não incorporam nas suas respectivas culturas corporativas a preocupação com o transporte coletivo por ônibus.

A figura 20 mostra os resultados das fotografias retiradas no ponto de ônibus na Avenida Almirante Barroso, ao lado do colégio Bartolomeu Mitre. As fotografias foram retiradas no final da tarde do dia 20 de março de 2024, um dia que fazia bastante calor, aproximadamente 40° C.

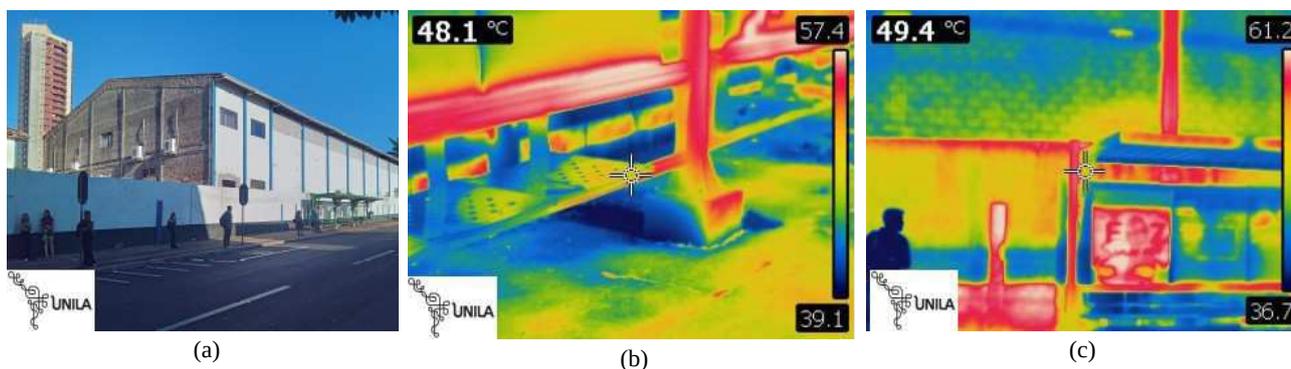


Figura 20 – Fotografias retiradas no ponto de ônibus na Av. Almirante Barroso, ao lado do colégio Bartolomeu Mitre. Figura a) é a fotografia do ponto de ônibus, figura b) é um mapa de calor com foco na temperatura base do assento do ponto de ônibus e a figura c) é um mapa de calor com foco na temperatura da cobertura metálica do ponto de ônibus.

A análise da figura 20-a) permite verificar que os usuários se escondem do sol na sombra dos prédios e não sob o ponto de ônibus, que está muito quente como pode ser verificado pelas figuras 20-a) e 20-b). O entrevistador que estava coletando dados neste dia neste ponto de ônibus perguntou aos usuários que disseram que quando os dias são quentes a sensação de calor é quase insuportável, inclusive uma Senhora fez um relato dizendo que teve de ir ao posto de saúde devido ao mal-estar causado pelo excesso de calor no ponto de ônibus. O entrevistador relatou ainda que ficar ao lado do ponto de ônibus é muito difícil, pois tanto a estrutura metálica quando as paredes do colégio Mitre emitem muito calor por radiação devido a insolação solar, no que pode ser descrito como a sensação do efeito de um forno. Novamente, detectou-se uma elevada sensação de **desconforto térmico** no ponto de ônibus.

Além de índices de conforto térmico, procurou-se avaliar outros parâmetros dos pontos de ônibus como asseio, conservação, iluminação e facilidade de embarque. A figura 21 abaixo mostra três fotos do ponto de ônibus em frente a Paróquia São João Batista na Avenida Jorge Schimmelpfeng, próximo ao Palácio Cataratas sede da PMFI.



Figura 21 – Fotografias retiradas no ponto de ônibus na Av. Jorge Schimmelpfeng em frente a Paróquia São João Batista. A figura a) é a fotografia do ponto de ônibus no início da noite em 06 de fevereiro de 2024, figura b) é uma foto de um grande buraco no asfalto em frente ao ponto de ônibus em 06/02/24 e c) é uma foto em 07/03/24.

As fotos da figura 21 mostram que o ponto de ônibus de um local importante no centro da cidade, em frente a Paróquia São João Batista na Avenida Jorge Schimmelpfeng próximo ao Palácio Cataratas sede da PMFI, está muito mal iluminado mesmo tendo sido realizado um projeto de energia solar como mostra a figura 21-a). A foto 21-b) mostra uma grande cratera em frente ao ponto de ônibus, que gera dificuldade de circulação dos ônibus e insegurança para os usuários. A figura 21-c) mostra um recorte de um vídeo onde uma passageira tenta embarcar no ônibus passando pela cratera em um dia de chuva, um exemplo de um embarque que poderia ter resultado em um acidente. As fotos da figura 21 mostram a necessidade de se ter mais cuidados com os pontos de ônibus em termos de qualidade da via, embarque e iluminação.

A Figura 22 mostra um outro exemplo do estado atual dos pontos de ônibus em Foz do Iguaçu, a foto foi retirada no ponto de ônibus da Rua Santo Rafagnin nº 860, rua marginal da BR277, no dia 19 de fevereiro de 2024 as 18:00h. Neste dia estava chovendo em Foz do Iguaçu e a temperatura estava amena.



Figura 22 – Fotografia do ponto de ônibus na Rua Santo Rafagnin 860, retirada no dia 19/02/24.

A observação da figura 22 mostra que o piso de terra do ponto de ônibus estava totalmente inundado por água, impedindo que os usuários se protegessem da chuva, configurando então um ponto de ônibus totalmente inoperante em um momento crítico como o momento de chuva. No momento que foi retirada a foto da figura 22 o entrevistador iniciou uma conversa informal com as pessoas que esperavam o ônibus. Foi informado que o problema é recorrente, sempre que chove o ponto de ônibus fica inundado. É importante informar também que após a foto durante a conversa, a chuva ficou mais forte e as pessoas começaram a ficar muito preocupadas, o entrevistador ofereceu então um guarda-chuva. Mas por sorte o ônibus passou no instante seguinte e as pessoas não se molharam muito. O que se percebeu naquele momento é que as usuárias que estavam sem poder se proteger no ponto de ônibus estavam muito tristes e frustradas, pôde-se observar *in loco* um dos momentos chaves que faz com que as pessoas não queiram depender do sistema de transporte coletivo, devido à falta de cuidado com os pontos de ônibus.

Outra questão observada durante o período de coleta de dados foi a falta de asseio em alguns pontos de ônibus localizados nos bairros. A figura 23 mostra uma foto retirada no ponto de ônibus da Rua Guaratinguetá nº 330 no Parque Imperatriz. A foto foi tirada no dia 26 de março de 2024 as 17:50h.



Figura 23 – Fotografia do ponto de ônibus na Rua Guaratinguetá nº 330 no Parque Imperatriz.

A figura 23 permite observar a falta de asseio do ponto de ônibus pela falta de ações de poda de plantas, jardinagem e paisagismo. Além de ser esteticamente feio e não atrativo, a falta de poda pode atrair insetos e animais peçonhentos configurando um perigo para quem aguarda o ônibus.

É importante aqui destacar uma questão relativa ao embarque dos passageiros nos ônibus. Sem analisar neste momento as falhas no asfalto e nas vias conforme mostrado na figura 21, a altura entre o solo e o degrau de embarque nos ônibus é de suma importância. A figura 24 mostra o momento de embarque de um passageiro no ponto de ônibus da Av. Morenitas nº 1.116, foto realizada no dia 20 de março de 2024 as 07:30h.



Figura 24 – Fotografia do embarque de um passageiro no ponto de ônibus na Av. Morenitas nº 1.116 no Jardim das Flores.

Na figura 24 é possível observar que o asfalto é plano e sem irregularidades, assim a análise aqui é sobre a distância entre o solo e o piso do ônibus. Na figura 24 é possível observar que o passageiro precisa levantar uma das pernas com uma altura tal que o ângulo entre as duas pernas é maior do que 90°, em um movimento que não é indicado ergonomicamente, e no limite, pode causar lesões. O ideal é que os passageiros embarquem em ônibus com piso baixo, próximo ao nível do solo. Na figura 24 o passageiro é um adulto jovem que consegue facilmente vencer o esforço físico para o embarque, mas isto não é verdadeiro caso o passageiro fosse idoso ou com restrições de movimentação física, PCD, etc. E é importante lembrar que segundo o último censo do IBGE (IBGE, 2022) a população brasileira está envelhecendo, e o transporte coletivo precisa se adaptar a nova realidade da pirâmide etária da população brasileira. Assim, verifica-se que o sistema de transporte coletivo de Foz do Iguaçu deve passar por uma reestruturação onde sejam pensados em conjunto calçadas, vias e tipos de veículos com **piso baixo** para o transporte coletivo.

Por último, verificou-se o estado geral do TTU. Durante as entrevistas foram ouvidas diversas reclamações dos usuários com relação a falta de infraestrutura, excesso de calor (desconforto térmico), a presença de pessoas alheias ao transporte coletivo e muitas delas pessoas em situação de rua e gritando palavras e frases aleatória e sem sentido. Verificou-se também sujeira e falta de asseio com pintura, pequenas manutenções e para com recipientes para coleta de resíduos sólidos (lixo). A figura 24 traz uma foto de uma lixeira, foto tirada no dia 06 de março de 2024.



Figura 25 – Fotografia de um recipiente do TTU para resíduos sólido urbanos totalmente cheia com lixo.

A análise conjunta dos resultados mostrados nas figuras 17 a 25 mostram que não há cuidado suficiente com os pontos de ônibus de modo a estes serem um fator de conforto e um fator de atratividade para os usuários do transporte coletivo. Observou-se que a maioria dos pontos de ônibus induzem **desconforto térmico**, não protegem da chuva, há alagamentos no piso, há falta de cuidados com poda e jardinagem e que há dificuldades de embarque dos passageiros nos ônibus. Estas dificuldades podem ser um dos motivos pelos quais os usuários do sistema de transporte coletivo têm muitas reclamações e que não-usuários deixam de utilizar o sistema de transporte coletivo em Foz do Iguaçu.

3.5 Resultados de Análises Complementares – Consumo Energético e Emissões de CO₂

Para que se possa fazer uma análise completa da mobilidade em uma cidade é necessário saber a quantidade de veículos e as emissões de CO₂ causados pelos veículos desta cidade. O primeiro dado a ser apresentado aqui é a evolução da quantidade de carros em três principais cidades do Paraná. A figura 26 mostra a evolução na quantidade de carros no período 2021 a 2023 nas cidades de Cascavel, Foz do Iguaçu e Londrina.

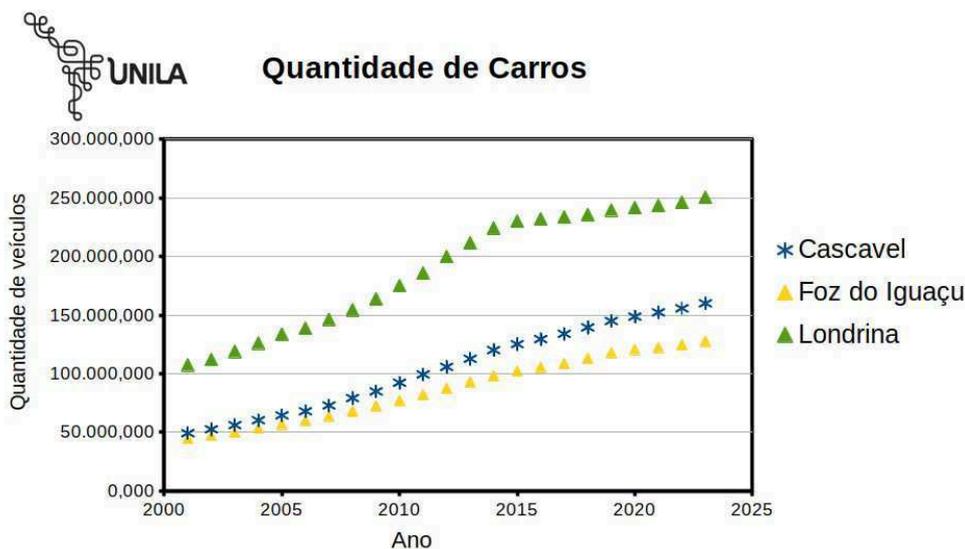


Figura 26 – Histórico de variação de quantidade de carros nas cidades de Cascavel, Foz do Iguaçu e Londrina no período 2001 a 2023. Adaptado de Senatran, 2024.

É possível observar na figura 26 que as cidades de Foz do Iguaçu e Cascavel que tem tamanhos semelhantes, apresentaram crescimentos semelhantes na quantidade total de veículos. Londrina tem uma quantidade maior pois tem maior população. Os dados para Curitiba não foram mostrados pois trata-se de uma cidade muito maior das três mostradas e então os dados são de difícil comparação para a escala do gráfico. A figura 27 mostra os resultados da quantidade de motocicletas para o mesmo período para as mesmas cidades.



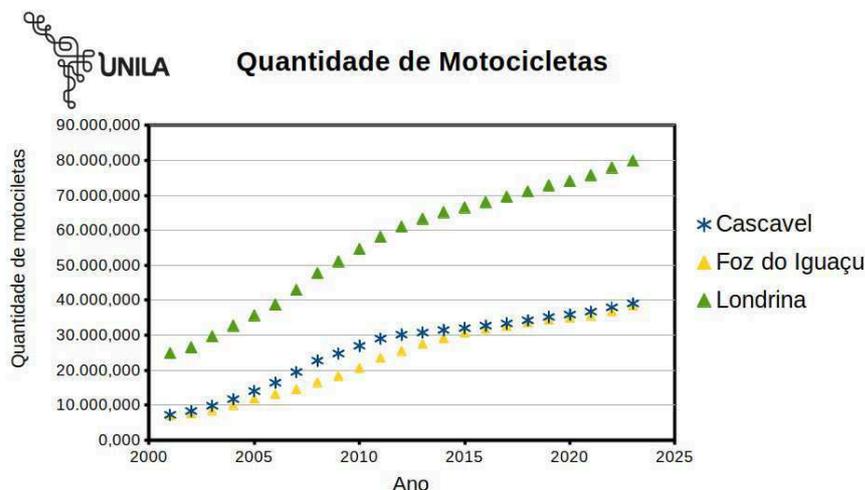


Figura 27 – Histórico de variação de quantidade de motocicletas nas cidades de Cascavel, Foz do Iguaçu e Londrina no período 2001 a 2023. Adaptado de Senatran, 2024.

É possível observar na figura 27 que a quantidade de motocicletas em Foz do Iguaçu aumentou muito no período 2013 a 2023, com uma taxa de aumento maior do que se observa para as cidades de Cascavel e Londrina. É interessante notar também que a cidade de Foz do Iguaçu é sui generis pois há muitas motocicletas com placas do Paraguai, de modo que o número total de motocicletas pode ser ainda maior do que está mostrado na figura 27.

Outro dado importante a ser analisado é a quantidade de emissões de CO₂ causado pelo consumo de gasolina para movimentar carros e motocicletas. A figura 28 mostra o histórico das emissões per capita de CO₂ para as cidades de Cascavel, Curitiba, Foz do Iguaçu e Londrina. A metodologia para o cálculo de emissões de CO₂ está descrito em Hartmann & Dias, 2021. Os dados de consumo de gasolina foram obtidos nos bancos de dados públicos da Agência Nacional de Petróleo (ANP,2024).

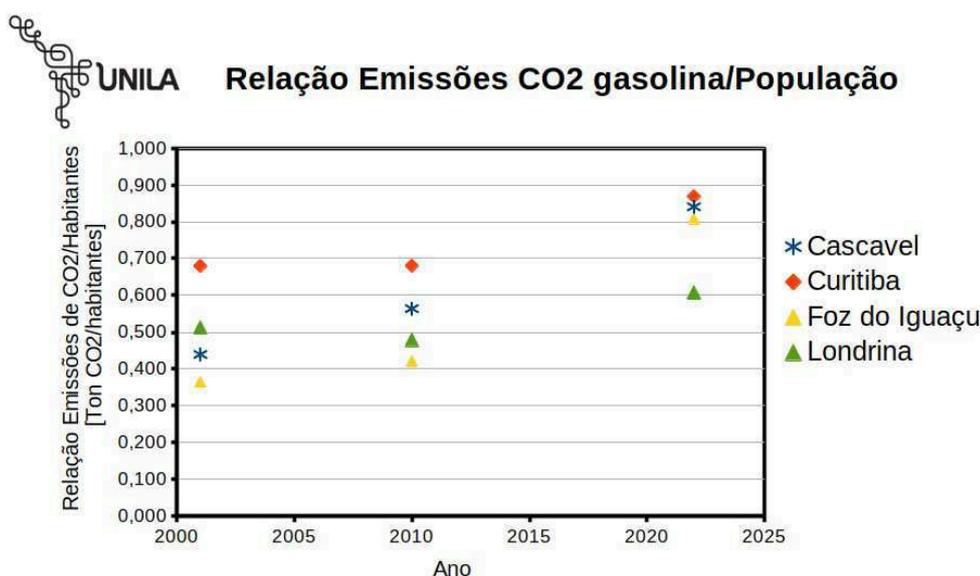


Figura 28 – Histórico de variação de emissões per capita de CO₂ nas cidades de Cascavel, Curitiba, Foz do Iguaçu e Londrina no período 2001 a 2022.

É possível observar na figura 28 que as taxas de emissões per capita de CO₂ em Foz do Iguaçu aumentaram mais do que nas cidades de Cascavel, Curitiba e Londrina. Isto está de acordo com o mostrado nas figuras 26 e 27. No ano de 2022, considerando somente o consumo do combustível gasolina C, Cascavel emitiu 292.397 toneladas de CO₂ em, Curitiba emitiu 1.540.243 toneladas de CO₂, Foz do Iguaçu emitiu 230.567 toneladas de CO₂ e Londrina emitiu 337.985 toneladas de CO₂.

É importante informar ainda que segundo a Secretária do Estado de Saúde no Paraná (AEN, 2024) no período de 2022 a 2023 os custos do Sistema Único de Saúde no Paraná com acidentes de trânsito forma de aproximadamente R\$ 10 milhões. Ainda, segundo este mesmo informe da SESA, boa parte destes custos e dos óbitos em acidentes de trânsito foi devido a acidentes de motocicletas.

Assim, analisando os dados apresentados neste relatório, percebe-se que o sistema de transporte coletivo em Foz do Iguaçu ao deixar de atrair os usuários de carros e motocicletas como foi mostrado pela resposta dos não-usuários na **seção 3.4.2**, deixa de exercer uma função social e de saúde pública importante que é de ajudar a diminuir os acidentes e óbitos no trânsito. Ao mesmo, quando o sistema de transporte coletivo deixa de atrair usuários, quando é mais atrativo e eficiente para as pessoas utilizar carros e motocicletas, o sistema de transporte coletivo de Foz do Iguaçu deixa também de exercer uma importante função ambiental que é de ajudar a diminuir as emissões de CO₂ e assim deixa de ajudar a diminuir a crise ambiental e as mudanças climática antropogênicas que tem sido cada vez mais pronunciadas.

4. Comentários finais e sugestões para um futuro

Considerando os resultados e análises mostrados nas seções anteriores, algumas sugestões podem ser feitas, sem promover alterações substantivas no atual sistema. Ao mesmo tempo, ficou claro pelos resultados obtidos que o sistema de transporte coletivo em Foz do Iguaçu precisa passar por uma refundação, buscando atender a população e estar condizente com as técnicas e tecnologias contemporâneas de transporte coletivo.

Uma primeira sugestão está relacionada com o projeto das linhas. Com base nos questionários aplicados na região do Porto Meira verificou-se que os usuários reclamaram muito da demora dos ônibus e da demora para chegar a destino. Foi feita então uma simulação em duas datas diferentes, 21 de fevereiro e 20 de março de 2024, realizando um trajeto de carro desde o semáforo do Colégio Três Fronteiras (Centrinho do Porto Meira) até o TTU. A figura 29 mostra um mapa georreferenciado do trajeto realizado.



Figura 29 – Sugestão de rota para o trajeto de um ônibus direto Porto Meira – TTU.

O mesmo trajeto foi repetido então duas vezes em dias diferentes no mesmo horário, 08:15h, horário com grande trânsito de veículos. Nos dois casos o trajeto foi feito com velocidade controlada, média de 45 km/h com picos de velocidade de 55 km/h. Os resultados foram de tempo de 12 minutos em um dia e 13 minutos em outro dia. Assim, percebeu-se que um ônibus pode fazer este trajeto direto do Porto Meira ao TTU em no máximo 15 minutos, diminuindo bastante o problema da demora. Pode-se ainda utilizar o sistema de ônibus alimentadores pequenos e elétricos que podem ser chamados por aplicativos, no que se conhece por mobilidade por demanda (*Mobility on Demand MoD*, em inglês) um sistema que é um híbrido de transporte por aplicativo e por ônibus convencional. É importante frisar que as sugestões acima não são de difícil implementação visto que, o mapa mostrado na figura 29 não necessita de nenhuma mudança viária no sistema de trânsito atual e que a grande maioria das pessoas já sabem usar aplicativos de celular.

Outra sugestão importante é olhar com bastante cuidado para os pontos de ônibus, pois como verificou-se nos resultados há bastante espaço para melhoras. Sugere-se fortemente que sejam utilizadas tecnologia de arquitetura bioclimática, como por exemplo pontos de ônibus com telhado verde que melhoram o conforto, protegem da chuva, são bonitos esteticamente, as plantas ajudam a absorver e CO_2 e pode-se escolher plantas nativas que estejam dentro do ciclo de insetos polinizadores.

Por último, sugere-se fortemente que o Foztrans e outros órgãos da PMFI façam consultas e pesquisas regulares com os usuários e não-usuários do transporte coletivo. Os resultados obtidos para a pergunta H) do questionário mostrado na figura, mostram que aproximadamente 97 % dos usuários do transporte coletivo nunca responderam questionários ou foram procurados por qualquer órgão da PMFI para saber sobre o estado do transporte coletivo. Além disso, foi interessante obter algumas sugestões dos usuários, como por exemplo um usuário entrevistado no TTU que disse: **FozTrans deveria andar de ônibus.**

Talvez, se as autoridades municipais de fato utilizassem o transporte coletivo em Foz do Iguaçu, o sistema melhoraria rapidamente.

5. Agradecimentos

O Grupo de Pesquisa em Mobilidade e Matriz Energética da UNILA agradece as seguintes empresas e instituições que ajudaram a divulgar e coletar questionários de forma *online*: GEP – Grupo Empresarial Panorama, supermercado Super Muffato Foz do Iguaçu, SESC Foz do Iguaçu e SEST/SENAT Foz do Iguaçu.

6. Referências

- [1] IBGE – Instituto Brasileira de Geografia e Estatística, *Censo Demográfico Brasileiro 2022*. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html>. Acessado em 06 de maio de 2024;
- [2] SENATRAN – Secretaria Nacional de Trânsito, *Estatísticas Nacional de Frota de Veículos*. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/estatisticas-frota-de-veiculos-senatran>. Acessado em 06 de maio de 2024;
- [3] Hartmann, R. M., Dias, A., *Metodologia Termodinâmica para Cálculo de Eficiência Energética em Cidades Contemporâneas*. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ijerrs/article/view/28175>. Acessado em 06 de maio de 2024;
- [4] ANP – Agência Nacional de Petróleo, *Dados estatísticos de consumo de combustível no Brasil*, Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-estatisticos>. Acessado em 06 de maio de 2024;
- [5] AEN – Agência Estadual de Notícias, *Acidentes de trânsito geraram custo de R\$ 36 milhões ao SUS apenas entre 2022 e 2023*. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Acidentes-de-transito-geraram-custo-de-R-36-milhoes-ao-SUS-apenas-entre-2022-e-2023>. Acessado em 06 de maio de 2024;

APÊNDICE I – ANÁLISE ESTATÍSTICA

A pesquisa apresentada no relatório acima foi baseada em coleta de amostras por meio de aplicação de questionários, e portanto erros são envolvidos nas estimativas dos resultados, estimativas que serão aqui nomeadas com a letra grega μ . Seguindo a literatura amplamente utilizada, o procedimento por amostragem nos fornece uma quantidade limitada que representará a população em estudo que neste caso é a população de Foz do Iguaçu. Para o comportamento da Estatística de interesse que é o nosso valor, e baseado na proporção/porcentagem, temos que o estimador tem um comportamento dito Normal, onde o comportamento Normal é visto como concentração de resultados esperados concentrado ao centro. Conforme distancia-se deste centro, tanto para a direita como para a esquerda, as chances (probabilidades) de ocorrência de respostas diminuem. Pode-se notar o comportamento normal como o perfil de um sino, ilustrado na Figura I.1 abaixo, onde o centro é representado pela letra grega μ .

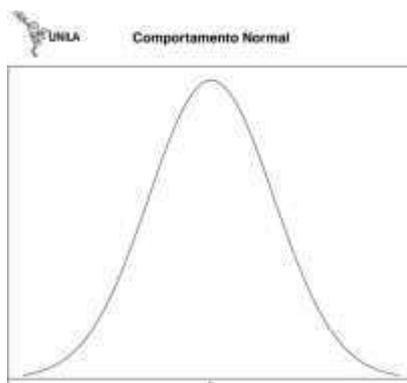


Figura I.1 – Gráfico com o comportamento de distribuição normal estatística.

Após realizar os cálculos estatísticos, sabendo que a média estatística pode não ser valor real da grandeza sob medição, temos que considerar as possibilidades (medidas de confiabilidade) em torno do valor médio μ e na literatura é comum estipular uma região de 95%. A Figura I.2 representa a forma como é interpretado esta abordagem, mostrando também o intervalo de confiança de 95 %.

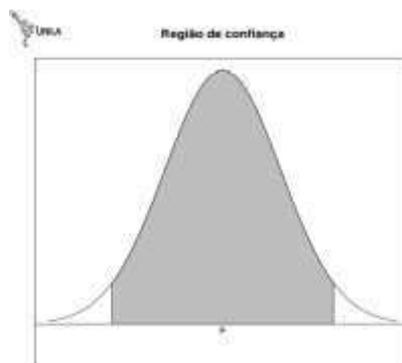


Figura I.2 – Gráfico com o comportamento de distribuição normal estatística e intervalo de confiança de 95 %.

A fórmula para designar o intervalo para um cenário total de incerteza com uma região contendo 95% de confiança do parâmetro μ de proporção/porcentagem, é dado por $IC(\mu, 0,95) = (\mu - 1,96 / \sqrt{4n}; \mu + 1,96 / \sqrt{4n})$, onde n representa o tamanho da amostra (quantidade de elementos) e IC é o Intervalo de confiança.

Pela fórmula anterior podemos chegar a conclusão que o erro cometido, em torno de μ , é $1,96 / \sqrt{4n}$ e portanto podemos chegar a conclusão que tendo em mãos $n=500$, nosso erro é de no máximo $\frac{1,96}{\sqrt{4 * 500}} \approx 0,0436 = 4,36\%$ para mais ou para menos.

APÊNDICE II – CÓPIA DOS PONTOS NEGATIVOS, POSITIVOS E SUGESTÕES RESPONDENTES *ONLINE*

- Positivo : ar condicionado;
- Não quero;
- Ponto positivo seria sobre o ar condicionado;
- USO Santa Terezinha;
- Poucas linhas;
- Ponto negativo- demora muito tempo para passar entre um ônibus e outro. Muita gente dentro do mesmo ônibus;
- Ponto negativo é a demora;
- Ponto positivo:horários dos ônibus, negativo demora;
- Positivo seria o ar condicionado e a internet, o negativo seria a falta de banco;
- Positivo e rapidez em percorrer o trajeto e negativo e a demora para chegar até o ponto;
- Positivos: pontual e ar;
- Ar condicionado, porém não em todos, e a falta de asfaltos adequados;
- Só tem negativo: mudou horário e não tei no sábado para ir para casa;
- Ponto negativo e que eles não passam nos horários certo sempre estão atrasados;
- Demora, pouco onibus, unificação dos onibus da vila c;
- O ponto positivo é o ar condicionado;
- Não tem;
- Positivo ar condicionado/crítica e o atraso constante e super lotação na hora de vim pra casa,porque tem que esperar o próximo vim e aonde você acaba demorando pra chegar em casa até 1:30;
- Positivo é que alguns tem ar condicionado. Negativo é que são poucos ônibus e os transportes são sempre cheios;
- Sugestão:por mais ônibus em horário de pico ,tirar os ônibus velhos que vivem quebrado nos trajeto;
- ônibus com wi-fi e ar condicionado. Os pontos negativos estão ligados a demora entre ônibus da mesma linha;
- As linhas de ônibus são bem distribuídos somente a linha do interbairros deixa a desejar, necessárias mais ônibus em horário de pico;
- Positivo: Aprimoramento do aplicativo, quando há pontualidade, quando há ar condicionado. Negativo: Atrasos constantes, demora entre um ônibus e outro, paradas de ônibus precárias e despadronizadas. Dependendo do horário os ônibus são super lotados. O custo: com a saída dos cobradores não houve diferença no preço da passagem, valor continuou o mesmo. Com a compra das passagens por aplicativo, há taxa de utilização, porém, os custos para a empresa são menores, já que não necessita de tantos custos para manter uma estrutura física tão ampla;
- O transporte coletivo era 100% ruim, e com a nova frota de ônibus melhorou um pouco em termos de cadeiras e alguns ar condicionados, mas continua muito ruim em termos de rotas e quantidades de ônibus e pouca cobertura de ar condicionado;
- Ar condicionado ;
- Só horário dele tem vez q atrasa muito;
- Positivo: a maioria dos ônibus tem ar condicionado Negativos: não atende a grande demanda de pessoas(ônibus sempre lotado), pouco atendimento de noite (ônibus demoram muito), pouco atendimento para ir pra ponte, por mais que tenha 3 ou mais linhas só na ala 01 q vão pra ponte, ainda é pouco. Deveria ter mais ônibus sanfonados que atendam nos horários com maior movimento, ônibus deveriam sempre estar com o ar ligado ou, no mínimo janelas abertas, deveriam ter mais ônibus e mais horários nas linhas mais movimentadas;
- Positivo: segurança. Negativo: 1 - todos os ônibus deveriam ter ar condicionado, tendo em vista que Foz é uma cidade extremamente quente. 2 - aos sábados e domingos os horários são horríveis, é péssimo ter que esperar por 2 horas um ônibus passar novamente caso perca, além de algumas nem funcionarem nesses dias, como o 65 e o 40 que é o principal acesso a

rodoviária para pessoas que não possuem carro, ou não tem condições de pagar um Uber ou 99car;

- Ônibus velhos;
- Melhor ponto positivo são as passagens gratuitas para estudantes e o ar condicionado. O pior é alguns ônibus sem ar condicionado nos horários mais quentes do dia. Sou asmática e fica muito difícil respirar;
- Poucos horários;
- Positivo: ar condicionado e wifi que funcionam AS VEZES Negativo: não ter mais linhas adicionais do 101, principalmente em horário de pico e a linha 310 ter apenas a cada 1 hora e 20 min, que é um absurdo!!;
- Positivos: passe livre de estudante ar condicionado, o interbairros, e as entradas USB Negativos: linhas com a diferença de 1h ou mais entre os horários de circulação, lotação de ônibus sentido norte entre às 18:00 e 19:00, lotação de ônibus sentido centro antes das 08:00, o interbairros não passar nas regiões Jardim Itália, Libra e Campos do Iguazu (tbn poderia ser solucionado adicionando outra linha interbairros que fizesse um trajeto diferente), ônibus funcionarem somente até à meia-noite, ter circulação de ônibus no Jardim Universitário somente nos horários de começo de aula e final de aula das universidades;
- nao ha pontos positivos, o serviço é sucateado e mal distribuido, poucos onibus, pouca frequencia em que eles operam, a maior parte das linhas mais utilizadas e que mais se distribuem pela cidade passam a cada 1 hora, a qualidade do serviço é muito baixa, onibus sem arcondicionada em uma cidade com esse clima é desrespeito com a população. Fora a super lotação de onibus em horario de pico em uma cidade desse tamanho, tempo de deslocamento do centro pra regioao norte chega a ser 1h por que no minimo 5 rotas por dia o 101 nao passa pela ponte e em trajeto de no maximo 15 minutos de automovel, isso nao é mobilidade!;
- Na verdade, seria bom que colocaram a disposição outra linha que tenha o mesmo trajeto que a linha 65 ou que em vez que a 65 saia da terminar cada 1hr, que saia cada 4o ou 45 minutos, assim a gente tem mais horários disponíveis para pegar os ônibus, as vezes fica complicado porque só termos a 65 que vai para a barreira do PTI;
- Os ônibus são medianos, mas o atendimento motoristas e os horários estragam tudo;
- Algumas linhas tem poucos horários, e principalmente no horário da manhã isso acaba não ajudando muito, sem contar que estão sempre muito lotados;
- O ponto positivo é a quantidade de linhas no horário de pico, o ruim é a falta de linhas no período da madrugada, e apenas ter um terminal dado a extensão da cidade;
- Os tempos não são pensados pra abarcar os tempos de espera;
- nos horários de pico se faz necessário o aumento do numero de coletivos;
- Positivo é o Ar, negativo, a quantidade e demora;
- Teste;
- Onibus com super lotação em horario de pico, falta de ar condicionado em alguns. Sugestão seria colocar 2 linhas em horarios de pico para que não seja super lotado, eu pego o onibus (linha 120) das 18h todos os dias, vem sempre o mesmo ônibus, sem ar e super lotado;
- não vejo pontos positivos porque minhas necessidades não são atendidas. principal ponto negativo: o onibus que eu preciso so passa a cada 1h30 e para de passar 18:30, me deixando a merce do uber/99;
- Com o clima daqui de Foz é necessário que todos os ônibus tenha ar condicionado, além disso é necessário mais ônibus da linha Interbairros em horário de pico, pois tem apenas de hora em hora;
-
-
- Ponto positivo: os motoristas e aplicativo de acompanhamento de horários e rotas. Negativos: precisa de mais ônibus e viagens das diversas rotas, pra que os ônibus não estejam sempre

- lotados. Os ônibus também estão muito velhos. Cadê os ônibus com ar condicionado?;
- o elogio seria o ar, mas na linha que eu pego mesmo nos dias mais quentes não tinha;
 - O aplicativo é bem interessante, mostrando todos horários dos ônibus e dos pontos, porém as vezes estão muito incorretos, pois tem dias os ônibus atrasam muito, geralmente de 20 a 30 minutos. Muitas vezes atrasam tanto que somos obrigados a pegar outro mais tarde ou até pedir Uber para não atrasar no trabalho. Além disso tem ônibus que estão exageradamente cheios, com necessidade de haver mais um ônibus nessas linhas;
 - Positivo: cartão p/ estudante grátis. Negativo: alta lotação, número baixo de ônibus para o público. Os ônibus não atendem o público, é muito cheio;
 - Implementação tecnologia no pagamento;
 - Ar condicionado é um ponto positivo. De ponto negativo temos os pontos de ônibus sem bancos ou banco estragado, os ônibus em dias de chuva possuem diversas goteiras, valor do transporte muito caro, e hoje em dia pagamos dobrado pelo fato de ter que pagar no terminal;
 - O ponto positivo é que possibilita a locomoção para todos os cidadãos, o negativo são as demoras e a alta aglomeração dentro dos transportes públicos... ;
 - Positivo: ar condicionado. Negativo: Lotação;
 - O ponto positivo é nós como estudantes podermos usufruir do transporte gratuito. Os negativos são o atraso, a demora...;
 - Negativo e a intermitência;
 - A linha 110, além de ter horários inconsistentes, constantemente sai mais tarde que o previsto, fazendo com que várias pessoas percam seu ônibus no terminal;
 - Os pontos positivos é que a maioria dos ônibus tem ar condicionado e atualmente possui passe livre para os estudantes, negativos, deve-se principalmente com a falta de frota, com intervalos muito grandes entre um ônibus e outro e também os aplicativos de horários que a maioria das vezes não funcionam, com frequencia os ônibus se adiantam ou se atrasam bastante, além disso, alguns ônibus parecem não tem muita manutenção mecânica, com frequencia sendo desconfortável as viagens por conta das suspensão ruim;
 - Ele se atrasa muito no horario e as veces some e nao passa em espacial na barrera da Itaipu com sentido centro quasi nao tem Busão para voltar depois das 8;
 - Ponto positivo: não consigo pensar em algum no momento; Ponto negativo: poucos veículos rodando, principalmente no fim de semana (como se trabalhador só usasse ônibus para trabalhar ou como se as pessoas trabalhassem apenas em dias úteis); horários muito espaçados entre um ônibus e outro; valor do transporte público ABSURDO para o serviço que recebemos, comparando-se a valores de cidade metropolitana;
 - Positivo, tiene ómnibus casi nuevosbcon aire acondicionado. Negativo, algunos falta de aire acondicionado. Mejorar el app de localización de los buses, ya que no todos los buses tienen gps y es difícil saber si edta cerca o no;
 - de graça pra estudantes mas a que custo? não tem ar, não tem cadeira, linhas limitadas e a cada 1 hora;
 - Demora para passar ônibus e mais ônibus de um bairro a outro, diferenciando as rotas;
 - Ar condicionado, atrasos;
 - O maior problema não é o transporte em si, mas os horários das diferentes linhas que nem sempre levam em consideração os horários das outras. De manhã frequentemente acontece de eu passar 20 minutos no terminal esperando um ônibus porque cheguei lá quando o outro ônibus que preciso pegar estava saindo. Não tenho nada a reclamar do tempo que fico dentro do ônibus, comparado ao tempo que passo no trânsito quando estou de carro, a diferença é pouca. O problema são as esperas. No entanto, também tenho sorte de no dia a dia não usar linhas que ficam lotadas, como por exemplo as que vão para o Morumbi. Alguns motoristas são extremamente grosseiros, às vezes simplesmente ignoram os pontos em que alguém pediu para que o ônibus parasse;

- Comparado a minha cidade natal, acho bom o transporte de Foz, mas as vezes temos que andar até outra rua p pegar um ônibus diferente, ou descer em uma parada e ir caminhando até o trabalho. as vezes é complicado;
- Quase 80% das linhas que eu frequento tem ar condicionado e estão em bom estado de conservação, o ponto negativo é os horários que boa parte das linhas, o intervalo de tempo para sair do ponto é entre 30/40 minutos e alguns horários e dias específicos chega a ser 01:00/ 01:20. Acho que deveria ser o mínimo 20 minutos de intervalo entre os horários, e em horários específicos como o período noturno de 20 a 30 minutos;
- Positivo: sempre estão limpos Negativo: Faltam mas ómnibus e cadeiras;
- Positivo, todos os ônibus tem ar-condicionado. Critica é a demora dos ônibus, que passam 1h em 1h hora, o que é um absurdo, tendo em vista a necessidade dos estudantes e trabalhadores;
- Positivo: geralmente é pontual. Negativo: há muito pouco ônibus em circulação;
- Ótimo;
- Alguns pontos negativos sobre o transporte coletivo são: pouca quantidade de ônibus, pouca frequência, faltam conexões com algumas partes da cidade;
- Ponto positivo que tem aplicativo para olhar a posição do ônibus. Negativo que demora muito em passar por serem muito poucos, as vezes não tem ar condicionado e quando há muito calor fica impossível estar confortável;
- Ponto positivo é o aplicativo que indica localização do ônibus. Ponto negativo nem sempre o app funciona, além disso o transporte é precário, não tem infraestrutura para acessibilidade, ar-condicionado nem sempre funciona e o espaçamento entre horário é muito grande o que faz com que fique super lotado impedindo muitas vezes de entrar no ônibus pela lotação. As vezes um trajeto que poderia ser de 15min se transforma em horas pela não regularidade do ônibus;
- Atualmente está atendendo minha necessidade de ir e vir do trabalho, mas não utilizo mais para lazer e outras atividades do meu cotidiano devido ao conforto. As linhas que pego no horário que utilizo não vão com muitos passageiros e têm ar condicionado;
- Não tem elogios, apenas critica, está muito defasado por se uma cidade turística, distancia de horários muito grande, leva muito tempo de um ônibus para o outro, o ônibus do portal por exemplo dá muitas voltas até chegar ao terminal e sempre lotado;
- Positivo: ônibus com ar condicionado. Negativo: demora nos horários causando longos períodos de espera, horários muito próximos para ônibus de uma mesma região, poucas linhas, linhas muito longas no trajeto, cobrança de tarifa que não corresponde a qualidade do serviço;
- Bom serviço..;
- O ponto positivo é que sou a favor do onibus porque ele ajuda a criar empregos e também para que as pessoas possam se deslocar para suas tarefas e empregos e universidades, mas o ponto negativo sério é que os aplicativos onibus digitais não fornecem saída exata do ônibus ou informações de chegada ;
- Essa linha é péssima os ônibus não está adequado ao que falaram que ia ser algumas linhas ai ai;
- Nao;
- Acredito que um ponto positivo é termos, como estudantes, o benefício do passe livre. Por outro lado, há diversos aspectos negativos, especialmente os atrasos e a escassez de ônibus nos horários mais críticos. É comum observarmos situações como motoristas ignorando paradas quando o ônibus está lotado durante os horários de pico, ou desligando o letreiro após as 18h, quando já estão consideravelmente atrasados. Além disso, é frustrante passar pela experiência de enfrentar a superlotação na linha 101-102 após as 18h, enquanto observamos ônibus articulados parados na garagem, priorizando outras rotas como a linha 120, que serve ao Parque Nacional. Essas situações contribuem para que os horários de pico

- sejam extremamente desconfortáveis;
- faltam mais linhas para a região do Lancaster!! aqui só tem 210 e 320 e o 210 tem poucos horários;
- Positivo seria a utilização do ar condicionado em dias quentes, que proporciona mais conforto no deslocamento. Negativo eu diria que é o tempo de passagem entre dois ônibus da mesma linha e a falta de confiabilidade em relação aos horários de ônibus;
- Bancos super desconfortáveis;
- Que a linha funcionasse também fim de semana;
- Os pontos positivos são os horários de saída do terminal que são precisos, o principal ponto negativo é que não tem ônibus para voltar de Vila C para o centro entre as 7 e 8:30 da noite;
- O positivo é que existem várias linhas para pegar em determinados percursos. O negativo seria o App, às vezes não funciona ou é necessário mais de um App para verificar o horário do ônibus;
- Eu gostaria de saber quando passa exatamente o ônibus pelas paradas, alguns têm wi-fi e é possível ver no app mas outros não e são a maioria.

APÊNDICE III – COMENTÁRIOS ADICIONAIS SOBRE EQUIPAMENTOS E QUESTIONÁRIOS

Apresenta-se aqui neste momento alguns detalhes adicionais sobre as medições e aplicações de questionários. A figura III.1 mostra uma foto da câmera termográfica utilizada na obtenção dos mapas de calor. A câmera já foi listada na seção 2. Materiais e Métodos.



Figura III.1 – Foto ilustrativa da câmera termográfica FLIR E60 bX. Obtido em www.flir.com.br.

Outro aspecto importante foi o preenchimento dos questionários. A figura III.2 mostra um questionário preenchido no TTU. EM alguns momentos, os questionários foram preenchidos pelos usuários para que tivesse maior liberdade nas resposta obtendo assim uma quantidade maior de resultados.

Grupo de Pesquisa em Mobilidade e Matriz Energética
 Instituto Latino-americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território

PESQUISA O/D - Transporte Coletivo Foz do Iguaçu

Pesquisador: <i>Digs</i>	Horário: <i>16:28</i>	Localização (end e coordenadas): <i>TTU / Conto</i>
--------------------------	-----------------------	---

DADOS DA PESQUISA

GÊNERO: () Masculino (<input checked="" type="checkbox"/>) Feminino () Não binário
ESCOLARIDADE: () Fundamental () Médio (<input checked="" type="checkbox"/>) Superior () Pós-Graduação
REDA: (<input checked="" type="checkbox"/>) Até 1 SM () Entre 1 e 3 SM () Entre 3 e 8 SM () Acima 8 SM () Estudante
IDADE: () Entre 15 e 25 anos (<input checked="" type="checkbox"/>) Entre 25 e 35 anos () Entre 35 e 40 anos () Entre 40 e 50 anos () Entre 50 e 60 anos () Entre 60 e 70 anos () Entre 70 e 80 anos () Acima de 80 anos
NOME/CONTATO PARA RECEBER OS RESULTADOS (Opcional):

1) QUESTIONÁRIO PONTOS DE ÔNIBUS/BAIRROS

A) Qual a ORIGEM da sua viagem? (Rua, logradouro, região, referência, etc) <i>Residência</i>					
B) Modo de Transporte até o ponto de ônibus: (<input checked="" type="checkbox"/>) Ônibus () Carro () Moto () Táxi () Bicicleta () Outro: () Caminhando () Carona () Uber					
C) Qual(is) linha(s) de ônibus utilizou até o ponto (se usou ônibus)? Quanto tempo demorou? <i>Não / não sabe</i>					
D) Chegada no Ponto: () Até as 8:00 () Até as 9:00 () 9:01 às 11:30 () 11:31 às 14:00 (<input checked="" type="checkbox"/>) 14:00 às 17:00 () 17:00 às 19:30 () Após 19:30					
E) Motivo da viagem: (<input checked="" type="checkbox"/>) Trabalho () Comércio/Compras () Serviço Público () Lazer () Estudo () Saúde/Médico () Outros					
F) Qual o DESTINO da sua viagem? (Endereço ou Referência) <i>Residência / País de fora</i>					
G) Qual(is) linha(s) de ônibus utilizará até o destino? <i>117 / linha antiga</i>					
H) Quando foi a última vez que você respondeu sobre o transporte coletivo? Ou alguém da prefeitura (e/ou empresa) conversou com você sobre o transporte? <i>Não</i>					
I) Qual a nota você daria ao transporte coletivo em Foz? (0 se muito ruim, 10 se excelente). () 0 () 1 a 3 () 3,1 a 5 () 5,1 a 7 (<input checked="" type="checkbox"/>) 7,1 a 9 () 9,1 a 10.					
J) Qual o principal ponto positivo do transporte coletivo em Foz? E negativo? Você quer deixar um elogio, sugestão ou crítica? <i>Necessidade de mais linhas/ônibus habituais - TTU.</i>					

Figura III.1 – Foto com cópia de um dos questionários aplicado no TTU no dia 07 de março de 2024.





VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



Código para verificação: 7DD0-C2BA-5426-B07E

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

- ✓ KALITO STOECKL (CPF 006.XXX.XXX-28) em 21/06/2024 13:45:41 (GMT-03:00)
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

<https://fozdoiguacu.1doc.com.br/verificacao/7DD0-C2BA-5426-B07E>