



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DO USO DE TARIFA
DIFERENCIADA POR HORÁRIO NO SISTEMA DE TRANSPORTE
PÚBLICO DE JOÃO PESSOA**

LIGIA RABAY MANGUEIRA

João Pessoa - PB

Junho de 2016

LIGIA RABAY MANGUEIRA

**AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DO USO DE TARIFA DIFERENCIADA POR
HORÁRIO NO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE JOÃO PESSOA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Civil e Ambiental referente ao Curso de Engenharia Civil do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba como requisito necessário para obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Dr. Nilton Pereira de Andrade

JOÃO PESSOA

2016

M277a Mangueira, Ligia Rabay

Avaliação da Viabilidade do Uso de Tarifa Diferenciada por Horário no Sistema de Transporte Público de João Pessoa. / Ligia Rabay Mangueira. – João Pessoa, 2016.

83f. il.:

Orientador: Prof. Dr. Nilton Pereira de Andrade

Monografia (Graduação em Engenharia Civil) / Centro de Tecnologia / Campus I / Universidade Federal da Paraíba.

1. Diferenciação Tarifária 2. Preço 3. Ônibus 4. Pico 5. Desconto.
I. Título.

BS/CT/UFPB

CDU: 2.^a ed. 614(043)

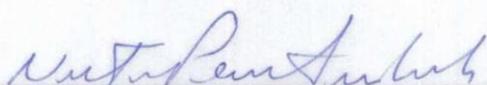
FOLHA DE APROVAÇÃO

LIGIA RABAY MANGUEIRA

**AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DO USO DE TARIFA DIFERENCIADA POR
HORÁRIO NO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE JOÃO PESSOA**

Trabalho de Conclusão de Curso defendido em 15/06/2016 perante a seguinte Banca

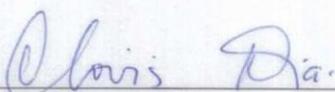
Julgadora:



Prof. Dr. Nilton Pereira de Andrade

APROVADO

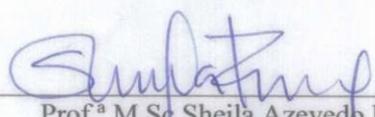
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB



Prof. Dr. Clóvis Dias

APROVADO

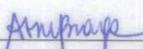
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB



Prof.ª M.Sc Sheila Azevedo Freire

APROVADO

Curso de Arquitetura e Urbanismo do UNIPÊ



Prof.ª Dr.ª Ana Cláudia Fernandes Medeiros Braga

Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Civil

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela minha saúde e pela benção da vida.

Agradeço ao meu orientador, professor Dr. Nilton Pereira de Andrade, por ter aceitado essa pesquisa, por ter trazido a ideia de falar sobre tarifa e por todo suporte, incentivo e paciência.

Agradeço à minha mãe, Leila Rabay, por toda dedicação na minha formação, pelo exemplo de amor incondicional e por transferir sua experiência profissional a fim de progredir meu estudo.

Agradeço também ao meu pai, aos meus irmãos, avós, tios e primos pelo incentivo, apoio e estímulo para enfrentar as barreiras da vida.

Agradeço ao meu amado, Carlos Antônio, pelo companheirismo diário e paciência, por ser a pessoa que, perto ou longe, estará disponível para me escutar e por encher meus dias de beleza e carinho.

Agradeço aos meus amigos de colégio, Jéssica, Camila, Diego, Gabrielle, Raquel e Mayara por sempre se fazerem presentes em minha vida e por deixarem meus dias mais alegres. Em especial, à Jéssica e Camila por terem me auxiliado nas pesquisas de campo desse estudo e à Gabi por ter me ajudado na estruturação do texto.

Agradeço aos amigos que ganhei com a graduação, Bia, Roberta, Alice, Sérgio, Amanda, Nathália, Rosenai e Germano pela convivência nesses anos de curso, pelas experiências e estudos compartilhados e pelo companheirismo que perdurou depois do fim da graduação. Em especial, à Alice, Roberta e Sérgio por também terem me ajudado nas pesquisas de campo desse estudo.

Agradeço também aos colegas da disciplina de Transporte Público Urbano por terem disponibilizado informações coletadas nas pesquisas de carregamento e enriquecido esse estudo.

E finalmente, agradeço à Semob/JP, através do atual superintendente Carlos Alberto Batinga, por ter cedido os dados necessários no desenvolvimento da pesquisa.

RESUMO

Atualmente, várias medidas estão sendo discutidas a fim de encontrar soluções para otimizar os sistemas de transportes públicos de muitas cidades do Brasil. Dentre elas, uma das medidas bastante discutida é a aplicação de políticas tarifárias. Para o presente estudo, a política tarifária escolhida foi a diferenciação por horário que possui como objetivo suavizar a variação da demanda ao longo do dia, diminuindo a lotação nos períodos de pico e transferindo para os períodos fora de pico. Essa estratégia foi direcionada e aplicada ao sistema de transporte público urbano da cidade de João Pessoa, analisando a sua viabilidade. Assim, foi necessário, em um primeiro momento, determinar o período de pico do sistema no que concerne à cidade de João Pessoa para, a posteriori, realizar as devidas pesquisas de campo para caracterização da população. Com esses dados, foi identificado o percentual de redução de passageiros com a aplicação da estratégia e esses percentuais foram aplicados na frota de veículos total e de seis linhas da cidade. Com isso, foi possível indicar o desconto mais viável para o sistema, gerando redução significativa de passageiros no pico e da frota de veículos.

Palavras-chave: Diferenciação Tarifária. Preço. Ônibus. Pico. Desconto.

ABSTRACT

Currently, several measures are being discussed in order to find solutions to optimize public transport systems in many cities in Brazil. Among them, one of the most discussed measures is the application of rate policies. For this study, the chosen rate policy was the differentiation by time that has aimed to smooth the variation in demand throughout the day, reducing the demand during peak periods and transferring to off-peak periods. This strategy was applied to urban public transportation system in the city of João Pessoa, analyzing their viability. Thus, it was necessary at first, to determine the peak period of the system in relation to the city of João Pessoa for later conduct the necessary field surveys to characterize the population. With this data, the reductions of passengers were identified with the implementation of the strategy and these percentages were applied in the total travels and in six bus lines of the city. Thereby, it was possible to indicate the most viable discount for the system, generating significant reduction in peak passenger and vehicle fleet.

Key-words: Differentiation Tariff. Price. Bus. Peak. Discount.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Microrregião de João Pessoa com mancha urbana | 26 |
| Figura 2 – Parque Solon de Lucena..... | 28 |
| Figura 3 – Principais corredores de transporte de João Pessoa | 29 |
| Figura 4 – Terminal de Integração do Varadouro | 30 |
| Figura 5 – Rede do sistema de transporte público urbano por ônibus..... | 31 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Tarifas do sistema de transporte público de Santiago | 20 |
| Tabela 2 – Tarifas do sistema de transporte público de Londres | 21 |
| Tabela 3 – Tarifas do sistema de transporte público de Washington | 21 |
| Tabela 4 – Tarifas do sistema de transporte público de Fortaleza..... | 24 |
| Tabela 5 - Características da microrregião de João Pessoa | 27 |
| Tabela 6 – Dados sobre o Sistema de Transporte Coletivo Convencional..... | 29 |
| Tabela 7 – Determinação do pico da manhã..... | 36 |
| Tabela 8 – Determinação do pico da tarde | 36 |
| Tabela 9 – Determinação dos picos para a média dos três dias..... | 37 |
| Tabela 10 – Dados coletados na pesquisa teste | 40 |
| Tabela 11 – Valores referentes a redução da demanda do pico..... | 49 |
| Tabela 12 – Valores referentes a redução total de viagens..... | 50 |
| Tabela 13 – Linhas de ônibus estudadas | 52 |
| Tabela 14 – Aplicação das reduções na linha 204..... | 53 |
| Tabela 15 – Aplicação das reduções na linha 302..... | 54 |
| Tabela 16 – Aplicação das reduções na linha 401 | 55 |
| Tabela 17 – Aplicação das reduções na linha 506..... | 57 |
| Tabela 18 – Aplicação das reduções na linha 511 | 58 |
| Tabela 19 – Aplicação das reduções na linha 521 | 59 |
| Tabela 20 – Percentuais de redução da frota por linha para desconto de R\$0,30 | 61 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 – Variação da demanda horária para o dia 08/03/2016..... | 35 |
| Gráfico 2 – Variação da demanda diária para os três dias analisados..... | 36 |
| Gráfico 3 – Variação da demanda diária média para os três dias..... | 37 |
| Gráfico 4 – Dados da 1ª questão: horário de utilização do transporte público..... | 42 |
| Gráfico 5 – Dados da 2ª questão: frequência do uso do TP por semana no pico..... | 42 |
| Gráfico 6 – Dados da 3ª questão: existência de veículos em casa..... | 43 |
| Gráfico 7 – Dados da 4ª questão: motivo da viagem..... | 44 |
| Gráfico 8 – Dados da 5ª questão: necessidade de utilização nesses horários..... | 45 |
| Gráfico 9 – Dados da 6ª questão: possibilidade de mudança de horário..... | 45 |
| Gráfico 10 – Dados da 7ª questão: desconto aceitável..... | 47 |
| Gráfico 11 – Outros valores propostos pelos entrevistados..... | 48 |
| Gráfico 12 – Variação média das viagens/hora em três dias..... | 50 |
| Gráfico 13 – Resultado da variação de carregamento da Linha 204..... | 53 |
| Gráfico 14 – Resultado da variação de carregamento da Linha 302..... | 54 |
| Gráfico 15 – Resultado da variação de carregamento da amostra da Linha 401..... | 55 |
| Gráfico 16 – Resultado da variação de carregamento da amostra da Linha 506..... | 57 |
| Gráfico 17 – Resultado da variação de carregamento da amostra da Linha 511..... | 58 |
| Gráfico 18 – Resultado da variação de carregamento da amostra da Linha 521..... | 59 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|----------|---|
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IPEA | Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada |
| NTU | Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos |
| PDTU | Plano Diretor de Transporte Urbano |
| SEMOB | Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana |
| SINAENCO | Sindicato da Arquitetura e da Engenharia |

SUMÁRIO

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 1.1 | Apresentação do tema..... | 12 |
| 1.2 | Objetivos..... | 13 |
| 1.3 | Abordagem Metodológica..... | 13 |
| 1.4 | Estruturação do trabalho..... | 14 |
| 2 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 15 |
| 2.1 | Conceito de tarifa..... | 15 |
| 2.2 | Políticas e estratégias tarifárias..... | 15 |
| 2.3 | Tarifa diferenciada em transportes..... | 19 |
| 2.3.1 | Experiências e estudos no exterior..... | 20 |
| 2.3.2 | Cenário brasileiro..... | 22 |
| 2.4 | Considerações finais..... | 25 |
| 3 | ESTUDO DE CASO..... | 26 |
| 3.1 | A cidade de João Pessoa..... | 26 |
| 3.2 | Sistema de transporte público urbano da cidade..... | 28 |
| 4 | METODOLOGIA..... | 32 |
| 4.1 | Determinação do período de pico do sistema..... | 32 |
| 4.2 | Desenvolvimento da pesquisa de campo..... | 32 |
| 4.3 | Processamento dos dados..... | 34 |
| 5 | DADOS..... | 35 |
| 5.1 | Horários de pico do sistema..... | 35 |
| 5.2 | Definição da amostra..... | 37 |
| 5.3 | Estruturação do formulário..... | 39 |
| 5.4 | Realização do teste..... | 39 |
| 5.5 | Análise dos dados..... | 41 |
| 5.5.1 | Horário de utilização do transporte público..... | 41 |
| 5.5.2 | Frequência de uso do transporte público..... | 42 |
| 5.5.3 | Existência de veículos em casa..... | 43 |
| 5.5.4 | Motivo da viagem..... | 43 |
| 5.5.5 | Necessidade de utilização nesses horários..... | 44 |
| 5.5.6 | Possibilidade de mudança de horário..... | 45 |

| | | |
|-------|--|----|
| 5.5.7 | Desconto aceitável..... | 46 |
| 5.6 | Redução da demanda de passageiros no pico | 48 |
| 5.7 | Aplicação da redução na frota no sistema | 49 |
| 5.8 | Aplicação da redução nas linhas de ônibus | 51 |
| 5.8.1 | Linha 204 – Cristo Redentor | 52 |
| 5.8.2 | Linha 302 – Cidade Verde/Pedro II..... | 54 |
| 5.8.3 | Linha 401 – Altiplano..... | 55 |
| 5.8.4 | Linha 506 – Bairro dos Estados..... | 56 |
| 5.8.5 | Linha 511 – Tambaú/Manaíra Shopping..... | 57 |
| 5.8.6 | Linha 521 – Tambaú/Hiper Bompreço..... | 58 |
| 6 | RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 60 |
| 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES | 63 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 64 |
| | ANEXO | 68 |
| | Anexo 1: Mapa da Linha 204 | 68 |
| | Anexo 2: Mapa da Linha 302 | 69 |
| | Anexo 3: Mapa da Linha 401 | 70 |
| | Anexo 4: Mapa da Linha 506 | 71 |
| | Anexo 5: Mapa da Linha 511 | 72 |
| | Anexo 6: Mapa da Linha 521 | 73 |
| | Anexo 7: Resultados da pesquisa de carregamento da linha 204 | 74 |
| | Anexo 8: Resultados da pesquisa de carregamento da linha 302 | 75 |
| | Anexo 9: Resultados da pesquisa de carregamento da linha 506 | 77 |
| | Anexo 10: Resultados da pesquisa de carregamento da linha 511 | 78 |
| | Anexo 11: Resultados da pesquisa de carregamento da linha 521 | 79 |
| | APÊNDICE | 81 |
| | Apêndice 1: Formulário teste da pesquisa | 81 |
| | Apêndice 2: Formulário final da pesquisa | 82 |
| | Apêndice 3: Resultados da pesquisa de carregamento da linha 401..... | 83 |

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana vem sendo analisada em muitas cidades brasileiras devido à situação dos transportes públicos e à falta de planejamento na infraestrutura viária urbana atual. Problemas como o crescimento desordenado das cidades, o aumento da frota de carros particulares e a ausência de uma política de uso do solo que contribua para a mobilidade, agravam ainda mais os sistemas de transportes públicos.

A mobilidade urbana é um dos principais pontos afetados pela falta de infraestrutura da cidade de João Pessoa¹. Além disso, também é constatada a deficiência da infraestrutura nos espaços públicos - parques, praças e calçadas -, no saneamento básico e na moradia e habitação. Isso aconteceu devido ao rápido crescimento populacional dos últimos 25 anos e à escassez de projetos para o desenvolvimento da estrutura urbana que pudessem de fato acompanhar esse crescimento. Ademais, a frota de veículos da cidade de João Pessoa tende a crescer consideravelmente nos próximos 25 anos, ratificado, assim, a necessidade de urgência no planejamento urbano dessa.

A cidade de João Pessoa é um exemplo de crescimento rápido e desordenado da população que ocorre na maioria das cidades brasileiras. Esta situação gera, no âmbito dos transportes públicos, a formação de sistemas com eficiência reduzida e grande desperdício de tempo e de custos.

Esta crise do setor de transportes aumenta ainda mais a necessidade de buscar e implementar soluções viáveis e que estejam de acordo com as características particulares de cada cidade. Este estudo é, portanto, referente a uma estratégia alternativa, que pode ser aplicada na melhoria da mobilidade de diversas cidades brasileiras.

1. A mobilidade urbana é, na verdade, o principal problema de João Pessoa, segundo pesquisa realizada pelo Sindicato da Arquitetura e da Engenharia, SINAENCO. Para maiores informações, ver notícia do Jornal Correio da Paraíba. Disponível em: <<http://portalcorreio.uol.com.br/noticias/cidades/transito/2013/08/13/NWS,227900,4,61,NOTICIAS,2190-MOBILIDADE-URBANA-PRINCIPAL-PROBLEMA-JOAO-PESSOA-SEGUNDO-PESQUISA.aspx>>. Acesso em: 29 maio 2016.

1.1 Apresentação do tema

No âmbito da problemática dos transportes públicos, são diversas as soluções que visam a melhoria da situação, quais sejam, a construção de novas infraestruturas viárias, a priorização do transporte público, a restrição ao uso do transporte individual, o incentivo à utilização de meios alternativos e as estratégias tarifárias.

A criação de infraestruturas viárias necessárias para suprir o crescimento da frota de veículos atual acaba se tornando uma solução com um custo elevado, além de descaracterizar o retrato da cidade por serem estruturas de grande porte e impacto. Nestes termos, esta solução se torna inadequada para maioria dos casos na situação atual devido ao fato de não resolver por completo o problema e por possuir um custo financeiro e social elevado.

As outras soluções exemplificadas são estratégias utilizadas nos planos de mobilidade urbana que delimitam as características do sistema, restringindo ou incentivando a utilização de algum tipo de transporte.

Outra estratégia exemplificada é a estratégia tarifária, que tem como objetivo a definição de medidas aplicadas nas tarifas utilizadas, com o intuito de incentivar o uso do transporte público. Essa estratégia tem uma importância significativa por não necessitar da realização de grandes modificações no sistema já existente e por gerar bons resultados tanto na atração de novos usuários, como no gerenciamento da demanda dos passageiros.

As estratégias tarifárias podem ocorrer de diversas maneiras no sistema de transportes públicos, sendo a estratégia escolhida, no caso em estudo, a diferenciação tarifária por horário. Essa medida aplica preços variados durante certo período, visando suavizar as variações de demanda existentes no sistema.

A vantagem principal dessa estratégia é possibilitar ao mesmo tempo a melhor qualidade do sistema de transportes, a economia para certa parcela dos usuários e o conforto para outros que são obrigados a utilizar o sistema nos períodos de maior lotação.

Essa estratégia é bastante utilizada em inúmeros países e já é discutida como opção para muitas situações no Brasil. Então, por que não analisá-la para o sistema de transporte público urbano de João Pessoa?

1.2 Objetivos

De uma maneira geral, este estudo tem por objetivo avaliar a viabilidade do uso de tarifa diferenciada por horário no sistema de transporte público da cidade de João Pessoa como estratégia de otimização da oferta.

No entanto, para que esta meta seja alcançada, propõe-se especificamente:

- Estudar a possibilidade de atenuação da demanda de passageiros no período de pico;
- Identificar a predisposição dos usuários de aderir a uma política de tarifa diferenciada; e
- Estimar o impacto de uma possível adesão na oferta do sistema nos horários de pico.

1.3 Abordagem Metodológica

Para realização do estudo, o conhecimento da estratégia de diferenciação tarifária foi necessário, através de uma pesquisa bibliográfica. As aplicações dessa estratégia tarifária foram analisadas para diversas áreas, bem como, especificamente para o setor de transportes públicos.

Além disso, o estudo da demanda horária no sistema de transportes públicos de João Pessoa foi essencial para, a partir disso, identificar os seus períodos de pico. Esses parâmetros foram necessários para a definição da pesquisa de campo, com base no tipo de informação que se deseja obter.

A pesquisa de campo foi realizada junto aos usuários do sistema a fim de conhecer sua percepção sobre essa política tarifária e a possibilidade de adesão. Os resultados obtidos possibilitaram a caracterização da população em estudo e a determinação do percentual de redução de usuários do sistema para cada desconto proposto na pesquisa.

Com isso, foi possível avaliar o impacto na oferta do serviço no período de pico com base nas propostas obtidas dos usuários através da aplicação direta na frota do sistema e no dimensionamento de seis linhas de ônibus da cidade.

1.4 Estruturação do trabalho

Este trabalho é dividido em 6 capítulos incluindo esta introdução e as considerações finais. A próxima seção, capítulo 2, contém a revisão da bibliografia existente nesta área de atuação, desde o conceito genérico de tarifa até os casos brasileiros de estudo e de implantação da estratégia de tarifa diferenciada por horário.

O capítulo 3 descreve a metodologia utilizada neste estudo, expondo o procedimento escolhido para determinação da demanda no horário de pico, a forma de desenvolvimento da pesquisa e o critério de estimativa dos parâmetros.

No capítulo 4 são discutidos os dados relacionados tanto à demanda diária de passageiros como, à pesquisa realizada. Detalha-se, em seguida, as questões abordadas na pesquisa e os resultados obtidos, bem como, discute-se o cálculo dos parâmetros para determinação da redução de passageiros na hora de pico e da aplicação dessa redução em seis linhas de ônibus.

O capítulo 5 faz alusão aos resultados obtidos a partir da análise feita no capítulo anterior. Com isso, este tópico discute o entendimento dos principais pontos coletados na pesquisa e avalia a viabilidade da estratégia para o estudo de caso em questão.

No capítulo 6, por fim, encontram-se as conclusões do trabalho que também discrimina, de forma sintética, os resultados encontrados, assim como o alcance e a análise do autor dos mesmos e as recomendações para prosseguimento dos estudos na área.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão da literatura deve ser elaborada de modo a listar informações relacionadas ao tema pesquisado. Assim, este capítulo tem como objetivo agrupar as definições, os referenciais teóricos, os estudos acadêmicos e os casos práticos referentes à estratégia de diferenciação tarifária. Para isto, inicia-se a abordagem com o conceito geral de tarifa.

2.1 Conceito de tarifa

Segundo Lima (1992, p.7), o conceito de tarifa é apresentado da seguinte forma:

Tarifa é um preço público fixado para cobrar do usuário os serviços públicos prestados. Tarifa também é um instrumento de política de distribuição de renda, de ordenamento espacial, de distribuição de demanda e de comprometimento social.

Esse conceito é voltado para o serviço público, porém, também pode ser aplicado ao subsídio de custos de produção quando relacionado a um produto. As tarifas estão diretamente ligadas a uma política tarifária. Essas, por sua vez, possuem estratégias utilizadas para a cobrança dos serviços envolvendo os tipos de pagamento, variações de preço e ferramentas de operação.

2.2 Políticas e estratégias tarifárias

As políticas tarifárias são definidas de acordo com os objetivos considerados em cada serviço a fim de promover a melhoria da qualidade da prestação. Um exemplo disso são os subsídios dos custos operacionais e a variação dos preços das tarifas, cujos objetivos são definidos na literatura de várias formas diferentes. Uma dessas definições é feita de forma bastante genérica pela Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos – NTU (2005, p.8) e expõe os três objetivos básicos que se espera da política adotada:

É possível identificar três objetivos básicos de políticas tarifárias: a) financeiros: cobertura dos custos dos serviços; b) econômicos: indução a que as escolhas dos usuários se deem de forma economicamente ótima; e c) sociais: redistribuição de renda e inclusão de classes menos favorecidas. Esses objetivos estão ligados à eficiência produtiva, alocativa e distributiva, respectivamente.

Após a escolha dos objetivos básicos, são analisados propósitos secundários que também podem estar associados às políticas tarifárias e que estão relacionados às características operacionais do sistema, aos riscos ambientais e às características urbanísticas.

A definição dos objetivos é importante para a escolha da estrutura tarifária, a qual compreende o valor da tarifa, as estratégias de cobrança e as formas de pagamento. No entanto, os objetivos de uma política devem ser determinados de maneira que não excluam nenhuma vertente possível, mas, por elas serem discordantes, deem o grau de importância desejado a cada uma delas (NTU, 2005).

O parâmetro elementar para definição das políticas e estratégias tarifárias adotadas é a demanda. Segundo o dicionário Aurélio (2016), o significado de demanda é a “quantidade de um bem ou de um serviço que o mercado ou um conjunto de consumidores quer comprar, por oposição à oferta”.

Em qualquer dos setores, público ou privado, a demanda varia ao longo do tempo. Em cada caso, pode haver diferentes períodos de variação da mesma: ano, mês, semana, dia, hora, minutos (intervalos de 5, 10 e 15 minutos). Em todos esses períodos, a variação causa um intervalo de sobrecarga e outro de ociosidade. Isto ocorre devido ao fato de que o bem ou o serviço são dimensionados consoante o momento de maior demanda, existindo, assim, um intervalo de menor procura em que este bem ou serviço estará ocioso.

Essa variação causa impactos no aumento da tarifa e, conseqüentemente, gera efeitos sobre a população. A minimização destes impactos, junto com o estabelecimento de características que assegurem o aumento da demanda e a segurança do empreendedor, seja ele privado ou público, são alguns dos objetivos de adotar estratégias tarifárias. Estas estratégias podem ser implantadas de diversas maneiras, quais sejam, primordialmente: a integração tarifária, a desoneração de insumos e tributos, os subsídios públicos - para casos públicos - , e o escalonamento de horários e tarifa única ou diferenciada.

A integração tarifária é uma estratégia que permite a transferência de usuários em uma rede, gratuitamente ou com um desconto, após o pagamento da tarifa inicial. Segundo a NTU (2005), as redes integradas facilitam o acesso dos usuários a todas as partes da mesma, porém, podem gerar redução da receita total, se comparada com a situação em que há ausência de integração, causada pelo desconto disponibilizado. Essa situação ocorre principalmente quando não o aumento da quantidade de passageiros pagantes no sistema, atraídos pelas

vantagens da estratégia. Além disso, a implantação dessa estratégia pode causar problemas na distribuição das receitas entre os operadores, quando existe mais de um, sendo necessário o estabelecimento de um bom mecanismo de subsídio cruzado, onde as receitas arrecadadas são redistribuídas aos operadores de acordo com a sua oferta disponibilizada.

A desoneração de insumos e tributos é outra estratégia aplicada pelo governo para possibilitar a manutenção das empresas em situações de oscilação do mercado ou para reduzir os custos de serviços públicos destinados à população. Para Pellegrini e Mendes (2014), essa estratégia possibilita o aumento da competitividade entre as empresas e estimula a criação de novos empregos. Porém, pode causar a ampliação do déficit público, o acúmulo de tributos, o aumento dos salários em todos os setores e o conseqüente aumento de custo nos setores não beneficiados, dilatando, assim, a distorção alocativa da economia e a anulação do efeito positivo da desoneração na indústria quando essa também é aplicada ao setor de bens não comercializáveis ou serviços.

Para Carvalho (2016), os subsídios públicos são uma estratégia de financiamento do serviço por recursos extratarifários que possui duas formas de transferência dos recursos pelo poder público: diretamente ao usuário; ou às empresas operadoras do serviço. Esses financiamentos permitem, dependendo da destinação dos recursos, respectivamente, a maior mobilidade a grupos desfavorecidos socioeconomicamente ou a redução do custo geral da tarifa.

O escalonamento de horários é outra das alternativas para o gerenciamento da demanda dos horários de pico, pois tem como objetivo diluir os pontos máximos dessa variação suavizando a curva característica. Segundo Saueressig e Cybis (2003), a implantação de medidas que dispersem o tráfego no horário de pico tem como intuito principal a desconcentração da demanda que é geralmente formada pela inflexibilidade dos horários de trabalho das pessoas. Por intermédio dessa estratégia, uma parcela da demanda seria deslocada para o horário fora de pico, ocupando o espaço em que a oferta estaria subutilizada. Esse deslocamento é feito pela modificação de horário de certos setores de serviço em relação a outros ou pela divisão, em uma empresa, de grupos de horários de trabalho diferenciados.

A tarifa única é a estratégia mais simples e bastante aplicada em vários setores. Suas vantagens estão relacionadas à facilidade operacional, ao melhor controle das receitas, à maior facilidade de compreensão da estrutura tarifária por parte dos usuários e à possibilidade de subsídios cruzados. Porém, a partir das mudanças das condições sociais e de mercado

atuais surgiram alguns problemas com esta estratégia. Os subsídios cruzados ocorrem, em alguns casos, somente entre os usuários de baixa renda, pois só estes compõem o sistema. Ademais, como a tarifa única é fixada pelo custo médio, esta gera despesas elevadas para os usuários que utilizam o sistema em um período ou deslocamento curto, podendo gerar a evasão destes (NTU, 2005).

A última política citada como melhoria de um sistema é a tarifa diferenciada. Essa estratégia pode ser realizada pela variação de acordo com o tipo de usuário do serviço, isto é, consoante a diferenciação social, a qualidade do serviço prestado, a forma de aquisição da tarifa, o tipo de trajeto realizado e o tempo, este último considerado por horário de utilização do serviço com base na teoria econômica do preço diferenciado, contexto abordado por esse estudo (CARVALHO, 2016).

Segundo Carroll e Coates (*apud* FERRONATTO, 2002 p. 41), “essa denominação é utilizada para designar a prática de preços múltiplos na venda de um mesmo bem ou serviço, sem que haja uma correspondente diferença em seus custos de produção”. O que significa afirmar que a tarifa do bem ou serviço varia ao longo do intervalo de tempo de modo que os preços menores ocorrem em horários de menor movimento e os maiores em horário de pico.

A estratégia procura incentivar as pessoas a mudarem de horário, quando for possível, gerando alguns benefícios para o sistema, como o aumento da comodidade pela diminuição da lotação no pico e da economia pela possibilidade de diminuição dos custos relacionados à infraestrutura dos bens ou serviços, além de distribuir melhor a demanda (FERRAZ e TORRES, 2004).

Essa diferenciação ocorre em áreas variadas de aplicação, como os setores de energia elétrica, telefonia fixa, hotelaria e transportes. Quando aplicada na tarifa relacionada ao consumo da energia elétrica, essa estratégia ocorre de duas maneiras, como descrito por Pedrosa (2012, p. 10):

As modalidades horossazonais se diferenciam das outras tarifas em dois pontos. O primeiro é que as tarifas aplicadas nos cálculos dos valores parciais da fatura (VPF) variam de acordo com a época do ano. O segundo é que o cálculo dos VPFs também levam em conta os valores de consumo e demanda registrados ao longo do dia.

O segundo setor citado é o da telefonia fixa, em que se materializam, também, tarifas diferentes pelo horário de uso. A ideia tem como objetivo diminuir a quantidade de ligações

no horário de maior utilização do sistema. Assim, as tarifas no horário de pico são cobradas por minuto de ligação e nos horários de vale é cobrado um valor fixo pela chamada.

Já no setor de hotelaria, o preço da diária também varia de acordo com alguns parâmetros, como o tempo da estada, antecedência da reserva e aproveitamento de dias ociosos. Outro fator que influencia diretamente na determinação do preço neste setor é o tipo de hóspede; pessoas a trabalho que se hospedam durante a semana e o procuram principalmente pelo preço da estada; ou pessoas a lazer que possuem estadas no final de semana e procuram de acordo com a localização do estabelecimento (JUNG e DALL'AGNOL, 2015). Assim, como geralmente durante a semana alguns hotéis possuem demanda menor, apresentando dias ociosos, busca-se estratégias, como a variação do preço da estada, para atrair clientes e preencher o espaço ocioso.

2.3 Tarifa diferenciada em transportes

Com relação ao setor de transporte, a diferenciação tarifária pode ser constatada no domínio aéreo, rodoviário e no transporte público urbano, este ocorrendo principalmente fora do Brasil como será exemplificado.

No transporte aéreo, a diferenciação acontece de forma bastante semelhante à tarifa de energia elétrica. Observa-se o aumento das tarifas principalmente em períodos de maior demanda ao longo do ano, como finais de semana, feriados e meses de férias, bem como nos horários de pico ao longo do dia. Além disso, as companhias aéreas também variam o preço de acordo com a antecedência da compra da passagem, resultando em valores diferentes para um mesmo serviço devido ao momento da aquisição.

O transporte rodoviário é dividido em duas categorias: de pessoas e de carga. Contudo, é dada maior ênfase ao segundo, que é responsável por aproximadamente 2/3 do total de carga do país. Nesta área, um dos fatores que influencia o preço do transporte é a sazonalidade. Por exemplo, a época da safra de grãos aumenta a demanda por transporte, fazendo com que o valor do frete seja afetado de forma bastante significativa, dispendo preço maior nestes períodos do que nas entressafras (LIMA, 2005). Assim, nas épocas em que existe uma diminuição na demanda por fretes, as empresas buscam negociar o valor dos mesmos para reduzir a ociosidade, sempre ajustando preços de acordo com os custos e a tributação, e operando o veículo com seus dispêndios e sua capacidade de carga supridos (ECKERT *et al*, 2015). Já para o transporte rodoviário de pessoas, a variação de tarifa em intervalos de tempo

acontece de forma semelhante ao transporte aéreo, sendo o valor reduzido em dias no meio da semana ou meses de menor movimentação.

No transporte público urbano, a técnica de diferenciação tarifária é utilizada em muitas cidades no exterior, mas pouco implantada no Brasil. Atualmente, esse tem sido um tema muito abordado como solução para várias cidades, devido aos resultados satisfatórios nas cidades em que já vige, no que tange à permanência dos usuários e à atração de novas pessoas para o sistema pela suavização da demanda. Porém, mesmo com esses resultados positivos que apontam essa estratégia como uma solução para muitas problemáticas do transporte, a implantação dessas políticas gera questionamentos e entraves registrados pelo Ministério Público brasileiro devido, muitas vezes, ao desconhecimento da importância destas estratégias tarifárias para a manutenção e o melhoramento do sistema (NTU, 2005).

A política da tarifa diversificada por horário se torna uma proposta viável no contexto dos transportes públicos, pois possibilita a diminuição dos picos de demanda, gerando uma possível redução dos custos operacionais e o aumento da receita. Além disso, pode ocorrer uma redução de congestionamentos e melhoria do serviço devido à maior uniformidade na demanda (KEMP apud BARBOSA, 2012).

2.3.1 *Experiências e estudos no exterior*

Várias cidades utilizam essa estratégia de maneira diferente, sendo algumas dessas cidades tidas como referência devido ao bom funcionamento do sistema utilizado no local em que essa política está inserida. Na América Latina, a referência no transporte público, em se tratando da aplicação desta estratégia, é Santiago, no Chile. A tarifa diferenciada por horário foi implantada no metrô e nos ônibus da cidade com três preços distintos (Tabela 1).

Tabela 1 – Tarifas do sistema de transporte público de Santiago

| Período | Tarifa (\$) | Desconto (%) |
|--|----------------------|--------------|
| Horário de pico (7:00 – 9:00 e 18:00 – 20:00) | 720 | - |
| Horário normal (6:30 – 7:00, 9:00 – 18:00 e 20:00 – 20:45) | 660 | 8,33 |
| Horário de baixa | 610 – só metrô | 15,28 |
| (6:00 – 6:30 e 20:45 – 23:00) | 640 – ônibus e metrô | 11,11 |

Fonte: Metrô de Santiago (2016).

Outra cidade que utiliza de forma integrada a tarifação diferenciada é Londres, na Inglaterra. Devido ao seu sistema inteligente de bilhetagem eletrônica, o metrô possui uma tarifa diferenciada para uma viagem de acordo com as zonas da cidade - de 1 a 6 - que estarão compreendidas no trajeto, a forma de pagamento - cartão eletrônico chamado Oyster ou dinheiro - e o horário de utilização - pico ou fora de pico -. Os horários de pico considerados na cidade são de 06:30 às 09:30 e de 16:00 às 19:00 nos dias da semana. A Tabela 2 mostra a variação existente entre as tarifas de acordo com os parâmetros elencados. O desconto exposto na última coluna, na primeira linha, destaca a diminuição relacionada ao pagamento e na segunda linha, a redução pela utilização do sistema fora do horário de pico.

Tabela 2 – Tarifas do sistema de transporte público de Londres

| Período | Dias | Forma de pagamento | Tarifa por zona (£) | Desconto (%) |
|-------------------|---------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Pico | Semana | Cartão Oyster | 2,90 – 5,10 | 15,00 – 40,82 |
| Fora de pico | Todos os dias | Cartão Oyster | 2,40 – 3,10 | 17,24 – 39,22 |
| Todos os horários | Todos os dias | Dinheiro | 4,90 – 6,00 | - |

Fonte: Transport for London (2016).

O terceiro exemplo de uma grande cidade, fora do Brasil, onde esta política tarifária foi implementada e gerou resultados positivos é Washington, nos Estados Unidos da América. A variação é feita de maneira bastante semelhante a Londres, com valores distintos para os horários de pico e vigoram de acordo com as distâncias de origem e destino (Tabela 3).

Tabela 3 – Tarifas do sistema de transporte público de Washington

| Período | Tarifa por zona (\$) | Desconto (%) |
|--|----------------------|---------------|
| Pico (Dias da semana - 05:00 – 9:30 e 15:00 – 19:00) | 2,15 – 5,90 | 18,60 – 38,98 |
| Outros horários | 1,75 – 3,60 | - |

Fonte: Washington Metropolitan Area Transit Authority - Wmata (2016).

Com isso, estudos são realizados para analisar a possibilidade de implantação dessa estratégia, a aceitação por parte dos usuários, das empresas e dos órgãos públicos, e as vantagens socioeconômicas referentes a essa modificação.

Um estudo importante sobre essa política foi feito no metrô de Santiago elaborado por Bianchi *et al* (1998), através de um modelo específico para avaliar o impacto dos diferentes preços em cada período. A implantação da estratégia de variação de tarifa teve como objetivo a diminuição dos picos e a prorrogação da aquisição de novos equipamentos. A pesquisa foi feita a partir da preferência declarada dos usuários por intermédio de três aspectos: mudança no horário da viagem, diferenciação do preço e melhoria do conforto. O estudo possibilitou a

avaliação de diferentes estratégias que foram determinadas por meio de variáveis com um tipo de diferencial para cada aspecto considerado. Desta maneira, foram avaliados diferentes efeitos na mudança de horário das pessoas e na variação do desconto da tarifa. Uma das observações iniciais, feita empiricamente, foi que os usuários mudariam seus horários de viagem caso existisse um desconto na tarifa e um aumento do conforto. Após simulação dos resultados do método comportamental, a observação inicial da pesquisa se confirmou. Além disso, foi verificado que existe um comportamento bem aproximado das previsões para a realidade verificada no sistema.

Outro trabalho realizado nessa área estuda o caso implantado em Estocolmo por Rantzien e Rude (2012), que analisa como o preço afeta a demanda por transporte público nos horários de pico e fora de pico e como as diferenças da elasticidade-preço da demanda podem aumentar as receitas e o número de passageiros, suavizando o pico. A conclusão encontrada por ele confirmou o objetivo desejado de que com o aumento do preço no período de pico e a diminuição no período fora de pico haverá um aumento da receita e do número de passageiros no âmbito global, junto com a redução da demanda no horário de pico.

2.3.2 *Cenário brasileiro*

No Brasil, um estudo com estas características é o realizado por Ferronato (2002), que teve como objetivo obter informações sobre a sensibilidade dos usuários de transporte coletivo à diferenciação tarifária por hora do dia e avaliar o impacto dessa política sobre os custos de produção. Os resultados encontrados apontaram que 63% da demanda de pico da linha não têm outra forma de transporte, que 94% dos deslocamentos são para trabalho ou estudo, sendo destes 55% com horário flexível e antecipando ou postergando o desconto em 60 min, o pico se desloca com uma demanda bem menor. Desse modo, o estudo concluiu que essa política tem potencial para influenciar a demanda, diluindo os picos.

Com o mesmo objetivo de suavização de demanda, Feres (2015) estimou a demanda do transporte público com o objetivo de reduzir 10% da tarifa em horário fora de pico e com isso gerar uma possível migração dos usuários de horário, diminuindo 6,5% dos usuários de pico e aumentando 20,5% dos usuários nos outros horários. A pesquisa também analisou os maiores impactos, tanto positivos como negativos, gerados com a implantação dessa política. O positivo relaciona a tarifa variável com a menor lotação dos veículos no pico, gerando o interesse de passageiros de outros modais a integrar o transporte público, aumentando a

receita. E o negativo, dependendo da política adotada, pode gerar uma evasão dos usuários devido ao custo diferenciado.

Assim, é interessante comentar que a aplicação do aumento da tarifa em horário de pico gera uma maior suavização da demanda, mas esta uniformização não deve ocasionar uma redução de usuários no sistema, apesar de, neste caso, tender a isso. Em contrapartida, segundo Feres (2015, p. 39):

A política proposta também teria efeitos colaterais positivos, como o aumento global de usuários no sistema de transporte público de São Paulo (é estimado um aumento global – pico e vale – de 7,6% de usuários no sistema) e a manutenção da receita, ou seja, sem impactos de redução na entrada de recursos do sistema, proveniente de tarifas.

A partir desses estudos e analisando o contexto atual dos transportes públicos nas grandes regiões metropolitanas brasileiras, observa-se que a situação com relação à mobilidade urbana está bastante fragilizada. O incentivo ao transporte privado, mediante a isenção do imposto sobre produtos industrializados (IPI), o aumento dos custos do sistema de transporte público, o declínio da renda da população em certos períodos e o aumento, maior que a inflação, da tarifa do transporte foram os principais fatores que contribuíram para a diminuição da demanda dos usuários do sistema.

Diante dessa situação, a busca por alternativas como as políticas tarifárias, que já são colocadas como soluções para melhoria da mobilidade da população é fundamental para recuperação do sistema e atração de novos usuários (NTU, 2005).

Apesar de existirem poucas cidades brasileiras com essa estratégia tarifária implantada, esse assunto tem sido bastante debatido por profissionais da área em questão, gestores, políticos, empresas e sindicatos envolvidos.

Quatro casos atuais serão citados para a diferenciação por horário a fim de caracterizar o cenário brasileiro. Como é o caso de Londrina (PR), em que o prefeito atual propôs e os vereadores aprovaram de forma unânime a variação de tarifa no transporte público da cidade a partir de janeiro de 2016. Assim, as pessoas que utilizarem o transporte em horários fora de pico, terão um desconto de até 10% na tarifa, Porém, as empresas acreditam que esta medida poderá acarretar num risco econômico-financeiro para o sistema, caso não haja reajuste tarifário ou subsídio, pelo setor público, do desconto dado aos passageiros (FRAZÃO, 2015).

O segundo caso brasileiro de aplicação da estratégia de diferenciação tarifária por horário é a cidade de Fortaleza (CE), onde a variação é adotada no sistema de ônibus e vans desde 2011. A redução foi intitulada “hora social” e ocorre nos períodos entre 9:00 e 10:00 e 15:00 e 16:00 e vale somente para os usuários com bilhetagem eletrônica. Além disso, o sistema também possui a tarifa social, que ocorre aos domingos e em dias especiais. Segundo a Empresa de Transporte Urbano de Fortaleza – Etufor (2016), a cidade de Fortaleza adota, após último reajuste em 2015, as três tarifas apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Tarifas do sistema de transporte público de Fortaleza

| Período | Tarifa | Desconto (%) |
|--|--------------------|--------------|
| Tarifa Convencional (segunda a sábado, outros horários) | R\$ 2,75 (inteira) | - |
| | R\$ 1,30 (meia) | - |
| Hora Social (segunda a sábado, de 9 às 10h e de 15 às 16h) | R\$ 2,55 (inteira) | 7,27 |
| | R\$ 1,20 (meia) | 7,69 |
| Tarifa Social (domingos, 13 de abril, réveillon e 1º de janeiro) | R\$ 2,15 (inteira) | 21,82 |
| | R\$ 1,00 (meia) | 23,08 |

Fonte: Empresa de Transporte Urbano de Fortaleza – Etufor (2016).

Esta estratégia tem como objetivo balancear a demanda dos usuários no pico e aumentar a receita nos outros horários. Porém, não existem dados disponíveis para que a população possa averiguar se de fato estes resultados foram atingidos.

Em São Paulo (SP), a assembleia legislativa também aprovou no início de 2016 um projeto de lei para a redução da tarifa de transporte público fora do horário de pico. A proposta ainda deve ser aprovada pelo governador atual, Geraldo Alckmin, mas já incentiva a discussão sobre o assunto, principalmente pela dimensão do problema dos transportes na cidade. Além disso, essa proposta incentiva o uso de transportes públicos (ônibus, metrô, trens e trólebus) frente ao carro em horários alternativos, o que suavizaria a demanda tanto no transporte público, como principalmente no transporte privado (BAZANI, 2016).

Por fim, a cidade de Curitiba (PR) também teve, em 2014, uma proposta de mudança no transporte público pela tarifa diferenciada por horário. A ideia discutida se baseava em um desconto para o uso fora dos horários de pico, mas ainda se encontrava em estudo o correto dimensionamento da estratégia e a análise da previsão de impacto da tarifa na cidade. O Sindicato das Empresas de Transporte Urbano e Metropolitano de Passageiros de Curitiba e Região Metropolitana (Setransp) se mostrou a favor da política (FELCHACKA, 2014), todavia, apesar das discussões, a proposta ainda não entrou em vigor na cidade, permanecendo a tarifa única.

Nota-se, desse modo, que a estratégia de diferenciação por horário ainda não foi implantada em várias cidades do Brasil, porém, é uma medida bastante debatida tanto na academia como pelos órgãos gestores. Em outros tipos de diferenciação, a divergência entre as opiniões e propostas dos setores envolvidos pode levar a casos extremos de problemas judiciais.

Como ocorreu na cidade de Curitiba (PR), em 2015, onde a tarifa diferenciada devido à forma de pagamento foi questionada pelo Procon e pelo Ministério Público. Os órgãos indagaram também o fato da recarga dos cartões ser modificada de número de bilhetes para créditos em dinheiro. Porém, segundo a ANTP (2015), a Urbanização de Curitiba considera a medida legal e mudará a decisão somente em caso de ganho de causa pelo Procon e Ministério Público.

Por fim, em São José dos Pinhais (PR), um projeto de lei foi elaborado para vetar a diferenciação tarifária pela forma de pagamento. Segundo a Câmara Municipal (2013), a diferenciação não é justificável, tendo em vista que a estratégia viola expressamente o direito dos passageiros.

2.4 Considerações finais

A discussão do tema e a realização de pesquisas se torna fundamental para a comprovação da viabilidade das políticas tarifárias por ser um assunto que correlaciona vários setores de interesses divergentes. Além disso, a situação crítica em que os sistemas de transportes públicos brasileiros se encontram, obriga os envolvidos nesta questão a procurarem soluções rápidas e eficientes para a melhoria da qualidade do serviço. Dessa forma, as seções seguintes abordam a descrição do sistema de transporte público estudado, o desenvolvimento da pesquisa e os resultados encontrados, correlacionando-os com os estudos e casos citados neste capítulo.

3 ESTUDO DE CASO

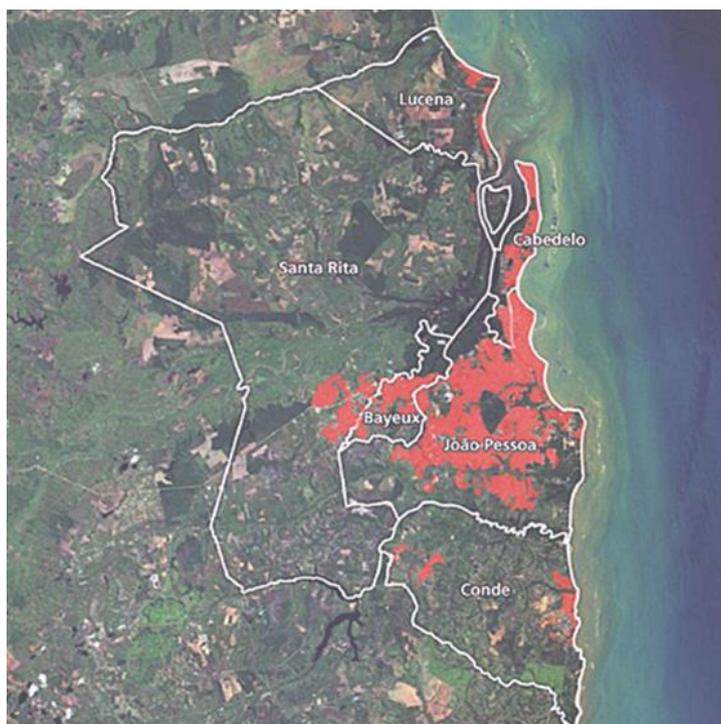
Este capítulo tem como finalidade descrever a cidade escolhida para a realização do estudo e o seu sistema de transporte público urbano. Em um primeiro momento, são explanadas as características populacionais, urbanas e históricas da cidade e, posteriormente, apresenta-se os aspectos técnicos e sociais do sistema de transporte coletivo.

3.1 A cidade de João Pessoa

A cidade em estudo é a capital do estado da Paraíba que, segundo a Prefeitura de João Pessoa, foi fundada em 5 de agosto de 1585, e apresenta uma área de aproximadamente 211,5 km², o que corresponde à 0,37% da área total do estado. O território da cidade foi delimitado, em um dos sentidos de crescimento, pelo rio Sanhauá, sua origem, e o mar.

João Pessoa pertence, segundo dados da Semob/JP, a uma das microrregiões instauradas pela Constituição do Estado da Paraíba de 5 de outubro de 1989, localizada na mesorregião Zona da Mata Paraibana. Essa microrregião é composta por seis municípios: Bayeux, Cabedelo, Conde, João Pessoa, Lucena e Santa Rita. A Figura 1 apresenta as cidades da microrregião com sua mancha urbana.

Figura 1 – Microrregião de João Pessoa com mancha urbana



Fonte: Consórcio IDOM-COBRAPE (2014).

A Tabela 5 introduz as principais características de cada município com relação à população e área, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2015), e evidencia a aglomeração da maior parte da população da microrregião em João Pessoa, sendo esta responsável por 70,35% da população ocupando apenas 16,75% da área do aglomerado.

Tabela 5 - Características da microrregião de João Pessoa

| Cidade | Área (km ²) | % Área | População (hab) | % População | Densidade Populacional (hab/km ²) | Distância à Capital (km) |
|-------------|-------------------------|--------|-----------------|-------------|---|--------------------------|
| João Pessoa | 211,5 | 16,75 | 791.438 | 70,35 | 3.421,28 | - |
| Cabedelo | 31,9 | 2,55 | 65.634 | 5,83 | 1.815,57 | 19,1 |
| Santa Rita | 730,2 | 57,80 | 134.940 | 12,00 | 165,52 | 15,3 |
| Bayeux | 27,5 | 2,20 | 96.140 | 8,55 | 3.118,76 | 9,4 |
| Lucena | 88,5 | 7,00 | 12.804 | 1,14 | 131,88 | 32,0 |
| Conde | 172,9 | 13,70 | 23.975 | 2,13 | 123,74 | 23,0 |
| TOTAL | 1.262,5 | 100 | 1.124.931 | 100 | 891,03 | - |

Fonte: IBGE (Censo 2015).

Como a distância física entre João Pessoa e os demais municípios é pequena e em virtude da concentração de pessoas, bens e serviços na capital, nota-se uma grande interação entre estas cidades. Esse fato ocorre principalmente devido à grande absorção da mão de obra pela capital e pela disponibilidade de atendimentos de saúde, educação e de atrativos de cultura e lazer. Com isso, os outros municípios geram em João Pessoa uma população flutuante considerável, gerando uma necessidade por infraestrutura e serviços públicos que comportem essa demanda, principalmente no setor de transportes.

Um dos principais pontos da cidade de João Pessoa e que está situado no centro da capital é o Parque Solon de Lucena. Popularmente conhecido como Lagoa, por possuir em seu centro a lagoa dos Irerês, esse parque é um espaço público que se tornou um dos principais cartões postais da cidade.

O local é bastante arborizado (Figura 2) e devido a sua localização, serve, atualmente, como área de passeio dos pedestres em seus deslocamentos diários. Também é uma área de grande interceptação de linhas de ônibus, gerando um fluxo ainda maior de pessoas. Por isso, esse foi um dos locais escolhidos para realização da pesquisa de campo com os usuários do sistema de transporte público urbano de João Pessoa.

Figura 2 – Parque Solon de Lucena



Fonte: Google Imagens (2016).

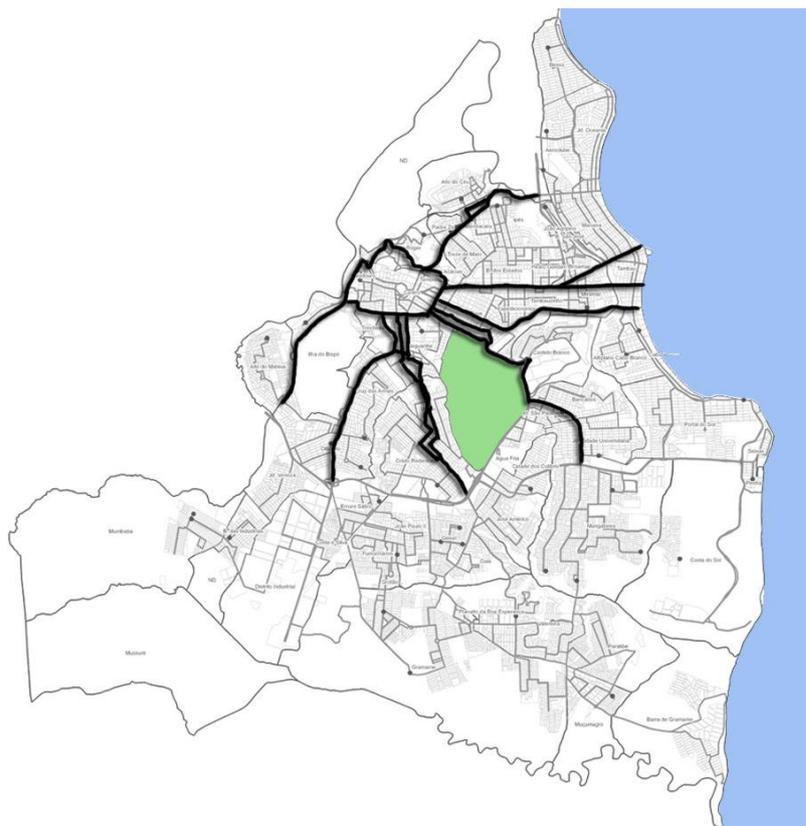
3.2 Sistema de transporte público urbano da cidade

O sistema de transporte público da cidade de João Pessoa teve seu Plano Diretor de Transportes Urbanos – PDTU elaborado em 1985 pela Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT na mesma época da criação do Núcleo de Transportes Público – NTP, a atual Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana – Semob.

Nesse mesmo período foram definidos os corredores estruturantes do sistema e foi incentivada a implantação de comércio e serviços, aumentando bastante a demanda nesses locais. Com isso, criaram-se também linhas para interligar os bairros mais populosos aos corredores. Foram implantadas 16 linhas circulares interligando dois ou mais corredores que foram responsáveis por transportar 27% dos passageiros do sistema.

Atualmente, João Pessoa possui sete corredores estruturantes de transporte que interligam a área central a maioria dos bairros da cidade e em todos esses o transporte coletivo está presente. A Figura 3 mostra a distribuição dos principais corredores na cidade. São eles, respectivamente da esquerda para direita: Acesso Oeste, Av. Cruz das Armas, Av. Dois de Fevereiro, Av. D. Pedro II, Av. Min. José Américo de Almeida, Av. Epitácio Pessoa e Av. Tancredo Neves. Esses corredores vêm sendo tratados com o intuito de reduzir o tempo de percurso e dar mais qualidade do serviço prestado.

Figura 3 – Principais corredores de transporte de João Pessoa



Fonte: Semob/JP (2016)

Os principais dados atualizados do sistema de transporte público da cidade estão expostos na Tabela 6. Além disso, João Pessoa conta com uma frota de táxi de 1.440 veículos e com transporte escolar, transporte turístico e moto-frete.

Tabela 6 – Dados sobre o Sistema de Transporte Coletivo Convencional

| | |
|---|---|
| Linha de Ônibus | 90 linhas convencionais |
| Frota de ônibus | Cadastrado 568 / Operacional 470 (mês de novembro) – 12 |
| Ônibus eficientes | 369 ônibus adaptados para pessoas com algum tipo de deficiência |
| Idade média da frota | 4,3 anos (média nacional é de 5,5) |
| Passageiros transportados / mês | 8.438.995 (média dos últimos 12 meses – mês referência: abril) |
| Viagens realizadas/mês | 132.000 (previstas para novembro) |
| Média de viagem dos ônibus/dia | 4875 (previstas para novembro) |
| Pontos de paradas | 1.960 |
| Índice de passageiros P/ Quilômetro (IPK) | 1,72 (média dos últimos 12 meses – mês referência: abril) |
| Passageiros por ônibus/Dia | 281.299 (média dos últimos 12 meses – mês referência: abril) |
| Preço da passagem de ônibus | R\$ 3,00 |
| Empresas Concessionárias | Unitrans e Nossa Senhora dos Navegantes |

Fonte: Semob/JP (2016).

A atual organização do sistema de transporte público urbano por ônibus convencional da cidade de João Pessoa é originária do desenvolvimento do PDTU, onde os deslocamentos predominantes eram radiais (centro-bairro). Porém, com o crescimento do espaço urbano desordenado e o aumento populacional expressivo, a estruturação dos deslocamentos na cidade se modificou, sendo necessárias intervenções relacionadas ao atendimento entre bairros.

Uma das estratégias para amenizar esse problema foi a criação do terminal de integração fechado, o Terminal de Integração do Varadouro (Figura 4), em 2005 a partir do terminal urbano existente, que permitiu a integração de 57 linhas convencionais e uma opcional, e beneficiou cerca de 50.000 usuários diariamente na época da implantação. Esse terminal foi o segundo local escolhido para realização da pesquisa de campo desse estudo.

Figura 4 – Terminal de Integração do Varadouro

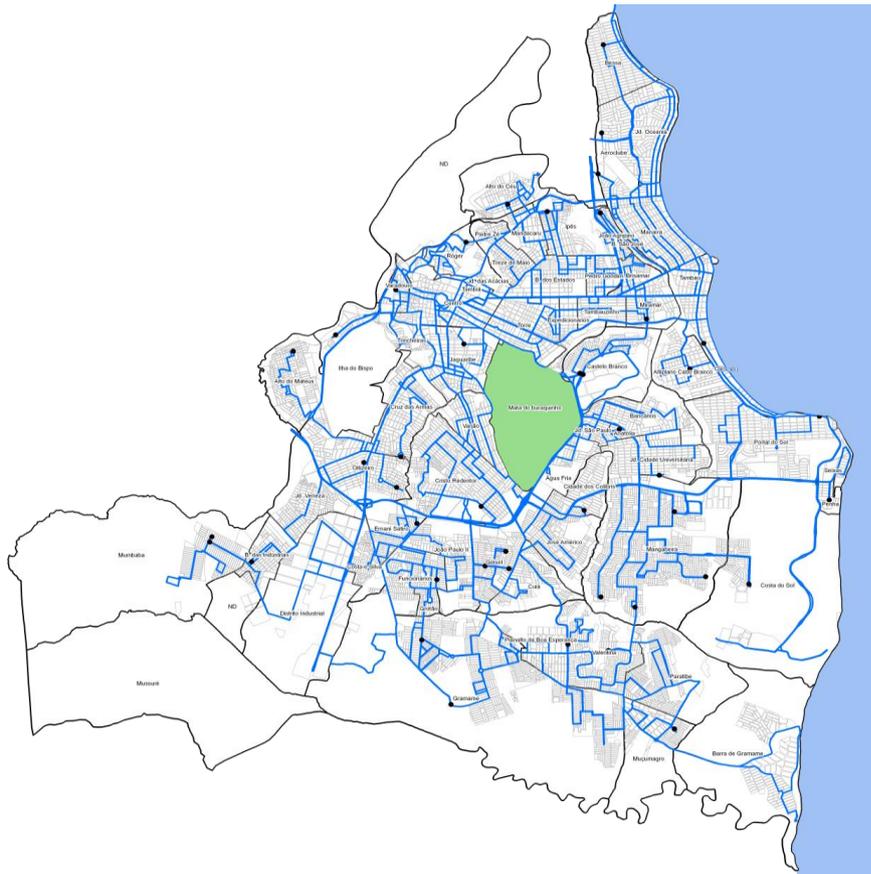


Fonte: AETC/JP (2016).

Além disso, iniciou-se também em 2005 a implantação de um sistema de bilhetagem eletrônica, que possibilitou a implantação da integração temporal municipal em 2008 e a Integração Temporal Metropolitana em 2009. Esta estratégia permite a ligação entre o sistema urbano de João Pessoa e os sistemas dos municípios de Bayeux, Santa Rita, Cabedelo, Conde e Alhandra. Com isso, os usuários podem trocar de linha em um tempo mínimo de 30 minutos e terão um desconto de 50% no valor da segunda tarifa.

A Figura 5 apresenta a malha atual que abrange o sistema de transporte público por ônibus da cidade de João Pessoa com o destaque para os terminais de bairro existentes.

Figura 5 – Rede do sistema de transporte público urbano por ônibus



Fonte: Semob/JP (2016).

Outro sistema de transporte público disponível na microrregião é o sistema de Trens Urbanos de João Pessoa, gerenciado pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU. Este sistema transporta cerca de 10,1 mil passageiros/dia entre as cidades de Santa Rita, Bayeux, João Pessoa e Cabedelo. A linha possui 10 estações em operação em uma extensão de 30 km e não há integração tarifária deste sistema com o transporte por ônibus.

4 METODOLOGIA

O desenvolvimento deste estudo cumpriu quatro etapas principais: a determinação do horário de pico do sistema de transportes públicos de João Pessoa, a pesquisa de campo, o processamento dos dados coletados e a análise destes. Neste capítulo será detalhada a metodologia utilizada em cada uma dessas etapas e o objetivo delas.

4.1 Determinação do período de pico do sistema

A determinação do período de pico do sistema de transporte público da cidade de João Pessoa foi feita através da quantidade diária de passageiros transportados em intervalos de 15 minutos. Estes dados foram disponibilizados pela Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana – Semob/JP e são referentes aos dias úteis da semana, sendo desconsideradas a segunda-feira e a sexta-feira por possuírem interferências nos picos da manhã e da tarde, respectivamente. Os dias disponibilizados foram 08 (terça-feira), 09 (quarta-feira) e 10 (quinta-feira) de março de 2016.

Com isso, foi calculado o volume de passageiros em uma hora pela soma de quatro intervalos de 15 minutos compreendidos entre o período dimensionado e os três intervalos anteriores. Este artifício foi adotado para uma identificação mais precisa do horário de pico, pois o intervalo de uma hora é utilizado como referência no cálculo do fluxo de pessoas dos transportes públicos.

4.2 Desenvolvimento da pesquisa de campo

A pesquisa de campo teve como objetivo principal determinar dentre o número de passageiros que utilizam o transporte público no período de pico, aqueles que estariam dispostos a mudar de horário caso existisse uma diferenciação tarifária e qual seria o valor aceitável para a mudança. O critério usado para escolha da metodologia desta pesquisa foi baseado no tipo de informação que se deseja obter.

Dentre os estudos não probabilísticos, uma técnica muito comum usada em vários tipos de pesquisa é a amostragem por conveniência, ou por acessibilidade, pela sua simplicidade, rapidez e economia. Esta técnica foi escolhida por ser geralmente utilizada para

pesquisas de geração de hipóteses, pesquisas acadêmicas ou pesquisas de opinião e também por possuir um risco de imprecisão dos resultados aceitável para o tema em questão. Outro item considerado para definição da pesquisa de campo foi a forma de abordagem das pessoas para coleta da amostra. Segundo Mattar (*apud* OLIVEIRA, 2001), este tipo de pesquisa é indicado para obter opiniões de pessoas abordadas em trânsito.

O dimensionamento da amostra foi feito a partir de uma margem de erro e um grau de confiança pré-determinados. Porém, como a amostragem é não probabilística, este cálculo não corresponde exatamente à amostra usada na pesquisa e diz respeito a uma indicação do tamanho de uma amostra aleatória com os mesmos parâmetros pré-determinados. Por isso, para a utilização dessa amostra por conveniência, foi necessário o detalhamento das suas características e formas de obtenção para que seja possível uma análise da confiança dos resultados (OCHOA, 2015).

Por este motivo, a amostra foi coletada em pontos estratégicos da passagem de pessoas nesses horários pré-definidos, como os terminais. As perguntas foram estruturadas de uma forma fechada de modo a se obter respostas imediatas.

A partir destas características, um formulário foi elaborado e uma pesquisa-teste foi realizada para avaliar a viabilidade do processo de coleta. Este questionário foi aplicado em campo a fim de se conhecer a população a ser abordada e mesurar as dificuldades do estudo.

A pesquisa de campo propriamente dita foi feita a partir dos ajustes dos pontos críticos encontrados no teste e da definição dos locais estratégicos para obtenção da amostra. Além disso, a capacitação dos pesquisadores foi feita antes da pesquisa com a intenção de uniformizar o modo de coleta dos dados e elencar as dificuldades que poderão ser encontradas.

A análise dos resultados do experimento foi feita após a conclusão da coleta dos dados e do descarte dos formulários incompletos ou inconsistentes. A partir desta análise, a expansão dos resultados foi realizada com o objetivo de obter os dados necessários para verificação da viabilidade da estratégia.

4.3 Processamento dos dados

A expansão dos resultados da amostra foi utilizada para a obtenção de uma estimativa das características predominantes da população como um todo. Nesse caso, é possível a aplicação dos dados amostrais no cálculo da diminuição de passageiros no período de pico e na obtenção da redução de passageiros, viagens e frota de veículos necessária referente ao sistema como um todo e à uma linha de ônibus.

Com isso, o cálculo da minoração dos passageiros no período de pico foi efetuado a partir da porcentagem de pessoas que confirmaram a intenção de migrar pra outros horários em virtude do desconto apresentado pelo entrevistado para esta modificação.

A aplicação direta da redução de passageiros na frota total do sistema foi realizada através do resultado percentual obtido na pesquisa de campo e da média das viagens realizadas em três dias úteis disponibilizados pela Semob/JP.

A redução de passageiros e veículos em uma linha de ônibus foi obtida através da expansão de dados de carregamento coletados nos horários de pico da linha e de da quantidade de usuários da linha durante o dia de coleta, também disponibilizada pela Semob/JP.

Assim, foi realizada uma análise da viabilidade da estratégia pela representatividade da redução de veículos com relação à redução da tarifa para o caso pontual de uma linha. Posto isso, a viabilidade da estratégia estará ou não comprovada para o caso da cidade de João Pessoa.

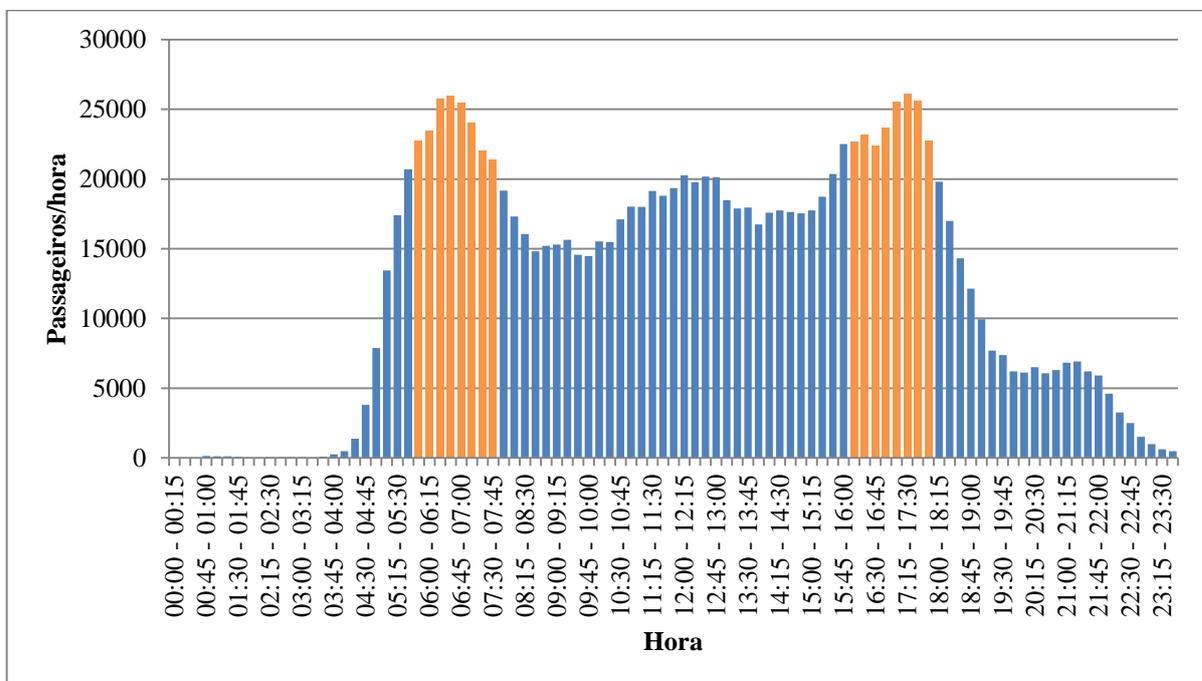
5 DADOS

A exposição dos dados coletados e o detalhamento desses é o propósito principal desta seção. Inicialmente, definiu-se o período de pico do sistema de transporte público da cidade de João Pessoa e em seguida foi realizada a pesquisa de campo. Com os resultados, foi possível diagnosticar as características da população estudada.

5.1 Horários de pico do sistema

A determinação desses horários de alta demanda foi realizada a partir da quantidade de passageiros transportados em intervalos de 15 minutos durante o dia na cidade de João Pessoa, disponibilizados pela Semob/JP. Esses intervalos foram agrupados de quatro em quatro a partir dos primeiros 15 minutos para o estudo com o fluxo de passageiros no período de uma hora, permitindo assim a identificação do horário de pico. Com isso, foram elaborados gráficos dos três dias, onde está representado o fluxo e de onde foi determinado o pico. O Gráfico 1 mostra esses dados para a terça-feira.

Gráfico 1 – Variação da demanda horária para o dia 08/03/2016



Fonte: Semob/JP (2016).

Com base nos gráficos, foram selecionados os valores máximos e mínimos para cada um dos picos e foi calculada a média destes valores. Os intervalos de 15 minutos que

possuíram demanda acima da média calculada foram enquadrados dentro do horário de pico. Assim, foram calculados esses dados para os três dias disponíveis e foram obtidas as Tabelas 7 e 8 que apresentam os dados da determinação dos dois picos diários para os três dias.

Tabela 7 – Determinação do pico da manhã

| | Manhã | | | Horário |
|--------------|--------------|--------------|---------------|----------------|
| | Máx. (pass.) | Mín. (pass.) | Média (pass.) | |
| Terça-feira | 25.951 | 16.056 | 21.004 | 05:45 às 07:45 |
| Quarta-feira | 25.347 | 14.761 | 20.054 | 05:45 às 08:00 |
| Quinta-feira | 27.232 | 14.967 | 21.100 | 05:45 às 07:45 |

Fonte: Semob/JP (2016).

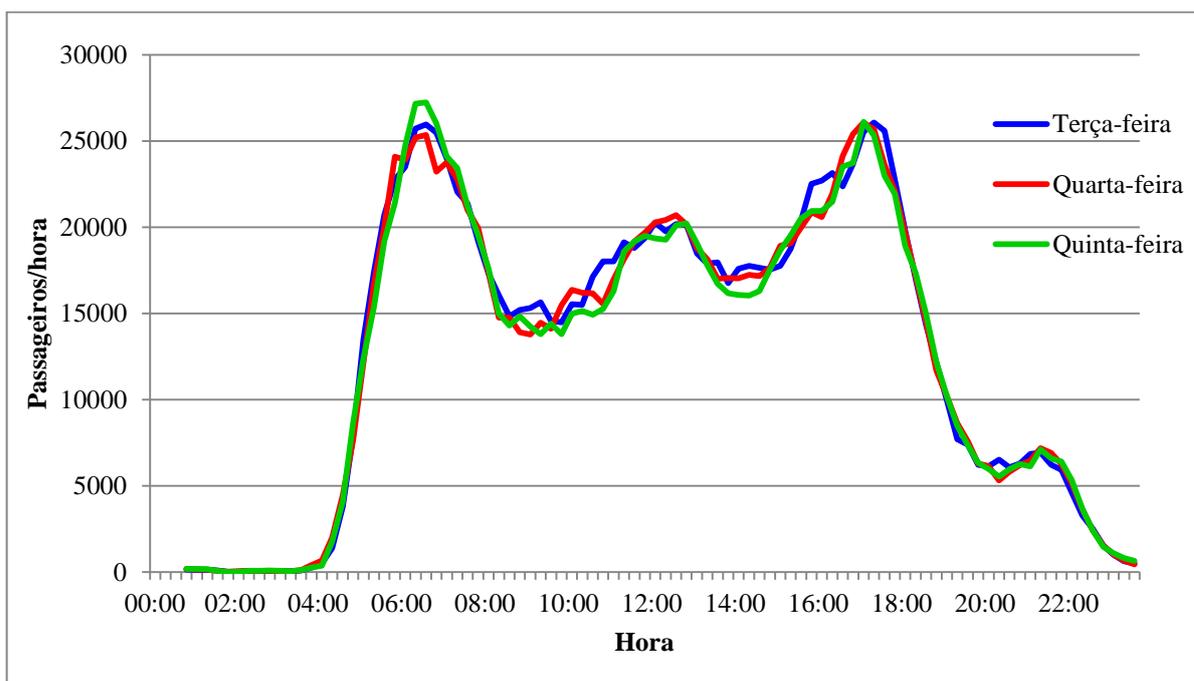
Tabela 8 – Determinação do pico da tarde

| | Tarde | | | Horário |
|--------------|--------------|--------------|---------------|----------------|
| | Máx. (pass.) | Mín. (pass.) | Média (pass.) | |
| Terça-feira | 26.070 | 18.732 | 22.401 | 16:00 às 18:00 |
| Quarta-feira | 26.068 | 17.096 | 21.582 | 16:15 às 18:00 |
| Quinta-feira | 26.103 | 16.288 | 21.196 | 16:00 às 18:00 |

Fonte: Semob/JP (2016).

A fim de conferir esses períodos de pico determinados, os procedimentos foram realizados para os três dias disponibilizados. Essa metodologia foi adotada, pois mesmo sendo dias típicos da semana, existe uma variação entre eles, podendo gerar alteração no pico. O Gráfico 2 mostra a oscilação existente durante esses três dias.

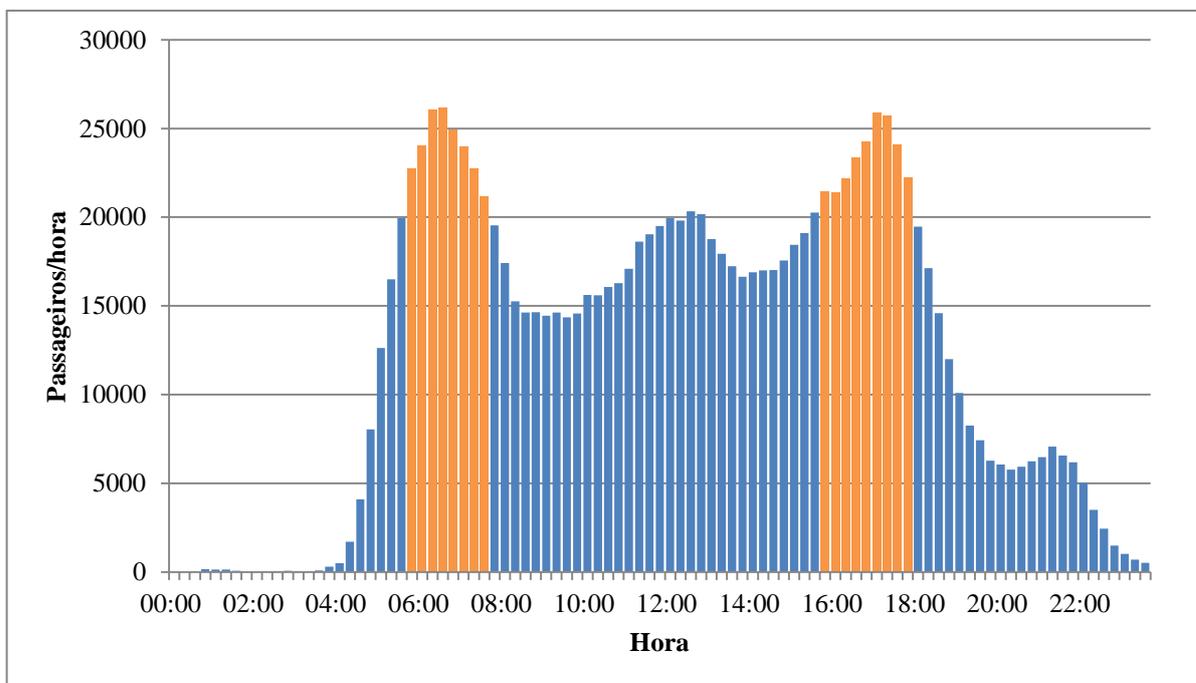
Gráfico 2 – Variação da demanda diária para os três dias analisados



Fonte: Semob/JP (2016).

Visto isso, decidiu-se realizar também os mesmos cálculos para a média da demanda encontrada a partir dos três dias para comprovação do horário encontrado. Assim, foi obtido o Gráfico 3 e os valores delimitados na Tabela 9.

Gráfico 3 – Variação da demanda diária média para os três dias



Fonte: Semob/JP (2016).

Tabela 9 – Determinação dos picos para a média dos três dias

| | Média | | | Horário |
|-------|--------------|--------------|---------------|----------------|
| | Máx. (pass.) | Mín. (pass.) | Média (pass.) | |
| Manhã | 26.177 | 15.261 | 20.719 | 05:45 às 07:45 |
| Tarde | 25.898 | 17.138 | 21.518 | 15:45 às 18:00 |

Fonte: Semob/JP (2016).

Logo, confirmou-se que os horários de pico da cidade de João Pessoa ocorrem entre 05:45 e 07:45 pela manhã e 15:45 e 18:00 à tarde. Estes valores foram arredondados para os horários inteiros mais próximos para facilitar na execução da pesquisa e pela observação da variação existente entre os dias analisados. Desta maneira, os horários de pico considerados para o sistema de transporte público da cidade foram de 06:00 às 08:00 e de 16:00 às 18:00.

5.2 Definição da amostra

O universo em estudo são os passageiros do transporte público nos períodos de pico da cidade de João Pessoa. Como não foi possível ter acesso a todos os indivíduos para a

entrevista, a determinação da amostra foi feita através dos estudos não probabilísticos. Isto é, a seleção dessa amostra foi feita a partir da disponibilidade das pessoas, sem levar em consideração critérios probabilísticos.

Segundo Oliveira (2001), esse método gera boas contribuições para o estudo dependendo das situações existentes e das limitações consideradas, sendo estas explicitadas no desenvolvimento da pesquisa. Como o estudo em questão foi feito através da abordagem de pessoas nas ruas em pontos de grande movimentação de passageiros do transporte público, a amostragem por conveniência se tornou viável pela representatividade encontrada.

Partindo-se da adoção de um grau de confiança de 95%, um erro absoluto de 5% e de da expressão descrita por Ochoa (2013), dimensionou-se a amostra utilizada pela fórmula de determinação do tamanho da amostra com base na estimativa da proporção populacional mostrada na Expressão (1).

Essa precisão foi escolhida por ser geralmente utilizada para pesquisas na área de transportes e também por gerar uma amostra de tamanho representativo para o estudo, com possibilidade de execução no tempo previsto e sem grandes custos operacionais elevados.

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

Em que: n : amostra calculada;

N : população;

p : verdadeira probabilidade do evento;

e : erro amostral;

Z : desvio do valor médio aceitável para alcançar o nível de confiança desejado, sendo esse valor padronizado e igual a 1,96 para o nível de confiança de 95%.

Deste modo, com uma população de aproximadamente 90.000 passageiros por dia nos períodos de pico e com o erro amostral e nível de confiança pré-determinados, a amostra necessária calculada foi de 383 pessoas, sendo adotado um valor em torno de 400 amostras para o estudo.

5.3 Estruturação do formulário

A pesquisa foi estruturada de maneira a obter todas as informações necessárias para a análise e com o intuito de ser rápida e de fácil entendimento para a população abordada nos terminais. Os dados fundamentais para o estudo foram elencados para elaboração das perguntas:

- Horário e frequência de utilização do transporte público;
- Disponibilidade de outros meios de locomoção, como o carro;
- Motivo da viagem;
- Necessidade de utilização do transporte público nesses horários;
- Possibilidade de modificação de horário;
- Desconto mínimo necessário que motive a mudança.

A partir destes elementos, o formulário-teste foi elaborado e as questões se encontram no Apêndice 1.

5.4 Realização do teste

O teste foi realizado no pico da tarde na terça-feira, dia 26 de abril de 2016, entre 17:00 e 17:50 e foram feitas 20 entrevistas. Este experimento teve como finalidade caracterizar a forma de contato com os usuários, registrar as dificuldades encontradas em cada questionamento e as modificações necessárias para a pesquisa, além de testar os pesquisadores e sua forma de abordagem dos usuários. Os dados encontrados estão expressos na Tabela 10.

Tabela 10 – Dados coletados na pesquisa teste

| Perguntas | Respostas | Dados Coletados |
|---|------------------------------|-----------------|
| Horário de utilização do transporte público | 16:00 - 18:00 | 5 |
| | 6:00 - 8:00 e 16:00 - 18:00 | 15 |
| Frequência de uso do transporte público | 1 vez | 3 |
| | 2 vezes | 1 |
| | 3 vezes ou mais | 16 |
| Quantidade de carros em casa | Nenhum | 14 |
| | 1 carro | 6 |
| Motivo da viagem | Trabalho | 15 |
| | Estudo | 3 |
| | Outros | 2 |
| Necessidade de utilização neste horário | Precisa | 17 |
| | Poderia ser em outro horário | 3 |
| Possibilidade de mudança de horário | Sim | 13 |
| | Não | 7 |
| Desconto mínimo aceitável | 20 centavos | 1 |
| | 30 centavos | 2 |
| | 50 centavos | 9 |
| | Outro (R\$1,00) | 1 |

Fonte: do Autor (2016).

O primeiro ponto observado nesta fase foi a forma de contato com os entrevistados. Como a abordagem é feita na rua e com pessoas de graus de escolaridade variados, a maneira de abordagem inicial e o desenvolvimento das questões foram feitos o modo mais claro possível. Uma alternativa que facilitou este entendimento rápido foi a exposição de exemplos, considerados como colocações na pesquisa.

O segundo ponto relevante encontrado foi com relação à disponibilidade de outros meios de transporte pelo entrevistado. No formulário teste, este questionamento foi feito somente sobre a quantidade de carros existentes na residência do usuário. Porém, observou-se que a moto foi bastante citada e como esse meio de transporte também determina a dependência ou não do transporte público, o formulário foi reelaborado para incluir a disponibilidade do entrevistado sobre a utilização do carro e moto.

Ademais, outros itens definidos a partir da realização do teste foram os dias e pontos da pesquisa. Com relação aos dias, foi determinado que não fossem coletados dados na segunda-feira pela manhã e na sexta-feira à tarde, devido ao efeito gerado pelo fim de semana onde as pessoas tendem a mudar o horário habitual. Sobre os pontos de pesquisa, foi definido que os dados seriam coletados no terminal de integração do Varadouro no pico da manhã e nos pontos de parada do parque Solon de Lucena no pico da tarde.

Esta escolha foi feita para atingir o maior número de pessoas em cada um dos horários devido ao tempo de espera dos passageiros. No caso da manhã, muitos passageiros passam pelo terminal do Varadouro para fazer a integração entre dois ônibus e chegar ao seu local de destino. E para à tarde, os pontos do parque Solon de Lucena abrangem passageiros que trabalham no centro da cidade e irão pegar o primeiro ônibus, como também os passageiros que vem de outra região da cidade e farão o transbordo com outra linha, por esta ser uma área de grande interseção de itinerários.

Finalmente, a reformulação das questões foi realizada com a modificação da terceira questão relacionada aos veículos e a adição de exemplos para melhor compreensão do objetivo de cada pergunta. Este questionário encontra-se disponível no Apêndice 2 e foi utilizado para a pesquisa de campo propriamente dita.

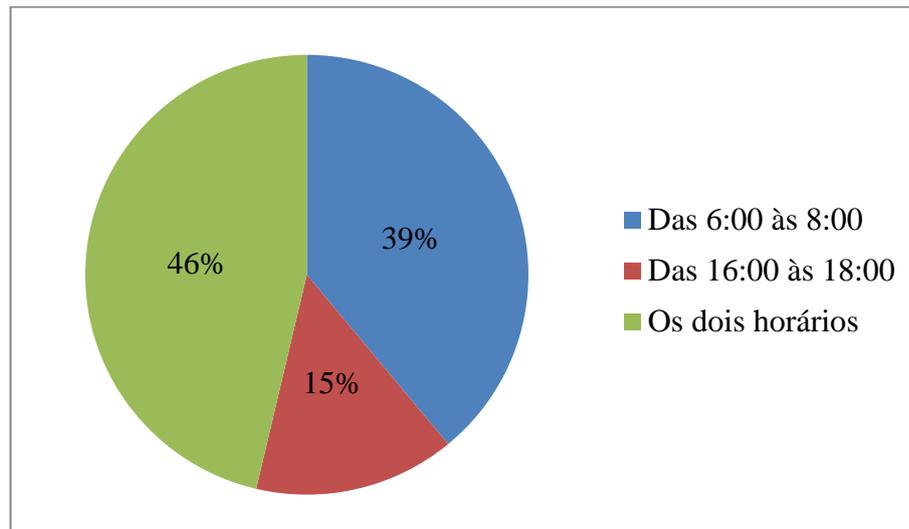
5.5 Análise dos dados

Para a obtenção da quantidade de entrevistas definida na amostra, foram recrutados seis voluntários e capacitados a partir das condições encontradas no teste. A aplicação do questionário foi realizada em dois dias: na sexta-feira, 29 de abril de 2016 no período do pico da manhã e na terça-feira, 03 de maio de 2016 nos dois horários de pico nos locais determinados após o teste. Após as entrevistas e a retirada dos formulários inconsistentes ou incompletos, foram obtidas 395 entrevistas válidas.

5.5.1 Horário de utilização do transporte público

Inicialmente, observou-se, como mostrado no Gráfico 4, que a maioria das pessoas utiliza o transporte público nos dois horários de pico, grande parte devido ao horário de trabalho que será mostrado posteriormente. Foi constatado também que muitas pessoas utilizam o serviço no horário de lotação pela manhã, não o fazem durante o pico da tarde. Devido a isto e a amostra ter sido coletada em maior quantidade no horário da manhã que a proporção de utilização de um só horário no diagrama mostrado no Gráfico 4 não está equilibrada. Porém, isto não indica a maior lotação do pico da manhã.

Gráfico 4 – Dados da 1ª questão: horário de utilização do transporte público

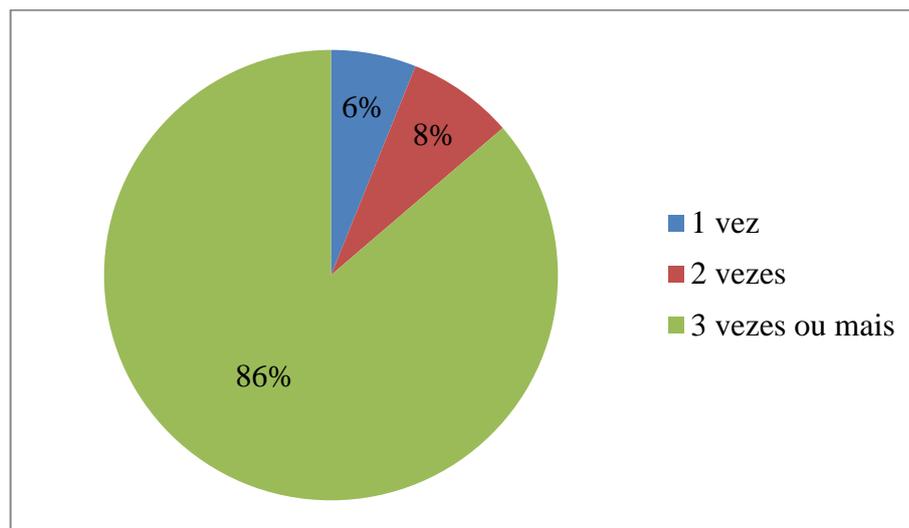


Fonte: do Autor (2016).

5.5.2 *Frequência de uso do transporte público*

A segunda questão abordada na pesquisa aponta a frequência que o entrevistado utiliza o sistema de transporte público nos horários de pico exposto no Gráfico 5. Como era esperado, confirmou-se que a maioria das pessoas depende do sistema no seu dia-a-dia. Este é um fato importante, pois mostra a constância da demanda pelo serviço, permitindo um melhor dimensionamento do sistema.

Gráfico 5 – Dados da 2ª questão: frequência do uso do TP por semana no pico

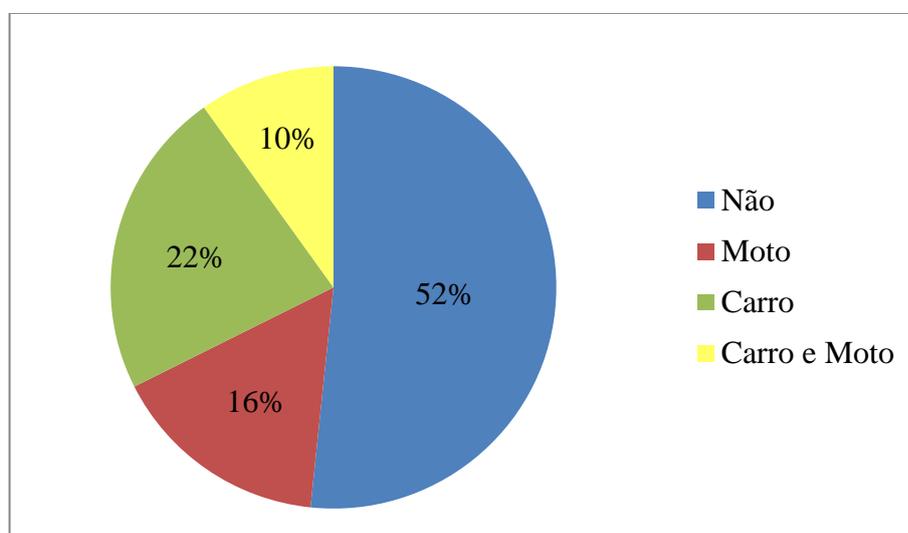


Fonte: do Autor (2016).

5.5.3 Existência de veículos em casa

Ainda para caracterizar a população em estudo, a terceira pergunta refere-se à existência de veículos particulares na residência, carro e/ou moto. Essa questão evidencia tanto a necessidade de utilização do transporte público por parte do entrevistado como a uma noção do nível de renda da família em que o usuário se enquadra. Neste caso, constatou-se, como mostrado no Gráfico 6, que cerca de metade das pessoas usuárias do sistema não possui outro meio de locomoção privado, sendo indispensável o uso do transporte público.

Gráfico 6 – Dados da 3ª questão: existência de veículos em casa



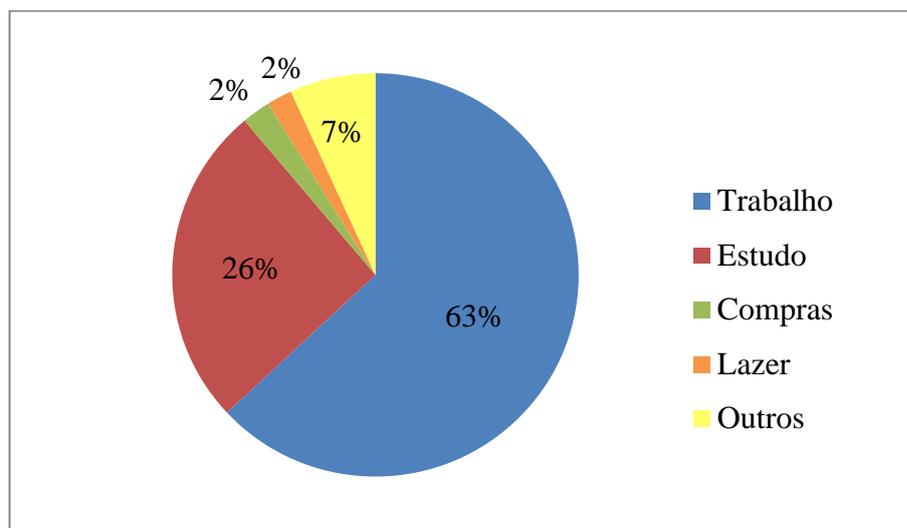
Fonte: do Autor (2016).

Por outro lado, a outra metade possui carro, moto ou os dois, e mesmo assim depende do transporte público nos deslocamentos diários.

5.5.4 Motivo da viagem

A quarta questão é responsável por caracterizar o motivo da viagem em questão. Foram expostos motivos típicos de locomoção para escolha dos entrevistados. O Gráfico 7 mostra os resultados obtidos. Como exposto no detalhamento da primeira questão, o motivo de viagem mais comum nestes horários é o trabalho. Por esta razão, presumiu-se que a maior parte desta população possui horários fixos para a viagem, sendo necessário o detalhamento destas informações realizado nas questões subsequentes.

Gráfico 7 – Dados da 4ª questão: motivo da viagem



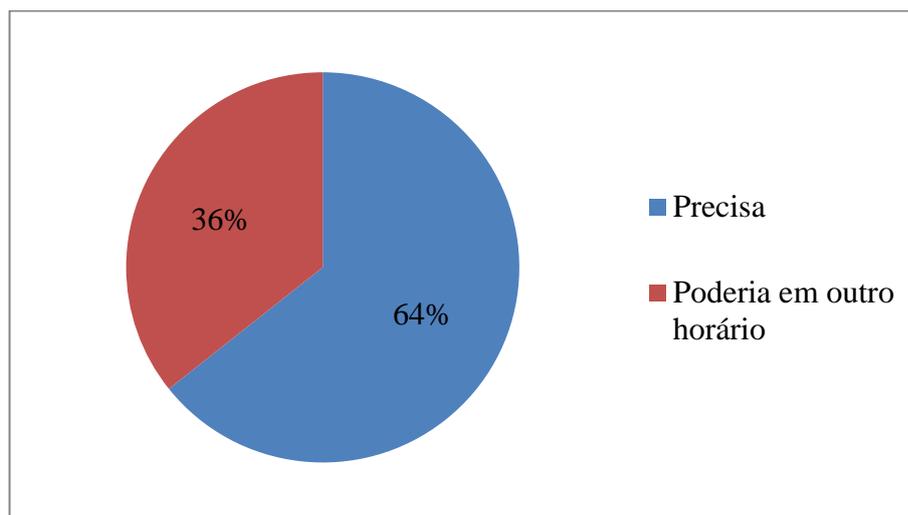
Fonte: do Autor (2016).

Dessa maneira, a partir da quinta questão são recolhidas informações relacionadas à estratégia de diferenciação tarifária.

5.5.5 Necessidade de utilização nesses horários

Neste quesito é questionada a necessidade de utilização do transporte público nos horários indicados, como mostrado no Gráfico 8. Para isto, foi esclarecido aos entrevistados que os outros horários possíveis deveriam ser fora do intervalo que compreende o pico. Assim, como suposto, certificou-se que a maioria das pessoas necessita utilizar o sistema nestes períodos. Porém, existe a porcentagem de 36% que relatou a possibilidade de utilização fora do pico e é esta parcela que interessa para a estratégia de diversificação tarifária.

Gráfico 8 – Dados da 5ª questão: necessidade de utilização nesses horários



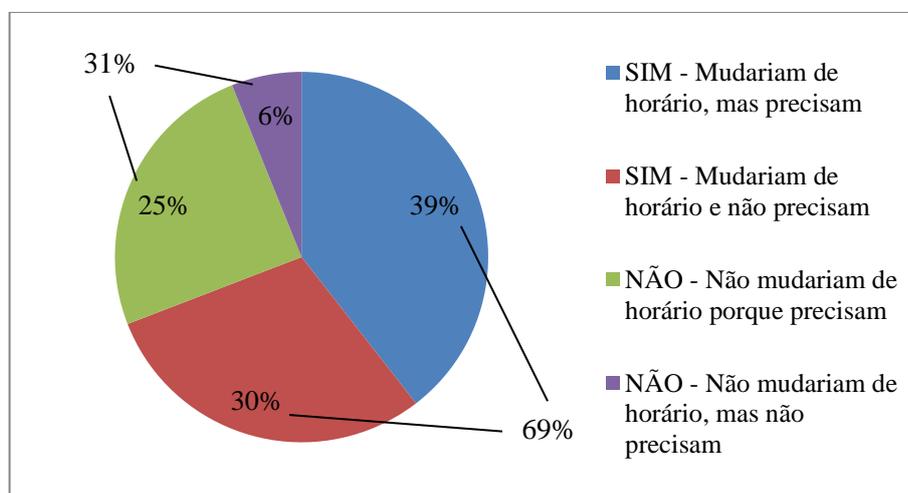
Fonte: do Autor (2016).

5.5.6 Possibilidade de mudança de horário

Além da necessidade de utilização no horário, é indispensável questionar sobre a disposição das pessoas em modificar o horário da viagem pelo benefício financeiro relacionado à diferenciação tarifária. Esta questão é essencial na pesquisa por representar a aceitação da população à estratégia.

No Gráfico 9 estão representados os dados referentes a esta questão e mostram que mesmo 64% dos usuários necessitando utilizar o transporte nos horários de pico (Gráfico 8), quase a mesma porcentagem deles (69%) mudariam de horário se houvesse um desconto na tarifa.

Gráfico 9 – Dados da 6ª questão: possibilidade de mudança de horário



Fonte: do Autor (2016).

Também foi detalhado no Gráfico 9 a porcentagem das pessoas que estariam dispostas ou não a mudar de horário relacionada a necessidade ou não de utilização no horário de pico. Assim, foi possível observar que 39% dos entrevistados mesmo tendo dependência da utilização do transporte público nos horários de pico, tem a disposição de reorganizar o horário de deslocamento para obter algum benefício financeiro. Como também, existe 6% dos usuários entrevistados que não dependem do sistema no horário de pico, mas não escolheriam o horário de deslocamento pela variação tarifária.

Com esses dados, o último quesito foi tratado para determinar o quanto seria o desconto aceitável para que os usuários mudassem de horário.

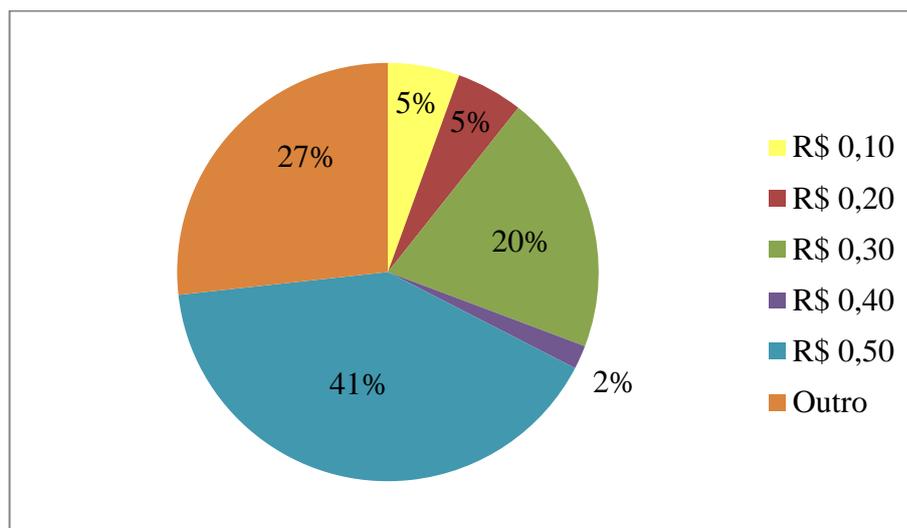
5.5.7 Desconto aceitável

Os dados coletados nesta questão estão representados no Gráfico 10 e foram obtidos a partir de algumas colocações. Por ser um quesito relacionado a valores monetários, foi necessário esclarecer que o desconto sugerido pelo entrevistado deveria ser o mínimo valor que motivasse o esforço, sem citar todas as opções de valores elencadas para não induzir a escolha dos entrevistados. Assim, foram citados no máximo dois valores de desconto para que o usuário pudesse entender o questionamento e escolher a opção que viabilizasse a estratégia.

Além disso, em quase todos os casos fez-se necessário apresentar o valor de uma tarifa reduzida proposta para o usuário para obtenção do desconto idealizado por ele, sendo necessária a exemplificação por parte dos entrevistadores. Isto é, os entrevistadores sugeriam um ou dois valores de tarifa reduzida como exemplo para que o usuário pudesse exprimir sua escolha de tarifa e a partir disso, os entrevistadores pudessem obter o desconto relativo pela subtração do valor da tarifa atual.

Com isso, obtiveram-se os dados e observou-se que houve uma variabilidade nas escolhas da população amostral, mesmo com a maioria das respostas relacionada a valores mais altos.

Gráfico 10 – Dados da 7ª questão: desconto aceitável



Fonte: do Autor (2016).

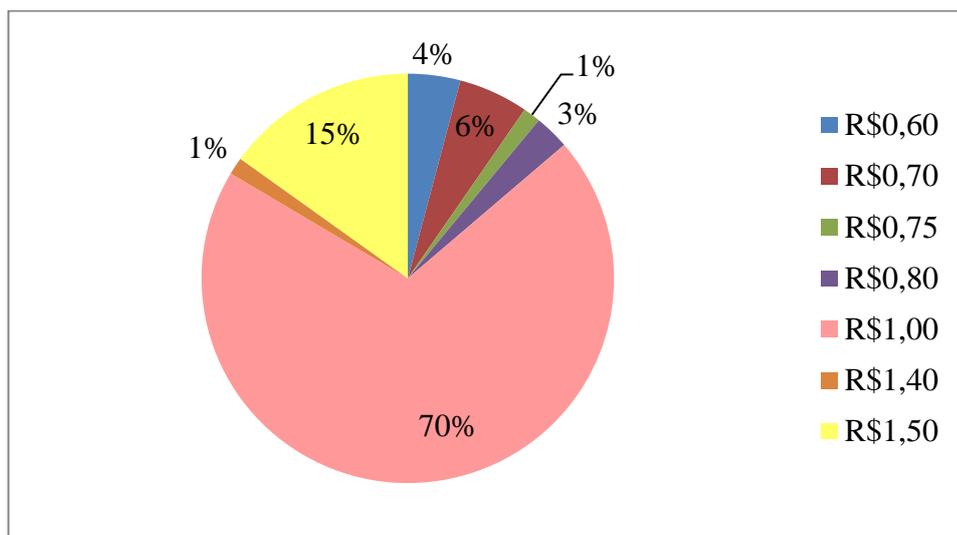
Um ponto observado foi a baixa aceitação dos descontos de R\$ 0,10 e R\$ 0,20. Certamente, para a população entrevistada, esses valores não representaram uma redução significativa no orçamento pessoal para justificar a escolha.

Outro ponto interessante a se destacar é a grande representatividade do desconto relativo à R\$ 0,30 comparada com a mínima para R\$ 0,40. Isso se deve ao fato do preço anterior da tarifa ter tido exatamente esse desconto. Assim, a maioria das pessoas que optaram por escolher o valor mínimo igual a R\$ 0,30, justificaram a escolha por resultar na mesma tarifa que a anterior ao último reajuste.

Ainda, ressalta-se que a questão do desconto mínimo necessário para a modificação só foi realizada para as pessoas que responderam afirmativamente no item anterior, que mudariam de horário mediante uma diferenciação tarifária. Assim, a população da amostra representada pelos 100% do Gráfico 10 corresponde aos 69% elencados no Gráfico 9.

O Gráfico 11 detalha a parcela dos 27% da amostra que propôs descontos acima de R\$ 0,50. Esses outros valores foram discriminados para evidenciar a representatividade da parcela que optou por valores acima do proposto. Porém, eles não serão utilizados para o cálculo da redução de passageiros por representarem descontos muito altos comparados com pesquisas anteriores e com sistemas em que a estratégia é utilizada.

Gráfico 11 – Outros valores propostos pelos entrevistados



Fonte: do Autor (2016).

5.6 Redução da demanda de passageiros no pico

A redução da demanda de passageiros no pico foi calculada a partir das porcentagens de passageiros que mudaria de horário em cada uma das cinco faixas de descontos, de R\$ 0,10 a R\$ 0,50.

A partir dos dados da quantidade de passageiros disponibilizados pela Semob/JP para obtenção do período de pico, a quantidade de passageiros que reduziria em cada horário para cada faixa de desconto foi determinada. Começando pela redução de R\$ 0,10, calculou-se a porcentagem referente à amostra total relacionando os 5% (Gráfico 10) que sugeriram este valor como o mínimo, com os 69% que afirmaram a possibilidade de modificação, pelo fato da população amostral deste Gráfico estar relacionada aos 69% do total de entrevistados, logo:

$$P_{\text{corrigida}} = P_{\text{desconto}} \times P_{\text{mudança}} \quad (2)$$

Em que: $P_{\text{corrigida}}$: percentual de passageiros que mudaria de horário mediante um desconto X%;

P_{desconto} : desconto de X% para o qual o usuário mudaria de horário;

$P_{\text{mudança}}$: percentual de usuários que estariam dispostos a mudar de horário.

Assim, o resultado obtido caso haja um desconto de R\$ 0,10 é o produto entre 5% e 69%, sendo este igual a 3,45%, que representa a porcentagem de passageiros da população total dispostos a modificar o horário de viagem. Este valor é aplicado na quantidade de usuários do sistema de transporte público no horário de pico para a determinação da redução.

Segundo a Semob/JP, são transportados em média 44.444 passageiros no pico da manhã e 46.526 passageiros no pico da tarde. Assim, aplicou-se a porcentagem calculada nestes valores para cada faixa de desconto. Os valores propostos acima de R\$ 0,50 não foram dimensionados pelo fato da literatura mostrar que descontos muito altos não viabilizariam a compensação.

A Tabela 11 indica as porcentagens corrigidas para cada um dos descontos, bem como a quantidade da redução de passageiros. Vale ressaltar que as porcentagens de desconto são referentes ao acúmulo dos valores do Gráfico 10, pois se subentende que as pessoas que modificariam seu horário por um valor menor, também modificariam caso este desconto fosse maior.

Tabela 11 – Valores referentes a redução da demanda do pico

| Desconto mín. | % Desconto | % Corrigida | Redução de Passageiros | |
|---------------|------------|-------------|------------------------|--------|
| | | | Manhã | Tarde |
| R\$ 0,10 | 5 | 3,45 | 1.533 | 1.605 |
| R\$ 0,20 | 10 | 6,90 | 3.067 | 3.210 |
| R\$ 0,30 | 30 | 20,70 | 9.200 | 9.631 |
| R\$ 0,40 | 32 | 22,08 | 9.813 | 10.273 |
| R\$ 0,50 | 73 | 50,37 | 22.386 | 23.435 |

Fonte: do Autor (2016).

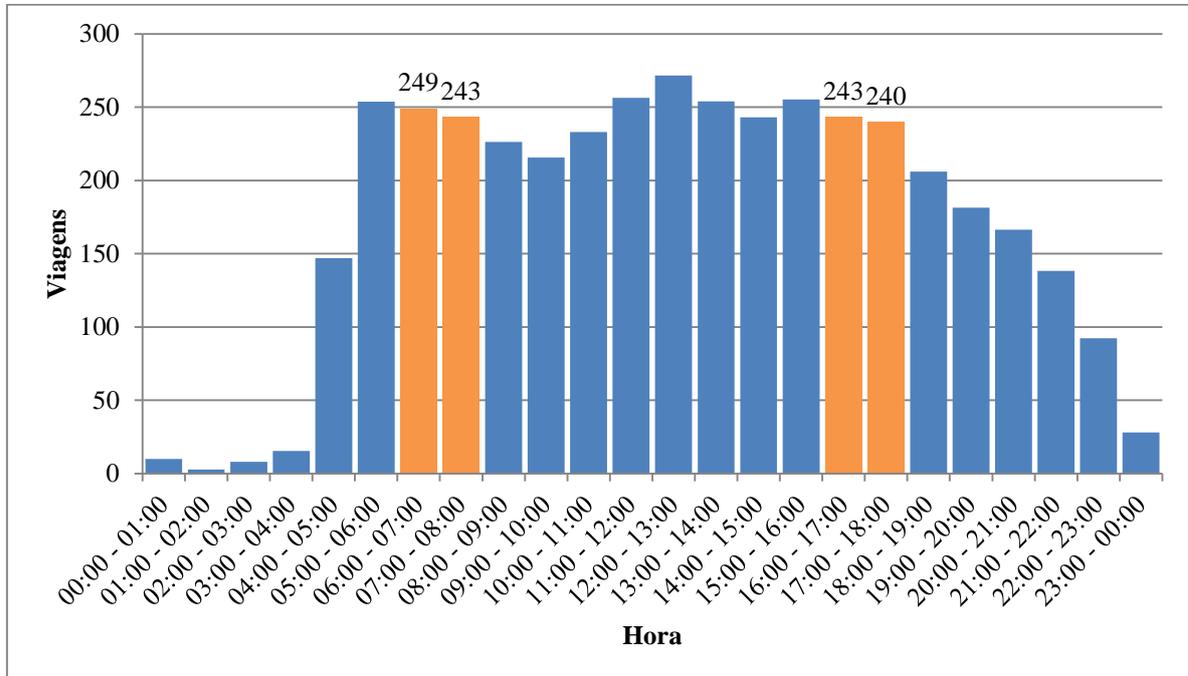
5.7 Aplicação da redução na frota no sistema

De um modo geral, quando não se tem informações sobre a relação entre a variação da quantidade total de passageiros em um sistema de transporte público com a variação da frota de veículos, supõe-se que o mesmo percentual que ocorre em um dos fatores deverá ser aplicado no outro.

Com os dados da média de três dias das viagens realizadas no sistema de transporte público de João Pessoa fornecidos pela Semob/JP (Gráfico 12), a redução da frota de veículos foi calculada para os cinco descontos. Do Gráfico 12 foram extraídos os dados da quantidade total de veículos nos períodos de pico, sendo esse valor igual a 492 viagens para o período da

manhã e 483 para o período da tarde. A Tabela 12 apresenta as reduções relacionadas a esses dois dados.

Gráfico 12 – Variação média das viagens/hora em três dias



Fonte: do Autor (2016).

Tabela 12 – Valores referentes a redução total de viagens

| Desconto mín. | % Redução | Redução Total de viagens | |
|---------------|-----------|--------------------------|-------|
| | | Manhã | Tarde |
| R\$ 0,10 | 3,45 | 17 | 17 |
| R\$ 0,20 | 6,90 | 34 | 33 |
| R\$ 0,30 | 20,70 | 102 | 100 |
| R\$ 0,40 | 22,08 | 109 | 107 |
| R\$ 0,50 | 50,37 | 248 | 243 |

Fonte: do Autor (2016).

Porém, a consideração da redução do número de viagens ser proporcional à demanda de passageiros não é muito precisa, uma vez que não leva em conta as particularidades de cada linha. Assim, foram coletados dados de algumas linhas da cidade de João Pessoa através de pesquisa de carregamento ou lotação e esses dados foram utilizados para a determinação das reduções na frota de veículos linha por linha, conforme apresentados a seguir.

5.8 Aplicação da redução nas linhas de ônibus

Como não é correto a aplicação da redução no dimensionamento da frota de passageiros para todas as linhas de ônibus de João Pessoa, foram coletados dados de algumas linhas da cidade a fim de aplicar os percentuais obtidos quando adotada a tarifa diferenciada.

Com a obtenção do percentual de redução da demanda de passageiros no horário de pico, foi possível obter a diminuição proporcional dos usuários da linha de ônibus estudada e consequentemente a diminuição das viagens e da frota de veículos operante. Assim, a determinação da redução percentual dos custos pode ser realizada para cada linha de ônibus e comparada com a aplicação direta do percentual de redução dos passageiros feita no item 5.7.

Inicialmente foi realizada uma pesquisa de carregamento em uma ou duas viagens durante o período de pico para obtenção da amostra de cada linha. Com a expansão da amostra obtida, foi possível determinar o valor total de passageiros no período de pico e a demanda da seção crítica do pico.

Posteriormente, foram realizadas as reduções da quantidade de passageiros total e da seção crítica, a partir das porcentagens apresentadas na Tabela 11 e foram calculadas a quantidade de viagens e a frota necessária para cada demanda referente a essas reduções. Esse cálculo foi feito, segundo Ferraz e Torres (2004), pelas seguintes expressões:

$$Q = \frac{P}{C} \quad (3)$$

$$H = \frac{60}{Q} \quad (4)$$

$$F = \frac{T}{H} \quad (5)$$

Em que, Q: fluxo de viagens na linha para atender a demanda (viag/pico);

P: demanda de passageiros na seção crítica (pass/pico);

C: capacidade do veículo (pass/veíc).

H: intervalo entre as viagens (min/veíc);

T: tempo de ciclo da linha (min);

F: número de veículos necessários na frota (veíc).

Como o dimensionamento foi feito para o período de pico, correspondente à duas horas, o intervalo entre as viagens calculado deve ser multiplicado por dois para obtenção do valor adequado.

Esta análise específica foi realizada para as seis linhas descritas na Tabela 13 e os resultados individuais de cada linha foram descritos nas próximas seções deste capítulo. As características atuais dessas linhas foram fornecidas pela Semob/JP e pelo portal Ônibus da Paraíba.

Tabela 13 – Linhas de ônibus estudadas

| Linha | Descrição |
|-------|-------------------------|
| 204 | Cristo Redentor |
| 302 | Cidade Verde/Pedro II |
| 401 | Altiplano |
| 506 | Bairro dos Estados |
| 511 | Tambaú/Manaíra Shopping |
| 521 | Tambaú/Hiper Bompreço |

Fonte: Semob/JP (2016).

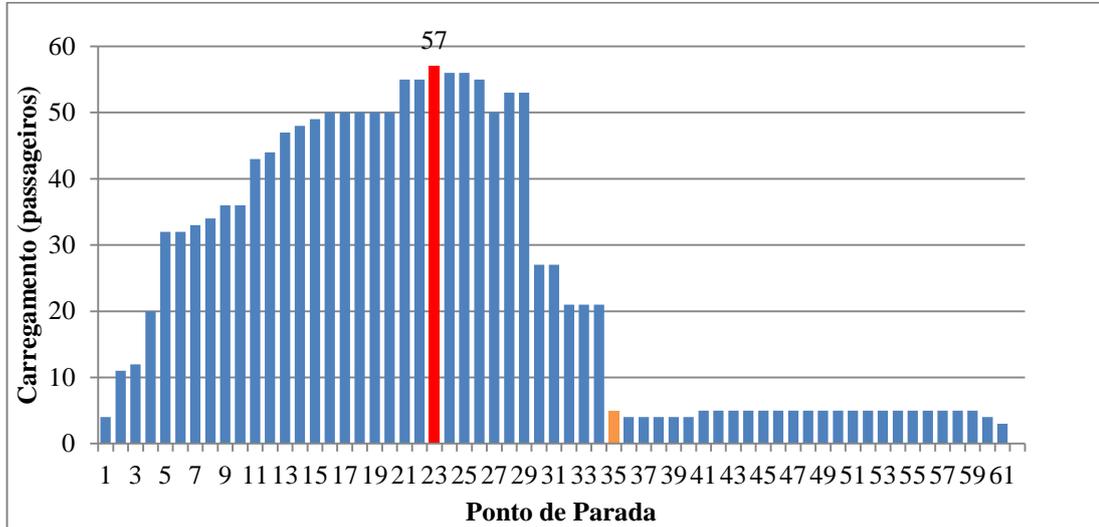
5.8.1 Linha 204 – Cristo Redentor

A linha 204 é responsável pelo deslocamento de pessoas na área interna do bairro do Cristo Redentor, das comunidades Casarão, Novo Horizonte e Vale Verde e do bairro do Rangel até se deslocar para o terminal de integração do Varadouro no centro da cidade via o corredor estruturante da Av. Dois de Fevereiro. O Anexo 1 apresenta o mapa dessa linha.

A pesquisa de carregamento nessa linha foi realizada em uma viagem com início às 7:00h e os dados coletados estão apresentados no Anexo 7. O Gráfico 13 expõe a variação do carregamento da linha ao longo da viagem no período de pico, sendo a coluna em vermelho o ponto da seção crítica e a coluna em laranja o Terminal de Integração do Varadouro, onde o sentido da viagem é alterado. A frota de veículos dessa linha é composta atualmente, segundo dados da Semob, por 6 veículos nos dias úteis, 5 veículos nos sábados e 4 veículos nos domingos. Porém, ao realizar os cálculos através dos valores de seção crítica obtidos na pesquisa de carregamento para o dimensionamento sem o desconto, não foi encontrada a mesma quantidade de veículos que os dados da Semob. Isso foi observado em todas as linhas estudadas e pode ter ocorrido devido à operação ineficiente das linhas, onde em muitos casos

a frequência de saída dos ônibus não foi constante. A Tabela 14 resume os valores obtidos através dos cálculos descritos no início da seção para cada uma das reduções na linha 204.

Gráfico 13 – Resultado da variação de carregamento da Linha 204



Fonte: Cedido por André Dias *et al* (2016).

Tabela 14 – Aplicação das reduções na linha 204

| Redução | | P | C | Q | Q | H | T | F |
|---------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------|------------|-------|--------|
| R\$ | Pass. (%) | (pass/pico) | (pass/veíc) | (viag/pico) | adot. | (min/veíc) | (min) | (veíc) |
| - | 0,00 | 676 | 77 | 8,78 | 9 | 13,33 | 56 | 4 |
| 0,10 | 3,45 | 653 | 77 | 8,48 | 8 | 15,00 | 56 | 4 |
| 0,20 | 6,90 | 630 | 77 | 8,18 | 8 | 15,00 | 56 | 4 |
| 0,30 | 20,70 | 537 | 77 | 6,97 | 7 | 17,14 | 56 | 3 |
| 0,40 | 22,08 | 527 | 77 | 6,84 | 7 | 17,14 | 56 | 3 |
| 0,50 | 50,37 | 336 | 77 | 4,36 | 4 | 30,00 | 56 | 2 |

Fonte: do Autor (2016).

A partir desses dados, foi possível observar que não somente a redução no valor da tarifa, mas também as características da linha determinam a diminuição da frota de veículos, sendo mais um fator a ser analisado no estudo da viabilidade da estratégia.

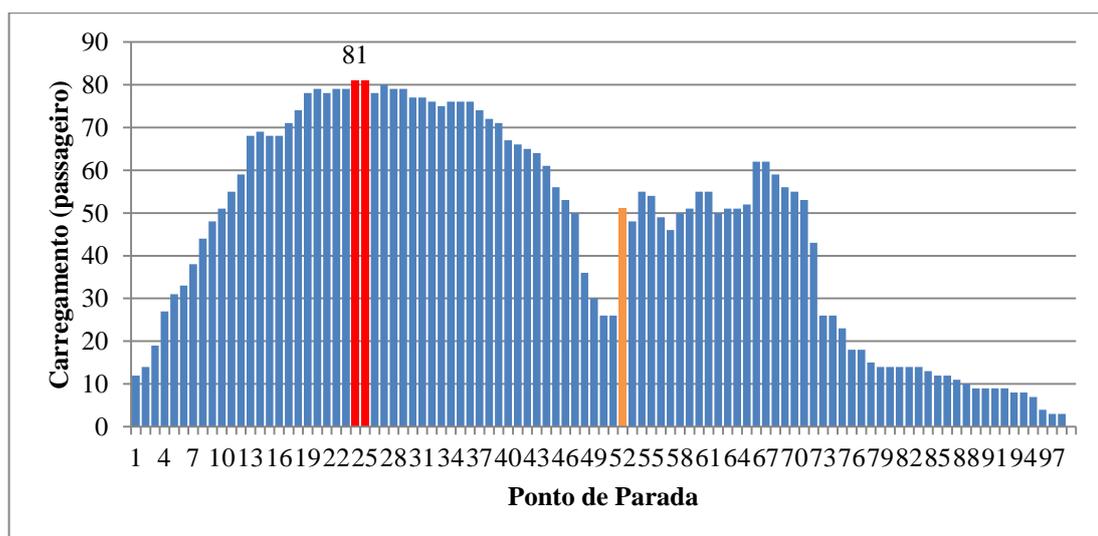
Para o caso da linha 204, a redução na frota somente ocorreu com um desconto de R\$ 0,30, quando houve 20,70% passageiros a menos. Além disso, para o desconto de R\$ 0,40 não houve redução de passageiros suficientes para gerar a diminuição de mais um ônibus, não havendo redução de custos que compense a redução da tarifa, sendo essa alternativa inviável. Para o desconto de R\$ 0,50, há uma diminuição de mais um ônibus na frota devido a grande redução de passageiros para essa alternativa.

5.8.2 Linha 302 – Cidade Verde/Pedro II

A linha 302 é responsável pelo deslocamento dos moradores dos bairros Cidade Verde e Mangabeira VIII e da comunidade Patrícia Tomáz passando pelo corredor estruturante Dom Pedro II até terminal de integração do Varadouro no centro da cidade, como mostrado no Anexo 2.

Sua frota é composta atualmente, segundo os dados da Semob, por 10 veículos nos dias úteis, 8 veículos nos sábados e 7 nos domingos. A pesquisa de carregamento nessa linha foi realizada em uma viagem às 6:32h e os dados obtidos se encontram no Anexo 8. O Gráfico 14 expõe a variação do carregamento da linha ao longo da viagem no período de pico e a Tabela 15 resume os valores obtidos para cada uma das reduções na linha 302.

Gráfico 14 – Resultado da variação de carregamento da Linha 302



Fonte: Cedido por Lucas Matheus *et al* (2016).

Tabela 15 – Aplicação das reduções na linha 302

| Redução | | P | C | Q | Q | H | T | F |
|---------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------|------------|-------|--------|
| R\$ | Pass. (%) | (pass/pico) | (pass/veíc) | (viag/pico) | adot. | (min/veíc) | (min) | (veíc) |
| - | 0,00 | 492 | 67 | 7,34 | 7 | 17,14 | 104 | 6 |
| 0,10 | 3,45 | 476 | 67 | 7,10 | 7 | 17,14 | 104 | 6 |
| 0,20 | 6,90 | 459 | 67 | 6,85 | 7 | 17,14 | 104 | 6 |
| 0,30 | 20,70 | 391 | 67 | 5,84 | 6 | 20,00 | 104 | 5 |
| 0,40 | 22,08 | 384 | 67 | 5,73 | 6 | 20,00 | 104 | 5 |
| 0,50 | 50,37 | 245 | 67 | 3,66 | 4 | 30,00 | 104 | 3 |

Fonte: do Autor (2016).

A redução da frota calculada para a linha 302 apresentou comportamento semelhante ao da linha 204 em que o desconto de R\$ 0,30 foi o valor que determinou a diminuição de um

veículo na frota total da linha. A diferença existente nas duas linhas é o tempo de ciclo, que no segundo caso é quase o dobro do primeiro.

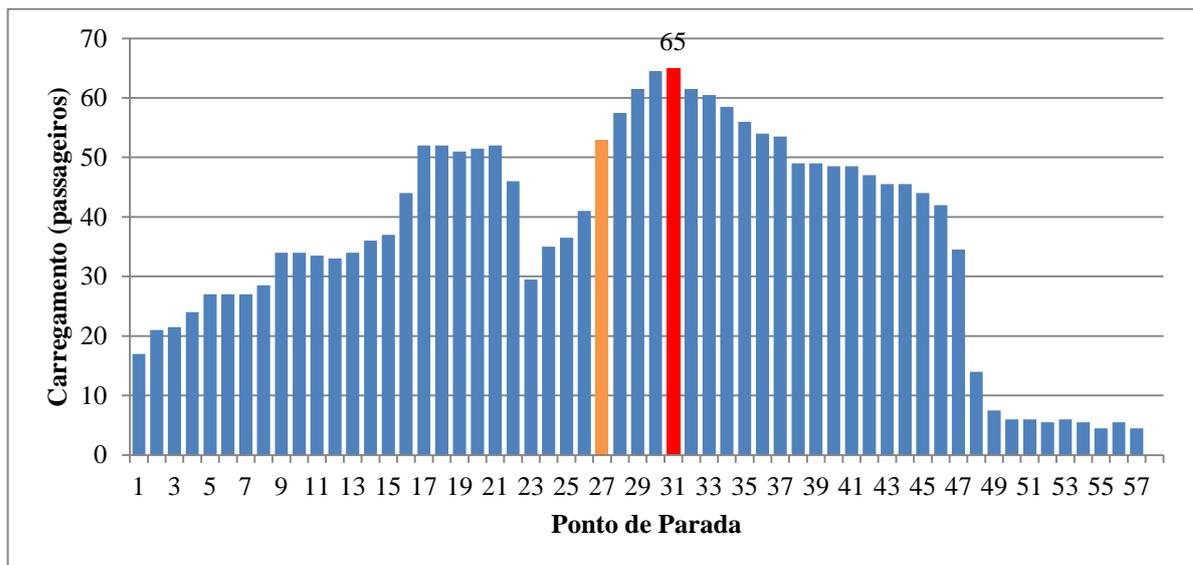
5.8.3 Linha 401 – Altiplano

A linha 401 atende o bairro do Altiplano, passando pelo corredor estruturante da Av. Min. José Américo de Almeida até chegar ao centro da cidade como exposto no Anexo 3.

Essa linha possui um fluxo intenso de passageiros durante todo o dia e tem uma frota atualmente de 8 veículos nos dias úteis e sábados, segundo dados da Semob, sendo que estes realizam mais viagens nos dias úteis. No domingo, essa frota é reduzida pela metade.

O Gráfico 15 expõe a variação do carregamento da linha ao longo da viagem no período de pico e a Tabela 16 resume os valores obtidos através dos cálculos descritos no início da seção para cada uma das reduções na linha 401.

Gráfico 15 – Resultado da variação de carregamento da amostra da Linha 401



Fonte: do Autor (2016).

Tabela 16 – Aplicação das reduções na linha 401

| Redução | | P | C | Q | Q | H | T | F |
|---------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------|------------|-------|--------|
| R\$ | Pass. (%) | (pass/pico) | (pass/veíc) | (viag/pico) | adot. | (min/veíc) | (min) | (veíc) |
| - | 0,00 | 612 | 79 | 7,75 | 8 | 15,00 | 71 | 5 |
| 0,10 | 3,45 | 591 | 79 | 7,48 | 7 | 17,14 | 71 | 4 |
| 0,20 | 6,90 | 570 | 79 | 7,22 | 7 | 17,14 | 71 | 4 |
| 0,30 | 20,70 | 486 | 79 | 6,15 | 6 | 20,00 | 71 | 4 |
| 0,40 | 22,08 | 477 | 79 | 6,04 | 6 | 20,00 | 71 | 4 |
| 0,50 | 50,37 | 304 | 79 | 3,85 | 4 | 30,00 | 71 | 2 |

Fonte: do Autor (2016).

Para o caso dessa linha, a diminuição de um veículo na frota somente ocorreu a partir do desconto de R\$ 0,10, diferente do que ocorreu nas linhas 204 e 302. Outra diferença se deu no desconto de R\$ 0,50 em que em vez de haver uma redução de um veículo na frota, houve a redução de dois veículos. Na pesquisa de carregamento dessa linha, foram realizadas duas viagens no horário de pico da manhã, uma aproximadamente às 6:30h e a outra às 7:00h, o que pode ter gerado uma melhor representatividade da amostra coletada. Estes dados estão disponíveis no Apêndice 3.

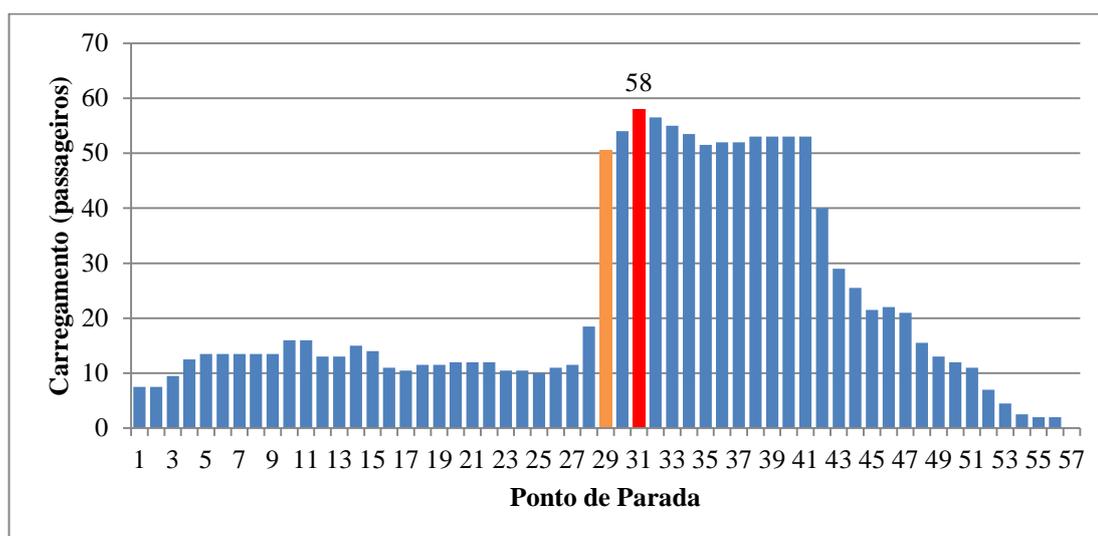
5.8.4 Linha 506 – Bairro dos Estados

A linha 506 é outra linha utilizada na pesquisa de carregamento, onde foram realizadas também duas viagens para a coleta da amostra, uma aproximadamente às 6:10h e a outra às 7:10h, dados apresentados no Anexo 9. Essa linha é responsável por atender os moradores do bairro dos Ipês, do bairro dos Estados e alguns pontos importantes da cidade como o shopping Sebrae, o Hospital de Trauma e a Funad, como mostrado no Anexo 4.

A linha possui uma frota de 4 veículos convencionais nos dias úteis, 3 nos sábados e 2 nos domingos, segundo dados da Semob. Esta também possui uma divisão com um micro-ônibus que opera com o mesmo prefixo dos outros, mas possui uma rota diferente para atender a demanda de uma comunidade chamada Porto de João Tota. O micro-ônibus é utilizado nessa rota por se tratar de trechos estreitos que não possibilitam a passagem do ônibus convencional.

O Gráfico 16 expõe a variação do carregamento da linha ao longo da viagem no período de pico e a Tabela 17 resume os valores obtidos para cada uma das reduções na linha 506.

Gráfico 16 – Resultado da variação de carregamento da amostra da Linha 506



Fonte: Cedido por Natália Pires *et al* (2016).

Tabela 17 – Aplicação das reduções na linha 506

| Redução | | P | C | Q | Q | H | T | F |
|---------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------|------------|-------|--------|
| R\$ | Pass. (%) | (pass/pico) | (pass/veíc) | (viag/pico) | adot. | (min/veíc) | (min) | (veíc) |
| - | 0,00 | 308 | 75 | 4,11 | 4 | 30,00 | 68,5 | 2 |
| 0,10 | 3,45 | 298 | 75 | 3,97 | 4 | 30,00 | 68,5 | 2 |
| 0,20 | 6,90 | 287 | 75 | 3,83 | 4 | 30,00 | 68,5 | 2 |
| 0,30 | 20,70 | 245 | 75 | 3,27 | 3 | 40,00 | 68,5 | 2 |
| 0,40 | 22,08 | 240 | 75 | 3,20 | 3 | 40,00 | 68,5 | 2 |
| 0,50 | 50,37 | 153 | 75 | 2,04 | 2 | 60,00 | 68,5 | 1 |

Fonte: do Autor (2016).

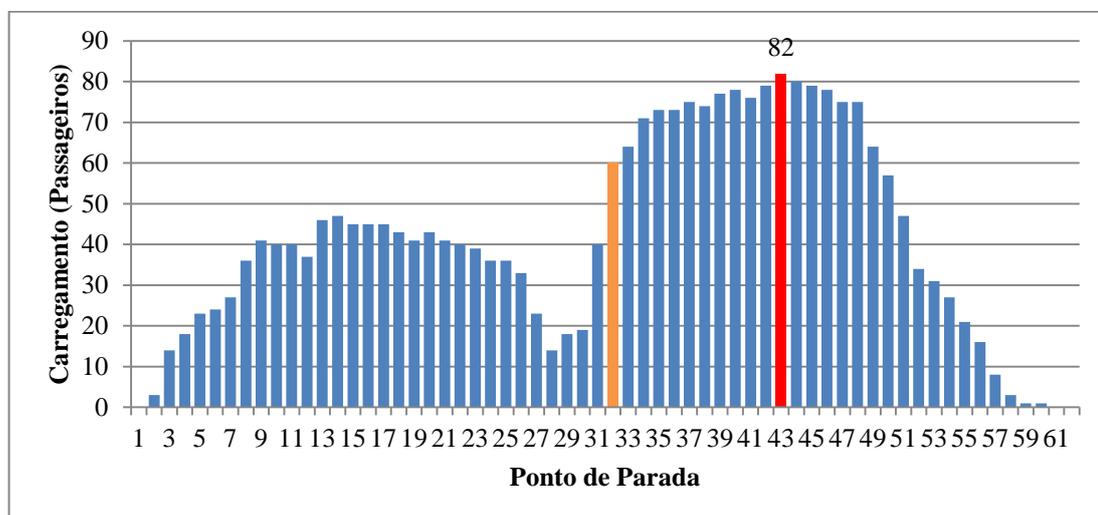
No caso da linha 506, o comportamento varia um pouco devido à quantidade de passageiros da seção crítica dessa linha ser bem menor que as outras linhas, praticamente metade da quantidade da linha 204. Nessa situação, a redução de ônibus somente ocorre para o desconto de R\$ 0,50.

5.8.5 Linha 511 – Tambaú/Manaíra Shopping

A linha 511 é responsável por atender os bairros de Manaíra e Tambaú até o terminal de integração do Varadouro no centro da cidade por dois corredores principais: Av. Ruy Carneiro e Epitácio Pessoa, passando por polos de atração como o Mercado de Artesanato e do Manaíra Shopping, como exposto no Anexo 5. A linha utiliza uma frota de 10 veículos nos dias úteis, 8 veículos aos sábados e 5 aos domingos, segundo dados da Semob. A pesquisa de carregamento para essa linha foi realizada em uma viagem às 6:40h e os dados obtidos encontram-se no Anexo 10. O Gráfico 17 expõe a variação do carregamento da linha ao longo

da viagem no período de pico e a Tabela 18 resume os valores obtidos para cada uma das reduções na linha 511.

Gráfico 17 – Resultado da variação de carregamento da amostra da Linha 511



Fonte: Cedido por Alene Barbosa *et al* (2016).

Tabela 18 – Aplicação das reduções na linha 511

| Redução | | P | C | Q | Q | H | T | F |
|---------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------|------------|-------|--------|
| R\$ | Pass. (%) | (pass/pico) | (pass/veíc) | (viag/pico) | adot. | (min/veíc) | (min) | (veíc) |
| - | 0,00 | 556 | 67 | 8,30 | 8 | 15,00 | 87 | 6 |
| 0,10 | 3,45 | 537 | 67 | 8,01 | 8 | 15,00 | 87 | 6 |
| 0,20 | 6,90 | 518 | 67 | 7,73 | 8 | 15,00 | 87 | 6 |
| 0,30 | 20,70 | 441 | 67 | 6,58 | 7 | 17,14 | 87 | 5 |
| 0,40 | 22,08 | 434 | 67 | 6,48 | 6 | 20,00 | 87 | 4 |
| 0,50 | 50,37 | 276 | 67 | 4,12 | 4 | 30,00 | 87 | 3 |

Fonte: do Autor (2016).

A redução de um veículo da frota para linha 511 ocorreu de maneira semelhante ao comportamento das linhas 204 e 302.

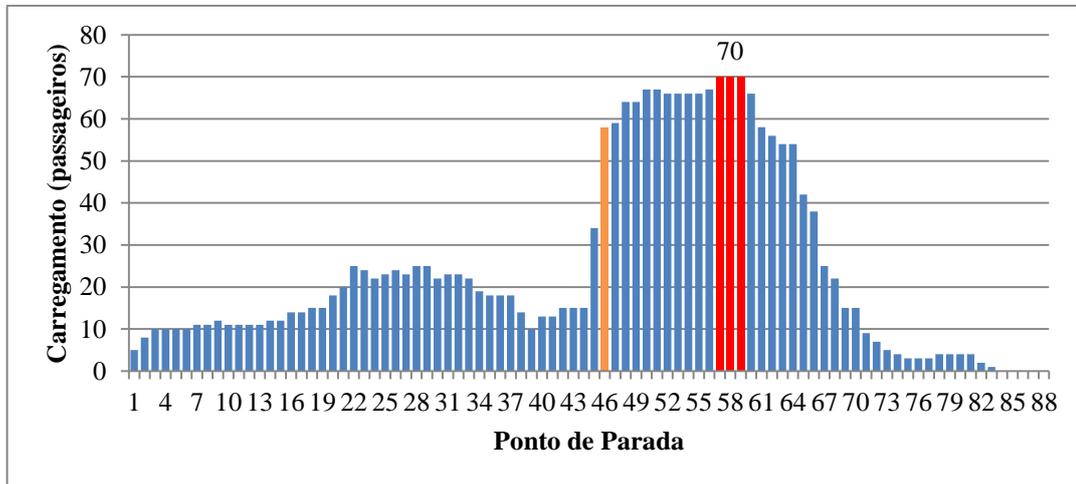
5.8.6 Linha 521 – Tambaú/Hiper Bompreço

A linha 521 é responsável por atender os bairros de Manaíra e São José, a demanda dos funcionários do Hiper Bompreço da BR-230, polo de atração de tráfego, e a demanda de dois grandes corredores da cidade, a Av. Ruy Carneiro e a Av. Epitácio Pessoa, sendo esta demanda deslocada até o terminal de integração do Varadouro no centro da cidade, como exposto no Anexo 6.

A linha opera atualmente, segundo dados da Semob, com 4 veículos nos dias úteis e sábados e 3 veículos aos domingos. A pesquisa de carregamento foi coletada em uma viagem

no período de pico da manhã às 6:22h e os dados obtidos são mostrados no Anexo 11. O Gráfico 18 expõe a variação do carregamento da linha ao longo da viagem no período de pico e a Tabela 19 resume os valores obtidos para cada uma das reduções na linha 521.

Gráfico 18 – Resultado da variação de carregamento da amostra da Linha 521



Fonte: Cedido por Saniel Dias *et al* (2016).

Tabela 19 – Aplicação das reduções na linha 521

| Redução | | P | C | Q | Q | H | T | F |
|---------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------|------------|-------|--------|
| R\$ | Pass. (%) | (pass/pico) | (pass/veíc) | (viag/pico) | adot. | (min/veíc) | (min) | (veíc) |
| - | 0,00 | 398 | 83 | 4,80 | 5 | 24,00 | 84 | 4 |
| 0,10 | 3,45 | 385 | 83 | 4,64 | 5 | 24,00 | 84 | 4 |
| 0,20 | 6,90 | 371 | 83 | 4,50 | 5 | 24,00 | 84 | 4 |
| 0,30 | 20,70 | 316 | 83 | 3,81 | 4 | 30,00 | 84 | 3 |
| 0,40 | 22,08 | 311 | 83 | 3,75 | 4 | 30,00 | 84 | 3 |
| 0,50 | 50,37 | 198 | 83 | 2,39 | 3 | 40,00 | 84 | 2 |

Fonte: do Autor (2016).

Para esse caso, a redução da frota também ocorreu relacionada ao desconto de R\$ 0,30, semelhante ao comportamento das linhas 204, 302 e 511. Isso se deve ao fato das linhas possuírem uma relação de demandas na seção crítica e capacidade do veículo equivalentes, diferente do que ocorre nas linhas 401 e 506.

A aplicação da redução de passageiros em casos particulares de linhas forneceu uma análise da viabilidade da estratégia não somente do ponto de vista da aceitação dos usuários, mas também a partir do fator econômico da empresa operadora. Esse ponto, junto com os dados da pesquisa, serão apontados no capítulo 6.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O conhecimento do período de pico do sistema de transportes públicos urbano de João Pessoa e a realização da pesquisa de campo permitiram obter as características dos usuários nesse período. Do total da amostra coletada, 46% utilizam o transporte público nos dois períodos de pico, 86% utilizam três ou mais vezes por semana, 52% dependem completamente do sistema para seus deslocamentos, 63% das viagens nesse período são relativas ao trabalho e 26% relacionadas com estudo.

Com relação à aplicação da estratégia e a aceitação dos entrevistados, 64% destes necessitam utilizar o transporte público nesse período. Porém, caso houvesse a estratégia tarifária de diferenciação com redução do preço nos períodos fora de pico, 69% dos entrevistados responderam que modificariam o horário de viagem para obter um ganho econômico. Esse percentual engloba tanto os usuários que não tem obrigação de fazer o deslocamento nesse período (30%), como os usuários que tem necessidade de utilizar o sistema dado um horário fixo na origem ou no destino da viagem (39%).

Os descontos propostos mais relevantes foram R\$ 0,50 com 28,29% do total dos usuários entrevistados, sendo referente a 41% dos usuários que mudariam de horário, e R\$ 0,30 com 13,80% do total da amostra. Ademais, 18,63% da amostra propuseram valores acima de R\$ 0,50, descontos acima de 16,67% da tarifa, porém estes não foram analisados por serem valores acima dos percentuais verificados na literatura.

Assim, para os valores entre R\$ 0,10 e R\$ 0,50, que equivale a descontos entre 3,33% e 16,67% do valor da tarifa atual, respectivamente, a redução de passageiros do período de pico obtida foi entre 3,5% e 50,4%. A redução da demanda relacionada a esses percentuais para a quantidade total de passageiros transportados pelo sistema no período foi determinada entre 1.533 e 23.435.

A aplicação direta dos percentuais de redução da demanda de passageiros na frota de veículos total do sistema de transporte público de João Pessoa permitiu a determinação de uma redução entre 17 e 248 viagens em todo o sistema. Porém, a relação direta não se aplica a todos os casos, sendo necessária a análise do comportamento individual das linhas de ônibus do sistema.

Nesse caso, foram estudadas seis linhas de áreas diferentes da cidade e foram gerados resultados relacionados à redução da quantidade de usuários na seção crítica de demanda e à diminuição da frota de veículos necessários para atender a demanda da linha no período de pico. A redução de um veículo da frota ocorreu, na maioria dos casos, para o desconto de R\$ 0,30 (10% do valor atual da tarifa) e do segundo veículo para o valor de R\$ 0,50 (16,67% do valor atual da tarifa), devido às características das linhas. Assim, como foi constatada a predominância da redução dos custos operacionais para o desconto na tarifa de R\$ 0,30, esses valores foram elencados na Tabela 20 para obtenção dos percentuais de redução relacionados a cada linha de ônibus.

Tabela 20 – Percentuais de redução da frota por linha para desconto de R\$0,30

| Linha | Frota Calculada (veíc) | Frota com redução (veíc) | Redução da Frota (%) |
|--------------|------------------------|--------------------------|----------------------|
| 204 | 4 | 3 | 25,0 |
| 302 | 6 | 5 | 20,0 |
| 401 | 5 | 4 | 20,0 |
| 506 | 2 | 2 | 0,00 |
| 511 | 6 | 5 | 20,0 |
| 521 | 4 | 3 | 25,0 |
| TOTAL | 27 | 22 | 18,52 |

Fonte: do Autor (2016).

A partir da Tabela 20, é possível observar que a aplicação nas linhas de ônibus gerou resultados próximos ao percentual da aplicação direta. Porém, no sistema existem linhas, como é o caso da linha 506, em que a redução não acontece da mesma forma que nas outras por haver uma demanda muito baixa, gerando uma diminuição no percentual geral de redução. Vale salientar ainda que esse tipo de linha, de baixa demanda, não é maioria no sistema de transportes de João Pessoa, podendo assim considerar a redução da frota de veículos e conseqüentemente dos custos operacionais em torno de 20% e 25%. Assim, é possível afirmar que um desconto de 10% no valor da tarifa atual, poderá gerar uma redução de 20,7% dos passageiros no horário de pico e conseqüentemente uma diminuição de 20% à 25% dos custos operacionais do sistema pela redução da frota de veículos.

Para concluir sobre a viabilidade ou não da estratégia, é necessário avaliar o impacto que o deslocamento de parte da demanda dos períodos de pico teria na oferta do serviço nos intervalos fora de pico. Para isso, seria necessário repetir a pesquisa de campo para esses

intervalos -fora de pico- e dimensionar a frota necessária para atender a demanda nas seções críticas. Se a frota calculada para os períodos fora de pico, considerando a demanda deslocada, for igual ou menor à frota reduzida nos períodos de pico, a estratégia poderia ser considerada viável.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Com a metodologia escolhida foi possível comprovar a aceitação da estratégia por parte da população entrevistada e verificar a redução da frota de veículos para um dado desconto na tarifa nos horários fora de pico. Essa metodologia se mostrou adequada para os objetivos propostos e produziu dados que permitiram ter uma ideia das características da população que utiliza o sistema de transporte público da cidade pela representatividade dos parâmetros escolhidos.

A diferenciação tarifária se apresentou nesse estudo como uma estratégia com boas chances de modificar a demanda. Porém, é necessária uma análise mais aprofundada da variação da demanda ao longo do dia, principalmente nos horários próximos ao pico, para que a redução que foi determinado no pico não acarrete em um aumento maior do que o previsto da demanda em horários anteriores e posteriores.

Do ponto de vista dos resultados obtidos, observou-se que estes tiveram um comportamento próximo ao esperado para o estudo através da boa aceitação da população à estratégia e das propostas do desconto da tarifa dentro dos percentuais usuais mostrados na literatura. Mesmo sendo necessárias análises mais detalhadas para uma possível implantação dessa estratégia na cidade, o estudo obteve um alcance significativo, pois pôde fornecer indicações e parâmetros que poderão nortear outras pesquisas e aprofundar a investigação para os pontos em que foi comprovada a viabilidade.

Uma recomendação para continuação desse trabalho é a avaliação da compensação financeira existente entre a redução da arrecadação tarifária e a redução dos custos operacionais a partir do desconto mais viável nos períodos de pico. Outra possibilidade de estudo é a realização de outras pesquisas de campo com uma amostra mais abrangente para obter uma representatividade ainda maior dos resultados.

Uma terceira recomendação é a realização de um estudo semelhante para os períodos fora de pico do sistema de transportes públicos de João Pessoa. Tendo em vista a necessidade da análise da demanda e da oferta para esses períodos, de uma pesquisa de campo para o carregamento e seção crítica de algumas linhas do sistema, do dimensionamento da frota considerando o deslocamento de usuários e, finalmente, a análise dos custos para nas duas situações, redução dos passageiros no período de pico e aumento no período fora do pico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS - NTU. **Avaliação Comparativa das modalidades de transporte público urbano**. Brasília. 2009.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS - NTU. **Novas Tendências em Política Tarifária**. Brasília. 2005.

BARBOSA, C. A. Z. **Os impactos das tarifas diferenciadas no padrão de divisão modal: o caso de Cuiabá e Várzea Grande**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2012.

BIANCHI, R.; JARA-DÍAZ, S. R.; ORTÚZAR, J. de D. **Modelling new pricing strategies for the Santiago Metro**. *Transport Policy*, v. 5, n. 4, p. 223-232, 1998.

CARVALHO, Carlos. **Aspectos Regulatórios e Conceituais das Políticas Tarifárias dos Sistemas de Transporte Público Urbano no Brasil**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2016.

ECKERT, Alex *et al.* **Apuração de custos para a formação de preços de venda em empresas de logística e transporte utilizando os métodos de custeio ABC e Variável**. In: XIII Mostra de Iniciação Científica, Pós-graduação, Pesquisa e Extensão. 2013.

FERES, Leonardo Jamil. **Diferencial de tarifa entre pico e vale como ferramenta de suavização da demanda no sistema de transporte público da cidade de São Paulo**. Instituto de Ensino e Pesquisa. São Paulo. 2015.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte público urbano**. RiMa Editora. São Carlos. 2004.

FERRONATTO, L. G.. **Potencial de medidas de gerenciamento da demanda no transporte público urbano por ônibus**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2002.

JUNG, P.; DALL'AGNOL, R. M. **Formação de preços em hotelaria: um estudo de caso**. *Turismo-Visão e Ação*, v. 18, n. 1, p. 106-133, 2016.

LIMA, I. M. de O. **Transporte urbano de passageiros: a tarifa como fonte de recursos**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 1992.

PEDROSA, R. G. *et al.* **Estudo do modelo brasileiro de tarifação do uso da energia elétrica**. Trabalho de Conclusão de Curso. Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos. 2012.

RANTZIEN, V. H. af; RUDE, A. **Peak-load pricing in public transport: a case study of Stockholm**. *Journal of Transport Literature*, v. 8, n. 1, p. 52-94, 2014.

VERRONI, J. H. Z. *et al.* **Tarifa do transporte público urbano por ônibus: uma contribuição para determinação de seu valor**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 2006.

A CAPITAL. Prefeitura de João Pessoa. Disponível em: <<http://www.joaopessoa.pb.gov.br/secretarias/setur/joaopessoa/>>. Acesso em 24 maio 2016.

Acesso ao terminal de integração do varadouro será com o cartão da bilhetagem eletrônica a partir do dia 05. Passe legal. Disponível em:

<<http://passelegal.com.br/noticias/acesso-ao-terminal-de-integracao-do-varadouro-sera-com-o-cartao-da-bilhetagem-eletronica-a-partir-do-dia-05/>>. Acesso em 30 maio 2016.

BAZANI, A. Comissão da Assembleia aprova redução de tarifa nos transportes coletivos fora do horário de pico. Blog Ponto de Ônibus, 9 mar. 2016. Disponível em:

<<https://blogpontodeonibus.wordpress.com/2016/03/09/comissao-da-assembleia-aprova-reducao-de-tarifa-nos-transportes-coletivos-fora-do-horario-de-pico/>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

CARVALHO, A. Mobilidade urbana é o principal problema de João Pessoa, segundo pesquisa. Jornal Correio da Paraíba, 13 ago. 2013. Disponível em:

<<http://portalcorreio.uol.com.br/noticias/cidades/transito/2013/08/13/NWS,227900,4,61,NOTICIAS,2190-MOBILIDADE-URBANA-PRINCIPAL-PROBLEMA-JOAO-PESSOA-SEGUNDO-PESQUISA.aspx>>. Acesso em 29 maio 2016.

CBTU. Sistemas CBTU. Disponível em: <<http://www.cbtu.gov.br/index.php/pt/sistemas-cbtu/joao-pessoa>>. Acesso em 24 maio 2016.

DICIONÁRIO Aurélio. Conceito de demanda. Disponível em:

<<https://dicionariodoaurelio.com/demanda>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

ETUFOR. Transporte Regular (Ônibus) e Complementar (Vans). Disponível em:

<<http://www.fortaleza.ce.gov.br/etufor/transporte-regular-onibus-e-complementar-vans>>. Acesso em 13 maio 2016.

FELCHACKA, E. Prefeitura estuda baratear a tarifa fora dos horários de pico. Tribuna

Paraná Online, 25 jul. 2014. Disponível em: <<http://www.parana-online.com.br/editoria/cidades/news/816502/?noticia=PREFEITURA+ESTUDA+BARATEAR+A+TARIFA+FORA+DOS+HORARIOS+DE+PICO>>. Acesso em: 28 abril 2016.

FORTALBUS. Hora social vai equilibrar demanda por ônibus. Disponível em:

<<http://www.fortalbus.com/2011/02/hora-social-vai-equilibrar-demanda-por.html>>. Acesso em 13 maio 2016.

FRAZÃO, M. Londrina terá desconto na tarifa de ônibus fora do horário de pico. Jornal

de Londrina, 8 out. 2015. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/londrina-tera-desconto-na-tarifa-de-onibus-fora-do-horario-de-pico-dxy7nlj0ko0pqbifphndublf2>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

LIMA, M. P. Custeio do Transporte Rodoviário. Disponível em:

<http://www.ogerente.com.br/log/dt/logdt-custeio_transporte_rodoviario.htm>. Acesso em: 15 abr. 2016.

Linhas da Capital: 204-Cristo Redentor. Ônibus da Paraíba, 21 fev. 2013. Disponível em:

<<http://www.onibusdapaiba.com/2013/02/linhas-da-capital-204-cristo-redentor.html>>. Acesso em 1 jun. 2016.

Linhas da Capital: 302-Cidade Verde/Pedro II. Ônibus da Paraíba, 26 abril 2013.

Disponível em: <<http://www.onibusdapaiba.com/2013/04/linhas-da-capital-302-cidade-verdepedro.html>>. Acesso em 1 jun. 2016.

Linhas da Capital: 401-Altiplano/Beira Rio. Ônibus da Paraíba, 20 maio 2013. Disponível em: <<http://www.onibusdaparaiba.com/2013/05/linhas-da-capital-401-altiplanobeira-rio.html>>. Acesso em 31 maio 2016.

Linhas da Capital: 506-Bairro dos Estados. Ônibus da Paraíba, 6 ago. 2013. Disponível em: <<http://www.onibusdaparaiba.com/2013/08/linhas-da-capital-506-bairro-dos-estados.html>>. Acesso em 31 maio 2016.

Linhas da Capital: 511-Tambaú/Manaíra Shopping. Ônibus da Paraíba, 14 out. 2013. Disponível em: <<http://www.onibusdaparaiba.com/2013/10/linhas-da-capital-511-tambaumanaira.html>>. Acesso em 31 maio. 2016.

Linhas da Capital: 521-Tambaú/Hiper Bompreço. Ônibus da Paraíba, 2 jan. 2014. Disponível em: <<http://www.onibusdaparaiba.com/2014/01/linhas-da-capital-521-tambauhiper.html>>. Acesso em 31 maio 2016.

METRO Santiago. **Tarifas.** Disponível em: <<http://www.metroantiago.cl/guia-viajero/tarifas>>. Acesso em: 16 abr. 2016.

OCHOA, C. **Amostragem não probabilística: amostra por conveniência.** Blog da Netquest, 21 out. 2015. Disponível em: <<http://www.netquest.com/blog/br/amostra-conveniencia/>>. Acesso em 28 mar. 2016.

OCHOA, C. **Qual é o tamanho da amostra que eu preciso?.** Blog da Netquest, 13 dez. 2013. Disponível em: <<http://www.netquest.com/blog/br/qual-e-o-tamanho-de-amostra-que-preciso/>>. Acesso em 28 mar. 2016.

OLIVEIRA, T. M. V. **Amostragem não Probabilística: Adequação de Situações para uso e Limitações de amostras por Conveniência, Julgamento e Quotas.** Administração Online, vol. 2, nº 3. Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado. Disponível em: <http://www.fecap.br/adm_online/art23/tania2.htm>. Acesso em 28 mar. 2016.

PELLEGRINI, J. MENDES, M. **O que é desoneração da folha de pagamento e quais são seus possíveis efeitos?** Brasil, Economia e Governo, 11 ago. 2014. Disponível em: <<http://www.brasil-economia-governo.org.br/2014/08/11/o-que-e-desoneracao-da-folha-de-pagamento-e-quais-sao-seus-possiveis-efeitos/>>. Acesso em 23 maio 2016.

SAUERESSIG, M. CYBIS, H. B. B. **Simulação do escalonamento de horário em um campus universitário.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/pt-BR/producao-da-rede/artigos-cientificos/2003-1/144-cybis-saueressig-2003/file>>. Acesso em 20 maio 2016.

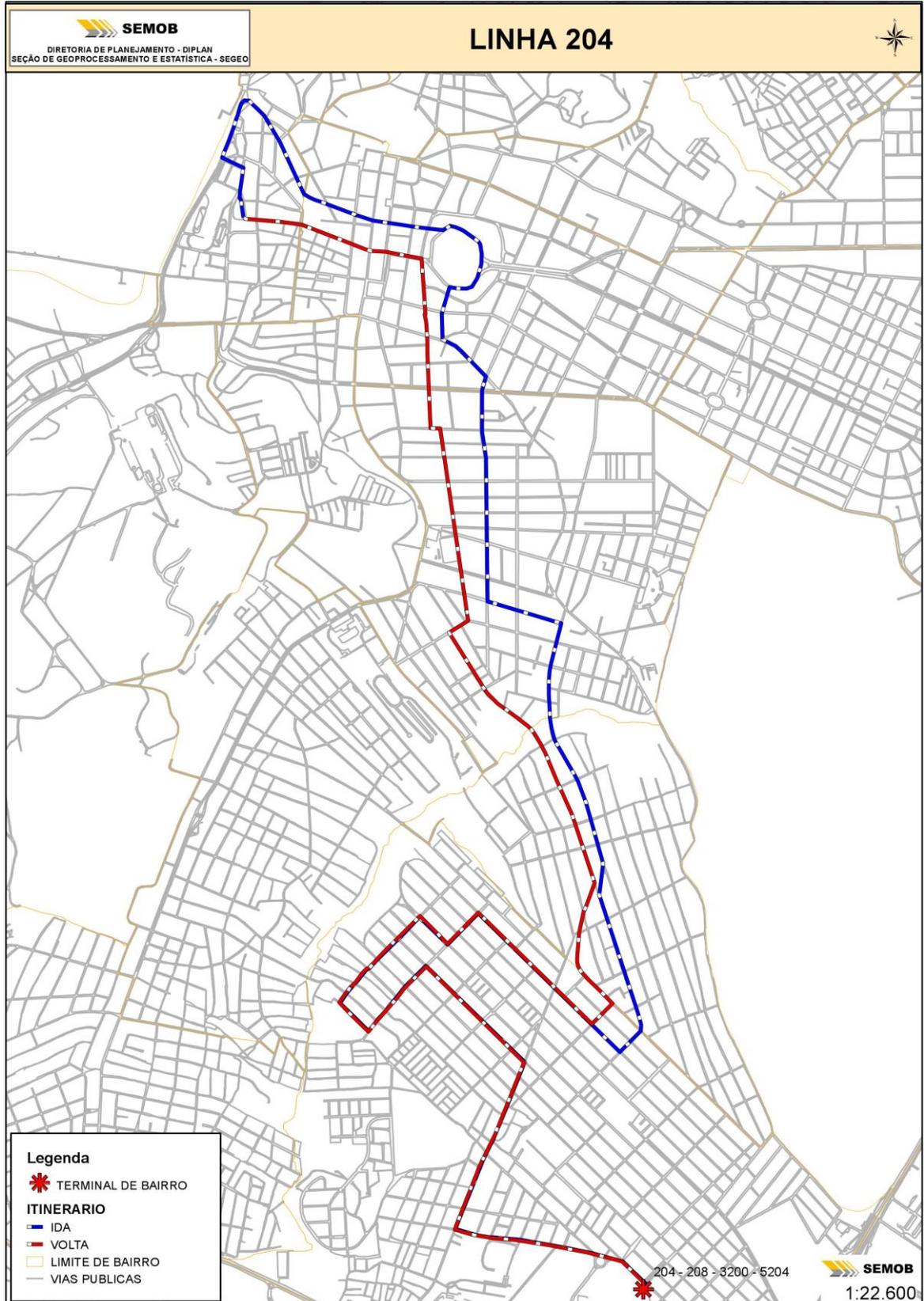
TARIFA Diferenciada vira briga judicial em Curitiba. Folha de Londrina / Paraná Extra, 07 fev. 2015. Disponível em: <<http://antp.org.br/noticias/clippings/tarifa-diferenciada-vira-briga-judicial-em-curitiba.html>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

TEIXEIRA, R. **Projeto de Lei veda tarifas de ônibus diferenciadas.** Câmara Municipal, 12 nov. 2013. Disponível em: <<http://www.cmsjp.com.br/cms/2013/11/12/projeto-de-lei-veda-tarifas-de-onibus-diferenciadas/>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

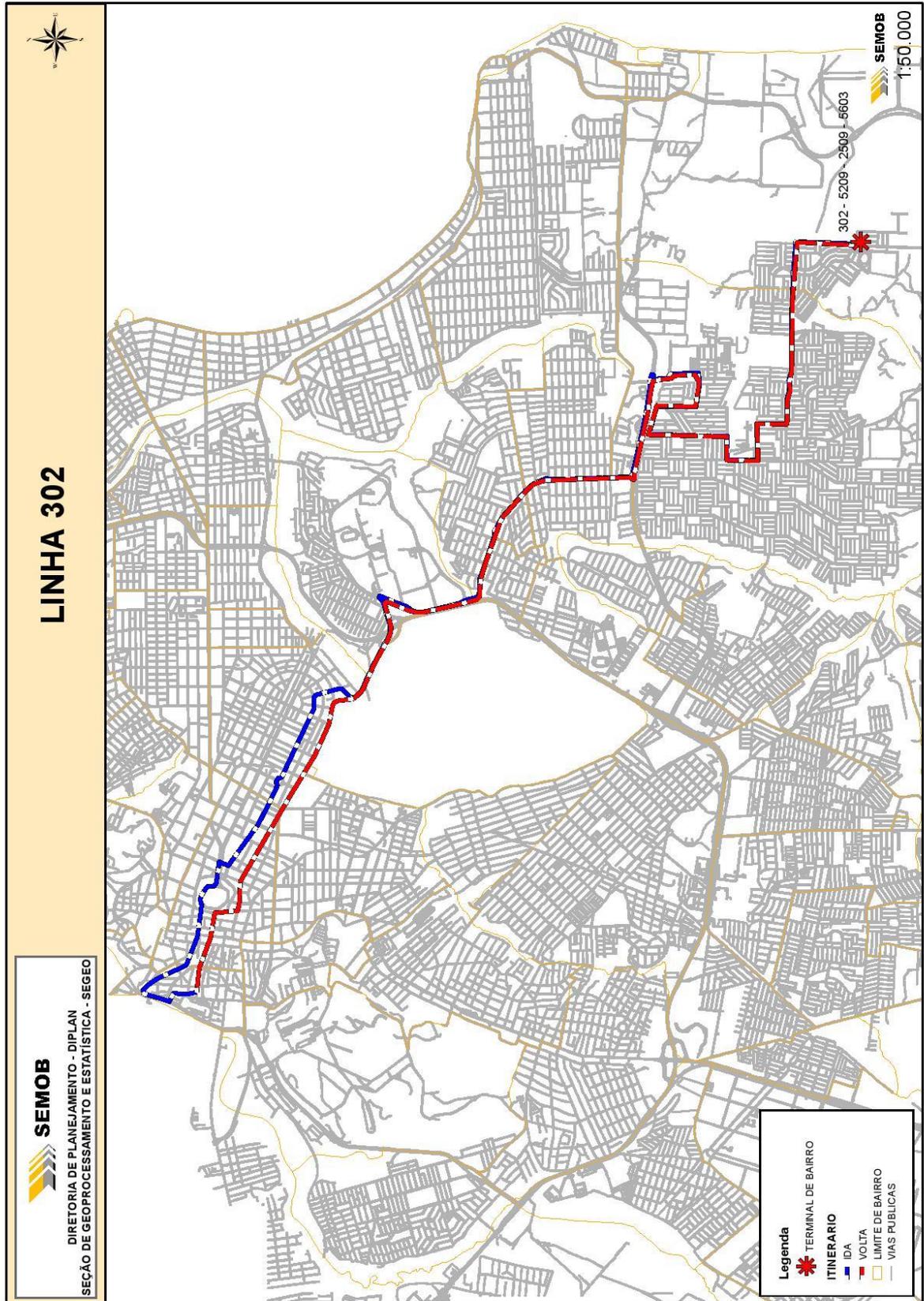
TRANSPORT for London. **Fares.** Disponível em: <<https://tfl.gov.uk/fares-and-payments/fares/single-fare-finder>>. Acesso em: 16 abr. 2016.

WMATA. **Metrorail Fares.** Disponível em: <<http://www.wmata.com/fares/metrorail.cfm>>. Acesso em: 16 abr. 2016.

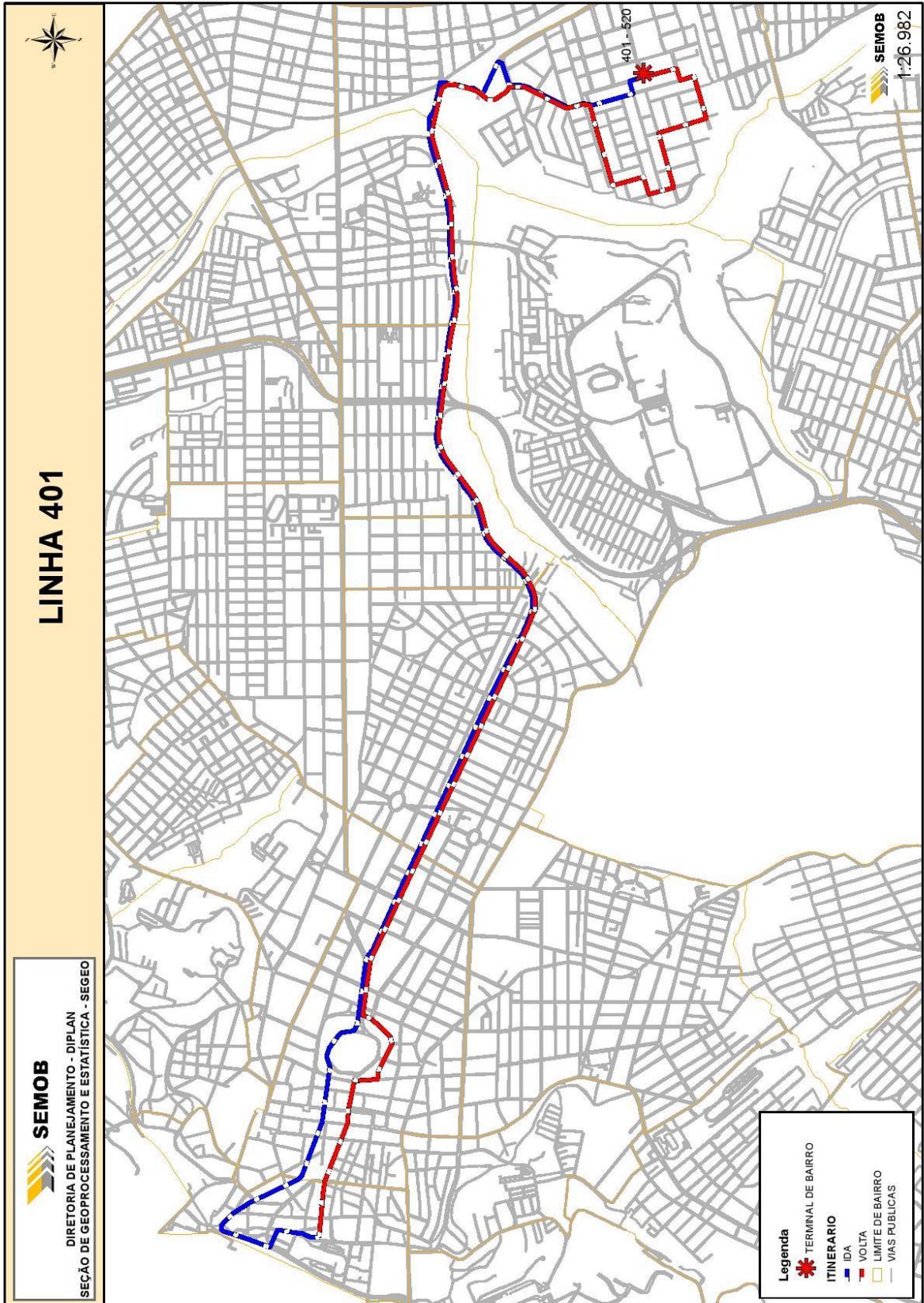
ANEXO

Anexo 1: Mapa da Linha 204

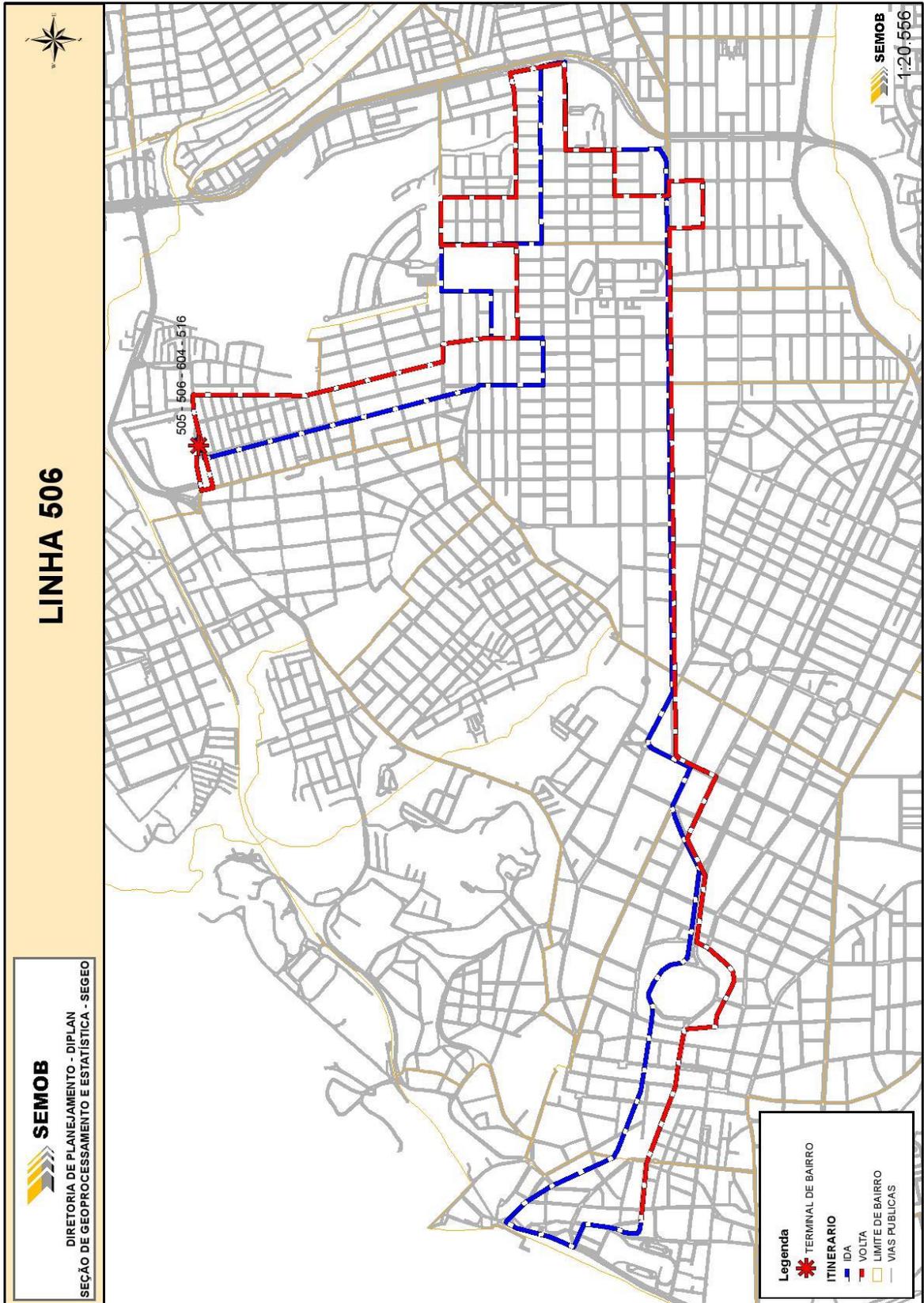
Anexo 2: Mapa da Linha 302



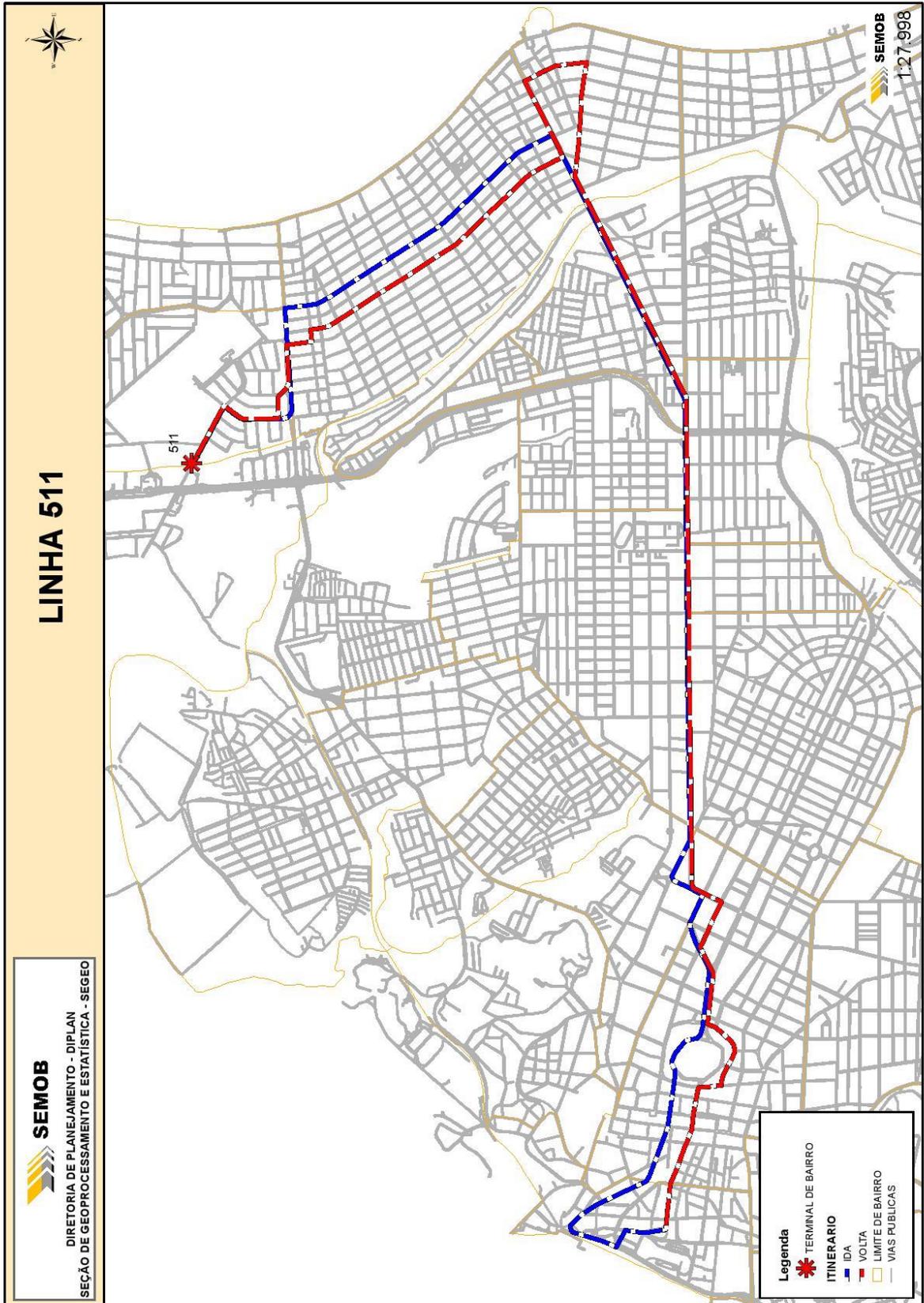
Anexo 3: Mapa da Linha 401



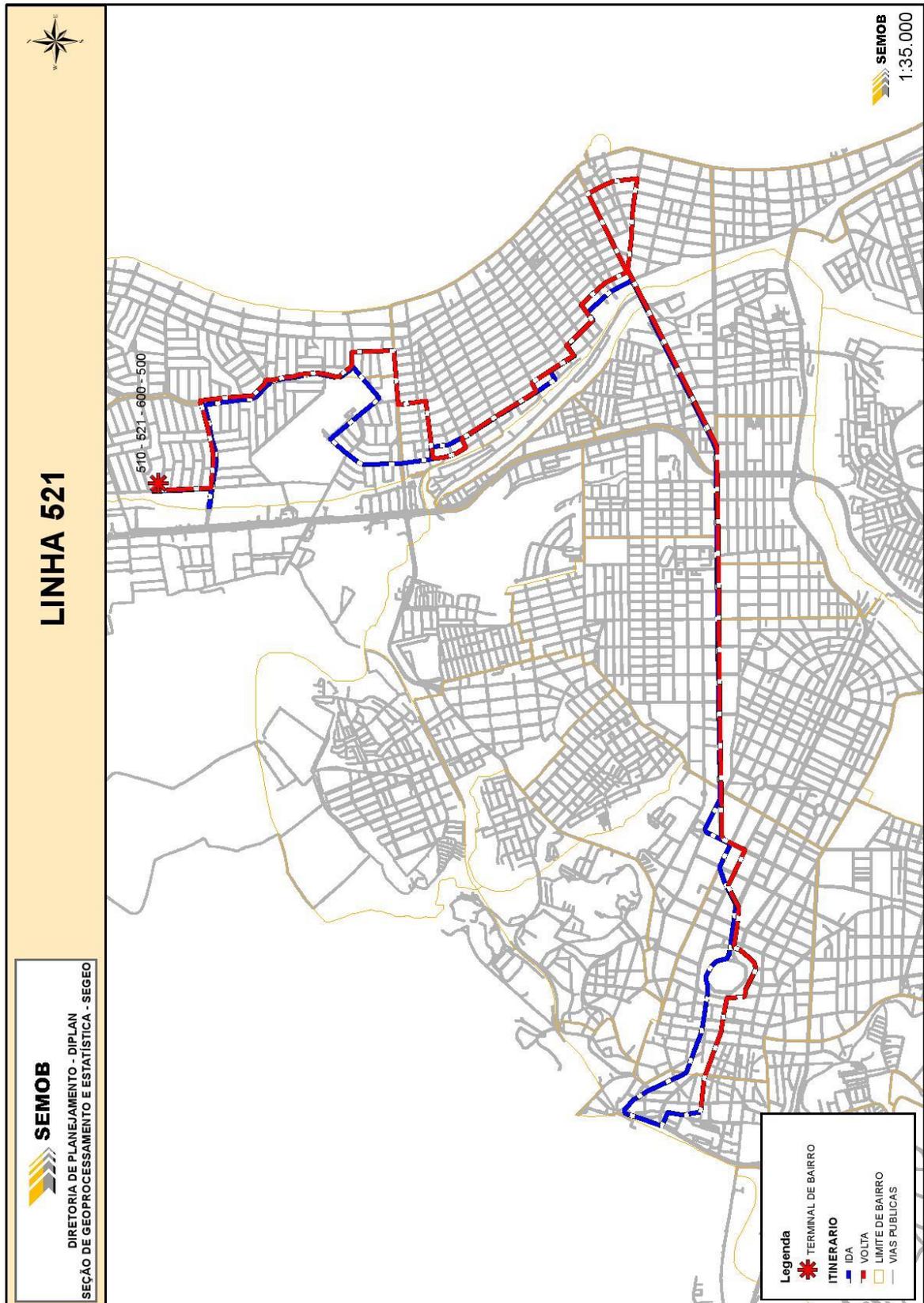
Anexo 4: Mapa da Linha 506



Anexo 5: Mapa da Linha 511



Anexo 6: Mapa da Linha 521



Anexo 7: Resultados da pesquisa de carregamento da linha 204

| FORMULÁRIO DE CAMPO | | | | | | |
|-------------------------------------|----------|---|------------------------------------|-------|-----------|----------|
| Nº da Linha: 204 | | Hora Início: 07:00 h | Catraca Inicial: 27109 | | | |
| Nome da Linha: CRISTO | | Hora Término: 07:56 h | Catraca Final: 27163 | | | |
| Prefixo do Veículo: 7150 | | Tempo do percurso: 56 min | Passageiros Transportados (CF-CI): | | | 54 |
| Rua / Av. / Número | Nº Ponto | REFERÊNCIA | TOTAIS | | | EXPANSÃO |
| | | | SOBE | DESCE | ACUMULADO | |
| TERMINAL | 1 | Lateral do Estádio O Ronaldão | 4 | 0 | 4 | 0 |
| RUA ANTÔNIO TEOTÔNIO | 2 | Em Frente a Praça Antônio Burity | 8 | 1 | 11 | 130 |
| RUA ANTÔNIO TEOTÔNIO | 3 | Em Frente a Casa de N°55 | 1 | 0 | 12 | 142 |
| RUA ANTÔNIO TEOTÔNIO | 4 | Em Frente ao IML | 8 | 0 | 20 | 237 |
| RUA ELIAS CAVALCANTE DE ALBUQUERQUE | 5 | Em Frente a NECO Mat de Construção | 12 | 0 | 32 | 379 |
| RUA ELIAS CAVALCANTE DE ALBUQUERQUE | 6 | Ao lado da Loja Sandália Havaianas | 2 | 2 | 32 | 379 |
| RUA ELIAS CAVALCANTE DE ALBUQUERQUE | 7 | Em Frente a Casa de N°311 | 2 | 1 | 33 | 391 |
| RUA CAETANO FIQUEIREDO | 8 | Em Frente a casa S/N | 2 | 1 | 34 | 403 |
| RUA CAETANO FIQUEIREDO | 9 | Em Frente a Terreno Murado | 3 | 1 | 36 | 427 |
| RUA CAETANO FIQUEIREDO | 10 | Ao Lado de Panificadora Sonho Doce | 1 | 1 | 36 | 427 |
| AVENIDA DA FRATERNIDADE | 11 | Em Frente a Ana Biju Presesentes | 7 | 0 | 43 | 510 |
| AVENIDA DA FRATERNIDADE | 12 | Em Frente a um Fileiro | 1 | 0 | 44 | 521 |
| RUA FRANCISCO LUSTOSA CABRAL | 13 | Em Frente a casa N° 25 | 3 | 0 | 47 | 557 |
| RUA FRANCISCO LUSTOSA CABRAL | 14 | Em Frente a Casa N°149 | 1 | 0 | 48 | 569 |
| RUA FRANCISCO LUSTOSA CABRAL | 15 | Lateral casa N°104 | 1 | 0 | 49 | 581 |
| DOM BOSCO | 16 | Em Frente a Igreja Universal | 1 | 0 | 50 | 593 |
| RUA DA FRATERNIDADE | 17 | Em Frente a Lava Car | 0 | 0 | 50 | 593 |
| RUA JOSE FRANCISCO DA SILVA | 18 | Em Frente a casa N° 560 | 0 | 0 | 50 | 593 |
| RUA JOSE FRANCISCO DA SILVA | 19 | Em Frente a Casa N° 88 | 0 | 0 | 50 | 593 |
| RUA JOSE FRANCISCO DA SILVA | 20 | Em Frente a casa N° 1044 | 0 | 0 | 50 | 593 |
| RUA PRESIDENTE NEREU RAMOS | 21 | Em Frente a MACOL MAT de Construção | 5 | 0 | 55 | 652 |
| RUA 2 DE FEVEREIRO | 22 | Em Frente a Pequena Eva Cosmético | 1 | 1 | 55 | 652 |
| RUA 2 DE FEVEREIRO | 23 | Em Frente ao CAC do Rangel | 2 | 0 | 57 | 676 |
| RUA 14 DE JULHO | 24 | Lateral Posto Ipiranga | 0 | 1 | 56 | 664 |
| RUA 14 DE JULHO | 25 | Lateral igreja Assembléia de Deus | 0 | 0 | 56 | 664 |
| RUA FRANCISCO MANOEL | 26 | Em Frente a Casa N°678 | 0 | 1 | 55 | 652 |
| RUA VASCO DA GAMA | 27 | Em Frente a Lanchonet do BOY | 0 | 5 | 50 | 593 |
| RUA VASCO DA GAMA | 28 | Em Frente a Climatic | 3 | 0 | 53 | 628 |
| RUA VASCO DA GAMA | 29 | Em Frente ao Point dos Salgados | 1 | 1 | 53 | 628 |
| RUA MAU ALMEIDA BARRETO | 30 | Ao Lado do Mercado Central | 1 | 27 | 27 | 320 |
| RUA LATERAL DA LAGOA | 31 | Em Frente ao Cassino da Lagoa | 0 | 0 | 27 | 320 |
| AVENIDA MIGUEL COUTO | 32 | Em Frente a Lagoa | 1 | 7 | 21 | 249 |
| RUA CARDOSO VIEIRA | 33 | Em Frente a Casa N° 51-Antigo Cabaré | 0 | 0 | 21 | 249 |
| AVENIDA SANHAUÁ | 34 | Em Frente a CBTU | 0 | 0 | 21 | 249 |
| RUA DAS TRINCHERAS | 35 | Integração | 2 | 18 | 5 | 59 |
| RUA RIACHUELLO | 36 | Em Frente aos Correios | 0 | 1 | 4 | 47 |
| RUA DIOGO VELHO | 37 | Em Frente a Cagepa | 0 | 0 | 4 | 47 |
| RUA DIOGO VELHO | 38 | Em Frente a Casa N°648 | 0 | 0 | 4 | 47 |
| RUA ADERBAL PIRANGIBE | 39 | Em Frente a Casa N°182 | 0 | 0 | 4 | 47 |
| RUA ADERBAL PIRANGIBE | 40 | Em Frente ao Centro Administrativo Estadual | 0 | 0 | 4 | 47 |
| RUA ADERBAL PIRANGIBE | 41 | Em Frente a Casa N° 364 | 1 | 0 | 5 | 59 |
| RUA FRANCISCO DE SOUZA RANGEL | 42 | Em Frente ao Depósito Araújo | 0 | 0 | 5 | 59 |
| RUA 2 DE FEVEREIRO | 43 | Em Frente ao Caldo de Cana Santo Antônio | 0 | 0 | 5 | 59 |
| RUA 2 DE FEVEREIRO | 44 | Em Frente a Igreja Católica | 0 | 0 | 5 | 59 |
| RUA VICENTE COSTA FILHO | 45 | Em Frente ao Chinezinho | 0 | 0 | 5 | 59 |
| RUA VICENTE COSTA FILHO | 46 | Em Frente ao Herroi Kar | 0 | 0 | 5 | 59 |
| RUA FRANCISCO JOSÉ DA SILVA | 47 | Em Frente a Casa N° 1045 | 0 | 0 | 5 | 59 |
| RUA FRANCISCO JOSÉ DA SILVA | 48 | Em Frente a Barbearia | 0 | 0 | 5 | 59 |
| AVENIDA FRATERNIDADE | 49 | Em Frente ao Centro Espírita Umbanda | 0 | 0 | 5 | 59 |
| RUA FRANCISCO LUSTOSA CABRAL | 50 | Em Frente a Casa de n° 328 | 0 | 0 | 5 | 59 |
| RUA FRANCISCO LUSTOSA CABRAL | 51 | Em frente a Casa N° 102 | 0 | 0 | 5 | 59 |
| RUA FRANCISCO LUSTOSA CABRAL | 52 | Em Frente a Casa N° 15 | 0 | 0 | 5 | 59 |
| RUA JOSÉ MONTEIRO | 53 | Em Frente a casa N° 502 | 0 | 0 | 5 | 59 |
| AVENIDA DA FRATERNIDADE | 54 | Em Frente a Adriano Ferragens | 0 | 0 | 5 | 59 |
| RUA CAETANO FIQUEIREDO | 55 | Em frente a casa N° 314 | 0 | 0 | 5 | 59 |
| RUA CAETANO FIQUEIREDO | 56 | Em Frente a Casa N° 610 | 0 | 0 | 5 | 59 |
| RUA CAETANO FIQUEIREDO | 57 | Lateral da Casa N° 156 | 0 | 0 | 5 | 59 |
| RUA ELIAS CAVALCANTE DE ALBUQUERQUE | 58 | Em Frente a Casa N° 171 | 0 | 0 | 5 | 59 |
| RUA ELIAS CAVALCANTE DE ALBUQUERQUE | 59 | Em Frente a Igreja Missionária Pentecostal | 0 | 0 | 5 | 59 |
| RUA ELIAS CAVALCANTE DE ALBUQUERQUE | 60 | Em frente a Casa S/N | 0 | 1 | 4 | 47 |
| RUA ANTÔNIO TEOTÔNIO | 61 | Em Frenete a Maravilha do Contorno | 0 | 1 | 3 | 36 |
| PONTO FINAL | 62 | Lateral do Estádio O Ronaldão | 0 | 3 | 0 | 0 |
| | | | 74 | 74 | 0 | |

Anexo 8: Resultados da pesquisa de carregamento da linha 302

| FORMULÁRIO DE CAMPO | | | | | | | |
|--|---|----------|--|------|-------------------|--------------|----------|
| Nº da Linha: 302 | | | Hora Início: 06:32 | | Catraca Inicial: | | |
| Nome da Linha: CIDADE VERDE – PEDRO II | | | Hora Fim: 08:16 | | Catraca Terminal: | | |
| Prefixo do Veículo: 7103 | | | Tempo de percurso: 104 min | | Catraca Final: | | |
| Passageiros Transportados (CF-CI): | | | | | | | |
| COD | Rua / Av. / Número | Nº Ponto | REFERÊNCIA | SOBE | DESCE | CARREGAMENTO | EXPANSÃO |
| | Terminal Patrícia Tomaz | 1 | Terminal Patrícia Tomaz | 12 | 0 | 12 | 73 |
| | Av. Jabobá | 2 | Casas com Pé de Figo na calçada / SOS Ventiladores | 2 | 0 | 14 | 85 |
| | Av. Jabobá | 3 | Mercadinho Qualy Preço | 5 | 0 | 19 | 115 |
| | Rua Maria Regina Martins | 4 | Igreja Batista Filadélfia | 8 | 0 | 27 | 164 |
| | Rua Maria Regina Martins | 5 | Escola Municipal Afonso Pereira da Silva | 4 | 0 | 31 | 188 |
| | Rua Maria Regina Martins | 6 | Mercadinho A Kitanda | 2 | 0 | 33 | 201 |
| | Rua Maria Regina Martins | 7 | Feirinha / Escola Mestre Sivuca | 6 | 1 | 38 | 231 |
| | Rua José Feliciano da Silva | 8 | Depósito Tropical | 6 | 0 | 44 | 267 |
| | Rua José Feliciano da Silva | 9 | Mercadinho São José / Churrascaria e Restaurante Eskin | 4 | 0 | 48 | 292 |
| | Rua José Feliciano da Silva | 10 | MH Material de Construção | 3 | 0 | 51 | 310 |
| | Rua Diógenes Gomes da Silva | 11 | Padaria São Silvestre | 4 | 0 | 55 | 334 |
| | Rua Prof. João Dehon Araújo Pontes | 12 | Casa dos Pastéis / Alê Moda / Área Livre | 4 | 0 | 59 | 359 |
| | Rua Prof. João Dehon Araújo Pontes | 13 | Presídio / Quentinhas e Variados | 9 | 0 | 68 | 413 |
| | Rua Agente Fiscal Ulrico Magalhães | 14 | Presídio | 1 | 0 | 69 | 419 |
| | Rua Cel. Benevenuto Gonçalves da Costa | 15 | Presídio / Central de Formação de Professores | 1 | 2 | 68 | 413 |
| | Rua Severino Mascena Dantas | 16 | Restaurante Popular | 0 | 0 | 68 | 413 |
| | Rua Prof. Luiz Alberto Moreira Coutinho | 17 | Igreja do Nazareno / USF | 3 | 0 | 71 | 432 |
| | Rua Prof. Luiz Alberto Moreira Coutinho | 18 | Paraibela / Material de Construção (Abandonado) | 3 | 0 | 74 | 450 |
| | Rua Prof. Luiz Alberto Moreira Coutinho | 19 | Panificadora e Lanchonete Vitória / A Bodega | 5 | 1 | 78 | 474 |
| | Rua Joanna de Barros Moreira Machado | 20 | Condomínio / Centro Espírita Lar de Jesus | 1 | 0 | 79 | 480 |
| | Rua Joanna de Barros Moreira Machado | 21 | Corpo de Bombeiros / Colégio | 0 | 1 | 78 | 474 |
| | Rua Administrador Manoel Ângelo de Oliveira | 22 | Eco Móveis / Ki Lanches | 1 | 0 | 79 | 480 |
| | Rua Renab Gomes de Oliveira | 23 | Ponto Final 203 | 4 | 4 | 79 | 480 |
| | Rua Renab Gomes de Oliveira | 24 | Igreja São Francisco / Terreno Baldio | 3 | 1 | 81 | 492 |
| | Rua Desportista João Apóstolo de Souza | 25 | DETRAN | 0 | 0 | 81 | 492 |
| | Rua Desportista João Apóstolo de Souza | 26 | INMETRO / Condomínio | 0 | 3 | 78 | 474 |
| | Av. Hilton Souto Maior | 27 | Mangabeira Shopping | 3 | 1 | 80 | 486 |
| | Av. Hilton Souto Maior | 28 | Casa Tudo | 1 | 2 | 79 | 480 |
| | Walfredo Macedo Brandão | 29 | CEHAP | 2 | 2 | 79 | 480 |
| | Walfredo Macedo Brandão | 30 | Igreja Betel Bancários | 1 | 3 | 77 | 468 |
| | Bancário Sérgio Guerra | 31 | Igreja Batista | 4 | 4 | 77 | 468 |
| | Bancário Sérgio Guerra | 32 | Equilíbrio do Ser | 1 | 2 | 76 | 462 |
| | Bancário Sérgio Guerra | 33 | Praça da Paz | 2 | 3 | 75 | 456 |
| | Empresário João Rodrigues Alves | 34 | Condomínio Residencial | 2 | 1 | 76 | 462 |
| | Via Expressa Padre Zé | 35 | Mata | 0 | 0 | 76 | 462 |
| | Via Expressa Padre Zé | 36 | CT/UFPB | 2 | 2 | 76 | 462 |
| | Via Expressa Padre Zé | 37 | CCTA/ UFPB | 1 | 3 | 74 | 450 |
| | Av. Dom Pedro II | 38 | Arena Grill | 0 | 2 | 72 | 438 |
| | Av. Dom Pedro II | 39 | IBAMA | 1 | 2 | 71 | 432 |
| | Rua Etelvina Macedo de Medonça | 40 | Vila Vicentina | 1 | 5 | 67 | 407 |
| | Rua Dom Santino Coutinho | 41 | Terreno Baldio | 0 | 1 | 66 | 401 |
| | Av. Nossa Senhora de Fátima | 42 | Igreja São Judas Tadeu | 0 | 1 | 65 | 395 |
| | Av. Nossa Senhora de Fátima | 43 | Abrantes Veículos | 0 | 1 | 64 | 389 |
| | Av. Nossa Senhora de Fátima | 44 | Praça Pedro Gondim | 0 | 3 | 61 | 371 |
| | Av. Camilo de Holanda | 45 | Ortopar | 0 | 5 | 56 | 340 |
| | Av. Camilo de Holanda | 46 | Martelinho de Ouro | 0 | 3 | 53 | 322 |
| | Av. Camilo de Holanda | 47 | Carreiro Contabilidade | 0 | 3 | 50 | 304 |
| | Av. Camilo de Holanda | 48 | Escola Argentina P Gomes | 0 | 14 | 36 | 219 |
| | Parque Solon de Lucena | 49 | Parque Solon de Lucena | 1 | 7 | 30 | 182 |
| | Rua Cardoso Vieira | 50 | Varadouro | 0 | 4 | 26 | 158 |

| COD | Rua / Av. / Número | Nº Ponto | REFERÊNCIA | SOBE | DESCE | CARREGAMENTO | EXPANSÃO |
|-----|---|----------|--|------|-------|--------------|----------|
| | Av. Sanhauá | 51 | CBTU | 0 | 0 | 26 | 158 |
| | Terminal de Integração | 52 | Terminal de Integração | 45 | 20 | 51 | 310 |
| | Praça Aristides Lobo | 53 | Comando da PM | 0 | 3 | 48 | 292 |
| | Av. Dom Pedro II | 54 | Mercado Central | 8 | 1 | 55 | 334 |
| | Av. Dom Pedro II | 55 | Antiga TV Clube | 0 | 1 | 54 | 328 |
| | Av. Dom Pedro II | 56 | CRM-PB | 0 | 5 | 49 | 298 |
| | Av. Dom Pedro II | 57 | Hemocentro | 0 | 3 | 46 | 280 |
| | Av. Dom Pedro II | 58 | Juliano Moreira | 4 | 0 | 50 | 304 |
| | Av. Dom Pedro II | 59 | Restaurante de Esquina | 1 | 0 | 51 | 310 |
| | Av. Dom Pedro II | 60 | Posto de Combustível | 5 | 1 | 55 | 334 |
| | Av. Dom Pedro II | 61 | IBAMA | 0 | 0 | 55 | 334 |
| | Via Expressa Padre Zé | 62 | CCHLA/UFPB | 1 | 6 | 50 | 304 |
| | Via Expressa Padre Zé | 63 | CT/UFPB | 1 | 0 | 51 | 310 |
| | Via Expressa Padre Zé | 64 | Giradouro | 0 | 0 | 51 | 310 |
| | Empresário João Rodrigues Alves | 65 | Terreno Baldio | 1 | 0 | 52 | 316 |
| | Bancário Sérgio Guerra | 66 | Shopping Sul | 12 | 2 | 62 | 377 |
| | Bancário Sérgio Guerra | 67 | Equilíbrio do Ser | 1 | 1 | 62 | 377 |
| | Walfredo Macedo Brandão | 68 | Igreja do Nazareno / Antigo INSS | 0 | 3 | 59 | 359 |
| | Walfredo Macedo Brandão | 69 | Igreja Betel Bancários / Big Bolo & Cia | 0 | 3 | 56 | 340 |
| | Walfredo Macedo Brandão | 70 | CEHAP / Campo | 2 | 3 | 55 | 334 |
| | Av. Hilton Souto Maior | 71* | Terreno Baldio / Trevo* | 0 | 2 | 53 | 322 |
| | Av. Hilton Souto Maior | 72 | Mangabeira Shopping | 0 | 10 | 43 | 261 |
| | Rua Desportista João Apóstolo de Souza | 73 | Condomínio | 0 | 17 | 26 | 158 |
| | Rua Desportista João Apóstolo de Souza | 74 | ESPEP / DETRAN | 0 | 0 | 26 | 158 |
| | Rua Renab Gomes de Oliveira | 75 | Igreja São Francisco / Jardis Escapamento | 0 | 3 | 23 | 140 |
| | Rua Renab Gomes de Oliveira | 76 | Ponto Final 203 | 0 | 5 | 18 | 109 |
| | Rua Administrador Manoel Angelo de Oliveira | 77 | Associação dos Moradores de Mangabeira 7 | 0 | 0 | 18 | 109 |
| | Rua Administrador Manoel Angelo de Oliveira | 78 | Eco Móveis / Ki Lanches | 0 | 3 | 15 | 91 |
| | Rua Joanna de Barros Moreira Machado | 79 | Condomínio / Esquina | 0 | 1 | 14 | 85 |
| | Rua Joanna de Barros Moreira Machado | 80 | Condomínio / Centro Espírita Lar de Jesus | 0 | 0 | 14 | 85 |
| | Rua Prof. Luiz Alberto Moreira Coutinho | 81 | Garraão / Ginásio Hermes Taurino | 0 | 0 | 14 | 85 |
| | Rua Prof. Luiz Alberto Moreira Coutinho | 82 | Paraibela / Material de Construção (Abandonado) | 0 | 0 | 14 | 85 |
| | Rua Prof. Luiz Alberto Moreira Coutinho | 83 | Igreja do Nazareno | 0 | 0 | 14 | 85 |
| | Rua Severino Mascena Dantas | 84 | Marcos Grades e Portões / Restaurante Popular | 0 | 1 | 13 | 79 |
| | Rua Cel. Benvenuto Gonçalves da Costa | 85 | Posto Santa Maria (logo após) | 2 | 3 | 12 | 73 |
| | Rua Agente Fiscal Ulrico Magalhães | 86 | Presídio | 0 | 0 | 12 | 73 |
| | Rua Prof. João Dehon Araújo Pontes | 87 | Presídio (após entrar a direita) / Quentínhas | 0 | 1 | 11 | 67 |
| | Rua Prof. João Dehon Araújo Pontes | 88 | Casa dos Pastéis / Alê Moda / Área Livre | 0 | 1 | 10 | 61 |
| | Rua José Feliciano da Silva | 89 | Mercadinho Central Cidade Verde | 0 | 1 | 9 | 55 |
| | Rua José Feliciano da Silva | 90 | MH Material de Construção | 0 | 0 | 9 | 55 |
| | Rua José Feliciano da Silva | 91 | Mercadinho São José / Churrascaria e Restaurante Eskin | 0 | 0 | 9 | 55 |
| | Rua José Feliciano da Silva | 92 | Depósito Tropical | 0 | 0 | 9 | 55 |
| | Rua Maria Regina Martins | 93 | Feirinha / Escola Mestre Sivuca | 0 | 1 | 8 | 49 |
| | Rua Maria Regina Martins | 94 | Mercadinho A Kitanda | 0 | 0 | 8 | 49 |
| | Rua Maria Regina Martins | 95 | Igreja Mundial da Paz | 0 | 1 | 7 | 43 |
| | Rua Maria Regina Martins | 96 | Verde Mangabeira Construção | 0 | 3 | 4 | 24 |
| | Av. Jabobá | 97 | Mercadinho Qualy Preço | 0 | 1 | 3 | 18 |
| | Av. Jabobá | 98 | Casas com Pé de Figo na calçada / SOS Ventiladores | 0 | 0 | 3 | 18 |
| | Terminal Patricia Tomaz | 99 | Terminal Patricia Tomaz | 0 | 3 | 0 | 0 |
| | | | | 196 | 196 | | |

Anexo 9: Resultados da pesquisa de carregamento da linha 506

| PESQUISA DE LOTAÇÃO | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------------------------------|------------|------------|--------------|
| Nº da Linha | 506 | Hora Início | Viagem 1 | Viagem 2 | Catraca Início | | Viagem 1 | Viagem 2 |
| Nome da Linha | BAIRRO DOS ESTADOS | Hora Fim | 06:10 | 06:50 | Catraca Terminal | | - | - |
| Prefixo do veículo - Viagem 1 | - | Duração (min) | 62 | 75 | Catraca Final | | | |
| Prefixo do veículo - Viagem 2 | - | | | | Passageiros transportados (CF-CI) | | | 0 |
| Nº Pto | Nº / Rua / Avenida | Referência | Viagem 1 | | | Viagem 2 | | |
| | | | SOBE | DESCE | CARREGAMENTO | SOBE | DESCE | CARREGAMENTO |
| 1 | TERMINAL BAIRRO DOS IPÊS | PRAÇA DEP PLÍNIO LEMOS | 3 | 0 | 3 | 12 | 0 | 12 |
| 2 | RUA MANOEL CALDAS GUSMÃO | CASA DO BOLO | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 12 |
| 3 | RUA MAJOR ALVARO MONTEIRO | IGREJA SAGRADO | 1 | 0 | 4 | 3 | 0 | 15 |
| 4 | AV JOAQUIM PIRES FERREIRA | PADARIA BOA VISTA | 2 | 1 | 5 | 6 | 1 | 20 |
| 5 | AV JOAQUIM PIRES FERREIRA | CLIDENTAL | 1 | 0 | 6 | 1 | 0 | 21 |
| 6 | AV MARANHÃO | SHOPPING SEBRAE | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 21 |
| 7 | AV MINAS GERAIS | CASA QUARTEIRÃO | 0 | 0 | 6 | 1 | 1 | 21 |
| 8 | AV PIAUI | CONSELHO REGIONAL DE ADM | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 21 |
| 9 | AV PIAUI | KARMELIA KIDS | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 21 |
| 10 | RUA DESPORTISTA AURÉLIO ROCHA | VILA OLÍMPICA | 6 | 1 | 11 | 0 | 0 | 21 |
| 11 | RUA ALFREDO COUTINHO DE LIRA | MISSÃO FILADELFA | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 21 |
| 12 | RUA ALFREDO COUTINHO DE LIRA | APÓS A AUTO ESCOLA | 0 | 0 | 11 | 1 | 7 | 15 |
| 13 | RUA ALFREDO COUTINHO DE LIRA | RES VALE DOURADO | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 15 |
| 14 | RUA ORESTES LISBOA | TRAUMA CHEVROLET | 3 | 1 | 13 | 3 | 1 | 17 |
| 15 | RUA JOÃO TEIXEIRA DE CARVALHO | FITEIRO FUNAD | 0 | 0 | 13 | 0 | 2 | 15 |
| 16 | AV PRES EPTACIO PESSOA | MAGAZINE LUIZA | 0 | 1 | 12 | 0 | 5 | 10 |
| 17 | AV PRES EPTACIO PESSOA | ELIZABETH/NOVO VISUAL | 0 | 0 | 12 | 0 | 1 | 9 |
| 18 | AV PRES EPTACIO PESSOA | AUTO ESCOLA RAINHA DA PAZ | 0 | 0 | 12 | 4 | 2 | 11 |
| 19 | AV PRES EPTACIO PESSOA | EXTRA | 0 | 2 | 10 | 4 | 2 | 13 |
| 20 | AV PRES EPTACIO PESSOA | FACULDADE MAURICIO DE NASSAU | 0 | 0 | 10 | 1 | 0 | 14 |
| 21 | AV PRES EPTACIO PESSOA | CHINESINHA | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 14 |
| 22 | AV PRES EPTACIO PESSOA | NOVA | 0 | 0 | 10 | 1 | 1 | 14 |
| 23 | RUA JOAO BERNARDO DE ALBUQUERQUE | MORTUÁRIA SAO JOAO BATISTA | 0 | 1 | 9 | 0 | 2 | 12 |
| 24 | AV MAXIMIANO FIGUEIREDO | PRAÇA DA INDEPENDENCIA | 1 | 0 | 10 | 2 | 3 | 11 |
| 25 | AV PRESIDENTE GETULIO BARGAS | ED ATRIUM | 0 | 1 | 9 | 1 | 1 | 11 |
| 26 | PQ SOLON DE LUCENA - ANEL INTERNO | EMANUELLE | 9 | 5 | 13 | 3 | 5 | 9 |
| 27 | AV CARDOSO VIEIRA | BANCO DO NORDESTE | 1 | 0 | 14 | 0 | 0 | 9 |
| 28 | AV SANHAUA | CBTU | 11 | 0 | 25 | 3 | 0 | 12 |
| 29 | TERMINAL DE INTEGRAÇÃO DO VARADOURO | | 39 | 3 | 61 | 38 | 10 | 40 |
| 30 | RUA GUEDES PEREIRA | BATALHÃO | 4 | 1 | 64 | 7 | 3 | 44 |
| 31 | PQ SOLON DE LUCENA - ANEL EXTERNO | DOCEMIX | 4 | 0 | 68 | 5 | 1 | 48 |
| 32 | AV PRESIDENTE GETULIO BARGAS | IGREJA BATISTA | 2 | 3 | 67 | 2 | 4 | 46 |
| 33 | AV PRES EPTACIO PESSOA | LOURDINAS | 0 | 2 | 65 | 0 | 1 | 45 |
| 34 | AV PRES EPTACIO PESSOA | TERRENO BALDIO/PAGUE MENOS | 1 | 1 | 65 | 0 | 3 | 42 |
| 35 | AV PRES EPTACIO PESSOA | SICOOB | 0 | 0 | 65 | 1 | 5 | 38 |
| 36 | AV PRES EPTACIO PESSOA | VIGILANCIA SANITARIA/EXTRA | 3 | 0 | 68 | 0 | 2 | 36 |
| 37 | AV PRES EPTACIO PESSOA | BANCO DO BRASIL | 1 | 0 | 69 | 0 | 1 | 35 |
| 38 | AV PRES EPTACIO PESSOA | IGREJA UNIVERSAL | 3 | 2 | 70 | 2 | 1 | 36 |
| 39 | RUA LAURO TORRES | FAMUP | 0 | 0 | 70 | 0 | 0 | 36 |
| 40 | RUA JOSE FLORENTINO JUNIOR | LOTUS SPA | 0 | 0 | 70 | 0 | 0 | 36 |
| 41 | RUA JOAO VIEIRA CARNEIRO | MURO BRANCO | 1 | 0 | 71 | 0 | 1 | 35 |
| 42 | RUA JOAO TEIXEIRA DE CARVALHO | FUNAD | 0 | 19 | 52 | 0 | 7 | 28 |
| 43 | RUA ORESTES LISBOA | TRAUMA | 0 | 21 | 31 | 1 | 2 | 27 |
| 44 | RUA PROF JOAQUIM FRANCISCO VELOSO | CLINICA TOP | 0 | 5 | 26 | 0 | 2 | 25 |
| 45 | RUA PROF JOAQUIM FRANCISCO VELOSO | ANTES DO COLEGIO GENIOS | 0 | 6 | 20 | 0 | 2 | 23 |
| 46 | RUA JOAO VIEIRA CARNEIRO | PADARIA/HBE KIDS | 1 | 0 | 21 | 0 | 0 | 23 |
| 47 | RUA JOAO VIEIRA CARNEIRO | RES EST SAO PAULO/EQUILIBRIO | 1 | 2 | 20 | 1 | 2 | 22 |
| 48 | RUA DESPORTISTA AURELIO ROCHA | VILA OLIMPICA | 0 | 5 | 15 | 0 | 6 | 16 |
| 49 | AV ESPIRITO SANTO | VILA OLIMPICA | 0 | 4 | 11 | 0 | 1 | 15 |
| 50 | AV ESPIRITO SANTO | CONSTRUTORA DATERRA | 0 | 1 | 10 | 0 | 1 | 14 |
| 51 | AV PIAUI | TERRENO BALDIO/CONSELHO DE ADM | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 14 |
| 52 | AV PIAUI | KARMELIA KIDS | 0 | 3 | 5 | 0 | 5 | 9 |
| 53 | RUA MAEST OSWALDO EVARISTO DA COSTA | CASA AMARELA | 1 | 3 | 3 | 0 | 3 | 6 |
| 54 | RUA MAEST OSWALDO EVARISTO DA COSTA | TERRENO BALDIO/PARAIBA 10 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 3 |
| 55 | RUA PROFA MARGARIDA MEDEIROS | BELA ESTETICA | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 |
| 56 | RUA MELVIN JONES | INICIO DA RUA | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 57 | TERMINAL BAIRRO DOS IPÊS | | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Total | | | 99 | 99 | - | 103 | 103 | - |

Anexo 10: Resultados da pesquisa de carregamento da linha 511

| PESQUISA TRECHO CRÍTICO | | | | | | | |
|------------------------------------|----------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------|----|--------------|
| Nº da linha: 511 | | H. INÍCIO: | 06:40:00 | CATRACA INICIAL: 2752 | Somatorio | | Carregamento |
| Nome da linha: Tambaú Rui Carneiro | | H. FIM: | 08:07:00 | CATRACA TERMINAL: | | | |
| Prefixo do veículo: 7080 | | DURAÇÃO (min) | 87 | CATRACA FINAL: 2877 | | | |
| CÓDIGO | Nº PONTO | RUA/ AV./ NÚMERO | REFERÊNCIA | SOBE | DESCE | | |
| | 1 | TERMINAL HIPER BOMPREGO | | 0 | 0 | 0 | |
| | 2 | RUA VER GUMERCINDO BARBOSA DUNDA | Terreno murado, sem abrigo. | 3 | 0 | 3 | |
| | 3 | RUA VER GUMERCINDO BARBOSA DUNDA | Condomínio/Fiteiro. | 11 | 0 | 14 | |
| | 4 | AV GOV FLAVIO RIBEIRO COUTINHO | Res. Salvador Dali | 4 | 0 | 18 | |
| | 5 | AV GOV FLAVIO RIBEIRO COUTINHO | Habbibs | 5 | 0 | 23 | |
| | 6 | RUA REINALDO TAVARES DE MELO | Stop Drinks | 1 | 0 | 24 | |
| | 7 | AV ESPERANCA | Edifício inacabado/COESP | 3 | 0 | 27 | |
| | 8 | AV ESPERANCA | Residência/ Loja A Sempre Viva | 9 | 0 | 36 | |
| | 9 | AV ESPERANCA | Edifício/ Pastel Tia Abi | 5 | 0 | 41 | |
| | 10 | AV ESPERANCA | Casa abandonada/ Esperança Office | 0 | 1 | 40 | |
| | 11 | AV ESPERANCA | Sindicon | 0 | 0 | 40 | |
| | 12 | AV ESPERANCA | Lojas/Praça | 0 | 3 | 37 | |
| | 13 | AV SEN RUY CARNEIRO | Tapioca/ Drogasil | 10 | 1 | 46 | |
| | 14 | AV SEN RUY CARNEIRO | Espaço Gospel | 1 | 0 | 47 | |
| | 15 | AV SEN RUY CARNEIRO | Clínica San Diego | 0 | 2 | 45 | |
| | 16 | AV SEN RUY CARNEIRO | Casa com alto muro de arrimo | 0 | 0 | 45 | |
| | 17 | AV SEN RUY CARNEIRO | Edifício Green Tower | 0 | 0 | 45 | |
| | 18 | AV SEN RUY CARNEIRO | Autobox Centro Automotivo | 0 | 2 | 43 | |
| | 19 | AV PRES EPITACIO PESSOA | Outdoors/Viaduto BR-230 | 0 | 2 | 41 | |
| | 20 | AV PRES EPITACIO PESSOA | Terreno murado | 4 | 2 | 43 | |
| | 21 | AV PRES EPITACIO PESSOA | Escola conviver/ Igreja Universal | 0 | 2 | 41 | |
| | 22 | AV PRES EPITACIO PESSOA | Antigo Banco Real | 0 | 1 | 40 | |
| | 23 | AV PRES EPITACIO PESSOA | Faculdade Mauricio de Nassau | 0 | 1 | 39 | |
| | 24 | AV PRES EPITACIO PESSOA | Chinesinha | 0 | 3 | 36 | |
| | 25 | AV PRES EPITACIO PESSOA | NOVA | 0 | 0 | 36 | |
| | 26 | RUA JOAO BERNARDO DE ALBUQUERQUE | Mortuaria São João Batista | 0 | 3 | 33 | |
| | 27 | AV MAXIMIANO DE FIGUEREDO | Praça da Independência | 0 | 10 | 23 | |
| | 28 | RUA CORALIO SOARES DE OLIVEIRA | Ed. Átrium | 0 | 9 | 14 | |
| | 29 | PQ SOLON DE LUCENA | Centro Comercial de Passagem | 8 | 4 | 18 | |
| | 30 | RUA CARDOSO VIEIRA | Comércio antigo/ Autopeças Barbosa | 3 | 2 | 19 | |
| | 31 | AV SANHAUA | Estacao de trem CBTU | 21 | 0 | 40 | |
| | 32 | TERMINAL DE INTEGRACAO DO VARADOURO | | 30 | 10 | 60 | |
| | 33 | PRACA ARISTIDES LOBO | Loja Rabelo | 4 | 0 | 64 | |
| | 34 | PARQUE SOLON DE LUCENA - ANEL EXTERNO | Proximo ao Mercado Central | 8 | 1 | 71 | |
| | 35 | RUA CORALIO SOARES DE OLIVEIRA | 1 Igreja Batista | 2 | 0 | 73 | |
| | 36 | AV ALMIRANTE BARROSO | Antigo Colegio IE | 0 | 0 | 73 | |
| | 37 | AV PRES EPITACIO PESSOA | Lourdinas | 2 | 0 | 75 | |
| | 38 | AV PRES EPITACIO PESSOA | Outdoors/Terreno | 0 | 1 | 74 | |
| | 39 | AV PRES EPITACIO PESSOA | Outdoors/Terreno/Sicoob | 5 | 2 | 77 | |
| | 40 | AV PRES EPITACIO PESSOA | Vigilância Sanitária/Extra | 1 | 0 | 78 | |
| | 41 | AV PRES EPITACIO PESSOA | Cenofit | 0 | 2 | 76 | |
| | 42 | AV PRES EPITACIO PESSOA | Igreja Universal | 4 | 1 | 79 | |
| | 43 | AV PRES EPITACIO PESSOA | VIVO | 5 | 2 | 82 | |
| | 44 | AV PRES EPITACIO PESSOA | Bradesco | 0 | 2 | 80 | |
| | 45 | AV SEN RUY CARNEIRO | Outdoors/Terreno | 2 | 3 | 79 | |
| | 46 | AV SEN RUY CARNEIRO | Igreja Mirr | 1 | 2 | 78 | |
| | 47 | AV SEN RUY CARNEIRO | Memorial Santa Luzia | 0 | 3 | 75 | |
| | 48 | AV SEN RUY CARNEIRO | Estacao Energisa | 0 | 0 | 75 | |
| | 49 | AV NEGO | Marcela Cosmeticos | 0 | 11 | 64 | |
| | 50 | AV NEGO | Antiga casa/Fina Fatia | 0 | 7 | 57 | |
| | 51 | AV NOSSA SENHORA DOS NAVEGANTES | Outdoors/Terreno/Familia Muccini | 0 | 10 | 47 | |
| | 52 | AV NOSSA SENHORA DOS NAVEGANTES | Oxente Restaurante | 1 | 14 | 34 | |
| | 53 | AV SEN RUY CARNEIRO | Loja de roupas Vibração | 0 | 3 | 31 | |
| | 54 | AV JOAO CANCIO DA SILVA | Edifício de 3 pavimentos/confeitaria | 0 | 4 | 27 | |
| | 55 | AV JOAO CANCIO DA SILVA | Farmacia Big Ben | 0 | 6 | 21 | |
| | 56 | AV JOAO CANCIO DA SILVA | Ed. Príncipe de Gales | 0 | 5 | 16 | |
| | 57 | AV JOAO CANCIO DA SILVA | Restaurante China Taiwan | 0 | 8 | 8 | |
| | 58 | AV JOAO CANCIO DA SILVA | Terreno/Praça | 1 | 6 | 3 | |
| | 59 | RUA SEVERINO PEREIRA DE ARAUJO | Prosegur/ Kicheiro | 0 | 2 | 1 | |
| | 60 | AV GOV FLAVIO RIBEIRO COUTINHO | Canal aberto | 0 | 0 | 1 | |
| | 61 | RUA WALDEMIR BRAGA | Dermatologia/Skate | 0 | 1 | 0 | |
| | 62 | TERMINAL HIPER BOMPREGO | | 0 | 0 | 0 | |
| TOTAL | | | | 154 | 154 | | |

| COD | Rua / Av. / Número | Nº Ponto | REFERÊNCIA | SOBE | | | DESCE | | | TOTALS | |
|-----|---------------------------------|----------|---|----------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|-------|
| | | | | P.Frente | P.Meio | P.Trás | P.Frente | P.Meio | P.Trás | SOBE | DESCE |
| | RUA CARDOSO VIEIRA | 41 | Nº 143 | 3 | | | | | 1 | 3 | 1 |
| | RUA CARDOSO VIEIRA | 42 | Nº85 | | | | | | | 0 | 0 |
| | RUA CANDIDO PESSOA | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | RUA JOAO SUASSUNA | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | AV SANHAUA | 43 | Posto Fama (outro lado da rua) | | | | | | | 0 | 0 |
| | AV SANHAUA | 44 | CBTU | 19 | | | | | | 19 | 0 |
| | RUA GAL LIMA MINDELO | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | RUA DES TRINDADE | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | TERMINAL DE INT. DO VARADOURO | | INTEGRAÇÃO | | 23 | 5 | | 3 | 1 | 28 | 4 |
| | RUA PADRE AZEVEDO | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | PRACA PEDRO AMERICO | 45 | Praça Pedro Américo | | | | | | | 0 | 0 |
| | PRACA ARISTIDES LOBO | | | 1 | | | | | | 1 | 0 |
| | RUA GUEDES PEREIRA | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | AV PADRE MEIRA | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | PQ SOLON DE LUCENA - ANEL EXT. | 46 | Nº 350 (Rua para a entr. do Merc. Municipal) | 5 | | | | | | 5 | 0 |
| | AV PRES GETULIO VARGAS | 47 | Colégio Liceu | | | | | | | 0 | 0 |
| | RUA CORALIO SOARES DE OLIVEIRA | 48 | PIB | 4 | | | | | 1 | 4 | 1 |
| | AV ALM BARROSO | 49 | Antiga entrada do Colégio IE | | | | | | | 0 | 0 |
| | AV MAXIMIANO DE FIGUEIREDO | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | PRACA DA INDEPENDENCIA | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | AV PRES EPITACIO PESSOA | 50 | Colégio Lourdinas | | | | | 1 | | 0 | 1 |
| | AV PRES EPITACIO PESSOA | 51 | Terreno baldio (RedeFarma do outro) | | | | | | | 0 | 0 |
| | AV PRES EPITACIO PESSOA | 52 | Terreno baldio (Próx. Ao SICOB) | 1 | | | | 1 | | 1 | 1 |
| | AV PRES EPITACIO PESSOA | 53 | EXTRA (Do outro lado da rua) | | | | | | | 0 | 0 |
| | AV PRES EPITACIO PESSOA | 54 | CENOFT | 1 | | | | | | 1 | 0 |
| | AV PRES EPITACIO PESSOA | 55 | Igreja Universal | 2 | 1 | | | | | 3 | 0 |
| | AV PRES EPITACIO PESSOA | 56 | Loja Rudinick | | | | | | | 0 | 0 |
| | AV PRES EPITACIO PESSOA | 57 | Bradesco(próx. BR-230) | | | | | | | 0 | 0 |
| | AV SEN RUY CARNEIRO | 58 | Terreno baldio (Próx. Ao cons. Marcelo Sarm.) | 1 | | | | 2 | 3 | 1 | 5 |
| | AV SEN RUY CARNEIRO | 59 | Igreja MIRR | | | | | 4 | 4 | 0 | 8 |
| | AV SEN RUY CARNEIRO | 60 | Memorial santa Luzia | | | | | | 2 | 0 | 2 |
| | AV SEN RUY CARNEIRO | 61 | ENERGIZA | | | | | | 2 | 0 | 2 |
| | AV NEGO | 62 | Drogasil | | | | | | | 0 | 0 |
| | AV NEGO | 63 | Marcella Cosméticos | | | | | 6 | 6 | 0 | 12 |
| | AV NEGO | 64 | Residencial Gardênia- Nº469 | | | | | 2 | 2 | 0 | 4 |
| | AV NOSSA SRA DOS NAVEGANTES | 65 | Terreno Baldio (Família Muccini) | | | | | 8 | 5 | 0 | 13 |
| | AV NOSSA SRA DOS NAVEGANTES | 66 | Oxente Restaurante | | | | | 1 | 2 | 0 | 3 |
| | AV SEN RUY CARNEIRO | 67 | Próx. Ao GEO Tambaú | | | | | 3 | 4 | 0 | 7 |
| | AV SEN RUY CARNEIRO | 68 | Drogasil | | | | | | | 0 | 0 |
| | AV SILVINO CHAVES | 69 | Nº175 (Outro lado da rua) | | | | | 1 | 5 | 0 | 6 |
| | AV DR JOAO FRANCA | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | AV FRANCISCO BRANDAO | | | | | | | 2 | | 0 | 2 |
| | AV INGA | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | RUA VIGOLVINO F. DA COSTA | 70 | Nº136 | | | | | 1 | 1 | 0 | 2 |
| | RUA EUTIQUEIANO BARRETO | 71 | Nº935 (Outro lado da rua) | | | | | 1 | | 0 | 1 |
| | RUA DRA GLAUCIA M.DOS S.GOUVEIA | 72 | Nº418 | | | | | 1 | | 0 | 1 |
| | RUA SANTOS COELHO NETO | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | RUA MANOEL ARRUDA CAVALCANTI | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | RUA ESC SEBASTIAO DE AZ. BASTOS | 73 | Residencial Paineiras-Nº 851 | | | | | | | 0 | 0 |
| | RUA SEVERINO PEREIRA DE ARAÚJO | 74 | Nº 134 | | | | | | | 0 | 0 |
| | AV GOV FLAVIO RIBEIRO COUTINHO | 75 | Habib's | 1 | | | | | | 1 | 0 |
| | RUA PROFA SEVERINA DE S. SOUTO | 76 | UNIcred | | | | | | | 0 | 0 |
| | RUA PROFA SEVERINA DE S. SOUTO | 77 | Nº 246 | | | | | | | 0 | 0 |
| | RUA IVANICE MARTINS DA CAMARA | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | RUA MIRIAN BARRETO RABELO | 78 | Ed. Pasadena - Nº78 | | | | | | | 0 | 0 |
| | RUA MIRIAN BARRETO RABELO | 79 | Colégio Cidade Viva (Outro lado da rua) | | | | | | 2 | 0 | 2 |
| | Rotatória | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | RUA BEL JOSE DE O. CURCHATUZ | 80 | Terreno Baldio | | | | | | 1 | 0 | 1 |
| | Rotatória besa Shopping | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | RUA FRANCISCO L. R. COUTINHO | 81 | terreno baldio (Antigo Caiçara Shopping) | | | | | | 1 | 0 | 1 |
| | RUA FRANCISCO L. R. COUTINHO | 82 | Casa Gonçalves | | | | | | | 0 | 0 |
| | RUA BEL IRENALDO DE A. CHAVES | 83 | Posto em frente ao Val Paraíso | | | | | | | 0 | 0 |
| | RUA BEL IRENALDO DE A. CHAVES | 84 | Val paraíso (Bloco E) | | | | | | | 0 | 0 |
| | TERMINAL VAL PARAISO | 85 | Bloco L | | | | | | | 0 | 0 |
| | | | | 77 | 28 | 5 | 0 | 44 | 66 | 110 | 110 |
| | | | | | 110 | | | 110 | | | |

Apêndice 3: Resultados da pesquisa de carregamento da linha 401

| Pesquisa de carregamento de transporte | | | | | | | |
|--|---|---|---------------|-----------------------------------|------------------|----------|----------|
| Nº da Linha | | 401 | Hora Início | 06:33 | Viagem 1 | 07:05 | Viagem 2 |
| Nome da Linha | | ALTIPLANO | Hora Fim | 07:47 | Catraca Início | | 4386 |
| Prefixo do veículo - Viagem 1 | | 0934 | Duração (min) | 74 | Catraca Terminal | | - |
| Prefixo do veículo - Viagem 2 | | 0971 | | 68 | Catraca Final | | 4492 |
| | | | | Passageiros transportados (CF-CI) | | 106 | 60 |
| | | | | Viagem 1 | | Viagem 2 | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | | 5 | 6 | | |
| Nº Pto | Nº / Rua / Avenida | Referência | SOBE | DESCE | CARREGAMENTO | SOBE | DESCE |
| 1 | RUA ANTONIO FRANCISCO DO AMARAL | TERMINAL ALTIPLANO | 19 | | 19 | 15 | 15 |
| 2 | RUA HELENA FREIRE | PRIMEIRA IGREJA BATISTA (AO LADO) | 8 | | 27 | | 15 |
| 3 | Nº 602, RUA HELENA FREIRE | PANIFICADORA ALTIPLANO (OUTRO LADO) | | | 27 | 1 | 16 |
| 4 | RUA ABELARDO DA SILVA GUIMARAES BARRETO | ESMA PB | 3 | | 30 | 2 | 18 |
| 5 | RUA ABELARDO DA SILVA GUIMARAES BARRETO | ALLIANCE PLAZA | 3 | | 33 | 3 | 21 |
| 6 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | MURO GRAFITADO PERTO DO GIRADOR BEIRA RIO | 3 | 2 | 34 | | 20 |
| 7 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | SERRALHARIA (OUTRO LADO) | | | 34 | | 20 |
| 8 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | DEPOIS DO VIADUTO DO CASTELO BRANCO | 2 | 1 | 35 | 4 | 22 |
| 9 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | LOMBADA ELETRÔNICA | 9 | | 44 | 2 | 24 |
| 10 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | BANCA SÃO JOSÉ | | | 44 | | 24 |
| 11 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | ZEXO CENTRO AUTOMOTIVO | | | 44 | | 23 |
| 12 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | ALÇA / ESCOLA LEONEL BRIZOLA | 2 | 2 | 44 | | 22 |
| 13 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | SINDICATO DOS BANCÁRIOS (OUTRO LADO) | | | 44 | 2 | 24 |
| 14 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | ANTES DA LOMBADA ELETRÔNICA | 4 | | 48 | | 24 |
| 15 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | CENTRO DE CAPAC. DOS PROFISS. EM EDUC. | 2 | | 50 | | 24 |
| 16 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | SERVINOX E MEDICAL | 10 | | 60 | 4 | 28 |
| 17 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | EQUIPE SOM | 4 | 2 | 62 | 14 | 42 |
| 18 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | RODKAR | | | 62 | 1 | 42 |
| 19 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | VAREJO DOS MEDICAMENTOS | | 2 | 60 | | 42 |
| 20 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | MURO DEPOIS DO POSTO SETTA | 1 | 1 | 60 | 1 | 43 |
| 21 | Nº179, AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | CASA AO LADO DE ROCHA VEÍCULOS | 2 | | 62 | | 42 |
| 22 | AV DUARTE DA SILVEIRA | ESCRITÓRIO DO GRUPO RIO DO PEIXE | | 12 | 50 | | 42 |
| 23 | AV DUARTE DA SILVEIRA | LATERAL DA IGREJA BATISTA | | 22 | 28 | | 31 |
| 24 | PQ SOLON DE LUCENA - ANEL EXTERNO | PARADA Nº 2 | 22 | 5 | 45 | 5 | 25 |
| 25 | RUA CARDOSO VIEIRA | ETMAK | 3 | | 48 | | 25 |
| 26 | AV SANHAUA | POSTO FANMAH / CBTU | 5 | 1 | 52 | 5 | 30 |
| 27 | TERMINAL DE INTEGRAÇÃO DO VARADOURO | | 37 | 17 | 72 | 24 | 34 |
| 28 | PRAÇA PEDRO AMÉRICO | LOJA | 6 | 1 | 77 | 5 | 38 |
| 29 | PQ SOLON DE LUCENA - ANEL EXTERNO | PARADA Nº | 6 | 3 | 80 | 5 | 43 |
| 30 | AV PRES GETULIO VARGAS | LICEU PARAIBANO | 5 | | 85 | 1 | 44 |
| 31 | AV DUARTE DA SILVEIRA | DEPOIS DO HOSPITAL DOS OLHOS | 3 | 2 | 86 | 1 | 44 |
| 32 | AV DUARTE DA SILVEIRA | DER PB | | 4 | 82 | | 41 |
| 33 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | CARTUCHO EXPRESS | | | 82 | | 39 |
| 34 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | FARMÁCIA PERMANENTE | 1 | 3 | 80 | | 37 |
| 35 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | CAIXA ECONÔMICA FEDERAL | 1 | 5 | 76 | 1 | 36 |
| 36 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | BANCO DO BRASIL | | 3 | 73 | | 35 |
| 37 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | LOJA CONTINENTAL | | 1 | 72 | | 35 |
| 38 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | TERRENO (MURO) ANTES DA UNIMED | | 5 | 67 | | 31 |
| 39 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | JN UTILIDADES | 2 | 2 | 67 | | 31 |
| 40 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | CENTRO CAPAC. PROF. EDUC. (OUTRO LADO) | | 1 | 66 | | 31 |
| 41 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | ANTES DA FLORA SHOPPING | | | 66 | | 31 |
| 42 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | SINDICATO DOS BANCÁRIOS | | 3 | 63 | | 31 |
| 43 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | TV MASTER (OUTRO LADO) | | 3 | 60 | | 31 |
| 44 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | DEPOIS DA LOMBADA ELETRÔNICA | 1 | | 61 | | 30 |
| 45 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | GRANJA DO GOVERNADOR (OUTRO LADO) | | 1 | 60 | 1 | 28 |
| 46 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | CASA COR DE VINHO | | 3 | 57 | | 27 |
| 47 | AV MIN JOSE AMERICO DE ALMEIDA | PRÓXIMO AO GIRADOR BEIRA RIO | | 9 | 48 | | 21 |
| 48 | RUA ABELARDO DA SILVA GUIMARAES BARRETO | LATERAL DO EDF BOULEVARD SAINT MICHEL | | 29 | 19 | | 9 |
| 49 | RUA MARIA DE LOURDES COUTINHO TORRES | LATERAL DO EDF PORTO DALIAN (MURO BRANCO) | | 10 | 9 | | 6 |
| 50 | RUA JOSÉ RUFINO | TERRENO DEPOIS DO POSTO DE POLICIA | | 3 | 6 | | 6 |
| 51 | RUA JOSÉ RUFINO | TERRENO BALDIO | | | 6 | 1 | 6 |
| 52 | RUA JOÃO DE CARVALHO COSTA | TERRENO BALDIO EM FRENTE A CASA Nº 30 | | 1 | 5 | | 6 |
| 53 | RUA SEBASTIÃO Q DE CARVALHO | TERRENO BALDIO | 1 | | 6 | | 6 |
| 54 | RUA DES JOSÉ DE FARIAS | TERRENO BALDIO | | 1 | 5 | | 6 |
| 55 | RUA DES JOSÉ DE FARIAS | MURO BRANCO | | 1 | 4 | | 5 |
| 56 | RUA DES JOSÉ DE FARIAS | Mercadinho | 2 | 0 | 6 | | 5 |
| 57 | RUA HELENA FREIRE | MURO DO EDF ARIZONA (DUAS TORRES BRANCAS) | | | 6 | | 3 |
| 58 | RUA ANTONIO FRANCISCO DO AMARAL | TERMINAL ALTIPLANO | | 6 | 0 | | 0 |
| Total | | | 167 | 167 | - | 98 | 98 |