



PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ

Relatório 02 – Concepção do Sistema

Versão 02



FICHA TÉCNICA

Descrição	Relatório da Concepção do Sistema
Autoria	Matricial Engenharia Consultiva Ltda.
Contratante	Prefeitura Municipal de Araranguá
Contrato	187/15
Objeto	Plano Diretor de Transporte Coletivo
Equipe técnica	Eng. André Bresolin Pinto – CREA 70.790 RS - ART nº 8052833 Eng. Gabriela Fernandes Dalprá – CREA 180.645 RS - ART nº 8086392 Eng. Renata Onzi Campeol – CREA 205.341 RS - ART nº 8088153

VERSÕES

Versão	Data	Descrição
01	27/01/2016	Emissão inicial
02	28/09/16	Revisão do cálculo tarifário



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARANGUÁ

Sandro Roberto Maciel

Prefeito

Rodrigo Turatti

Vice-Prefeito

Thiago Moacyr Turelly

Procurador-Geral

Fernando Marcelino

Secretário de Administração

Everton José da Silva

Secretário de Planejamento Urbano

Paulo Roberto

Secretário de Trânsito

Gabriel Gomes

Diretor do Departamento de Trânsito



EQUIPE TÉCNICA

Eng. André Bresolin Pinto – CREA 70.790 RS - ART N° 8052833 - Coordenação

Eng. Gabriela Fernandes Dalprá – CREA 180.645 RS - ART N° 8086392

Eng. Renata Onzi Campeol – CREA 205.341 RS - ART N° 8088153

EQUIPE DE APOIO

Alexandra Benetti Riffel

SUMÁRIO

Apresentação.....	11
1 Concepção do sistema	13
2 Evolução da demanda	15
3 Dimensionamento operacional	23
4 Determinação da tarifa	27
4.1 Custos Fixos.....	28
4.2 Custos variáveis	33
4.3 Tributos	35
4.4 Tarifa.....	35
5 Considerações finais	37
Anexo I – Desenho operacional do sistema proposto de transporte coletivo	39
Anexo II – Cálculo Tarifário	41

APRESENTAÇÃO

O **Plano Diretor de Transporte Coletivo de Araranguá** tem como objetivo propor a reorganização dos serviços de transporte coletivo atualmente oferecidos à população, visando oferecer serviços que atendam aos desejos de deslocamento com boa qualidade e preços acessíveis.

Este estudo foi objeto da Licitação de nº 64/2015 do município de Araranguá, localizado em Santa Catarina. O contrato nº 187/2015 foi assinado por ambas as partes em 15 de maio de 2015 e a ordem de serviço 10606/2015, emitida em 24 de junho do mesmo ano.

Segundo o Termo de Referência deverão ser apresentados três produtos, separados o mesmo número de relatórios. São eles:

- Relatório 1: análise e considerações das informações sobre o transporte coletivo de passageiros;
- Relatório 2: concepção do novo sistema e estudo de viabilidade econômico-financeira;
- Relatório 3: projeto básico e minuta de edital de licitação.

Este documento corresponde ao segundo relatório da elaboração do Plano Diretor de Transporte Coletivo Urbano de Araranguá. Nele estão apresentadas o Projeto Básico e a Minuta do Edital.

Este relatório está dividido em 4 capítulos e 3 anexos. Com a seguinte organização:

- 1 Concepção do sistema;
- 2 Evolução da demanda;
- 3 Dimensionamento operacional;
- 4 Determinação da tarifa;
- 5 Considerações finais;
- 6 Anexo I – Desenho operacional do sistema proposto de transporte coletivo;
- 7 Anexo II – Cálculo tarifário.

No primeiro capítulo está uma breve descrição das importâncias e funções que o transporte coletivo tem em um município e as informações que ele deve abordar para o pleno funcionamento. No capítulo 2 são feitas análises do crescimento populacional e da frota em Araranguá, com o intuito de fundamentar a demanda prevista no novo sistema. No terceiro capítulo é apresentado o novo sistema operacional, com a descrição das linhas, assim como as suas características de oferta e demanda. A metodologia utilizada para a determinação da tarifa, considerando o sistema proposto é apresentada no quarto capítulo e por fim, no capítulo 5 são feitas considerações finais. Fazem parte deste documento também o Anexo I – Desenho operacional do sistema proposto de transporte coletivo e o Anexo II – Cálculo tarifário.

1 CONCEPÇÃO DO SISTEMA

O transporte coletivo de passageiros é uma atividade essencial para o desenvolvimento das cidades, sendo um instrumento para a consolidação e direcionamento da estrutura urbana. Constitui uma atividade meio pois tem como função permitir o deslocamento de pessoas dentro do município, para que essas possam desempenhar suas atividades no local de destino.

Existem diversas características de um sistema de transporte público urbano que definem qualidade do serviço. As principais são a garantia à mobilidade, a disponibilidade do serviço, o tempo de deslocamento e a confiabilidade no serviço.

Garantir a mobilidade significa assegurar aos indivíduos a realização de deslocamentos entre dois locais de interesse na cidade. Além disso, deve garantir que o usuário embarque ou desembarque o mais perto possível do local de origem ou destino, para que o deslocamento a pé não desestimule a utilização do transporte coletivo. A disponibilidade do serviço está relacionada à realização do serviço nos horários e locais de interesse dos usuários. Por exemplo, é necessário prever viagens em horários nos quais os usuários precisam se deslocar para o trabalho ou escola, ou retornar para seus domicílios.

O tempo de deslocamento deve estimular a utilização do transporte coletivo. Por ser considerada uma atividade meio para atingir um objetivo final, a tendência do usuário é reduzir ao estritamente necessário o seu tempo de deslocamento. O cumprimento da tabela horária e do itinerário estabelecidos para o serviço garantem a confiabilidade dos usuários no sistema de transporte coletivo.

Para a concepção do novo sistema de transporte de passageiros foram analisados os horários e itinerários praticados atualmente e identificados os locais de interesse da população. Assim, foi possível avaliar a abrangência do sistema de transporte coletivo atual.

As propostas para a reorganização do sistema de transporte coletivo urbano do município de Araranguá almejou o atendimento dos seguintes objetivos:

- Tornar o sistema mais inteligível para os usuários, simplificando os itinerários e reduzindo o número de variantes das linhas;
- Reduzir a superposição dos itinerários das linhas;
- Reduzir a extensão das linhas, seccionando os itinerários na área central;
- Aumentar a oferta de viagens ao longo do dia;
- Diminuir a quilometragem rodada;
- Reduzir o tempo de espera dos usuários;
- Atender a todas as áreas de interesse do município;
- Diminuir a distância de caminhada dos usuários.

2 EVOLUÇÃO DA DEMANDA

Para analisar e projetar o comportamento da demanda no transporte coletivo foi necessário compreender os fatores que podem influenciar na variação do volume de passageiros e analisar o comportamento da evolução da demanda através de dados históricos. Foram identificados como fatores que afetam a demanda as seguintes variáveis:

- População;
- Frota de automóveis e motocicletas;
- Taxa de motorização (por automóvel e motocicleta).

Inicialmente foi realizada uma análise da evolução da população e das frotas de automóvel e motocicleta no município de Araranguá. A partir da relação entre a população e das frotas, foram identificadas as taxas de motorização, que indicam quantos automóveis ou motocicletas por habitante existe no município, e analisadas as evoluções das mesmas. Após a análise do comportamento desses fatores até o presente, foi realizada a análise da evolução da demanda por transporte coletivo e identificadas as tendências do seu comportamento para o futuro.

A Tabela 2.1 apresenta os dados de evolução da população do município de Araranguá obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As informações dos anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 foram obtidas pelo IBGE através de censos demográficos, as informações dos anos de 1996 e 2007, através de contagens populacionais e as dos anos restantes são de estimativas populacionais.

A Figura 2.1 apresenta um gráfico com a evolução da população ao longo dos anos. Estão identificados em vermelho os pontos que representam os anos nos quais ocorreram os censos demográficos e as contagens populacionais, e em amarelo os anos nos quais há somente estimativas da população.

Entre os anos de 1970 e 1991, o município apresentou crescimento populacional significativo. Em 20 anos a população praticamente duplicou, apresentando um crescimento total de aproximadamente 85% e um crescimento médio anual de cerca de 4%. Desde o ano de 1991, a população município vem crescendo, porém com uma taxa menor do que a dos anos anteriores, apresentando um crescimento médio anual de aproximadamente 1,5%. Atualmente, o município possui 65.769 habitantes, segundo estimativas do IBGE.

Tabela 2.1 – População de Araranguá, em 1970, 1980 e de 1991 a 2015.

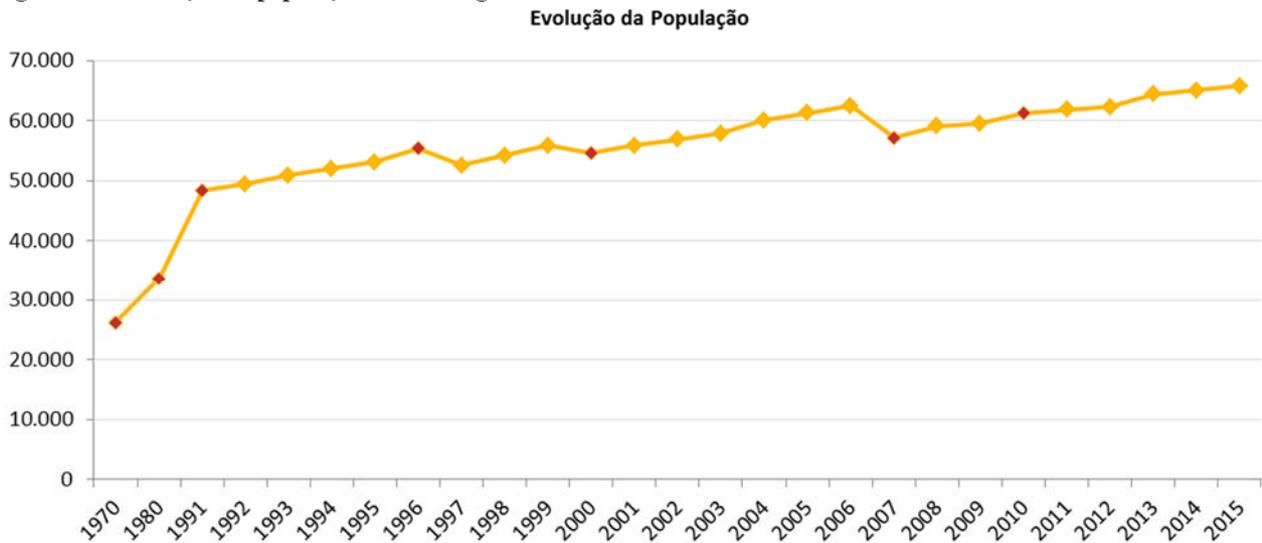
Ano	População	Taxa de Crescimento Anual	Ano	População	Taxa de Crescimento Anual
1970*	26.211	28,5%	2003	57.930	3,7%
1980*	33.679	43,8%	2004	60.076	2,0%
1991*	48.415	2,2%	2005	61.263	1,9%
1992	49.469	2,9%	2006	62.442	-8,5%
1993	50.917	2,2%	2007**	57.162	3,4%
1994	52.054	2,1%	2008	59.134	0,7%
1995	53.162	4,3%	2009	59.537	3,0%
1996**	55.449	-5,1%	2010*	61.310	0,8%
1997	52.594	3,1%	2011	61.817	0,8%
1998	54.216	3,0%	2012	62.308	3,4%
1999	55.842	-2,1%	2013	64.405	1,1%
2000*	54.649	2,3%	2014	65.090	1,0%
2001	55.927	1,8%	2015	65.769	
2002	56.908	1,8%			

FONTE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

*Censos demográficos

**Contagem populacional

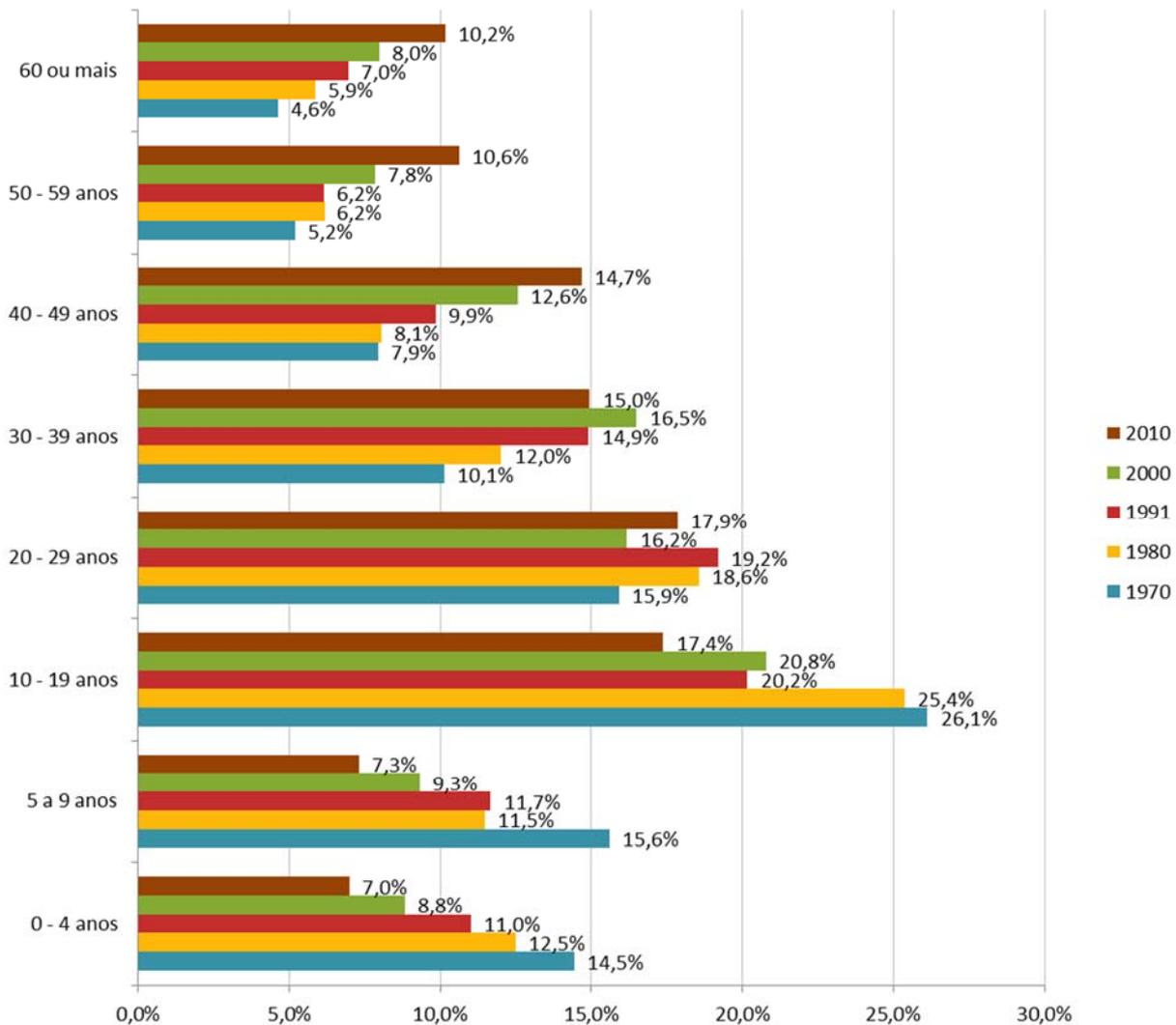
Figura 2.1 – Evolução da população de Araranguá.



FONTE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

A Figura 2.2 apresenta a comparação da população por faixa etária segundo os censos realizados em 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Figura 2.2 - População por faixa etária nos anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.



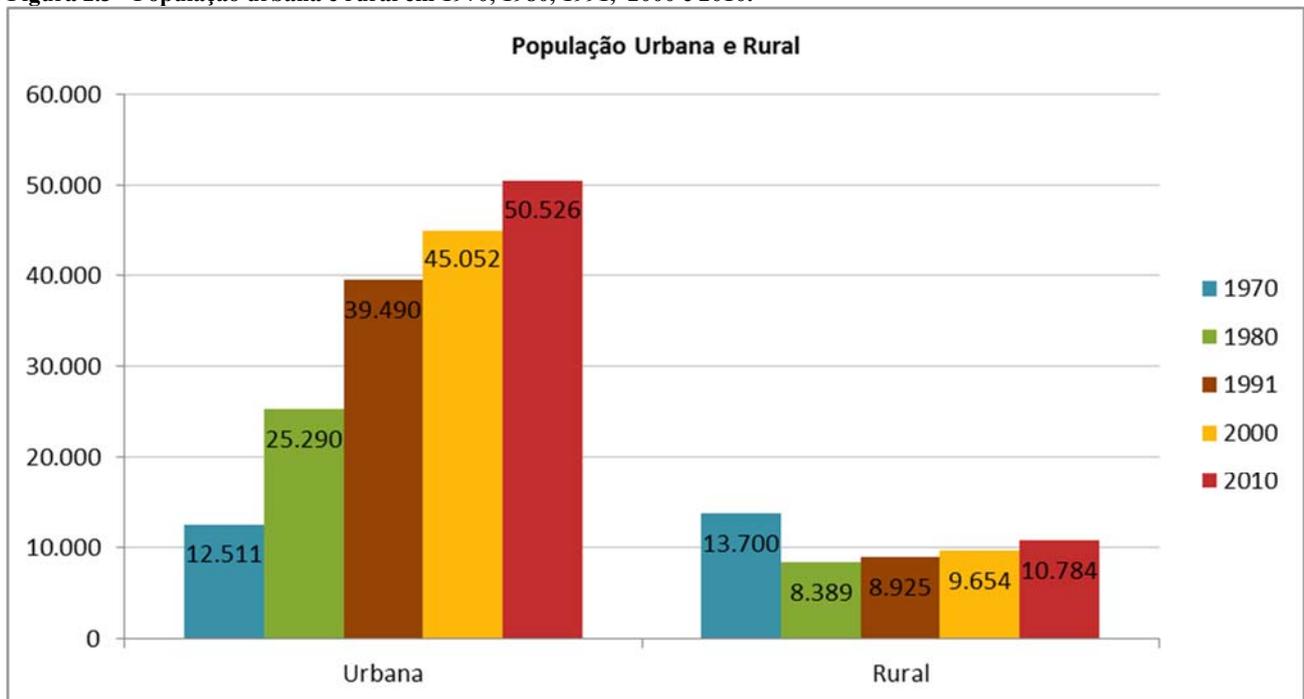
FONTE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

É possível observar o decréscimo da taxa de natalidade, o envelhecimento da população e aumento da expectativa de vida dos habitantes do município de Araranguá. Em 1970, aproximadamente 30% da população apresentava entre 0 a 10 anos, e, no ano de 2010, esse percentual reduziu para 14%, o que indica a queda na taxa de natalidade do município. Além disso, o número de jovens tem diminuído, a população com idade inferior a 20 anos representava cerca de 56% da população no ano 1970, e em 2010 representava apenas 32% da população total.

O grupo de pessoas com mais de 60 anos representava apenas 5% da população em 1970, e, em 2010, passou a representar cerca de 10%. A idade média da população cresceu, passou de 22 anos, em 1970, para 32 anos, em 2010. E o número de pessoas no grupo dos economicamente ativos, que engloba principalmente aqueles dentro da faixa etária dos 20 aos 59 anos, aumentou. Em 1970 esse grupo representava 39% da população, em 2000, 53% e em 2010, 58%.

Outra mudança importante no perfil da população de Araranguá é o aumento da população urbana e diminuição da população rural, como pode ser visto no gráfico da Figura 2.3. Nos 40 anos entre os Censos do IBGE, a população da área urbana cresceu significativamente, sendo registrado um aumento populacional de aproximadamente 40.000 habitantes. Isso representa um crescimento com uma taxa média anual de 8%. A população da área rural diminuiu, cerca de 3.000 habitantes deixaram de viver da zona rural do município.

Figura 2.3 - População urbana e rural em 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.



FONTE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

A Tabela 2.2 apresenta a evolução da frota de automóveis entre 2001 e 2015 para o município de Araranguá, assim como a evolução da população e da taxa de motorização para o mesmo período. Os dados da frota foram obtidos do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) que disponibiliza essas informações por município, desde o ano de 2001 até o ano de 2015, separados por tipo de veículos. Foram contabilizados como automóveis todos os veículos registrados nas categorias automóvel, caminhonete, camioneta e utilitário no mês de dezembro de cada ano.

Tabela 2.2 – Evolução da frota de automóveis, da população e da taxa de motorização no período de 2001 a 2015.

Ano	Automóveis	Taxa de crescimento da frota de automóveis	População	Taxa de Motorização
2001	11.158		55.927	0,20
2002	11.937	7,0%	56.908	0,21
2003	12.814	7,3%	57.930	0,22
2004	14.151	10,4%	60.076	0,24
2005	15.359	8,5%	61.263	0,25
2006	16.617	8,2%	62.442	0,27
2007	17.755	6,8%	57.162	0,31
2008	19.219	8,2%	59.134	0,33
2009	20.850	8,5%	59.537	0,35
2010	23.321	11,9%	61.310	0,38
2011	25.619	9,9%	61.817	0,41
2012	27.537	7,5%	62.308	0,44
2013	29.662	7,7%	64.405	0,46
2014	31.489	6,2%	65.090	0,48
2015	32.767	4,1%	65.769	0,50

FONTE: Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Nos últimos 15 anos, a frota de automóveis do município de Araranguá aumentou, apresentando uma taxa de crescimento anual médio de 8%. No ano de 2001, a frota de automóveis contava com 11.158 veículos, e em 2015, aumentou para 32.767 automóveis, segundo dados do DENATRAN referentes ao mês de dezembro. Pode ser observado dois picos de crescimento, um no ano de 2004 e outro, em 2010, com crescimento de 10,4% e 11,9% no ano, respectivamente. Após o ano de 2010, a frota continuou crescendo, porém com taxas menores, em 2014 foi registrado um crescimento de 6,2% em relação ao ano anterior, e no ano de 2015 o crescimento da frota foi de apenas 4,1%.

A taxa de motorização representa a relação entre a frota e a população. Entre os anos de 2001 a 2015, essa taxa tem aumentado significativamente no município. Isso ocorre porque o crescimento percentual da frota tem sido superior ao crescimento da população, implicando em um aumento rápido da taxa de motorização. No ano de 2001, o município apresentava a taxa de motorização de apenas 0,20 automóvel por habitante, e no ano de 2015, a taxa cresceu para 0,50 automóvel por habitante. Ou seja, enquanto que no ano de 2001 o município contava com 1 carro para cada 5 habitantes, no ano de 2015 passou a contar com 1 carro para cada 2 habitantes.

A Tabela 2.3 apresenta a evolução da frota de motocicletas, a evolução da população e da taxa de motorização para o mesmo período considerado na análise da frota dos automóveis. Os dados da frota de motocicletas também foram obtidos do DENATRAN, foram contabilizados todos os veículos registrados nas categorias motocicletas e motonetas no mês de dezembro de cada ano.

Tabela 2.3 – Evolução da frota de motocicletas, da população e da taxa de motorização no período de 2001 a 2015.

Ano	Motocicleta	Taxa de crescimento da frota de motocicletas	População	Taxa de Motorização
2001	3.616		55.927	0,06
2002	4.577	26,6%	56.908	0,08
2003	5.568	21,7%	57.930	0,10
2004	6.555	17,7%	60.076	0,11
2005	7.282	11,1%	61.263	0,12
2006	8.040	10,4%	62.442	0,13
2007	8.769	9,1%	57.162	0,15
2008	9.600	9,5%	59.134	0,16
2009	10.479	9,2%	59.537	0,18
2010	11.254	7,4%	61.310	0,18
2011	12.104	7,6%	61.817	0,20
2012	12.704	5,0%	62.308	0,20
2013	13.222	4,1%	64.405	0,21
2014	13.753	4,0%	65.090	0,21
2015	14.041	2,1%	65.769	0,21

FONTE: Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O número de motocicletas no município de Araranguá aumentou desde o ano de 2001, quando a frota de motocicletas era composta por 3.616 veículos. Em 2015, foram registradas 14.041 motocicletas, um acréscimo de 10.425 motocicletas, o que representa um aumento de aproximadamente 290% em relação ao ano de 2001. Apesar do crescimento significativo entre os 15 anos analisados, é possível observar que a taxa de crescimento têm diminuído ao longo dos anos, passou de 26,6%, em 2002, para 2,1%, em 2015.

Como a frota de motocicletas cresceu com uma taxa maior do que a taxa de crescimento da população, a taxa de motorização, que indica a relação entre motocicletas e habitantes, cresceu. No ano de 2001, a taxa de motorização de motocicletas era de apenas 0,06, o que representa aproximadamente 17 habitantes para cada motocicleta. E, no ano de 2015, a taxa registrada foi de 0,21, o que significa 5 habitantes por motocicleta.

A Tabela 2.4 apresenta o histórico da demanda do transporte coletivo do município de Araranguá fornecido pela empresa Viação Cidade LTDA. que é responsável pela operação do serviço no município. A informação não está completa para todos os anos, apenas entre os anos de 2006 a 2011 foram fornecidos os dados de demanda para todos os meses do ano. Para o ano de 2004, foi fornecido apenas as demandas dos meses de outubro, novembro e dezembro. Para o ano de 2005, falta a informação sobre a demanda do mês de agosto. Para o ano de 2014, foi fornecido apenas os dados de demanda para os meses de novembro e dezembro, e para 2015, falta informação sobre os meses de novembro e dezembro.

A Tabela 2.4 apresenta os dados da demanda do transporte coletivo no município de Araranguá, agrupados por mês, para os anos entre 2004 e 2011 e para os anos de 2014/2015. O gráfico da Figura 2.4 apresenta o gráfico com o histórico da demanda no sistema de transporte coletivo de Araranguá nos anos em que as informações foram obtidas.

Como a informação fornecida não está completa para os anos de 2004 e 2005, a comparação da evolução da demanda anual foi realizada a partir de 2006. Nos anos de 2007 e 2008, houve um decréscimo da demanda anual, de aproximadamente 21% no primeiro ano mencionado e 1% no segundo. No ano de 2009, houve um crescimento de cerca de 25% em relação ao ano anterior, passando de 1.296.466 passageiros para 1.615.565 passageiros. Após o ano de 2009 até 2011, não ocorreram variações significativas. No período entre o ano de 2011 até 2015 houve redução da demanda anual, de 1.612.637 passageiros para 1.478.104 passageiros, representando um decréscimo de aproximadamente 8% no período.

Analisando a demanda média mensal entre os anos analisados, não é possível identificar uma tendência, pois o sistema apresentou oscilações significativas. Entre os anos de 2004 e 2006 a demanda média mensal aumentou, apresentando uma taxa significativamente maior em 2005 (crescimento de aproximadamente 78%). Após o ano de 2006, a demanda média mensal decresceu por dois anos consecutivos, e, em 2009 apresentou crescimento de aproximadamente 25%. A demanda dos anos seguintes, 2010 e 2011, manteve-se praticamente constante, e, em 2015 apresentou um decréscimo de cerca de 8% em relação ao ano de 2011.

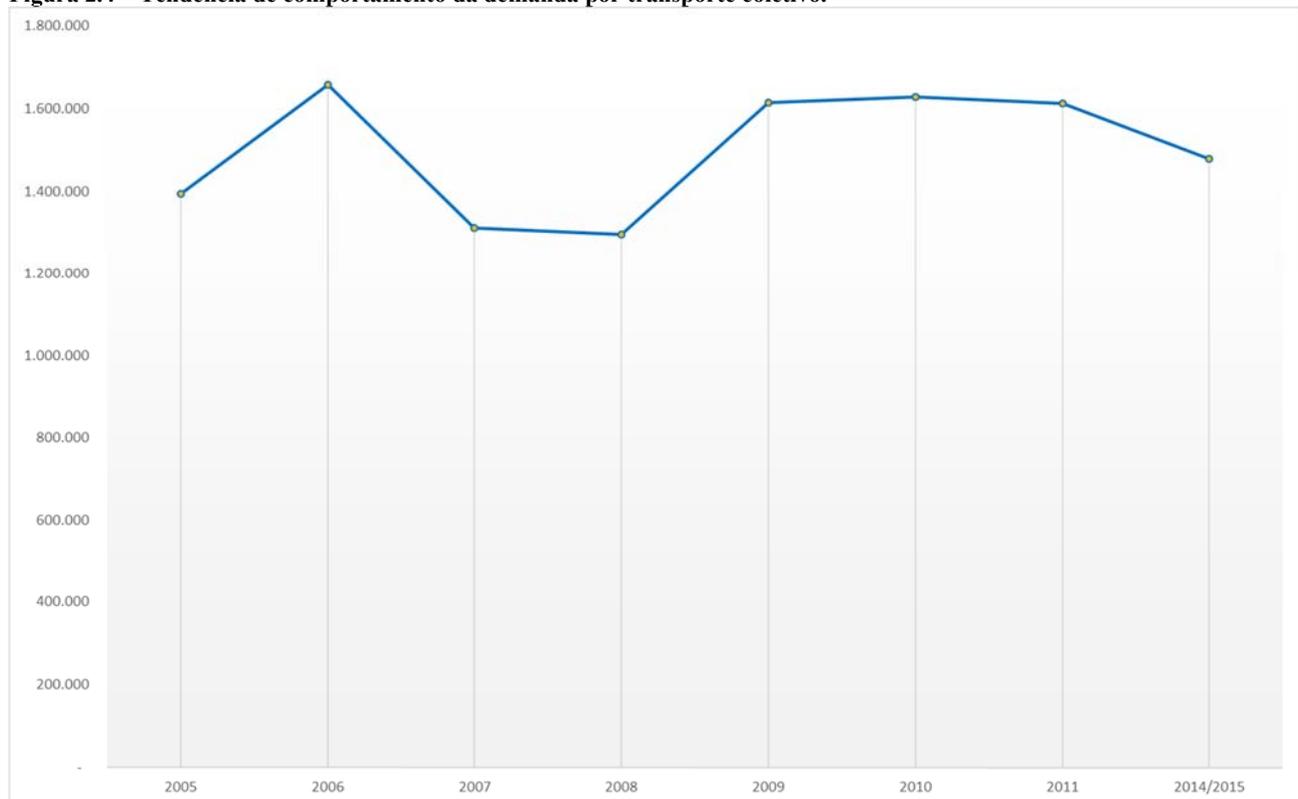
A comparação entre os valores absolutos da demanda mensal dos anos analisados mostra que a demanda de cada mês ao longo dos anos não foi constante, ocorreram variações significativas no volume de passageiros no período estudado. Apenas entre os anos de 2009 a 2011, no período entre os meses de março a novembro, a demanda apresentou comportamento mensal semelhante. Nos anos restantes, a demanda mensal apresentou oscilações, aumentando e diminuindo ao longo dos anos. O mês de janeiro é a única exceção, pois, desde o ano de 2007 houve decréscimo da demanda mensal, passando de 171.865 passageiros em 2006, para 39.500, em 2015.

Tabela 2.4 – Histórico da demanda do transporte coletivo (2004 a 2011 e 2014/2015).

Mês/Ano	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2014	2014/2015
Janeiro		129.778	171.865	122.919	101.204	73.627	44.426	42.977		39.500
Fevereiro		99.997	109.753	108.623	116.869	57.511	95.642	101.400		99.184
Março		137.266	167.893	98.257	120.570	159.553	167.315	164.831		145.707
Abril		134.597	131.969	87.161	118.112	161.384	161.972	158.346		132.512
Maio		129.322	135.154	86.980	98.358	159.580	158.132	158.260		129.834
Junho		149.303	143.931	124.007	73.702	159.951	162.975	158.659		135.918
Julho		111.970	125.865	113.094	84.312	100.258	98.000	97.379		145.153
Agosto			143.183	142.098	99.338	158.399	165.453	160.659		135.240
Setembro		123.983	135.227	119.122	120.773	159.915	157.725	158.516		133.105
Outubro	63.589	127.652	141.385	86.671	146.031	161.773	157.008	154.427		130.037
Novembro	68.339	133.664	137.517	128.294	119.319	157.703	157.849	158.401	137.596	
Dezembro	81.977	116.444	114.484	95.170	97.878	105.911	102.122	98.782	114.318	
Média Mensal	71.302	126.725	138.186	109.366	108.039	134.630	135.718	134.386	125.957	122.619

FONTE: Viação Cidade LTDA.

Figura 2.4 – Tendência de comportamento da demanda por transporte coletivo.



FONTE: Elaboração própria.

Através do gráfico, é possível observar que a tendência é que a demanda deverá diminuir ao longo dos anos. Isto também é baseado no crescimento e na alta taxa de motorização observada no município nos últimos anos. Entretanto, com o crescimento da população e da quantidade de pessoas na idade economicamente ativa que realizam mais deslocamentos ao longo dia, novos usuários poderão ser atraídos para o sistema de transporte coletivo, uma vez que ele ofereça um bom serviço a um custo baixo e atenda às necessidades de deslocamentos desses usuários.

Por conta dos fatores expostos neste capítulo, este estudo levou em consideração que a demanda permaneça constante em 2016. Para estimular o maior uso dos usuários de transporte coletivo, tanto operador quanto a Prefeitura Municipal deverão proporcionar itinerários, uma tabela horária que atenda as necessidades da população e características de conforto que sejam capazes de fazer com que os usuários de veículos particulares migrem para o transporte coletivo.

3 DIMENSIONAMENTO OPERACIONAL

Neste capítulo são apresentadas as propostas para o novo sistema de transporte coletivo de Araranguá. Com o objetivo de propor um sistema que continuasse inteligível aos usuários que o utilizam atualmente, não foram feitas mudanças substanciais nos itinerários das linhas e na tabela horária. Algumas variantes foram incorporadas as linhas mães originais e os itinerários otimizados para que a área de abrangência do sistema fosse aumentado.

O sistema de transporte que opera atualmente em Araranguá é um sistema pequeno, que possui uma demanda muito baixa e um alto índice de gratuidades de descontos, que representam cerca de 60% do sistema, ou seja, apenas 40% dos usuários de ônibus pagam a tarifa que sustenta o sistema inteiro. Muitas das linhas que operam no sistema de Araranguá são linhas que atendem localidades com características rurais.

A Tabela 3.1 apresenta o resumo das linhas que estão sendo propostas para o novo sistema de transporte coletivo de Araranguá, com as suas respectivas características de oferta e demanda e a Figura 3.1. Foi feita uma redução de cerca de 30% no número de linhas que operam no sistema, entretanto a redução do percurso médio mensal (PMM) foi de apenas 2%. Isto mostra que os itinerários não sofreram grandes alterações estruturais.

A linha com a maior extensão é a 301-Campo Mãe Luzia, que atende o distrito de Morro dos Conventos com apenas uma viagem em dias úteis. Já a segunda linha com a maior quilometragem é a 101-Sanga da Toca via Costa da Lagoa com 40,46 quilômetros, contabilizando os dois sentidos de operação (bairro-centro e centro-bairro).

A linha que apresenta maior oferta de viagens é a linha que atende a localidade da Sanga da Toca, com 11 viagens diárias em dias úteis, 7 nos sábados e 4 em domingos e feriados. Devido ao grande número de viagens ofertadas e a quilometragem alta de 34,34 quilômetros, esta é a linha que percorre a maior distância mensalmente com quase 10.000 quilômetros mensais. Seguida dela, está a linha que atende ao Morro dos Conventos com aproximadamente 5.000 quilômetros percorridos mensalmente.

As linhas que atendem a área central do município, possuem extensões menores e representam apenas 7% do percurso médio mensal do sistema São elas:

- 200- Jardim Cibele;
- 600- Divinéia;
- 700 - Hospital Regional;
- 701- Hospital Regional via COHAB;
- 801- Lagoão/Mamonas.

Por terem um representativa baixa no percurso médio mensal, as linhas centrais podem proporcionar um maior número de horários à população sem encarecer a tarifa. Entretanto, é importante analisar que por se tratar de um município pequeno o aumento da oferta em deslocamentos curtos pode não representar necessariamente o aumento da demanda. Dessa forma, os horários ofertados para estas linhas foram mantidos e a principal modificação nas linhas centrais foram nas linhas 700 - Hospital Regional e 701- Hospital Regional via COHAB que foram estruturadas como circulares, tendo como local de início e fim o terminal central do município.

O dimensionamento da frota se deu através da análise da tabela horária e dos tempos de ciclo de cada linha. Com exceção das linhas 100-Sanga da Toca via AB e da 400-Sanga da Areia via AB que necessitam de 2 veículos para que a sua operação seja realizada e da 103-Sanga da Toca/C. Chaves que compartilha a frota com a 100-Sanga da Toca via AB, as demais linhas necessitam de apenas um veículo para cumprir as viagens previstas na tabela horária.

A fim de fornecer uma maior qualidade aos usuários, foi dimensionada uma frota com idade média de 8 anos e idade máxima de 10. A frota deve ser distribuída conforme as localidades atendidas para cada linha. Tendo em vista que os ônibus mais novos deverão circular em vias com melhores condições de pavimento e ônibus mais antigos poderão ser destinados a atender distritos rurais.

A demanda prevista foi considerada constante segundo os dados de novembro de 2014 e outubro de 2015 e para o cálculo da demanda equivalente foram utilizados as mesmas proporções que operam atualmente no sistema que chegam próximos de 60% de isenções/descontos Dessa forma, com a incorporação da demanda das linhas que foram extintas a linha que deverá ter a maior demanda é a 100-Sanga da Toca via AB, que deverá transportar cerca de 11.700 passageiros equivalentes mensalmente, seguida da 300-Morro dos Conventos com uma demanda próxima de 6.000 passageiros mensais e da 102-Santa da Toca via Soares com aproximadamente 5.500 usuários pagantes mensais.

Devido à baixa variação no percurso médio mensal e a escolha de estimar o novo sistema com a demanda atual, as variações do IPK não foram consideráveis. Por conta da baixa extensão, as linhas com o maior IPK equivalente (índice de passageiros por quilômetro) são as linhas 701- Hospital Regional via COHAB e a 700 - Hospital Regional com 5,21 e 516, respectivamente. Já a linha 200-Jardim Cibele possui o menor IPK do sistema com 0,88. O sistema opera com um IPK de 1,53 com um total de 31.895 quilômetros percorridos mensalmente e transporte aproximadamente 48.72 passageiros equivalentes mensalmente.

A Figura 3.2 apresenta a abrangência do novo sistema separados por bandas de 0 a 500 metros em intervalos de 100. Através do mapa é possível observar que os principais eixos e principalmente a área central e as localidades mais distantes são atendidas pelo transporte público. Alguns locais com características rurais e de difícil acesso não são compreendidos pelo sistema de transporte público devido as más condições de pavimento e falta de abrigos aos usuários.

No Anexo I – Desenho operacional do sistema proposto de transporte coletivo estão apresentadas todas as linhas, com o seus respectivos itinerários, tabela horária e informações sobre oferta e demanda.

Tabela 3.1 – Resumo das linhas propostas no novo sistema de transporte coletivo de Araranguá.

CodLin	Linha	Ext	Número de Viagens			Frota	PMM	Demanda Mensal Eq	IPKeq
			Dias Úteis	Sábado	Domingo				
100	Sanga da Toca via AB	34,24	11	7	4	2	9.615	11.665	1,44
101	Sanga da Toca via Costa da Lagoa	40,46	3			1	2.528	3.806	1,57
102	Sanga da Toca via Soares	35,47	4			1	2.956	5.497	1,93
103	Sanga da Toca/C. Chaves	38,11	1			Compartilha com a linha 100	794	956	1,25
200	Jardim Cibele	17,98	1			1	375	319	0,88
201	Taquarussu/J. Cibele	39,38	2			1	1.640	2.171	1,38
300	Morro dos Conventos	31,35	6	3	3	1	5.022	5.839	1,41
301	Campo Mãe Luzia	61,36	1			1	1.206	1.433	1,24
400	Sanga da Areia via AB	27,14	5	1		2	2.945	4.342	1,56
401	Jardim Cibele/S. Areia	31,25	1			1	652	1.156	1,85
500	Santa Rosa de Lima	15,65	2			1	652	1.559	2,49
600	Divinícia	13,99	2			1	583	1.703	3,04
700	Hospital Regional	9,79	2			1	204	1.012	5,16
701	Hospital Regional via COHAB	9,56	2			1	199	999	5,21
800	Lagoão via Sete	13,29	5	3		1	1.557	3.223	2,28
801	Lagoão/Mamonas	15,47	3			1	967	3.292	3,54
Total		434,49	49	14	7	17	31.895	48.972	1,54

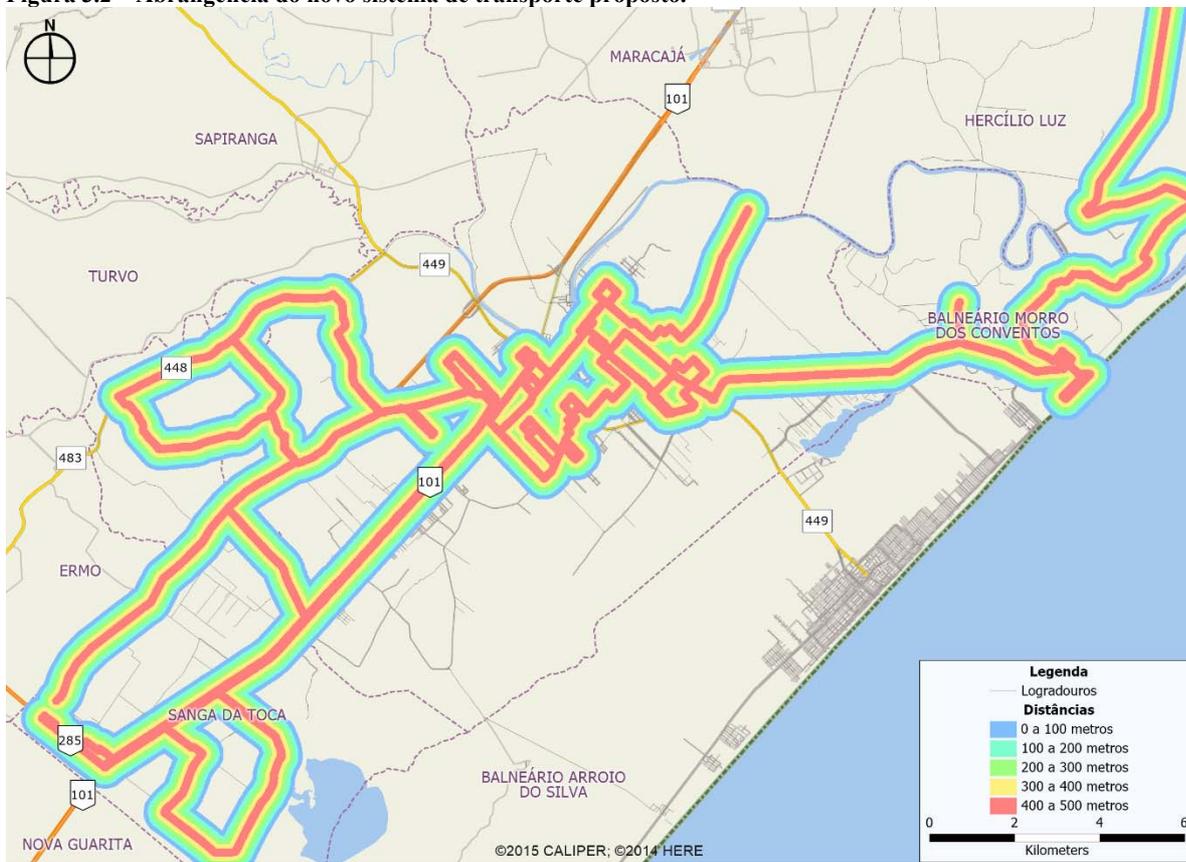
Fonte: Elaboração própria.

Figura 3.1 – Itinerários do novo sistema de transporte proposto.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 3.2 – Abrangência do novo sistema de transporte proposto.



Fonte: Elaboração própria.

4 DETERMINAÇÃO DA TARIFA

Na maioria das cidades brasileiras os custos do transporte por ônibus são pagos integralmente pelos usuários, não havendo qualquer tipo de subsídio da tarifa, este é o caso de Araranguá. Dessa forma, o custo total do sistema deve ser igual à soma do valor cobrado dos usuários pagantes, para garantir uma arrecadação igual e que haja um equilíbrio dentro do sistema. Esse modelo de cálculo é feito na base quilométrica, em que o custo quilométrico do sistema é dividido pelo índice de passageiros por quilometro (IPK_e). Portanto, qualquer elevação nos custos do transporte público ou qualquer queda da demanda do sistema provoca um aumento do preço da tarifa, conforme apresentado pela fórmula:

$$\text{Tar} = C_{\text{km}} / \text{IPK}_e = \text{CT} / \text{Km} / \text{Pe} / \text{Km} = \text{CT} / \text{Pe}$$

Onde:

Tar = tarifa do transporte público por ônibus (R\$);

C_{km} = custo quilométrico (R\$/km);

IPK_e = índice de passageiro por quilometro equivalente (passageiros/km);

CT = custo total (R\$);

Km = total de quilômetros rodados (km);

Pe = número de passageiros equivalentes – cálculo considerando o percentual de benefício tarifário de cada pagante (passageiros).

O componente que tem maior peso sobre o cálculo tarifário do transporte público são os pagamentos da mão de obra, incluindo salários e encargos sociais dos trabalhadores que chegam a representar cerca de 10% do custo total do sistema. O segundo componente de maior peso no cálculo tarifário é o óleo diesel, que sofre devido às altas taxas tributárias impostas pelos governos estaduais (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços – ICMS) e federais (Contribuição de intervenção no Domínio Econômico – CIDE), fazendo com que o preço do combustível óleo diesel se eleve cerca de 40%. Seu peso corresponde a uma parcela entre 22% a 30% na tarifa final de ônibus urbano. O terceiro maior componente da estrutura de cálculo tarifário para o transporte coletivo por ônibus são os impostos diretos sobre o serviço. Representando cerca de 9% no valor da tarifa, fazem parte desse setor, sobre regime municipal, o Imposto sobre Serviços (ISS) e nos sistemas metropolitanos intermunicipais, o ICMS.

Como as empresas responsáveis pelo transporte coletivo não tem nenhum tipo de poderio sobre as variáveis de custos exógenos – combustíveis, demanda, etc. – elas agem para se reequilibrar financeiramente explorando as variáveis que estão sobre seu controle, como por exemplo, o dimensionamento e renovação da frota e até mesmo a remuneração dos funcionários.

Existem diversas metodologias que podem ser usadas para o cálculo dos custos que incidem na tarifa e posterior determinação dela. A mais utilizada por ser de fácil manipulação e tolerar alterações pontuais na sua estrutura para que se enquadre melhor nas situações apresentadas por cada município é a Planilha GEIPOT. A Planilha GEIPOT foi elaborada em 1982 pela Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (EBTU) (órgão já extinto) e em 1993 a planilha foi revisada e teve alguns de seus coeficientes de consumo e índices de uso atualizados.

O método de cálculo da Planilha GEIPOT está dividido em três grupos:

- a) custos variáveis;
- b) custos fixos;
- c) tributos.

A seguir são descritos os custos que compõe a planilha e descritos as fórmulas utilizadas para a determinação de todos os componentes da Planilha GEIPOT.

4.1 CUSTOS FIXOS

São considerados custos fixos os gastos que devem ser cobertos independentemente de o serviço ter sido realizado ou não. Isto é, são aqueles que não tem relação com a quilometragem percorrida. Os custos ou despesas fixas que constituem a planilha de cálculo do ônibus são:

- custos de capital;
- custos com pessoal;
- despesas com peças e acessórios;
- despesas administrativas.

Antes de detalhar cada um dos itens acima, procede-se ao cálculo do valor do veículo híbrido, base para o cálculo de alguns dos itens.

O veículo híbrido representa a média ponderada dos preços de todos os modelos de veículos da frota agrupados em famílias. Cada família agrupa modelos com características semelhantes. Mesmo os veículos que não são mais fabricados, mas que ainda compõe a frota são incluídos no cálculo do valor do veículo híbrido.

Por meio dos revendedores de chassis e carrocerias são obtidos os valores dos veículos novos, que são os representantes das famílias. Tendo esses preços é possível calcular o valor final do veículo híbrido, aplicando a fórmula:

$$V_{VH} = \frac{\sum_{i=1}^n f \times (p_{CH} + p_{CA})}{F}$$

Onde:

- VVH = valor do veículo híbrido (R\$);
- f = frota da família n (veículos);
- pch = preço do chassi da família n (R\$);
- pca= preço da carroceria da família de veículos n (R\$);
- F= frota total (veículos).

No cálculo das despesas com peças e administrativas deve ser levado em conta o custo do veículo híbrido sem desconto do custo dos pneus. Como os custos de rodagem já estão considerados nos custos variáveis deve-se descontar estes itens do cálculo da depreciação e da remuneração.

4.1.1 Custos de Capital

Os custos de capital podem ser divididos em:

- depreciação do veículo;
- depreciação de máquinas, instalações e equipamentos;
- remuneração do capital imobilizado em veículos;
- remuneração de máquinas, instalações e equipamentos;
- remuneração do almoxarifado.

A depreciação do veículo consiste na parcela da tarifa paga pelos usuários para que as operadoras renovem a frota ao fim da vida útil dos veículos. Para esse cálculo é utilizado o método da Soma dos Dígitos Decrescentes, através da divisão dos veículos por faixa etária. Para essa avaliação é levado em consideração o ano de fabricação ou data do primeiro emplacamento, desde que as duas não tenham diferença superior a 6 meses.

A depreciação depende da vida economicamente útil em anos, do valor residual do veículo em percentual e do método de cálculo. Sendo a vida economicamente útil por definição, como o período durante o qual a utilização de qualquer bem durável é mais satisfatório que a sua substituição por outro semelhante. A Prefeitura Municipal manifestou interesse em estender a vida útil dos veículos para até 10 anos (atualmente nenhum ônibus em operação pode ultrapassar 7 anos). O valor residual representa o valor do veículo após o término da sua vida útil. O valor residual adotado na planilha GEIPOT é de 15% do valor do veículo híbrido.

A formulação abaixo apresenta a forma de cálculo do fator de depreciação anual:

$$F_j = \left[\frac{(VU - j + 1)}{(1 + 2 + \dots + VU)} \right] \times \left[1 - \frac{VR}{100} \right]$$

Onde:

- F_j= fator de depreciação anual para o ano j (adimensional);
- j = limite superior da faixa etária (anos);
- VU = vida útil adotada (anos);
- VR = valor residual adotado (%).

Os coeficientes de depreciação anual são obtidos multiplicando-se o fator de depreciação anual de cada faixa etária pela quantidade de veículos (do tipo considerado) enquadrados nessa faixa. Para se obter a depreciação do veículo na planilha do cálculo tarifário é necessário multiplicar o preço do veículo híbrido, descontando o custo dos pneus, pela soma ponderada da frota por faixa etária e seus coeficientes correspondentes, dividido por 12:

$$D_f = \sum_i^j (c \times f) \times \left(\frac{P}{F} \right)$$

Onde:

- D_f= depreciação da frota para o somatório das faixas etárias de i a j (R\$);
- c = fator de depreciação (adimensional);
- f = frota de cada faixa de ano (veículos);
- P = preço do veículo híbrido da frota descontando o custo com pneus (R\$);
- F = frota total (veículos).

No cálculo da depreciação e da remuneração da frota, a idade média deve ser igual ou superior a 5 (cinco) anos, valor adotado no município.

A depreciação de máquinas, instalações e equipamentos é calculada através da fórmula abaixo:

$$D_{mie} = \alpha \times P_{VL}$$

Onde:

- D_{mie}= depreciação de máquinas, instalações e equipamentos (R\$);
- α= coeficiente de depreciação de máquinas, instalações e equipamentos (adimensional);
- P_{VL}= preço do veículo híbrido leve (R\$).

O coeficiente de depreciação utilizado na planilha é de 0,0001. Valor este obtido através de levantamentos em diversas cidades, feito pelo GEIPOT quando elaborada a Planilha GEIPOT em 1982, e posteriormente revisado em 1993.

O cálculo do custo total da depreciação é feito através da equação:

$$C_D = D_f + \frac{D_{mie}}{PMM}$$

Onde:

- C_D= custo da depreciação (R\$);
- D_f= depreciação da frota (R\$);
- D_{mie}= depreciação de máquinas, instalações e equipamentos (R\$);
- PMM = percurso médio mensal de um veículo da frota total (km).

Segundo o Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre (2013), “a remuneração do capital imobilizado em veículos pode ser entendida como sendo a parcela paga na tarifa para cobrir os custos do capital investido na aquisição dos veículos da frota, descontadas as parcelas já depreciadas”. Essa parcela é calculada através da aplicação de uma taxa de juros. No Brasil, utiliza-se usualmente uma taxa de 12% ao ano.

O cálculo para a remuneração da frota é feito aplicando a fórmula:

$$R_f = \left(\left\{ 1 - \sum_0^j \left[\frac{(VU - j + 1)}{(1 + 2 + \dots + VU)} \right] \times \left[1 - \left(\frac{VR}{100} \right) \right] \right\} \times \left\{ \left(\frac{i}{100} \right) \times \frac{P}{F} \right\} \right)$$

Onde:

- R_f = remuneração da frota para o somatório das faixas etárias de 0 a j (R\$);
- j = limite superior da faixa etária (anos);
- VU = vida útil adotada (anos);
- i = taxa de juros (%);
- VR = valor residual do veículo (%);
- n = número de meses do ano (meses);
- P = preço do veículo híbrido, descontado o valor dos pneus (R\$);
- F = frota total (veículos).

O coeficiente de remuneração de máquinas, instalações e equipamentos adotado pela Planilha GEIPOT corresponde a 4% do valor de um veículo novo, multiplicado por 12% ao ano e dividido por 12. Dessa forma, é obtido um fator de 0,0004. A fórmula abaixo apresenta o cálculo da remuneração de máquinas, instalações e equipamentos:

$$R_{mie} = cr_{mie} \times P_{VL}$$

Onde:

- R_{mie} = remuneração de máquinas, instalações e equipamentos (R\$);
- cr_{mie} = coeficiente de remuneração de máquinas, instalações e equipamentos (adimensional);
- P_{VL} = preço do veículo híbrido (R\$).

O Manual de Cálculo de Tarifa de Ônibus de Porto Alegre utiliza um valor de 0,0003 como fator para o cálculo da remuneração do almoxarifado. Esse valor advém da multiplicação de 3% do preço de um veículo leve novo completo por 12% ao ano, e dividido por 12 (doze) meses. Para se obter a remuneração do almoxarifado, deve-se multiplicar este coeficiente pelo preço do veículo leve híbrido.

O custo total da remuneração por quilômetro (CR) é constituído pela soma do capital imobilizado da frota (R_f), da remuneração de máquinas, instalações e equipamentos (R_{mie}) e da remuneração do almoxarifado (R_a), dividido pelo percurso médio mensal (PMM). Assim, pode-se obter também o custo total de capital por quilômetro, somando o custo total de depreciação (CD) com o custo total da remuneração (CR).

O Manual ainda explica que a tarifa remunera o empresário a uma taxa que varia de acordo com o preço do veículo. Caso o preço dos veículos da frota suba acima da variação da tarifa, o retorno para as empresas operadoras é maior, isso indica que foi investido mais em renovação de frota. Caso contrário, se a variação do preço da tarifa for maior que o aumento do preço dos veículos ou houver uma renovação abaixo de 10% da frota total, a margem de lucro decai, pois ocorreu um menor investimento em frota.

4.1.2 Custo de Pessoal

Neste item estão englobadas todas as despesas com mão de obra, incluindo pessoal operacional (motoristas, cobradores e fiscais), pessoal de manutenção e administrativo. Também estão incluídos os benefícios concedidos aos funcionários, os encargos sociais incidentes sobre a folha de pagamento e a remuneração da diretoria das empresas (pró-labore).

São considerados como pessoal operacional os motoristas, cobradores e fiscais de linha. Estão incluídos como despesas com estas categorias os salários, encargos sociais e vale-refeição. Para determinação das despesas com pessoal operacional, os itens mencionados devem ser multiplicados pelo fator de utilização (FU), que corresponde à quantidade de trabalhadores, por categoria, necessária para operar cada veículo da frota, durante a jornada de trabalho. O GEIPOT orienta empregar um valor entre 0,20 e 0,50 como fator de utilização (FU) de fiscais.

Os encargos sociais adotados na planilha de cálculo tarifário são determinados pela Lei n. 12.715, de 17 de setembro de 2012. Eles podem ser divididos em quatro grupos:

- A: encargos que incidem diretamente sobre a folha de pagamento e sobre benefícios pagos como salários;
- B: benefícios pagos sem a correspondente prestação dos serviços;
- C: obrigações que não provocam nem sofrem incidência de outros encargos;
- D: incidência cumulativa dos encargos do Grupo A sobre os do Grupo B.

As alíquotas dos encargos do Grupo A, são válidas e possuem a mesma porcentagem para todo o território nacional. Os encargos do Grupo B variam de acordo com as características de cada município, assim, devem ser calculados para cada cidade. O mesmo acontece para o Grupo C, que varia de acordo com as características do mercado local. Quando houver indisponibilidade de dados, pode-se adotar o percentual médio de 7,56%. O Grupo D corresponde à incidência cumulativa dos encargos do Grupo A sobre os encargos do Grupo B.

Além dos encargos com pessoal, deve-se acrescentar as despesas com o vale-refeição. Usualmente adota-se uma quantidade de 23 (vinte e três) vales-refeições mensais. Além disso, as empresas operadoras podem descontar de seus funcionários uma participação de 20% no custo do vale-refeição. O benefício fiscal adotado na planilha de cálculo é de 25%.

Tendo estas informações, é possível calcular a despesa com pessoal operacional através da fórmula:

$$D_{po} = [E_s \times (S_m \times F_{um} + S_c \times F_{uc} + S_f \times F_{uf})] + [V_{vr} \times Q_{vr} \times C \times (1 - B_f) \times (F_{um} + F_{uc} + F_{uf})]$$

Onde:

- D_{po} = despesa com pessoal operacional (R\$);
- E_s = encargos sociais (%);
- S_m = salário motorista (R\$);
- S_c = salário cobrador (R\$);
- S_f = salário fiscal (R\$);
- F_{um} = fator de utilização motorista (adimensional);
- F_{uc} = fator de utilização cobrador (adimensional);
- F_{uf} = fator de utilização fiscal (adimensional);
- V_{vr} = valor do vale-refeição (R\$);
- Q_{vr} = quantidade de vale-refeição (unidade);
- C = custo da empresa (R\$);
- B_f = benefício fiscal da empresa (%).

Para se obter o valor da despesa pessoal operacional por quilômetro, basta dividir o valor da despesa com pessoal operacional (D_{po}) pelo percurso médio mensal (PMM). A Planilha GEIPOT recomenda que os gastos com pessoal de manutenção estejam vinculados com as despesas com pessoal de operação:

$$D_{pm} = D_{po} \times FU_{pm}$$

Onde:

- D_{pm} = despesa com pessoal de manutenção (R\$);
- D_{po} = despesa com pessoal operacional (R\$);
- FU_{pm} = fator de utilização ou coeficiente do pessoal de manutenção (adimensional).

O coeficiente do pessoal de manutenção pode ser obtido através da relação entre as despesas com pessoal de manutenção e as despesas com pessoal de operação, conforme balancetes mensais da(s) empresa(s). A despesa final por quilômetro por pessoal é obtida dividindo a despesa com pessoal de manutenção (D_{pm}) pelo percurso médio mensal (PMM).

$$D_{pa} = \left[\frac{(D_{po} + D_{pm})}{PMM} \right] \times C_{pa}$$

Onde:

- D_{pa} = despesa com pessoal de administração por quilômetro (R\$);
- D_{po} = despesa com pessoal operacional (R\$);
- D_{pm} = despesa com pessoal de manutenção (R\$);
- C_{pa} = fator de utilização ou coeficiente de pessoal administrativo (adimensional);
- PMM = percurso médio mensal (km).

Para as despesas de pró-labore da diretoria, o GEIPOT define como remuneração da diretoria a retirada mensal efetuada pelos proprietários das operadoras que efetivamente exercem função de direção. A título de exemplo, em Porto Alegre atualmente considera-se que o pró-labore dos diretores equivale a cinco vezes o salário dos motoristas, devendo ser acrescido a contribuição para o INSS (Instituto Nacional de Seguridade Social) - atualmente 15% - e limitado a 3 (três) diretores por empresa.

Para se ter o custo por quilômetro, deve-se ponderar pela frota total e percurso médio mensal:

$$D_{dir} = \frac{[5 \times S_m \times (1 + INSS) \times dir \times e]}{(F \times PMM)}$$

Onde:

- D_{dir} = despesa com pró-labore dos diretores (R\$);
- S_m = salário dos motoristas (R\$);
- INSS = alíquota de contribuição para o INSS (%);
- dir = número de diretores (unidade);
- e = número de empresas do sistema (unidade);
- F = frota total (veículos);
- PMM = percurso médio mensal (km).

O valor incluído no cálculo tarifário serve para subsidiar também a saúde ambulatorial e/ou plano odontológico dos rodoviários:

$$D_{ps} = \frac{V_p}{PMM}$$

Onde:

- D_{ps} = despesa com plano de saúde dos rodoviários (R\$);
- V_p = valor do plano de saúde por ônibus (R\$);
- PMM = percurso médio mensal (km).

4.1.3 Despesas com Peças e Acessórios

A compra de peças de reposição para a manutenção dos veículos da frota representa a despesa com peças e acessórios no cálculo tarifário. Muitos fatores influenciam o consumo de peças e a necessidade de reposição das mesmas, como por exemplo, o número de quilômetros percorridos, a topografia, ao clima, as condições de pagamento e também pela maneira do próprio motorista dirigir o veículo. Para o Poder Público é muito complicado manter um controle sobre estes itens e poder determinar o consumo efetivo das peças, sendo assim, pode-se recorrer ao controle contábil das empresas para definir estes valores.

O cálculo da despesa com peças e acessórios é feito através da multiplicação de um coeficiente de consumo, pelo valor do veículo híbrido e dividido pelo percurso médio mensal. O cálculo dos coeficientes deverá ser revisto após a apresentação das notas fiscais de peças e acessórios pela empresa operadora.

4.1.4 Despesas Administrativas

As despesas administrativas englobam os custos necessários para a execução dos serviços administrativos, tais como: material de escritório, energia elétrica, água, telefone, alugueis. Além destes itens, estão incluídos nas despesas administrativas despesas com seguros obrigatórios de passageiros:

$$D_G = \frac{C_{OD} \times P_{VH}}{PMM}$$

Onde:

- DG= despesas administrativas gerais (R\$);
- COD= coeficiente de despesas (adimensional);
- PVH= preço do veículo híbrido (R\$);
- PMM = percurso médio mensal (km).

O coeficiente de despesas deve ser obtido da mesma forma que se obteve o coeficiente de despesa com peças e acessórios. Além das despesas administrativas gerais, devem-se acrescentar no cálculo das despesas administrativas gerais despesas com seguros obrigatório e seguro passageiro:

$$D_S = \frac{\left[\left(C_{mopr} \times f_{pr} + c_{mopu} \times \frac{f_{pu}}{F} \right) + \frac{D_{pvat}}{12} \right]}{PMM}$$

Onde:

- DS= despesas com seguros (R\$);
- C_{mopr}= custo mensal do seguro passageiro por ônibus da(s) empresa(s) privada(s) (R\$);
- f_{pr}= frota da(s) empresa(s) privada(s) (veículos);
- C_{mopu}= custo mensal do seguro passageiro por ônibus da(s) empresa(s) pública(s) (R\$);
- f_{pu}= frota da(s) empresa(s) pública(s) (veículos);
- D_{pvat}= valor do seguro obrigatório por ônibus (R\$);
- F = frota total (veículos);
- PMM = percurso médio mensal (km).

4.2 CUSTOS VARIÁVEIS

Os custos variáveis são aqueles que só ocorrem quando o veículo está em operação, ou seja, tem relação direta com a quilometragem percorrida. Sendo expressa em unidade monetária por quilômetro (R\$/km), é formada pelas despesas com combustíveis, lubrificantes e pneus. Cada parcela dos custos variáveis é representada pela multiplicação do preço unitário de cada item por um coeficiente de consumo. Estes fatores estão sujeitos a modificações em função das características de cada município e do sistema de transporte de coletivo.

4.2.1 Combustível

O cálculo do combustível é feito através da equação:

$$C_C = \sum_1^n \left(\frac{c_c \times f}{F} \right) \times p$$

Onde:

- CC= custo do combustível (R\$);

- Cc= coeficiente de consumo de combustível de cada categoria veicular (L/km);
- f = frota de cada categoria de consumo (veículos);
- p = preço do litro do óleo diesel (R\$);
- F = frota total (veículos).

O cálculo do coeficiente de consumo de combustível deve ser realizado dividindo-se o consumo de diesel em litros pela quilometragem realizada pela frota, para cada categoria de veículo.

4.2.2 Lubrificantes

Os componentes que estão incluídos neste item são: óleo do motor, óleo de caixa, óleo de diferencial, fluido de freio e graxa. A despesa com lubrificantes é calculada da seguinte forma:

$$D_L = \sum_1^n d \times l$$

Onde:

- D_L= despesas com lubrificantes (R\$);
- d = coeficiente de consumo dos componentes (L/m);
- l = preço de cada componente do item lubrificantes (R\$).

Nesse caso, os coeficientes de consumo são expressos em litros por quilômetro (L/ m) e a sua forma de obtenção é semelhante ao procedimento do item de combustível, divide-se o consumo de cada lubrificante pela quilometragem percorrida.

4.2.3 Pneus ou Rodagem

O custo de pneus e rodagem é composto por pneus e recapagens. Pelo fato da frota que utiliza pneus com câmara ser muito pequena ela já está incorporada ao cálculo da vida útil dos pneus. A vida útil dos pneus corresponde à quilometragem que ele resiste, incluindo a primeira e segunda vida, períodos os quais ocorrem as recapagens.

A fórmula abaixo apresenta o cálculo genérico dos custos de rodagem, em que todos os itens da fórmula variam conforme o tipo de veículo:

$$C_{VL} = q_n \times p_n + q_r \times \frac{p_r}{vu}$$

Onde:

- CVL= custo da rodagem (R\$);
- q_n= quantidade de pneus novos (unidade);
- p_n= preço dos pneus novos (R\$);
- q_r= quantidade de recapagens permitida (unidade);
- p_r= preço da recapagem dos pneus (R\$);
- vu = vida útil do pneu (km).

A soma dos custos da rodagem por quilômetro dos tipos de veículos da frota do município, ponderados pela quantidade da frota de cada tipo e dividido pela frota total, resulta no custo final de rodagem.

O custo quilométrico total, antes dos tributos, é resultado da soma dos custos fixos e variáveis apresentados.

4.3 TRIBUTOS

Também devem ser incluídos no cálculo da tarifa os tributos que incidem sobre a receita operacional. Atualmente os tributos que incidem na planilha tarifária são alíquota de 8,5% definidos pela Prefeitura Municipal de Araranguá.

Dessa forma, o custo total com tributos pode ser calculado da seguinte maneira:

$$C_T = \frac{C_{TAT}}{\left[\frac{(100-T)}{100} \right]}$$

Onde:

- CT= custo total com tributos (R\$);
- CTAT= custo total sem tributos (R\$);
- T = percentual de tributos (%).

4.4 TARIFA

Assim, a tarifa é calculada segundo a fórmula abaixo:

$$Tar = \frac{\left[(CF + CV) \times \left(100 - \frac{T}{100} \right) \right]}{IPK}$$

Onde:

- Tar = tarifa (R\$);
- CF = custos fixos (R\$);
- CV = custos variáveis (R\$);
- T = tributos (%);
- IPK = índice de passageiros por quilometro equivalente (passageiros/km).

O cálculo para a tarifa do novo modelo de transporte coletivo de Araranguá está apresentado na planilha no Anexo II – Cálculo Tarifário. Os valores para os insumos e coeficientes aqui apresentados tem por origem duas fontes: Planilha GEIPOT e Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC) de Porto Alegre/RS.

Devido as mudanças propostas principalmente na idade da frota, que atua atualmente com uma idade média de 11,4 anos e com veículos de até 21 anos, os custos operacionais com veículos mais novos como proposto no novo sistema, aumentaram o valor do custo por quilometro. Dessa forma, através da planilha tarifária e com os dados do novo sistema de transporte proposto se chegou a tarifa de R\$ 3,4982.

Este valor é suficiente para cobrir os custos de operação e propor uma remuneração de 12% na remuneração dos veículos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O transporte coletivo de passageiros é uma atividade essencial para o desenvolvimento das cidades, sendo um instrumento para a consolidação e direcionamento da estrutura urbana. Garantir a mobilidade significa assegurar aos indivíduos a realização de deslocamentos entre dois locais de interesse na cidade. Além disso, deve garantir que o usuário embarque ou desembarque o mais perto possível do local de origem ou destino, para que o deslocamento a pé não desestime a utilização do transporte coletivo. A disponibilidade do serviço está relacionada à realização do serviço nos horários e locais de interesse dos usuários.

Para a concepção do novo sistema de transporte de passageiros foram analisados os horários e itinerários praticados atualmente e identificados os locais de interesse da população. Assim, foi possível avaliar a abrangência do sistema de transporte coletivo atual.

Com o intuito de identificar a demanda do novo sistema, foi feita uma análise no histórico do crescimento da população e na taxa de motorização no município de Araranguá. Em 20 anos (1970 a 1991) a população praticamente duplicou, apresentando um crescimento total de aproximadamente 85% e um crescimento médio anual de cerca de 4%. Desde o ano de 1991, a população município vem crescendo, porém com uma taxa menor do que a dos anos anteriores, apresentando um crescimento médio anual de aproximadamente 1,5%. Atualmente, o município possui 65.769 habitantes, segundo estimativas do IBGE.

Nos últimos 15 anos, a frota de automóveis do município de Araranguá aumentou, apresentando uma taxa de crescimento anual médio de 8%. A taxa de motorização representa a relação entre a frota e a população. Entre os anos de 2001 a 2015, essa taxa tem aumentado significativamente no município. Em 2001, o município apresentava a taxa de motorização de apenas 0,20 automóvel por habitante, e no ano de 2015, a taxa cresceu para 0,50 automóvel por habitante

A tendência observada é que a demanda do transporte coletivo deva diminuir. Isto também é baseado no crescimento e na alta taxa de motorização observada no município nos últimos anos. Entretanto, com o crescimento da população e da quantidade de pessoas na idade economicamente ativa que realizam mais deslocamentos ao longo dia, novos usuários poderão ser atraídos para o sistema de transporte coletivo, uma vez que ele ofereça um bom serviço a um custo baixo e atenda às necessidades de deslocamentos desses usuários.

Com o objetivo de propor um sistema que continuasse inteligível aos usuários que o utilizam atualmente, não foram feitas mudanças substanciais nos itinerários das linhas e na tabela horária. Algumas variantes foram incorporadas as linhas mães originais e os itinerários otimizados para que a área de abrangência do sistema fosse aumentado.

O novo sistema proposto é composto por 16 linhas, sendo somente duas delas circulares. O percurso médio mensal que o sistema deverá percorrer é de 31.895 quilômetros e deverá transportar cerca de 48.972 passageiros equivalentes em média por mês. Serão ofertadas 49 viagens em dias úteis, 14 nos sábados e 7 em domingos e feriados, em períodos normais. A frota é composta por 17 veículos, podendo ser otimizada pelo novo operador do sistema de acordo com os tempos e ciclo e a tabela horária. O IPK equivalente do sistema é de 1,54.

A terminação da tarifa do novo sistema foi feita através da Planilha GEIPOT, que é uma planilha elaborada em 1982 pela Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (EBTU) é atualmente o método mais utilizado para aferir o valor da tarifa na maioria dos municípios brasileiros. Devido as mudanças propostas principalmente na idade da frota, que atua atualmente com uma idade média de 11,4 anos e com veículos de até 21 anos, os custos operacionais com veículos mais novos como proposto no novo sistema, aumentaram o valor do custo por quilometro. Dessa forma, através da planilha tarifária e com os dados do novo sistema de transporte proposto se chegou a tarifa de R\$ 3,4932.

ANEXO I – DESENHO OPERACIONAL DO SISTEMA PROPOSTO DE TRANSPORTE COLETIVO

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ

Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

100 - Sanga da Toca via AB



Dados da linha

Extensão (km): **34,2**

Percurso Médio Mensal (km) **9.615,0**

Tempo de Ciclo **01:15**

Passageiros Mensais Equivalente: **11.665**

IPK eq: **1,44**

TABELA HORÁRIA IDA

Útil	07:20	Normal
Útil	11:00	Normal
Útil	12:05	Normal
Útil	14:10	Normal
Útil	15:00	Normal
Útil	16:00	Normal
Útil	18:00	Normal
Útil	18:50	Normal
Útil	20:00	Normal
Útil	21:50	Normal
Útil	23:10	Normal
Sábado	07:00	Normal
Sábado	08:00	Normal
Sábado	10:30	Normal
Sábado	12:45	Normal
Sábado	13:45	Normal
Sábado	18:00	Normal
Sábado	20:45	Normal
Domingo	10:00	Normal
Domingo	13:00	Normal
Domingo	16:30	Normal
Domingo	18:30	Normal

TABELA HORÁRIA VOLTA

Útil	06:40	Normal
Útil	10:20	Normal
Útil	11:25	Normal
Útil	13:30	Normal
Útil	14:20	Normal
Útil	15:20	Normal
Útil	17:20	Normal
Útil	18:10	Normal
Útil	19:20	Normal
Útil	21:15	Normal
Útil	22:30	Normal
Sábado	06:10	Normal
Sábado	07:40	Normal
Sábado	10:00	Normal
Sábado	12:05	Normal
Sábado	13:00	Normal
Sábado	17:15	Normal
Sábado	20:15	Normal
Domingo	09:00	Normal
Domingo	12:30	Normal
Domingo	16:00	Normal
Domingo	18:00	Normal

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

100 - Sanga da Toca via AB

ITINERÁRIO IDA

SEQ	Via
1	RUA MARCELINO MANDEL DE SOUZA
2	AV MARGINAL
3	RAMP
4	BR 101
5	RAMP
6	AV MARGINAL
7	RAMP
8	BR 101
9	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
10	RUA DORVALINA BROCA PASQUALI
11	RUA ANTONIO BERTONCINI
12	RUA PRESID JOAO GOULART
13	AV 7 SETEMBRO
14	AV GETULIO VARGAS
15	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS

ITINERÁRIO VOLTA

SEQ	Via
1	AV ENGENHEIRO MESQUITA
2	AV 7 SETEMBRO
3	RUA PRESID JOAO GOULART
4	RUA ANTONIO BERTONCINI
5	RUA DORVALINA BROCA PASQUALI
6	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
7	BR 101
8	RAMP
9	AV MARGINAL
10	RUA JOSE MANDEL GOMES

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

101 - Sanga da Toca via Costa da Lagoa



Dados da linha

Extensão (km): **40,5**

Percurso Médio Mensal (km) **2.528,0**

Tempo de Ciclo **01:40**

Passageiros Mensais Equivalente:**3.806**

IPK eq: **1,57**

TABELA HORÁRIA IDA

Útil	06:50	Normal
Útil	13:00	Normal
Útil	17:20	Normal

TABELA HORÁRIA VOLTA

Útil	06:00	Normal
Útil	12:05	Normal
Útil	16:15	Normal

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

101 - Sanga da Toca via Costa da Lagoa

ITINERÁRIO IDA

SEQ	Via
1	AV MARGINAL
2	RAMP
3	BR 101
4	RAMP
5	AV MARGINAL
6	RAMP
7	BR 101
8	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
9	RUA DORVALINA BROCA PASQUALI
10	RUA ANTONIO BERTONCINI
11	RUA PRESID JOAO GOULART
12	BR 101
13	TV SEVERINO JOSE DE SOUZA
14	RUA OTACILIO BERTONCINI
15	RUA ERNESTO GRECHI
16	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
17	RUA RODOLFO STECKER
18	RUA OTACILIO BERTONCINI
19	TV SEVERINO JOSE DE SOUZA
20	BR 101
21	RUA PRESID JOAO GOULART
22	AV 7 SETEMBRO
23	AV GETULIO VARGAS
24	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS

ITINERÁRIO VOLTA

SEQ	Via
1	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS
2	AV ENGENHEIRO MESQUITA
3	AV 7 SETEMBRO
4	RUA PRESID JOAO GOULART
5	RUA ANTONIO BERTONCINI
6	RUA DORVALINA BROCA PASQUALI
7	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
8	BR 101
9	RAMP
10	AV MARGINAL
11	BR 101
12	RAMP
13	AV MARGINAL
14	RUA MARCELINO MANDEL DE SOUZA
15	AV MARGINAL

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

102 - Sanga da Toca via Soares



Dados da linha

Extensão (km): **35,5**

Percurso Médio Mensal (km) **2.956,0**

Tempo de Ciclo **01:15**

Passageiros Mensais Equivalente:**5.497**

IPK eq: **1,93**

TABELA HORÁRIA IDA

Útil	06:40	Normal
Útil	10:30	Normal
Útil	13:01	Normal
Útil	17:40	Normal

TABELA HORÁRIA VOLTA

Útil	06:00	Normal
Útil	09:30	Normal
Útil	12:10	Normal
Útil	17:00	Normal

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

102 - Sanga da Toca via Soares

ITINERÁRIO IDA

SEQ	Via
1	RODOVIA ARA 271
2	ROUNDABOUT
3	RODOVIA ARA 271
4	ROUNDABOUT
5	RODOVIA ARA 271
6	RUA F
7	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
8	RUA DORVALINA BROCA PASQUALI
9	RUA PEDRO JOAO PEREIRA
10	AV 7 SETEMBRO
11	AV GETULIO VARGAS
12	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS

ITINERÁRIO VOLTA

SEQ	Via
1	AV ENGENHEIRO MESQUITA
2	AV 7 SETEMBRO
3	RUA PRESID JOAO GOULART
4	AV 7 SETEMBRO
5	RUA PEDRO JOAO PEREIRA
6	RUA DORVALINA BROCA PASQUALI
7	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
8	RUA F
9	RODOVIA ARA 271
10	ROUNDABOUT
11	RODOVIA ARA 271
12	ROUNDABOUT
13	RODOVIA ARA 271

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

103 - Sanga da Toca/C. Chaves

ITINERÁRIO IDA

SEQ	Via
1	BR 285
2	RUA MARCELINO MANDEL DE SOUZA
3	AV MARGINAL
4	RAMP
5	BR 101
6	RAMP
7	AV MARGINAL
8	RAMP
9	BR 101
10	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
11	RUA DORVALINA BROCA PASQUALI
12	RUA ANTONIO BERTONCINI
13	RUA PRESID JOAO GOULART
14	AV 7 SETEMBRO
15	AV GETULIO VARGAS
16	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS

ITINERÁRIO VOLTA

SEQ	Via
1	AV ENGENHEIRO MESQUITA
2	AV 7 SETEMBRO
3	RUA PRESID JOAO GOULART
4	RUA ANTONIO BERTONCINI
5	RUA DORVALINA BROCA PASQUALI
6	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
7	BR 101
8	RAMP
9	AV MARGINAL
10	RUA JOSE MANDEL GOMES
11	RODOVIA ARA 214
12	RUA A
13	RUA G
14	RUA JOAO MANOEL DE SOUZA
15	BR 285

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

200 - Jardim Cibeles

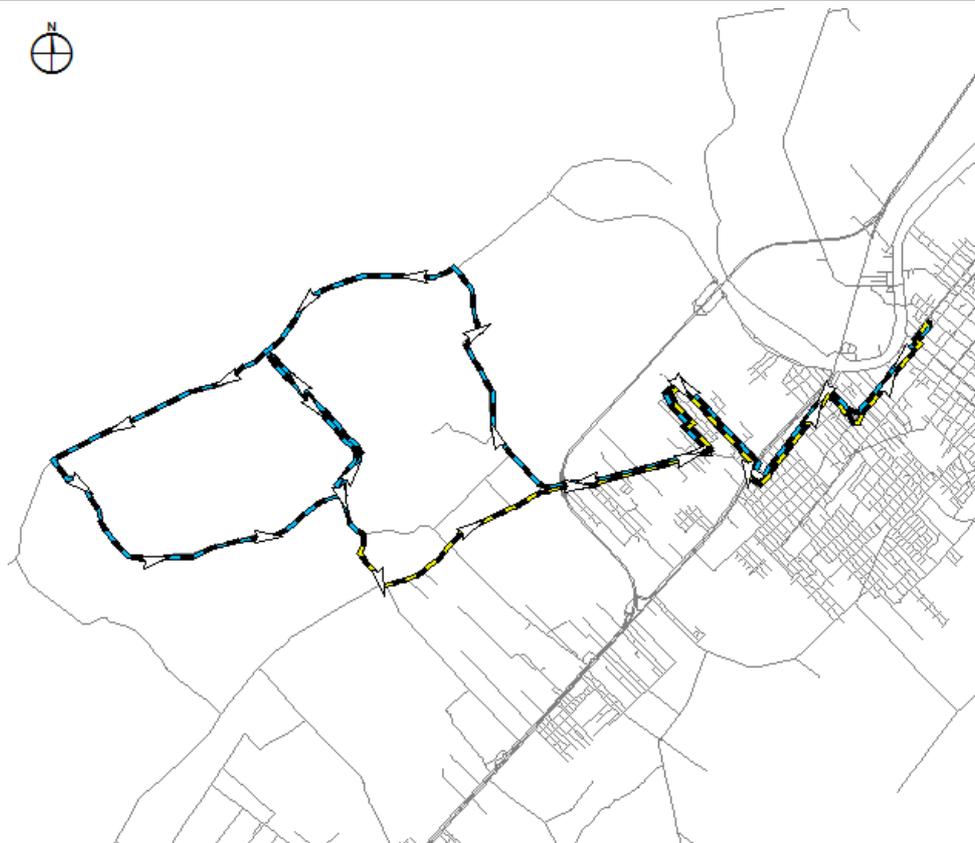
ITINERÁRIO IDA

SEQ	Via
1	RUA JOSE CARLOS SILVANO
2	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
3	RUA MANOEL SERAFIM SILVANO
4	RUA ANTONIO BERTONCINI
5	RUA PRESID JOAO GOULART
6	AV 7 SETEMBRO
7	AV GETULIO VARGAS
8	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS

ITINERÁRIO VOLTA

SEQ	Via
1	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS
2	RUA DEPUTADO AFFONSO GUIZZO
3	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS
4	AV ENGENHEIRO MESQUITA
5	AV 7 SETEMBRO
6	RUA PRESID JOAO GOULART
7	RUA ANTONIO BERTONCINI
8	RUA MANOEL SERAFIM SILVANO
9	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
10	RUA JOSE CARLOS SILVANO
11	RUA MANOEL T DA ROSA
12	RUA MANOEL ANASTACIO
13	RUA PEDRO ANASTACIO
14	RUA FRANCISCO ANASTACIO
15	RODOVIA ARA 271
16	RUA DA OPERARIA
17	RUA IDA CORREA SABINO
18	RUA G
19	RODOVIA ARA 271
20	RUA FRANCISCO ANASTACIO
21	RUA PEDRO ANASTACIO
22	RUA MANOEL ANASTACIO
23	RUA MANOEL T DA ROSA
24	RUA JOSE CARLOS SILVANO

201 - Taquarussu/J. Cibele



Dados da linha

Extensão (km): **39,4**

Percurso Médio Mensal (km) **1.640,0**

Tempo de Ciclo **01:50**

Passageiros Mensais Equivalente:**2.171**

IPK eq: **1,38**

TABELA HORÁRIA IDA

Útil	06:40	Normal
Útil	13:00	Normal

TABELA HORÁRIA VOLTA

Útil	12:00	Normal
Útil	18:10	Normal

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

201 - Taquarussu/J. Cibele

ITINERÁRIO IDA

SEQ	Via
1	RODOVIA ARA 207
2	RODOVIA ARA 271
3	ROUNDABOUT
4	RODOVIA ARA 271
5	ROUNDABOUT
6	RODOVIA ARA 271
7	RUA FRANCISCO ANASTACIO
8	RUA CELINO RUFINO SILVA
9	RUA MANOEL ANASTACIO
10	RUA MANOEL T DA ROSA
11	RUA JOSE CARLOS SILVANO
12	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
13	RUA MANOEL SERAFIM SILVANO
14	RUA ANTONIO BERTONCINI
15	RUA PRESID JOAO GOULART
16	AV 7 SETEMBRO
17	AV GETULIO VARGAS
18	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS

ITINERÁRIO VOLTA

SEQ	Via
1	AV ENGENHEIRO MESQUITA
2	AV 7 SETEMBRO
3	RUA PRESID JOAO GOULART
4	RUA ANTONIO BERTONCINI
5	RUA MANOEL SERAFIM SILVANO
6	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
7	RUA JOSE CARLOS SILVANO
8	RUA MANOEL T DA ROSA
9	RUA MANOEL ANASTACIO
10	RUA CELINO RUFINO SILVA
11	RUA FRANCISCO ANASTACIO
12	RODOVIA ARA 271
13	ROUNDABOUT
14	RODOVIA ARA 271
15	ROUNDABOUT
16	RODOVIA ARA 271
17	EST PARA ITOUPAVA
18	RODOVIA ARA 207

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
 Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

300 - Morro dos Conventos



Dados da linha

Extensão (km): **31,3**

Percurso Médio Mensal (km) **5.022,0**

Tempo de Ciclo **01:45**

Passageiros Mensais Equivalente: **5.839**

IPK eq: **1,41**

TABELA HORÁRIA IDA

TABELA HORÁRIA VOLTA

Útil	06:30	Normal	Domingo	07:15	Normal
Útil	06:30	Verão	Domingo	07:15	Verão
Útil	07:15	Normal	Domingo	09:00	Verão
Útil	07:15	Verão	Domingo	10:30	Verão
Útil	09:00	Verão	Domingo	13:30	Verão
Útil	10:00	Normal	Domingo	14:00	Normal
Útil	10:30	Verão	Domingo	17:10	Verão
Útil	13:30	Normal	Domingo	18:40	Normal
Útil	13:30	Verão	Domingo	19:30	Verão
Útil	17:10	Normal			
Útil	17:10	Verão			
Útil	18:15	Normal			
Útil	19:30	Verão			
Sábado	07:15	Normal			
Sábado	07:15	Verão			
Sábado	09:00	Verão			
Sábado	10:00	Normal			
Sábado	10:30	Verão			
Sábado	13:30	Normal			
Sábado	13:30	Verão			
Sábado	17:10	Verão			
Sábado	19:30	Verão			

Útil	06:45	Normal	Domingo	08:00	Verão
Útil	06:45	Verão	Domingo	10:00	Verão
Útil	08:00	Verão	Domingo	12:05	Normal
Útil	09:05	Normal	Domingo	12:05	Verão
Útil	10:00	Verão	Domingo	16:00	Verão
Útil	12:05	Normal	Domingo	18:10	Normal
Útil	12:05	Verão	Domingo	18:10	Verão
Útil	16:00	Normal	Domingo	19:00	Verão
Útil	16:00	Verão			
Útil	17:15	Normal			
Útil	18:10	Verão			
Útil	19:00	Verão			
Útil	22:30	Normal			
Sábado	08:00	Verão			
Sábado	09:30	Normal			
Sábado	10:00	Verão			
Sábado	12:05	Normal			
Sábado	12:05	Verão			
Sábado	16:00	Verão			
Sábado	18:10	Normal			
Sábado	18:10	Verão			
Sábado	19:00	Verão			

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

300 - Morro dos Conventos

ITINERÁRIO IDA

SEQ	Via
1	RUA IRAI
2	RUA BEIRA MAR
3	RUA QUATRO
4	RUA CAXIAS
5	RUA APARADOS DA SERRA
6	RODOVIA VALDOMIRO MANOEL GONCAL
7	RUA HIGINIO DO CANTO
8	RODOVIA ARA 227
9	RUA AMARO JOSE PEREIRA
10	RUA EXPEDICIONARIO IRACY LUCHINA
11	AV GETULIO VARGAS
12	ROUNDABOUT
13	AV XV DE NOVENBRO
14	RUA CAETANO LUMMERTZ
15	AV 7 SETEMBRO
16	AV ENGENHEIRO MESQUITA

ITINERÁRIO VOLTA

SEQ	Via
1	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS
2	RUA CAETANO LUMMERTZ
3	AV CAPITAO PEDRO FERNANDES
4	AV GETULIO VARGAS
5	RUA EXPEDICIONARIO IRACY LUCHINA
6	RUA AMARO JOSE PEREIRA
7	RODOVIA ARA 227
8	RUA HIGINIO DO CANTO
9	RODOVIA VALDOMIRO MANOEL GONCAL
10	RUA APARADOS DA SERRA
11	RUA PASSO FUNDO
12	RUA CRICIUMA
13	RUA CAXIAS
14	RUA UM
15	RUA JULIO DE CASTILHOS

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
 Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

301 - Campo Mãe Luzia



Dados da linha

Extensão (km): **61,4**

Percurso Médio Mensal (km) **1.206,0**

Tempo de Ciclo **02:40**

Passageiros Mensais Equivalente:**1.433**

IPK eq: **1,24**

TABELA HORÁRIA IDA

Útil	14:05	Normal
Útil	14:10	Verão

TABELA HORÁRIA VOLTA

Útil	18:10	Normal
------	-------	--------

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

301 - Campo Mãe Luzia

ITINERÁRIO IDA

SEQ	Via
1	RUA JORGE LACERDA
2	RUA JOAO PEDRO FIGUEIREDO
3	RUA 6 AGOSTO
4	ROUNDABOUT
5	RUA 6 AGOSTO
6	ROUNDABOUT
7	RUA 6 AGOSTO
8	RUA JOAO PEDRO FIGUEIREDO
9	RUA JORGE LACERDA
10	ARARANGUA ARARANGUA
11	RODOVIA MUNICIPAL ARA 240
12	RODOVIA ARA 241
13	RUA NOVO HAMBURGO
14	RUA VACARIA
15	RUA APARADOS DA SERRA
16	RODOVIA VALDOMIRO MANOEL GONCAL
17	RUA HIGINIO DO CANTO
18	RODOVIA ARA 227
19	RUA AMARO JOSE PEREIRA
20	RUA EXPEDICIONARIO IRACY LUCHINA
21	AV GETULIO VARGAS
22	ROUNDABOUT
23	AV XV DE NOVENBRO
24	RUA CAETANO LUMMERTZ
25	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS
26	AV ENGENHEIRO MESQUITA
27	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS

ITINERÁRIO VOLTA

SEQ	Via
1	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS
2	RUA CAETANO LUMMERTZ
3	AV XV DE NOVENBRO
4	ROUNDABOUT
5	AV GETULIO VARGAS
6	RUA EXPEDICIONARIO IRACY LUCHINA
7	RUA AMARO JOSE PEREIRA
8	RODOVIA ARA 227
9	RUA HIGINIO DO CANTO
10	RODOVIA VALDOMIRO MANOEL GONCAL
11	RUA APARADOS DA SERRA
12	RUA PASSO FUNDO
13	RUA CRICIUMA
14	RUA VACARIA
15	RUA NOVO HAMBURGO
16	RODOVIA ARA 241
17	RODOVIA MUNICIPAL ARA 240
18	ARARANGUA ARARANGUA

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

400 - Sanga da Areia via AB



Dados da linha

Extensão (km): **27,1**

Percurso Médio Mensal (km) **2.945,0**

Tempo de Ciclo **01:15**

Passageiros Mensais Equivalente:**4.342**

IPK eq: **1,56**

TABELA HORÁRIA IDA

Útil	06:30	Normal
Útil	09:00	Normal
Útil	12:30	Normal
Útil	13:30	Normal
Útil	15:30	Normal
Sábado	16:00	Normal

TABELA HORÁRIA VOLTA

Útil	05:50	Normal
Útil	08:20	Normal
Útil	11:55	Normal
Útil	12:30	Normal
Útil	15:00	Normal
Sábado	15:00	Normal

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

400 - Sanga da Areia via AB

ITINERÁRIO IDA

SEQ	Via
1	AV MARGINAL
2	RAMP
3	BR 101
4	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
5	RUA DORVALINA BROCA PASQUALI
6	RUA ANTONIO BERTONCINI
7	RUA PRESID JOAO GOULART
8	AV 7 SETEMBRO
9	AV GETULIO VARGAS
10	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS

ITINERÁRIO VOLTA

SEQ	Via
1	AV ENGENHEIRO MESQUITA
2	AV 7 SETEMBRO
3	RUA PRESID JOAO GOULART
4	RUA ANTONIO BERTONCINI
5	RUA DORVALINA BROCA PASQUALI
6	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
7	BR 101
8	RAMP
9	AV MARGINAL

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

401 - Jardim Cibele/S. Areia

ITINERÁRIO IDA

SEQ	Via
1	RUA F
2	AV MARGINAL
3	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
4	RUA PERIMETRAL SUL
5	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
6	RUA DORVALINA BROCA PASQUALI
7	RUA PEDRO JOAO PEREIRA
8	AV 7 SETEMBRO
9	AV GETULIO VARGAS
10	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS

ITINERÁRIO VOLTA

SEQ	Via
1	AV ENGENHEIRO MESQUITA
2	AV 7 SETEMBRO
3	RUA PRESID JOAO GOULART
4	RUA ANTONIO BERTONCINI
5	RUA MANOEL SERAFIM SILVANO
6	RUA ANTONIO LUIZ FREITAS
7	RUA JOSE CARLOS SILVANO
8	RUA MANOEL T DA ROSA
9	RUA MANOEL ANASTACIO
10	RUA CELINO RUFINO SILVA
11	RUA FRANCISCO ANASTACIO
12	RODOVIA ARA 271
13	ROUNDAABOUT
14	RODOVIA ARA 271
15	ROUNDAABOUT
16	RODOVIA ARA 271

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

500 - Santa Rosa de Lima



Dados da linha

Extensão (km): **15,7**

Percurso Médio Mensal (km) **652,0**

Tempo de Ciclo **00:50**

Passageiros Mensais Equivalente: **1.559**

IPK eq: **2,49**

TABELA HORÁRIA IDA

Útil	07:40	Normal
Útil	13:30	Normal

TABELA HORÁRIA VOLTA

Útil	07:15	Normal
Útil	12:10	Normal

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

500 - Santa Rosa de Lima

ITINERÁRIO IDA

SEQ	Via
1	RUA JOSE REALINO GOMES
2	RUA SERAFIM SOARES ARAUJO
3	RUA WASHINGTON
4	RUA EDUARDO BERTOLINO DE ARAUJO
5	RUA BERTOLINO SOARES DE ARAUJO
6	RUA GOVERNADOR CELSO RAMOS
7	RUA ABEL ESTEVES DE AGUIAR
8	RUA EXPEDICIONARIO IRACY LUCHINA
9	RUA DONA ADELAIDE FURTADO
10	AV 7 SETEMBRO
11	RUA EDUARDO BERTOLINO DE ARAUJO
12	RUA PREFEITO ANTONIO ROUPP
13	RUA DONA ADELAIDE FURTADO
14	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS

ITINERÁRIO VOLTA

SEQ	Via
1	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS
2	RUA DONA ADELAIDE FURTADO
3	RUA PREFEITO ANTONIO ROUPP
4	RUA EDUARDO BERTOLINO DE ARAUJO
5	AV 7 SETEMBRO
6	RUA DONA ADELAIDE FURTADO
7	RUA EXPEDICIONARIO IRACY LUCHINA
8	RUA ABEL ESTEVES DE AGUIAR
9	RUA GOVERNADOR CELSO RAMOS
10	RUA BERTOLINO SOARES DE ARAUJO
11	RUA EDUARDO BERTOLINO DE ARAUJO
12	RUA WASHINGTON
13	RUA SERAFIM SOARES ARAUJO
14	RUA JOSE REALINO GOMES

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

600 - Divinéia



Dados da linha

Extensão (km): **14,0**

Percurso Médio Mensal (km) **583,0**

Tempo de Ciclo **00:45**

Passageiros Mensais Equivalente: **1.703**

IPK eq: **3,04**

TABELA HORÁRIA IDA

Útil	07:30	Normal
Útil	13:30	Normal

TABELA HORÁRIA VOLTA

Útil	07:00	Normal
Útil	12:10	Normal

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

600 - Divinéia

ITINERÁRIO IDA

SEQ	Via
1	RODOVIA MUNICIPAL CARLOS CARDOSO
2	AV DA BANDEIRA
3	AV CAPITAO PEDRO FERNANDES
4	RUA IDALINO JOAO PEREIRA
5	RUA OTAVIO FRANCISCO ANASTACIO
6	ROUNDABOUT
7	RUA PAULO PIETSCH SOBRINHO
8	RUA ASCENDINO VIEIRA MACIEL
9	RODOVIA MUNICIPAL CARLOS CARDOSO
10	RUA QUATRO
11	RUA FULVIO FURTADO
12	RUA ARTUR F ESPINDOLA
13	RUA EDGAR ROCHA RICK
14	RUA GOVERNADOR JORGE LACERDA
15	RUA TURVO
16	RUA ALBINO PEREIRA DE SOUZA
17	RUA NORBERTO ANTONIO GOMES
18	RUA DOUTOR VIRGULINO DE QUEIROZ
19	RUA EXPEDICIONARIO IRACY LUCHINA
20	AV GETULIO VARGAS
21	ROUNDABOUT
22	AV XV DE NOVEMBRO
23	RUA CAETANO LUMMERTZ
24	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS

ITINERÁRIO VOLTA

SEQ	Via
1	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS
2	RUA CAETANO LUMMERTZ
3	AV CAPITAO PEDRO FERNANDES
4	AV GETULIO VARGAS
5	RUA EXPEDICIONARIO IRACY LUCHINA
6	RUA DOUTOR VIRGULINO DE QUEIROZ
7	RUA NORBERTO ANTONIO GOMES
8	RUA ALBINO PEREIRA DE SOUZA
9	RUA TURVO
10	RUA GOVERNADOR JORGE LACERDA
11	RUA FRANCISCO JOSE FRANCELINO
12	RUA JOSE FRANCISCO ALVES
13	RUA FULVIO FURTADO
14	RUA QUATRO
15	RODOVIA MUNICIPAL CARLOS CARDOSO

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

700 - Hospital Regional

ITINERÁRIO IDA

ITINERÁRIO VOLTA

SEQ	Via
1	AV ENGENHEIRO MESQUITA
2	AV 7 SETEMBRO
3	RUA CAETANO LUMMERTZ
4	AV XV DE NOVEMBRO
5	ROUNDABOUT
6	AV GETULIO VARGAS
7	RUA DAS PALMEIRAS
8	RUA AMARO JOSE PEREIRA
9	RUA CASTRO ALVES
10	AV PARAISO
11	AV LORENA LUZ KRETSCKMER
12	RUA MANOEL HORACIO COSTA
13	RUA GIRASSOL
14	RUA SERGIPE
15	RUA UM
16	RUA DAS ORQUIDEAS
17	RODOVIA GOVERNADOR JORGE LACER
18	AV GETULIO VARGAS
19	RODOVIA GOVERNADOR JORGE LACER
20	AV GETULIO VARGAS
21	RODOVIA GOVERNADOR JORGE LACER
22	RUA FLORES DAS LARANJEIRAS
23	RUA DAS PALMEIRAS
24	AV GETULIO VARGAS
25	ROUNDABOUT
26	AV XV DE NOVEMBRO
27	RUA CAETANO LUMMERTZ
28	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

701 - Hospital Regional via COHAB

ITINERÁRIO IDA

ITINERÁRIO VOLTA

SEQ	Via
1	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS
2	AV ENGENHEIRO MESQUITA
3	AV 7 SETEMBRO
4	RUA CAETANO LUMMERTZ
5	AV XV DE NOVEMBRO
6	ROUNDABOUT
7	AV GETULIO VARGAS
8	RODOVIA GOVERNADOR JORGE LACER
9	RUA DAS ORQUIDEAS
10	RUA UM
11	RUA SERGIPE
12	RUA GIRASSOL
13	RUA MANOEL HORACIO COSTA
14	AV LORENA LUZ KRETSCKMER
15	AV PARAISO
16	RUA CASTRO ALVES
17	RUA AMARO JOSE PEREIRA
18	RUA DAS PALMEIRAS
19	AV GETULIO VARGAS
20	ROUNDABOUT
21	AV XV DE NOVEMBRO
22	RUA CAETANO LUMMERTZ
23	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
 Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

800 - Lagoão via Sete



Dados da linha

Extensão (km): **13,3**

Percurso Médio Mensal (km) **1.557,0**

Tempo de Ciclo **00:40**

Passageiros Mensais Equivalente:**3.223**

IPK eq: **2,28**

TABELA HORÁRIA IDA

Útil	08:20	Normal
Útil	11:20	Normal
Útil	13:30	Normal
Útil	16:30	Normal
Útil	18:30	Normal
Sábado	08:00	Normal
Sábado	10:30	Normal
Sábado	12:30	Normal

TABELA HORÁRIA VOLTA

Útil	08:00	Normal
Útil	11:00	Normal
Útil	13:10	Normal
Útil	16:10	Normal
Útil	18:10	Normal
Sábado	07:30	Normal
Sábado	10:10	Normal
Sábado	12:10	Normal

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

800 - Lagoão via Sete

ITINERÁRIO IDA

SEQ	Via
1	AV DA BANDEIRA
2	AV CAPITAO PEDRO FERNANDES
3	RUA ASCENDINO VIEIRA MACIEL
4	RODOVIA MUNICIPAL CARLOS CARDOSO
5	RUA DORVALINA BROCA PASQUALI
6	RUA PEDRO JOAO PEREIRA
7	AV 7 SETEMBRO
8	AV GETULIO VARGAS
9	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS

ITINERÁRIO VOLTA

SEQ	Via
1	AV ENGENHEIRO MESQUITA
2	AV 7 SETEMBRO
3	RUA PRESID JOAO GOULART
4	AV 7 SETEMBRO
5	RUA PEDRO JOAO PEREIRA
6	RUA DORVALINA BROCA PASQUALI
7	RODOVIA MUNICIPAL CARLOS CARDOSO
8	AV DA BANDEIRA

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

801 - Lagoão/Mamonas



Dados da linha

Extensão (km): **15,5**

Percurso Médio Mensal (km) **967,0**

Tempo de Ciclo **00:50**

Passageiros Mensais Equivalente:**3.292**

IPK eq: **3,54**

TABELA HORÁRIA IDA

Útil	07:15	Normal
Útil	12:30	Normal
Útil	17:25	Normal

TABELA HORÁRIA VOLTA

Útil	06:50	Normal
Útil	12:05	Normal
Útil	17:00	Normal

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE ARARANGUÁ
Sistema Proposto de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus do Município de Araranguá

801 - Lagoão/Mamonas

ITINERÁRIO IDA

SEQ	Via
1	AV DA BANDEIRA
2	AV CAPITAO PEDRO FERNANDES
3	RUA ASCENDINO VIEIRA MACIEL
4	RODOVIA MUNICIPAL CARLOS CARDOSO
5	RUA UM
6	RUA OITO
7	RUA DOIS
8	RODOVIA MUNICIPAL CARLOS CARDOSO
9	RUA DORVALINA BROCA PASQUALI
10	RUA PEDRO JOAO PEREIRA
11	AV 7 SETEMBRO
12	RUA JOAO ALVES OURIQUES
13	RUA TOMAS DA ROSA LUZ
14	RUA PRESIDENTE NEREU RAMOS
15	AV 7 SETEMBRO
16	AV GETULIO VARGAS
17	RUA PADRE ANTONIO LUIZ DIAS

ITINERÁRIO VOLTA

SEQ	Via
1	AV ENGENHEIRO MESQUITA
2	AV 7 SETEMBRO
3	RUA PRESID JOAO GOULART
4	AV 7 SETEMBRO
5	RUA PEDRO JOAO PEREIRA
6	RUA DORVALINA BROCA PASQUALI
7	RODOVIA MUNICIPAL CARLOS CARDOSO
8	AV DA BANDEIRA

ANEXO II – CÁLCULO TARIFÁRIO

Neste anexo são exibidos os insumos para o cálculo da tarifa do novo sistema de transporte coletivo. O primeiro item calculado foi o percurso médio mensal que é o divisor de muitas equações apresentadas no item **Erro! Fonte de referência não encontrada. Erro! Fonte de referência não encontrada..**

O percurso médio mensal foi calculado a partir da tabela horária montada para os dias úteis, sábados e domingos com base na demanda estimada para cada linha e a oferta existente no sistema de transporte coletivo atual. A Tabela 0.1 apresenta o percurso médio mensal das linhas de transporte coletivo e o total do sistema, juntamente com a frota estimada. A frota foi calculada para cada linha individualmente com base nos headways e tempo de ciclo. Os possíveis aproveitamentos não foram contabilizados.

Tabela 0.1 – Percurso médio mensal e frota.

CodLinha	Linha	PMM	Frota
100	Sanga da Toca via AB	9.615	2
101	Sanga da Toca via Costa da Lagoa	2.528	1
102	Sanga da Toca via Soares	2.956	1
103	Sanga da Toca/C. Chaves	794	Compartilha frota com a linha 100
200	Jardim Cibele	375	1
201	Taquarussu/J. Cibele	1.640	1
300	Morro dos Conventos	5.022	1
301	Campo Mãe Luzia	1.206	1
400	Sanga da Areia via AB	2.945	2
401	Jardim Cibele/S. Areia	652	1
500	Santa Rosa de Lima	652	1
600	Divinéia	583	1
700	Hospital Regional	204	1
701	Hospital Regional via COHAB	199	1
800	Lagoão via Sete	1.557	1
801	Lagoão/Mamonas	967	1
Total		31.895	17

Fonte: Elaboração própria.

A seguir são apresentadas as tabelas com os valores para o cálculo dos custos variáveis, ou seja, que depende diretamente da quilometragem rodada pela frota. A Tabela 0.2 apresenta os custos de consumo de combustível para a frota do novo sistema. Os coeficientes de consumo foram indicados pela planilha GEIPOT. A Tabela 0.3 apresenta os custos com lubrificantes e a Tabela 0.4 apresenta os custos com rodagem. O valor do diesel adotado foi de R\$ 2,90, determinado através de pesquisas no município.

Tabela 0.2 – Combustível.

Tipo de Veículo	Motor	Ar	Câmbio	Coef.	Frota	Custo km
Leve	Dianteiro	Sem	Com	0,3500	17	17,26

Fonte: Planilha GEIPOT.

Tabela 0.3 – Lubrificantes.

Tipo de Lubrificantes	Coef.	Preços Combustível	Custo km
Óleo motor	0,04	R\$ 2,90	R\$ 0,1160
Total			R\$ 0,1160

Fonte: Planilha GEIPOT.

Tabela 0.4 – Rodagem.

Rodagem Pesado	Qtd.	Preços	Custo km
Pneu novo	6	R\$ 1.550,29	R\$ 9.301,74
Recapagem	4	R\$ 350,94	R\$ 1.403,74
Total			R\$ 0,0583

Fonte: Planilha GEIPOT.

Os custos com peças e acessórios estão apresentados a seguir. Os valores utilizados foram retirados da NBR 15570/2011 e atualizados, exibido na Tabela 0.5. A Tabela 0.6 apresenta os coeficientes de depreciação e remuneração com os valores indicados pelo GEIPOT. A distribuição da idade da frota foi feita com base nas características do sistema e do município de Araranguá. Os custos ponderados dos pneus e o valor do veículo sem pneus estão apresentados na Tabela 0.7. Os custos com demais peças e acessórios estão na Tabela 0.8.

Tabela 0.5 – Preço médio da frota.

Modelo veículo	Frota	Chassi	Carroceria	Total
OF 1620	17	R\$ 140.000,00	R\$ 140.000,00	R\$ 280.000,00
Preço Médio da Frota	17	R\$ 140.000,00	R\$ 140.000,00	R\$ 280.000,00

Fonte: Planilha GEIPOT.

Tabela 0.6 – Depreciação e remuneração.

Ano inicial	Ano final	Veículos	Coef. Deprec.	Deprec. Anual	Coef. Remuneração	Remun. Anual
0	1	0	0,1545	0,0000	0,0100	0,0000
1	2	0	0,1391	0,0000	0,0085	0,0000
2	3	0	0,1236	0,0000	0,0071	0,0000
3	4	0	0,1082	0,0000	0,0058	0,0000
4	5	0	0,0927	0,0000	0,0047	0,0000
5	6	0	0,0773	0,0000	0,0038	0,0000
6	7	0	0,0618	0,0000	0,0030	0,0000
7	8	3	0,0464	0,1391	0,0024	0,0073
8	9	7	0,0309	0,2164	0,0020	0,0137
9	10	7	0,0155	0,1082	0,0017	0,0116
10	11	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Fonte: Planilha GEIPOT.

Tabela 0.7 – Custo ponderado dos pneus e valor do veículo sem pneus.

Custo ponderado dos pneus	R\$ 9.301,74
Valor do veículo sem pneus	R\$ 270.698,26

Fonte: Planilha GEIPOT.

Tabela 0.8 – Peças e acessórios.

Item	Custo
DEPRECIÇÃO MENSAL P/ VEÍCULO	R\$ 615,22
REMUNERAÇÃO MENSAL P/ VEÍCULO	R\$ 43,27
DEPRECIÇÃO MÁQ. EQUIP. E INSTAL. POR KM	R\$ 28,0000
Coefficiente de depreciação de máq. equip. e instal.	0,0001
Preço médio leve	R\$ 280.000,00
REMUNERAÇÃO ALMOXARIFADO POR KM	R\$ 84,00
Coefficiente de remuneração de almoxarifado	0,0003
REMUNERAÇÃO MÁQ. EQUIP. E INSTAL. POR KM	R\$ 112,00
Coefficiente de remuneração de máq. equip. e instal.	0,0004
CUSTO DE CAPITAL POR KM	R\$ 0,47036
PPM	1.876,22
Depreciação total	R\$ 643,22
Remuneração total	R\$ 239,27
DESPEAS COM PEÇAS E ACESSÓRIOS POR KM	R\$ 0,49248
Preço médio da frota	R\$ 280.000,00
Coefficiente de consumo de peças e acessórios	0,0033
Frota operante	17
Média mensal de km percorrida pela frota	31.896
PPM operacional	1.876,22

Fonte: Planilha GEIPOT.

Os custos com despesa com pessoal estão exibidos na Tabela 0.9

Tabela 0.9 – Despesas com pessoal.

Função	Salário	Enc. Sociais	FU	Total
Motorista	R\$ 945,60	1,682	1,800	R\$ 2.862,39
Fiscal	R\$ 945,60	1,682	0,100	R\$ 159,02
Manutenção	R\$ 3.021,41		0,120	R\$ 362,57
Despesa mensal com pessoal operacional por km				R\$ 1,61
Despesa mensal com pessoal manutenção por km				R\$ 0,19
PMM				1.876,22
Despesas com pessoal/Km				R\$ 1,8036

Fonte: Planilha GEIPOT.

As despesas administrativas estão apresentadas na Tabela 0.10. O salário de pró-labore foi definido como 5 vezes o salário dos motoristas.

Tabela 0.10 – Despesas administrativas.

Despesa mensal com pessoal administrativo	R\$ 210,59
Despesa mensal com pessoal operacional por km	R\$ 3.021,41
Coefficiente mensal de despesa com pessoal admin.	0,0697
Custo mensal plano de saúde rodoviários	R\$ 500,00
Custo mensal pró-labora diretores	R\$ 200,24
Salário	R\$ 2.836,800
INSS	1,2
Nº diretores por empresa	1
Total de empresas	1
Outras despesas	R\$ 476,00
Preço médio leve	R\$ 280.000,00
Coefficiente mensal de outras despesas	0,0017
Custo mensal seguros	R\$ 411,07
DPVAT	R\$ 396,49
Seguro	R\$ 14,58
Despesas administrativas	R\$ 0,9583

Fonte: Planilha GEIPOT.

A Tabela 0.11 apresenta os coeficientes para os custos variáveis. A Tabela 0.12 apresenta os coeficientes de depreciação anual da frota, a Tabela 0.13 apresenta os coeficientes de remuneração anual da frota e a Tabela 0.14 apresenta outros coeficientes utilizados no cálculo da tarifa. Nessas planilhas também são apresentados os coeficientes adotados pela Empresa Pública de Transporte e Circulação de Porto Alegre (EPTC).

Tabela 0.11 – Coeficientes custos variáveis.

Tipo de Rodagem				
Veículo	Coef EPTC	Coef Mín	Coef Máx	Coef Adotado
Rodagem Leve	R\$ 0,0508			R\$ 0,0508
Rodagem Pesado	R\$ 0,0583			R\$ 0,0583
Rodagem Trucado	R\$ 0,0777			R\$ 0,0777
Rodagem Articulado	R\$ 0,0972			R\$ 0,0972

Fonte: Planilha GEIPOT.

Tabela 0.12 – Coeficientes depreciação anual da frota.

Faixa Etária	Ano inicial	Ano final	N	Coef Adotado
0-1	0	1	10	0,154545
1-2	1	2	9	0,139091
2-3	2	3	8	0,123636
3-4	3	4	7	0,108182
4-5	4	5	6	0,092727
5-6	5	6	5	0,077273
6-7	6	7	4	0,061818
7-8	7	8	3	0,046364
8-9	8	9	2	0,030909
9-10	9	10	1	0,015455
>10	10	11	0	0,000000

Fonte: Planilha GEIPOT.

Tabela 0.13 – Coeficientes remuneração anual da frota.

Faixa Etária	Ano inicial	Ano final	N	Coef Adotado
0-1	0	1	10	0,010000000
1-2	1	2	9	0,008454545
2-3	2	3	8	0,007063636
3-4	3	4	7	0,005827273
4-5	4	5	6	0,004745455
5-6	5	6	5	0,003818182
6-7	6	7	4	0,003045455
7-8	7	8	3	0,002427273
8-9	8	9	2	0,001963636
9-10	9	10	1	0,001654545
>10	10	11	0	0,000000000

Fonte: Planilha GEIPOT.

Tabela 0.14 – Outros coeficientes custos fixos.

Coeficientes	Coef EPTC	Coef Mín	Coef Máx	Coef Adotado
Consumo de peças e acessórios	0,0047	0,0033	0,0083	0,00330
Depreciação de máq. equip. e instal.	0,0001	0,0001	0,0001	0,00010
Remuneração de almoxarifado	0,0003			0,00030
Remuneração de máq. equip. e instal.	0,0004	0,0004	0,0004	0,00040
Despesa mensal com pessoal admin.	0,0697	0,08	0,13	0,06970
Despesa mensal com pessoal manut.	0,114	0,12	15	0,11400
Outras despesas	0,0035	0,0017	0,0033	0,00170

Fonte: Planilha GEIPOT.

Por fim, a Tabela 0.15 apresenta o valor final da tarifa para o novo sistema. Devido as mudanças propostas principalmente na idade da frota os custos operacionais com veículos mais novos como proposto no novo sistema, aumentaram o valor do custo por quilometro do sistema. Dessa forma, através da planilha tarifária e com os dados do novo sistema de transporte proposto se chegou a tarifa de R\$ 3,4982.

Tabela 0.15 – Tarifa.

Custos	R\$/Km	
CUSTO VARIÁVEL	R\$ 1,1818	
Combustível	R\$ 1,0150	
Lubrificantes	R\$ 0,1160	
Rodagem	R\$ 0,0508	
CUSTO FIXO	R\$ 3,7247	
Capital (Depreciação + Remuneração)	R\$ 0,4704	
Peças e acessórios	R\$ 0,4925	
Pessoal operacional e manutenção	R\$ 1,8036	
Despesas administrativas	R\$ 0,9583	
CUSTO POR QUILOMETRO TOTAL	R\$ 4,9065	
CUSTO DOS TRIBUTOS	Alíquota (%)	Custo trib.
TOTAL	8,65%	-0,0865
CUSTO QUILOMETRO TOTAL COM TRIBUTOS	R\$ 5,3711	
TOTAL DE PASSAGEIROS EQUIVALENTES	48.973	
IPK EQUIVALENTE	1,54	
TARIFA	R\$ 3,4982	

Fonte: Elaboração própria.