



Relatório de Fiscalização nº RF-IND-0004/2018-AGERGS-DQ-BOSEMBECKER

**AGÊNCIA ESTADUAL DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS
PÚBLICOS DELEGADOS DO RIO GRANDE DO SUL
DIRETORIA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS**

**RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO DOS INDICADORES DE TRANSPORTE
METROPOLITANO JAN/17 A JUN/17**



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. SOLICITAÇÕES DE OUVIDORIA DA AGERGS.....	5
3. ANÁLISE DE INDICADORES EMPRESA BOSEMBECKER.....	6
3.1. Indicador de Cumprimento da Oferta - ICPO.....	7
3.2. Indicador de Pontualidade do Horário de Saída – IPHS.....	9
3.3. Cumprimento de Viagem sem Interrupção – ICVI.....	10
3.4. Idade Média da Frota Utilizada – IMFU.....	12
3.5. Índice de Ocorrência de Quebra de Ônibus – IOQ.....	14
3.6. Índice de Ocorrência de desvios de itinerários – IDI.....	15
3.7. Índice de Ocupação – IO.....	16
3.8. Índice de Ocorrência de Acidente de Trânsito – IOAP.....	19
4. CONSTATAÇÕES, RECOMENDAÇÕES, DETERMINAÇÕES E NÃO- CONFORMIDADES.....	20
5. REFERÊNCIAS.....	21
ANEXO 1 - <i>BOXPLOT</i>	22



1. INTRODUÇÃO

O transporte de passageiros da Região Metropolitana de Porto Alegre e das Aglomerações Urbanas do Sul-AUSUL, do Nordeste-AUNE e do Litoral Norte-AULINOR é realizado por 37 empresas nas modalidades: comum, direta, executivo, integração ônibus e trem, seletivo semidireto com serviço alimentador, complementar, convencional, especial e rota.

Com a finalidade avaliar a qualidade do serviço, foram regulamentados os indicadores de desempenho de acordo com a Resolução Normativa nº15 de 9 de dezembro de 2014, alterada parcialmente pela Resolução Normativa nº24/2015.

Os indicadores de desempenho citados são apurados mensalmente pelas empresas e os resultados são inseridos no sistema SIA-AGERGS (<https://sia.agergs.rs.gov.br>) conforme a Nota técnica nº3/2016-GA/NRH.

A empresa Transportes Bosembecker LTDA (CNPJ - 93.841.161/0001-99) - BOSEMBECKER opera na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) com uma linha. O período analisado foi entre 01/2017 a 06/2017 para os indicadores de desempenho. O período das solicitações da Ouvidoria abrange de 2016 a 2018.



A precisão dos Indicadores é definida em 3 classes, a saber: A, B e C de acordo com o artigo 6º, parágrafo 2º do capítulo de 3 da Resolução Normativa nº15/2014, que pode ser resumido por meio do quadro abaixo:

Tabela 1: Precisão dos Indicadores recebidos.

Classe de Precisão dos Dados	Imprecisão e erro associado
A	Registros fidedignos, baseados em informações e dados seguros, completos e detalhados, onde os erros associados são mínimos ou irrelevantes.
B	Registros aproximados, baseados em informações e dados aproximados, não atualizados ou com alguma informação faltante, onde os erros associados não comprometem o resultado apurado.
C	Registros estimados, baseados em informações inexatas ou estimadas.

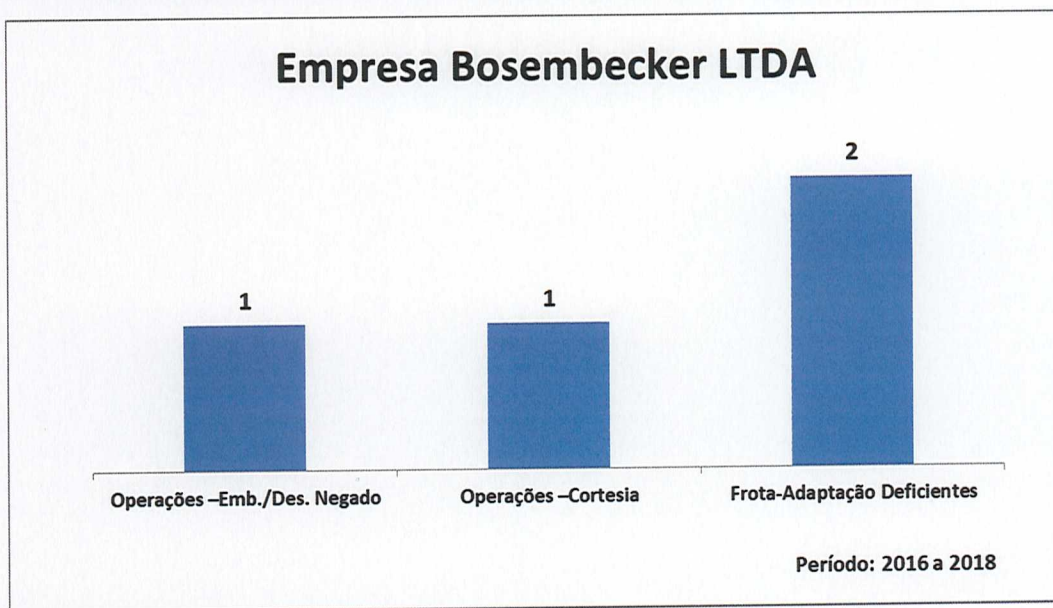
É importante observar o parágrafo 4º do artigo referido anteriormente: *“Caso haja dados cuja classe de precisão seja “C” conforme tabela acima, a concessionária deverá justificar as razões da imprecisão dos registros, assim como fornecer à AGERGS cronograma para qualificar os dados disponíveis”.*

A existência de problemas técnicos não observados não exime a Bosembecker de monitorá-los e corrigi-los permanentemente. O acompanhamento da AGERGS não diminui, nem exime de responsabilidade a Bosembecker, quanto à adequação, à correção e à legalidade de operação e aos atos que praticar na prestação do serviço. Ressalta-se que a Bosembecker será responsável pelos danos que porventura decorrerem para a AGERGS ou para terceiros, nas atividades exercidas em função do serviço de transporte metropolitano nas linhas sob sua responsabilidade.

2. SOLICITAÇÕES DE OUVIDORIA DA AGERGS

Foram verificadas as solicitações de Ouvidoria nos últimos anos do transporte Metropolitano relacionadas à Bosembecker. Os tipos de solicitações relativas à empresa Bosembecker foram: Informação e Reclamação. A Figura 1 mostra as solicitações de transporte por tipo.

Figura 1: Solicitações de Ouvidoria - Metropolitano - Bosembecker - 2016 a 2018



3. ANÁLISE DE INDICADORES EMPRESA BOSEMBECKER

A Bosembecker opera uma linha e a mesma apresentou dados para os cinco meses relatório. Foram avaliados os seguintes Indicadores de Desempenho:

- Indicador de Cumprimento da Oferta – ICPO,
- Indicador de Pontualidade do Horário de Saída – IPHS,
- Cumprimento de Viagem sem Interrupção – ICVI,
- Idade Média da Frota Utilizada – IMFU,
- Índice de Ocorrência de Quebra de Ônibus – IOQ,
- Índice de Ocorrência de desvios de itinerários – IDI,
- Índice de Ocupação – IO e
- Índice de Ocorrência de Acidente de Trânsito – IOAP.

O *Boxplot* ou gráfico de caixa¹ foi utilizado para identificar as linhas que se destacam positivamente ou negativamente apontando também os valores discrepantes ou *outliers*. A seguir serão apresentadas respectivamente, a definição de cada indicador, gráficos de *Boxplot*, gráficos de evolução temporal e a análise de cada um. Para evitar interpretações equivocadas é importante alertar que o maior e o menor valor encontrado do indicador e a escala do eixo Y varia para cada grupo.

¹ Maiores detalhes sobre o *Boxplot* podem ser encontrados no Anexo1



3.1. Indicador de Cumprimento da Oferta - ICPO

$$ICPO = \frac{\text{nº de viagens realizadas}}{\text{nº de viagens programadas}}$$

Definições:

Viagens realizadas: número de viagens em cada sentido de percurso, numa linha, em um período de tempo definido.

Número de viagens realizadas: número total de viagens que os veículos que fazem aquela linha realizaram em determinado mês.

Número de viagens programadas: número de viagens programadas para o mês de referência de acordo com a autorização do órgão gestor do sistema de transporte intermunicipal metropolitano de passageiros.

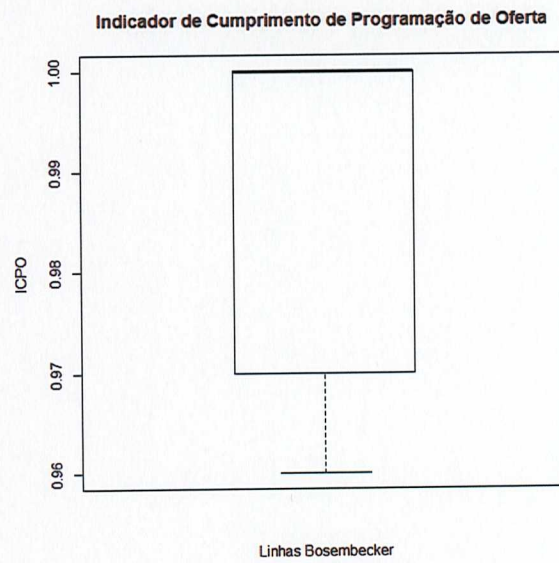
Viagens extras/de reforço para suprir a demanda são consideradas fora da programação.

O ICPO apresentou nível de precisão Classe B, com valor global de 0,9848, ou seja, 98,48% das viagens programadas foram realizadas.

Por meio da análise do gráfico de *Boxplot* da linha apresentado na Figura 3 não foi possível observar alterações relevantes nos valores de ICPO.



Figura 2: *Boxplot* ICPO – Bosembecker – jan/17 a jun/17



3.2. Indicador de Pontualidade do Horário de Saída – IPHS

$$IPHS = \frac{\text{n}^\circ \text{ de viagens realizadas} - \text{n}^\circ \text{ de viagens impontuais}}{\text{n}^\circ \text{ de viagens realizadas}}$$

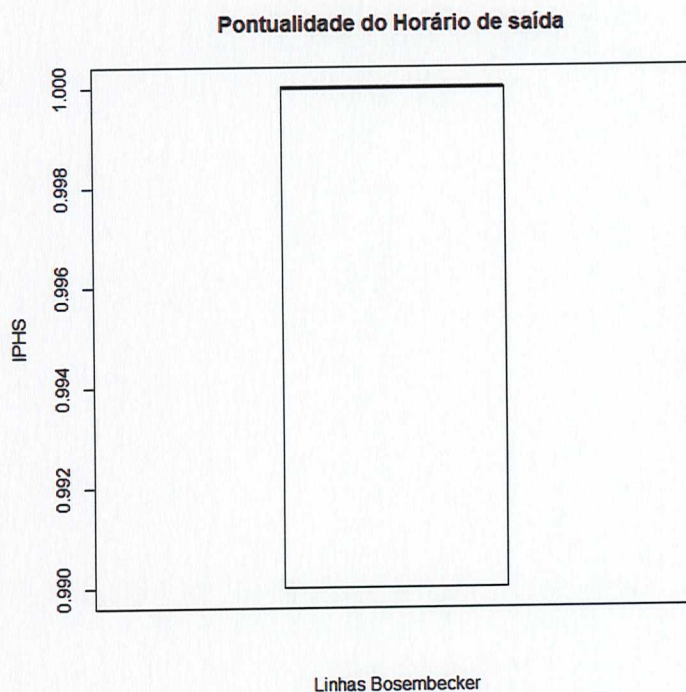
Definições

Número de Viagens Impontuais: Classificam-se como viagens impontuais aquelas que (Resolução Normativa N°15, 2014):

- Saíram com atrasos **superiores a 3 minutos** quando as partidas de ônibus ocorrerem com até 10 minutos de intervalo ou;
- Com **5 minutos ou mais** de atraso, quando as partidas ocorrerem com intervalos superiores a 10 minutos.

O IPHS apresentou nível de precisão Classe B, com valor global de 0,9928, ou seja, 99,28% das viagens realizadas foram pontuais. Por meio da análise do gráfico de *Boxplot* da linha apresentado na Figura 3 não foi possível observar alterações relevantes nos valores de IPHS

Figura 3: *Boxplot* IPHS - Bosembecker – jan/17 a jun/17



3.3. Cumprimento de Viagem sem Interrupção – ICVI

$$ICVI = \frac{\text{n}^\circ \text{ de viagens realizadas} - \text{n}^\circ \text{ de viagens interrompidas}}{\text{n}^\circ \text{ de viagens realizadas}}$$

Definições:

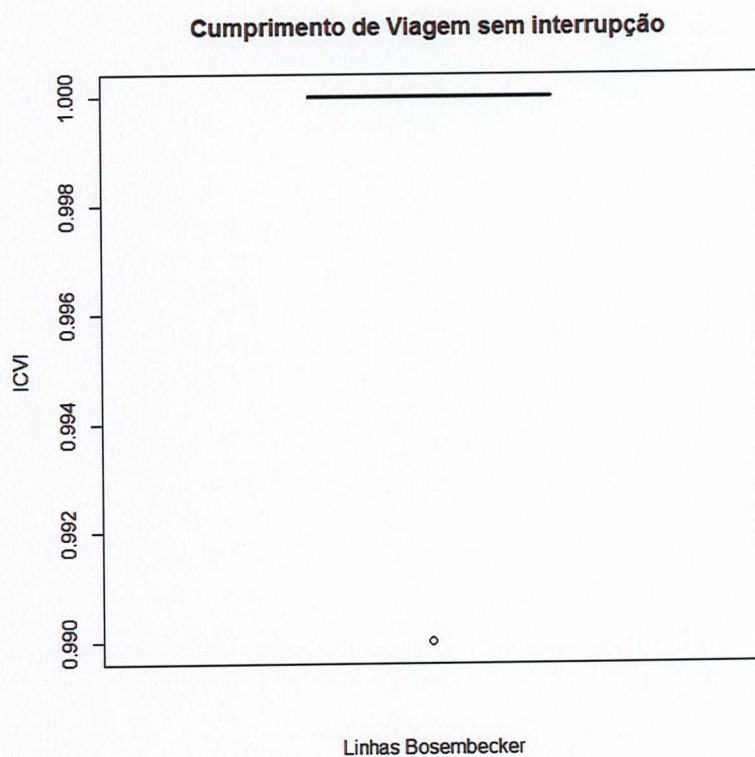
Número de Viagens Interrompidas: Classificam-se as viagens interrompidas como viagens em que houve a necessidade de transferência de passageiros para outro veículo durante viagens na linha, no mês de referência.

O ICVI apresentou nível de precisão Classe B com valor global igual a 0,9969, ou seja, 99,69% das viagens realizadas ocorreram sem interrupção. O Por meio da análise do gráfico de *Boxplot* da linha apresentado na Figura 5 não foi possível observar alterações relevantes nos valores de ICVI.





Figura 4: *Boxplot* ICVI – Bosembecker- jan/17 a jun/17



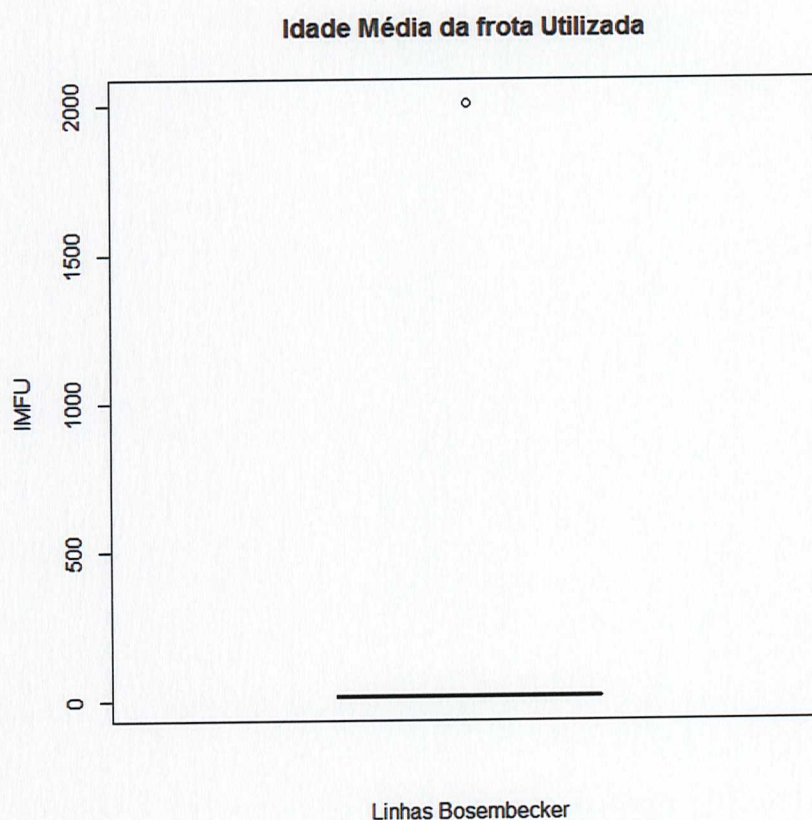
3.4. Idade Média da Frota Utilizada – IMFU

$$IMFU = \frac{\sum(\text{das idades dos veículos} \times \text{n}^\circ \text{ de viagens})}{\text{n}^\circ \text{ total de viagens}}$$

A IMFU apresentou nível de precisão Classe C. O IMFU global médio foi de 13,95, ou seja, o valor médio da frota da empresa Transportes Bosembecker foi de 13,95 anos.

O gráfico de *Boxplot* da linha é apresentado na Figura 6. A evolução temporal da linha é apresentada na Figura 7.

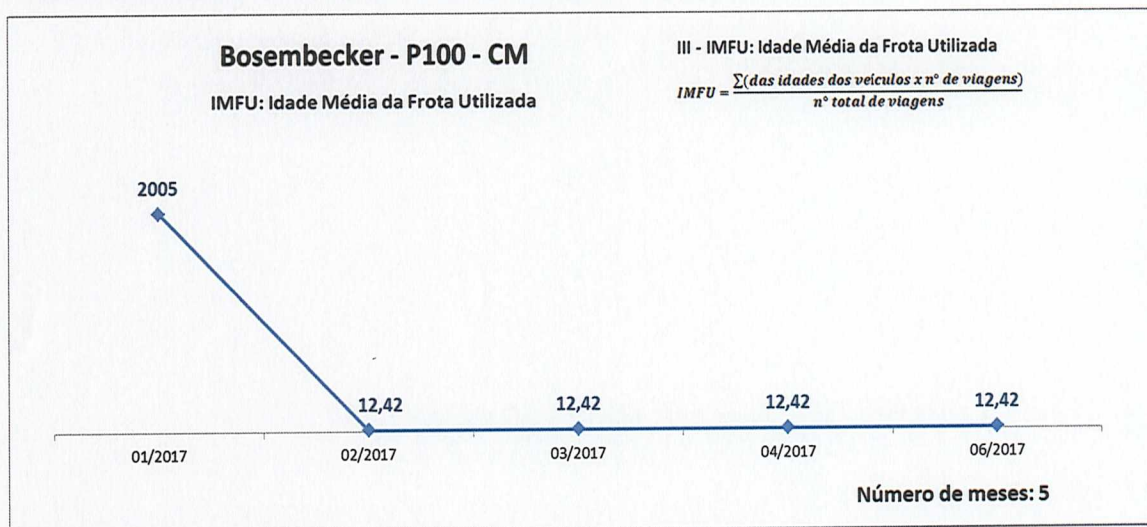
Figura 5: *Boxplot* IMFU - Bosembecker- jan/17 a jun/17



Por meio da Figura 5 foi possível observar um valor de IMFU discrepante próximo de 2000.



Figura 6: Evolução Temporal IMFU - Bosembecker – P100 - CM – jan/17 a jun/17



Por meio da Figura 6 foi possível observar que o valor de IMFU atingiu o valor máximo no mês de janeiro de 2017 (IFMU=2005) e apresentou valor constante de 12,42 nos meses seguintes.



3.5. Índice de Ocorrência de Quebra de Ônibus – IOQ

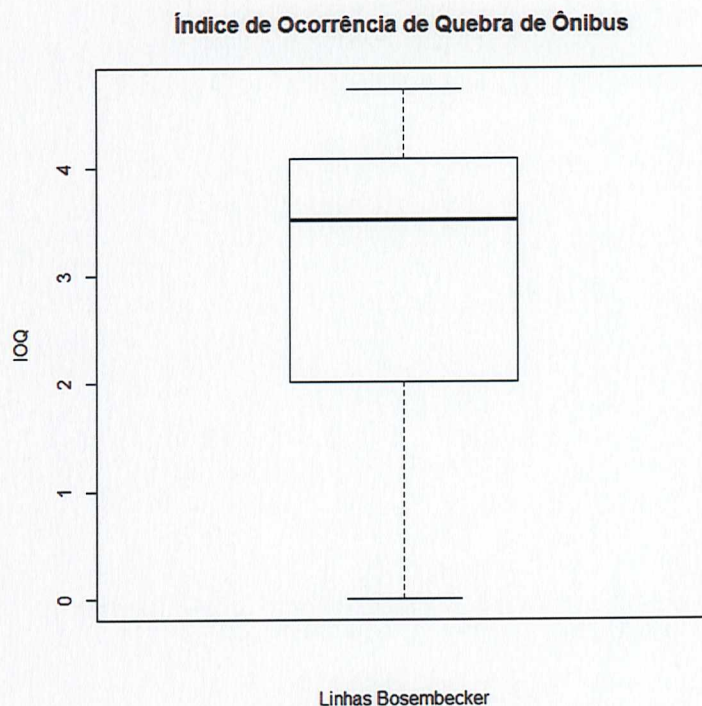
$$IOQ = \frac{N^{\circ} \text{ de ocorrências de Quebra de ônibus}}{n^{\circ} \text{ de viagens realizadas}} \times 1000 \text{ viagens}$$

Definições:

Número de ocorrências de quebra de ônibus: interrupções do serviço devido à quebra e/ou defeito nos veículos que ocorreram no decorrer do trajeto da linha dentro do mês de referência.

O IOQ apresentou nível de precisão Classe B, com IOQ médio no valor de 2,87, ou seja, ocorreram 2,87 quebras de ônibus a cada 1000 viagens realizadas. Por meio da análise do gráfico de *Boxplot* da linha apresentado na Figura 7 não foi possível observar alterações relevantes nos valores de IOQ.

Figura 7: *Boxplot* IOQ - Bosembecker – jan/17 a jun/17



3.6. Índice de Ocorrência de desvios de itinerários – IDI

$$IDI = \frac{N^{\circ} \text{ de ocorrências de desvio de itinerário}}{n^{\circ} \text{ de viagens realizadas}} \times 1000 \text{ viagens}$$

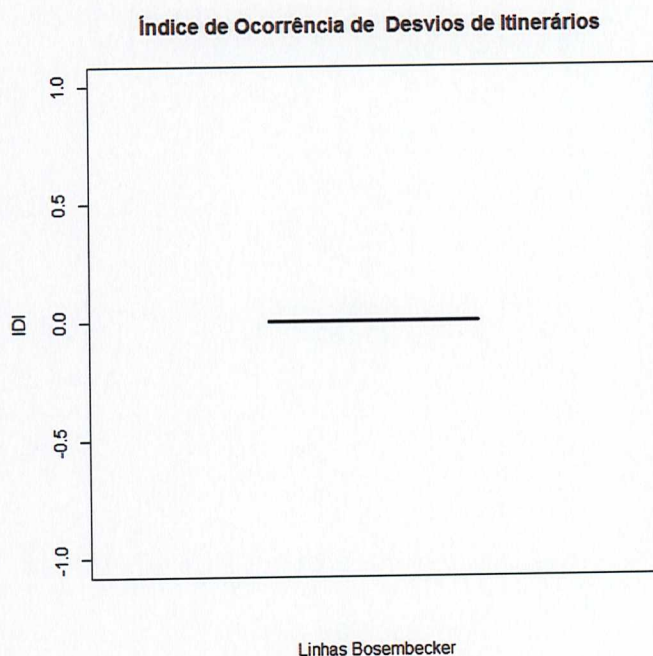
Definições:

Itinerário: percurso definido pelo órgão gestor do sistema de transporte intermunicipal metropolitano de passageiros, a ser utilizado na operação regular da linha em dado sentido, podendo ser definido por meio de código ou de vias, nomes de localidades ou pontos geográficos conhecidos.

Número de ocorrências de desvio de itinerário: desvios que ocorreram no trajeto normal da linha dentro do mês de referência.

O IDI apresentou nível de precisão Classe B, com IDI médio nulo. A Figura 8 ilustra a situação onde todos os valores de IDI são iguais a zero.

Figura 8: *Boxplot* IDI – Bosembecker – jan/17 a jun/17



3.7. Índice de Ocupação – IO

$$IO_1 = \frac{\text{N}^\circ \text{ de viagens com lotação} < 80\% \text{ da máxima}}{\text{n}^\circ \text{ de viagens realizadas}} \times 100\%$$

$$IO_2 = \frac{\text{N}^\circ \text{ de viagens com lotação} \geq 80\% \text{ e} \leq 100\% \text{ da máxima}}{\text{n}^\circ \text{ de viagens realizadas}} \times 100\%$$

$$IO_3 = \frac{\text{N}^\circ \text{ de viagens com lotação} > 100\% \text{ da máxima}}{\text{n}^\circ \text{ de viagens realizadas}} \times 100\%$$

Definições:

Segundo o Art. 5º da Resolução Normativa Nº 15, na apuração do Índice de Ocupação, deve ser considerada a lotação máxima para cada veículo conforme as regras vigentes estabelecidas pelo órgão gestor do sistema de transporte intermunicipal metropolitano de passageiros.

1. Até que haja condições que permitam o controle de saída dos passageiros, o Índice de Ocupação deve ser apurado somente para as linhas que interliguem apenas dois municípios;
2. Serão considerados, para fins de cálculo de Índice de Ocupação todos os passageiros embarcados até o último ponto de carregamento de passageiros do município de origem da viagem.

A ocupação dos ônibus será apurada em 3 faixas distintas, conforme a quantidade de passageiros transportados, a saber:

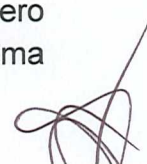
Índices de Ocupação:

Índice de Ocupação < 80% da Máxima – IO1: Representa as viagens com o ônibus *não lotado*.

Índice de Ocupação >=80% e <=100% da Máxima – IO2: Representa as viagens com o ônibus *lotado*.

Índice de Ocupação >100% da Máxima – IO3: Representa as viagens com a *superlotação* do ônibus.

Viagens com superlotação: viagens na qual foi transportado um número de passageiros maior do que o limite estabelecido pelo órgão gestor do sistema de transporte intermunicipal metropolitano de passageiros.



Lotação máxima estabelecida pelo Poder Concedente: conforme consta na ORDEM DE SERVIÇO GAB/USC/19/1994 de 18/10/1994, que dispõe sobre lotação máxima permitidas no transporte coletivo intermunicipal de longo curso, Suburbanos e da região metropolitana.

Os Índices de Ocupação IO1, IO2 e IO3 apresentaram nível de precisão Classe A, e obtiveram como resultados:

IO1: em média 98,13% das viagens são realizadas com lotação menor que 80% da máxima;

IO2: em média 1,85% das viagens foram realizadas com lotação entre 80% e 100% da máxima e

IO3: em média 0,02% das viagens foram realizadas com lotação superior a 100%.

Por meio da análise dos gráficos de *Boxplot* da linha apresentados nas Figuras 9,10 e 11 não foi possível observar alterações relevantes nos valores dos Indicadores de Ocupação (IO1, IO2 e IO3).

Figura 9: *Boxplot* IO1 - Bosembecker – jan/17 a jun/17

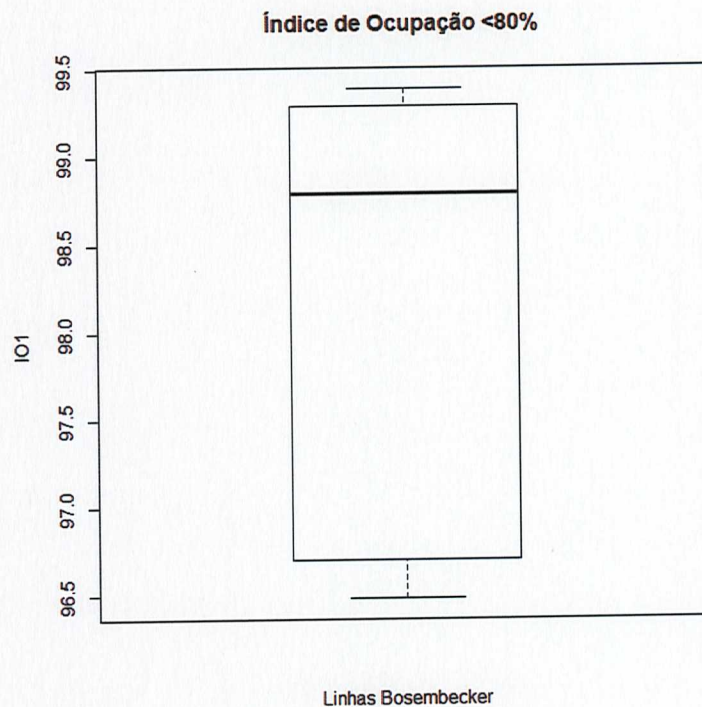


Figura 10: Boxplot IO2 - Bosembecker – jan/17 a jun/17

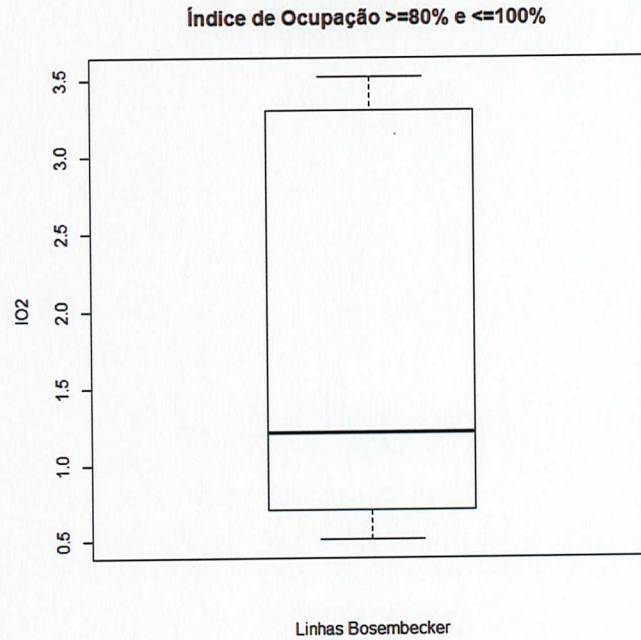
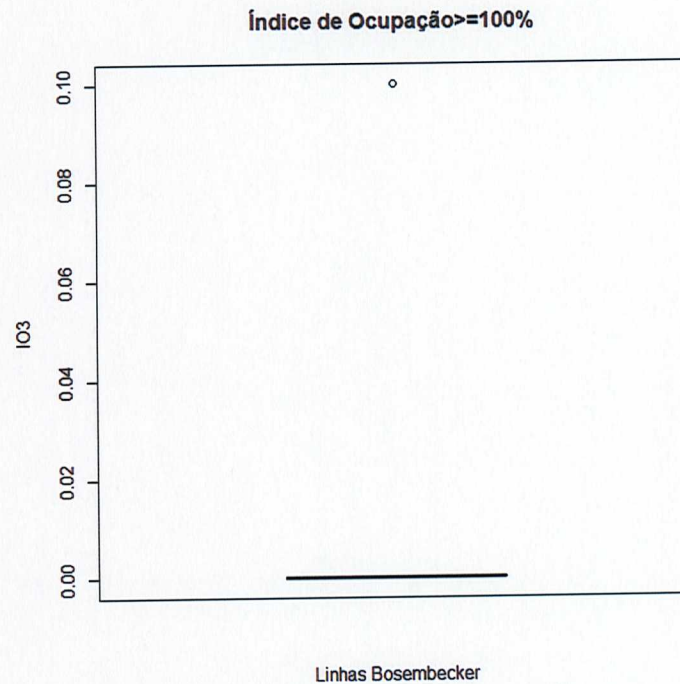


Figura 11: Boxplot IO3 - Bosembecker – jan/17 a jun/17



3.8. Índice de Ocorrência de Acidente de Trânsito – IOAP

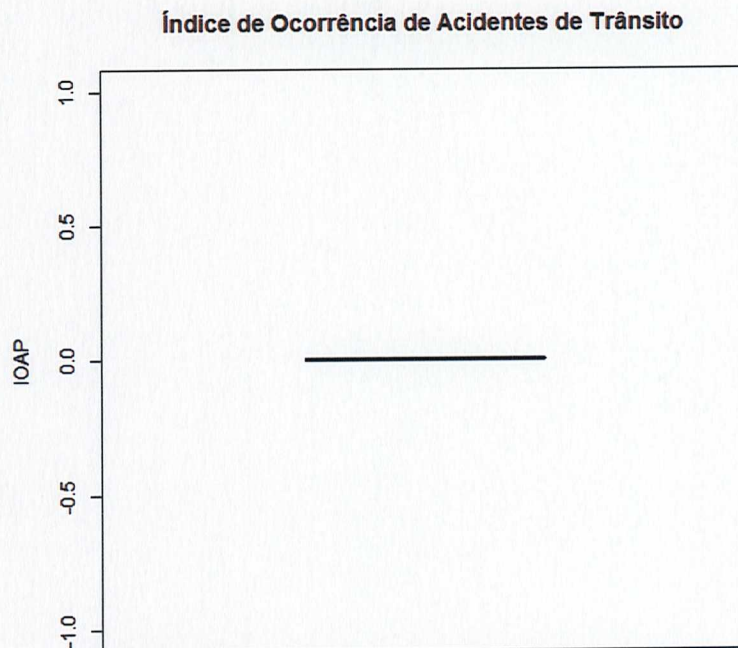
$$IOAP = \frac{N^{\circ} \text{ de ocorrências de Acidentes de Trânsito}}{n^{\circ} \text{ de viagens realizadas}} \times 1000 \text{ viagens}$$

Definições:

Acidente de Trânsito: Classifica-se o acidente de trânsito como um evento não intencional, envolvendo pelo menos um veículo da frota da empresa que circula por uma via para trânsito de veículos.

O IOAP apresentou nível de precisão Classe B, com IOAP médio nulo. A Figura 12 ilustra a situação onde todos os valores de IOAP são iguais a zero.

Figura 12: *Boxplot* IOAP - Bosembecker – jan/17 a jun/17



Linhas Bosembecker



4. CONSTATAÇÕES, RECOMENDAÇÕES, DETERMINAÇÕES E NÃO- CONFORMIDADES

Constatação (C.1):	Constatou-se que a empresa apresentou apenas cinco meses de dados (janeiro a junho de 2017, excluindo o mês de maio).
Determinação (D.1):	A empresa deverá protocolar na AGERGS, no prazo de manifestação ao Termo de Notificação: um relatório descritivo justificando a não inserção de dados no sistema referentes aos meses faltantes dentro do intervalo de outubro de 2016 a março de 2018, juntamente com prazo para regularização.
Constatação (C.2):	Constatou-se que o valor de IMFU atingiu o valor máximo no mês de janeiro de 2017 (IFMU=2005) e apresentou valor constante de 12,42 nos meses seguintes.
Determinação (D.2):	A empresa deverá informar o valor corrigido do Indicador para o mês de janeiro de 2017.


Fernando Feliciano dos Santos

Técnico-Superior

Diretoria de Qualidade

AGERGS


Ricardo Samuel Citolin

Técnico-Superior

Diretoria de Qualidade

AGERGS





5. REFERÊNCIAS

Resolução Normativa nº15 de 9 de dezembro de 2014.

Resolução Normativa nº24/2015.

Nota técnica nº3/2016-GA/NRH.

Instrução Normativa nº13, de 26 de Setembro de 2016, da DIRETORIA-GERAL DA AGERGS.

TOLEDO, Geraldo Luciano e OVALLE, Ivo Izidoro - ESTATÍSTICA BÁSICA, Ed. ATLAS, 2ª Edição, 1982 - São Paulo

ANEXO 1 - BOXPLOT

O *Boxplot* é um gráfico construído com o objetivo de identificar os valores discrepantes de um conjunto de dados, tendo como base as medidas: mediana, primeiro quartil, terceiro quartil, amplitude interquartílica, mínimo e máximo que são descritas a seguir:

Mínimo (Min) – Menor valor encontrado em um conjunto de dados.

Máximo (Max) – Maior valor encontrado em um conjunto de dados.

Mediana (Md) – Dado um conjunto de n valores, ordenados de forma crescente, a mediana é o valor que se encontra na posição $n/2$ (valor central), ou seja, é valor que separa a metade menor e a metade maior de um conjunto de valores. Por exemplo, em um conjunto de 7 valores ordenados de forma crescente, a mediana é o 4º valor. Se estivermos trabalhando com um número par de valores, devemos fazer a média dos dois valores centrais para obter a mediana.

Primeiro quartil (Q1) – Os quartis seguem a mesma lógica da mediana, porém, os quartis dividem o conjunto de dados em 4 partes de igual tamanho de dados. Dessa forma o primeiro quartil equivale ao valor que fica na posição $\frac{n}{4}$ de um conjunto de n valores, ou seja, em um conjunto de dados em ordem crescente, 25% dos menores valores estarão abaixo do primeiro quartil e 75% dos valores estarão acima deste.

Terceiro quartil (Q3) – O terceiro quartil equivale ao valor em que, num conjunto de valores ordenados de forma crescente, 3/4 do total de valores, ou 75%, estarão abaixo deste valor. Logo, num conjunto de n dados ordenados de forma crescente, o terceiro quartil é valor que ocupa a posição $\frac{3n}{4}$.

Amplitude interquartílica (IQ) – A amplitude interquartílica pode ser expressa pela fórmula abaixo:

$$IQ = 1,5. (Q3 - Q1)$$

Limite superior do *Boxplot* (Ls) – O limite superior do *Boxplot* é calculado pela expressão abaixo:

$$Ls = Q3 + IQ$$

Observação: se o limite superior for maior que o valor máximo do conjunto de dados este deve substituí-lo no gráfico

Limite inferior do *Boxplot* (Li) – O limite superior do *Boxplot* é calculado pela fórmula abaixo:

$$Li = Q1 - IQ$$

Observação: se o limite superior for menor que o valor mínimo do conjunto de dados este deve substituí-lo no gráfico.

Valor discrepante – Valor que se destaca dos demais no conjunto de dados, no *Boxplot* ele pode ser identificado se o valor for maior que o limite superior (Ls) ou menor que o limite inferior (Li).

Além de facilitar a identificação dos valores discrepantes com o *Boxplot* é possível visualizar a distribuição dos dados, quanto mais estreita for a “caixa”, mais próximos serão os valores, quanto mais “comprida” for a caixa, mais variação existirá nos dados.

A figura abaixo ilustra o *Boxplot*:

Figura 13 – Explicação do *Boxplot*

