

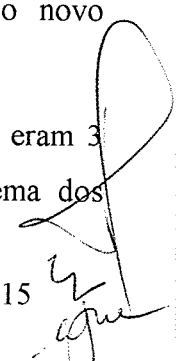
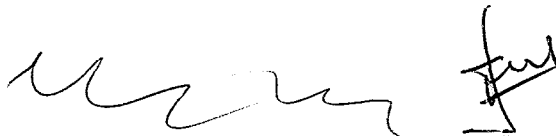
**Nota Técnica N° 002/GEREX/2003.****Brasília, 28 de julho de 2003.**

**Ref.:** A presente Nota Técnica tem como tema o impacto no tráfego em cada categoria, para a concessão da Ponte Rio – Niterói, decorrente da restrição do tráfego de veículos pesados entre às 04:00hs e 22:00hs, iniciada em 11 de agosto de 2000.

***I – Breve resumo da Revisão n° 07 da Ponte S/A***

1. No início de 1996 o DNER solicitou à concessionária PONTE S/A que estudasse alternativas para melhorar a fluidez do trânsito nos horários de pico, devido aos congestionamentos então verificados na Ponte Presidente Costa e Silva (Rio – Niterói).
2. Nos autos do processo administrativo n° 51100.007870/98-54, consta que a PONTE S/A apresentou projeto contendo o sistema de mediana móvel, cuja implantação solucionaria as dificuldades enfrentadas no local. Era composto de diversas modificações no Programa de Exploração da Ponte (PEP), tais como:
  - a) retirada da mediana fixa que divide os sentidos de tráfego; correção das diferenças de nível do revestimento asfáltico entre uma pista e outra;
  - b) aquisição e colocação de medianas de concreto interligadas;
  - c) aquisição dos caminhões importados especiais para deslocamento de medianas móveis; construção de garagens para manutenção e abrigo do equipamento;
  - d) adequação de sinalização, iluminação, divisão das faixas de rolamento; novos hardwares e softwares de controle de tráfego; reconfiguração do circuito fechado de televisão; e,
  - e) várias outras atividades acessórias, para a perfeita funcionalidade do novo sistema.
3. A análise constatou que a divisão de faixas de rolamento da Ponte – na época eram 3 faixas por sentido mais a faixa operacional nas laterais – não solucionaria o problema dos

29/7/2003

  
1 de 15

congestionamentos. O sistema de medianas móveis seria forçado a operar no modo 4x2: quatro faixas de um lado e duas no outro sentido. O ensaio desta configuração apresentou enormes congestionamentos e comprovou que apenas duas faixas não seriam suficientes para atender a demanda no horário em que a afluência era maior no sentido inverso.

4. Assim, a viabilidade da mediana móvel estaria condicionada à implantação de mais uma faixa de rolamento, para que operasse no modo 4x3. O conseqüente estreitamento da largura das faixas nesta nova divisão provocaria menor velocidade de tráfego dos veículos mais largos, gerando a necessidade de proibir o tráfego de caminhões de 3 ou mais eixos, caso contrário pouco ou nada resolveria implantar o novo sistema.

5. Por outro lado, sabia-se que **a maioria dos incidentes na Ponte eram causados pelos veículos pesados**, provocando interdição de faixas, congestionamentos e dificuldades de remoção, em detrimento da fluidez do tráfego. E a frequência era maior nas rampas de acesso ao vão central. Tais fatores conduziram à **proposição de retirada total dos veículos categorias 4, 6, 7 e 8** (conforme tabela de pedágio), exceto ônibus, para viabilidade da operação do sistema de mediana móvel.

6. Porém, pelos custos elevados do projeto, a solução descrita implicaria revisão do equilíbrio econômico-financeiro do contrato **com acentuado aumento da tarifa de pedágio**, além do que os usuários seriam capazes de absorver. Assim, contingências econômicas e políticas conduziram à **solicitação, pelo DNER, da formulação de um novo plano de melhorias físicas e operacionais, por parte da Ponte.**

7. Adiado o projeto de mediana móvel e esclarecido o motivo da idéia de redução da largura das faixas, que sem dúvida beneficiária o trânsito se adotada conjuntamente à restrição do tráfego de caminhões, foi proposto:

- a) redistribuição das faixas de rolamento, com a criação de mais duas, passando de *três para quatro faixas em cada sentido*, excluindo-se as faixas operacionais laterais no vão central;
- b) implantação de 4 baias em balanço, duas em cada sentido, para comportar no mínimo 1 carro guincho e 1 veículo, com a finalidade de prestação de socorro e atendimento a veículos avariados;
- c) **restringir o tráfego de veículos de carga de três ou mais eixos**, exceto ônibus, para trafegarem apenas no período de 22:00 às 04:00, devido aos fatores

antes referidos (menor largura das faixas de rolamento e quantidade de incidentes envolvendo essas categorias de veículos).

8. A revisão foi formalizada por meio do instrumento nº PG-154/94-08, consistente no 8º Termo Aditivo de Rerratificação ao Contrato PG-154/94-00 de Concessão de Serviço Público entre a União, por intermédio do DNER, e a PONTE S/A, o qual, em síntese, descreve a alteração da tarifa básica do pedágio com a incorporação dos efeitos do sistema de melhorias físicas e operacionais da Ponte sobre o equilíbrio econômico-financeiro do contrato, prevendo:

- a) a redução dos volumes de tráfego previstos na proposta de tarifa básica original para os veículos restritos;
- b) os custos de investimentos e operacionais, neles incluídos os acréscimos referentes à implantação das novas bases operacionais; e,
- c) a redução dos custos de manutenção de pavimento flexível, proporcionalmente à diminuição do volume equivalente de tráfego referida.

9. Com a aprovação do percentual da revisão tarifária efetuada pela Secretaria de Acompanhamento Econômico – SAE do Ministério da Fazenda em 12/07/2001 e a conseqüente autorização do DNER em 20/07/2001 para sua aplicação pela Concessionária, o aumento decorrente da revisão do equilíbrio econômico financeiro foi de **30,97% (trinta inteiros e noventa e sete centésimos por cento)** sobre a tarifa básica de pedágio, **escalonado em 3 parcelas anuais de 9,41% cada**, a primeira com vigência a partir de 1º de agosto de 2001.

10. No que concerne às restrições ao tráfego dos veículos de carga, o 8º Termo Aditivo de Rerratificação ao Contrato PG-154/94-00 de Concessão de Serviço Público referendou a Portaria DG-143 do DNER, de 14 de fevereiro de 2001, para que o volume **estimado** de tráfego **total de veículos de carga de 03 (três) ou mais eixos, apresentado na proposta de tarifa da concessionária**, fosse reduzido para as seguintes proporções:

- categoria 04 – 22% dos veículos originalmente previstos
- categoria 06 – 15% dos veículos originalmente previstos
- categoria 07 – 15% dos veículos originalmente previstos
- categoria 08 – 15% dos veículos originalmente previstos

11. Em análise técnica elaborada pela SUINF, verificou-se que o termo aditivo **omitiu informações relevantes**, constatando-se que as categorias 1 e 2 **também sofreram alterações**

**de estimativas, só que para maior**, em função de que, para estas categorias, era previsível aumento de tráfego como consequência da restrição. Entretanto, apesar de não constar no texto do 8º Termo Aditivo, estes acréscimos foram inseridos nas novas matrizes de tráfego ao mesmo tempo e do mesmo modo com que neles foram inseridas as reduções previstas para as demais estimativas de tráfego das categorias restritas (e que constam no termo aditivo).

12. Outra omissão relevante decorre do termo aditivo não fazer expressa referência à eventual revisão das estimativas feitas *a priori*, a se realizarem após a efetiva implantação da restrição, em confronto com as recomendações consignadas no processo, documentos que serviram de supedâneo para aprovar a Revisão, **nos quais existem claras referências à necessidade de confirmar os números estimados**.

## **II – Resultado das Análises**

### **II.1 – Metodologia – Revisão nº 7**

13. A Portaria DNER nº 899, de 08 de agosto de 2000, deu início à restrição do tráfego a partir do dia 11.08.2000, gerando à concessionária o direito de compensação pela receita perdida, conforme previsto em contrato.

14. A metodologia adotada na Revisão nº 7, para cálculo da perda de tráfego decorrente da restrição de caminhões, baseou-se em estimativas, tendo em vista a quantidade de veículos restritos que permaneceriam trafegando na Ponte **durante o horário não restrito**.

14.1. Partindo-se da situação real quanto ao volume médio de caminhões por hora do dia, as perdas estimadas consideraram o remanescente de 15,85% do total de veículos das categorias que sofreram restrição (queda de 84,15%).

14.2. Com esta estimativa, foi realizada a decomposição do fluxo total estimado entre as categorias 4, 6, 7 e 8, de acordo com a distribuição constante na Proposta de Tarifa, desconsiderado o percentual relativo ao tráfego de ônibus, que não foram atingidos pela restrição.

14.3 Para as categorias 1 e 2 foram estimados crescimentos de tráfego, os quais foram aplicados de maneira análoga ao realizado para as categorias que sofreram restrição.

### **II.2 – Reavaliação**

15. Em linhas gerais, as premissas, métodos e comparações estatísticas usadas para medir as variações ocorridas no tráfego realizado, por categoria, têm como pressupostos:

- avaliar o comportamento real do tráfego da Ponte, por categoria de veículos, no período anterior ao momento em que foi imposta a restrição (tráfego real);
- avaliar o comportamento real do tráfego da Ponte, por categoria de veículos, no período posterior ao momento em que foi imposta a restrição (tráfego real);
- obter a tendência de crescimento do tráfego registrada até o momento da restrição com base nos dados reais e o comportamento efetivamente apresentado;
- obter a tendência de crescimento do tráfego registrada após o momento da restrição com base nos dados reais e o comportamento efetivamente apresentado;
- estimar o valor do tráfego para a data de 11 de agosto de 2000, com base nos dados do tráfego anterior a restrição, utilizando a tendência apresentada;
- estimar o valor do tráfego para a data de 11 de agosto de 2000, com base nos dados do tráfego posteriores a restrição, utilizando a tendência apresentada;
- confrontar os valor de tráfego para as situações com e sem restrição, avaliando as variações ocorridas em cada uma das categorias de veículo;
- recomendar nova análise, após o decurso de prazo suficiente (48 meses), para a reavaliação consistente do comportamento do tráfego. Este prazo é necessário devido à ocorrência de uma acomodação de tráfego após a restrição, sendo que essas mudanças podem não ocorrer rapidamente. Da mesma forma, análises de séries históricas de dados necessitam de uma amostra que represente a sazonalidade e de onde possa ser estimada a tendência (que poderia ser, a princípio, de 36 meses além do período estimado para a acomodação do tráfego, de 12 meses).
- Caso nesta avaliação seja constatado que seja necessário alterar o método de cálculo utilizado, constante da presente avaliação, deverá ser utilizado aquele que seja mais adequado do ponto de vista técnico.



**II.3 – Constatações**

16. As variações medidas segundo esta metodologia, ocorridas em cada categoria de veículos e sobre o tráfego equivalente<sup>1</sup>, constam do Quadro 1, a seguir:

**Quadro 1 – Variações medidas para as Categorias de veículo**

| Categoria                  | Variação %     |
|----------------------------|----------------|
| Categoria 1                | 0,307%         |
| Categoria 2                | 7,469%         |
| Categoria 3                | 72,594%        |
| Categoria 4                | -61,558%       |
| Categoria 5                | 10,771%        |
| Categoria 6                | -57,100%       |
| Categoria 7                | -59,635%       |
| Categoria 8                | -57,479%       |
| Categoria 9                | 13,674%        |
| Categoria 10               | -10,339%       |
| <b>Tráfego Equivalente</b> | <b>-5,166%</b> |

17. Desta forma, o tráfego equivalente sofreu uma queda de 5,166%.

18. Analisando os resultados obtidos, pode-se constatar que a Revisão nº 7, motivadora do Termo Aditivo nº 8, não refletiu efetivamente o impacto sobre o volume de tráfego identificado após a restrição. Isto pode ser verificado comparando-se as variações estimadas para as categorias 4, 6, 7 e 8, presentes no 8º Termo Aditivo, com as variações ocorridas no tráfego real, constante no Quadro 2.

**Quadro 2 – Variações 8º Termo Aditivo X Variações Ocorridas**

| Categoria   | Variação %<br>8º Termo Aditivo | Variação %<br>Ocorrida |
|-------------|--------------------------------|------------------------|
| Categoria 4 | -78%                           | -61,558%               |
| Categoria 6 | -85%                           | -57,100%               |
| Categoria 7 | -85%                           | -59,635%               |
| Categoria 8 | -85%                           | -57,479%               |

<sup>1</sup> O volume equivalente de tráfego é o produto da quantidade de veículos de cada categoria vezes o fator de multiplicação, conforme consta no quadro de tarifas do contrato.

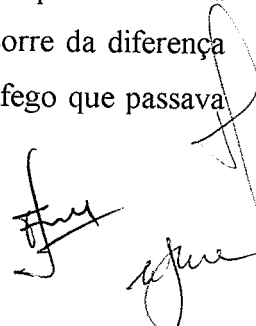
19. Assim, passa-se a reavaliar as variações adotadas na Revisão nº 7.
20. Seguindo-se a filosofia pactuada no 8º Termo Aditivo, as variações ocorridas nas categorias de tráfego devem ser aplicadas sobre as previsões constantes na proposta de tarifas. Realizando-se este procedimento, obtém-se para o ano 2001 os valores apresentados no Quadro 3, a seguir:

**Quadro 3 – Valores de tráfego previsto para o ano 2001, corrigidos**

| Categoria                  | Valor Original <sup>2</sup> | Variação % 8º Termo Aditivo <sup>3</sup> | Valor 8º Termo Aditivo <sup>4</sup> | Variação % Correção <sup>5</sup> | Valor Corrigido <sup>6</sup> |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Categoria 1                | 20.262.809                  | 0,23%                                    | 20.310.067                          | 0,307%                           | 20.324.937,92                |
| Categoria 2                | 2.431.501                   | 12,94%                                   | 2.746.081                           | 7,469%                           | 2.613.098,60                 |
| Categoria 3                | 14.973                      | 0,23%                                    | 15.008                              | 72,594%                          | 25.842,03                    |
| Categoria 4                | 1.234.456                   | -77,68%                                  | 275.480                             | -61,558%                         | 474.549,93                   |
| Categoria 5                | 4.132                       | 0,24%                                    | 4.142                               | 10,771%                          | 4.576,82                     |
| Categoria 6                | 73.020                      | -84,85%                                  | 11.064                              | -57,100%                         | 31.325,46                    |
| Categoria 7                | 605.831                     | -84,85%                                  | 91.798                              | -59,635%                         | 244.546,15                   |
| Categoria 8                | 11.585                      | -84,85%                                  | 1.755                               | -57,479%                         | 4.925,99                     |
| Categoria 9                | 276.779                     | 0,23%                                    | 277.425                             | 13,674%                          | 314.624,78                   |
| Categoria 10               | 154.917                     | 0,00%                                    | 154.917                             | -10,339%                         | 138.900,35                   |
| <b>Tráfego Equivalente</b> | <b>32.389.036</b>           | <b>-15,68%</b>                           | <b>27.311.955</b>                   | <b>-11,829%</b>                  | <b>28.557.602,52</b>         |

21. Desta forma, o tráfego equivalente previsto, adotando-se a filosofia pactuada no 8º Termo Aditivo, sofre uma queda de 11,829%.

22. A diferença entre a queda apresentada pelo tráfego equivalente real e a queda ocorrida sobre o tráfego previsto, pelo qual é calculada a tarifa básica de pedágio, decorre da diferença existente entre a composição (cesta) de tráfego prevista e a composição do tráfego que passava pela praça de pedágio.



<sup>2</sup> Valor do tráfego para o ano 2001, constante da proposta de tarifas.

<sup>3</sup> Variação adotada, para cada categoria, constante na Revisão nº 7.

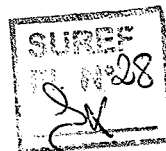
<sup>4</sup> Valor do tráfego previsto, constante na Revisão nº 7, e corrigida para ano civil na Adequação nº 9.

<sup>5</sup> Variações identificadas no comportamento do tráfego real, a ser utilizada para corrigir os valores do tráfego previsto.

<sup>6</sup> Valor do tráfego previsto na proposta de tarifas, corrigido pelas variações medidas ocorridas em cada categoria.

**ANTT**

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES  
SUPERINTENDÊNCIA DE EXPLORAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA



**Quadro 4 – Composição do tráfego real no ano 2001**

| Participação das Categorias            | Tráfego Equivalente Real | Tráfego Equivalente Previsto |
|----------------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Categoria 1                            | 77,27%                   | 62,56%                       |
| Categoria 2                            | 11,50%                   | 15,01%                       |
| Categoria 3                            | 0,05%                    | 0,07%                        |
| Categoria 4                            | 6,26%                    | 11,43%                       |
| Categoria 5                            | 0,01%                    | 0,03%                        |
| Categoria 6                            | 0,71%                    | 0,90%                        |
| Categoria 7                            | 2,96%                    | 9,35%                        |
| Categoria 8                            | 0,39%                    | 0,21%                        |
| Categoria 9                            | 0,85%                    | 0,43%                        |
| Categoria 10                           | 0,00%                    | 0,00%                        |
| <b>Cat. 4, Cat. 6, Cat. 7 e Cat. 8</b> | <b>10,314%</b>           | <b>21,903%</b>               |
| <b>Demais Categorias</b>               | <b>89,69%</b>            | <b>78,10%</b>                |

23. Em anexo consta o memorial de cálculo e a descrição do método utilizado para o cálculo das quedas do tráfego.



**ANEXO I****Memorial de Cálculo**

Para efetuar o cálculo do impacto da restrição ao tráfego de veículos pesados foram utilizadas algumas premissas básicas:

- O tráfego ocorrido no período entre o mês de janeiro de 1997 e julho de 2000 apresentou uma tendência de crescimento e sazonalidade. Estas características foram levadas em consideração para realização do cálculo do tráfego dessazonalizado para o dia 11 de agosto, para a situação sem restrição;
- Os dados referentes ao ano de 1996 não foram considerados uma vez que apresentam um comportamento atípico, decorrente das obras na Ponte realizadas nesse período. Esses dados poderiam influenciar as estimativas, causando variações nos resultados que não refletiriam a realidade dos anos de 1997, 1998, 1999 e dos primeiros meses de 2000;
- O tráfego ocorrido no período entre o mês de setembro de 2000 e dezembro de 2002 apresentou uma tendência de crescimento e sazonalidade. Estas características foram levadas em consideração para realização do cálculo do tráfego dessazonalizado para o dia 11 de agosto, para a situação com restrição;
- A data 11 de agosto de 2000 foi escolhida como referência para análise por ser este o primeiro dia após a restrição.

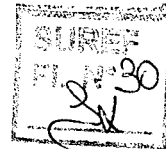
Os procedimentos adotados no cálculo abrangem: a) determinação da linha de tendência do tráfego realizado, com a dessazonalização dos dados e realização de regressão linear, com base nos dados do período entre jan/97 e jul/00; b) determinação da linha de tendência do tráfego realizado, com a dessazonalização dos dados e realização de regressão linear, com base nos dados do período entre set/00 e dez/02; c) estimação do valor para a data de referência 11 de agosto de 2000, utilizando-se a linha de tendência do tráfego sem restrição (anterior); d) estimação do valor para a data de referência 11 de agosto de 2000, utilizando-se a linha de tendência do tráfego com restrição (posterior); e) análise das variações do tráfego das categorias, avaliando a diferença entre o valor do tráfego em 11 de agosto para as duas situações (anterior e posterior à restrição); f) estimativa da redução ocorrida no ano 2001.

**Dessazonalização do tráfego e estimativa das tendências de crescimento**

O primeiro passo realizado para estimar o valor do tráfego dessazonalizado, para a data de referência 11 de agosto de 2000, foi identificar as tendências de crescimento de tráfego de cada

**ANTT**

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES  
SUPERINTENDÊNCIA DE EXPLORAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA



categoria. Este procedimento foi realizado para os dados dos dois períodos, anterior e posterior à restrição.

Inicialmente foi separado o efeito da sazonalidade daqueles decorrentes da tendência de crescimento. Este cálculo foi realizado utilizando-se médias móveis, para dois períodos, aplicadas sobre dados de 43 meses, compreendidos entre os meses de janeiro de 1997 e julho de 2000 e sobre dados de 28 meses, compreendidos entre os meses de setembro de 2000 e dezembro de 2002.

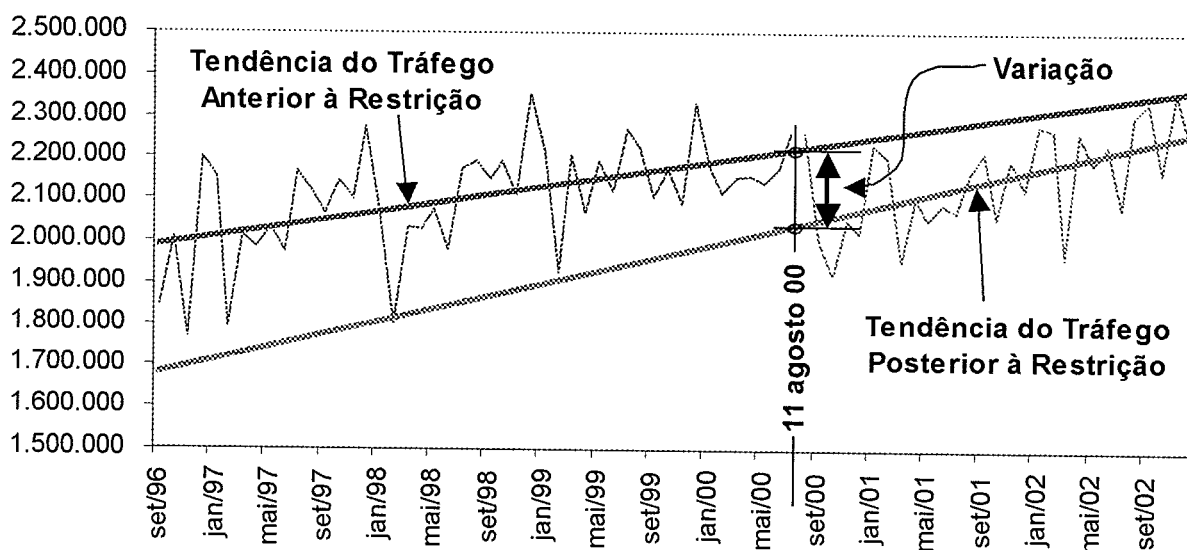
A separação propiciou a estimação do tráfego real dessazonalizado para o dois período, anterior e posterior à restrição. A estimação do tráfego real dessazonalizado para o dia 11 de agosto de 2000 foi realizada com base nas tendências de crescimento apresentadas, para os períodos estudados. Esta estimação considera equações lineares, apresentadas adiante, calculadas por meio de regressões, que representam as tendências de evolução do tráfego de cada categoria para o período de estudo.

#### **Comparação entre Tráfego sem restrição e Tráfego com restrição (11 de agosto de 2000)**

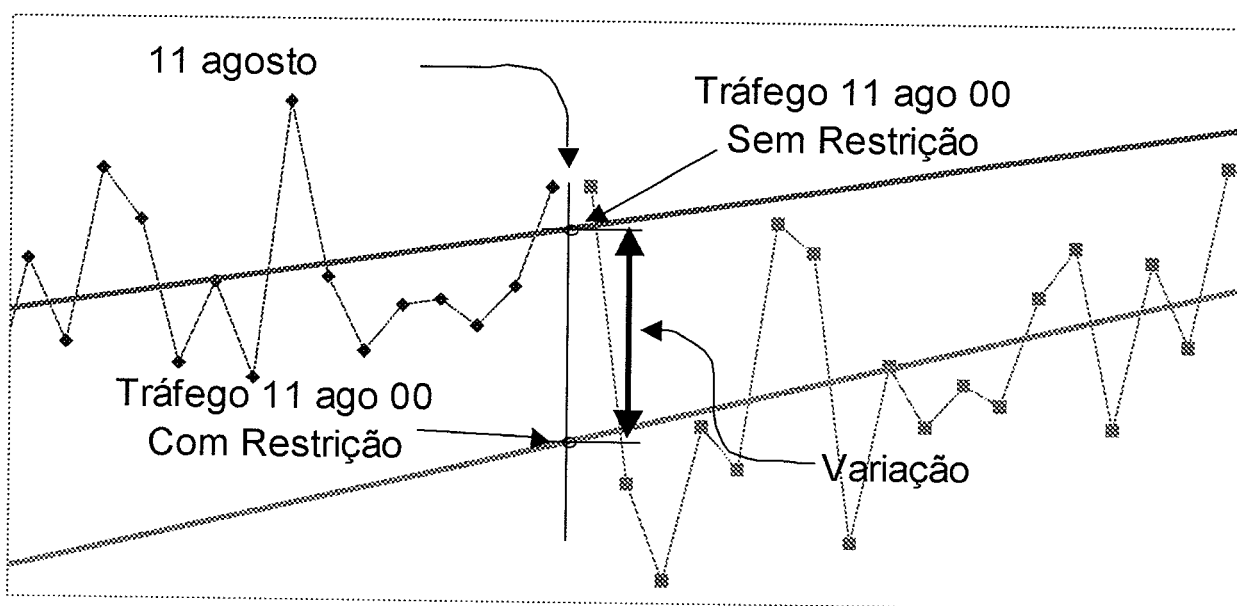
A avaliação das variações ocorridas em cada categoria de tráfego foi realizada comparando-se os tráfegos das categorias para as duas situações, com e sem restrição. A comparação foi realizada utilizando-se o tráfego dessazonalizado, como forma de estimar o desnível provocado nas tendências de crescimento de tráfego, devido à restrição.

Esta comparação foi realizada utilizando-se o dia 11 de agosto de 2000 como data de referência, uma vez que este é o primeiro dia após a restrição de veículos. A comparação permitiu o dimensionamento da queda do tráfego, decorrente da alteração imposta ao tráfego. As figuras 1 e 2 apresentam ilustrações de como foi realizada a comparação entre os tráfegos com e sem restrição.

Cabe salientar que esta etapa foi realizada para cada uma das categorias, considerando sua própria tendência de crescimento e sazonalidade. Essa desagregação do tráfego equivalente se faz necessária para que seja realizada a análise do impacto da restrição sobre as diferentes categorias. O impacto ocorre de maneira diferenciada entre as categorias, reduzindo o tráfego dos veículos pesados restritos e possibilitando o aumento das outras categorias.



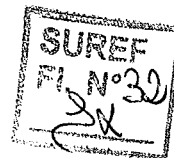
**Figura 1** – Comparação entre as situações sem e com restrição



**Figura 2** – Comparação entre as situações sem e com restrição (ampliada)

### Análise das variações do tráfego das categorias

A análise dos dados tem o objetivo de identificar eventuais efeitos (variações no tráfego de cada categoria) que não possam ser associados à causa (restrição de tráfego das categorias 4, 6, 7 e 8). Nesse contexto, caso seja constatado aumento de tráfego em alguma das categorias onde houve restrição, bem como nos casos onde houve queda em categorias não afetadas diretamente pela

**ANTT****AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES  
SUPERINTENDÊNCIA DE EXPLORAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA**

restrição, estas quedas/aumentos serão desconsideradas, uma vez que esses efeitos não poderiam ser explicados somente pela ação de retirada dos caminhões no horário das 04:00 às 22:00.

**Estimativa da queda no tráfego equivalente**

As tendências dos tráfegos de cada uma das categorias são estimadas com base em regressões lineares realizadas com os dados dessazonalizados. Para cada categoria foram estimadas duas linhas de tendência, uma para o período anterior a restrição, compreendido entre janeiro de 1997 e julho de 2000, e outra para o período após a restrição, compreendido entre setembro de 2000 e dezembro de 2002.

O quadro 1 apresenta os coeficientes de sazonalidade encontrados, estimados com os dados realizados até o mês de julho de 2000 (anterior a restrição), em relação às equações que representam as tendências de crescimento. O quadro 2 apresenta os coeficientes de sazonalidade encontrados, estimados com os dados realizados até o mês de julho de 2000 (anterior a restrição), em relação às equações que representam as tendências de crescimento.

**Quadro 1 - Coeficientes de sazonalidade para cada categoria – Antes da Restrição**

| Mês       | Coeficiente de Sazonalidade (%) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | Cat 1                           | Cat 2  | Cat 3  | Cat 4  | Cat 5  | Cat 6  | Cat 7  | Cat 8  | Cat 9  | Cat 10 |
| Janeiro   | 101,85                          | 96,57  | 126,65 | 99,50  | 114,58 | 89,82  | 104,23 | 103,21 | 94,81  | 87,78  |
| Fevereiro | 88,97                           | 86,90  | 132,75 | 83,12  | 100,82 | 79,42  | 80,34  | 75,15  | 87,80  | 81,25  |
| Março     | 99,47                           | 106,44 | 99,40  | 98,78  | 75,93  | 93,89  | 90,03  | 86,41  | 105,88 | 106,22 |
| Abril     | 96,53                           | 98,52  | 91,65  | 94,83  | 82,82  | 90,12  | 92,74  | 86,37  | 100,54 | 98,38  |
| Maio      | 100,54                          | 101,26 | 114,66 | 98,57  | 125,33 | 104,63 | 101,59 | 109,63 | 96,11  | 104,70 |
| Junho     | 96,02                           | 98,67  | 75,52  | 95,79  | 100,01 | 98,14  | 99,77  | 105,93 | 92,09  | 101,18 |
| Julho     | 104,63                          | 105,57 | 90,48  | 104,36 | 86,51  | 110,75 | 102,50 | 105,64 | 101,27 | 105,20 |
| Agosto    | 102,98                          | 104,36 | 80,79  | 104,00 | 88,24  | 111,40 | 104,23 | 102,17 | 100,95 | 107,45 |
| Setembro  | 98,63                           | 101,21 | 89,12  | 103,72 | 106,23 | 107,07 | 103,64 | 101,95 | 95,75  | 106,89 |
| Outubro   | 102,00                          | 100,94 | 95,88  | 106,17 | 109,92 | 113,92 | 105,55 | 108,50 | 95,11  | 104,21 |
| Novembro  | 98,44                           | 97,70  | 74,75  | 103,05 | 83,85  | 96,51  | 103,88 | 106,23 | 114,43 | 100,85 |
| Dezembro  | 109,95                          | 101,88 | 128,33 | 108,11 | 125,74 | 104,33 | 111,51 | 108,80 | 115,24 | 95,89  |

Para o período anterior a restrição foram encontradas as seguintes equações:

$$\text{Categoria 1} - V_{1a} = 1.515.494,46 + 4.238,13 \times M \quad (\text{EQ. 1})$$

$$\text{Categoria 2} - V_{2a} = 131.323,66 - 23,55 \times M \quad (\text{EQ. 2})$$

$$\text{Categoria 3} - V_{3a} = 1.058,09 - 4,77 \times M \quad (\text{EQ. 3})$$

$$\text{Categoria 4} - V_{4a} = 52.155,39 - 91,65 \times M \quad (\text{EQ. 4})$$

$$\text{Categoria 5} - V_{5a} = 195,10 - 1,58 \times M \quad (\text{EQ. 5})$$

$$\text{Categoria 6} - V_{6a} = 3.525,06 + 9,03 \times M \quad (\text{EQ. 6})$$

$$\text{Categoria 7} - V_{7a} = 14.331,38 - 17,71 \times M \quad (\text{EQ. 7})$$

$$\text{Categoria 8} - V_{8a} = 484,28 + 18,03 \times M \quad (\text{EQ. 8})$$

$$\text{Categoria 9} - V_{9a} = 18.801,12 + 355,70 \times M \quad (\text{EQ. 9})$$

$$\text{Categoria 10} - V_{10a} = 22.201,91 + 231,63 \times M \quad (\text{EQ. 10})$$

Onde:

$V_{na}$  – Volume da categoria n dessazonalizado, situação anterior da restrição;

$M$  – Índice do mês, sendo janeiro de 1997 = 1 e julho de 2000 = 43, agosto/2000 = 44, setembro/2000 = 45 e assim por diante.

**Quadro 2** - Coeficientes de sazonalidade para cada categoria – Após restrição

| Mês       | Coeficiente de Sazonalidade (%) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | Cat 1                           | Cat 2  | Cat 3  | Cat 4  | Cat 5  | Cat 6  | Cat 7  | Cat 8  | Cat 9  | Cat 10 |
| Janeiro   | 104,82                          | 103,95 | 111,09 | 104,23 | 92,92  | 93,78  | 103,14 | 109,42 | 102,29 | 87,60  |
| Fevereiro | 90,36                           | 88,61  | 91,18  | 91,59  | 96,54  | 87,39  | 91,92  | 90,21  | 88,14  | 75,84  |
| Março     | 101,91                          | 101,84 | 95,33  | 101,29 | 113,32 | 106,46 | 105,71 | 103,79 | 106,09 | 98,93  |
| Abril     | 98,63                           | 98,72  | 92,63  | 94,12  | 85,90  | 98,46  | 99,59  | 96,98  | 105,38 | 99,40  |
| Maio      | 99,72                           | 102,35 | 81,29  | 95,89  | 83,70  | 98,91  | 101,37 | 106,19 | 96,40  | 107,26 |
| Junho     | 95,93                           | 96,05  | 86,83  | 92,10  | 69,67  | 91,77  | 97,03  | 92,85  | 95,63  | 100,36 |
| Julho     | 102,28                          | 100,86 | 64,52  | 104,00 | 63,18  | 115,00 | 100,39 | 97,60  | 103,12 | 111,58 |
| Agosto    | 103,75                          | 104,97 | 81,94  | 102,62 | 66,84  | 96,40  | 105,71 | 94,46  | 113,98 | 118,81 |
| Setembro  | 96,16                           | 94,43  | 129,10 | 110,01 | 120,84 | 105,18 | 98,53  | 99,45  | 93,67  | 106,01 |
| Outubro   | 102,05                          | 105,04 | 119,20 | 103,44 | 146,15 | 110,91 | 96,66  | 102,50 | 106,88 | 118,47 |
| Novembro  | 98,21                           | 100,64 | 110,63 | 98,59  | 97,76  | 97,32  | 100,23 | 103,92 | 95,26  | 92,37  |
| Dezembro  | 106,18                          | 102,53 | 136,26 | 102,13 | 163,17 | 98,44  | 99,71  | 102,64 | 93,15  | 83,38  |

Para o período posterior a restrição foram encontradas as seguintes equações:

$$\text{Categoria 1} - V_{1p} = 1.644.438,65 + 7.686,65 \times M \quad (\text{EQ. 11})$$

$$\text{Categoria 2} - V_{2p} = 135.834,77 + 498,90 \times M \quad (\text{EQ. 12})$$

$$\text{Categoria 3} - V_{3p} = 794,35 + 79,65 \times M \quad (\text{EQ. 13})$$

$$\text{Categoria 4} - V_{4p} = 18.688,23 - 24,12 \times M \quad (\text{EQ. 14})$$

$$\text{Categoria 5} - V_{5p} = 55,76 + 9,86 \times M \quad (\text{EQ. 15})$$

$$\text{Categoria 6} - V_{6p} = 1.645,92 + 4,57 \times M \quad (\text{EQ. 16})$$

$$\text{Categoria 7} - V_{7p} = 5.303,59 + 19,63 \times M \quad (\text{EQ. 17})$$

$$\text{Categoria 8} - V_{8p} = 452,28 + 11,20 \times M \quad (\text{EQ. 18})$$

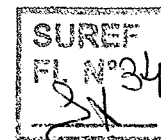
$$\text{Categoria 9} - V_{9p} = 36.543,38 + 330,82 \times M \quad (\text{EQ. 19})$$

$$\text{Categoria 10} - V_{10p} = 31.631,52 - 300,08 \times M \quad (\text{EQ. 20})$$

Onde:

$V_{np}$  – Volume da categoria n dessazonalizado, situação posterior a restrição;

$M$  – Índice do mês, sendo janeiro de 2000 = 1 e julho de 2000 = 7, agosto/2000 = 8, junho/2002 = 30 e assim por diante.

**ANTT****AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES  
SUPERINTENDÊNCIA DE EXPLORAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA**

Com base nessas equações lineares foram calculados os valores do tráfego dessazonalizado para a data de referência 11 de agosto de 2000, para a situação com e sem restrição, a serem utilizados nas comparações. Como exemplo, realizaremos a estimativa para a situação sem restrição, da categoria 3, aplicando-se a equação 3 para  $M = 44,37$  (11 de agosto de 2000), conforme visto abaixo:

$$V_{3a} = 1.058,09 - 4,77 \times M \quad (\text{EQ. 21})$$

$$M = 44,37 \text{ (11 de agosto de 2000)}$$

$$V_{3a} = 1.058,09 - 4,77 \times 44,37 = 846,33$$

Aplicando-se a tendência de crescimento de tráfego para a data de referência 11 de agosto de 2000, para todas as categorias e para as duas situações (com e sem restrição), foram encontrados os valores.

**Quadro 3 – Tráfego dessazonalizado para as duas situações e variação encontrada**

| Categoria   | 11 agosto 2000 – Antes | 11 agosto 2000 – Depois | Variação |
|-------------|------------------------|-------------------------|----------|
| 1           | 1.703.526,35           | 1.708.749,65            | 0,307%   |
| 2           | 130.278,99             | 140.008,92              | 7,469%   |
| 3           | 846,33                 | 1.460,72                | 72,594%  |
| 4           | 48.089,01              | 18.486,39               | -61,558% |
| 5           | 124,81                 | 138,25                  | 10,771%  |
| 6           | 3.925,86               | 1.684,18                | -57,100% |
| 7           | 13.545,73              | 5.467,79                | -59,635% |
| 8           | 1.284,10               | 546,01                  | -57,479% |
| 9           | 34.582,55              | 39.311,20               | 13,674%  |
| 10          | 32.478,76              | 29.120,87               | -10,339% |
| Equivalente | 2.218.298,42           | 2.103.701,58            | -5,166%  |

A variação ocorrida entre as situações antes e depois da restrição foi calculada com base na equação 22.

$$\frac{V_{nd} - V_{na}}{V_{na}} \quad (\text{EQ. 22})$$

Onde:

$V_{np}$  – Volume da categoria n dessazonalizado, situação posterior à restrição;

$V_{na}$  – Volume da categoria n dessazonalizado, situação anterior à restrição;

29/7/2003

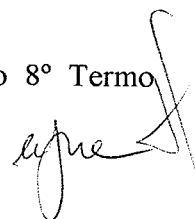
Analisando os resultados apresentados na tabela 3 pode-se constatar que as categorias diretamente atingidas pela restrição (categorias 4, 6, 7 e 8) apresentaram queda, como o esperado. Por outro lado, as demais categorias sofreram aumento no volume de tráfego, com exceção da categoria 10. Entretanto, a queda na categoria 10 não apresenta impacto sobre o tráfego equivalente, uma vez que é composta de veículos isentos de cobrança. Assim sendo, não é necessário desconsiderar nenhuma variação, uma vez que os valores apresentados poderiam ser atribuídos às mudanças ocorridas.

Seguindo-se a filosofia pactuada no 8º Termo Aditivo, as variações ocorridas nas categorias de tráfego devem ser aplicadas sobre as previsões constantes na proposta de tarifas. Realizando-se este procedimento, obtém-se para o ano 2001 os valores apresentados no Quadro 3, a seguir:

**Quadro 4 – Valores de tráfego previsto para o ano 2001, corrigidos**

| Categoria                  | Valor Original <sup>7</sup> | Variação % 8º Termo Aditivo <sup>8</sup> | Valor 8º Termo Aditivo <sup>9</sup> | Variação % Correção <sup>10</sup> | Valor Corrigido <sup>11</sup> |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Categoria 1                | 20.262.809                  | 0,23%                                    | 20.310.067                          | 0,307%                            | 20.324.937,92                 |
| Categoria 2                | 2.431.501                   | 12,94%                                   | 2.746.081                           | 7,469%                            | 2.613.098,60                  |
| Categoria 3                | 14.973                      | 0,23%                                    | 15.008                              | 72,594%                           | 25.842,03                     |
| Categoria 4                | 1.234.456                   | -77,68%                                  | 275.480                             | -61,558%                          | 474.549,93                    |
| Categoria 5                | 4.132                       | 0,24%                                    | 4.142                               | 10,771%                           | 4.576,82                      |
| Categoria 6                | 73.020                      | -84,85%                                  | 11.064                              | -57,100%                          | 31.325,46                     |
| Categoria 7                | 605.831                     | -84,85%                                  | 91.798                              | -59,635%                          | 244.546,15                    |
| Categoria 8                | 11.585                      | -84,85%                                  | 1.755                               | -57,479%                          | 4.925,99                      |
| Categoria 9                | 276.779                     | 0,23%                                    | 277.425                             | 13,674%                           | 314.624,78                    |
| Categoria 10               | 154.917                     | 0,00%                                    | 154.917                             | -10,339%                          | 138.900,35                    |
| <b>Tráfego Equivalente</b> | <b>32.389.036</b>           | <b>-15,68%</b>                           | <b>27.311.955</b>                   | <b>-11,829%</b>                   | <b>28.557.602,52</b>          |

Desta forma, o tráfego equivalente previsto, adotando-se a filosofia pactuada no 8º Termo Aditivo, sofre uma queda de **11,829%**.



<sup>7</sup> Valor do tráfego para o ano 2001, constante da proposta de tarifas.

<sup>8</sup> Variação adotada, para cada categoria, constante na Revisão nº 7.

<sup>9</sup> Valor do tráfego previsto, constante na Revisão nº 7, e corrigida para ano civil na Adequação nº 9.

<sup>10</sup> Variações identificadas no comportamento do tráfego real, a ser utilizada para corrigir os valores do tráfego previsto.

<sup>11</sup> Valor do tráfego previsto na proposta de tarifas, corrigido pelas variações medidas ocorridas em cada categoria.