

TERMO ADITIVO E MODIFICATIVO Nº 20

Contrato de Concessão nº 004/CR/1998

Edital de Licitação nº 010/CIC/1997

Processo nº 014.090/2012 - Protocolo ARTESP nº 216.688/12

Pelo presente instrumento, a **AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DELEGADOS DE TRANSPORTES DO ESTADO DE SÃO PAULO – ARTESP**, instituída pela Lei Complementar nº 914, de 14 de janeiro de 2002, neste ato representada pela sua Diretora Geral, Karla Bertocco Trindade, nos termos do Decreto nº 46.708, de 22 de abril de 2002 e do Decreto nº 46.875, de 1º de julho de 2002, doravante denominada **ARTESP**, e, de outro lado, a **RENOVIAS CONCESSIONÁRIA S.A.**, representada na forma de seus atos constitutivos, por seu Diretor Presidente, Roberto de Barros Calixto e por seu Diretor, José Salim Kallab Fraiha, doravante designada **CONCESSIONÁRIA**, nos termos do Contrato de Concessão nº 004/CR/1998.



FINALIDADE DESTE TERMO ADITIVO E MODIFICATIVO

Adequar o Contrato de Concessão nº 004/CR/1998 aos termos do acordo celebrado e homologado judicialmente entre a Renovias Concessionária S.A., representada nos termos de seus atos societários vigentes, e o Poder Concedente, representado pelo Sr. Secretário de Logística e Transportes do Estado de São Paulo, com a Interveniência-Anuência da ARTESP, representada por sua Diretora-Geral e assistência da Procuradoria Geral do Estado de São Paulo, representada por seu Procurador Geral do Estado.

Resolvem as partes acordar a celebração do presente Termo Aditivo e Modificativo (TAM) que se regerá pelas cláusulas e condições seguintes:

Cláusula 1ª. Do Objeto

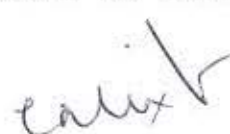
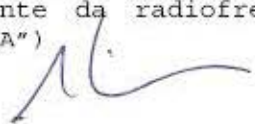
1. Fica definida a implantação do Projeto Ponto a Ponto, no trecho rodoviário do Lote 11, entre o Km 114+100 e Km 177+700 da rodovia SP-340 ("TRECHO RODOVIÁRIO"), em etapas sucessivas, como segue:

1.1. PRIMEIRA ETAPA – consiste na adequação da cobrança de pedágio no TRECHO RODOVIÁRIO, com as seguintes medidas:

(i) implantação de uma praça de pedágio de fluxo livre, com cobrança bidirecional de tarifas de pedágio, por meio do Sistema Automático de Arrecadação, mediante a instalação de PÓRTICO, nos dois sentidos da SP-340, à altura do km 147 + 030, pista sul e pista norte, no município de Santo Antônio de Posse¹; e

(ii) adaptação de pistas de arrecadação automática da praça de pedágio de Jaguariúna, mantida a conformação atual, com inclusão das antenas para recepção em 915MHz.

¹As pistas de arrecadação automática de pedágio compreendem infraestruturas físicas de suporte, equipamentos e sistemas de identificação e leitura das etiquetas eletrônicas ("PÓRTICOS"), conforme projeto funcional preliminar aprovado pelo PODER CONCEDENTE, necessários para a detecção e a identificação de veículos de usuários portadores de etiquetas eletrônicas, independente da radiofrequência utilizada (915MHz ou 5,8GHz) ("ETIQUETA ELETRÔNICA")



1.2. SEGUNDA ETAPA – Projeto Piloto do Sistema Ponto a Ponto: implantação de mais duas praças de pedágio de fluxo livre, com cobrança bidirecional de tarifas de pedágio, por meio eletrônico, mediante a instalação de dois novos PÓRTICOS, em ambos os sentidos da rodovia, que operarão conjugados com o PÓRTICO e pistas de arrecadação automática instaladas na PRIMEIRA ETAPA.

Cláusula 2ª. Das Obrigações Exclusivas da Concessionária

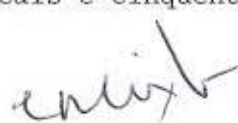
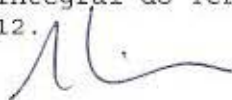
2.1. A CONCESSIONÁRIA será responsável:

- (i) pelos investimentos em equipamentos e sistemas operacionais informatizados, discriminados no Anexo I;
- (ii) pelos demais investimentos (incluindo sinalização e pavimento rígido) e custos de implantação e operação, discriminados no Anexo II do presente termo, necessários à implantação da praça de pedágio de fluxo livre do KM 147+030;
- (iii) por garantir aos veículos cadastrados pela CONCESSIONÁRIA, na praça de pedágio de Jaguariúna², desconto na tarifa da praça de pedágio de Jaguariúna, de modo que resulte ao usuário tarifa de 50% (cinquenta por cento) do valor daquela vigente à época³. Este desconto vigorará até que sejam concluídos e entrem em efetiva operação os itens 1.1 (i); 1.1.(ii), ou o prazo de 6 (seis) meses, a contar do início do cumprimento deste Termo Aditivo Modificativo, o que ocorrer por último; e
- (iv) informar e apresentar à ARTESP os valores dispendidos no cumprimento das obrigações estabelecidas nos itens 1.1 (i) e 1.1. (ii).

2.2. Todos os custos de que trata esta cláusula serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA e não serão objeto de reequilíbrio econômico-financeiro.

² O cadastramento realizado atingiu moradores de Jaguariuna, com veículos com placas do município.

³ Entende-se por tarifa da praça de pedágio de Jaguariuna vigente à época o valor tarifário integral do TCP, R\$9,50 (nove reais e cinquenta centavos) data base jul/2012.



Cláusula 3ª. Das Obrigações Exclusivas do Poder Concedente

3.1. O Poder Concedente será responsável por:

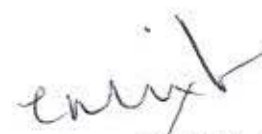
- (i) implementar a SEGUNDA ETAPA do objeto deste Termo Aditivo Modificativo, que consiste no Projeto Ponto a Ponto, como descrito na cláusula 1.2;
- (ii) a SEGUNDA ETAPA - Projeto Ponto a Ponto - será iniciada por determinação do PODER CONCEDENTE, desde que o tráfego da Praça de Pedágio de Santo Antônio de Posse, situada no km 147 + 030, pista sul e pista norte, alcance 60% (sessenta por cento) de veículos com ETIQUETA ELETRÔNICA, ou no prazo de até 2 (dois) anos, contados da data de início da efetiva operação da PRIMEIRA ETAPA, o que ocorrer primeiro; e
- (iii) conduzir, por meio da ARTESP e da CONCESSIONÁRIA, os estudos para subsidiar a decisão que pautará a localização, construção e operação dos novos PÓRTICOS, de modo a maximizar os resultados do Projeto Ponto a Ponto.

3.2. Todos os custos de que trata esta cláusula serão de responsabilidade do PODER CONCEDENTE e serão objeto de reequilíbrio econômico-financeiro, nos termos da cláusula 5ª.

Cláusula 4ª. Da Operação do TRECHO RODOVIÁRIO

4.1. O Sistema Automático de Arrecadação a ser implantado no TRECHO RODOVIÁRIO será alternativo ao sistema tradicional de cobrança de tarifas de pedágio por praças de barreiras, realizado por cobrança manual.

4.1.1. A tarifa de pedágio da PRIMEIRA ETAPA será dividida de forma igual para aqueles que aderirem ao Sistema Automático de Arrecadação, sendo 50% do valor original da tarifa – R\$ 9,50 (nove reais e cinquenta centavos) conforme data base de Julho de 2012 – na própria praça de pedágio de Jaguariúna e os 50% restantes na praça de pedágio de fluxo livre do km 147 + 030.



4.2. A arrecadação automática das tarifas de pedágio deverá ser contratada pelos novos usuários aderentes ao Sistema Automático de Arrecadação junto às empresas cadastradas como Operadoras de Serviços de Arrecadação⁴ ("OSA") pela ARTESP. Neste caso, os serviços contratados pelos novos usuários aderentes terão condições contratuais específicas, respectivas à ETIQUETA ELETRÔNICA, sendo que referida etiqueta será cedida em caráter gratuito pelo PODER CONCEDENTE aos moradores dos municípios que pertencem ao TRECHO RODOVIÁRIO.

4.2.1. Os usuários do TRECHO RODOVIÁRIO que já utilizam a cobrança automática de pedágio serão considerados aderentes ao Sistema Automático de Arrecadação e ao Sistema Ponto a Ponto, desde que manifestem seu interesse expresso em fazê-lo.

4.3. Os valores das tarifas de pedágio para os usuários que não aderirem ao Sistema Automático de Arrecadação serão cobradas no valor integral vigente à época e no modelo atual.

4.4. As tarifas de pedágio que serão cobradas nas praças de pedágio da SEGUNDA ETAPA serão definidas oportunamente, pelo PODER CONCEDENTE, conforme a definição de suas futuras localizações, limitando-se à subdivisão do valor original da tarifa de pedágio de R\$ 9,50 (nove reais e cinquenta centavos) – data base de Julho de 2012.

4.5. Os valores das tarifas de pedágio submetem-se às disposições do Contrato de Concessão relativas ao reajuste anual e à revisão.

Cláusula 5ª. Da Recomposição do Equilíbrio Econômico-Financeiro

5.1. A partir da implantação da PRIMEIRA ETAPA, eventual diferença de receita de pedágio no TRECHO RODOVIÁRIO será objeto de reequilíbrio econômico-financeiro do Contrato de Concessão.

5.1.1. Na hipótese de haver diferença de receita, esta será apurada mensalmente e o cálculo do desequilíbrio econômico-financeiro do Contrato de Concessão será reconhecido anualmente.

⁴ Operadoras de Serviço de Arrecadação: instituições autorizadas pela ARTESP a prestar serviços de arrecadação automática às concessionárias de rodovias do Estado de São Paulo, nos termos da Resolução SLT 13/2011.

5.2. O procedimento de revisão contratual para reequilíbrio econômico-financeiro do Contrato de Concessão, em razão da diferença de receita, será realizado a cada dois anos, considerando-se os montantes de desequilíbrio apurados anualmente.

5.3. O cálculo da eventual diferença da receita mensal se dará pela seguinte equação:

$$\text{Diferença de Receita} = [A-B-(C/12)]$$

Onde:

A = Receita que seria obtida na referida praça de pedágio de Jaguariúna, sem a implantação da PRIMEIRA ETAPA do Sistema Automático de Arrecadação, descontados os tributos diretos e indiretos, nos termos do item 5.3.1. desta cláusula.

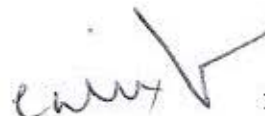
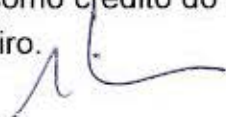
B = Receita efetivamente recebida na praça de pedágio de Jaguariúna e nos PÓRTICOS, descontados os tributos diretos e indiretos.

C= valores previstos no Anexo IV, corrigidos pelo IGPM na data da apuração da diferença de receita, descontados os tributos diretos e indiretos.

5.3.1. A CONCESSIONÁRIA reconhece que na hipótese de haver demanda induzida pelo Projeto Ponto a Ponto será creditada a favor do PODER CONCEDENTE, conforme metodologia específica que se comprove adequada no decurso da execução deste Termo Aditivo, combinada com os termos do Anexo III.

5.4. Na apuração da diferença de receita para fins de reequilíbrio econômico-financeiro do Contrato de Concessão, será descontado o valor equivalente a R\$1,04 (um real e quatro centavos)– base jul/12 – corrigidos conforme a tarifa de pedágio, por eixo equivalente, sobre a base de veículos dos moradores de Jaguariúna cadastrados na CONCESSIONÁRIA, multiplicado pela média de passagens dos referidos veículos ocorridas nos 06 (seis) meses anteriores ao início da operação da Praça de Pedágio de Fluxo Livre da PRIMEIRA ETAPA do Sistema Automático de Arrecadação.

5.5. O desconto previsto no item 5.4 será assumido pela CONCESSIONÁRIA e será considerado como crédito do PODER CONCEDENTE no cálculo do reequilíbrio econômico-financeiro.



5.6. No cálculo do desequilíbrio e no do reequilíbrio econômico-financeiro do contrato de concessão será considerada uma Taxa de Desconto e uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 12,5% (doze e meio por cento), em substituição à Taxa de Retorno original do Contrato de Concessão (TIR original do Projeto 18,71%).

5.7. A apuração do desequilíbrio econômico-financeiro e o respectivo reequilíbrio, que decorrerem deste Termo Aditivo serão efetuados com base nos valores reais de receita, custos e investimentos.

5.8. Comprovado o direito de reequilíbrio econômico-financeiro em favor da CONCESSIONÁRIA, as partes acordam que as modalidades de recomposição a serem utilizadas serão o ônus fixo e o ônus variável, nos termos firmados na composição homologada em juízo

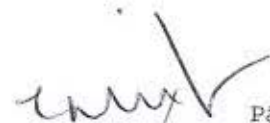

5.8.1. Na hipótese de insuficiência do ônus fixo e do ônus variável para recompor o equilíbrio econômico-financeiro em favor da CONCESSIONÁRIA, deverão ser utilizadas as outras modalidades prescritas no artigo 2º, da Resolução ST nº2, de 11 de março de 2005.

Cláusula 6ª. Disposições Gerais

6.1. Os **Anexos I** – Investimentos para Implantação dos PÓRTICOS da PRIMEIRA ETAPA, **II** – Demais investimentos, custos de implantação e custos adicionais operacionais relativos à PRIMEIRA ETAPA, **III** – Definições e Aplicações para aferir demanda de tráfego induzida, **IV** – Reversão do desconto aos moradores cadastrados no Município de Jaguariúna, reequilibrado no ano de 2006 com prorrogação de prazo, **V** – Cronograma de Atividades e **VI** – Tabela de Tarifas – Praça de Pedágio de Fluxo Livre.

6.2 Permanecem em vigor todas as demais cláusulas e condições do CONTRATO DE CONCESSÃO nº 004/CR/1998 e seus aditamentos, que não tenham sido aqui expressamente alteradas.

O presente instrumento integra o Contrato de Concessão para todos os fins, sendo lavrado em 4 (quatro) vias, com 8 (oito) páginas cada, de igual teor e forma, sendo que, lido e achado conforme, é assinado pelas partes na presença de 2 (duas) testemunhas, abaixo qualificadas.




São Paulo, 07 de Janeiro de 2013.

**AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DELEGADOS DE
TRANSPORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – ARTESP**


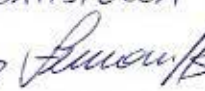

Karla Bertocco Trindade
Diretora Geral

RENOVIAS CONCESSIONÁRIA S.A.


Roberto de Barros Calixto
Presidente


José Salim Kallab Fraiha
Diretor

Testemunhas:

Nome: Giovanni Penque Filho	Nome: FERNANDA LIMA BATISTECCA
RG: 20.296.036-5	RG: 27.905.577-8
CPF: 155.283.418-25 	CPF: 298.274.458-98 

ANEXO I - Investimentos para implantação dos PÓRTICOS da PRIMEIRA ETAPA

Orçamento de Investimentos em Equipamentos e Sistemas - Pórtico no km 147 (1ª Etapa)

Base: ago/12

Praça de Pedágio de Fluxo Livre - Pórtico Cobrança Free Flow - Cobrança Eletrônica					
Item	Descrição	Unid.	Qtd	Preço Unitário	Preço Total
1	Equipamentos de Pista e de Acostamento Free-Flow	Unid.	6	364.178	2.185.067
2	Equipamentos de processamento do Pórtico Free-Flow	Unid.	6	235.822	1.414.933
3	Estrutura metálica dos Pórticos Free Flow	Unid.	4	88.000	352.000
4	MIP (Câmeras, PCs, Software, Mão-de-obra, homologação)	Unid.	1	210.000	210.000
5	Integração Nível 3 (CDS/Totvs)	vb	1	160.000	160.000
6	CFTV	Unid.	4	50.000	200.000
7	Antenas TAG 915 para Praça Jaguariúna	Unid.	6	42.143	252.859
8	Adequação Sistemas do integrador (Telvent) para Praça Jaguariúna	vb	1	100.000	100.000
9	Sistema Elétrico, Para-raios, Combate a Incêndio	Unid.	1	450.000	450.000
10	Estrutura CCA (WORKSTATION Z600 8 RAM 2 X 300GB, Desktop HO 8200 Small Core i5, ...)	Unid.	1	111.191	111.191
Total Equipamentos Pórtico km 147					5.436.050

Handwritten signature and initials:
 NL
 enly
 uz

Anexo II – Demais investimentos, custos de implantação e custos adicionais operacionais relativos à PRIMEIRA ETAPA

Orçamento de Investimentos em Obras Civas - Praça Pedágio de Fluxo Livre - Pórtico no km 147 (1ª Etapa)

Base: ago/12

Cód	Descrição	Total (R\$)
1	- TERRAPLENAGEM	143.386,04
2	- PAVIMENTAÇÃO	457.621,22
3	- OBRAS DE ARTE CORRENTE E DRENAGEM	253.314,72
4	- OBRAS DE ARTE ESPECIAIS	170.618,33
5	- SINALIZAÇÃO E ELEMENTOS DE SEGURANÇA	255.454,77
6	- SERVIÇOS DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE	18.995,56
7	- SERVIÇOS DE GESTÃO E CONTROLE	116.945,16
Total Obras Civas		1.416.335,79

Orçamento Anual de Custos e Despesas Operacionais - Praça Pedágio de Fluxo Livre - Pórtico no km 147 (1ª Etapa)

Base: ago/12

Cód	Descrição	Total (R\$)
1	Mão de Obra	129.120,00
2	Combustível para gerador	14.400,00
3	Manutenção eletro/eletrônica	240.000,00
4	Energia elétrica	60.000,00
5	Manutenção equip. e acessórios	300.000,00
Total de Custos e Despesas Operacionais ao ano		743.520,00

Handwritten signature and initials:
 A.C.
 enly
 UZJ

Anexo III

Definições e Aplicações

1.1 Função de Distribuição de Densidade de Probabilidades

(i) Definição

É uma função na qual ao se introduzir o valor de uma variável aleatória, ela retorna a sua respectiva probabilidade de ocorrência / freqüência.

(ii) Aplicação

Presume-se que a altura dos indivíduos do sexo masculino seja normalmente distribuída, com média 1.70 metros e desvio padrão de 0.1 metros. Ao colocar como entrada na função de probabilidade cumulativa¹ uma determinada altura arbitrariamente definida, após normalização (que é a transformação desta altura em uma variável normal com média 0 e desvio padrão um), teremos como saída a freqüência / probabilidade que encontraremos uma pessoa com altura menor ou igual àquela colocada como entrada.

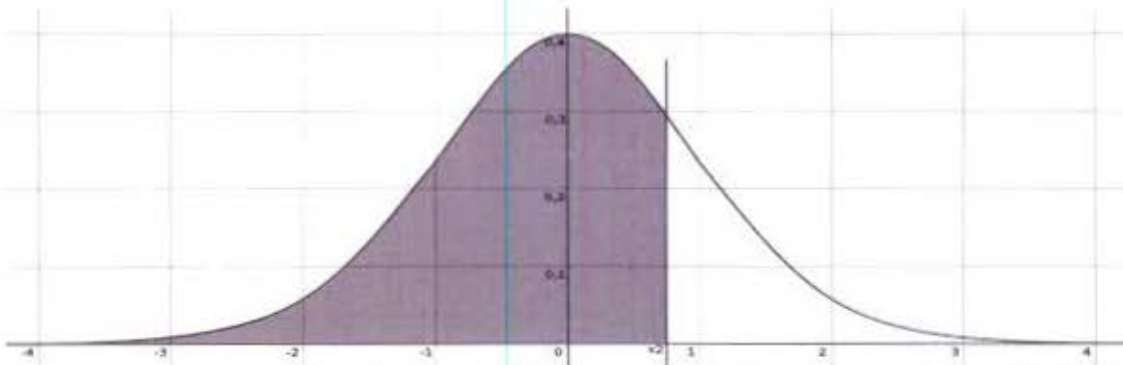


Figura 1 - Função de Densidade de Probabilidade Normalizada e sua respectiva probabilidade acumulada (área escura abaixo da curva).

1.2 Resíduo

(i) Definição

O resíduo é a diferença entre o quanto um modelo projetou para uma determinada observação e a própria observação.

¹ Que é a função da área abaixo da função de densidade de probabilidade, conforme figura 1

Handwritten signature and initials.

1.3 Regressão Linear

(i) Definição

Uma regressão linear é a obtenção de uma equação que visa explicar uma variável em função de outras variáveis através de relações lineares simples, do tipo:

$$y = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \beta_3 \cdot X_3 + \dots + \beta_n \cdot X_n$$

Onde:

"y" é a variável que se deseja explicar

β_i são os pesos que o modelo atribue a cada variável explicativa

X_i são as próprias variáveis explicativas

(ii) Definição

A obtenção dos coeficientes β_i deste modelo pode ser vista em Gujarati et. al (2011), podendo ser feita através de diversos processos, dos quais o mais tradicional e usual é o Método dos Mínimos Quadrados. No entanto, vale destacar outros estimadores, como Método dos Mínimos Quadrados Generalizado, e Método dos Momentos Generalizados, que podem ser vistos com maior profundidade também em Gujarati et. al (2011), e Hall (2005).

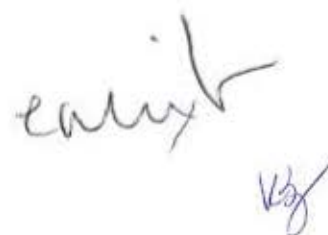
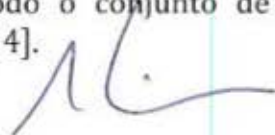
1.4 Teste de Chow

(i) Definição

O teste de Chow é um teste estatístico desenvolvido por Gregory Chow que visa identificar quebras estruturais em uma série – em outras palavras, verificar se os parâmetros de duas regressões lineares feitas sobre dois subconjuntos de uma série têm diferença estatística significativa.

(ii) Aplicação

No conjunto de dados abaixo é possível verificar uma quebra estrutural no ponto $x = 1.7$, pois o coeficiente angular da regressão linear simples ($y = ax + b$) que objetiva explicar todo o conjunto de pontos varia significativamente entre $x \in [0; 1.7]$ e $x \in]1.7; 4]$.



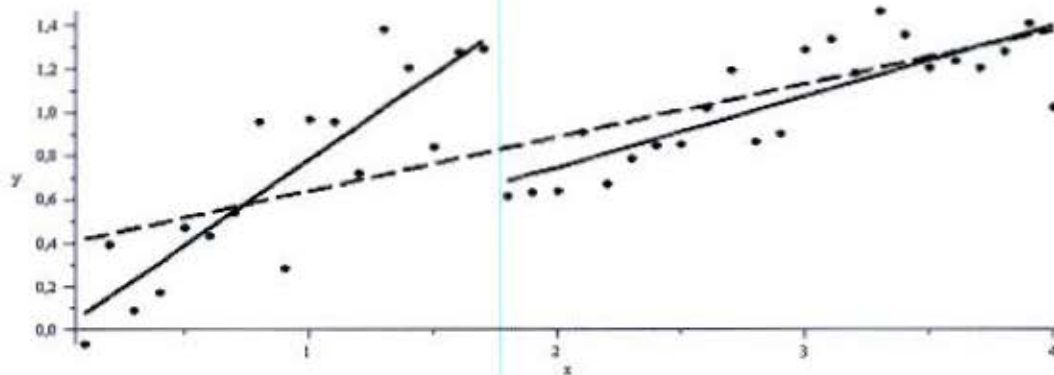


Figura 2 - Ilustração de uma quebra estrutural em uma série temporal.

A fim de se calcular a estatística do Teste de Chow a respeito da existência ou não da quebra, se faz a seguinte operação:

$$TC = \frac{(S_c - (S_1 + S_2)) / k}{(S_1 + S_2) / (N_1 + N_2 - k)}$$

Onde S_1 é a soma quadrática dos resíduos da regressão do primeiro subconjunto, S_2 do segundo subconjunto, S_c de todo o conjunto; N_1 e N_2 o número de observações de cada subconjunto que foram utilizadas em cada regressão, e k o número de variáveis utilizadas na regressão linear que se deseja verificar a mudança estrutural dos parâmetros - por exemplo, em uma regressão linear simples são dois parâmetros, no caso um coeficiente angular e um intercepto.

O resultado deste teste segue uma distribuição "F", com $(N_1 + N_2 - k)$ graus de liberdade.

1.5 Medidas de Variação, Dispersão e Dependência

(i) Definição

A covariância é uma medida estatística referente ao quanto duas variáveis mudam conjuntamente. Para tal é empregada a seguinte fórmula:

Handwritten signature and initials

$$\text{Covar}(x, y) = \frac{1}{N-1} \cdot \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})$$

Onde:

x_i e y_i são as i -ésimas observações das variáveis "x" e "y" respectivamente.

\bar{x} e \bar{y} são as médias amostrais das variáveis "x" e "y" respectivamente.

N é o número de observações utilizado.

(ii) Aplicação

O que se calcula nesta medida estatística é:

- as maiores observações de "x" em relação a sua própria média ocorrerem ao mesmo tempo que as maiores observações de "y" em relação a sua respectiva média, tal medida será um número positivo.
- Se as menores observações de "x" em relação a sua própria média ocorrerem ao mesmo tempo que as maiores observações de "y" em relação a sua respectiva média - ou vice-versa - tal medida será um número negativo.

Se substituirmos "y" por "x", temos a medida de variância, que é uma medida da média da distância quadrática de cada observação em relação a sua própria média amostral.

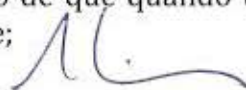
E conseqüentemente, ao calcular a raiz quadrada da variância, temos uma medida estatística denominada "desvio padrão", que visa colocar tal distanciamento proposto pela medida de variância na mesma unidade de grandeza das variáveis observadas. Como a medida de variância é uma quantidade elevada ao quadrado há uma alteração nas grandezas envolvidas. Por conseguinte, ao se calcular a raiz quadrada, tal distorção é corrigida, e se tem uma medida de dispersão na mesma unidade de grandeza da variável original.

Com isso, conhecendo os desvios padrão de cada uma das variáveis, e conhecendo a covariância entre duas variáveis, podemos **normalizar a covariância e obter uma medida chamada correlação**, conforme a fórmula:

$$\rho(x, y) = \frac{\text{covar}(x, y)}{\text{desv. pad.}(x) \cdot \text{desv. pad.}(y)}$$

Assim obrigatoriamente teremos uma medida estatística que varia entre -1 e 1, possibilitando a análise da força da dependência entre duas variáveis, onde:

-1 é uma relação de **correlação negativa forte**. Entender por correlação negativa o fato de que quando uma varia positivamente, a outra tende a variar negativamente;



0 é interpretado como **independência entre as variáveis** – ou seja quando uma varia, nada se pode dizer a respeito da outra variável;

1 é uma relação de **correlação positiva forte**. Entender por correlação positiva o fato de que quando uma varia positivamente, a outra também variará positivamente.

Logo, podemos definir o conceito de **autocorrelação**, que nada mais, nada menos é a medida de correlação aplicada a observações atrasadas da mesma série, de maneira a medir o quanto uma observação depende das observações imediatamente anteriores.

Exemplo: a autocorrelação de sétimo atraso de uma série de veículos equivalentes de uma rodovia de São Paulo indica o grau de dependência explicativo entre quantos carros passaram no mesmo dia da semana passada e hoje. Já a autocorrelação de primeiro atraso da mesma série indica o grau de dependência explicativo entre quantos carros passaram hoje e ontem.

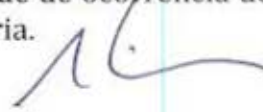
Por fim, definimos o conceito de **autocorrelação parcial**, que é a **medida de dependência entre duas observações distantes temporalmente na série** – como a autocorrelação – **com a devida exclusão da interdependência entre as observações existentes entre elas**.

Como pode ser visto em Morettin & Tolói (2004), Gujarati et. al (2011), Hamilton (1994) e Box & Jenkins (1972), tal medida pode ser calculada simplesmente fazendo uma regressão linear entre a variável e suas respectivas observações retardadas, onde o valor do coeficiente da observação mais atrasada representa o respectivo valor da autocorrelação parcial.

1.6 Estacionariedade

(i) Definição

Um processo / série é dito estacionário quando a distribuição de probabilidades de ocorrência de diferentes valores é a mesma em qualquer ponto no tempo. Logo, se uma série, por exemplo, tem uma tendência ou tem comportamento explosivo, a probabilidade de ocorrência dos valores muda ao longo do tempo, e logo ela não é estacionária.



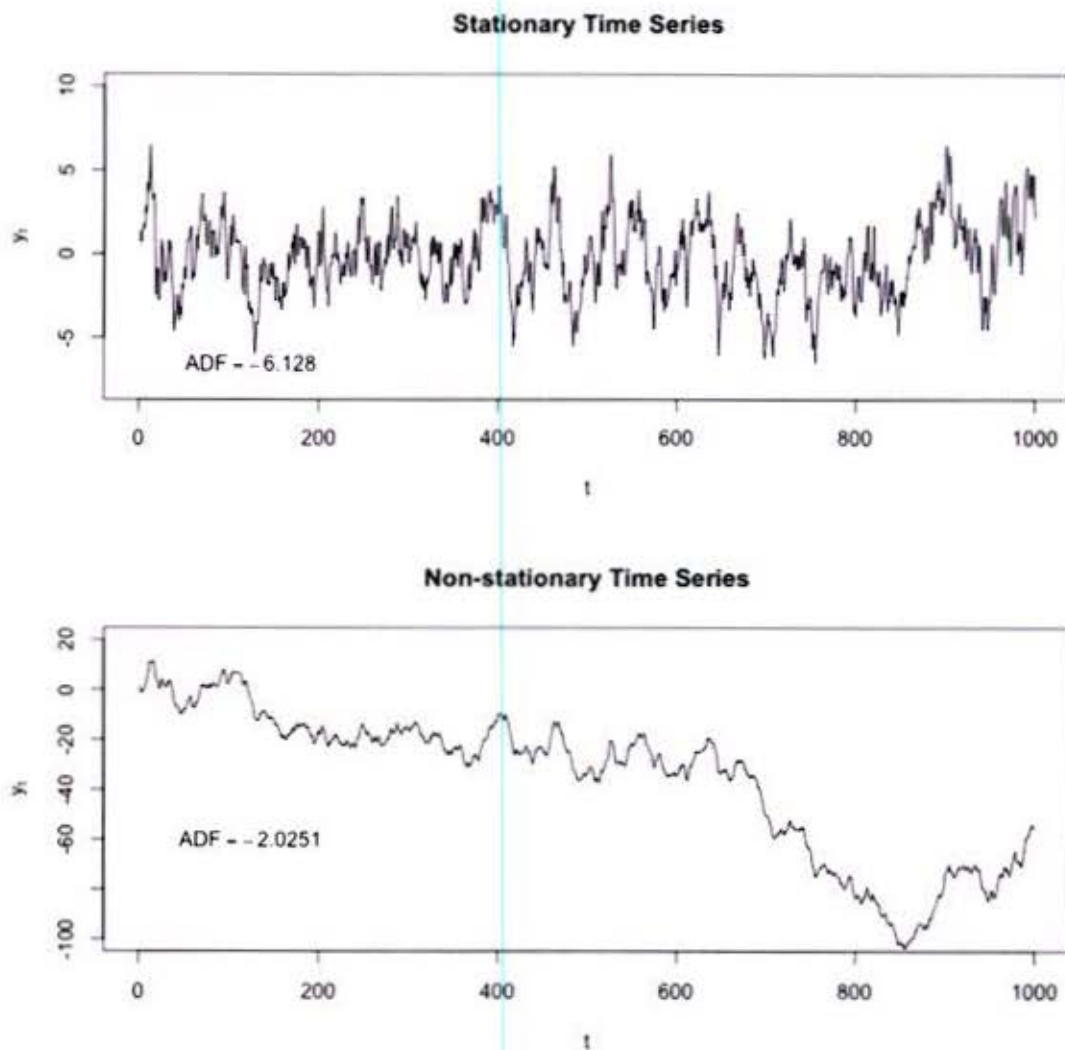


Figura 3 - Comparação entre um processo estacionário versus um processo não estacionário

Na figura 3 acima, a primeira série temporal é estacionária, pois a probabilidade de ocorrência de diferentes valores tende ser a mesma em diferentes pontos dela, já que a média e a dispersão dos valores aparentemente se mantêm constantes; enquanto que na segunda, o valor médio da série muda em diferentes partes dela.

1.7 Estrutura de impactos de observações passadas

(i) Definição

Com base na estrutura de autocorrelação e autocorrelação parcial da série, conforme visto em Morettin & Tolói (2004), Gujarati et. al (2011), Hamilton (1994) e Box & Jenkins (1972), ou através da análise empírica e minimização de critérios estatísticos objetivos, como o critério de Schwarz, é possível determinar a estrutura de atrasos a serem considerados na modelagem do sistema.

[Handwritten signature]

Assim, não somente se modela o sistema através de informações contemporâneas, mas também tenta se obter informações relevantes através de informações passadas da série, de maneira a obter uma regressão linear da forma:

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_n y_{t-n} + \dots$$

Onde:

ϕ_i são os pesos que as observações passadas têm ao explicar a observação atual.

y_{t-i} são as observações passadas distando "i" passos de tempo em relação a observação atual.

Tal modelo deste tipo é denominado **modelo autorregressivo**.

1.8 Critério de Informação de Schwarz

(i) Definição

O Critério de Informação de Schwarz tem por característica a imposição de penalidades para a imposição de coeficientes a serem estimados – visto que o aumento gradual de coeficientes diminui a confiabilidade dos próprios parâmetros estimados, e contribui para o fenômeno de "Overfitting"² – ponderados pela Verossimilhança do modelo, que por sua vez é uma medida de aderência do modelo através da análise da soma dos resíduos quadráticos.

A fórmula a seguir, que "condensa" em um único número o total da distância entre ocorrido e previsto, evitando compensações entre erros positivos e negativos, representa a função de soma dos resíduos quadráticos:

$$SQR = \sum_{i=1}^N (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

Onde:

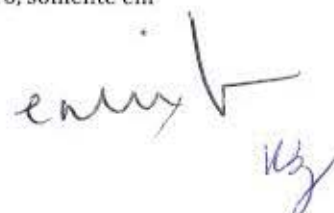
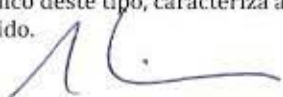
"N" é o número de observações

Y_i é o observado

\hat{Y}_i é o previsto pelo modelo

Já a função de Verossimilhança é dada por:

²Falta de capacidade do modelo em prever pontos fora da amostra utilizada para sua inferência. No caso de um sistema dinâmico deste tipo, caracteriza a incapacidade do modelo em prever o futuro, somente em descrever o ocorrido.



$$V = -\frac{N}{2} (1 + \log(2\pi) + \log(SQR))$$

Assim, é possível escrever o critério de informação de Schwarz³ como:

$$SIC = \frac{(k \log(N) - 2V)}{N}$$

Onde:

“k” é o número de parâmetros a serem estimados

Conseqüentemente, quanto menor o valor do SIC, melhor o modelo, e assim, baseado neste critério, é possível escolher a melhor estrutura de “lags” para um modelo autorregressivo.

2. Metodologia para apuração das Demandas Inercial e Induzida

A fim de se apurar o impacto produzido pelo projeto “Ponto-a-Ponto” (demanda induzida), e a evolução natural do tráfego da via (demanda inercial), deverão ser feitos estudos, “a posteriori” da ocorrência dos dados, fundamentados em instrumentos econométricos.

Estes instrumentos econométricos verificarão a estabilidade dos parâmetros de um modelo que descreva a evolução do tráfego, em função de uma tendência evolutiva (taxa de crescimento natural da via), do PIB (possíveis impactos que a evolução da economia tenha sobre o tráfego), e dos efeitos sazonais. Teste específico de raiz unitária⁴ deverá ser feito sobre as séries dos dados para determinar se a tendência evolutiva é determinística ou estocástica.

Também deverão ser tratados os possíveis aspectos referentes à cointegração entre PIB e tráfego (possíveis relações de equilíbrio e movimentos conjuntos das variáveis); e a respectiva estrutura de impactos de observações passadas (“lags”) dadas pelas funções de autocorrelação e autocorrelação parcial, que em linhas gerais, modela as taxas de variação temporal das variáveis.⁵

³ Schwarz, Gideon E. - Estimating the dimension of a model. *Annals of Statistics* 6 (2): 461-464, 1978.

⁴ Sobre a não estacionariedade da série - se ela tem comportamento explosivo (não estacionário) ou não.

⁵ Entender por taxa de variação a evolução de algo conforme o tempo passa, assim como ocorre nas grandezas físicas. Exemplo, a velocidade, é a taxa de variação da posição espacial ou distância percorrida em função do tempo.

Havendo alguma instabilidade dos parâmetros do modelo, é possível existir quebras / mudanças estruturais neste modelo.⁶

A avaliação da estabilidade dos parâmetros ao longo do tempo de tal modelo será feita através de uma regressão linear múltipla recursiva (que estuda como eles mudam em função da inclusão de novas observações no histórico do tráfego), conforme descrito em Gujarati et. Al – Econometria Básica, 2011.

De acordo com este autor, ao verificar o surgimento de uma instabilidade na evolução dos parâmetros de um modelo de regressão, deverá ser aplicado o “Teste de Chow”, para verificar possíveis quebras estruturais no período de início da instabilidade. Esses testes deverão ser implementados para os períodos de implantação do projeto “Ponto-a-Ponto”. Especial cuidado deverá ser tomado para se certificar de que a instabilidade eventualmente diagnosticadas seja devida ao início do projeto ou outro fator externo.

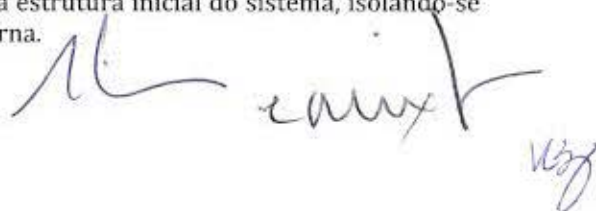
Portanto, a partir da data de implementação do projeto “Ponto-a-Ponto”, não havendo estabilidade dos parâmetros, uma variável exógena controlando essa instabilidade será introduzida no modelo. Essa variável capta o efeito da inclusão do projeto “Ponto-a-Ponto” na via.

A possível inclusão desta variável exógena deverá ser feita de maneira que garanta a estabilidade estrutural do sistema, isolando-se o efeito do projeto “Ponto-a-Ponto” sobre a série.

Consequentemente, uma possível variável exógena e seu respectivo efeito representará o número excedente de veículos, e o efeito de uma possível demanda induzida será apurado.

Esta metodologia não foi testada no caso concreto. Por essa razão, este procedimento deverá se mostrar eficaz, conforme análise e definição de comum acordo entre as PARTES, para sua efetiva utilização.

⁶ A fim de elucidar tal afirmativa, vale a pena a recorrer a um exemplo físico simples. Imagine um objeto lançado sobre uma superfície perfeitamente lisa. Este objeto, pelo princípio da inércia de Newton, deverá seguir um movimento uniforme retilíneo (objeto com velocidade constante) – pois, não haverá nenhuma força atuando sobre ele, e tal movimento é dito “inercial”. Assim, se alguma força externa agir sobre este corpo – por exemplo, uma força de atrito ou resistência – este movimento será afetado, havendo uma mudança estrutural nas equações que o descrevem. A mesma lógica se aplica ao estudo da estabilidade dos parâmetros do modelo. Se os parâmetros deixam de ser estáveis, há grandes chances de haver uma força externa à evolução do tráfego que tenha causado tal instabilidade estrutural no sistema. Assim, é calculado o efeito/ impacto desta força externa, de maneira a restaurar cuidadosamente a estrutura inicial do sistema, isolando-se o movimento original inercial, e o impacto da força externa.

Handwritten signature and initials in blue ink, located at the bottom right of the page. The signature appears to be 'M. Carix' with a small 'Nizj' written below it.

Anexo IV

(os valores abaixo são referentes ao mês de outubro de 2012, data de assinatura do acordo judicial homologado)

Reversão do Desconto aos Moradores cadastrados no Município de Jaguariúna, Reequilibrado no Ano de 2006 com Prorrogação de Prazo.

Valores em R\$

Ano Contratual	Ano Fiscal	Valor Corrente considerado no Reequilíbrio de 2006 (Base Jul/1997)	IGP-m Acumulado até 2012	Valor Corrente Corrigido (Base Jul/2012)
15	2012/2013	R\$ 300.697,36	3,439733	R\$ 1.034.318,62
16	2013/2014	R\$ 653.477,64	3,439733	R\$ 2.247.788,59
17	2014/2015	R\$ 709.250,79	3,439733	R\$ 2.439.633,36
18	2015/2016	R\$ 768.884,48	3,439733	R\$ 2.644.757,31
19	2016/2017	R\$ 832.591,39	3,439733	R\$ 2.863.892,08
20	2017/2018	R\$ 900.538,90	3,439733	R\$ 3.097.613,37
TOTAIS:		R\$ 4.165.440,55		R\$ 14.328.003,32

Handwritten signature and initials:
enry ✓
AL
WZ

Anexo V – Cronograma de Atividades para implantação da PRIMEIRA ETAPA

Cronograma de Implantação Praça de Pedágio de Fluxo Livre - Cobrança Free Flow - SP 340 - Km 147+030 (1a Etapa)		Mês 1				Mês 2				Mês 3				Mês 4				Mês 5				Mês 6							
Item		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Contratação da Obra Civil																												
2	Execução das obras (fundações, pavimento rígido, drenagem e desvio)																												
3	Contratação de Fornecedores de Equipamentos e Sistemas (Telvent)																												
4	Aquisição de Pórticos																												
5	Aquisição dos Equipamentos Complementares																												
6	Instalação de Ramal de Energia / Equipamentos																												
7	Aquisição / Instalação de Equipamentos de Rede de Fibra Óptica																												
8	Instalações Elétricas da Praça																												
9	Aquisição e instalação do Sistema de CFTV																												
10	Entrega dos Pórticos (estrutura metálica)																												
11	Instalação dos Pórticos																												
12	Entrega dos Equipamentos do Fornecedor do Sistema																												
13	Montagem dos Equipamentos e Sistemas (Nível 1, 2 e 3)																												
14	Entrega dos Demais Equipamentos Complementares																												
15	Instalação e Configuração de Equipamentos																												
16	Customização dos Sistemas Nível 2 e 3																												
17	Adequação do MIP ao sistema																												
18	Ajuste / Calibração de equipamentos do pórtico																												
19	Testes Técnicos de Aceitação dos Sistemas																												
20	Homologação do Sistema pela ARTESP																												
21	Operação Assistida																												
22	Início da Operação																												

Handwritten signature and initials:
 enryl
 KAT

Anexo VI - Tarifas de Pedágio, após início da 1ª Etapa

SITUAÇÃO	RODOVIA	PRAÇA DE PEDÁGIO				
		Localização	KM	Cobrança Bidirecional	Cobrança Unidirecional	Forma de Arrecadação
ATUAL (BASE JUL/12)	SP-340	JAGUARIUNA	123+500	9,50		Manual e Automático
FUTURA - 1ª ETAPA (Depois da Implantação da Praça de Pedágio de Fluxo Livre)	SP-340	JAGUARIUNA	123+500	9,50		Manual e Automático (Tabela Original)
	SP-340	JAGUARIUNA	123+500	4,75		Automático (Somente usuários aderentes à 1ª Etapa do Projeto Ponto a Ponto)
	SP-340	SANTO ANTÔNIO DE POSSE	147+030	4,75		Automático (Somente usuários aderentes à 1ª Etapa do Projeto Ponto a Ponto)

Handwritten signature and initials