

## **ANEXO 13**

# **METODOLOGIA DE CÁLCULO DO FATOR X A SER APLICADO NO PRIMEIRO REAJUSTE TARIFÁRIO**

## 1. Metodologia de cálculo do fator X a ser aplicado no primeiro reajuste

- 1.1. O objetivo deste anexo é tornar pública a metodologia de cálculo do fator X a ser aplicado no primeiro reajuste das tarifas do Aeroporto de São Gonçalo do Amarante - ASGA, conforme o item 6.4 do Anexo 19 do Edital – Contrato de Concessão.
- 1.2. Para determinar o fator X, calculou-se a variação anual da Produtividade Total dos Fatores (PTF) entre os anos de 2007 e 2009 para um grupo de aeroportos utilizando-se o índice de Tornqvist, índice comumente utilizado para medir produtividade:

$$\ln\left(\frac{PTF_t}{PTF_{t-1}}\right) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (S_{it} + S_{it-1}) \ln(Y_{it}/Y_{it-1}) - \ln(C_t/C_{t-1})$$

Onde:

$Y_i$  é a quantidade de produto  $i$ ;

$S_i$  é a participação da receita do produto  $i$  no total das receitas; e

$C$  é o custo total.

## 2. Base de dados utilizada

- 2.1. A base de dados utilizada para o cálculo do fator X é a mesma utilizada para os cálculos dos tetos tarifários publicados na Portaria nº 174/SRE, de 28 de janeiro de 2011.
- 2.2. A análise considerou os 49 aeroportos de categoria 1 e 2 administrados pela INFRAERO e utilizou dados de 2007 e 2009.
- 2.3. Para representar os produtos foram usados o número total de passageiros processados domésticos e internacionais, número total de pousos domésticos e internacionais de aeronaves e quantidade total de carga importada e exportada movimentada nos terminais de carga.
- 2.4. São considerados apenas os custos das atividades aeroportuárias, ou seja, não são considerados os custos de navegação aérea e os custos das atividades comerciais. A rubrica custo é composta pelos custos operacionais, financeiros, depreciação e remuneração dos bens da União e da INFRAERO.

## 3. Seleção do grupo de aeroportos utilizado para indústria aeroportuária relevante

**CONCESSÃO PARA CONSTRUÇÃO PARCIAL, MANUTENÇÃO E EXPLORAÇÃO DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE**

- 3.1. O objetivo da seleção do grupo que represente a indústria aeroportuária relevante é determinar um grupo de aeroportos que possua características semelhantes ao Aeroporto Augusto Severo (Natal). Contudo, este conjunto não deve ser muito pequeno para evitar que o comportamento de algum aeroporto específico predomine sobre os demais aeroportos, distorcendo os resultados.
- 3.2. Para determinar o grau de semelhança de cada aeroporto, utilizou-se o perfil de receita do aeroporto, representado por um vetor  $6 \times 1$  cujos elementos são as participações de receita de cada produto no aeroporto, e o porte dos aeroportos, representado por um vetor  $6 \times 1$  cujos elementos são as participações de cada produto por aeroporto em relação ao total daquele produto na amostra de aeroportos.
- 3.3. Para medir a semelhança entre os aeroportos e o Aeroporto Augusto Severo (Natal), utilizou-se a análise de *cluster*, uma ferramenta muito comum neste tipo de estudo. A análise de *cluster* foi feita calculando-se a distância euclidiana que cada um apresenta em relação ao Aeroporto Augusto Severo e em seguida ordenando os aeroportos de acordo com a distância obtida..
- 3.4. De acordo com o critério de perfil de receita, a distância é calculada por meio da fórmula abaixo:

$$d_{pe} = \left[ \sum_{i=1}^6 (S_{qi} - S_{ni})^2 \right]^{0,5}$$

Onde:

$S_{qi}$  é a participação da receita do produto  $i$  no total das receitas do aeroporto  $q$ ; e

$S_{ni}$  é a participação da receita do produto  $i$  no total das receitas do Aeroporto Augusto Severo.

- 3.5. Conforme o critério de porte, a distância é calculada pela seguinte fórmula:

$$d_{po} = \left[ \sum_{i=1}^6 (y_{qi} - y_{ni})^2 \right]^{0,5}$$

Onde:

$y_{qi}$  é a participação do produto  $i$  que o aeroporto  $q$  apresenta no total do produto  $i$  considerando-se todos os aeroportos da amostra. Em termos mais precisos

$y_{qi} = Y_{qi} / \sum_{q=1}^{49} Y_{qi}$ ; e

**CONCESSÃO PARA CONSTRUÇÃO PARCIAL, MANUTENÇÃO E EXPLORAÇÃO DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE**

$y_{ni}$  é a participação do produto  $i$  que o Aeroporto Augusto Severo apresenta no total do produto  $i$  considerando-se todos os aeroportos da amostra. Em termos mais precisos  $y_{ni} = Y_{ni} / \sum_{q=1}^{49} Y_{qi}$ .

- 3.6. Com vistas a considerar os dois parâmetros para selecionar o grupo de aeroportos, construiu-se um ranking de acordo com a soma das distâncias encontradas pelos parâmetros de perfil e porte ( $d = d_{pe} + d_{po}$ ). O ranking encontrado é o seguinte:

**Tabela 4 – Ranking de acordo com a soma das distâncias**

#	Aeroporto	d
0	Aeroporto de Natal	0,0000
1	Aeroporto de Fortaleza	0,0884
2	Aeroporto de Florianópolis	0,1184
3	Aeroporto de Recife	0,1493
4	Aeroporto de Salvador	0,1507
5	Aeroporto de Campo Grande	0,1808
6	Aeroporto de Belém	0,1819
7	Aeroporto de São Luís	0,2400
8	Aeroporto de Petrolina	0,2442
9	Aeroporto de Corumbá	0,2452
10	Aeroporto de Goiânia	0,2547
11	Aeroporto de Maceió	0,2574
12	Aeroporto de Porto Alegre	0,2628
13	Aeroporto de Tabatinga	0,2673
14	Aeroporto de Teresina	0,2743
15	Aeroporto de Porto Velho	0,2830
16	Aeroporto de Santarém	0,2842
17	Aeroporto de Cuiabá	0,2846
18	Aeroporto de Foz de Iguaçu	0,2846
19	Aeroporto de Palmas	0,2863
20	Aeroporto de Imperatriz	0,2890
21	Aeroporto de Ilhéus	0,2914
22	Aeroporto de Montes Claros	0,2916
23	Aeroporto de Londrina	0,2942
24	Aeroporto de Uberlândia	0,2944
25	Aeroporto de Brasília	0,2947
26	Aeroporto da Pampulha	0,2972
27	Aeroporto de Confins	0,2983
28	Aeroporto de Marabá	0,2988
29	Aeroporto de J. do Norte	0,2989
30	Aeroporto de Campina Grande	0,3034
31	Aeroporto de Aracaju	0,3043
32	Aeroporto de João Pessoa	0,3058
33	Aeroporto de Macapá	0,3128
34	Aeroporto Santos-Dumont	0,3187
35	Aeroporto de Boa Vista	0,3191
36	Aeroporto de Rio Branco	0,3213
37	Aeroporto de Uberaba	0,3780

**CONCESSÃO PARA CONSTRUÇÃO PARCIAL, MANUTENÇÃO E EXPLORAÇÃO DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE**

38	Aeroporto de Carajás	0,3873
39	Aeroporto de Congonhas	0,4267
40	Aeroporto de Vitória	0,4429
41	Aeroporto de Curitiba	0,4764
42	Aeroporto de Navegantes	0,5899
43	Aeroporto de Joinville	0,7404
44	Aeroporto do Galeão	0,7591
45	Aeroporto de S. J. dos C.	0,8163
46	Aeroporto de Manaus	0,9454
47	Aeroporto de Campinas	1,3886
48	Aeroporto de Guarulhos	1,6220

- 3.7. Escolheu-se, como valor de corte, a mediana da amostra de distâncias, o que nos leva, por definição, a selecionar os aeroportos que aparecem na primeira metade da lista, além do próprio Aeroporto Augusto Severo. Considerando o ordenamento da tabela 4, a mediana corresponde à média aritmética da 24ª e 25ª distância (0,2945).
- 3.8. Aplicando-se a equação do índice de Tornqvist, encontrou-se a taxa de variação média anual da PTF (2007-2009) de 1,29%, que corresponde ao valor do fator X que será aplicado no primeiro reajuste.

#### **4. Aplicação do fator X no primeiro reajuste tarifário**

- 4.1. O primeiro reajuste tarifário ocorrerá quando da emissão da Ordem de Serviço da FASE II. Contudo, a duração da FASE I varia de acordo com o tempo de construção do aeroporto. Dessa forma, a fórmula do primeiro reajuste dependerá da duração da FASE I.
- 4.2. Quando da emissão da Ordem de Serviço da FASE II, as Tarifas serão reajustadas pelo IPCA, tendo como referência a data da publicação do Edital, observando-se a seguinte fórmula:

$$T_1 = T_0 \times (\text{IPCA}_1/\text{IPCA}_0) \times (1 - X_{ac})$$

Onde:

$X_{ac}$  é o fator de produtividade acumulado, referente ao número de meses compreendido entre o início e o fim da FASE I. O fator  $X_{ac}$ , neste primeiro reajuste, tem seu valor determinado pela expressão:

$$X_{ac} = (1 + X_m)^n - 1;$$

**CONCESSÃO PARA CONSTRUÇÃO PARCIAL, MANUTENÇÃO E EXPLORAÇÃO DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE**

na qual  $n$  é o número de meses que representa a duração da FASE I e  $X_m$  é o valor correspondente ao fator  $X$  mensal calculado pela expressão:  $X_m = \left[ (1 + 0,0129)^{\frac{1}{12}} - 1 \right] = 0,00106869595821268$

$T_1$  é o valor da Tarifa reajustada na data de início da FASE II;

$T_0$  é o valor da Tarifa a preços correntes constantes do Anexo 4 - Tarifas;

$IPCA_1$  é o índice referente ao IPCA do mês anterior ao primeiro reajuste;

$IPCA_0$  é o índice referente ao IPCA do mês da publicação do Edital.