

**EDITAL DO LEILÃO Nº \_\_/20\_\_**

**CONCESSÃO PARA AMPLIAÇÃO, MANUTENÇÃO E EXPLORAÇÃO DOS AEROPORTOS DE PORTO ALEGRE -  
SALGADO FILHO, DE SALVADOR - DEPUTADO LUÍS EDUARDO MAGALHÃES, DE FLORIANÓPOLIS -  
HERCÍLIO LUZ E DE FORTALEZA - PINTO MARTINS**

**EDITAL DO LEILÃO Nº \_\_/20\_\_**

**ANEXO 11 DO CONTRATO DE CONCESSÃO**

**FATOR X**

**CONCESSÃO PARA AMPLIAÇÃO, MANUTENÇÃO E EXPLORAÇÃO DOS AEROPORTOS DE PORTO ALEGRE -  
SALGADO FILHO, DE SALVADOR - DEPUTADO LUÍS EDUARDO MAGALHÃES, DE FLORIANÓPOLIS -  
HERCÍLIO LUZ E DE FORTALEZA - PINTO MARTINS**

## **Fator X**

### **1. Introdução**

O objetivo deste Anexo é apresentar os fundamentos que orientam a ANAC na definição da metodologia de cálculo do Fator X desde a primeira vez em que este parâmetro foi estabelecido<sup>1</sup>. Desta forma, espera-se reduzir as dúvidas de todos os interessados no processo de Concessão de Infraestrutura Aeroportuária Federal do Brasil sobre quais são estes fundamentos e quais os possíveis impactos do Fator X na trajetória das tarifas aeroportuárias em termos reais ao longo do período de Concessão.<sup>2</sup>

### **2. Metodologia**

O setor de aeroportos no Brasil é caracterizado pela concorrência limitada e pela baixa elasticidade preço-demanda, uma combinação que confere grande poder de mercado para os operadores. Neste contexto, cabe ao regulador promover a modicidade tarifária sem retirar os incentivos para aumentar a produtividade, replicando ao setor as forças de mercado que atuam sobre as empresas que operam em um ambiente competitivo.

Partindo de uma situação de equilíbrio, o aumento de produtividade faz com que, tudo mais constante, o lucro auferido pelas empresas seja maior do que o custo de capital. Em mercados competitivos esta situação é temporária, pois a concorrência faz com que os preços sejam reduzidos na proporção dos ganhos de produtividade.

O papel do Fator X é o de replicar o efeito dos ganhos de produtividade sobre os preços, exatamente como ocorreria caso o agente regulado operasse em um mercado competitivo. Note que o raciocínio acima também se aplica para eventuais perdas de produtividade, situação na qual os preços devem aumentar para que as receitas possam remunerar os custos.

Desde o primeiro cálculo do Fator X<sup>3</sup> de infraestrutura aeroportuária no Brasil (ver Contrato do Aeroporto de São Gonçalo do Amarante - Anexo 13 - Metodologia de cálculo do fator X - 2011) até o último cálculo realizado ainda em 2016<sup>4</sup>, a ANAC sempre calculou a variação anual de Produtividade Total dos Fatores (PTF) de uma amostra de aeroportos que representasse a indústria relevante.

---

<sup>1</sup> Ver a [Resolução nº 215/2012](#), que estabeleceu pela primeira vez a metodologia de cálculo do fator X para os aeroportos da Infraero, e o Anexo 13 (Metodologia de cálculo do fator X a ser aplicado no primeiro reajuste tarifário; pg. ) do [Contrato de Concessão do Aeroporto Internacional de São Gonçalo do Amarante – ASGA](#).

<sup>2</sup> Tal como a determinação dos indicadores de qualidade de serviço, da metodologia de cálculo do Fator Q e da taxa de desconto do fluxo de caixa marginal, a definição da metodologia de cálculo X será revista a cada 5 anos precedida de ampla discussão pública.

<sup>3</sup> Sempre definido como o fator de produtividade, a ser aplicado nos reajustes tarifários, com o objetivo de compartilhar as variações de produtividade e eficiência com os usuários.

<sup>4</sup> Ver Resolução nº 374, de 28 de janeiro de 2016, que estabelece, para os anos de 2016, 2017, 2018, 2019 e 2020, o valor do Fator X a ser aplicado no reajuste das Tarifas aeroportuárias aplicáveis aos aeroportos públicos que não estejam sob condições tarifárias específicas definidas em ato de autorização ou contrato de concessão, conforme o disposto na Resolução nº 350, de 19 de dezembro de 2014

**EDITAL DO LEILÃO Nº \_\_/20\_\_**  
**CONCESSÃO PARA AMPLIAÇÃO, MANUTENÇÃO E EXPLORAÇÃO DOS AEROPORTOS DE PORTO ALEGRE -**  
**SALGADO FILHO, DE SALVADOR - DEPUTADO LUÍS EDUARDO MAGALHÃES, DE FLORIANÓPOLIS -**  
**HERCÍLIO LUZ E DE FORTALEZA - PINTO MARTINS**

A PTF é calculada por meio do índice de *Tornqvist*, índice comumente utilizado para medir produtividade:

$$\frac{PTF_t}{PTF_{t-1}} = \frac{\prod_{i=1}^n Y_{i,t}/Y_{i,t-1}^{\frac{S_{i,t}+S_{i,t-1}}{2}}}{\prod_{j=1}^n X_{j,t}/X_{j,t-1}^{\frac{E_{j,t}+E_{j,t-1}}{2}}}$$

Ou, em termos de ln:

$$\ln\left(\frac{PTF_t}{PTF_{t-1}}\right) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (S_{i,t}+S_{i,t-1}) \ln(Y_{i,t}/Y_{i,t-1}) - \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n (E_{j,t}+E_{j,t-1}) \ln(X_{j,t}/X_{j,t-1})$$

Onde:

$Y_{i,t}$  é a quantidade de produto i no período t;

$X_{j,t}$  é a quantidade de insumo j no período t;

$S_{i,t}$  é a participação da receita do produto i no total da receita do período t; e

$E_{j,t}$  é a participação do custo do insumo j no total dos custo no período t.

Nos casos em que não é possível a segregação dos insumos em quantidades físicas, usa-se o custo total em substituição. Assim, a equação acima pode ser reduzida para:

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

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

Onde:

$C_t$  é o custo total no período t.

Os produtos são representados por dados de movimento de passageiros domésticos e internacionais e o número total de pousos e decolagens, domésticas e internacionais.

São consideradas apenas receitas e custos das atividades relacionadas a embarque, pouso e permanência. Não são consideradas informações de armazenagem, capatazia, navegação aérea e atividades comerciais.

### 3. Intuição por traz do cálculo da PTF por meio do índice de *Tornqvist*

Para ilustrar qual é o efeito de calcular o Fator X por meio da fórmula acima, considere uma firma regulada que produza 20, 30 e 40 unidades, respectivamente, dos bens 1, 2, e 3. Suponha ainda que não há alteração dos preços reais dos bens, de tal forma que as receitas também permaneçam iguais. A tabela abaixo resume essas informações:

**Tabela 1 – Exemplos de quantidades e receitas**

Quantidade em t	Receita em t	Quantidade em t-1	Receita em t-1
-----------------	--------------	-------------------	----------------

**EDITAL DO LEILÃO Nº \_\_/20\_\_**  
**CONCESSÃO PARA AMPLIAÇÃO, MANUTENÇÃO E EXPLORAÇÃO DOS AEROPORTOS DE PORTO ALEGRE -**  
**SALGADO FILHO, DE SALVADOR - DEPUTADO LUÍS EDUARDO MAGALHÃES, DE FLORIANÓPOLIS -**  
**HERCÍLIO LUZ E DE FORTALEZA - PINTO MARTINS**

$Y_{1t}$	20	$S_{1t}$	R\$ 50	$Y_{1t-1}$	20	$S_{1t-1}$	R\$ 50
$Y_{2t}$	30	$S_{2t}$	R\$ 40	$Y_{2t-1}$	30	$S_{2t-1}$	R\$ 40
$Y_{3t}$	40	$S_{3t}$	R\$ 10	$Y_{3t-1}$	40	$S_{3t-1}$	R\$ 10

No exemplo acima, a receita total no período t-1 corresponde a R\$ 100. Assim, considere que no momento t-1 o custo total (já considerando a remuneração pelo custo de capital) também é igual a R\$ 100, de tal forma que a firma se encontra no equilíbrio. A tabela abaixo ilustra qual seria o valor do Fator X calculado de acordo com a fórmula acima para diferentes valores do custo total em t:

**Tabela 2 – Exemplo de resultado do Fator X**

$C_t$	Fator X
R\$ 95	5,1293%
R\$ 96	4,0822%
R\$ 97	3,0459%
R\$ 98	2,0203%
R\$ 99	1,0050%
R\$ 100	0,0000%
R\$ 101	-0,9950%
R\$ 102	-1,9803%
R\$ 103	-2,9559%
R\$ 104	-3,9221%
R\$ 105	-4,8790%

O resultado do Fator X calculado por meio do índice de *Tornqvist* é bastante intuitivo. No exemplo acima a variação da produtividade é equivalente à variação dos custos, uma vez que as quantidades produzidas são fixas e o custo em t está na base 100. Assim, é fácil perceber que a metodologia do Fator X escolhida retrata de forma bastante aproximada o ganho (ou a perda) de produtividade da firma.