



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

# Uma Nota sobre a Eficiência Técnica e a Heterogeneidade dos Aeroportos Argentinos

1

**Carlos Pestana Barros**

---

# Introdução

2

- **Objectivo:** Este artigo analisa a eficiência técnica dos aeroportos argentinos com o Random Frontier model de Greene (2003; 2004; 2005) no período 2003 - 2007.
- O modelo permite identificar as variáveis homogéneas e heterogéneas na função de custo.

## Motivação:

A eficiência técnica é um tema correntemente analisado na literatura sobre aeroportos, (Fung et al., 2007; Kamp and Niemeier, 2007; Oum et al., 2004; Yoshida, 2004; Yoshida and Fujimoto, 2004).

Existe pouca investigação sobre os aeroportos Argentinos, (Lipovich, 2008; Barros, 2008).

Os aeroportos argentinos foram privatizados em 1997, desde então a crise financeira de 2002 e dinâmicas regionais condicionaram a performance dos aeroportos argentinos..



# Contexto



- Os aeroportos argentinos são geridos por concessão por 3 empresas:
- Aeropuertos Argentina 2000: 33 aeroportos (<http://www.aa2000.com.ar/>);
- London Supply: 4 aeroportos. ([www.londonsupply.net](http://www.londonsupply.net))
- Aeropuertos del Nequén: 1 aeroporto. ([www.anqn.com.ar](http://www.anqn.com.ar)).

# Contexto



**Quadro 1: Características dos Aeroportos analisados em 2007**

Airport	WLU	Number of employees	Runway Length
Buenos Aires-Aeroparque	5806592	309	92000
Buenos Aires-Ezeiza	9536871	352	483897
Mar del Plata	111890	64	125250
San Fernando	20553	10	54030
Córdoba	1018597	89	245475
Catamarca	45124	12	84000
La Rioja	42204	14	85800
Rio Cuarto	1358	13	223215
Mendoza	732608	32	15309
General Pico	1000	15	10575
Malargüe	9895	12	110600
San Juan	72213	14	110700
San Luís	32165	12	88500
San Rafael	28019	28	67800
Santa Rosa	13783	17	69000
Villa Reynolds	2929	12	228000
Bariloche	730814	67	112704
Comodoro Rivadavia	300546	12	137500
Esquel	24892	15	96000
Puerto Madryn	39196	14	112500
Rio Gallegos	208651	13	149750
Rio Grande	110071	22	80000
Viedma	11690	55	182700
Tucumán	274165	55	130500
Salta	411452	104	207000
Santiago del Estero	50590	24	108990
Iguazú	571837	13	148500
Formosa	47768	14	54000
Paraná	4177	15	84000
Posadas	68144	16	66000
Reconquista	1860	27	182500
Resistência	103413	12	124650

# Revisão da Literatura



- Existe um dinâmico campo de investigação sobre a eficiência de aeroportos que utiliza 3 métodos: DEA-data envelopment analysis; Modelos de Fronteiras estocásticas e modelos de índice. O método DEA é aquele onde se encontra mais papers publicados, seguido do método econométrico e por fim o método de índices.
- O presente artigo insere-se no contexto de fronteiras estocásticas: Pels, Nijkamp and Rietveld (2001, 2003), Barros (2008, 2009).

# Método



- O método da fronteira estocástica random foi apresentado por (Greene, (2003; 2004; 2005).
- O método permite desagregar as variáveis homogéneas das variáveis heterogéneas

# Dados



- Dados 32 aeroportos argentinos, 2003-2007, geridos pela empresa Aeropuertos Argentinos 2000.
- Pretende-se estimar a função de produção:  
 $y = F(K, L, Y^*)$

$$\begin{aligned} \text{Log } WLU_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \text{Trend} + \beta_2 \text{Trend}^2 + \beta_4 \log \text{runway}_{it} + \beta_5 \log \text{taxiway}_{it} + \beta_6 \log \text{employees}_{it} \\ & + \beta_7 \log \text{buildings}_{it} + \beta_8 \log \text{planes}_{it} + u + v \end{aligned}$$

# Resultados



**Table 3: Stochastic panel production frontier. Average value 2003/07 (Dependent Variable: Log WLU)**

Variables Non-random parameters	Non-Random Frontier Model Coefficient (t-ratio)	Random Frontier Model Coefficient (t-ratio)
Constant	1.436 (5.238)*	—
Trend	0.038 (4.458)*	0.036 (4.903)*
Trend <sup>2</sup>	-0.002 (-4.048)	-0.002 (-4.594)*
Log runway	0.478 (18.201)*	0.477 (27.429)*
Log taxiway	0.755 (32.212)*	0.769 (40.915)*
Log employees	0.00009 (0.398)	0.00004 (0.539)
Log Buildings	0.005 (0.064)	0.0008 (0.011)
Log planes	0.283 (3.218)*	—
<b>Mean for Random Parameters</b>		
Constant	—	0.724 (3.287)*
Log planes	—	0.215 (3.431)*
<b>Scale Parameters for Distribution of Random Parameters</b>		
Constant	—	0.341 (21.839)*
Log planes	—	0.457 (4.212)*
<b>Statistics of the model</b>		
$\sigma = (\sigma_V^2 + \sigma_U^2)^{1/2}$	0.746 (2.898)	0.274 (4.285)
$\lambda = \sigma_U / \sigma_V$	2.731 (1.718)	0.04 (3.289)
Log likelihood	-70.821	-72.347
Observations	304	252

(\* indicates that the parameter is significant at 1% level).





# Resultados



**Table 4: Average Production Efficiency**

Obs	Argentina airports	Homogeneous Frontier model	Heterogenous or random Frontier model
		Efficiency Scores	Efficiency Scores
1	Buenos Aires-Aeroparque	1.000	1.000
2	Buenos Aires-Ezeiza	0.987	0.999
3	Mar del Plata	0.587	0.806
4	San Fernando	0.342	0.912
5	Córdoba	0.711	0.985
6	Catamarca	0.360	0.991
7	La Rioja	0.496	0.817
8	Río Cuarto	0.214	0.935
9	Mendoza	0.995	0.996
10	General Pico	0.996	0.997
11	Malargüe	0.293	0.702
12	San Juan	0.258	0.930
13	San Luís	0.536	0.694
14	San Rafael	0.280	0.859
15	Santa Rosa	0.630	0.957
16	Villa Reynolds	0.997	0.998
17	Bariloche	0.452	0.978
18	Comodoro Rivadavia	0.996	0.997
19	Esquel	0.242	0.949
20	Puerto Madryn	0.997	0.714
21	Río Gallegos	0.998	0.998
22	Río Grande	0.886	0.744
23	Viedma	0.246	0.792
24	Tucumán	0.464	0.930
25	Salta	0.555	0.917
26	Santiago del Estero	0.371	0.922
27	Iguazú	0.997	0.999
28	Formosa	0.998	0.650
29	Paraná	0.541	0.953
30	Posadas	0.793	0.694
31	Reconquista	0.699	0.652
32	Resistencia	0.278	0.974

# Conclusões



- A produção aumenta com o trend mas a taxas decrescentes significando que melhorias tecnológicas estão presentes nos aeroportos argentinos no período analisado, crescendo a taxas decrescentes.
- A produção cresce homogeneamente com runways e taxiway, o que significa que estes equipamentos possuem uma contribuição homogênea para a eficiência dos aeroportos, i.e. Existem em todos os aeroportos.
- A produção cresce de forma heterogênea com o número de aviões, o que significa que os aeroportos com mais tráfico são distintos dos aeroportos com menos tráfico.
- Empregados e edifícios não são estatisticamente significativos.

# Implicações de política



- As implicações para a política de transportes é que os principais aeroportos devem ser geridos e supervisionados de forma separada dos aeroportos mais pequenos. Em particular a concessão de todos os grandes aeroportos à *Aeropuertos Argentina 2000* pode criar problemas no futuro, já que o poder de monopólio que esta concessão dá a esta empresa pode levá-la a abusar do poder de mercado. O sistema de regulação baseia-se no regime de “price cap= índice de preços no consumidor-factor de eficiência X” e a IATA está preocupada com a situação que pode tornar-se igual ao caso inglês.
- O governo planeia deter uma posição nos aeroportos que permitirá o controle político da concessão por 22 anos.
- CONCLUSÃO