

# DETERMINANTES DA DEMANDA POR MERCADORIA DO COMÉRCIO VIRTUAL E POR CARGA AÉREA NO BRASIL: UM ESTUDO ECONOMETRICO

**Carlos Henrique Rocha**  
**Priscila Hoehr Mostardeiro**  
**Luiz Augusto da Silva Alves**  
Universidade de Brasília  
Programa de Pós-Graduação em Transportes

## RESUMO

A literatura tem argumentado que a demanda contemporânea pelos serviços de transporte aéreo de carga é, em boa medida, derivada da demanda por mercadorias do comércio virtual *business-to-consumer*. Especialistas em *marketing* citam que as decisões de compra dos consumidores de produtos do varejo *online* são influenciadas pela renda do consumidor, pelo preço da mercadoria, pelo valor do frete e por alguns atributos intangíveis. Neste artigo, investiga-se, econometricamente, se os determinantes da demanda por mercadorias do comércio *online* no Brasil explicam, em parte, o comportamento da demanda por serviços de transporte aéreo de carga. Testes de raiz unitária e cointegração foram conduzidos antes de proceder a análise dos resultados da regressão da demanda por carga aérea. Teste de correlação entre as variáveis explicativas da demanda por carga aérea também foi realizado. O período amostral é 2000-2016. À luz dos resultados obtidos, pode-se concluir que os determinantes da demanda no âmbito do comércio virtual explicam a procura por serviços de transporte aéreo de carga.

## ABSTRACT

The literature has argued that contemporary demand for cargo air transport services is largely derived from the demand for goods from business-to-consumer virtual commerce. Marketing experts point out that consumer buying decisions for online retail products are influenced by consumer income, commodity price, freight value, and by some intangible attributes. In this paper, it is econometrically investigated whether the determinants of demand for goods from online commerce in Brazil explain, in part, the behaviour of demand for cargo air transport services. Unit root and cointegration tests were conducted before the analysis of the results of the air cargo demand regression. Correlation test between the variables explaining the demand for air cargo was also performed. The sample period is 2000-2016. In the light of the results obtained, it can be concluded that the demand determinants of virtual commerce explain the demand for air cargo services.

## 1. INTRODUÇÃO

O transporte aéreo de carga se iniciou em 1910, nos Estados Unidos. No ano seguinte, foi inaugurado o transporte aéreo postal nos territórios americano e europeu, intensificando-se na Segunda Guerra Mundial, durante a qual foram transportados, principalmente, alimentos, água, tabaco, uniformes militares, remédios e material bélico (Kiboi, Katuse e Mosoti, 2017).

Após a Segunda Guerra, o transporte aéreo de carga se voltou para produtos de alto valor específico e de baixo volume, como medicamentos, equipamentos de alta tecnologia e perecíveis como frutas, flores, peixes e frutos do mar, que exigem velocidade no transporte e não podem ser levados a longas distâncias pelos modos marítimo ou terrestre.

O transporte de carga é realizado por aviões de passageiros e por companhias aéreas exclusivas de carga. Estudiosos dos transportes têm enfatizado que a demanda contemporânea por serviços de transporte aéreo de carga é explicada, ou derivada, em grande parte pela demanda por mercadorias do comércio virtual (Kiboi, Katuse e Mosoti, 2017; Kupfer *et al.*, 2017).

A carga aeroportuária perdeu a característica singular de alto valor específico, haja vista que mais de 50% dos produtos comprados no varejo virtual se resume a calçados, roupas, brinquedos, livros e eletrônicos. O comércio internacional virtual é predominantemente de produtos leves e de baixo valor. Cerca de 81% têm menos de 2kg, 45% têm menos de 500g e

36% custam menos de R\$ 80,00 (IATA, 2017). Diariamente, segundo IATA (2017), US\$ 19 bilhões são transportados em mercadorias aéreas; correspondendo a um terço do total de carga transportada mundialmente.

Especialistas em *e-commerce* B2C (*business-to-consumer*) defendem que as decisões de compra dos consumidores de produtos do varejo *online* são influenciadas pelo preço da mercadoria, pelo valor do frete, e por alguns atributos intangíveis, tais como: comodidade, conveniência, segurança e rapidez (Kotler et al, 2010). Registre-se que a compra de bens no comércio tradicional ou virtual decorre, também, da renda *per capita* dos consumidores que, por sua vez, depende do estado da economia (Johnson *et al.*, 2007; Kotler *et al.*, 2010).

O comércio virtual desenvolveu, ainda, mecanismos de devolução de mercadorias rejeitadas pelos consumidores por razões variadas. É também facultado ao consumidor acompanhar o caminho percorrido pelo produto devolvido. Esses mecanismos são formas estratégicas de cooptar consumidores para esse tipo de comércio varejista, observam Johnson *et al.* (2007).

Churchill e Peter (2000) apresentam critérios teóricos para a seleção do meio de transporte para o envio de carga, entre os quais cumpre destacar, no âmbito do comércio varejista, aqueles que visam agregar valor aos bens de consumo - como a velocidade e a confiabilidade da distribuição física dos bens ofertados. Considerando os critérios em destaque, pode-se inferir que o transporte aéreo é o mais adequado para os consumidores virtuais que buscam a rapidez na entrega do produto.

O comércio virtual mundo afora se expandiu a partir do momento em que a Internet passou a usar interfaces amigáveis, desde 1993 (Torezani 2008; Zwass, 1996). Experimentou um *boom* com o lançamento de aplicativos de compra para computadores e conheceu um novo salto com os aplicativos para celulares (França e Siqueira, 2003; Nuernberg, 2010; Schneider e Tezza, 2016).

Segundo Kupfer *et al.* (2017), o comércio virtual tem alavancado o transporte aéreo de carga. Companhias aéreas regionais de carga foram criadas, aeronaves de carga foram adquiridas e proliferou a instalação de centros de distribuição de mercadorias nas áreas de influência de muitos aeroportos em todo o mundo. Uma plataforma baseada na Internet foi desenvolvida pela International Air Transport Association (IATA) em 2016, eliminando o transporte de carga com papel; isto tende a impulsionar ainda mais o transporte aéreo de carga ponta a ponta, registra IATA (2017).

No sentido de compreender esse fenômeno, o presente artigo investiga se os determinantes da demanda por mercadorias do comércio *online* B2C explicam o comportamento da demanda por serviços de transporte aéreo de carga. O estudo diz respeito ao Brasil e é essencialmente econométrico. O período amostral compreende os anos de 2000 a 2016. O tamanho da amostra é curto, em função da disponibilidade de dados quanto à demanda por serviços de transporte aéreo de carga e, sobretudo, pela limitação dos dados relativos ao *e-commerce* - modalidade de compra consolidada no Brasil apenas nas últimas duas décadas. As variáveis monetárias do modelo estão a preços de 2016.

O artigo se divide assim: seção 2, que traz uma breve exposição sobre comércio eletrônico; seção 3, que apresenta o modelo teórico de demanda por carga aérea que respalda a análise,

além de comentar sobre as fontes dos dados das variáveis do modelo; seção 3, que discute os resultados obtidos com a estimação desse modelo; e, seção 4, que aborda as conclusões da pesquisa.

Antes de prosseguir, merece ser mencionado que estudos de dimensionamento de frota de aviões de carga e de terminais e armazéns de carga aérea nos aeroportos e nas imediações devem considerar nas suas análises a demanda por mercadorias do comércio virtual B2C.

## 2. MODELO E DADOS

Admite-se que a demanda por transporte aéreo de cargas seja uma demanda derivada da procura por mercadorias do varejo *on-line*. Desta forma, o modelo teórico de demanda por carga aérea é dado pela Equação (1). É de se esperar que a demanda cresça com o aumento da renda dos consumidores e caia com a elevação do preço das mercadorias do *e-commerce* e do valor do frete cobrado no varejo virtual.

$$DCA = f(Y, P, F) \quad (1)$$

em que:  $DCA$  é a demanda por carga aérea;  
 $Y$  é a renda per capita;  
 $P$  é o preço médio das mercadorias do comércio virtual;  
 $F$  é o frete médio cobrado pelo *e-commerce* de seus consumidores (B2C).

A Equação (1) em termos econométricos fica assim, na forma log-linear ou duplo log:

$$\ln DCA = \beta_0 + \beta_1 \ln Y + \beta_2 \ln P + \beta_3 \ln F + \varepsilon \quad (2)$$

Quando  $\ln$  denota logaritmo natural. Os parâmetros  $\beta_j$  são parâmetros estimados aqui pelo método dos mínimos quadrados (MMQ). Supõe-se que o termo de erro  $\varepsilon$  satisfaça as premissas do MMQ de praxe, ele capta a influência de outras variáveis não incluídas no modelo. Enfim, espera-se que o parâmetro  $\beta_1$  seja positivo e que os parâmetros  $\beta_2$  e  $\beta_3$  sejam negativos. Note-se, dada a forma log-linear da Equação (2), que o parâmetro  $\beta_1$  mede a elasticidade-renda,  $\beta_2$  a elasticidade-preço e  $\beta_3$  a elasticidade-frete da demanda por carga aérea.

Em função da inexistência de métricas para o preço e frete na equação da demanda por carga aérea e, porque, segundo Kotler *et al.* (2010), a decisão do consumidor virtual quanto ao valor que ele pagará pela mercadoria é usualmente resultado da soma do seu preço e frete, a equação a ser estimada tomou a seguinte forma:

$$\ln DCA = \beta_0 + \beta_1 \ln Y + \beta_2 \ln PF + \varepsilon \quad (3)$$

A variável  $PF$  denota a soma do preço da mercadoria do comércio virtual e do frete cobrado para o seu envio ( $PF = P + F$ ). Espera-se que o parâmetro  $\beta_2$  seja negativo. Admitiu-se o índice de preços no atacado (IPA) como *proxy* para a variável  $PF$  na equação (3). O IPA (2016 = 100), foi obtido da base IPEADATA e mede a evolução dos preços nas operações de comercialização em geral (Munhoz, 1989).

Foi utilizado o período amostral compreendido entre os anos de 2000 a 2016. Os dados anuais referentes à carga aérea transportada (demanda, em tonelada) foram obtidos dos anuários da

Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), várias edições. A fonte dos dados anuais de renda *per capita* foi também a base IPEADATA. A renda *per capita* se encontra a preços de 2016.

Em síntese, o propósito é obter estimativas para os parâmetros da Equação (3) que melhor se ajustem aos dados disponíveis. As seguintes hipóteses são testadas:

- a)  $H_{01}$ : a renda *per capita* não tem efeito significativo na demanda por carga aérea;
- b)  $H_{02}$ : o preço da mercadoria do comércio virtual e o frete cobrado para o seu envio não têm efeito significativo na demanda por carga aérea.

### 3. RESULTADOS

A análise dos resultados da regressão da equação (3) foi realizada após as variáveis *DCA*, *Y* e *PF* passarem pelos testes de raiz unitária e de cointegração. Constatou-se que as três variáveis não são estacionárias, comprometendo a regressão. Por outra parte, elas são cointegradas, permitindo a execução da equação da demanda por carga aérea.

#### 3.1 Teste de raiz unitária

A análise econométrica moderna recomenda que antes de executar a estimação de qualquer modelo com dados de séries temporais seja conduzido teste de raiz unitária nas variáveis envolvidas, afim de constatar que não se depara com uma regressão espúria (Gujarati, 2006; Wooldridge, 2010). Este mesmo procedimento foi feito nos trabalhos de Alves, Alvarenga e Rocha (2011) e Fernandes, Alves e Oliveira (2014) para o caso do transporte aéreo de passageiros.

Para tanto, é usual aplicar o teste Dickey-Fuller de raiz unitária, assim:

$$\Delta X = \alpha_0 + \alpha_1 X_{-1} + \mu \quad (4)$$

em que:  $X$  representa uma das três variáveis da Equação (3);  
 $\Delta$  é o operador de primeira diferença;  
 $\mu$  é o termo erro.

Se o estimador de mínimos quadrados de  $\alpha_1$  for zero, então, diz-se que a série  $X$  tem raiz unitária. Os valores críticos para esse teste foram tabulados por David A. Dickey, usando o método Monte Carlo, e são apresentados na parte inferior da tabela 8.5.2 do livro de Fuller (1976: p. 373). Daí o teste ser conhecido como teste de Dickey-Fuller (Harvey, 1990: p. 81).

Os resultados mostrados na Tabela 2 indicam que as variáveis *DCA*, *Y* e *PF* apresentam raiz unitária. O valor crítico do teste de Dickey-Fuller para  $n$  igual a 25 é -3,0 ao nível de significância de 5% (o valor crítico se torna mais negativo quando  $n$  diminui).

Em princípio, a Equação (3) não pode ser executada, uma vez que as variáveis do modelo não são estacionárias, a menos que o Teste de Engle-Granger aponte que elas sejam cointegradas, que será apresentado no item a seguir.

**Tabela 2 - Resultados obtidos a partir da equação (4), para n=16**

Variável	a <sub>1</sub>
$X = \ln DCA$	-0,26 (-1,63) [0,45]
$X = \ln Y$	-0,11 (-1,46) [0,53]
$X = \ln PF$	-0,52 (-2,23) [0,20]

Entre parênteses a estatística *t* de Student. Entre colchetes o valor-P.

### 3.1 Teste de Engle-Granger de cointegração

O teste de Engle e Granger (1987) de cointegração toma os resíduos da estimativa da Equação (3),  $\hat{U}$ , para estimar a Equação (5) e testar se  $\hat{\rho}$  é estatisticamente significativo.

$$\Delta \hat{U} = \hat{\rho} \hat{U}_{-1} \quad (5)$$

Registre-se que a série  $U$  chapéu foi obtida a partir da estimativa da equação (3). O valor crítico do parâmetro  $\rho$  é reproduzido no livro-texto de Wooldridge (2010: p. 597). Se  $\rho$  for significativo, as variáveis  $DCA$ ,  $Y$  e  $F$ , neste caso, são ditas cointegradas.

A regressão da Equação (5) produziu os seguintes resultados:

$$\Delta \hat{U} = -0,89 \hat{U}_{-1} \quad (6)$$

(-3,29)

Entre parênteses, na Equação (6), aparece a estatística *t* calculada. Como o valor crítico para  $\hat{\rho}$  ao nível de significância de 10% (-3,04) é menos negativo que a estatística *t* calculada; então, tem-se evidência que respalda a execução da equação da demanda por carga aérea, afastando o problema de regressão espúria (Gujarati, 2006; Wooldridge, 2010).

### 3.2 Análise dos resultados do modelo estimado

A Tabela 3 apresenta os resultados da regressão da Equação (3), pelo critério dos mínimos quadrados, com as variáveis independentes defasadas (melhor estimativa). Os coeficientes estimados fazem sentido do ponto de vista econômico e são estatisticamente significantes ao nível de 5%.

Se a variável  $PF$  aumentar 1%, mantendo-se constante o efeito da renda *per capita*, a demanda por serviços de transporte aéreo de carga cairá 0,11%. Observa-se que, como se trata de um modelo duplo log, o coeficiente  $b_2$  é a elasticidade-preço-frete da demanda; neste caso, diz-se que a demanda é inelástica quanto ao preço da mercadoria comercializada e o frete cobrado para o seu envio.

Da estatística  $R^2$ , coeficiente de regressão, constata-se que a aderência do modelo de demanda por serviços de transporte aéreo de carga aos dados é bem razoável. A estatística  $F_{(2,13)}$ , calculada com 2 graus de liberdade no numerador e 13 no denominador, confirma a existência de regressão. O valor-P da estatística  $F_{(2,13)}$  é menor do que 1% (Tabela 4).

Da estatística Durbin-Watson (DW) pode-se concluir que o modelo não sofre de autocorrelação serial de primeira ordem ( $1,54 < DW < 2,42$ , com  $n = 16$  e  $k = 2$ ;  $k$  representa o número de variáveis explicativas). E mais, a estatística Durbin-Watson calculada (1,76) corrobora o teste de cointegração; na maior parte dos casos, uma regressão espúria apresenta alto  $R^2$  e baixo DW (Granger e Newbold, 1974).

Na Tabela 3,  $\eta$  representa a estatística RESET de Ramsey para se testar a forma funcional da equação estimada, cuja distribuição é uma  $F_{(1,12)}$ . O valor crítico de  $F_{(1,12)}$  é 4,75 ao nível de significância de 5%. Portanto, não se pode rejeitar que a forma funcional esteja correta.

**Tabela 3 - Resultados obtidos da regressão ( $n = 16$ )**

$$\ln DCA = b_0 + b_1 \ln Y_{-1} + b_2 \ln PF_{-1}$$

$b_0$	$b_1$	$b_2$	$F_{(2,13)}$	$R^2$	DW	$\eta$
14,91	0,94	-0,11	22,56	0,78	1,76	1,35
(14,57)	(5,58)	(-2,15)				
[0,000]	[0,000]	[0,050]	[0,000]			

Entre parênteses a estatística  $t$  de Student; entre colchetes o valor- $P$ .

### 3.3 Análise de variância

Os resultados dos cálculos da estatística  $F_{(2,13)}$  podem ser obtidos convenientemente em uma tabela denominada tabela de análise de variância (ANOVA). A Tabela 4 é a tabela ANOVA correspondente para a demanda por carga aérea.

**Tabela 4 – ANOVA para a demanda por carga aérea (modelo de regressão da Tabela 3)**

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	$F_{(2,13)}$	Valor-P
Regressão	0,189513	2	0,0947567	22,5597	0,000
Resíduo	0,054603	13	0,0042002		
Total	0,244117	15	0,0162745		

### 3.4 Multicolinearidade

A maioria das variáveis independentes de um modelo de regressão múltipla está, com algum grau, correlacionada entre si. O termo multicolinearidade se refere à correlação entre variáveis independentes de uma regressão múltipla. Uma condição crucial para a aplicação do método dos mínimos quadrados é que as variáveis explicativas do modelo não estejam perfeitamente correlacionadas (Koutsoyiannis, 1988).

Os estatísticos desenvolveram testes para determinar se a multicolinearidade é suficientemente elevada para causar problemas. De acordo com uma regra prática, multicolinearidade constitui um problema potencial se o valor absoluto do coeficiente de correlação entre duas variáveis explicativas de um modelo de regressão ultrapassar 70% entre quaisquer duas variáveis independentes (Sweeney *et al.*, 2013).

O coeficiente de correlação entre  $x$  e  $z$  ( $r_{xz}$ ), que expressa a relação entre duas variáveis independentes ou explicativas de um modelo de regressão, pode ser dado pela Equação (7), demonstrada a seguir.

$$r_{xz} = (\text{sinal de } b_1) x \sqrt{R_{xz}^2} \quad (7)$$

O coeficiente de correlação calculado entre as duas variáveis independentes da Equação (3) foi -25,94%. Assim, pode-se concluir que o modelo de demanda por carga aérea não sofre de multicolinearidade ( $x$  = renda per capita e  $z$  = índice de preço no atacado).

O resultado da estatística Qui-quadrado de Glauber e Farrar ( $\chi^2 = 1,01$ ) reforça a conclusão de que as variáveis do modelo não são linearmente dependentes. A fórmula da estatística Qui-quadrado de Glauber-Farrar é (Koutsoyiannis, 1988: p. 244):

$$X^2 = - \left[ n - 1 - \frac{1}{6} (2k + 5) \right] x \ln(D) \quad (8)$$

em que:  $\chi^2$  é a estatística Qui-quadrado de Glauber e Farrar;  
 $n$  é o tamanho da amostra;  
 $k$  é o número de variáveis explicativas do modelo;  
 $\ln$  é o logaritmo natural; e,  
 $D$  é o determinante da matriz dos coeficientes de correlação amostral.

Se a estatística  $\chi^2$  calculado de Glauber e Farrar for maior do que  $\chi^2$  crítico, dado o nível de significância escolhido, diz que as variáveis do modelo são linearmente relacionadas.

Os dados para o cálculo da Equação (8) no modelo proposto e os resultados obtidos são apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5 – Estatística Qui-quadrado de Glauber e Farrar**

$n$	$k$	$D$	$gl$	$\alpha$	$\chi^2$ calculado	$\chi^2$ crítico
17	2	-0,06966	1	5%	1,01	3,84

$gl$  = graus de liberdade igual a  $1/2 \times k (k-1)$ .  
 $\alpha$  = nível de significância.

### 3.5 Tamanho da amostra

É sabido que o tamanho da amostra tem um impacto direto e de magnitude considerável sobre o poder estatístico da regressão. Uma regra geral é que se deve ter, pelo menos, 5 observações para cada variável independente. Entretanto, o nível desejado para que o modelo possa ser usado para previsão é de 15 a 20 observações para cada variável independente (Hair *et al.*, 2005).

O tamanho da amostra usado neste trabalho apesar de atender a regra mínima é relativamente pequeno e em função disso a precisão preditiva do modelo fica prejudicada. De todo modo, os resultados estatísticos da regressão são não-desprezíveis.

## 4. CONCLUSÃO

Este artigo investigou empiricamente se os determinantes da demanda por mercadorias do comércio *online* no Brasil explicam o comportamento da demanda por serviços de transporte aéreo de carga.

A amostra compreende os anos de 2000 a 2016. As variáveis relevantes para a determinação da demanda por carga aérea foram: renda *per capita* e uma composição do preço da mercadoria e do valor do frete para o seu envio. Foram conduzidos testes de raiz unitária e de cointegração nas variáveis do modelo antes de proceder a análise dos resultados da regressão da demanda por carga aérea.

Diversas ressalvas são necessárias quando se interpretam estimativas obtidas a partir de uma amostra de séries de tempo relativamente pequena (2000-2016). Apesar disso, e à luz dos resultados reportados, é possível concluir que os determinantes da demanda primária no âmbito do comércio virtual explicam a procura (derivada) por serviços de transporte aéreo de carga.

Cumprir observar que alguns fatores socioeconômicos não contemplados no modelo proposto neste estudo podem ser importantes para compreender a demanda por carga aérea oriunda do *e-commerce* – como a facilidade de acesso da população aos meios eletrônicos (computadores, celulares e *tablets*) e, sobretudo, à Internet. Notoriamente, o aumento do faturamento do comércio *on-line* tem se intensificado nos últimos anos, paralelamente à expansão dos *hosts* de Internet no Brasil, evidenciando uma possível associação entre as disponibilidades tecnológicas à população e esse tipo de comércio varejista. Sugere-se que tal evidência seja avaliada em trabalhos futuros.

Ademais, cabe lembrar que o ponto de partida para estudos de dimensionamento de frota de aviões de carga e de terminais aeroportuários de carga, por exemplo, é a demanda, parâmetro essencial a ser avaliado nos projetos de viabilidade econômica e financeira desses empreendimentos (Woiler e Mathias, 2013). Os resultados aqui referenciados podem de alguma maneira auxiliar na formulação desses futuros estudos de demanda.

Este estudo evidencia, também, a necessidade de políticas públicas que possibilitem maior competitividade ao transporte aéreo frente ao transporte rodoviário para o deslocamento de cargas no território nacional. Atualmente, a participação do transporte aéreo na matriz de transporte de cargas brasileira, incluindo o transporte de mercadorias do *e-commerce*, é de somente 0,4% contra 61,1% do modo rodoviário (CNT, 2018). Isso se deve às particularidades do transporte aéreo, especialmente quanto às limitações de peso e de volume da carga transportada e, sobretudo, ao elevado custo do frete associado a esse modo de transporte.

Aumentar a competitividade do transporte aéreo, com conseqüente queda do custo do frete, tende a impulsionar o comércio *on-line*, tornando-o mais atraente aos consumidores e aos varejistas, ainda que a variável custo do frete seja menos representativa do que a renda *per capita* no modelo proposto.

Ressalta-se que os transportes aéreos não têm suas projeções consideradas nos contemporâneos planos logísticos patrocinados pelo Governo Federal – como o Plano Nacional de Logística – tampouco naqueles realizados pela iniciativa privada – como a Plataforma de Infraestrutura e Logística de Transportes, desenvolvida pela Fundação Dom Cabral – devido ao baixo volume de carga transportada (em toneladas). No entanto, tendo em vista o alto valor agregado aos produtos transportados via aéreo, é evidente a necessidade de otimização das rotas e de todo o processo logístico inerente a esse modo de transporte, minimizando ainda mais o tempo para a entrega de mercadorias – característica essencial para o bom desempenho do varejo virtual.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Alves, P. F., Alvarenga, G. V. e Rocha, C. H. (2011). Demanda por ticket aéreo na economia brasileira: uma análise de co-integração. *Revista de Literatura dos Transportes*, vol. 5, n. 3, pp. 64-88.
- Churchill, G. A. e Peter, J. P. (2000). *Marketing: criando valor para os clientes*. São Paulo: Saraiva.
- CNT, Confederação Nacional do Transporte (2018). Anuário CNT do transporte: estatísticas consolidadas 2018. Brasília, 229 p.
- Fernandes, H. F., Alves, C. J. P. e Oliveira, A. V. M. (2014). Estudo dos efeitos de aumentos no custo do combustível na demanda por transporte aéreo doméstico. *TRANSPORTES*, v. 22, n. 3 (2014), pp. 64–75.

- França, S. H. A. e Siqueira, J. P. L. (2003). Varejo virtual: uma nova forma de relacionamento com o consumidor. *Revista Interdisciplinar de Marketing*, v.2, n.1, pp. 19-29.
- Granger, C. W. 1. e Newbold, P. (1974). Spurious regression in econometrics. *Journal of Econometrics*, v. 2, n. 2, pp. 111-120.
- Gujarati, D. (2006). *Econometria básica*. Rio de Janeiro: Campus.
- Hair, J. F. Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L. e Black, W. C. (2005). *Análise multivariada de dados*. Bookman: Porto Alegre.
- Harvey, A. (1990). *The econometric analysis of time series*. London, Philip Allan.
- IATA (2017) *White paper: air cargo serving e-commerce*. Montreal: IATA.
- Johnson, G., Scholes, K. e Whittington, R. (2007). *Explorando a estratégia corporativa: textos e casos*. Porto Alegre: Bookman.
- Kiboi, J. W., Katuse, P. e Mosoti, Z. (2017). Macroeconomic determinants of demand for air cargo transport among selected airlines. *European Journal of Business and Strategic Management*, v. 2, n. 2, pp. 20-37.
- Kotler, P., Kartajaya, H. e Setiawan, I. (2010). *Marketing 3.0: as forças que estão definindo o novo marketing centrado no ser humano*. São Paulo: Elsevier.
- Koutsoyiannis, A. (1988). *Theory of econometrics*. New Jersey: BarnesNoble Books.
- Kupfer, F., Meersman, H., Onghena, E. e Voorde, E. (20117). The underlying drivers and future development of air cargo. *Journal of Air Transport Management*, v. 61, June, pp. 6-14.
- Leung, L. C., Cheung, W. e Hai, Y. (2000). A framework for a logistics e-commerce community network: the Hong Kong air cargo industry. *IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics - Part A Systems and Humans*, v. 30, n 4, pp. 446 – 455.
- Mendes, J. T. G. e Padilha Junior, J. B. (2007). *Agronegócio: uma abordagem econômica*. Pearson, São Paulo.
- Munhoz, D. G. (1989) *Economia aplicada*. Brasília: Editora UnB.
- Schneider, W. A. e Tezza, R. (2016). M-commerce: uma revisão da literatura focada nos ofertantes do serviço. *Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, v. 14, n. 3, pp. 117-140.
- Sweeney, D. J., Williams, T. A. e Anderson, D. R. (2013). *Estatística aplicada à administração e economia*. São Paulo: CENGAGE Learning.
- Woiler, S. e Mathias, W. F. (2013). *Projetos: planejamento, elaboração e análise*. São Paulo: Atlas.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Introdução à econometria*. São Paulo: Cengage.
- Zwass, V. (1996). Electronic commerce: structures and issues. *International Journal of Electronic Commerce*, v. 1, n, 1, pp. 2-23.

---

Carlos Henrique Rocha (chrocha@unb.br)  
Priscila Hoehr Mostardeiro (priscilahoehr@gmail.com)  
Luiz Augusto da Silva Alves (luiz.aug.alves@gmail.com)

Programa de Pós-Graduação em Transportes, Universidade de Brasília  
Anexo SG-12, 1º andar UNB – Asa Norte – Brasília, DF