

# Estrategia de Inversiones Basada en Accidentes Aéreos: ¿Hay Retornos Anormales?

## Resumen

El presente trabajo buscó investigar si una estrategia de inversiones basada en accidentes aéreos generaría retornos anormales. Fue efectuado un estudio de eventos considerándose todos los accidentes aéreos ocurridos en el período de 1998 a 2009 y los datos de las compañías aéreas y de los fabricantes de las respectivas aeronaves que poseían acciones negociadas en las bolsas de valores, cuando del acontecimiento del evento. Los tests realizados se basaron en el modelo de Campbel, Lo y Mackinlay (1997), para definición de retornos anormales, por medio de una regresión lineal entre el retorno de las acciones de esas empresas y el retorno del portafolio de mercado utilizado como *benchmark*. Así fue posible proyectar los retornos futuros esperados para las acciones de las compañías aéreas y fabricantes y compararlos a los resultados efectivamente obtenidos en el acontecimiento del evento. El resultado obtenido sugiere que una estrategia de inversiones basada en accidentes aéreos sería viable y que retornos anormales podrían ser obtenidos en el período inmediatamente posterior a un accidente aéreo.

**Palabras Clave:** Accidentes Aéreos, Estudio de Eventos, Estrategia de Inversiones, Retorno Anormal y Retorno normal.

### Marcos Rosa Costa

Máster en Ciencias Contables (Fucape).  
**Contacto:** Av. Fernando Ferrari, 1358, Boa Vista, Vitória, ES, CEP 29075-505.  
E-mail: [marcosrosa@uol.com.br](mailto:marcosrosa@uol.com.br)

### Fernando Caio Galdi

Doctor en Controladuría y Contabilidad (USP), Profesor de la Fucape Business School. **Contacto:** Av. Fernando Ferrari, 1358, Boa Vista, Vitória, ES, CEP 29075-505.  
E-mail: [fernando.galdi@fucape.br](mailto:fernando.galdi@fucape.br)

### Silvania Neris Nossa

Doctoranda en Ciencias Contables y Administración (Fucape). **Contacto:** Av. Fernando Ferrari, 1358, Boa Vista, Vitória, ES, CEP 29075-505.  
E-mail: [silviananossa@uol.com.br](mailto:silviananossa@uol.com.br)

## 1. Introducción

Accidentes aéreos son eventos poco comunes, pero que afectan a los sentimientos de las personas y tienen gran repercusión social. La literatura de finanzas de comportamiento relata que determinadas situaciones pueden generar mala percepción de la realidad y, por tanto, aplicación de precipitaciones inadecuadas. Este fenómeno es llamado sentimiento de mercado (*market sentiment*) y es tratado por Baker y Wurgler (2007). Ejemplos de sentimiento de mercado son el mal humor y la sensación de ansiedad. Personas con el humor afectado y ansiosas pueden ser más pesimistas con relación a los retornos futuros y tender a asumir menos riesgos (Kaplanski & Levi, 2010). El presente trabajo investiga si el mercado reacciona de forma exageradamente pesimista a la información de un desastre aéreo de manera que un inversor pueda aprovecharse de la caída en el precio de las acciones de las empresas involucradas en accidentes (fabricante y compañía aérea) y montar una estrategia de inversión que resultará en retornos superiores a los de la media del mercado. El estudio de este tema es relevante, pues ayuda a entender cómo los inversores reaccionan a una noticia especialmente mala y cuán eficiente es el mercado para ajustar los precios de las acciones negociadas en Bolsas de Valores.

Kaplanski y Levi (2010) encontraron evidencias de que hay pérdidas de más de 60 mil millones de dólares EE. UU. en el valor de mercado de empresas en el caso de accidentes aéreos, mientras la pérdida real estimada no pasa de 1.000 millones de dólares EE. UU. No obstante, los autores muestran que hay una reversión de precio en aproximadamente dos días. En nuestro estudio investigamos los impactos en los precios de las acciones de las compañías aéreas y también de los fabricantes de aeronaves y las posibilidades de obtención de retornos anormales con base en una estrategia que considera la información de desastre aéreo como gatillo para la adquisición de acciones.

Los accidentes aéreos considerados en esta pesquisa ocurrieron entre 1998 y 2009. No obstante, de esos datos fueron analizados, únicamente, los accidentes de aquellas compañías que poseían acciones negociadas en las bolsas de valores en la época del accidente, en pregones de su país de origen o en las bolsas de valores de otros países. Como no existe una definición única para “accidente aéreo”, en este trabajo, fueron considerados solamente aquellos accidentes en los cuales existieron, como mínimo, 10 (diez) víctimas fatales.

Accidentes aéreos son eventos inesperados y cuyo acontecimiento provoca impacto en el valor de las acciones de las empresas involucradas, conforme mencionan McWilliamns y Siegel (1997) y Kaplanski y Levy (2010). Llevándose en consideración el accidente aéreo como un evento que influencia el precio de las acciones de las compañías involucradas en los momentos próximos a su acontecimiento, y también que esa influencia sería mensurable, fue elaborado el siguiente problema de pesquisa: ¿es posible obtener retornos anormales con una estrategia de inversión basada en accidentes aéreos?

Para responder a la cuestión de pesquisa, fueron consideradas las hipótesis:  $h_0$ : la hipótesis nula de que una estrategia de inversiones basada en accidentes aéreos no proporciona retornos anormales. Y  $h_1$ : la hipótesis alternativa fue la de que una estrategia de inversiones basada en accidentes aéreos proporciona retornos anormales.

La hipótesis comprobada considera que las inversiones en acciones de compañías aéreas, cuando del acontecimiento de accidentes aéreos, generan **retornos anormales**. Caso ocurriese **retornos anormales**, los inversiones, con base en ese tipo de evento, tendrían retornos superiores a los obtenidos por los portafolios, en los mercados específicos de cada país, en que la empresa involucrada poseyese acciones negociadas.

El objetivo de la presente pesquisa es investigar si una estrategia de inversiones basada en accidentes aéreos proporcionaría, o no, retornos anormales. Para eso, fue estudiada la relación entre accidentes aéreos e inversiones en acciones de las compañías involucradas en esos accidentes, basándose en el concepto de *overreaction* para los precios de acciones de empresas involucradas. En el trabajo desarrollado por Barberis, Shleifer y Vishny (1998, p.7), ellos definieron que “[...] la reacción excesiva ocurre cuando la media de los retornos siguientes, no a uno, sino a una serie de anuncios de buenas noticias, fuere menor que aquellos retornos medios siguientes, a una serie de anuncios de malas noticias”.

Para alcanzar ese objetivo fue investigado si, por medio de la utilización de la metodología de estudio de eventos, con análisis del retorno de las acciones de las compañías aéreas y fabricantes de aeronaves, era posible confirmar la existencia de retornos anormales, tras la fecha del accidente, con base en el

precio de las acciones en el mercado. Para tal fin, fueron consideradas tanto las acciones de las compañías aéreas, como las de los fabricantes de aeronaves, involucrados en el accidente.

La pesquisa se justifica por haber buscado esclarecer la viabilidad de una estrategia de inversiones, basada en eventos inesperados y no anticipados por el mercado, como en el caso de un accidente aéreo.

Al considerar la definición de Mackinlay (1997) de que, usando datos del mercado financiero, un estudio de evento permite medir el impacto de un evento específico sobre el valor de la empresa en el mercado, la relevancia de este trabajo se sustenta por utilizar la metodología de estudio de eventos para dimensionar el impacto de un evento como un accidente aéreo en el precio de las acciones de las compañías involucradas. El resultado obtenido por medio del estudio de eventos, en este trabajo, permite evaluar si accidentes aéreos pueden ser analizados como algo más allá de un desastre humano.

## 2. Fundamentación Teórica

El análisis de retorno sobre inversiones en acciones por largos períodos implica en la utilización de teorías y de modelos previamente testados. Siendo así, por tratarse de una pesquisa basada en retornos anormales, serán utilizados los conceptos definidos por Campbell, Lo y Mackinlay (1997), en su trabajo *The econometrics of financial markets* y, también, en el trabajo de Mackinlay (1997), *Event Studies in Economics and Finance*, en el cual fueron considerados los modelos para medir retornos anormales, como modelos estadísticos y modelos económicos. En este estudio, con base en las premisas definidas por los autores arriba mencionados, fue adoptada la definición de modelo estadístico de retornos ajustados al riesgo y al mercado.

En el trabajo desarrollado por McWilliams y Siegel (1997), ellos rehicieron y compararon con el trabajo anteriormente desarrollado por Wright, Ferris, Hiller y Kroll (1995) que utilizaba la metodología de estudio de eventos. McWilliams y Siegel identificaron que, durante la época del evento seleccionada por los investigadores de aquellos trabajos en análisis, varios eventos que ocurrieron impactaron su resultado y fueron dejados fuera del análisis. Ellos también identificaron que al ser incorporadas nuevas variables como la duración de la época, los retornos anormales en aquellos trabajos eran insignificantes y no soportaban las tesis de Wright et al. (1995).

McWilliamns y Siegel (1997) resaltan que el método de estudio de eventos se ha tornado popular debido al hecho de que las medidas basadas en el lucro contable hayan sido bastante criticadas como un indicador no muy robusto de la verdadera *performance* de las compañías. De ahí habría surgido la necesidad de modelos que reflejasen más rápidamente los acontecimientos en los mercados y que tuviesen como base la evolución del precio de las acciones.

De acuerdo con Prabhala (1997), un estudio de eventos tendría dos propuestas fundamentales, siendo estas: 1 - probar si hay un “efecto información” en el precio de la acción y 2 - identificar factores que expliquen mudanzas en el valor de mercado de la compañía en el acontecimiento de un dado evento. Prabhala (1997) cree que, aunque la metodología de estudio de eventos venga siendo ampliamente utilizada en trabajos empíricos, poco es comprendido sobre su poder y consistencia, delante de un conjunto de expectativas racionales.

Los mercados eficientes de capital son también explicados por Ross, Westerfield y Jaffe (2007, p. 277) como:

[...] aquellos en los cuales los precios corrientes de mercado reflejan la información disponible. Eso significa que los precios corrientes de mercado reflejan el valor presente de los títulos y que no hay manera alguna de obtener lucros extraordinarios con el uso de las informaciones disponibles.

Según McWilliams y Siegel (1997, p. 650), un estudio de evento debe proporcionar una medida verdadera del impacto financiero de un evento y, para tal, un conjunto de premisas tiene que ser respetado, que son: 1- Los mercados son eficientes; 2- Los eventos no fueron anticipadamente previstos; y 3- No ocurrió ningún evento que pueda influenciar el precio de la acción y confundir el análisis durante la época del evento.

En un trabajo posterior desarrollado por Barberis y Thaler (2002, p.2), ellos justificaron que las finanzas de comportamiento son una nueva forma de analizar el mercado financiero y que esas finanzas tuvieron su importancia aumentada, en parte, gracias a las dificultades encaradas por los paradigmas tradicionales, pues algunos fenómenos financieros son mejor comprendidos cuando se usan modelos en los cuales los agentes no son completamente racionales. En este sentido Gigerenzer (2004), **Flannagan y Sivak (2004)** estudiaron el efecto de los accidentes aéreos en el comportamiento de los clientes de empresas aéreas y llegaron a la conclusión de que el ambiente negativo provocado por la caída de los aviones el 11 de septiembre tuvo efecto en el aumento significativo del tráfico de vehículos en las carreteras y tuvo efecto en la caída en el número de personas viajando en avión en los EE. UU.

Daniel, Hirshleifer y Subrahmanyam (1998) desarrollaron un trabajo empírico bajo la óptica del sentimiento del inversor. Consideraron la psicología para soportar su idea de *under e overreaction*, muy a pesar de que los fundamentos de su trabajo fuesen *overconfidence* y *self-attribution*, lo que lo diferenció del trabajo posterior desarrollado por Barberis et al. (1998). No obstante esos tres autores creen que los dos trabajos tuvieron la misma intención, que fue la de generar evidencia empírica en el campo de las finanzas de comportamiento.

Daniel et al. (1998) definieron un inversor *overconfidente* como aquel que sobreestima la precisión de la señal de la información privada por él recibida, pero no de las informaciones recibidas públicamente por todos. Baker y Wurgler (2007) estudiaron dos escenarios: en el primer escenario el inversor recibe una noticia negativa y eso se refleja fuerte y negativamente en el precio de las acciones, pero cuando el inversor recibe una noticia positiva la variación en el humor del inversor es positiva y el peso en el retorno de las acciones de esas mismas empresas no es tan fuerte y positiva, cuando comparado al impacto del primer escenario. Los resultados de Baker y Wurgler (2007) son coherentes con los resultados de Barberis et al. (1998) que sugieren que, en la *underreaction*, el retorno medio de las acciones de las compañías, en el período posterior a un anuncio de buenas noticias, es mayor que el retorno medio de esas acciones, en período posterior al anuncio de malas noticias; lo que equivale a decir que el mercado financiero *underreacts* a las buenas noticias y que ese error sería corregido en el período siguiente al anuncio del evento, cuando ocurre, entonces, un retorno mayor. En ese mismo trabajo, Barberis et al. (1998) consideraron como “buenas noticias” la publicación de lucros mayores que los esperados por el mercado, muy a pesar de que ellos también creen que hay evidencias de *underreaction* en otros tipos de noticias.

La utilización del término *overreaction*, en la concepción de Barberis et al. (1998, p.7), sería cuando los retornos medios – considerándose una serie estadísticamente representativa, tras la divulgación de buenas noticias -, fueren menores que los retornos de otra serie correspondiente, tras la divulgación de malas noticias. Para ellos la explicación sería que:

La idea aquí es simplemente que, tras una serie de anuncios de buenas noticias, el inversor se torna excesivamente optimista de que las noticias futuras también serán buenas y, entonces, él reacciona en exceso, enviando desnecesariamente, el precio de las acciones para altos niveles. Anuncios posteriores son probables de contradecir su optimismo, llevando a bajos retornos. [TRADUCCIÓN NUESTRA].

Kaplanski y Levy (2010) estudiaron el efecto de las noticias recibidas por los inversores y encontraron evidencias de que los sentimientos negativos llevan al mal humor y ansiedad, que llevan a las decisiones de inversión en acciones. Kaplanski y Levy (2010) pesquisaron el efecto de los desastres de aviones en el precio de las acciones y encontraron evidencias empíricas de que el precio sufre efectos negativos y significativos si comparado al precio medio del mercado. Ellos encontraron pérdidas de más de 60 mil millones por desastre de avión y aún percibieron evidencias empíricas de aumento de la volatilidad implícita tras la caída de aviones.

Con relación al cálculo de los retornos anormales, Martinez (2004) sugiere que, de forma sintética, esos retornos anormales serían la diferencia entre el retorno normal de la acción, caso el evento (accidente) no hubiese ocurrido, y el retorno efectivamente observado de esa misma acción, en el acontecimiento del evento. Martinez (2004) también sugiere y describe algunas técnicas consideradas adecuadas y que pueden ser adoptadas para el cálculo de esos retornos normales y anormales.

La técnica de estudio de eventos para identificar retornos anormales fue utilizada en el Brasil por Nakayasu (2006), que, al analizar “el impacto del anuncio y de la adhesión de las acciones a los niveles diferenciados de gobernanza corporativa en el Brasil”, concluyó que el evento “fecha del anuncio” de la migración para uno de los niveles diferenciados de gobernanza corporativa de la Bovespa causa reacción positiva en el mercado. El evento “fecha de adhesión”, por su vez, no reveló ningún impacto en la reacción del mercado.

### 3. Metodología

Los datos relativos a los accidentes aéreos fueron colectados considerándose la base de datos disponible en el sitio web [www.planecrashinfo.com](http://www.planecrashinfo.com), entre los años de 1998 y 2009.

El número de accidentes aéreos y de víctimas fatales de esos acontecimientos, por compañía aérea, considerado en el presente trabajo, se encuentra sintetizado en la Tabla 1.

Tabla 1

#### Número de víctimas fatales y accidentes por compañía aérea

Cía Aérea	N.º Víctimas Fatales	N.º Accidentes
American AirLines	427	4
Gol Linhas Aéreas	154	1
TAM	187	1
Total Geral	768	6

Fuente: Sitio web [www.planecrashinfo.com](http://www.planecrashinfo.com)

El número de accidentes aéreos y de víctimas fatales, por fabricante de aeronave, considerados en este tratado, se encuentra resumido en la Tabla 2.

Tabla 2

#### Número de víctimas fatales y accidentes por fabricante

Fabricante	N.º Víctimas Fatales	N.º Accidentes
Airbus	1211	7
Bae Systems	38	3
Boeing	4551	53
Embraer	114	5
Lockheed	239	6
Textron	110	10
Total Geral	6263	84

Fuente: Sitio web [www.planecrashinfo.com](http://www.planecrashinfo.com)

Se destaca que el total de accidentes de la Tabla 1 y 2 difieren, pues no todas las aeronaves accidentadas son de compañías aéreas listadas en Bolsa.

En total, considerándose el criterio de que la compañía aérea y el fabricante deban tener acciones negociadas en las bolsas de valores, se llegó a la cantidad de 84 (ochenta y cuatro) accidentes aéreos, siendo que esta sería la cantidad total de accidentes aéreos con como mínimo 10 (diez) víctimas fatales, en el período de 1998 a 2009, en todo el mundo.

Los datos relacionados a las cotizaciones de las acciones fueron colectados utilizando el *software Económica* y fueron llevadas en cuenta las informaciones ya ajustadas a los proventos distribuidos. Sólo fue posible obtener informaciones financieras de algunas empresas, localizadas en otros países, en el sitio web <http://www.finance.yahoo.com>.

### 3.1 Definição de las etapas de un estudio de eventos

A pesar de no existir una estructura rígida para conducción de un estudio de evento, utilizándose como base los modelos propuestos por Mackinlay (1997) y Campbell et al. (1997), la presente pesquisa trata de una estructura conteniendo siete etapas fundamentales: (1) definición del evento, (2) criterios de selección de la muestra, (3) mensuración de los retornos normales y anormales, (4) procedimientos de estimación, (5) procedimientos de test, (6) resultados empíricos, y, (7) interpretaciones y conclusiones.

Como primer paso para un estudio de eventos, se debe definir el evento a ser analizado. A continuación, conviene definir el período en que el retorno de la acción será analizado, la llamada “época del evento”. Aunque el criterio de selección de tamaño sea una decisión del pesquisidor en esa selección, es importante que la época del evento contenga los días considerados relevantes para investigar la existencia de anormalidad en los retornos.

Identificados los eventos a ser analizados, el paso siguiente consiste en seleccionar la muestra de empresas que serán comprobadas. Por el hecho de que el presente estudio vise al test de la existencia de retornos anormales en las acciones de las empresas aéreas y fabricantes de aeronaves tras un accidente aéreo, solamente aquellas empresas sujetas a una alteración en el valor de sus acciones por causa de ese evento fueron consideradas.

La medida del impacto del evento depende de una forma adecuada de medir el retorno anormal. La dimensión de los retornos anormales consiste en comparar el retorno normal de la acción con el retorno obtenido por el modelo de estimación acción. El retorno normal de la acción es definido como retorno que la acción obtendría caso no hubiese ocurrido el evento. Para ese análisis, de acuerdo con el modelo de Campbell et al. (1997), sería conveniente que la fecha del evento no fuese considerada en los cálculos de los retornos esperados, para no comprometer el resultado obtenido por el modelo de estimación. Según el modelo de Mackinlay (1997, p.15), para una empresa  $i$  en la fecha  $t$ , el retorno anormal sería:

$$AR_{it} = R_{it} - E(R_{it}/X_t)$$

En que:

$AR_{it}$ ,  $R_{it}$  y  $E(R_{it}/X_t)$  son el retorno anormal, el retorno de hecho y el retorno normal para la acción  $i$  en el tiempo  $t$ , respectivamente.

$X_t$  es la condicionante del modelo de retorno normal, determinado por el retorno ajustado por un modelo de estimación anterior al evento.

De acuerdo con Mackinlay (1997), existen dos formas comunes de definir retornos normales, que serían: (1) modelo de retorno constante ajustado a la media, en que  $X_t$  sería una constante; y (2) modelo de mercado, en que  $X_t$  es el retorno de mercado. Considerándose que, en el modelo de mercado, este asume una relación lineal estable entre el retorno del mercado y el retorno de la acción, ese fue el modelo adoptado en la presente pesquisa.

Para el cálculo del retorno de la inversión en acción, fue utilizado el régimen de capitalización continua, en el cual es utilizado el  $\ln$  logaritmo natural para el cálculo del retorno de los títulos y del portafolio utilizado como *benchmarking*. El modelo de capitalización continua, conforme ecuación 1, es el modelo sugerido por Campbell et al. (1997).

La expresión del modelo de capitalización es:

$$R_{it} = \frac{\ln(\ln P_t)}{\ln(\ln P_{t-1})} \quad (1)$$

En que:

$R_{it}$  = es el retorno de la acción  $i$  en la fecha  $t$ ;

$\ln P_t$  = es el logaritmo natural del precio de la acción  $i$  en el período  $t$ ;

$\ln P_{t-1}$  = es el logaritmo natural del precio de la acción  $i$  en el período  $t-1$ .

Al ser definido el modelo de cálculo del retorno normal, el próximo paso a ser dado es definir la “franja de estimación” que resultará en los parámetros del modelo de estimación. Mackinlay (1997) sugiere que la “franja del evento”, no debe ser incluida en la “franja de estimación”, para no influenciar en el cálculo de los parámetros que servirán de base para el modelo de estimación. Después de ser definidos los parámetros de los retornos normales del modelo, según Nakayasu (2008), el próximo paso será elaborar los procedimientos de cálculo de los retornos anormales de las acciones y la técnica de agregación de esos retornos. En esa fase, es cuando se efectúa también el test de hipótesis, en que la hipótesis nula ( $H_0$ ) y la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) son identificadas.

La presentación de los resultados, de acuerdo con Mackinlay (1997), sigue la formulación diseño econométrico. El análisis del resultado, identificando los posibles *outliers*, cabe al pesquisador, sobretodo, cuando la muestra no fuere suficientemente grande.

En ese último paso, se llega a la hipótesis comprobada, rechazándose, o no, la existencia de retornos anormales tras el acontecimiento del evento accidente aéreo. En ese punto, es posible inferir si el evento en análisis posee efecto sobre el precio de las acciones de las compañías aéreas y de los fabricantes de aeronaves.

### 3.2 Cálculo utilizando retornos normales

En el cálculo de la diferencia entre los retornos normales de los títulos de las compañías involucradas y el retorno de los índices de mercado utilizado como benchmarking, fueron utilizados test F ANOVA para análisis de variancia; test F para comprobar igualdad de variancias entre los retornos diarios normales y los retornos diarios normales acumulados, tanto para las empresas de transporte de pasajeros, como para los fabricantes de las aeronaves involucradas.

Después del cálculo del retorno normal de la acción de cada compañía involucrada y del portafolio a ser considerado para comparación, conforme ecuación 1, se procedió a uno de los cálculos para buscar identificar la presencia de retorno anormal, con base en el modelo sugerido por Martinez (2004), que es el modelo estadístico de los retornos ajustados al mercado. Tales retornos son obtenidos por la diferencia entre el retorno de la acción y el retorno del portafolio de mercado, en el cual fueron utilizados los retornos normales diarios y acumulados, obtenidos entre los días de negociación +2 y +360 pos-evento y comparados al retorno de los portafolios de mercado en ese mismo período. La fórmula de los retornos ajustados al mercado es la siguiente:

$$A_{i,t} = R_{i,t} - R_{m,t} \quad (2)$$

En que:

$A_{i,t}$  = es el retorno anormal calculado en el período t;

$R_{m,t}$  = es el retorno del portafolio del mercado en el período t;

$R_{i,t}$  = es el retorno normal de la acción en el período t.

Finalizando la etapa de análisis de los retornos normales, fue aplicado el test T para dos muestras presumiendo variancias diferentes, en que fueron comparados los retornos normales diarios y acumulados para las acciones de las empresas aéreas y fabricantes, con los retornos de los portafolios.

### 3.3 Cálculo utilizando el modelo de estimación

Con base en la metodología para conducción de un estudio de eventos definida por Mackinlay (1997, p.20), fueron, entonces, definidos los retornos normales esperados (ER) y los retornos anormales. El retorno normal ( $R_{i,t}$ ) fue calculado como el retorno esperado  $E(R)$ , caso el evento no hubiese ocurrido, definido con base en el intercepto ( $\alpha$ ) y en el coeficiente angular ( $\beta$ ) resultados de la regresión lineal entre el retorno de la acción de las empresas involucradas (x) y el portafolio del mercado (y) utilizado como referencia.

El estudio de eventos en el presente trabajo fue definido considerándose: (1) el período de 60 (precios de cierre de la acción) antes del accidente, período este identificado como “franja de estimación”; (2) el período de 59 (precios de cierre de la acción) tras el acontecimiento del accidente, que fue identificado como “franja de comparación”; y (3) en el intervalo entre la “franja de estimación” y la “franja de comparación”, fue aislado el período de 2 (precios de cierre de la acción), identificado como la “franja del evento”, para evitar que el período del acontecimiento del evento interfiriese en el resultado de las variables del modelo de estimación (Campbell et al., 1997).

Para estimar el retorno futuro de las acciones, fue utilizada una regresión lineal simple entre el retorno de las acciones de las compañías involucradas y el retorno del portafolio de mercado. Para que fuesen definidos los parámetros de la ecuación ( $\hat{\alpha}_i$  y  $\hat{\beta}_i$ ) la constante y el coeficiente de la regresión lineal, la variable independiente fue el retorno del portafolio del mercado ( $R_{m,t}$ ), y la variable dependiente fue el retorno efectivo de la acción de la compañía.

Después de definidos la constante y el coeficiente de la regresión entre el retorno del precio de la acción y el retorno del portafolio del mercado, fue identificada, con base en los presupuestos de Campbell et al. (1997), la ecuación del Modelo de Estimación, que es el retorno esperado (normal) de la acción:

$$E(R_{i,t}) = (\hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i \times R_{m,t}) \quad (3)$$

En que:

$E(R_{i,t})$  = es el retorno esperado (normal) de la acción  $i$  en la fecha  $t$

$\hat{\alpha}_i$  = es la constante estimada de la regresión lineal

$\hat{\beta}_i$  = es el coeficiente angular estimado de la regresión

$R_{m,t}$  = es el retorno de la cartera de Mercado en la fecha  $t$

Con base en los mismos presupuestos de la ecuación 3, el cálculo de los retornos anormales fue efectuado a partir de cada evento, dentro de cada día (precio en el cierre) de la franja de comparación. La fórmula para definición de los retornos anormales quedó así definida:

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - (\hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i \times R_{m,t}) \quad (4)$$

En que:

$AR_{i,t}$  = es el retorno anormal de la acción  $i$  en la fecha  $t$

$R_{i,t}$  = es el retorno observado de la acción  $i$  en la fecha  $t$

$\hat{\alpha}_i$  = es la constante estimada de la regresión lineal

$\hat{\beta}_i$  = es el coeficiente angular estimado de la regresión

$R_{m,t}$  = es el retorno de la cartera de Mercado en la fecha  $t$

Después de apurados los retornos anormales (AR) para cada evento, conforme ecuación 4, alineados con los presupuestos del modelo de Campbell et al. (1997), fueron verificados los retornos anormales (AR) y los retornos anormales medios ( $\overline{AR}$ ), con base en la suma de los retornos anormales diarios, de cada evento, dividido por el total de eventos. Y también fue apurado el retorno anormal acumulado medio ( $\overline{CAR}$ ), obtenido por la acumulación de la media diaria de los retornos anormales medios ( $\overline{AR}$ ) para todos los eventos analizados.

Después de ser apurados el retorno anormal medio ( $\overline{AR}$ ) y el retorno anormal acumulado medio ( $\overline{CAR}$ ), fueron efectuados nuevos tests T para dos muestras, presumiendo variancias diferentes. No obstante, en esa etapa, los tests fueron basados de los días 15, 30, 45 y 60 de la franja de comparación. En caso de ocurrir retornos anormales positivos, el test T permitió identificar en cual período de la franja de comparación sería viable la elaboración de una estrategia de inversiones basada en accidentes aéreos.

### 3.3.1 Diagnóstico del modelo de regresión

Después de calculados los parámetros para proyección de los retornos esperados para la acción en cada evento, obtenidos con base en la regresión lineal entre el retorno de cada acción y el retorno del portafolio, fue aplicado el test de linealidad de la función de regresión para verificar la existencia, o no, de relación lineal entre el retorno de las acciones de las empresas analizadas y el portafolio.

Los tests de linealidad, tanto para los eventos de las compañías aéreas, como para los fabricantes, fueron efectuados considerándose el retorno de las acciones y el retorno de los portafolios, en un mismo período de tiempo. Los niveles de significancia, utilizándose la estadística *t* de *student* para el coeficiente ( $\beta$ ) del modelo comprobado, deberían presentar valores con significancia estadística mínima del 10%, siendo los eventos que no obedecieron a la significancia mínima del 10%, excluido del análisis. De ese modo, el análisis final fue aplicado a 57 (cincuenta y siete) eventos de los fabricantes y 5 (cinco) eventos de las compañías aéreas, que fueron aquellos eventos que presentaron relación lineal significante.

## 4. Resultados de los Tests

Los resultados presentados a seguir tuvieron el objetivo de buscar identificar si los retornos obtenidos por una inversión, efectuado en el período inmediatamente posterior a un accidente aéreo, en acciones de compañías aéreas y fabricantes de los respectivos aviones involucrados son diferenciados en relación al portafolio de mercado utilizado como benchmarking.

### 4.1 Tests de diferencia de media

El resultado de los tests T y F presentados a seguir tuvieron con base el retorno normal de las acciones y reveló datos sobre el comportamiento de los retornos diarios de las acciones de los fabricantes de aviones y de las compañías aéreas, comparándolas a los portafolios de mercado considerados para cada evento.

Al estratificarse el análisis, el resultado del test estadístico F para igualdad de variancias entre los retornos diarios medios de las acciones de los fabricantes y los retornos diarios medios de los portafolios de mercado reveló un  $F = 3,65$ , significativo a 0,01. El resultado sugiere que no hay indicios de que la hipótesis nula de que la variancia de la media de los retornos diarios de las acciones y la variancia de la media de los retornos diarios de los portafolios analizados sean iguales.

El resultado del Test F de dos muestras para variancia entre los retornos diarios acumulados medios de las acciones de los fabricantes y el portafolio de mercado confirmó los resultados citados arriba. Los resultados obtenidos revelaron un  $F = 2,69$ , significativo a 0,01, no acatando la hipótesis nula  $H_0$  de que las variancias son iguales y sustentando el hecho de que se trata de muestras con variancias distintas.

El test F para dos variancias, considerando la media general de todos los retornos diarios de las acciones de las compañías aéreas de transporte de pasajeros, con un  $F = 7,94$  y significativo a 0,01, sugirió que existe diferencia entre las variancias de los retornos diarios de las acciones de las empresas de transporte de pasajeros (compañías aéreas) y la variancia de los retornos de los portafolios utilizados como *benchmarking*.

La aplicación del test F para dos variancias, considerando la media general de los retornos diarios acumulados de las empresas de transporte de pasajeros y de los índices de mercados, reveló un  $F = 67,39$  significativo a 0,01, sugiriendo que existe diferencia entre las variancias de los retornos, lo que indica la posibilidad de existencia de retornos anormales.

Los tests para verificación de diferencia de variancia utilizados, con base en la definición de Stephan *et al* (2005, p. 357), revelaron que existe diferencia entre la variancia del retorno de las acciones de las compañías aéreas y de los fabricantes *versus* el retorno del portafolio.

El test T para dos muestras presumiendo variancias diferentes buscó identificar diferencia entre la media de los retornos acumulados de las acciones de los fabricantes y de las compañías aéreas y la media de los retornos acumulados de los índices utilizados como *benchmarking*. Cuando considerados los retornos acumulados en los días de negociación 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 y 360 tras el acontecimiento del evento (accidente aéreo), el test reveló que la hipótesis nula  $H_0$  no debe ser acatada. Con un  $t = -7,4872$  para los fabricantes y un  $t = -3,86$  para compañías aéreas, se sugiere que el retorno de las acciones de los fabricantes de los aviones y de las compañías aéreas, cuando en el acontecimiento de accidentes aéreos con sus aeronaves, es menor que el retorno de los portafolios de mercado en el mismo período.

Los resultados presentados con base en los retornos normales, aunque sugieran indicios, no permitieron identificar la existencia de retornos anormales. Nuevos tests fueron aplicados, y los resultados siguen a continuación.

## 4.2 Resultados del modelo de regresión

Para que fuesen utilizados como estimadores de los retornos esperados, los resultados con base en el modelo de regresión, si utilizado el período definido en la franja de estimación, deberían presentar significancia mínima del 10%, siendo que los eventos que no presentaron tal significancia fueron eliminados del presente estudio.

Los resultados fueron divididos en 4 tablas, para mejor visualización. En la Tabla 3, están sintetizados los resultados obtenidos en el período de 2 a 15 días con negociación, tras el acontecimiento del evento (accidente), así como los retornos anormales medios (AR Medio) y los retornos anormales acumulados (CAR Medio) obtenidos para las acciones de las compañías aéreas y de los fabricantes de aeronaves y los respectivos valores del test Z para significancia estadística.

Tabla 3

### Resultados del estudio de evento para los fabricantes y compañías aéreas entre los días de negociación del 2 hasta el 15, tras el accidente

Días en Relación a la fecha del evento	Fabricantes		Cías. Aéreas	
	AR Medio	CAR Medio	AR Medio	CAR Medio
2	0,185%**	0,185%	1,147%*	1,147%
3	-0,103%	0,082%	1,009%*	2,168%
4	-0,070%	0,012%	-0,374%	1,785%
5	0,083%	0,095%	-1,431%	0,328%
6	0,214%*	0,309%	-0,068%	0,260%
7	0,454%*	0,764%	-0,123%	0,136%
8	0,371%*	1,138%	0,842%*	0,979%
9	0,027%	1,165%	-0,123%	0,854%
10	0,135%	1,302%	1,497%*	2,364%
11	0,235%*	1,540%	-0,087%	2,276%
12	0,110%	1,652%	-0,061%	2,214%
13	0,513%*	2,173%	1,100%*	3,338%
14	0,003%	2,176%	1,120%*	4,495%
15	0,689%*	2,880%	0,172%	4,674%

**Nota.** \* con un nivel de significancia del 1%.

\*\* con un nivel de significancia del 5%.

\*\*\* con un nivel de significancia del 10%.

El análisis del período entre los días 2 y 15 con negociación, tras la fecha del evento, permitió identificar la presencia de retornos anormales para los fabricantes en los días 2, 6, 7, 8, 11, 13 y 15 y, para las compañías aéreas en los días 2, 3, 8, 10, 13 y 14.

En la Tabla 4, están sintetizados los retornos anormales medios y los retornos anormales acumulados medios obtenidos, así como los respectivos valores del test Z para significancia estadística, en el período que va del día 16 al 30 con negociación, después de la fecha del accidente aéreo.

Tabla 4

**Resultados del estudio de evento para los fabricantes y compañías aéreas entre los días de negociación del 16 hasta el 30, tras el accidente**

Días en Relación a la fecha del evento	Fabricantes		Cías. Aéreas	
	AR Medio	CAR Medio	AR Medio	CAR Medio
16	-0,082%	2,796%	0,725% *	5,433%
17	0,098%	2,896%	-1,277%	4,086%
18	-0,264%	2,625%	0,595% **	4,706%
19	0,052%	2,678%	3,388% *	8,253% *
20	-0,045%	2,632%	-2,369%	5,689%
21	-0,414%	2,207%	0,544% **	6,263%
22	0,082%	2,290%	0,654% *	6,958%
23	0,100%	2,392%	-0,833%	6,067%
24	0,405% *	2,807%	-1,526%	4,449%
25	-0,165%	2,637%	0,223%	4,682%
26	-0,067%	2,568%	-0,170%	4,504%
27	-0,065%	2,501%	-1,159%	3,293%
28	0,238% *	2,745%	-0,357%	2,924%
29	-0,113%	2,629%	-0,285%	2,631%
30	1,063% *	3,719% ***	0,486% ***	3,130%

**Nota.** \* con un nivel de significancia del 1%.  
 \*\* con un nivel de significancia del 5%.  
 \*\*\* con un nivel de significancia del 10%.

En la Tabla 4, con relación a los fabricantes, se nota que el mayor retorno anormal medio (AR), con un 1% de significancia, está en el día 30 de negociación después del acontecimiento del evento y, en ese mismo día, el retorno anormal acumulado medio (CAR), fue significativo al 10%. Con relación a las acciones de las compañías aéreas, el mayor AR medio está en el día de negociación 19 con el 3,38% de retorno y, en ese mismo día, el CAR fue significativo al 1% y llegó al 8,25% en el acumulado.

Los resultados obtenidos para retornos anormales, hasta el día de negociación 30, después del acontecimiento del accidente aéreo, sugieren que una estrategia de inversión, que fuese elaborada teniendo como base el evento accidente aéreo, cuya intención fuese rescatarla en hasta 30 días de negociación después del evento, sería estadísticamente poco probable, la existencia de retornos diferenciados en relación al mercado. Estos indicios fueron observados, una vez que en ese período, CAR medio es poco significativo.

En la Tabla 5, están sintetizados los retornos anormales medios y los retornos anormales acumulados obtenidos, y los respectivos valores del test Z para significancia estadística en el período que va del día 31 al 45 con negociación, después de la fecha del accidente aéreo.

Tabla 5

**Resultados del estudio de evento para los fabricantes y compañías aéreas entre los días de negociación del 31 hasta el 45, después del accidente**

Días en Relación a la fecha del evento	Fabricantes		Cías. Aéreas	
	AR Medio	CAR Medio	AR Medio	CAR Medio
31	-0,407%	3,297%	0,902% *	4,060%
32	0,055%	3,354%	-1,554%	2,443%
33	0,168% **	3,527%	0,296%	2,746%
34	-0,232%	3,287%	0,862% *	3,632%
35	0,186% **	3,480%	0,649% *	4,305%
36	-0,035%	3,443%	0,197%	4,511%
37	-0,097%	3,343%	-0,231%	4,270%
38	0,189% **	3,538%	-0,418%	3,834%
39	0,100%	3,641%	0,508% ***	4,361%
40	0,338% *	3,992% *	-0,352%	3,994%
41	0,379% *	4,386% *	-1,226%	2,720%
42	0,204% *	4,599% *	2,049% *	4,824%
43	0,013%	4,613% *	1,874% *	6,789%
44	0,124%	4,743% *	1,806% *	8,717% *
45	0,594% *	5,365% *	2,946% *	11,920% *

**Nota.** \* con un nivel de significancia del 1%.

\*\* con un nivel de significancia del 5%.

\*\*\* con un nivel de significancia del 10%.

La Tabla 5 muestra que, para las acciones de los fabricantes, los retornos anormales medios (AR) continuaron aconteciendo con significancia estadística del 1% y el 5% y, a partir del día de negociación 40, los retornos anormales acumulados medios (CAR) comenzaron a acontecer y presentaron significancia estadística del 1% entre los días de negociación 40 y 45, cuando CAR llegó al 5,36% para los fabricantes y al 11,92% para las compañías aéreas.

Hasta el día de negociación 40, después de la fecha de acontecimiento del accidente, aunque existiesen retornos anormales medios significantes, en el acumulado, no había sido posible verificarse una tendencia. A partir de ahí, se puede notar que el acontecimiento persistente de los retornos anormales significantes estadísticamente al 1%, 5% y 10% mostró un retorno anormal acumulado medio, con aparente tendencia de crecimiento.

En la Tabla 6, están sintetizados los retornos anormales medios y los retornos anormales acumulados obtenidos, además de los respectivos valores del test Z para significancia estadística, en el período que va del día 46 a 60 con negociación, después de la fecha del accidente aéreo.

Tabla 6

**Resultados del estudio de evento para los fabricantes y compañías aéreas entre los días de negociación 46 hasta 60, después del accidente**

Días en Relación a la fecha del evento	Fabricantes		Cías. Aéreas	
	AR Medio	CAR Medio	AR Medio	CAR Medio
46	-0,170%	5,186% *	-0,923%	10,887% *
47	-0,062%	5,121% *	0,542% **	11,488% *
48	0,129%	5,257% *	-0,050%	11,433% *
49	-0,427%	4,807% *	0,566% **	12,063% *
50	-0,060%	4,744% *	1,028% *	13,215% *
51	0,492% *	5,260% *	0,842% *	14,168% *
52	0,342% *	5,620% *	0,242%	14,444% *
53	0,182% **	5,811% *	1,147% *	15,757% *
54	0,225% *	6,050% *	-1,127%	14,453% *
55	-0,131%	5,910% *	-1,564%	12,663% *
56	0,435% *	6,370% *	-0,072%	12,582% *
57	-0,280%	6,073% *	1,497% *	14,268% *
58	0,055%	6,131% *	-0,247%	13,986% *
59	0,177% **	6,318% *	1,853% *	16,099% *
60	0,341% *	6,681% *	1,882% *	18,283% *

**Nota.** \* con un nivel de significancia del 1%.

\*\* con un nivel de significancia del 5%.

\*\*\* con un nivel de significancia del 10%.

Los resultados presentados en la Tabla 6, para el período entre los días de negociación 46 y 60, muestran una mayor frecuencia de retornos anormales medios (AR) significantes estadísticamente al 1% y 5%, tanto para las acciones de los fabricantes como para los papeles de las compañías aéreas. En relación a los retornos anormales acumulados medios (CAR), en todos los días del período que va de los días de negociación 46 a 60, estos se mostraron significantes estadísticamente al 1% para acciones de los fabricantes y de las compañías aéreas. En el día de negociación 60, el CAR medio acumulado llegó al 6,68% para acciones de los fabricantes y al 18,28% para las acciones de las compañías aéreas.

## 5. Consideraciones finales

El presente estudio procuró mostrar si una estrategia de inversiones basada en accidentes aéreos generaría, o no, retornos anormales. Fue considerada una metodología apropiada, un estudio de eventos, basado en el modelo desarrollado por Campbell et al. (1997), siendo ese modelo el más comprobado y referenciado, según las revisiones literarias efectuadas en esa pesquisa. Para tanto, los conceptos de finanzas de comportamiento como “*over* y *underreaction*” fueron también trabajados, ya que se trata de accidentes aéreos, eventos inesperados y no anticipados por el mercado de capitales.

La hipótesis comprobada era de que una estrategia de inversión comprobada en accidentes aéreos generaría retornos anormales y, para tanto, fueron analizados todos los accidentes de las compañías aéreas y de los fabricantes de aviones que poseían acciones negociadas en las bolsas de valores, cuando del acontecimiento del accidente.

Para que fuese creado un modelo que pudiese definir los retornos futuros de las acciones, fueron considerados como portafolios la referencia de mercado de cada país donde los accidentes ocurrieron, el

índice Dow Jones de la Bolsa valores de Nueva York, el índice IBOVESPA de la Bolsa de Valores de São Paulo y el índice CAC40, de la Bolsa de Valores de París. Otros índices no fueron utilizados por no existir en la muestra empresas de otros países y, también, por el hecho de que los índices seleccionados sean los más referenciados en la literatura revisada.

El test F para diferencia de variancia, aplicado a los retornos normales, demostró que existía diferencia entre las variancias de los retornos normales de las acciones de las compañías aéreas y de los fabricantes, ante los portafolios de mercado. El test F ANOVA reveló que existía por lo menos una muestra en la cual la variancia de la media era diferente. Esos resultados sugirieron la necesidad de tests específicos para esta pesquisa.

Los resultados encontrados en esta pesquisa fueron obtenidos por medio del test T, para diferencia de media., presumiendo variancias diferentes. Fueron analizadas las medias de los retornos normales diarias y acumuladas, de todos los eventos, en los días de negociación 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330 y 360 después de cada accidente, permitieron identificar que las medias de los retornos normales de las acciones de las compañías aéreas y de los fabricantes eran menores que la media de los retornos normales de los portafolios. Como se trataba de tests basados en la diferencia entre los retornos normales de las acciones de las compañías *versus* los portafolios, esos resultados fueron insuficientes para indicar o refutar la presencia de retornos anormales.

Aunque los tests citados hasta entonces no hayan sido conclusivos, estos sirvieron para diagnosticar la necesidad de buscar un método estadístico que mejor reflejase la realidad de los datos y que trajese un menor giro en su interpretación. Los nuevos tests deberían ser robustos en relación a la premisa de que los datos eran normalmente distribuidos. Los nuevos tests aplicados tuvieron el intuito de proporcionar base que posibilitase inferir si, estadísticamente, una estrategia de inversiones basadas en accidentes aéreos, generaría o no, retornos anormales. A partir de ahí, fue utilizado el modelo de estimación basado en el modelo de mercado, de acuerdo con Mackinlay (1997) y Campbell et al. (1997). Para esos autores, el modelo de mercado eliminaría gran parte de los errores cometidos en otros modelos que también son utilizados para el cálculo de retornos de activos.

Los resultados obtenidos con la aplicación del modelo de Campbell et al. (1997) revelaron la existencia de retornos anormales tanto para las acciones de los fabricantes de aeronaves, como para las acciones de las compañías aéreas. No obstante los retornos anormales acumulados medios solamente fueron significantes a partir del día de negociación 40, para las acciones de los fabricantes y, del día de negociación 45, para las acciones de las compañías aéreas; ambas las fechas se refieren a los días que siguieron al acontecimiento de los eventos (accidentes).

Los tests T aplicados para dos muestras, presumiendo variancias diferentes, utilizados para comparación de medias de los retornos anormales diarios (AR medio), para acciones de los fabricantes de aeronaves y de las compañías aéreas, presentaron fuerte oscilación, revelando retornos anormales positivos y negativos en los días de negociación 15, 30, 45 y 60. Los resultados obtenidos indicaron que, en el día de negociación 60 pos-evento, que fue el último día del análisis, el CAR medio fue del 6,68% para acciones de los fabricantes y el 18,28% acciones de las compañías aéreas.

Los resultados presentados revelaron que es posible que una estrategia de inversiones basada en accidentes aéreos obtenga retornos anormales. Así, los retornos obtenidos por una aplicación que tenga su estrategia elaborada con base en los fundamentos presentados en el presente trabajo serían superiores a aquellos obtenidos por una aplicación en otra cartera de acciones que se basase en los índices de referencia de las bolsas de valores.

Por tratarse de cálculos relacionados al comportamiento de los títulos, debido a la complejidad de las variables involucradas en el mercado financiero, cabe resaltar que otros eventos pueden haber ocurrido durante el período analizado, influenciado en el cálculo de los retornos de las acciones y, consecuentemente, en el modelo de estimación de los retornos normales y anormales. Sin embargo, como los tests estadísticos siguieron las premisas de que los datos eran normalmente distribuidos, se cree que los resultados obtenidos fueron poco influenciados por variables exógenas que no pudieron ser controladas en el modelo utilizado.

## 6. Referencias

- Barberis, N., Shleifer, A. & Vishny, R. A. (1998, setembro). Model of Investor Sentiment. *Journal of Financial Economics*, 49(3), 307-343.
- Barberis, N.; Thaler, R. H. (2002). *A Survey of Behavioral Finance*. Recuperado el 12 julio, 2009 de [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=327880](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=327880).
- Baker, M., & Wurgler, J. (2006). Investor sentiment and the cross-section of stock returns. *Journal of Finance*, 61(4), 1645-1680. DOI: 10.1111/j.1540-6261.2006.00885.x
- Baker, M., & Wurgler, J. (2007). Investor sentiment in the stock market. *Journal of Economic Perspectives*, 21(2), 129-151.
- Campbell, J. Y., LO, A. W., & Mackinlay, A. C. (1997). *The econometric of financial markets* (611 p.) New Jersey: Princeton University Press.
- Daniel, K., Hirshleifer, D., & Subrahmanyam, A. (1998, dezembro). Investor Psychology and Security Market Under- and Overreactions. *The Journal of Finance*, 53(6), 1839-1885.
- Flanagan, J., & Sivak, M. (2004). Consequences for road traffic fatalities of the reduction in flying following September 11, 2001 *Transportation Research: Part F*, 7(4/5), 301-305.
- Gigerenzer, G. (2004). Dread risk, September 11, and fatal traffic accidents. *Psychological Science*, 15(4), 286-287.
- Kaplanski, G., & Levy, H. (2010). Sentiment and Stock Prices: The case of aviation disasters. *Journal of Financial Economics*, 95(2), 174-201.
- Stephan, D., Levine, D. M. & Krehbiel T. C. (2005). *Estatística: Teoria e Aplicações Usando o Microsoft Excel em Português* (3a ed., 819 p.). Rio de Janeiro: LTC.
- Mackinlay, A. C. (1997, março). Event Studies in Economics e Finance. *Journal of Economics Literature*, 35(1), 13-39.
- Martinez, A. L. (2004). *Analisando os Analistas: estudo empírico das projeções de lucros e das recomendações dos analistas de mercado de capitais para as empresas brasileiras de capital aberto*. Tese doutoral, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, SP, Brasil.
- McWilliams, A., & Siegel, D. (1997, junho). Event Studies in Management: Theoretical and Empirical Issues. *The Academy of Management Journal*, 40(3), 626-657.
- Nakayasu, G. N. (2006). *O impacto do anúncio e da adesão das ações aos níveis diferenciados de governança corporativa no Brasil*. Dissertação de Maestría, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Prabhala, N. R. (1997, spring). Conditional Methods in Event Studies and Equilibrium Justification for Standard Event-Study Procedures. *The Review of Financial Studies*, 10(1), 1-38.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jaffe, J. F. (2007). *Administração Financeira: corporate finance*. (2nda. ed., 777 p.) São Paulo: Atlas.
- Wright, P., Ferris, S. P., Hiller, J. S., & KROLL, M. (1995). Competitiveness Through Management of Diversity: Effects on Stock Price Valuation. *Academy of Management Journal*, 38(1), 272-287. doi:10.2307/256736.