

Risco das ações de instituições financeiras estatais e privadas do segmento bancário brasileiro

MARINÊS TAFFAREL
UFPR, UNICENTRO

VICENTE PACHECO
UFPR

ADEMIR CLEMENTE
UFPR

WILLSON GERIGK
UFPR, UNICENTRO

Resumo: O estudo objetiva comparar o risco das ações de instituições financeiras estatais e privadas do segmento bancário brasileiro, no período entre janeiro de 2002 e dezembro de 2007. Foram analisadas ações ordinárias e preferenciais de catorze instituições, sendo sete estatais e sete privadas, todas do segmento bancário, que tiveram cotação ininterrupta na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) no período estudado. Para aferir o nível de risco das instituições financeiras, aplicou-se o Modelo de Mercado pelo excesso de retorno, efetuando-se regressões dos retornos das ações ordinárias e preferenciais de forma individual e por agrupamento das ações, ponderando a participação de cada empresa por seu respectivo valor de mercado. Como medida de retorno de mercado, utilizou-se o Índice BOVESPA (IBOVESPA) e como taxa de baixo risco o rendimento da caderneta de poupança. Os resultados obtidos indicam que o nível de percepção de risco apresentado pelas ações ordinárias das instituições financeiras estatais é superior quando comparado ao das instituições privadas. Os resultados demonstram, ainda, que os Betas médios das ações ordinárias e preferenciais das instituições financeiras privadas tendem a ser menos sensíveis em relação aos riscos de mercado.

Palavras-chave: Risco de mercado. Instituições financeiras estatais e privadas. Segmento bancário brasileiro.

Risk of public and private financial institutions shares of the Brazilian bank system

Abstract: The aim of the present research is to compare the risk between the shares of public and private financial institutions of the Brazilian bank system, taking the period from January 2002 to December 2007. Ordinary and preferential shares of fourteen institutions were analyzed, grouped into seven public institutions and seven private ones, all of them from the bank segment, which had uninterrupted quotation in the Stock Market of São Paulo (BOVESPA) during the time period considered. To check the risk level of the financial institutions, the Market Model based on the return excess was applied, taking regressions of returns of the ordinary and preferential shares individually and by group, and considering the participation of each company proportional to its respective market value. As measurement of market return, the Index BOVESPA (IBOVESPA) was applied and as the rate of low risk, the savings account income index. The obtained results indicate that the level of risk perception presented by the public financial institutions ordinary shares, when compared to the private institutions, is superior. The results even demonstrate that the average Beta of the ordinary and preference shares of the private financial institutions tend to be less sensitive in relation to the market risks.

Key words: Market risk. Public and private financial institutions. Brazilian bank system.

INTRODUÇÃO

As Bolsas de Valores são as principais organizações do Mercado de Capitais, para onde convergem empresas na busca de fundos de médio e longo prazo e investidores que visam liquidez e maior retorno para seus investimentos.

Essa realidade ganha destaque no Brasil porque, a partir da implantação do Plano Real, teve início um período de estabilização da economia que fomentou o desenvolvimento de seu mercado de capitais, representado basicamente pela Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA).

As empresas que possuem capital negociado na BOVESPA são classificadas de acordo com sua atividade principal e com a natureza de seu controle acionário, como empresas estatais e privadas. Empresas estatais possuem como característica principal a posse, de forma direta ou indireta, da maioria do capital votante pela União, Estados ou Municípios. As empresas privadas, ao contrário, são controladas pela iniciativa privada.

Embora o governo federal e os estaduais tenham privatizado muitas de suas empresas, ainda é notável a participação das companhias estatais no mercado acionário. Na BOVESPA, essa participação é percebida especialmente no setor financeiro que, entre outros, compreende o subsetor de intermediários financeiros, no qual se destaca o segmento bancário.

O setor financeiro apresenta especificidades em sua atividade de intermediação e diversos tipos de risco: de mercado, de crédito, operacional e de liquidez. Destaca-se, ainda, nessas instituições, o risco regulatório que, no Brasil, é formado basicamente pelas Normas do Sistema Financeiro Nacional.

Ao analisar os diversos tipos de risco que o setor bancário apresenta, a pesquisa tem como foco o risco das ações e analisa seus movimentos em relação aos movimentos do mercado acionário, adotando a seguinte questão orientadora:

Qual o nível de risco apresentado pelas ações ordinárias e preferenciais de instituições financeiras estatais e privadas do segmento bancário brasileiro, no período entre janeiro de 2002 e dezembro de 2007?

O objetivo principal do estudo consiste em analisar o nível de risco apresentado pelas ações de instituições financeiras do segmento bancário, no período compreendido entre janeiro de 2002 e dezembro de 2007. Para tanto, foram analisadas ações ordinárias (ON) e preferenciais (PN) de sete instituições financeiras estatais e sete instituições financeiras privadas, todas do segmento bancário, que tiveram cotação ininterrupta na BOVESPA no período estudado.

Para aferir o nível de risco, aplicou-se o modelo de mercado, efetuando-se regressões dos retornos das ações ON e PN de instituições financeiras estatais e privadas. Como medida de retorno de mercado, utilizou-se o índice BOVESPA (IBOVESPA), e como taxa de baixo risco o rendimento da

caderneta de poupança.

O trabalho está estruturado em cinco seções. Após esta introdução, aborda-se a fundamentação teórica. Na sequência, a metodologia utilizada para o desenvolvimento do estudo. A quarta sessão contempla os resultados da pesquisa empírica e, por fim, são apresentadas as conclusões.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A análise do risco de instituições financeiras requer revisão teórica, a fim de fundamentar as análises da pesquisa empírica em conceitos, modelos de avaliação de ativos financeiros e medidas de risco.

MERCADOS FINANCEIROS

O objetivo básico do Mercado Financeiro é efetuar transações entre agentes superavitários e deficitários de forma direta, dividido em mercado monetário e o mercado de capitais. Os mercados monetários são os mercados de títulos de dívidas que vencem a curto prazo. Os mercados de capitais são os mercados de dívidas de longo prazo, composto por obrigações e ações (GITMAN, 2004); (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2007).

O ambiente econômico em que operam as empresas requer permanente captação de recursos. No mercado de capitais, essa captação ocorre pela oferta pública de títulos, que podem ser de propriedade, formados por ações e títulos de dívidas denominadas debêntures.

A primeira oferta de ações das companhias é realizada no mercado primário, em que a captação de recursos dos investidores beneficia diretamente a empresa emissora. As negociações posteriores de tais títulos são realizadas no mercado secundário, passando os recursos a beneficiar os proprietários dos títulos. No mercado secundário, os títulos são transacionados entre os proprietários dos títulos e investidores.

Gitman (2004, p. 21) explica que o mercado de capitais

[...] permite a realização de transações entre fornecedores e demandantes de fundos de longo prazo. [...] A espinha dorsal desse mercado é formada pelas várias bolsas de valores que ofereçam um local para a realização de negócios com obrigações e ações.

RISCO NO SETOR FINANCEIRO

Capeletto e Martins (2006) relatam que o aumento das operações financeiras e a maior interdependência dos mercados fizeram com que o sistema financeiro internacional assumisse a função de principal veículo de propagação de riscos à estabilidade econômica.

Essa realidade é percebida no acordo da Basileia II, que se apóia em três pilares com vistas à maior proteção aos investidores. São eles: a) **Análise do Risco e Controle**, contemplando as Exigências de Capital Mínimo, determinação dos requisitos mínimos de fundos próprios para a cobertura dos riscos de crédito, de mercado e operacional; b) **Supervisão dos Recursos**, como os processo de revisão de supervisão e convergência das políticas e práticas de supervisão; e c) **Monitoramento do Mercado Financeiro**, descrevendo a disciplina de Mercado, com prestação de informação ao mercado e ao público em geral, de modo a assegurar maior transparência sobre a situação financeira e a solvabilidade das instituições.

Além dos mecanismos internacionais de proteção aos investidores, no Brasil destaca-se a regulação do setor financeiro, formada por órgãos normativos como o Conselho Monetário Nacional, entidades supervisoras como o Banco Monetário Nacional e os operadores com destaque para as instituições financeiras.

RISCO NO MERCADO ACIONÁRIO

O termo risco tem muitos significados, contudo o marco histórico de estudos relacionados ao risco foi desenvolvido em 1952 por Markowitz, denominado *Portfólio Selection*. Markowitz (1952) determinou a fronteira eficiente para um ativo propenso ao risco, por intermédio da diversificação das carteiras de investimentos que proporcionassem maior taxa de retorno para determinado nível de risco.

Para Markowitz (1952), o risco na área financeira é a variância dos retornos ou o desvio em relação a uma média. Segundo Gitman (2004, p. 184), “[...] risco é a possibilidade de perda financeira [...] os ativos considerados mais arriscados são os que oferecem maiores possibilidades de perdas financeiras”.

Damodaram (2002) define risco como o resultado da divergência do retorno real em relação ao esperado, estando associando a diversos fatores, categorizados em riscos específicos, ligados à atividade da empresa, e riscos de mercado ligados a todos os investimentos de determinado ambiente.

Gitman e Madura (2003) classificam o risco por fontes, fazendo distinções entre os que envolvem a empresa, o investidor, e a empresa e o investidor conjuntamente. As fontes citadas são: a) Riscos específicos da empresa: risco de negócio e risco financeiro; b) Riscos específicos do investidor: risco da taxa de juros, risco de liquidez e risco de mercado; c) Riscos específicos da empresa e do investidor: risco de evento, risco da taxa cambial, risco do poder de compra e risco fiscal.

A análise do risco no mercado acionário envolve o risco específico particular de cada ativo ou empresa, juntamente com o risco de mercado que atinge todas as empresas em determinado ambiente.

RISCO DE AÇÕES

A análise do risco de ações requer entendimento da metodologia utilizada no *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*, denominado Modelo de Precificação de Ativos Financeiros e o Modelo de Mercado.

CAPITAL ASSET PRICING MODEL - CAPM

A partir dos estudos de Markowitz (1952), foi desenvolvido o *Capital Asset Pricing Model (CAPM)* por William Sharpe (1964). O CAPM, também denominado Modelo de Precificação de Ativos, é uma metodologia utilizada para explicar o valor dos ativos financeiros propensos ao risco. Segundo a metodologia do CAPM, todo investimento apresenta dois tipos de risco. O primeiro é denominado risco de mercado, que apresenta característica de não diversificação. O segundo é o risco diversificável, que envolve os riscos específicos de cada empresa ou negócio.

No modelo CAPM, o risco de um investimento pode ser calculado a partir da associação dos retornos de um determinado ativo e os retornos de carteiras de investimentos que demonstrem o desempenho do mercado. As informações disponibilizadas pelo CAPM foram idealizadas para um mercado perfeito, onde não há custos de transação. Sharpe (1991) explica que o CAPM trabalha com uma teoria positiva, que incorpora suposições sobre a atuação dos acionistas, e supõe um mercado com um grande número participante, onde ocorre o acesso ao mesmo número de informações.

No Modelo CAPM, a medida de risco de um ativo é calculada a partir de um Beta, que mede os movimentos de um ativo em relação aos movimentos de mercado. Por sua própria definição, o Beta de Mercado é sempre 1. Brealey e Myers (1997) explicam que o Beta é a única razão pela qual as rentabilidades esperadas diferem. Sua análise demonstra que, quando o ativo apresenta um Beta maior que 1, ele tem maior risco; quando o Beta é menor que 1, o risco é menor, e, quando o Beta for igual a zero, o ativo não tem risco. O coeficiente Beta, calculado pelo CAPM, é dado pela expressão abaixo:

$$\beta_{im} = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$$

Para Brealey e Myers (1997), a maneira mais comum de calcular o beta das ações é saber como o preço das ações tem se comportado relativamente às oscilações históricas do mercado, o que apenas evidenciará uma estimativa do verdadeiro beta das ações. Um valor mais exato é obtido quando se faz uma média dos betas calculados para um grupo de empresas semelhantes.

MODELO DE MERCADO

Segundo Black (1972), o modelo de mercado foi pro-

posto por Markowitz (1959) e estendido por Sharpe (1963) e Fama (1968). A formulação do Modelo é apresentada a partir da Metodologia do Modelo CAPM. Contudo, o modelo de mercado é formado por uma equação de regressão, que busca explicar a relação entre os movimentos de uma determinada ação em relação aos movimentos de mercado.

Markowitz (1984) explica que a diferença do Beta calculado pelo CAPM e o Beta calculado pelo Modelo de Mercado são análises positivas e normativas. Enquanto a análise positiva, sobre a qual se caracteriza o CAPM, considera um mercado em que todos os investidores possuem a mesma expectativa de retorno e podem ter acesso irrestrito e, ao mesmo tempo, a uma taxa livre de risco, a análise normativa do modelo de mercado não requer tais características.

A contribuição da análise normativa, para Markowitz (1984), inclui estimativas dos investidores ou investimentos que reúnem expectativas, retornos, variações e também covariâncias ou correlações de retornos entre pares de ações.

O modelo de mercado propõe explicar a correlação dos retornos das ações em relação ao mercado. Novaes (1990, p. 64) explica que a

[...] hipótese-chave desse modelo é supor que a covariância individual entre ações é nula. Isto quer dizer que a única razão para que as ações movam-se juntas num mesmo sentido deve-se ao movimento conjunto com o mercado. Não há efeitos além do de mercado.

Tofallis (2008) explica que o Beta no Modelo de Mercado busca medir o relacionamento da taxa de retorno da ação e seus movimentos de mercado, além do que está disponível para um investimento, a princípio livre de risco, como empréstimos do governo, conforme fórmula a seguir:

$$(R_i - R_f) = a_i + \beta (R_m - R_f) + e_i$$

No modelo, o R_i representa a taxa de retorno do investimento, R_f representa o retorno livre de risco, R_m representa a taxa de retorno do mercado, a_i é um intercepto de inclinação da linha que está ligado a fatores particulares de cada companhia, e e_i corresponde a uma expectativa de retorno que no modelo é igual a zero.

A essência básica do modelo é que os retornos mensais superiores da taxa livre de risco (isto é, $R_i - R_f$) para cada grupo de ativo são comparados com os valores obtidos pela relação entre o retorno deste ativo e o retorno de mercado. O coeficiente estimado de inclinação descreve o relacionamento entre os retornos adicionais do ativo e aquele do índice de mercado (EYSSELL, 2003).

METODOLOGIA

A metodologia utilizada, quanto aos objetivos, é descritiva. Segundo Beuren (2003), busca identificar a existência de relações, bem como efetuar comparações entre as

variáveis estudadas. Os procedimentos classificam a pesquisa em bibliográfica e documental, com abordagem do problema realizada de forma quantitativa.

COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA

A amostra do estudo compreende catorze instituições financeiras, compostas de ações ordinárias e preferências, divididas em sete instituições financeiras estatais e sete instituições financeiras privadas, todas do segmento bancário, que tiveram cotação ininterrupta na BOVESPA, no período que vai de janeiro de 2002 a dezembro de 2007, conforme Tabela 01.

Ação	Classificação	Tipo de Ação	
		ON	PN
1 BANESTES	ESTATAL	X	
2 AMAZONIA	ESTATAL	X	
3 BRASIL	ESTATAL	X	
4 BESC	ESTATAL		X
5 BANESE	ESTATAL		X
6 BANRISUL	ESTATAL		X
7 NORD BRASIL	ESTATAL	X	X
8 ALFA INVEST	PRIVADA	X	X
9 BRADESCO	PRIVADA	X	X
10 ITAUBANCO	PRIVADA	X	X
11 ITAUSA	PRIVADA	X	X
12 MERC BRASIL	PRIVADA		X
13 ALFA CONSORC	PRIVADA	X	X
14 UNIBANCO	PRIVADA	X	X

Fonte: Elaborado com dados da BOVESPA (2008).
Tabela 01 – Instituições financeiras /Ações selecionadas

A análise dos dados compreende o cálculo do coeficiente Beta das ações ON e PN, com o valor da composição de cada instituição financeira na carteira de ações ON e PN ponderadas por seu respectivo valor de mercado.

MEDIDAS DE RISCO E MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Para aferir o risco das ações das instituições financeiras selecionadas no estudo, foram separadas as ações em ON e PN, e calculado o coeficiente Beta pelo Modelo de Mercado, na forma de excesso de retorno sob a taxa livre de risco, buscando analisar os movimentos das ações em relação aos movimentos do mercado.

Para o cálculo, levou-se em consideração o Índice Bovespa (IBOVESPA) como retorno de mercado. Como taxa de baixo risco, aplicou-se o retorno da caderneta de poupança. O cálculo dos retornos das ações do IBOVESPA e do rendimento da caderneta de poupança foi obtido pela equação:

$$R_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1$$

A análise dos Betas das ações foi construída primeiramente com diagramas de dispersão envolvendo os retornos das ações ON e PN, deduzidos do retorno da caderneta de poupança, contra o IBOVSPA, também deduzido pelo retorno da caderneta de poupança, o que permitiu a identificação e exclusão de 2 a 5 pontos extremos em toda a amostra (*outliers*).

Posteriormente, efetuou-se Regressão Linear de forma individual para cada instituição financeira, com intercepto ao nível de significância estatística de 5%. Entretanto, os resultados das inferências estatísticas demonstraram não existir regressão linear sobre as variáveis na maioria das instituições estudadas. Tal resultado está ligado à grande variabilidade dos retornos das ações, quando analisadas individualmente, especialmente das instituições financeiras que apresentam pouca representatividade na participação total do segmento.

Dessa forma, para obtenção dos Betas, foram agrupadas as ações ON e PN das instituições financeiras estatais e privadas, efetuando-se novamente regressão linear com intercepto ao Nível de Significância de 5%. Quando não foi possível rejeitar a Hipótese Nula de intercepto igual a zero, estimou-se novamente a Regressão sem intercepto.

RESULTADOS E SUA ANÁLISE

Todas as regressões relativas às ações das instituições financeiras do segmento bancário mostram que o intercepto não é estatisticamente significativo ao nível de 5%, conforme Tabela 2.

		Beta	Estatística t	Estatística t do intercepto	Valor P do intercepto	R ²
Estatais ON	(n=70)	1,04	9,45	1,11	0,27	0,57
Privadas ON	(n=70)	0,68	6,37	-0,48	0,63	0,37
Estatais PN	(n=67)	0,38	2,24	1,11	0,27	0,07
Privadas PN	(n=70)	0,93	7,06	-1,41	0,16	0,42

* Nível de significância a 5%.

Fonte: Os autores.

Tabela 2 - Resultados das regressões com intercepto

Diante disso, foram estimadas regressões sem intercepto, cujos resultados estão na Tabela 3.

Ações		Beta	Estatística t	R ²
Estatais ON	(n=70)	1,06	9,97	0,59
Privadas ON	(n=70)	0,67	6,49	0,38
Estatais PN	(n=67)	0,40	2,38	0,07
Privadas PN	(n=70)	0,89	6,88	0,41

* Nível de significância a 5%.

Fonte: Os autores.

Tabela 3 - Resultados das regressões sem intercepto

Pode-se esperar que as instituições financeiras privadas, de modo geral, apresentem nível de risco menor do que as estatais, devido às ingerências políticas a que estas estão sujeitas. No entanto, os resultados não confirmam isso no que se refere às ações PN, porque as ações PN das estatais mostram nível de risco menor do que as PN das instituições financeiras privadas. Uma possível explicação reside no fato de o Banco do Brasil, maior instituição financeira estatal, não possuir ações preferenciais.

Além disso, seria de esperar que as ações preferenciais apresentem menor nível de risco do que as ordinárias. Isso é observado em relação às ações das estatais, mas não se confirma em relação às instituições financeiras privadas. É surpreendente que as ações preferenciais dos bancos privados sejam percebidas como de maior risco do que as ações ordinárias dessas mesmas instituições.

Conforme resultados da regressão sem intercepto, as indicações de variação do risco (Betas) das ações ON das instituições financeiras estatais é superior ao Beta de mercado, com coeficiente de determinação (R²) de 59%. O resultado demonstra que o Modelo de Mercado pode explicar os movimentos do mercado, representado pelas variações do IBOVSPA e o movimento de retorno das ações das instituições financeiras estatais em relação a este índice.

No entanto, os Betas médios das ações ON e PN das instituições financeiras privadas de 0,67 e 0,89 indicam que estas empresas tendem a ser menos sensíveis em relação aos riscos de mercado. Contudo, o coeficiente de determinação (R²) de 38% e 41% são pouco representativos para explicar o risco dessas ações.

CONCLUSÕES

O objetivo principal deste estudo consistiu em comparar o risco percebido pelos acionistas em relação às ações de instituições financeiras estatais e privadas do segmento bancário brasileiro, no período que abrange janeiro de 2002 a dezembro de 2007.

Os resultados obtidos na aplicação do Modelo de Mercado indicam que o nível de percepção de risco apresentado pelas ações ON de instituições financeiras estatais é superior ao das instituições privadas, indicando que o Modelo pode explicar estatisticamente tais variações. Esse nível de risco pode estar ligado a fatores como assimetria informacional, pela própria estrutura acionária das instituições estatais, inferências na gestão das empresas, bem como suas políticas governamentais.

A análise revela ainda que, em relação às ações PN, as instituições privadas apresentam maior nível de risco, no entanto o coeficiente de determinação (R²) apresenta baixa representatividade para explicar a variabilidade dos retornos.

nos das ações em relação aos movimentos de mercado. Tal resultado é percebido da mesma forma em relação ao Beta das ações PN de instituições estatais.

Verificou-se, também, que devido à alta representatividade de alguns bancos no agrupamento de ações, como no caso de ações estatais ON do Banco do Brasil, que representam mais de 60% do total do grupo, as análises podem ter sido prejudicadas. Dessa forma, indica-se a realização de outras pesquisas, incluindo o cálculo da volatilidade relativa das ações de forma individual e agrupada, juntamente com o Beta Reverso para análise do risco de instituições financeiras estatais e privadas no segmento bancário brasileiro.

Artigo recebido em 09/06/2008.

Aceito para publicação em 18/08/2006.

REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. São Paulo: Atlas, 2005.

BEUREN, Ilse Maria (Org.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2003.

BLACK, F.; JENSEN, M. e SCHOLLES, M. – **The Capital Asset Pricing Model : Some Empirical Tests**. Studies in The Theory of Capital Markets, 1972.

BOVESPA. **Bolsa de Valores de São Paulo**. Disponível em: www.bovespa.com.br. Acessos de março a maio de 2008.

BREALEY, Richard A. e MYERS, Stewart C. **Princípios de finanças empresariais**. Lisboa: McGraw-Hill, 5 ed. 1997.

CAPELETTO, Lucio Rodrigues. MARTINS, Elizeu. Mensuração do Risco Sistemico no Setor Bancário com Variáveis Contábeis e Econômicas. 30 encontro da ANPAD. Salvador Bahia. 2006.

DAMODARAN, Aswath. **Finanças Corporativas aplicadas**; trad. Jorge Ritter. Porto Alegre: Bookman, 2002.

EYSSELL, Thomas H. **What's the Proper Beta? Financial Advisors and the 'Two-Beta Trap'** . *Journal Financial Planning*, 2003.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. 10 ed. Tradução técnica Antonio Zoratto Sanvicente. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004.

MARKOWITZ, Harry. **Portfólio selection**. In: The journal of finance, vol VII no 1, 1952.

_____. **The Two-Beta Trap**, *Journal of Portfolio Management* vol.11, no 1, 1984, p. 12- 20.

NOVAES, Ana Dolores. **Rentabilidade e risco. Empresas estatais versus empresas privadas**. Revista Brasileira de Economia. Vol. 44, n. 1 Jan/mar. 1990.

ROSS Stephen A. WESTERFIELD Randolph. W. JAFFE Jeffrey F. **Administração Financeira**. 2 ed. 7 reimpr. - São Paulo: Atlas, 2007.

SHARPE, William F. **Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk**. Journal of Finance, vol. 19, issue 3, September, 1964, p. 425-442.

_____. **Capital Asset Prices with and without negative holdings**. Journal of Finance, June 1991, p. 489-509.

TOFALLIS, Chris. **Investment volatility: A critique of standard beta estimation and a simple way forward**. European Journal of Operational Research. 187, 2008, p. 1358-1367.