

BASTIAN-PINTO, C. L.; BRANDÃO, L. E. T. Modelando Opções de Conversão com Movimento de Reversão à Média. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 5, n. 2, p. 97-124, dez. 2007.

BLACK, F.; SCHOLES M. The Pricing of Options and Corporate Liabilities. **Journal of Political Economy**, n. 81, p. 637 – 654, mai/jun. 1973.

BONOMI, C.; MALVESSI, O. **Project Finance no Brasil: Fundamentos e estudos de caso**. Atlas. São Paulo, 2008.

BORGES, L. F. X.; NEVES, C. Parceria Público-Privada: Riscos e Mitigação de Riscos em Operações Estruturadas de Infra-estrutura. **Revista do BNDES**, v. 12, n. 23, p. 73-118, jun. 2005.

BOWE, M.; LEE, D. Project evaluation in the presence of multiple embedded real options: evidence from the Taiwan High-Speed Rail Project. **Journal of Asian Economics**, n. 15, p. 71-98, 2004.

BRANDÃO, L. E. T. **Uma Aplicação da Teoria das Opções Reais em Tempo Discreto para Avaliação de um Projeto de Concessão Rodoviária**. Tese de Doutorado, PUC – Rio de Janeiro, RJ, dez. 2002.

_____. FREITAS, A. Real Options Valuation of e-learning Projects. **International Journal on E-Learning**, aceito para publicação em abr. 2009.

_____. SARAIVA, E. The option value of government guarantees in infrastructure projects. **Construction Management and Economics**. v. 26, n. 11, p. 1171-1180, 2008.

CHAROENPORNATTANA, S.; MINATO, T.; NAKAHAMA, S. **Government Supports as Bundle of Real Options in Built-Operate-Transfer Highways Projects**. Dissertação de Mestrado, Universidade de Tóquio, 2002.

CHEAH, C. Y. J.; LIU, J. Valuing governmental support in infrastructure projects as real options using Monte Carlo. **Construction Management and Economics**. v. 24, n. 5, p. 545 -554, 2006.

CHIARA, N. S. M.; GARVIN, J.; VECER, J. Valuing Simple Multiple-Exercise Real Options in Infrastructure Projects. **Journal of Infrastructure Systems**. v. 13, n. 2, jun. 2007.

COPELAND, T.; ANTIKAROV, A. **Real Options – a Practitioner's Guide**. Texere, New York, 2002.

COX, J.; ROSS, S.; RUBINSTEIN, M. Option pricing: A simplified approach. **Journal of Financial Economics**, v. 3, 1979.

CUI, Q. *et al.* Valuing the Warranty Ceiling Clause on New Mexico Highway 44 Using a Binomial Lattice Model. **Journal of Construction Engineering and Management**, jan. 2008.

_____.; _____. Use of Warranties on Highway Projects: A Real Option Perspective. **Journal of Construction Engineering and Management**. Jun. 2004.

DAMODARAM, A. **Avaliação de Investimentos: Ferramentas e Técnicas para a Determinação do Valor de qualquer Ativo**. Qualitymark, 1997.

DIXIT, A.; PYNDICK, R.S. **Investment Under Uncertainty**. Princeton: Princeton University Press, 1994.

ENGEL, E.; FISHER, R.; GALETOVIC, A. **The Chilean infrastructure concessions program: evaluation, lessons and prospects for the future**. Centro de Economia Aplicada (CEA), Departamento de Ingenieria Industrial de Chile, 2000 (Working paper).

GRIMSEY, D; LEWIS, M. K. **Public Private Partnerships: The Worldwide Revolution in Infrastructure Provision and Private Finance**. Edward Elgar 2004.

HUANG, Y. L.; CHOU, S. P. Valuation of the minimum revenue guarantee and the Option to abandon in BOT infrastructure projects. **Construction Management and Economics**. v. 24, n. 4, p. 379 – 389, 2006.

HULL, J. **Options, Futures and Other Derivatives**. 5th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

JUNIOR, W. Participação Privada no Investimento em Infra-Estrutura e o Papel do Project Finance. **IPEA**, Texto para Discussão n. 495, jul. 1997

KULATILAKA, N. The Value of Flexibility: The case of a dual-fuel industrial steam boiler. *Financial Management*. v. 22, n. 3, p. 271, Autumn 1993.

MACHADO, L. C. K. **Concessões de Rodovias – Mito e Realidade**. 2a ed. Prêmio, 2005. 219 p.

MERTON, R. C. Option Pricing When Underlying Stock Returns Are Discontinuous, **Journal of Financial Economics**, v. 4, p. 125-144, 1976

MUN, J. **Real Option and Monte Carlo Simulation versus Traditional DCF Valuation in Layman's Terms**. Real Options Valuation White Paper.

Disponível em:

<<http://www.realoptionsvaluation.com/pdf/whitepaperlaymansterm.pdf>>.

Acessado em: 15/10/2008.

NOMBELA, G.; RUS, G. **Flexible-Term Contracts for Road Franchising**. mar. 2003.

PIMENTEL, P.; AZEVEDO-PEREIRA, J.; COUTO, J. **High Speed Rail Transport Valuation**. mai. 2007

ROSE, S. Valuation of interacting real options in a toll road infrastructure project. **The Quarterly Review of Economics and Finance**, v. 38, Special Issue, p. 711-723, 1998.

RUSTER, J. A retrospective on the Mexican toll road program (1989-1994). **Public Policy Journal**, n° 125, 1997

SOARES, R. P.; CAMPOS NETO, C. A. Das Concessões Rodoviárias às Parcerias Público-Privadas: Preocupação com o Valor do Pedágio. **IPEA**, Texto para Discussão n° 1.186, mai. 2006

STY, B. C. **Modern Project Finance: A Casebook**. John Wiley & Sons, 2004. 562 p.

TRIGEORGIS, L. **Real Options – Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation**. The MIT Press, 1996. 427 p.

Sítios na internet

<http://www.metro.sp.gov.br> Sobre Edital da Concorrência Internacional nº. 42325212 – Concessão Patrocinada para a Exploração da Operação dos Serviços de Transporte de Passageiros da Linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo abrangendo de Luz a Taboão da Serra. Acessado em 18/10/2008.

<https://extranet.metrosp.com.br/linha4/> Sobre Edital da Concorrência Internacional nº. 42325212 – Concessão Patrocinada para a Exploração da Operação dos Serviços de Transporte de Passageiros da Linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo abrangendo de Luz a Taboão da Serra. Acessado em 18/10/2008.

<http://www.planejamento.gov.br/ppp> Sobre PPP, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Acessado em 15/09/2008.

http://www.planejamento.sp.gov.br/ppp/Down/PRESS_RELEASE.pdf
Sobre PPP no estado de São Paulo. Acessado em 05/10/2008.

<http://www.federalreserve.gov> Sobre taxas de retorno dos títulos norte-americanos. Acessado em 12/12/2008.

<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/> Sobre Betas de setores. Acessado em 25/01/2009.

<http://www.ibge.gov.br> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Acessado em 20/03/2009.

9 Apêndices

9.1.

Fluxo de caixa descontado com contraprestação pecuniária

em milhões de Dólares

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
PAX	-	-	-	308,3	704,2	730,4	739,4	969,9	980,9	992,0	1.003,2
Receita Bruta	-	-	-	127,8	288,7	312,2	329,7	451,2	469,7	496,7	524,5
Impostos	-	-	-	(6,7)	(14,0)	(13,5)	(13,7)	(18,7)	(19,5)	(20,6)	(21,8)
Receita Líquida	-	-	-	121,1	274,7	298,7	316,0	432,5	450,2	476,1	502,7
Despesas Operacionais	-	(3,9)	(28,2)	(103,1)	(118,0)	(124,5)	(131,6)	(198,7)	(209,4)	(220,6)	(232,4)
Depreciação	-	-	-	(39,0)	(52,0)	(52,4)	(59,6)	(80,6)	(102,7)	(102,7)	(102,7)
Amortização	-	-	-	(7,5)	(10,0)	(10,0)	(10,0)	(10,0)	(2,5)	-	-
LUCRO OPERACIONAL (EBI)	-	(3,9)	(28,2)	(28,5)	94,7	111,9	114,9	143,1	135,6	152,8	167,7
Depreciação	-	-	-	39,0	52,0	52,4	59,6	80,6	102,7	102,7	102,7
Amortização	-	-	-	7,5	10,0	10,0	10,0	10,0	2,5	-	-
EBITDA	-	(3,9)	(28,2)	18,0	156,7	174,2	184,5	233,7	240,8	255,5	270,3
IR / CSSL	-	-	-	-	(16,9)	(24,4)	(24,4)	(31,0)	(28,4)	(36,6)	(45,7)
Working Capital	-	-	1,1	4,2	1,6	0,9	(0,1)	3,5	(0,3)	1,3	(0,0)
CAPEX	-	107,6	221,2	190,7	4,3	85,0	200,5	217,4	-	-	-
FLUXO DE CAIXA LIVRE	(4,2)	(48,6)	(109,2)	(74,9)	53,4	23,4	(21,1)	(12,3)	80,1	81,5	84,2

Fonte: Elaboração própria

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
PAX	1.014,5	1.026,0	1.037,6	1.049,3	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2
Receita Bruta	554,8	585,8	619,6	654,3	692,0	722,6	755,6	789,0	825,2	861,7	901,1
Impostos	(23,0)	(24,3)	(25,7)	(27,2)	(28,7)	(30,0)	(31,4)	(32,8)	(34,3)	(35,8)	(37,4)
Receita Líquida	531,7	561,5	593,8	627,1	663,2	692,5	724,2	756,3	790,9	825,9	863,7
Despesas Operacionais	(244,8)	(257,9)	(271,7)	(285,8)	(301,0)	(316,5)	(332,7)	(349,8)	(367,8)	(386,6)	(406,4)
Depreciação	(102,7)	(102,7)	(63,7)	(50,7)	(50,3)	(43,1)	(22,1)	-	-	-	-
Amortização	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LUCRO OPERACIONAL (EBI)	184,2	200,9	258,5	290,6	311,9	333,0	369,4	406,5	423,1	439,2	457,2
Depreciação	102,7	102,7	63,7	50,7	50,3	43,1	22,1	-	-	-	-
Amortização	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EBITDA	286,9	303,6	322,2	341,3	362,2	376,1	391,5	406,5	423,1	439,2	457,2
IR / CSSL	(54,6)	(63,7)	(85,7)	(88,7)	(96,5)	(104,5)	(117,4)	(130,4)	(136,0)	(141,3)	(147,7)
Working Capital	1,5	(0,1)	1,6	(0,1)	1,8	(0,2)	1,9	(0,2)	2,1	(0,2)	2,3
CAPEX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUXO DE CAIXA LIVRE	86,1	89,0	86,9	88,9	91,3	92,5	91,2	91,1	92,0	94,2	95,1

Fonte: Elaboração própria

	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
PAX	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2
Receita Bruta	941,0	984,0	1.027,5	1.074,6	1.122,1	1.173,5	1.225,4	1.281,5	1.338,1	1.399,4	1.461,3	1.528,2
Impostos	(39,1)	(40,9)	(42,7)	(44,6)	(46,6)	(48,8)	(50,9)	(53,2)	(55,6)	(58,1)	(60,7)	(63,5)
Receita Líquida	901,9	943,1	984,9	1.029,9	1.075,5	1.124,7	1.174,5	1.228,2	1.282,5	1.341,3	1.400,6	1.464,7
Despesas Operacionais	(427,2)	(449,1)	(472,1)	(496,2)	(521,5)	(548,1)	(576,1)	(605,4)	(636,3)	(668,6)	(702,6)	(738,4)
Depreciação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortização	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LUCRO OPERACIONAL (EBI)	474,6	494,0	512,8	533,8	554,0	576,6	598,4	622,8	646,3	672,6	697,9	726,3
Depreciação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortização	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EBITDA	474,6	494,0	512,8	533,8	554,0	576,6	598,4	622,8	646,3	672,6	697,9	726,3
IR / CSSL	(153,6)	(160,3)	(166,6)	(173,8)	(180,7)	(188,4)	(195,8)	(204,2)	(212,1)	(221,2)	(229,8)	(239,5)
Working Capital	(0,2)	2,5	(0,2)	2,8	(0,2)	3,1	(0,2)	3,4	(0,2)	3,7	(0,2)	4,0
CAPEX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUXO DE CAIXA LIVRE	97,3	98,3	100,6	101,6	103,9	104,9	107,4	108,4	110,9	111,9	114,6	115,6

Fonte: Elaboração própria

9.2.

Fluxo de caixa descontado sem contraprestação pecuniária

em milhões de Dólares

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
PAX	-	-	-	308,3	704,2	730,4	739,4	969,9	980,9	992,0	1.003,2
Receita Bruta	-	-	-	111,5	265,9	288,5	304,9	444,8	469,7	496,7	524,5
Impostos	-	-	-	(4,6)	(11,0)	(12,0)	(12,7)	(18,5)	(19,5)	(20,6)	(21,8)
Receita Líquida	-	-	-	106,9	254,9	276,5	292,3	426,3	450,2	476,1	502,7
Despesas Operacionais	-	(3,9)	(28,2)	(103,1)	(118,0)	(124,5)	(131,6)	(198,7)	(209,4)	(220,6)	(232,4)
Depreciação	-	-	-	(39,0)	(52,0)	(52,4)	(59,6)	(80,6)	(102,7)	(102,7)	(102,7)
Amortização	-	-	-	(7,5)	(10,0)	(10,0)	(10,0)	(10,0)	(2,5)	-	-
LUCRO OPERACIONAL (EBI)	-	(3,9)	(28,2)	(42,7)	74,9	89,6	91,1	136,9	135,6	152,8	167,7
Depreciação	-	-	-	39,0	52,0	52,4	59,6	80,6	102,7	102,7	102,7
Amortização	-	-	-	7,5	10,0	10,0	10,0	10,0	2,5	-	-
EBITDA	-	(3,9)	(28,2)	3,8	136,9	152,0	160,7	227,5	240,8	255,5	270,3
IR / CSSL	-	-	-	-	(9,7)	(15,9)	(14,8)	(26,8)	(26,3)	(34,6)	(43,8)
Working Capital	-	-	1,1	4,2	1,6	0,9	(0,1)	3,5	(0,3)	1,3	(0,0)
CAPEX	-	107,6	221,2	190,7	4,3	85,0	200,5	217,4	-	-	-
FLUXO DE CAIXA LIVRE	(4,2)	(48,6)	(109,2)	(79,3)	47,4	16,8	(28,0)	(14,1)	80,1	81,5	84,2

Fonte: Elaboração própria

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
PAX	1.003,2	1.014,5	1.026,0	1.037,6	1.049,3	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2
Receita Bruta	524,5	554,8	585,8	619,6	654,3	692,0	722,6	755,6	789,0	825,2	861,7	901,1
Impostos	(21,8)	(23,0)	(24,3)	(25,7)	(27,2)	(28,7)	(30,0)	(31,4)	(32,8)	(34,3)	(35,8)	(37,4)
Receita Líquida	502,7	531,7	561,5	593,8	627,1	663,2	692,5	724,2	756,3	790,9	825,9	863,7
Despesas Operacionais	(232,4)	(244,8)	(257,9)	(271,7)	(285,8)	(301,0)	(316,5)	(332,7)	(349,8)	(367,8)	(386,6)	(406,4)
Depreciação	(102,7)	(102,7)	(102,7)	(63,7)	(50,7)	(50,3)	(43,1)	(22,1)	-	-	-	-
Amortização	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LUCRO OPERACIONAL (EBI)	167,7	184,2	200,9	258,5	290,6	311,9	333,0	369,4	406,5	423,1	439,2	457,2
Depreciação	102,7	102,7	102,7	63,7	50,7	50,3	43,1	22,1	-	-	-	-
Amortização	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EBITDA	270,3	286,9	303,6	322,2	341,3	362,2	376,1	391,5	406,5	423,1	439,2	457,2
IR / CSSL	(43,8)	(52,7)	(61,9)	(83,9)	(87,0)	(94,9)	(102,9)	(115,9)	(129,0)	(134,6)	(140,0)	(146,4)
Working Capital	(0,0)	1,5	(0,1)	1,6	(0,1)	1,8	(0,2)	1,9	(0,2)	2,1	(0,2)	2,3
CAPEX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUXO DE CAIXA LIVRE	84,2	86,1	89,0	86,9	88,9	91,3	92,5	91,2	91,1	92,0	94,2	95,1

Fonte: Elaboração própria

	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
PAX	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2	1.061,2
Receita Bruta	941,0	984,0	1.027,5	1.074,6	1.122,1	1.173,5	1.225,4	1.281,5	1.338,1	1.399,4	1.461,3	1.528,2
Impostos	(39,1)	(40,9)	(42,7)	(44,6)	(46,6)	(48,8)	(50,9)	(53,2)	(55,6)	(58,1)	(60,7)	(63,5)
Receita Líquida	901,9	943,1	984,9	1.029,9	1.075,5	1.124,7	1.174,5	1.228,2	1.282,5	1.341,3	1.400,6	1.464,7
Despesas Operacionais	(427,2)	(449,1)	(472,1)	(496,2)	(521,5)	(548,1)	(576,1)	(605,4)	(636,3)	(668,6)	(702,6)	(738,4)
Depreciação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortização	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LUCRO OPERACIONAL (EBI)	474,6	494,0	512,8	533,8	554,0	576,6	598,4	622,8	646,3	672,6	697,9	726,3
Depreciação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortização	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EBITDA	474,6	494,0	512,8	533,8	554,0	576,6	598,4	622,8	646,3	672,6	697,9	726,3
IR / CSSL	(152,4)	(159,1)	(165,5)	(172,7)	(179,6)	(187,4)	(194,8)	(203,3)	(211,2)	(220,3)	(228,9)	(238,7)
Working Capital	(0,2)	2,5	(0,2)	2,8	(0,2)	3,1	(0,2)	3,4	(0,2)	3,7	(0,2)	4,0
CAPEX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUXO DE CAIXA LIVRE	97,3	98,3	100,6	101,6	103,9	104,9	107,4	108,4	110,9	111,9	114,6	115,6

Fonte: Elaboração própria