

Referências bibliográficas

ABCR – Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias Disponível em: <<http://www.abcr.org.br/calcped/index.php>> Acesso em: 25 maio 2007.

AGROLINK – Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br>> Acesso em: 10/09/2006

ALL – América Latina Logística. Disponível em: <<http://www.all-logistica.com>> Acesso em: 16 outubro 2006.

ANTF – Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários. Disponível em: <http://www.antf.org.br> <Acesso em: 15 novembro 2006.

ANTAQ/CEL/COPPEAD/UFRJ, 2005. Disponível em: <http://www.centrodelogistica.com.br/new/indicesAqua_Parte_2.pdf> Acesso em: 20 novembro 2006.

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br>> Acesso em: 15 novembro 2006.

BABCOCK, Michael W.; LU, Xiaohua; NORTON, Jerry. Time Series forecasting of quarterly railroad grain carloadings. Transportation Research, Part E35, pp. 43-57.1999.

BACCHI, Mirian Rumenos Piedade. A indústria canavieira do Brasil em clima otimista. Revista Futuros Agronegócios. Edição de Julho/2006 – pp. 22 a 25

BALLOU, Ronald H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BERTSEKAS, D.P. An Auction/Sequential Shortest Path Algorithm for the Minimum Cost Flow Problem. Report LIDS-P-2146, Lab. for Info. and Decision Systems, Revision of Feb. 1995. Disponível em: <<http://web.mit.edu/dimitrib/www/publ.html#Network%20Optimization>> Acesso em: 9 de setembro de 2007.

CAIXETA-FILHO, José V., GAMEIRO, Augusto H. Sistemas de gerenciamento de transportes: modelagem matemática. São Paulo: Atlas, 2001.

CARVALHO, Glauco Rodrigues. Embrapa. Conjuntura agropecuária: sucroalcooleiro-, o setor sucroalcooleiro em perspectivas, 2006. Disponível em: <http://www.cnpm.embrapa.br/conjuntura/0603_Sucroalcooleiro.pdf> Acesso em: 25 outubro 2006.

COELI, C.C.M; Análise da Demanda Por Transporte Ferroviário: O caso do Transporte de Grãos e Farelos De Soja na Ferronorte.(2004) Dissertação de Mestrado. Coppead. UFRJ. Rio de Janeiro.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Cana-de-açúcar, Safra 2006/2007. Primeiro levantamento, Maio de 2006. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>> Acesso em: 29 setembro 2006.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>> Acesso em: 29 dezembro 2006 b.

CORREA, Cindy. Clientes cobram mais espaço nas ferrovias. Valor Econômico, São Paulo, 29 out. 2002. Disponível em:<<http://www.ntcnet.org.br>> Acesso em: 14 dezembro 2006.

CNT – Confederação Nacional dos transportes, Centro de Estudos em Logística. Transporte de cargas no brasil: ameaças e oportunidades para o desenvolvimento do país, diagnóstico e plano de ação, 2002. Disponível em:<http://www.centrodelogistica.com.br/new/pesqtrans/DIAGNOSTICO_e_PLANO_DE_ACAO.pdf> Acesso em: 20 março 2006.

CNT – Confederação Nacional do Transporte. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br>> Acesso em: 17 maio 2007.

CVRD – Companhia Vale do Rio Doce. Disponível em: <<http://www.cvrd.com.br>> Acesso em: 15 junho 2007.

DAVIS, Mark M., AQUILANO, Nicholas J., CHASE, Richard B. Fundamentos da administração da produção. 3º edição. Porto Alegre. Bookman editora, 2001.

DATAMAR: Disponível em < <http://www.centronavedatamar.com.br>> Acesso em: 10 novembro 2006.

DNIT – Departamento Nacional dos Transportes. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br>> Acesso em: 14 junho 2007.

EMBRAPA. Conjuntura Agropecuária Sucroalcooleiro. Março de 2006. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/metcientifica/paineis/PalestraQuestoes.pdf>> Acesso em: 10 setembro 2006.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <<http://www.embrapa.gov.br>> Acesso em: 10 setembro 2006.

ENCICLOPÉDIA LAROUSSE, Nova Cultural Ltda., São Paulo, 1998..

FITZROY, F.; SMITH, I. The demand for rail transport in European countries. Transport Police. Vol. 2. No. 3, pp. 153-158. 1995

FLEURY, Paulo F. Gestão Estratégica do Transporte (2002). Disponível em <<http://www.centrodelogistica.com.br>> Acesso em 18 setembro 2006.

FLEURY, Paulo F.; WANKE, Peter; NAZÁRIO, Paulo. O Papel do Transporte na Estratégia Logística (2000). Disponível em <<http://www.centrodelogistica.com.br>> Acesso em 18 setembro 2006.

BEL, German. Changes in travel time across modes and its impact on the demand for inter-urban rail travel. *Transportation Research*, Vol. 33, N 1 pp. 43-52, 1997.

HANAN, L.; RICHARD T.W. Discrete Optimization Graceful reassignment of excessively long communications paths in networks. *European Journal of Operational Research* 160, pp. 395–415. 2005

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 10 janeiro 2007

KUMAR, N.S.; RAJAN, V. An analysis of intermodo transport choices for Pacific- Rim imports to the U.S North East. Loeb-Sullivan School, MMA

LEAL, J.E. Apostila de fluxos em rede obtida em sala de aula (2005).

LEAL, J.E.; ARAGON, F.R.C. Alocação de fluxos de passageiros em uma rede de transporte público de grande porte formulado como um problema de inequações variacionais. *Pesquisa Operacional*, v.23, n.2, p.235-264,2003.

LIMA, M.P. Custos logísticos na economia brasileira. *Revista Tecnológica*, n° 69, 2006.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de gestão estratégica projeções do agronegócio, Fevereiro de 2006. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em: 14 outubro 2006.

MAPA – Ministério da Agricultura. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em: 02 junho 2007.

MAPA – AliceWeb. Disponível em: <<http://www.aliceweb.gov.br>> Acesso em: 15 dezembro 2007.

MAPLINK – Disponível em: <<http://www.maplink.com.br>> Acesso em: 25 junho 2007.

MARQUES, Sérgio de Azevedo. Privatização do Sistema Ferroviário Brasileiro IPEA, Texto para discussão N° 434, 1996. Disponível em http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_434.pdf> Acesso em: 10 dezembro 2006.

MATTEO, K.C. Dissertação de Mestrado em Sensoriamento Remoto, 1998. Disponível em <<http://www.obt.inpe.br/pgsere/Matteo-K-C-1998/cap2.pdf>> Acesso em: 30 outubro 2006.

MORAES, Márcia A.F.D.; SHIKIDA, Pery. F. A Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios. São Paulo: Atlas, 2002.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br>> Acesso em: 22 outubro 2006.

PEREIRA, L.F. Oferta de serviços por ferrovias brasileiras no transporte de cargas. 2003. 130 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

POMPERMAYER, F.M. Sistema para alocação de fluxos multimodal multiproduto para o transporte de carga. Dissertação de mestrado. PUC-Rio. Departamento de Engenharia Industrial, 1997.

PROCANA: Disponível em <<http://www.canaweb.com.br>> Acesso em: 20 setembro 2006.

RFFSA – Rede Ferroviária Federal. Disponível em: <<http://www.rffsa.gov.br>> Acesso em: 18 dezembro 2006.

SAATY, T.L. Método de análise hierárquica. São Paulo: McGraw-Hill Pub. Co., 1991. 367 p.

SACHS, R.C.C. Cana-de-açúcar: preços recebidos pelos produtores no estado de São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=4174>> Acesso em: 23 outubro 2006.

SAFRAS & MERCADO. Disponível em: <<http://www.safras.com.br>> Acesso em: 10 outubro 2006.

SIAMIG – Sindicato dos açucareiros de Minas Gerais, 2006.

SIFRECA – Sistema de Informações de Fretes do Departamento de Economia, Administração e Sociologia Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP). Disponível em < <http://log.esalq.usp.br/>> Acesso em: 15 junho 2007.

SLACK, N.; STUART, C.; CHRISTINE, H.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. Administração da produção. São Paulo, Atlas, 1997.

ÚNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo: Disponível em <<http://www.portalunica.com.br>> Acesso em: 22 de novembro 2006.

USDA – United States Department of Agriculture. Disponível em: <<http://www.usda.gov>> Acesso em: 22 de novembro 2006

VERGARA, S.C. Projetos e relatórios de pesquisa em Administração. São Paulo: Atlas, 2000.

VIEIRA, A. Disponível em: <<http://www.ceha-madeira.net/ecologia/eco4.html>> Acesso em: 20 de novembro 2006

WARDMAN, M. Demand for rail travel and the effects of external factors. *Transportation Research, Part E* 42, pp. 129–148, 2006.

WARDMAN, M. Inter-urban rail demand, elasticities and competition in great britain: evidence from direct demand models. *Logistics and Transpn Rev.*, Vol. 33, No. I, pp. 15-28, 1997

WITLOX, F.; VANDAELE, E.D. Determining the monetary value of quality attributes in freight transportation using a stated preference approach (2005). Ghent University

10

Apêndice

10.1

Descrição da Malha Ferroviária: Fonte Antt (2006)

10.1.1

Mapa da Malha Oeste: Ferrovia Novoeste S.A

Área de Atuação: São Paulo à Mato Grosso do Sul

Trechos:

Bauru - Três Lagoas

Três Lagoas - Campo Grande

Campo Grande - Maracaju

Maracaju - Ponta Porã

Campo Grande - Corumbá

Extensão das Linhas: Bitola 1,00: 1.621 km

Pontos de Interconexão com Ferrovias:

FERROBAN - Ferrovias Bandeirantes S.A. Bauru-SP

Empresa Ferroviária Oriental S.A. – Bolívia Corumbá-MS

Pontos de Interconexão com Portos: Porto Esperança-MS (Terminal Hidroviário) e Ladário-MS (Terminal Hidroviário)



Figura 18 – Mapa da Malha Oeste

10.1.2

Mapa da Malha Paulista: Ferroban – Ferrovias Bandeirantes S.A.

Área de Atuação: São Paulo, Minas Gerais

Extensão das Linhas: 236 km

Bitola 1,00: 2.422 km

Bitola 1,60: 1.513 km

Bitola 1,00 / 1,60: 301 km

Pontos de Interconexão com Ferrovias:

Ferrovias Centro-Atlântica S.A.: Uberaba-MG

MRS Logística S.A.: Jundiaí-SP, Lapa-SP, Perequê-SP

ALL - América Latina Logística do Brasil S.A.: Pinhalzinho-PR, Ourinhos-SP

Ferrovias Novoeste S.A.: Bauru-SP

FERRONORTE S.A. - Ferrovias Norte Brasil: Santa Fé do Sul-SP

Pontos de Interconexão com Portos: Santos-SP, Pederneiras-SP, Panorama-SP e Presidente Epitácio-SP



Figura 19 – Ferrovias Bandeirantes S.A.

10.1.3

Mapa da Malha da FERRONORTE S.A. – Ferrovias Norte Brasil: Ferronorte S.A. - Ferrovias Norte Brasil

Área de Atuação: Mato Grosso do Sul, Mato Grosso.

Extensão das Linhas: Bitola 1,60: 512 km

Pontos de Interconexão com Ferrovias:

FERROBAN - Ferrovias Bandeirantes S.A.: Aparecida do Taboado-MS.

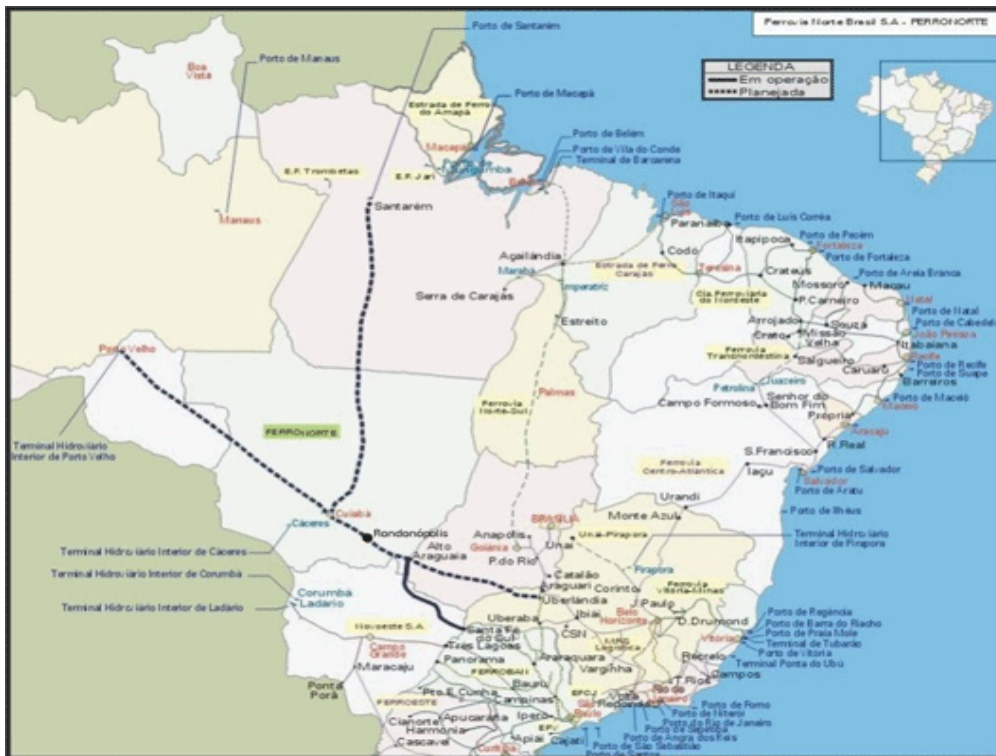


Figura 20 – Ferrovia Ferronorte S.A. - Ferrovias Norte Brasil

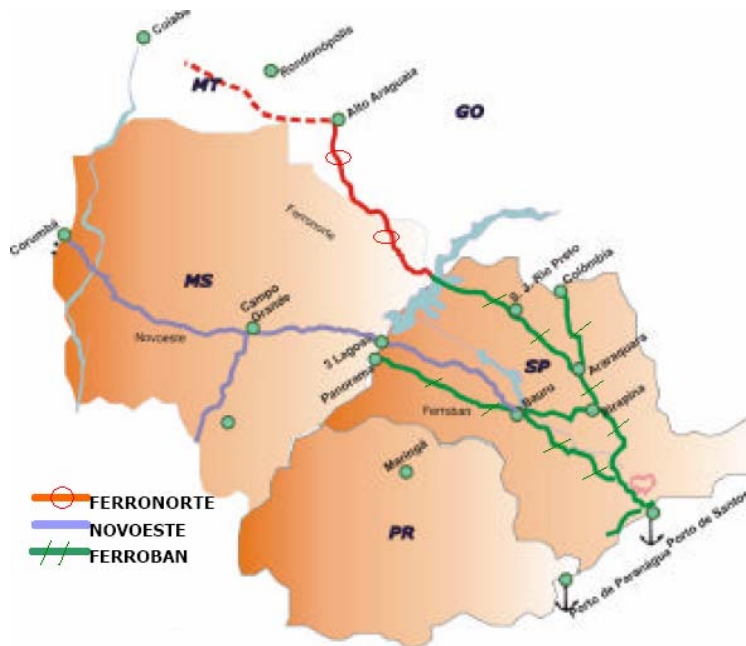


Figura 21 – Malha Ferronorte, Novoeste, Ferrobán, agora sob propriedade da América Latina Logística.

10.1.4

Mapa da Malha Centro-Leste: Ferrovia Centro-Atlântica S.A.

Área de Atuação: Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal, Bahia, Sergipe, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo

Extensão das Linhas: 7.080 km

Bitola 1,00: 6.898 km

Bitola 1,00/1,60: 182 km

Pontos de Interconexão com Ferrovias:

Estrada de Ferro Vitória a Minas: Vitória-ES , Capitão Eduardo-MG Engº Lafaiete Bandeira-MG.

MRS Logística S.A.: Ferrugem-MG, Miguel Burnier-MG, Três Rios-RJ, Engº Lafaiete Bandeira-MG.

Companhia Ferroviária do Nordeste: Propriá-SE

FERROBAN - Ferrovias Bandeirantes S.A.: Uberaba-MG

Pontos de Interconexão com Portos: Rio de Janeiro-RJ, Angra dos Reis-RJ, Vitória-ES, Aracaju-SE, Salvador-BA e Aratu-BA.



Figura 22 – Ferrovia Centro-Atlântica S.A.

10.1.5

Mapa da Malha Sudeste: Ferrovia MRS Logística S.A.

Área de Atuação: Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo

Extensão das Linhas: 1.674,1 km

Bitola 1,60: 1.631,9 km

Bitola 1,00/1,60: 42,2 km

Pontos de Interconexão com Ferrovias:

Ferrovia Centro-Atlântica S.A.: Eng.º Lafaiete Bandeira-MG, Ferrugem-MG, Miguel Burnier-MG , Três Rios-RJ

Estrada de Ferro Vitória a Minas: Açominas-MG

FERROBAN - Ferrovias Bandeirantes S.A.: Jundiáí-SP, Lapa-SP, Perequê-SP.

Pontos de Interconexão com Portos: Rio de Janeiro-RJ, Sepetiba-RJ e Santos-SP



Figura 23 – Ferrovia MRS Logística.

10.1.6

Mapa da Malha da Estrada de Ferro Vitória a Minas

Área de Atuação: Espírito Santo e Minas Gerais

Extensão das Linhas: Bitola 1,00: 898 km

Pontos de Interconexão com Ferrovias:

Ferrovia Centro-Atlântica S.A.: Vitória-ES.

Eng.º Lafaiete Bandeira-MG

Capitão Eduardo-MG

Pontos de Interconexão com Portos: Tubarão-ES



Figura 24 – Estrada de Ferro Vitória a Minas.

10.1.7

Mapa da Malha Sul: Ferrovia ALL – América Latina Logística

Área de Atuação : Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná

Extensão das Linhas: 6.586 km

Bitola 1,00: 6.575 km

Bitola 1,44: 11 km

Pontos de Interconexão com Ferrovias:

FERROBAN - Ferrovias Bandeirantes S.A.: Pinhalzinho-PR, Ourinhos-SP.

FERROESTE - Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A.: Guarapuava-PR.

AFE - Administracion de Ferrocarriles del Estado – Uruguai: Santana do Livramento-RS.

Ferrocarril Mesopotamico General Orquiza – Argentina: Uruguaiana-RS.

Pontos de Interconexão com Portos: Paranaguá-PR, São Francisco do Sul-SC, Porto Alegre-RS, Rio Grande-RS e Estrela-RS (Terminal Hidroviário)



Figura 25 – Ferrovia América Latina Logística S.A.

10.2

Tarifas rodoviárias

Tabela 41 – Etapas do Cálculo das Tarifas Rodoviárias

Origem	Estado- Origem	Destino	Estado- D	Distância	Pedágio Total	Pedágio/ tu	R\$/TKU	R\$/TU	R\$/TU com pedágio
Joinville	SC	Porto de Imbituba	SC	239,36	-	-	0,134415	32,17358	32,2
Joinville	SC	Porto de Itajaí	SC	75,86	-	-	0,148476	11,26339	11,3
Maracaju	MS	Porto Murtinho	MS	335,17	-	-	0,126175	42,2902	42,3
Araçatuba	SP	Belo Horizonte	MG	839,55	48,8	1,6	0,082799	69,51365	71,1
Araçatuba	SP	Porto de Santos	SP	622,11	114,5	3,8	0,101499	63,14326	67,0
Araçatuba	SP	Porto de Paranaguá	PR	780,73	185,0	6,2	0,087857	68,59277	74,8
Araçatuba	SP	Porto de Imbituba	SC	1042,34	130,5	4,4	0,06	62,5404	66,9
Araçatuba	SP	Porto Murtinho	MS	955,7	58,5	2,0	0,07281	69,58433	71,5
Araçatuba	SP	Porto de Itajaí	SC	878,84	130,5	4,4	0,07942	69,79726	74,1
Araçatuba	SP	Porto de Vitória	ES	1524,64	379,0	12,6	0,06	91,4784	104,1
Araçatuba	SP	Porto do Rio	RJ	991,89	362,0	12,1	0,06	59,5134	71,6
Ourinhos	SP	Belo Horizonte	MG	927,11	135,0	4,5	0,075269	69,78222	74,3
Ourinhos	SP	Porto de Santos	SP	482,01	253,0	8,4	0,113547	54,73086	63,2
Ourinhos	SP	Porto de Paranaguá	PR	524,79	185,0	6,2	0,109868	57,65766	63,8
Ourinhos	SP	Porto de Imbituba	SC	786,4	130,5	4,4	0,08737	68,70745	73,1
Ourinhos	SP	Porto Murtinho	MS	1017,18	21,0	0,7	0,06	61,0308	61,7
Ourinhos	SP	Porto de Itajaí	SC	622,9	130,5	4,4	0,101431	63,18112	67,5
Ourinhos	SP	Porto de Vitória	ES	1392,22	409,5	13,7	0,06	83,5332	97,2
Ourinhos	SP	Porto do Rio	RJ	859,46	392,5	13,1	0,081086	69,69055	82,8
Santa Adélia	SP	Belo Horizonte	MG	635,49	108,0	3,6	0,100348	63,77006	67,4
Santa Adélia	SP	Porto de Santos	SP	459,94	376,0	12,5	0,115445	53,09785	65,6
Santa Adélia	SP	Porto de Paranaguá	PR	839,81	357,0	11,9	0,082776	69,5164	81,4
Santa Adélia	SP	Porto de Imbituba	SC	1112,77	303,0	10,1	0,06	66,7662	76,9
Santa Adélia	SP	Porto Murtinho	MS	1170,24	67,5	2,3	0,06	70,2144	72,5
Santa Adélia	SP	Porto de Itajaí	SC	949,26	303,0	10,1	0,073364	69,64117	79,7
Santa Adélia	SP	Porto de Vitória	ES	1336,51	392,5	13,1	0,06	80,1906	93,3
Santa Adélia	SP	Porto do Rio	RJ	803,76	375,5	12,5	0,085877	69,02421	81,5
Pradópolis	SP	Belo Horizonte	MG	528,84	-	-	0,10952	57,91843	57,9
Pradópolis	SP	Porto de Santos	SP	407,02	301,0	10,0	0,119996	48,84089	58,9
Pradópolis	SP	Porto de Paranaguá	PR	786,88	282,5	9,4	0,087328	68,71691	78,1
Pradópolis	SP	Porto de Imbituba	SC	1059,84	228,0	7,6	0,06	63,5904	71,2
Pradópolis	SP	Porto Murtinho	MS	1265,16	97,5	3,3	0,06	75,9096	79,2
Pradópolis	SP	Porto de Itajaí	SC	896,34	228,0	7,6	0,077915	69,83812	77,4
Pradópolis	SP	Porto de Vitória	ES	1018,52	-	-	0,06	61,1112	61,1
Pradópolis	SP	Porto do Rio	RJ	750,84	300,5	10,0	0,090428	67,89678	77,9
Barretos	SP	Belo Horizonte	MG	617,63	-	-	0,101884	62,9265	62,9
Barretos	SP	Porto de Santos	SP	514,65	407,5	13,6	0,11074	56,99239	70,6
Barretos	SP	Porto de Paranaguá	PR	894,51	389,0	13,0	0,078072	69,83631	82,8
Barretos	SP	Porto de Imbituba	SC	1.167,48	334,5	11,2	0,06	70,0488	81,2
Barretos	SP	Porto Murtinho	MS	1179,7	25,0	0,8	0,06	70,782	71,6
Barretos	SP	Porto de Itajaí	SC	1003,97	334,5	11,2	0,06	60,2382	71,4
Barretos	SP	Porto de Vitória	ES	1107,31	-	-	0,06	66,4386	66,4
Barretos	SP	Porto do Rio	RJ	858,47	407,0	13,6	0,081172	69,68337	83,3
Araraquara	SP	Belo Horizonte	MG	663,55	48,8	1,6	0,097935	64,98457	66,6
Araraquara	SP	Porto de Santos	SP	362,76	301,0	10,0	0,123803	44,91065	54,9
Araraquara	SP	Porto de Paranaguá	PR	742,63	282,5	9,4	0,091134	67,67871	77,1
Araraquara	SP	Porto de Imbituba	SC	1015,59	228,0	7,6	0,06	60,9354	68,5
Araraquara	SP	Porto Murtinho	MS	1254,52	142,5	4,8	0,06	75,2712	80,0
Araraquara	SP	Porto de Itajaí	SC	852,08	228,0	7,6	0,081721	69,63293	77,2
Araraquara	SP	Porto de Vitória	ES	1.239,34	317,5	10,6	0,06	74,3604	84,9
Araraquara	SP	Porto do Rio	RJ	706,58	300,5	10,0	0,094234	66,58394	76,6

Tabela 42 – Etapas do Cálculo das Tarifas Rodoviárias - Continuação

Origem	Estado- Origem	Destino	Estado- D	Distância	Pedágio Total	Pedágio/ tu	R\$/TKU	R\$/TU	R\$/TU com pedágio
Campinas	SP	Belo Horizonte	MG	560,2	39,0	1,3	0,106823	59,84213	61,1
Campinas	SP	Porto de Santos	SP	183,31	174,0	5,8	0,139235	25,52323	31,3
Campinas	SP	Porto de Paranaguá	PR	563,18	155,5	5,2	0,106567	60,01613	65,2
Campinas	SP	Porto de Imbituba	SC	836,14	101,0	3,4	0,083092	69,47651	72,8
Campinas	SP	Porto Murinho	MS	1382,41	117,0	3,9	0,06	82,9446	86,8
Campinas	SP	Porto de Itajaí	SC	672,64	101,0	3,4	0,097153	65,34897	68,7
Campinas	SP	Porto de Vitória	ES	1053,06	190,5	6,4	0,06	63,1836	69,5
Campinas	SP	Porto do Rio	RJ	520,31	173,5	5,8	0,110253	57,36592	63,1
Nova Olímpia	MT	Belo Horizonte	MG	1845,6	-	-	0,06	110,736	110,7
Nova Olímpia	MT	Porto de Santos	SP	2034,38	229,0	7,6	0,06	122,0628	129,7
Nova Olímpia	MT	Porto de Paranaguá	PR	2057,2	263,0	8,8	0,06	123,432	132,2
Nova Olímpia	MT	Porto de Imbituba	SC	2318,81	208,5	7,0	0,06	139,1286	146,1
Nova Olímpia	MT	Porto Murinho	MS	1383,7	-	-	0,06	83,022	83,0
Nova Olímpia	MT	Porto de Itajaí	SC	2155,31	208,5	7,0	0,06	129,3186	136,3
Nova Olímpia	MT	Porto de Vitória	ES	2335,28	-	-	0,06	140,1168	140,1
Nova Olímpia	MT	Porto do Rio	RJ	2257,39	418,0	13,9	0,06	135,4434	149,4
Nona Andradina	MS	Belo Horizonte	MG	1405,63	156,0	5,2	0,06	84,3378	89,5
Nona Andradina	MS	Porto de Santos	SP	960,53	274,0	9,1	0,072394	69,53701	78,7
Nona Andradina	MS	Porto de Paranaguá	PR	830,21	263,0	8,8	0,083602	69,40717	78,2
Nona Andradina	MS	Porto de Imbituba	SC	1091,82	208,5	7,0	0,06	65,5092	72,5
Nona Andradina	MS	Porto Murinho	MS	609,68	-	-	0,102568	62,53337	62,5
Nona Andradina	MS	Porto de Itajaí	SC	928,31	208,5	7,0	0,075165	69,77674	76,7
Nona Andradina	MS	Porto de Vitória	ES	1870,73	430,5	14,4	0,06	112,2438	126,6
Nona Andradina	MS	Porto do Rio	RJ	1.337,98	413,5	13,8	0,06	80,2788	94,1
Maringá	PR	Belo Horizonte	MG	1.184,92	272,0	9,1	0,06	71,0952	80,2
Maringá	PR	Porto de Santos	SP	739,82	390,0	13,0	0,091375	67,60141	80,6
Maringá	PR	Porto de Paranaguá	PR	537,94	232,0	7,7	0,108737	58,49407	66,2
Maringá	PR	Porto de Imbituba	SC	799,55	177,5	5,9	0,086239	68,95215	74,9
Maringá	PR	Porto Murinho	MS	913,70	31,0	1,0	0,076422	69,8266	70,9
Maringá	PR	Porto de Itajaí	SC	636,04	177,5	5,9	0,100301	63,79517	69,7
Maringá	PR	Porto de Vitória	ES	1650,02	546,5	18,2	0,06	99,0012	117,2
Maringá	PR	Porto do Rio	RJ	1117,26	529,5	17,7	0,06	67,0356	84,7
Barra Bonita	SP	Campinas	SP	209,29	45,0	1,5	0,137001	28,67295	30,2
Barra Bonita	SP	Bauru	SP	78,86	30,5	1,0	0,148218	11,68847	12,7
Barra Bonita	SP	Iperó	SP	179,19	72,0	2,4	0,13959	25,01307	27,4
Barra Bonita	SP	Belo Horizonte	MG	738,11	55,0	1,8	0,091523	67,5537	69,4
Barra Bonita	SP	Porto de Santos	SP	376,39	229,0	7,6	0,12263	46,15688	53,8
Barra Bonita	SP	Porto de Paranaguá	PR	642,9	197,5	6,6	0,099711	64,10394	70,7
Barra Bonita	SP	Porto de Imbituba	SC	904,51	143,0	4,8	0,077212	69,83915	74,6
Barra Bonita	SP	Porto Murinho	MS	1234,04	150,0	5,0	0,06	74,0424	79,0
Barra Bonita	SP	Porto de Itajaí	SC	741,01	143,0	4,8	0,091273	67,63431	72,4
Barra Bonita	SP	Porto de Vitória	ES	1260,27	235,5	7,9	0,06	75,6162	83,5
Barra Bonita	SP	Porto do Rio	RJ	727,51	218,5	7,3	0,092434	67,24676	74,5
Piracicaba	SP	Iperó	SP	82,25	26,5	0,9	0,147927	12,16695	13,1
Piracicaba	SP	Campinas	SP	77,57	45,0	1,5	0,148329	11,50588	13,0
Piracicaba	SP	Bauru	SP	196,56	33,5	1,1	0,138096	27,14412	28,3
Piracicaba	SP	Belo Horizonte	MG	635,68	84,0	2,8	0,100332	63,77874	66,6
Piracicaba	SP	Porto de Santos	SP	246,74	219,0	7,3	0,13378	33,00897	40,3
Piracicaba	SP	Porto de Paranaguá	PR	626,61	200,5	6,7	0,101112	63,3575	70,0
Piracicaba	SP	Porto de Imbituba	SC	899,57	146,0	4,9	0,077637	69,83999	74,7
Piracicaba	SP	Porto Murinho	MS	1354,32	153,0	5,1	0,06	81,2592	86,4

Tabela 43 – Etapas do Cálculo das Tarifas Rodoviárias - Continuação

Origem	Estado- Origem	Destino	Estado- D	Distância	Pedágio Total	Pedágio/ tu	R\$/TKU	R\$/TU	R\$/TU com pedágio
Piracicaba	SP	Porto de Itajaí	SC	736,07	146,0	4,9	0,091698	67,49613	72,4
Piracicaba	SP	Porto de Vitória	ES	1128,55	235,5	7,9	0,06	67,713	75,6
Piracicaba	SP	Porto do Rio	RJ	595,79	218,5	7,3	0,103762	61,8204	69,1
Santa Helena de Goiás	GO	Araquari	MG	334,38	-	-	0,126243	42,21324	42,2
Santa Helena de Goiás	GO	Três Lagoas	MS	495,31	-	-	0,112403	55,6745	55,7
Santa Helena de Goiás	GO	Porto de Santos	SP	996,06	407,5	13,6	0,06	59,7636	73,3
Santa Helena de Goiás	GO	Porto de Paranaguá	PR	1318,19	185,0	6,2	0,06	79,0914	85,3
Santa Helena de Goiás	GO	Porto de Imbituba	SC	1579,8	130,5	4,4	0,06	94,788	99,1
Santa Helena de Goiás	GO	Porto de Itajaí	SC	1416,3	130,5	4,4	0,06	84,978	89,3
Santa Helena de Goiás	GO	Porto Murinho	MS	1145,58	-	-	0,06	68,7348	68,7
Santa Helena de Goiás	GO	Porto de Vitória	ES	1364,52	-	-	0,06	81,8712	81,9
Santa Helena de Goiás	GO	Porto do Rio	RJ	1252,08	75,0	2,5	0,06	75,1248	77,6
Uberaba	MG	Porto de Santos	SP	575,75	424,5	14,2	0,105486	60,73328	74,9
Uberaba	MG	Porto de Paranaguá	PR	955,62	406,0	13,5	0,072817	69,58508	83,1
Uberaba	MG	Porto de Imbituba	SC	1228,58	351,5	11,7	0,06	73,7148	85,4
Uberaba	MG	Porto de Itajaí	SC	1065,07	351,5	11,7	0,06	63,9042	75,6
Uberaba	MG	Porto Murinho	MS	1310,23	25,0	0,8	0,06	78,6138	79,4
Uberaba	MG	Porto de Vitória	ES	971,01	-	-	0,071493	69,42055	69,4
Uberaba	MG	Porto do Rio	RJ	919,57	424,0	14,1	0,075917	69,81098	83,9
Monte Belo	MG	Poços de Caldas	MG	132,32	-	-	0,14362	19,00386	19,0
Monte Belo	MG	Varginha	MG	119,05	-	-	0,144762	17,23388	17,2
Itapemirim	ES	Araçuaçu	ES	203,84	-	-	0,13747	28,02184	28,0
Itapemirim	ES	Porto de Santos	SP	966,39	285,5	9,5	0,07189	69,47422	79,0
Itapemirim	ES	Porto de Paranaguá	PR	1379,79	294,0	9,8	0,06	82,7874	92,6
Itapemirim	ES	Porto de Imbituba	SC	1652,75	239,5	8,0	0,06	99,165	107,1
Itapemirim	ES	Porto de Itajaí	SC	1465,1	239,5	8,0	0,06	87,906	95,9
Itapemirim	ES	Porto Murinho	MS	2300,48	428,5	14,3	0,06	138,0288	152,3
Itapemirim	ES	Porto de Vitória	ES	126,49	-	-	0,144122	18,22997	18,2
Itapemirim	ES	Porto do Rio	RJ	433,19	-	-	0,117746	51,00624	51,0
Campos dos Goytacases	RJ	Porto de Santos	SP	817,44	285,5	9,5	0,0847	69,2373	78,8
Campos dos Goytacases	RJ	Porto de Paranaguá	PR	1230,84	294,0	9,8	0,06	73,8504	83,7
Campos dos Goytacases	RJ	Porto de Imbituba	SC	1503,8	239,5	8,0	0,06	90,228	98,2
Campos dos Goytacases	RJ	Porto de Itajaí	SC	1340,29	239,5	8,0	0,06	80,4174	88,4
Campos dos Goytacases	RJ	Porto Murinho	MS	2151,53	428,5	14,3	0,06	129,0918	143,4
Campos dos Goytacases	RJ	Porto de Vitória	ES	251,67	-	-	0,133356	33,5618	33,6
Campos dos Goytacases	RJ	Porto do Rio	RJ	284,24	-	-	0,130555	37,10906	37,1
Campos dos Goytacases	RJ	Juiz de Fora	MG	319,2	32,0	1,1	0,127549	40,71358	41,8

Tabela 44 – Tarifas por Origem-Destino

Origem	Destino	Modo	Tarifa	Tarifa rodo	Tarifa Ferro	Transbordo
Campos de Goyatacases	Porto de Santos	Rodoviário	78,75	78,75	-	-
	Porto de Paranaguá	Rodoviário	83,65	83,65		
	Porto de Imbituba	Rodoviário	98,21	98,21		
	Porto Itajaí	Rodoviário	88,40	88,40		
	Porto Murinho	Rodoviário	143,38	143,38		
	Porto Murinho	Rodo-Ferro	264,55	84,07	160,67	19,81
	Porto de Vitória	Rodoviário	33,56	33,56		
	Porto do Rio	Rodoviário	37,11	37,11		
	Porto de São Francisco	Rodoviário	86,53	86,53		
Itapemirim	Porto de Santos	Rodoviário	78,99	78,99		
	Porto de Paranaguá	Rodoviário	92,59	92,59		
	Porto de Imbituba	Rodoviário	107,15	107,15		
	Porto Itajaí	Rodoviário	95,89	95,89		
	Porto Murinho	Rodoviário	152,31	152,31		
	Porto Murinho	Rodo-Ferro	266,86	70,31	176,74	19,81
	Porto de Vitória	Rodoviário	18,23	18,23		
	Porto do Rio	Rodoviário	51,01	51,01		
	Porto de São Francisco	Rodoviário	95,47	95,47		
Monte Belo	Porto de Santos	Rodoviário	58,98	58,98		
	Porto de Santos	Rodo-Ferro	54,81	19,00	30,15	5,66
	Porto de Paranaguá	Rodoviário	76,66	76,66		
	Porto de Paranaguá	Rodo-Ferro	119,31	19,00	88,98	11,32
	Porto de Imbituba	Rodoviário	69,60	69,60		
	Porto de Imbituba	Rodo-Ferro	118,96	19,00	88,64	11,32
	Porto Itajaí	Rodoviário	74,37	74,37		
	Porto Itajaí	Rodo-Ferro	118,96	19,00	88,64	11,32
	Porto Murinho	Rodoviário	97,36	97,36		
	Porto Murinho	Rodo-Ferro	154,68	61,29	79,24	14,15
	Porto de Vitória	Rodoviário	69,75	69,75		
	Porto de Vitória	Rodo-Ferro	83,72	17,23	60,83	5,66
	Porto do Rio	Rodoviário	56,61	56,61		
	Porto do Rio	Rodo-Ferro	49,85	17,23	29,79	2,83
		Porto de São Francisco	Rodoviário	74,39	74,39	
	Porto de São Francisco	Rodo-Ferro	118,54	19,00	88,21	11,32
Santa Helena de Goiás	Porto de Santos	Rodoviário	73,35	73,35		
	Porto de Santos	Rodo-Ferro	101,18	42,21	53,30	5,66
	Porto de Paranaguá	Rodoviário	85,26	85,26		
	Porto de Paranaguá	Rodo-Ferro	165,67	42,21	112,14	11,32
	Porto de Imbituba	Rodoviário	99,14	99,14		
	Porto de Imbituba	Rodo-Ferro	200,33	74,39	111,80	14,15
	Porto Itajaí	Rodoviário	89,33	89,33		
	Porto Itajaí	Rodo-Ferro	179,42	53,48	111,80	14,15
	Porto Murinho	Rodoviário	68,73	68,73		
	Porto Murinho	Rodo-Ferro	140,38	97,96	36,76	5,66
	Porto de Vitória	Rodoviário	81,87	81,87		
	Porto de Vitória	Rodo-Ferro	124,61	42,21	76,73	5,66
	Porto do Rio	Rodoviário	77,62	77,62		
	Porto do Rio	Rodo-Ferro	84,99	42,21	39,94	2,83
		Porto de São Francisco	Rodoviário	87,46	87,46	
	Porto de São Francisco	Rodo-Ferro	164,90	42,21	111,37	11,32
Ourinhos	Porto de Santos	Rodoviário	63,16	63,16		
	Porto de Santos	Ferrovário	40,00	40		
	Porto de Paranaguá	Rodoviário	63,82	63,82		
	Porto de Paranaguá	Ferrovário	38,10		38,10	
	Porto de Imbituba	Rodoviário	73,06	73,06		
	Porto de Imbituba	Rodo-Ferro	74,78	32,17	39,77	2,83
	Porto Itajaí	Rodoviário	67,53	67,53		
	Porto Itajaí	Rodo-Ferro	53,87	11,26	39,77	2,83
	Porto Murinho	Rodoviário	61,73	61,73		
	Porto Murinho	Rodo-Ferro	98,48	42,29	53,36	2,83
	Porto de Vitória	Rodoviário	97,18	97,18		
	Porto do Rio	Rodoviário	82,77	82,77		
		Porto de São Francisco	Rodoviário	65,96	65,96	
	Porto de São Francisco	Ferrovário	40,52		40,52	

Tabela 45 – Tarifas por Origem-Destino – Continuação

Origem	Destino	Modo	Tarifa	Tarifa rodo	Tarifa Ferro	Transbordo
Santa Adelia	Porto de Santos	Rodoviário	65,63	65,63		
	Porto de Santos	Ferrovário	36,22		36,22	
	Porto de Paranaguá	Rodoviário	81,42	81,42		
	Porto de Paranaguá	Ferrovário	52,92		50,09	2,83
	Porto de Imbituba	Rodoviário	76,87	76,87		
	Porto de Imbituba	Rodo-Ferro	90,68	32,17	52,85	5,66
	Porto Itajaí	Rodoviário	79,74	79,74		
	Porto Itajaí	Rodo-Ferro	69,77	11,26	52,85	5,66
	Porto Murтинho	Rodoviário	72,46	72,46		
	Porto Murтинho	Rodo-Ferro	101,31	42,29	53,36	5,66
	Porto de Vitória	Rodoviário	93,27	93,27		
	Porto do Rio	Rodoviário	81,54	81,54		
	Porto de São Francisco	Rodoviário	83,20	83,20		
	Porto de São Francisco	Ferrovário	57,28		54,45	2,83
Pradópolis	Porto de Santos	Rodoviário	58,87	58,87		
	Porto de Santos	Ferrovário	34,17		34,17	
	Porto de Paranaguá	Rodoviário	78,13	78,13		
	Porto de Paranaguá	Ferrovário	51,10		48,27	2,83
	Porto de Imbituba	Rodoviário	71,19	71,19		
	Porto de Imbituba	Rodo-Ferro	90,68	32,17	52,85	5,66
	Porto Itajaí	Rodoviário	77,44	77,44		
	Porto Itajaí	Rodo-Ferro	92,91	11,26	75,99	5,66
	Porto Murтинho	Rodoviário	79,16	79,16		
	Porto Murтинho	Rodo-Ferro	99,49	42,29	51,54	5,66
	Porto de Vitória	Rodoviário	61,11	61,11		
	Porto do Rio	Rodoviário	77,91	77,91		
	Porto de São Francisco	Rodoviário	77,33	77,33		
	Porto de São Francisco	Ferrovário	55,46		52,63	2,83
Nova Olímpia	Porto de Santos	Rodoviário	129,70	129,70		
	Porto de Paranaguá	Rodoviário	132,20	132,20		
	Porto de Imbituba	Rodoviário	146,08	146,08		
	Porto Itajaí	Rodoviário	136,27	136,27		
	Porto Murтинho	Rodoviário	83,02	83,02		
	Porto de Vitória	Rodoviário	140,12	140,12		
	Porto do Rio	Rodoviário	149,38	149,38		
	Porto de São Francisco	Rodoviário	134,40	134,40		
Nova Andradina	Porto de Santos	Rodoviário	78,67	78,67		
	Porto de Paranaguá	Rodoviário	78,17	78,17		
	Porto de Imbituba	Rodoviário	72,46	72,46		
	Porto Itajaí	Rodoviário	76,73	76,73		
	Porto Murтинho	Rodoviário	62,53	62,53		
	Porto de Vitória	Rodoviário	126,59	126,59		
	Porto do Rio	Rodoviário	94,06	94,06		
	Porto de São Francisco	Rodoviário	76,79	76,79		
Maringá	Porto de Santos	Rodoviário	80,60	80,60		
	Porto de Santos	Ferrovário	41,75		41,75	
	Porto de Paranaguá	Rodoviário	66,23	66,23		
	Porto de Paranaguá	Ferrovário	40,00		40,00	
	Porto de Imbituba	Rodoviário	74,87	74,87		
	Porto de Imbituba	Rodo-Ferro	75,41	32,17	40,41	2,83
	Porto Itajaí	Rodoviário	69,71	69,71		
	Porto Itajaí	Rodo-Ferro	54,50	11,26	40,41	2,83
	Porto Murтинho	Rodoviário	70,86	70,86		
	Porto Murтинho	Rodo-Ferro	62,55	42,29	17,43	2,83
	Porto de Vitória	Rodoviário	117,22	117,22		
	Porto do Rio	Rodoviário	84,69	84,69		
	Porto de São Francisco	Rodoviário	68,21	68,21		
	Porto de São Francisco	Ferrovário	40,00		40,00	

10.3

Exemplo de algoritmo aplicado no estudo

O exemplo abaixo foi aplicado para a Safra de 2007/08 com restrição de capacidade. A diferença entre os algoritmos utilizados para este fim se encontra basicamente na linha de demanda. No caso dos algoritmos aplicados para o caso de “sem restrição de capacidade” além da linha de demanda a linha de capacidade é alterada para elevados valores que não viessem limitar a capacidade.

Safra 2007/08

```
ta=[1 2 3 4 5 6 7 8 9 9 9 9 9 9 9 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 12 12 12 12 12 12 12 13 13 13 13 13 13 13 14 14 14 14
14 14 14 14 15 15 15 15 15 15 15 16 16 16 16 16 16 16 16 17 17 17 17 17 17 17 17 17 18 18 18 18 18 18 18 18 19 20 21 22 23 24 25 26];
```

```
he=[19 20 21 22 23 24 25 26 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7
8 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8 27 27 27 27 27 27 27];
```

```
g=make_graph('foo',1,27,ta,he);
```

```
g('node_x')=[800 700 600 500 10 1000 900 400 850 900 750 800 200 300 500 50 900 350 1000
1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1200];
```

```
g('node_y')=[500 300 200 100 550 700 600 10 600 700 650 100 500 600 550 550 10 650 500 300
200 100 550 700 600 10 500];
```

```
show_graph(g);
```

```
g1=g;
```

```
g1('edge_min_cap')=[];
```

```
g1('edge_max_cap')=[14200 13500 400 240 233 2000 4000 2000 99999 99999 999 999 999 9999
9999 9999 99999 99999 999 999 999 9999 9999 9999 99999 99999 999 999 999 9999 9999 9999
99999 99999 999 999 999 9999 9999 9999 99999 99999 999 999 999 9999 9999 9999 99999
99999 999 999 999 9999 9999 9999 99999 99999 999 999 999 9999 9999 9999 99999 99999 999
999 999 9999 9999 9999 99999 99999 999 999 999 9999 9999 9999 99999 99999 999 999 999
9999 9999 9999 99999 99999 999 999 999 9999 9999 9999 99999 99999 999 999 999];
```

```
g1('node_demand')=[0 0 0 0 0 0 0 0 -264 -42 -273 -818 -887 -6659 -5614 -349 -315 -1358 0 0 0 0
0 0 0 0 16579];
```

```
g1('edge_cost')=[25 18 45 31 5 8 27 27 79 84 98 88 143 34 37 87 79 93 107 96 152 18 51 95 55
77 70 74 97 70 50 74 73 85 99 89 69 82 78 87 40 38 73 54 62 97 83 41 36 53 77 70 72 93 82 57
34 51 71 77 79 61 78 55 130 132 146 136 83 140 149 134 79 78 72 77 63 127 94 77 42 40 75 55
63 117 85 40 0 0 0 0 0 0 0];
```

```
[c,phi,flag]=min_lcost_flow2(g1);
```

```
x_message(['The cost is: '+string(c);
```

```
    'Showing the flow on the arcs and the demand on the nodes']);
```

```
ii=find(phi<>0); edgecolor=phi; edgecolor(ii)=11*ones(ii);
```

```
g1('edge_color')=edgecolor;
```

```
edgefontsize=8*ones(1,10);
```

```
edgefontsize(ii)=18*ones(ii);
```

```
g1('edge_font_size')=edgefontsize;
```

```
g1('edge_label')=string(phi);
```

```
g1('node_label')=string(g1('node_demand'));
```

```
show_graph(g1);
```

```
phi.
```