

Referências bibliográficas

ARAKAKI, R.G.I. Heurística de localização-alocação para problemas de localização de facilidades. Tese de Doutorado em Computação Aplicada, INPE-Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, São Paulo, Brasil, 2002.

BAGOLIN, I.P. e PORTO JÚNIOR, S.S. A desigualdade da distribuição da educação e crescimento no Brasil: índice de Gini e anos de escolaridade. Estudos do Cepe, Santa Cruz do Sul - RS, v. 18, pp. 7-31, 2003.

BALLOU, R.H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento, Organização e Logística empresarial. São Paulo: Bookman, 2006.

BARCELOS, F.B. Avaliação da localização de escolas com modelo capacitado e não capacitado e uso de uma ferramenta GIS: Estudo de caso da cidade de Vitória/ES. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, 2002.

BARCELOS, F.B.; PIZZOLATO, N.D. e LORENA, L.A.N. Localização de escolas do Ensino Fundamental com modelos capacitados e não-capacitado: Caso de Vitória/ES. Pesquisa Operacional, Vol.24, n^o.1, pp. 133-149, 2004.

BARROS, A.G.P.O. Avaliação da capacidade e da localização de escolas públicas em Fortaleza. Tese M.Sc., Engenharia de Produção COPPE/UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, 2000.

BARROS NETO, J.F.; Georedes e Georedes WEB: Sistemas de apoio à decisão espacial para modelos em redes georeferenciadas. Tese D.Sc., Engenharia de Produção COPPE/UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, 2002.

BASSIL, K.W. Avaliação da localização de escolas públicas com o uso do GIS: estudo da Ilha do Governador. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, 2000.

BRAU, L.; MERCE, M. e TARRAGO, M. Manual de urbanismo. Barcelona, LEUMT, Vol. 2, 1980.

BROWN, D.B. Proxy measures in accident countermeasure evaluation: A study of emergency medical services. Journal of Safety Research. Vol. 11, pp.37-41, 1994.

CAMARA, G.; MONTEIRO, A. & MEDEIROS, J.S. Introdução ao geoprocessamento, Livro on-line, INPE, 2000. Disponível em www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap2-conceitos.pdf. Acesso em 25/04/2009.

CAMARA, G. e QUEIROZ, G. R. Introdução ao geoprocessamento, Livro Online, INPE, 2000. Disponível em www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap3-arquitetura.pdf. Acesso em 25/04/2009

CAMARANO, A.A.; KANSO, S.; BELTRÃO, K.I. e SUGAHARA, S. Tendências demográficas do município do Rio de Janeiro. Coleção Estudos da Cidade. Secretaria Municipal de Urbanismo, 2004.

CATÃO, G.A. e SARTOR, C.E. O uso da tecnologia SIG na análise das desigualdades socioespaciais na metrópole do Rio de Janeiro. Trabalho apresentado na GIS Brasil 2001. Disponível em <www.observatoriodasmetrolopoles.ufrj.br/download/catao_sartor_gisbr.pdf> Acesso em 22/06/2009.

DASKIN, M.S. Network and Discrete Location: Models, Algorithms and Applications, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1995.

DREZNER, T. & DREZNER, Z. The gravity p-median model, European Journal of operation research, Vol. 189, pp 19-30, 2006.

HAKIMI, S. Optimum distribution of switching centers in a communication network and some related graph-theoretic problems, Operations Research, Vol.12, pp 450-459, 1964.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, – IBGE, Censo 2000.

IGNÁCIO, A.A.V. e FILHO, V.J.M.F. O uso de software de modelagem AIMMS na solução de problemas de programação matemática. Pesquisa Operacional, Vol. 24, n 1, pp. 197-210, 2004.

JARDIM, R.X. e CONCEIÇÃO, S.V. Localização de Unidades de Resgates em Belo Horizonte, XXXVI – SBPO – O impacto da pesquisa operacional nas novas tendências multidisciplinares, 2004.

LINDESKOV, C.K. Ambulance allocation using GIS, Master Thesis, Technical University of Denmark, Dinamarca, 2002.

LIMA, R.S. Base para uma metodologia de apoio à decisão para serviços de educação e saúde sob a ótica dos transportes. Tese de Doutorado, Escola de Engenharia de São Carlos, São Paulo, Brasil, 2003

LORENA, L.A.N.; SENNE, E.L.F. et alii., Integração de modelos de localização a sistemas de informação geográficas, Gestão e Produção, Vol. 8, n.º.2, pp. 180-195, 2001.

MARANZANA, F. On the location of supply points to minimize transport cost, Operations Research Quarterly, Vol. 15, pp. 261-270, 1964.

NARCISO, M.G. & LORENA, L.A.N. Lagrangean/surrogate relaxation for generalized assignment problems, European Journal of Operation Research, Vol. 114, pp. 165-177, 1999.

OLIVEIRA, C.L. e BASTOS, L.C. O uso do geoprocessamento no auxílio à tomada de decisão na alocação de serviços públicos. Estudo de caso: rede educacional de ensino do bairro Harmonia - Canoas, RS, Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, pp. 5443-5450, 2007.

PIZZOLATO, N. A heuristic for large-size p-Median Location Problems with Application to school location, *Annals of Operations Research*, Vol. 114, pp. 165-177, 1999.

PIZZOLATO, N.; BARROS, A.G.; BARCELOS, F.B. e CANEN, A.G. Localização de escolas públicas: Síntese de algumas linhas de experiência, *Pesquisa Operacional*, Vol. 24, pp. 111-131, 2004.

PIZZOLATO, N.D. e SILVA, H.B.F. Proposta metodológica de localização de escolas: Estudo do Caso de Nova Iguaçu. *Pesquisa Operacional*, Vol.14, pp 1-13, 1993.

REVELLE, C.; MARKS, D. & LIEBMAN, J. C., An analysis of private and public sector location models, *Management Science*, Vol. 16, pp 692-707, 1970.

OPPONG, J.R. & HODGSON, M.J. Spacial accessibility to health care facilities in Suhun district, Ghana, *The Professional Geographer*. Vol. 46, n^o.2, pp. 199-209, 1994.

SANTOS, C.M.; SILVA, A.L.M. e SILVA, A.N.R. Avaliando a localização de posto de saúde em uma cidade média brasileira com auxílio de um SIG-T. *Engenharia Civil, UM*, n^o.7, 2000.

SANKAR, R.; KAVITHA, J. & KARTHI, S. Optimization of Bus stop locations using GIS as a tool for Chennai city- A case study. *Map India Conference*, 2003.

SILVA, JORGE DA. Localização de escolas públicas e a otimização de matrículas no município do Rio de Janeiro. *Tecnologia educacional, Rio de Janeiro*. Vol. 22, n^o 110/111, pp. 53-60, 1993.

SENNE, E.L.F. & LORENA, L.A.N. Lagrangean/surrogate heuristics for p-median problems, *Computing Tools for Modeling, Optimization and Simulation: Interfaces in Computer Science and Operations Research*, LAGUNA, M.; GONZALES-VELARDE, J.L. Kluwer Academic Publishers, pp. 115-130, 2000.

TEITZ, M. & BART, P. Heuristic methods for estimated generalized vertex median of weighted graph, *Operations Research*, Vol. 16, pp. 955-961, 1968.

Apêndice I – Endereço da População Escolar com base no banco de dados da Camada Eixo_Logradouros

População	ENDEREÇO	BAIRRO
pop1	RUA 73 PAL 16810	GUARATIBA
pop2	RUA DOS FLORICULTORES	GUARATIBA
pop3	ETR DO PIAI	GUARATIBA
pop4	RUA DOMINGOS ALVES MEIRA	GUARATIBA
pop5	ETR BARRA DE GUARATIBA	GUARATIBA
pop6	RUA O PAL 24545	GUARATIBA
pop7	TRV CHICO MENDES	GUARATIBA
pop8	RUA QUIXERE	GUARATIBA
pop9	AVN JOSE MARIOZZI FILHO	GUARATIBA
pop10	SN	GUARATIBA
pop11	RUA DURVAL DE MORAES	GUARATIBA
pop12	SN	GUARATIBA
pop13	RUA CANDIDO FARIA	GUARATIBA
pop14	RUA JORN VICENTE LIMA	GUARATIBA
pop15	CAM CABACEIROS	GUARATIBA
pop16	RUA JOSE ALVARES MACIEL	GUARATIBA
pop17	RUA VARZEA DA PALMA	GUARATIBA
pop18	RUA DOM AQUINO CORREIA	GUARATIBA
pop19	RUA ANTONIO GUILHERME RIBAS	GUARATIBA
pop20	RUA CARALUMA	GUARATIBA
pop21	RUA CASCARIA	GUARATIBA
pop22	RUA FRAGOSO	GUARATIBA
pop23	RUA NOVA JERUSALEM	GUARATIBA
pop24	SN	GUARATIBA
pop25	SN	GUARATIBA
pop26	RUA PAULO DE ALMEIDA	GUARATIBA
pop27	CAM DA ILHA	GUARATIBA
pop28	ETR F?RREA INTERNA	GUARATIBA
pop29	RUA DA CAPELINHA	GUARATIBA
pop30	TRV SEVERINO RODRIGUES	GUARATIBA
pop31	RUA 73 PAL 18529	GUARATIBA
pop32	RUA PADRE JOS? ALVES	GUARATIBA
pop33	TRV PIRAQU?	GUARATIBA
pop34	ETR DA MATRIZ	GUARATIBA
pop35	SN	GUARATIBA
pop36	AVN GASPAS DE LEMOS	GUARATIBA
pop37	CAM SEBASTIAO	GUARATIBA
pop39	SN	GUARATIBA
pop40	ETR DAS TACHAS	GUARATIBA
pop41	CAM DO CAFU?	GUARATIBA

pop42	ETR ESTRELA DA TARDE	GUARATIBA
pop43	CAMINHO DA TOCA PEQUENA	GUARATIBA
pop44	CAMINHO DA GUARAREMA	GUARATIBA
pop45	TRV CAVALCANTI GAL PESSOA C A V A L C A	GUARATIBA
pop46	RUA MATO VERDE	GUARATIBA
pop47	AVN BARAO DE COCAIS	GUARATIBA
pop48	RUA ATALAIA DO NORTE	GUARATIBA
pop49	RUA AGUAS DE ARAXA	GUARATIBA
pop50	TRV A	GUARATIBA
pop51	AVN SAO JOSE DOS CAMPOS	GUARATIBA
pop52	RUA PORTO CAMARGO	GUARATIBA
pop53	TRV MER?NGOLA	GUARATIBA
pop54	RUA 61 PAL 16810	GUARATIBA
pop55	RUA ITAIPU	GUARATIBA
pop56	RUA PASSA QUATRO	GUARATIBA
pop57	RUA BURITI BRAVO	GUARATIBA
pop58	ETR ATERRADO DO RIO	GUARATIBA
pop59	BEC S?O DEOGR?CIAS	GUARATIBA
pop60	CAM DOS TEL?GRAFOS	GUARATIBA
pop61	RUA BOM REPOUSO	GUARATIBA
pop62	RUA BOM REPOUSO	GUARATIBA
pop63	RUA CACHOEIRA DO SUL	GUARATIBA
pop64	AVN PILAR DO SUL	GUARATIBA
pop65	SN	GUARATIBA
pop66	VIL JOS?	GUARATIBA
pop67	TRV PEDRO DE MARTINS FARIAS	GUARATIBA
pop68	SN	GUARATIBA
pop69	RUA SILVA PINTO	GUARATIBA
pop70	RUA IRMA MARIA MAURITA	GUARATIBA
pop71	TRV PINTO SILVA	GUARATIBA
pop72	SN	GUARATIBA
pop73	RUA RIACHO DE SANTANA	GUARATIBA
pop74	RUA GURUPI	GUARATIBA
pop75	SN	GUARATIBA
pop76	TRV EMANOEL	GUARATIBA
pop77	RUA ROSARINHO	GUARATIBA
pop78	VIL DA SAUDADE	GUARATIBA
pop79	RUA JULIO JOSE	GUARATIBA
pop80	ETR MORRO CAVADO	GUARATIBA
pop81	RUA E	GUARATIBA
pop82	TRV D	GUARATIBA
pop83	ETR DO MATO ALTO	GUARATIBA
pop84	S?O JORGE TRV	GUARATIBA
pop85	TRV D	GUARATIBA
pop86	RUA PROJ ETADA B	GUARATIBA
pop87	RUA C?NDIDA MARTA	GUARATIBA

pop88	AVN MARIO PEDROSA	GUARATIBA
pop89	TRV AB?LIO BARRETO	GUARATIBA
pop90	VIA GODOFREDO MORETI	GUARATIBA
pop91	RUA CAMPO FORMOSO	GUARATIBA
pop92	RUA JORGE SAMPAIO	GUARATIBA
pop93	ETR DA PEDRA	PEDRA DE GUARATIBA
pop94	ETR DA PEDRA	PEDRA DE GUARATIBA
pop95	CAM PARAISO	PEDRA DE GUARATIBA
pop96	RUA BARROS ALARCAO	PEDRA DE GUARATIBA
pop97	RUA SANTO ALBERTO	PEDRA DE GUARATIBA
pop98		PEDRA DE GUARATIBA
pop99	RUA SOLD ALMANDIO GOERING	PEDRA DE GUARATIBA
pop100	TRV JULIETA	PEDRA DE GUARATIBA
pop101	RUA GERALDO RIBEIRO DO NASCIMENTO	PEDRA DE GUARATIBA
pop102	RUA DARCI	PEDRA DE GUARATIBA
pop103	RUA BELCHIOR DA FONSECA	PEDRA DE GUARATIBA
pop104	RUA SOLD HUMBERTO NOGUEIRA	PEDRA DE GUARATIBA
pop105	RUA SURUMU	PEDRA DE GUARATIBA
pop106	ETR CATRUZ	PEDRA DE GUARATIBA
pop107	ETR LEONIDAS CARDOSO	BARRA DE GUARATIBA
pop108	SN	BARRA DE GUARATIBA
pop109	RUA CHICO BUARQUE DE HOLANDA	BARRA DE GUARATIBA
pop110	CAM DAS ESTRELAS	BARRA DE GUARATIBA
pop111	ETR BARRA DE GUARATIBA	BARRA DE GUARATIBA
pop112	ETR BARRA DE GUARATIBA	BARRA DE GUARATIBA
pop113	SN	BARRA DE GUARATIBA
pop114	ETR BARRA DE GUARATIBA	BARRA DE GUARATIBA
pop115	RUA SAMAUMA	BARRA DE GUARATIBA

Apêndice II – Implementação dos Modelos PMC e Máxima Cobertura no AIMMS

Modelo p-Mediana Capacitado

Declaração inicial dos sets

Identifier: População-Escolar

Index: i

Identifier: Escolas

Index: j

Descrição dos parâmetros

Identifier: Distância População-Escolar _ Escolas

Index domain: (i,j)

Identifier: Capacidade-Escola

Index domain: (j)

Identifier: População-Escolar

Index domain: (i)

Descrição das variáveis

Identifier: Mediana

Index domain: (j)

Range: binary

Identifier: Alocação

Index domain: (i,j)

Range: binary

Identifier: Função-Objetivo

Definition:

$\text{sum}((i,j),(\text{Populacao_Escolar}(i)*\text{Distancia_Aluno_Escola}(i,j)*\text{Alocacao_Alunos}(i,j)))$

Descrição das restrições

Identifier: Restrição-Mediana

Index domain: (i,j)

Definition: $\text{Alocacao_Alunos}(i,j) \leq \text{Mediana}(j)$

Identifier: Restrição-Alocação

Index domain: (i)

Definition: $\text{sum}(j, \text{Alocacao_Alunos}(i,j)) = 1$

Identifier: Restrição-Capacidade

Index domain: (j)

Definition:

$$\text{sum}(i, \text{Populacao_Escolar}(i) * \text{Alocacao_Alunos}(i, j)) \leq \text{Capacidade}(j) * \text{Mediana}(j)$$

Identifier: Restrição-p

Index domain: (i)

Definition: $\text{sum}(j, \text{Mediana}(j)) = p$

Descrição da Programação Matemática

Identifier: FO

Objective: Função-Objetivo

Direction: minimize

Modelo de Máxima Cobertura

Declaração inicial dos sets

Identifier: População-Escolar

Index: i

Identifier: Escolas

Index: j

Descrição dos parâmetros

Identifier: Distância População-Escolar _ Escolas

Index domain: (i, j)

Identifier: População-Escolar

Index domain: (i)

Descrição das variáveis

Identifier: Mediana

Index domain: (j)

Range: binary

Identifier: População-Escolar-Coberta

Index domain: (i)

Range: binary

Identifier: Função-Objetivo

Definition: $\text{sum}(i, \text{Populacao_Escolar}(i) * \text{Demanda_Coberta}(i))$

Descrição das restrições

Identifier: Restrição-Cobertura

Index domain: (i)

Definition: sum

$(j | \text{Distancia_Aluno_Escola}(i,j) \leq 1500, \text{Mediana}(j)) \geq \text{Demanda_Coberta}(i)$

Identifier: Restrição-p

Index domain: (i)

Definition: $\text{sum}(j, \text{Mediana}(j)) = p$

Descrição da Programação Matemática

Identifier: FO

Objective: Função-Objetivo

Direction: maximize