

6

Referências bibliográficas

- [1] CORMEN, T.; LEISERSON, C. ; RIVEST, R.. **An Introduction to Algorithms**. MIT Press, 1990.
- [2] AHUJA, R. K.; MAGNANTI, T. ; ORLIN, J.. **Network Flows: Theory, Algorithms and Applications**. Prentice Hall, 1993.
- [3] BERTSIMAS, D.; TSITSIKLIS, J.. **Introduction To Linear Optimization**. Athena Scientific, 1997.
- [4] BUSSIECK, M.; WINTER, T. ; ZIMMERMANN, U.. **Discrete optimization in public rail transport**. *Mathematical Programming*, 79(3):415–444, 1997.
- [5] CAPRARA, A.; FISCHETTI, M.; TOTH, P.; VIGO, D. ; GUIDA, P.. **Algorithms for railway crew management**. Technical Report OR-97-2, DEIS University of Bologna, to appear in *Mathematical Programming*, 1997.
- [6] WOSLEY, L.. **Integer Programming**. Willey-Interscience, 1998.
- [7] CORDEAU, J.; TOTH, F. ; VIGO, D.. **A survey of optimization models for train routing and scheduling**. *Transportation Science*, 32(4):380–404, 1998.
- [8] HOLMBERG, K.; JOBORN, M. ; LUNDGREN, J.. **Improved empty freight car distribution**. *Transportation Science*, 32(2):163–173, 1998.
- [9] BRUCKER, P.; HURINK, J. ; ROLFES, T.. **Routing of railway carriages: A case study**. Technical Report 1498, University of Twente, Holanda, 1999.
- [10] BRUCKER, P.; HURINK, J. ; ROLFES, T.. **Routing of railway carriages: A case study**. Memorandum No. 1498, University of Twente, Fac. of Mathematical Sciences, 1999.

- [11] CAPRARA, A.; FISCHETTI, M. ; TOTH, P.. **Modeling and solving the train timetabling problem**. Research Report OR-00-5, DEIS, University of Bologna, 2000.
- [12] CORDEAU, J.; TOTH, F. ; VIGO, D.. **Simultaneous assignment of locomotives and cars to passenger trains**. Operations Research, 49(4):531–548, 2001.
- [13] KOCJAN, W.. **Heuristic methods for routing and scheduling**. Technical Report T2001-17, 31, 2001.
- [14] AHUJA, R. K.; LIU, J.; ORLIN, J.; SHARMA, D. ; SHUGHART, L.. **Solving real-life locomotive scheduling problems**. MIT Sloan School of Management, 2002.
- [15] FUKASAWA, R.. **Resolução de problemas de logística ferroviária utilizando programação inteira**. Dissertação de Mestrado, PUC-Rio, 2002.
- [16] FUKASAWA, R.; ARAGAO, M. V. P.; PORTO, O. ; UCHOA, E.. **Solving the freight car flow problem to optimality**. Eletronic Notes in Theoretical Computer Science, 6:11, 2002.
- [17] CPLEX. **ILOG CPLEX 10.0 User’s Manual and Reference Manual**. ILOG S.A., 2005.

A Dicionário de Variáveis

A.1 O Problema de Planejamento de Atendimento

- f_{arc}^{dkp} - Quantidade em toneladas da demanda d sendo transportada por vagões do tipo k pelo trecho a da rota r no período p para faixa de congestionamento c .
- w_d^{kp} - Quantidade em toneladas da demanda d atendida utilizando vagões do tipo k no período p .
- x_{arc}^{kp} - Quantidade de vagões do tipo k que são transportados pelo trecho a da rota r no período p para faixa de congestionamento c .
- z_{arc}^{kp} - Quantidade de vagões vazios do tipo k que são transportados pelo trecho a da rota r no período p para faixa de congestionamento c .
- tt_{rc}^{tp} - Quantidade de voltas que um trem t executa na rota r no período p para a faixa de congestionamento c .
- e_{uk}^p - Quantidade de vagões do tipo k presentes no pátio u no fim do período p .
- v_{arc}^{kp} - Quantidade de vagões vazios do tipo k que percorreram o trecho a da rota r no início do período p para a faixa de congestionamento c .
- p_{uk}^p - Quantidade de vagões do tipo k que encontram-se parados no pátio u durante o período p .
- nf_p^f - Quantidade de vagões da frota f que foram utilizados no período p .
- xf_p^{kf} - Quantidade de vagões do tipo k utilizados na frota f no período p .
- f_{arc}^{dfp} , w_d^{fp} , x_{arc}^{fp} e z_{arc}^{fp} - Variáveis agrupadas em frotas.

A.2

O Problema da Análise de Congestionamento

- cg_{cp}^r - Variável binária que indica se a faixa c de congestionamento está sendo usada na rota r no período p .

A.3

O Problema da Determinação de Paradas

- par_{ur}^p - Variável binária que indica se os trens que percorrem a rota r param no pátio u no período p .
- xp_{ur}^{kp} - Quantidade de vagões do tipo k que param no pátio u na rota r no período p .
- xs_{ur}^{kp} - Quantidade de vagões do tipo k que não param no pátio u na rota r no período p .
- ttp_{ru}^{tp} - Número de vezes que o trem t pára no pátio u na rota r no período p .
- tts_{ru}^{tp} - Número de vezes que o trem t não pára no pátio u na rota r no período p .