

Um Algoritmo de Decomposição de Benders para a Seleção de Fornecedores no Setor Alimentar

Eduardo Curcio

Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto
Rua Dr. Roberto Frias,s/n, 4600-001 Porto, Portugal
eduardo.curcio@fe.up.pt

Pedro Amorim

Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto
Rua Dr. Roberto Frias,s/n, 4600-001 Porto, Portugal
amorim.pedro@fe.up.pt

Bernardo Almada-Lobo

Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto
Rua Dr. Roberto Frias,s/n, 4600-001 Porto, Portugal
almada.lobo@fe.up.pt

RESUMO

Geralmente a solução de grandes modelos estocásticos requer alta demanda computacional. Este trabalho apresenta dois métodos de solução baseados no algoritmo de decomposição de Benders para resolver eficientemente um modelo estocástico de programação inteira mista. O modelo integra decisões de dois estágios e é focado na seleção de fornecedores no setor alimentar industrial, tais como o do leite, de sucos frescos ou indústrias de molho de tomate. Na primeira fase do modelo são decididas as quantidades de matéria-prima a serem adquiridas com antecedência de cada fornecedor e se o produto final será constituído com matéria-prima local ou de fornecedores *mainstream*. No segundo estágio, é decidido sobre as quantidades produzidas e transportadas, bem como sobre as quantidades adquiridas no mercado à vista. O objetivo do modelo é maximizar o lucro esperado e minimizar o risco de baixo nível de serviço ao cliente. No modelo são incorporados aspectos relevantes da cadeia de abastecimento alimentar: os produtos finais e matérias-primas têm prazo de validade limitado, há impacto do frescor do alimento sobre a demanda do cliente final e existem fontes de incertezas relacionadas aos fornecedores e aos consumidores finais. Devido à grande dimensão do modelo estocástico, *solvers* comerciais não foram capazes de resolvê-lo eficientemente. Portanto, foram desenvolvidas duas técnicas de decomposição baseadas no algoritmo de decomposição de Benders (clássica e moderna). Também foram desenvolvidos métodos de aceleração baseados em *convex hull reformulation*, em combinações convexas e uma abordagem multi-corte a fim de melhorar a convergência do algoritmo. Experimentos computacionais foram realizados para comparar o desempenho do modelo monolítico resolvido com um *solver* comercial e as variantes da decomposição de Benders. Os resultados mostram que a decomposição de Benders moderna foi a mais adequada para a solução de grandes instâncias deste problema.

PALAVRAS CHAVE. Decomposição Benders, Programação Estocástica, Supply Chain.

Área Principal: Programação Matemática