

MODELO INTEGRADO DE DIMENSIONAMENTO DE LOTES E ROTEAMENTO DE VEÍCULOS CON ENTREGAS FRACIONÁRIAS NO SETOR MOVELEIRO

Pedro Luis Miranda Lugo

Universidade Federal de São Carlos
Departamento de Engenharia de Produção
Rodovia Washington Luís, Km 235, São Carlos - SP, 13565-905
p_luis1908@hotmail.com

Deisemara Ferreira

Universidade Federal de São Carlos
Departamento de Física, Química e Matemática
Rodovia João Leme dos Santos, Km 110, Sorocaba - SP, 18052-780
deise@ufscar.br

Reinaldo Morabito

Universidade Federal de São Carlos
Departamento de Engenharia de Produção
Rodovia Washington Luís, Km 235, São Carlos - SP, 13565-905
morabito@ufscar.br

RESUMO

Produção e distribuição são em geral duas decisões essenciais em cadeias de suprimento. Para atingir um desempenho operacional efetivo é importante que estas duas decisões sejam integradas, de modo que o planejamento seja feito de forma mais coordenada. Este trabalho apresenta um modelo de programação linear inteira mista que integra decisões de dimensionamento de lotes e roteamento de veículos com entregas fracionárias na indústria moveleira.

Móveis são compostos por peças que devem ser cortadas, pintadas e embaladas. Em geral, o estágio de pintura é considerado o gargalo do sistema de produção, pois é responsável por produzir (i.e. pintar) as quantidades adequadas das peças requeridas para compor os produtos finais. Considera-se o cenário de uma pequena fábrica de móveis com uma linha de pintura líquida e um veículo de entrega. O processo de pintura com tinta líquida caracteriza-se por não ter tempos de preparo e troca, pois as tintas de diferentes cores são compradas prontas e o tempo de limpeza da linha requerido para evitar a contaminação das peças é desprezível. A produção é para estoque e atrasos não são permitidos. Assim, a demanda de cada cliente pode ser atendida de forma antecipada, sempre que a entrega for feita dentro do horário de operação do cliente. O problema consiste então em determinar a quantidade a ser pintada de cada item, as rotas de entrega do veículo e a quantidade entregue a cada cliente em cada rota, a fim de minimizar custos de produção, estocagem e roteamento.

Os resultados de testes computacionais mostraram que é possível encontrar planos de produção e distribuição mais econômicos quando entregas fracionárias são permitidas.

PALAVRAS CHAVE. Dimensionamento de lotes, roteamento, entregas fracionárias.

Área Principal: PM, AD&GP, L&T

ABSTRACT

Production and distribution are two key decisions in supply chain. To achieve an effective operational performance is important that these decisions are integrated, so that planning is done in

a more coordinated way. This work presents a mixed integer programming model integrating the lot sizing problem and the split delivery vehicle routing problem in the furniture industry.

Furnitures are composed by parts that must be cut, painted and packed. In general, the painting stage is considered the bottleneck of the production system as it is responsible for producing suitable amounts of the parts required to make up the final products. We consider the scenario of a small furniture plant with one liquid painting line and one vehicle. Painting process with liquid ink is characterized by having no setup times, since different color inks are bought ready-made and cleaning time required to prevent contamination of parts is negligible. Production is make-to-stock and backlogging is not allowed. Therefore, customers demand can be attended in advance, but always during regular business hours. The problem is to determine the quantity to be painted of each part, the vehicle routes and the quantity delivered to each customer by each route, in order to minimize the production, inventory and routing costs.

Computational results show that is possible to find more economical production and distribution plans when splitting is allowed.

KEYWORDS. Lot sizing, routing, splitting.

Main Area: PM, AD&GP, L&T

