# Resenha sobre o artigo intitulado “A multi-objective genetic algorithm based approach for location of grain silos in Paraná State of Brazil”

O trabalho supramencionado, publicado na revista Computers & Industrial Engineering (ISSN 0360-8352) em 07/2017, foi desenvolvido por Steiner Neto et al. e aborda uma solução para o problema do déficit de armazenamento de grãos do estado do Paraná. De acordo com os autores, a produção de grãos no Brasil havia aumentado cerca de 300% nos últimos 20 anos, colocando o Brasil, no cenário mundial, como o segundo maior produtor de soja e o terceiro maior produtor milho, grãos que representam cerca de 85% da produção total de grãos no Brasil. Entretanto, a capacidade de armazenamento não foi acompanhada na mesma proporção, acarretando algumas desvantagens comerciais, uma vez que boa parte dos produtores são obrigados a exportar os grãos imediatamente após a colheita, ao invés de aguardar um momento mais lucrativo para efetuar a comercialização. Além disso, também alertam sobre o alto custo do transporte rodoviário, clara desvantagem do Brasil, um país com extensões continentais, com relação a outros países exportadores de grãos da América do Sul. Assim sendo, a proposta do artigo é apresentar uma ferramenta gerencial para instalação de silos para o armazenamento de grãos, capaz de prescrever não só o número de silos necessários para superar a déficit de armazenamento, mas também a localização ótima de cada um deles.

A solução do problema foi desenvolvida em duas fases. Na primeira fase um algoritmo genético foi aplicado para particionar os 399 municípios paranaenses em k regiões de armazenamento. Este modelo era composto por duas funções objetivos: a primeira com foco em maximizar a homogeneidade dos municípios por região, quanto ao déficit de armazenamento, ao passo que a segunda foi aplicada com o objetivo de reduzir o custo do transporte dos grãos entre regiões. Na segunda fase dois modelos foram aplicados: um de Programação Não Linear para definir o número ótimo de novos silos, e um de Programação Linear Inteira Binária para prescrever quais municípios deveriam receber os novos silos. Entre as possíveis soluções, os autores optaram, para efeito de análise, a desenvolvida a partir do particionamento do estado em 63 regiões de armazenamento, uma vez que este número de regiões apresenta equilíbrio entre o custo de instalação de novos silos, variável que tende a aumentar à medida que o número de regiões aumenta, e o custo de transporte entre regiões, variável que tende a diminuir diante do aumento do número das regiões. Nesta solução, das 63 regiões, 4 não apresentaram déficit de armazenamento, dispensando a necessidade de instalação novos silos e das 59 regiões que deveriam receber os novos silos, somente em duas delas os silos seriam instalados em mais de um município, uma vez que por questões operacionais havia a restrição de no máximo 12 novos silos por município.

Portanto, o trabalho