Problema

Um problema de difícil solução exata é um problema de corte denominado PGR(Problema bidimensional guilhotinado restrito), importante em diversos processos industriais de corte de chapas retangulares. O PGR envolve duas dimensões relevantes para a solução (comprimento e largura dos objetos, por isso “bidimensional”), os cortes devem ser do tipo guilhotinado, (ao realizar um retângulo, produzir dois retângulos) e é restrito pois o numero de vezes que um item pode ser cortado a partir de um objeto é limitado (além das limitações dimensionais físicas do objeto).( http://www.scielo.br/pdf/gp/v9n1/a07v9n1.pdf)

A solução apresentada é uma variação do método de CHIRISTOFIDES & HADJICONSTANTINOU, que consistia em “um algoritmo de busca em árvore, utilizando limites derivados de uma relaxação do espaço de estados de uma formulação de programação dinâmica, com um procedimento do tipo otimização do subgradiente (ascensão no espaço de estados)” (Rejane Jonas, Renaldo Morabito, 2002). (http://www.scielo.br/pdf/gp/v9n1/a07v9n1.pdf)

Na solução derivada, ao invés de ser aplicado o “algoritmo de busca em arvore, foi optado por desenvolver uma simples heurística de factibilização que, em cada iteração do procedimento de otimização do subgradiente, utiliza a solução relaxa de programação dinâmica para tentar acentuar a melhor solução factível obtida até então” (Rejane Jonas, Renaldo Morabito, 2002). O resultado é um método bem mais rápido e capaz de resolver problemas maiores do que o método exato de CHIRISTOFIDES & HADJICONSTANTINOU. ( http://www.scielo.br/pdf/gp/v9n1/a07v9n1.pdf)

Essa solução derivada, consiste em várias alterações menores no código, assim como a adição de um passo inteiro, que se resume em: “Executar uma heurística de factibilização para encontrar uma solução factível para o problema, se o valor dessa solução for maior que o valor da melhor solução factível obtida até então, ele a atualiza, se for igual então esta solução é ótima e o procedimento é terminado” (Rejane Jonas, Renaldo Morabito, 2002). (http://www.scielo.br/pdf/gp/v9n1/a07v9n1.pdf)

O desempenho computacional desse novo método é mostrado resolvendo alguns exemplos da literatura e exemplos aleatórios, e comparando as soluções com os resultados de CHIRISTOFIDES & HADJICONSTANTINOU, e com soluções produzidas pro métodos heurísticos, como o algoritmo de WANG. Os resultados deste experimento mostram que uma das vantagens deste método sobre outros métodos heurísticos é que, nos casos em que ele encontra uma solução ótima, ele também fornece um certificado de otimalidade. Nos casos em que a solução encontrada é subotima, o método produz um excelente limitante superior para o valor da solução ótima do PGR, o que permite uma boa estimativa gap de otimilidade. ( http://www.scielo.br/pdf/gp/v9n1/a07v9n1.pdf)

“Problemas de corte tem sido abordados na literatura principalmente por: (I) programação linear combinada com uma técnica de graração de colunas (padrões de corte ), e (II) heurística gulosa de aspiração da demanda, combinada com um procedimento de geração de padrões de corte” (Rejane Jonas, Renaldo Morabito, 2002). A primeira abordagem não causa problemas quando o problema de corte é irrestrito, não limitações no numero de cortes em que a peça poderá ser cortada além dos limites impostos pelas dimensões físicas. (http://www.scielo.br/pdf/gp/v9n1/a07v9n1.pdf)

Foram analisados os resultados computacionais para 6 exemplos da literatura, o algoritmo de WANG obteve uma solução ótima com tempo menor que 1 segundo, o de Christ obteve 3 soluções ótimas com tempos, menor que 1 segundo, 341 segundos e 5 segundos, e o algoritmo alterado de christ obteve 4 soluções ótimas com temos, menor que 1 segundo, 218 segundos, 164 segundos e 3 segundos. (http://www.scielo.br/pdf/gp/v9n1/a07v9n1.pdf)