

Esse trabalho de iniciação científica objetiva concepção e algoritmização de estratégias computacionais para solução de problemas geométricos bidimensionais que surgem no contexto da otimização do corte de pedras preciosas, em projeto de apoio e cooperação com o Centro Tecnológico de Pedras, Gemas e Joias do RS, em Soledade. Uma estratégia muitas vezes usada pelo lapidador consiste em analisar a pedra bruta (gema) e escolher nela um plano referencial (normalmente é escolhida a secção que tem maior área) onde a cintura do modelo (secção que é ortogonal ao seu eixo e tem maior área) convém estar. Considerando apenas tal plano de referência, necessitamos, portanto, determinar o melhor posicionamento para a cintura do modelo neste plano, no sentido de maximizar sua escala, para então inicializar um procedimento iterativo de otimização que fará os ajustes ao longo do resto da pedra bruta. Matematicamente, surge então o problema de encontrar o melhor posicionamento (através de rotações e translações) de uma curva plana e conhecida (o contorno da cintura) dentro de uma curva-contorno dada (a intersecção entre a digitalização tridimensional da gema e seu plano de maior área), por simplicidade considerada como uma poligonal fechada. Duas curvas planas são consideradas nesse trabalho: a elipse, cuja parametrização é conhecida, e a curva de formato semelhante a um “coração”, cuja parametrização não é conhecida mas que pode ser aproximada por curvas planas básicas. Ferramentas matemáticas como parametrização de elipses, semi-círculos, arcos de parábola, bem como métodos numéricos para cálculo de raízes de equações não-lineares, e ortogonalidade entre vetores tangentes e normais, são amplamente empregados na solução de um problema auxiliar: decidir se, dado um posicionamento e uma escala-teste, a inclusão entre as curvas é mantida. Softwares são desenvolvidos; dados da digitalização de pedras reais são usados. Esse trabalho é financiado pelo Programa de Bolsas de Iniciação Científica (BIC) UFRGS.