

# PROBLEMA DO SUBGRAFO ACÍCLICO MÁXIMO SOB RESTRIÇÕES DE CONFLITO EM GRAFOS DE GRAU LIMITADO

XXXVIII Encontro de Iniciação Científica

Leonardo Cavalcante de Abreu, Ana Karolinna Maia de Oliveira, Manoel Bezerra Campelo Neto

O problema do subgrafo acíclico máximo sob restrições de conflito (MASNDC) consiste em, dados um grafo direcionado  $D=(V,A)$  e um grafo de conflitos  $G=(A,E)$ , encontrar um subconjunto  $A'$  de  $A$  de cardinalidade máxima tal que o subgrafo induzido por  $A'$  em  $D$  seja acíclico e  $A'$  seja conjunto independente em  $G$ . Esse problema generaliza os problemas do subgrafo acíclico máximo (caso  $E$  seja vazio) e do conjunto independente máximo (caso  $D$  seja acíclico). Estudamos a complexidade e aproximabilidade do problema limitando o grau máximo dos grafos de entrada, tanto do digrafo quanto do grafo de conflitos. Conseguimos caracterizar uma dicotomia entre casos polinomiais e NP-Difíceis do problema, em função dos graus máximos de  $D$  e  $G$ . Mostramos que o MASNDC é NP-Difícil se o mínimo entre o grau máximo de  $D$  e o de  $G$  é pelo menos 2 ( $\min\{\Delta(D),\Delta(G)\} \geq 2$ ) ou o máximo entre os graus máximos de  $D$  e  $G$  é pelo menos 3 ( $\max\{\Delta(D),\Delta(G)\} \geq 3$ ), e que é polinomial caso contrário. Para isso, apresentamos uma redução do problema 3-SAT para a versão de decisão do MASNDC que mostra o caso NP-Difícil e um algoritmo polinomial que resolve o caso complementar. Adicionalmente, desenvolvemos algoritmo aproximativo para o caso geral do problema, estendendo resultados de Mapa e Urrutia (2015), que consideram o caso particular onde o conjunto independente máximo de  $G$  pode ser determinado em tempo polinomial. Apresentamos, portanto, um algoritmo  $(2.5/(3+\Delta(G)))$ -aproximativo para o MASNDC.

Palavras-chave: Subgrafo acíclico. Algoritmo aproximativo. Complexidade computacional. Restrições de conflito.