



Evento	Salão UFRGS 2015: SIC - XXVII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2015
Local	Porto Alegre - RS
Título	Planaridade em grafos, uma generalização: Crossing number
Autor	YURI WLADIMIR PITTHAN
Orientador	CARLOS HOPPEN

Título: Planaridade em grafos, uma generalização: *Crossing number*

Autor: Yuri Wladimir Pitthan

Orientador: Carlos Hoppen

Introdução

Um grafo G é uma estrutura matemática que pode ser representada por um conjunto de vértices e um conjunto de arestas. Pode-se interpretar geometricamente essa estrutura como um conjunto de pontos – os vértices – conectados por um conjunto de linhas ou curvas – as arestas. É usual representar graficamente essa estrutura.

Mediante esse fato, uma indagação imediata é: dado um grafo qualquer, sempre é possível desenhá-lo de forma que as suas arestas não se cruzem? A resposta, do ponto de vista matemático, é o tema do presente trabalho, bem como o estudo de uma generalização do problema, o *crossing number*. Denotaremos por $cr(G)$ o *crossing number* de um grafo G .

Considerando essa formulação é possível questionar: existe algum critério combinatório que caracterize um grafo planar, ou seja, um grafo que pode ser desenhado sem o cruzamento das suas arestas? A resposta é sim, existe tal critério. É o chamado Teorema de Kuratowski, permite decidir a planaridade a partir da existência de subestruturas simples do grafo, o que evita a necessidade de analisar possibilidades de imersão de um grafo no plano.

Por outro lado, se um grafo não é planar, ou seja, se haverá pelo menos um cruzamento de arestas, como determinar de forma combinatória uma cota que caracterize o menor número de cruzamentos de um grafo arbitrário G ? Esse é um tópico em aberto na pesquisa matemática e uma possível resposta a essa questão se dá através do estudo do *crossing number*, que, em outras palavras, generaliza o estudo de grafos planares, pois, se um grafo é planar, então $cr(G)=0$.

Metodologia

Diante do exposto, salienta-se que as indagações levantadas, embora apresentem caráter simples, motivam um estudo que perpassa por diferentes áreas da matemática, tal como a Teoria de Grafos e a Topologia. A correta compreensão de tais tópicos serve de base para o trabalho de iniciação científica, motivando o estudo através da revisão do estado da arte e da pesquisa dos principais autores. Os resultados obtidos são expostos na forma de seminários científicos para o nosso grupo de pesquisa, constituídos por alunos de Graduação e Pós-Graduação, além do professor orientador.