

# Relatório Inclusão de Ponto em Polígonos

Bruno Lippert e Pedro Chem

Escola Politécnica – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)  
Porto Alegre – RS – Brasil

## 1. Introdução

Este relatório tem por objetivo demonstrar os resultados obtidos no trabalho de inclusão de pontos em polígonos para os diversos algoritmos implementados. O problema consiste em, dado um polígono carregado de um arquivo, gerar o *Convex Hull* deste polígono e a partir de um conjunto de pontos gerados aleatoriamente, definir se estes pontos estão inclusos no polígono ou não.

## 2. Algoritmos implementados

Para realizar o trabalho, foram implementados os três algoritmos definidos: Inclusão por força bruta, Inclusão por força bruta com faixas e *Convex Hull*. Para o funcionamento do programa foi disponibilizado 4 opções de combinações destes algoritmos, para assim, medir suas eficiências, são elas: *Convex Hull* + Força bruta, *Convex Hull* + Força bruta com faixas, apenas Força bruta e apenas Força bruta com faixas, na tabela 1 podemos visualizar os tempos que cada combinação tomou para ser executada e quantas vezes as funções *HaIntersec* e *ProdVetorial* foram chamadas para 200, 2000 e 20000 pontos aleatórios gerados.

## 3. Conclusão

Ao realizar as comparações dos algoritmos pode-se ver claramente que usar o *Convex Hull* juntamente com o algoritmo das faixas é a solução mais otimizada para desempenho, utilizando menos cada função e levando menos tempo para processar os pontos.

	<b>200 pontos</b>		
<b>Algoritmo</b>	<b>Tempo (s)</b>	<b>Ha intersec</b>	<b>Prod vetorial</b>
Convex Hull + forca bruta	0	167937	5042
Convex Hull + forca bruta faixas	0	21917	5080
forca bruta	0,015	436200	0
forca bruta faixas	0	46386	0
	<b>2000 pontos</b>		
<b>Algoritmo</b>	<b>Tempo (s)</b>	<b>Ha intersec</b>	<b>Prod vetorial</b>
Convex Hull + forca bruta	0,093	1583406	48514
Convex Hull + forca bruta faixas	0,015	213190	48364
forca bruta	0,219	4362000	0
forca bruta faixas	0,031	432270	0
	<b>20000 pontos</b>		
<b>Algoritmo</b>	<b>Tempo (s)</b>	<b>Ha intersec</b>	<b>Prod vetorial</b>
Convex Hull + forca bruta	0,844	16189563	486421
Convex Hull + forca bruta faixas	0,2	2113259	482542
forca bruta	2,172	43620000	0
forca bruta faixas	0.312	4372506	0

**Tabela 1. Comparação de algoritmos de inclusão**