

Divisão e Conquista (Convex Hull)

Sobre Mim



ALEXANDRA
RAIBOLT

alexandraraibolt@unifeso.edu.br



whoisraibolt.com.br

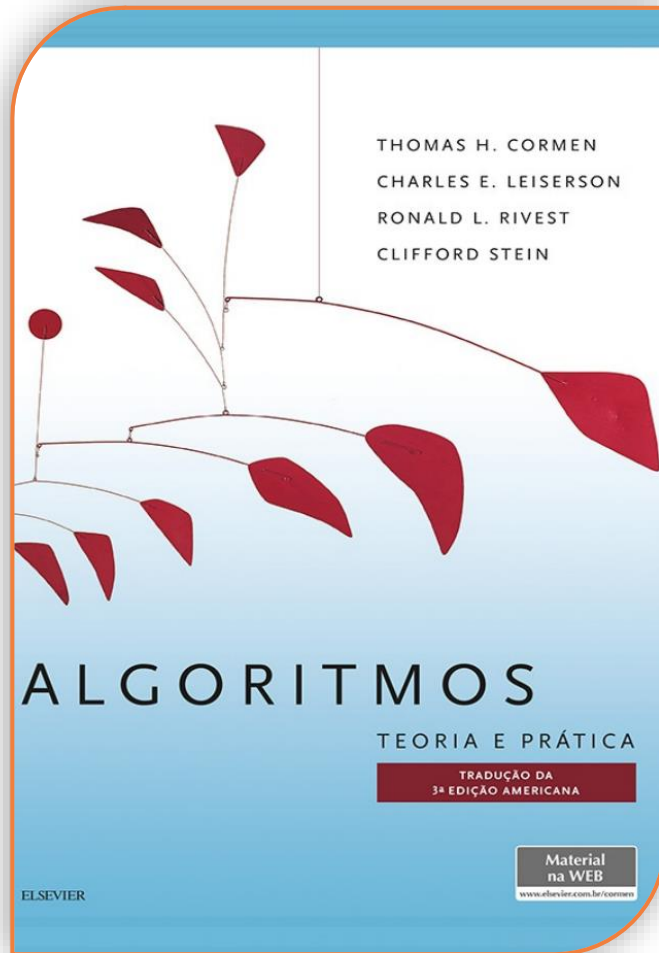



@whoisraibolt



ALGORITMOS DE ALTA PERFORMANCE
DIVISÃO E CONQUISTA (CONVEX HULL)

Referências Bibliografias Obrigatórias

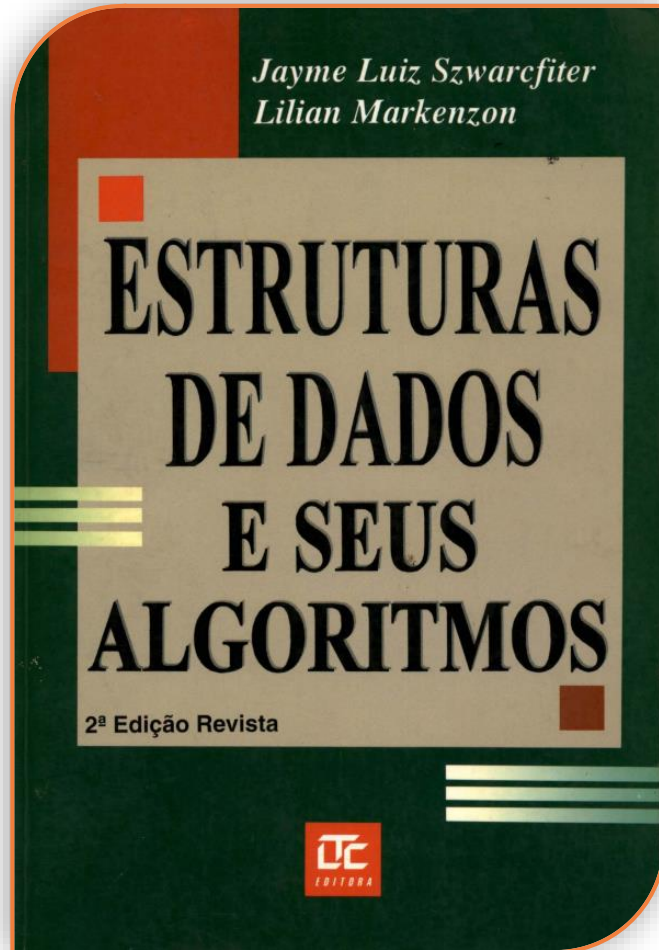


-  CORMEN, T.H. et al. **Algoritmos: Teoria e Prática.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.



ALGORITMOS DE ALTA PERFORMANCE
DIVISÃO E CONQUISTA (CONVEX HULL)

Referências Bibliografias Complementares



-  SZWACTFITER, J.L. et al. **Estruturas de Dados e Seus Algoritmos**. 2ª ed. Editora LTC, 1997.



ALGORITMOS DE ALTA PERFORMANCE
DIVISÃO E CONQUISTA (CONVEX HULL)

Convex Hull

- Convex Hull (Em português, Envoltória Convexa, ou Fecho Convexo).
- É um problema importante da área da Geometria Computacional.
- O objetivo é encontrar o Fecho Convexo (exterior ou a forma) que englobe uma forma, ou um conjunto de pontos no plano cartesiano.



Convex Hull

- Envoltória:

- **[GEOMETRIA]** Curva que toca determinado ponto de cada uma das curvas de uma família que possui apenas um parâmetro de curvas.

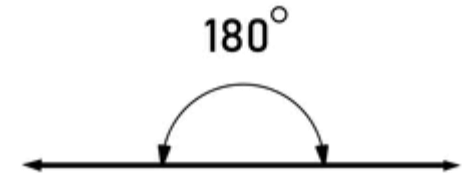
- Convexo:

- **[GEOMETRIA]** Curvo ou arredondado, como o exterior de uma forma esférica.

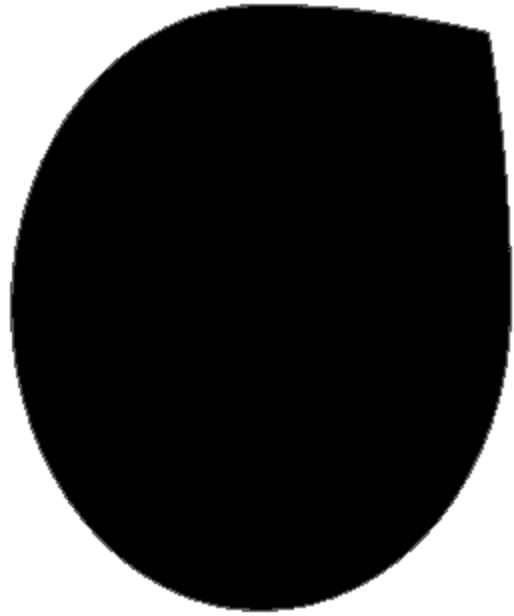


Convex Hull

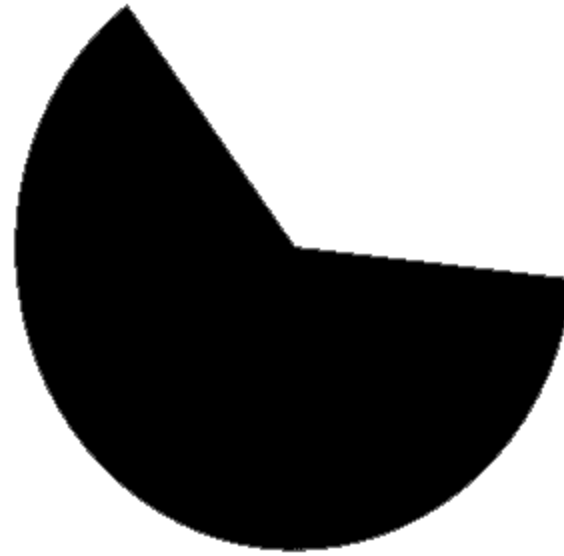
- Um objeto **convexo** é aquele **sem ângulos** internos maiores que **180** graus.
- Um objeto que não é convexo é chamado **não-convexo** ou **côncavo**.



Convex Hull



Convexo



Côncavo



Convex Hull

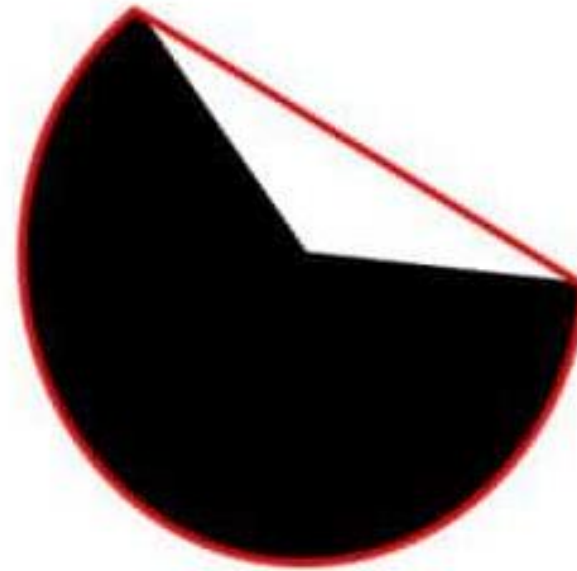
- O Convex Hull de uma forma, ou de um conjunto de pontos é um limite convexo bem ajustado em torno dos pontos ou da forma.



Convex Hull



Convexo



Côncavo

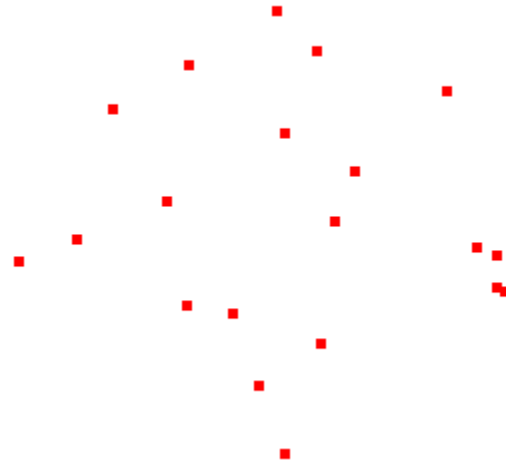


Convex Hull

- O Convex Hull de um objeto convexo é simplesmente seu limite.
- Já o Convex Hull de uma forma côncava é um limite convexo que o envolve mais firmemente.



Convex Hull



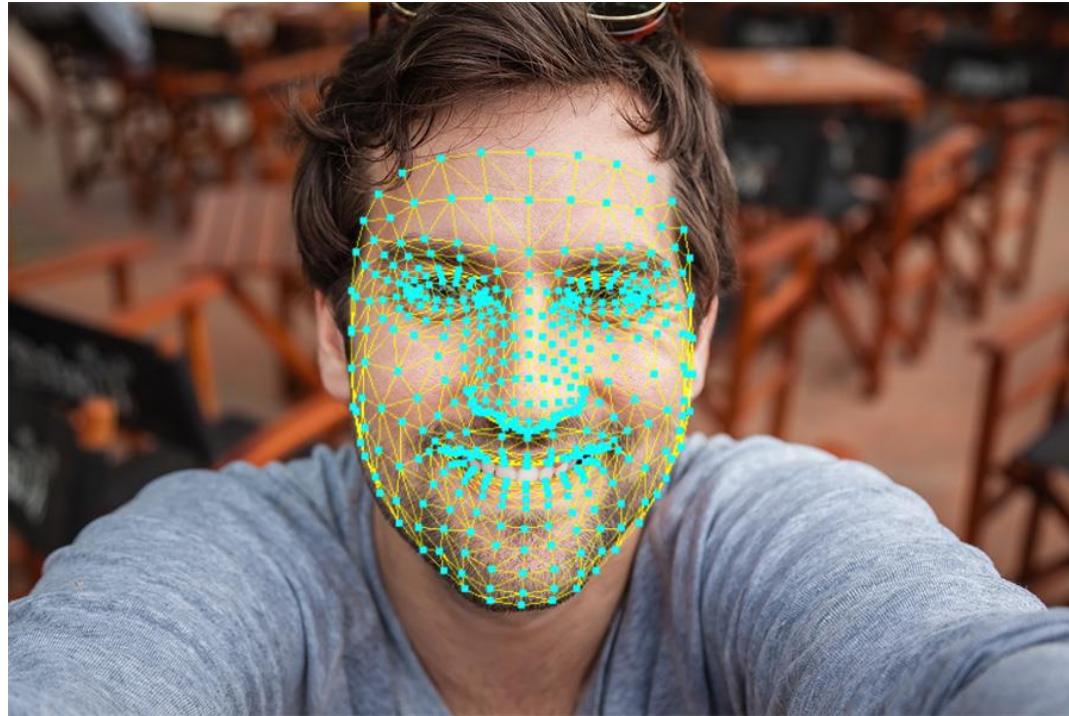
Algoritmo de Graham (ou Varredura de Graham)



ALGORITMOS DE ALTA PERFORMANCE
DIVISÃO E CONQUISTA (CONVEX HULL)

Convex Hull

- **Aplicações:** Detecção de Pontos de Referências Faciais (Facial Landmarks).

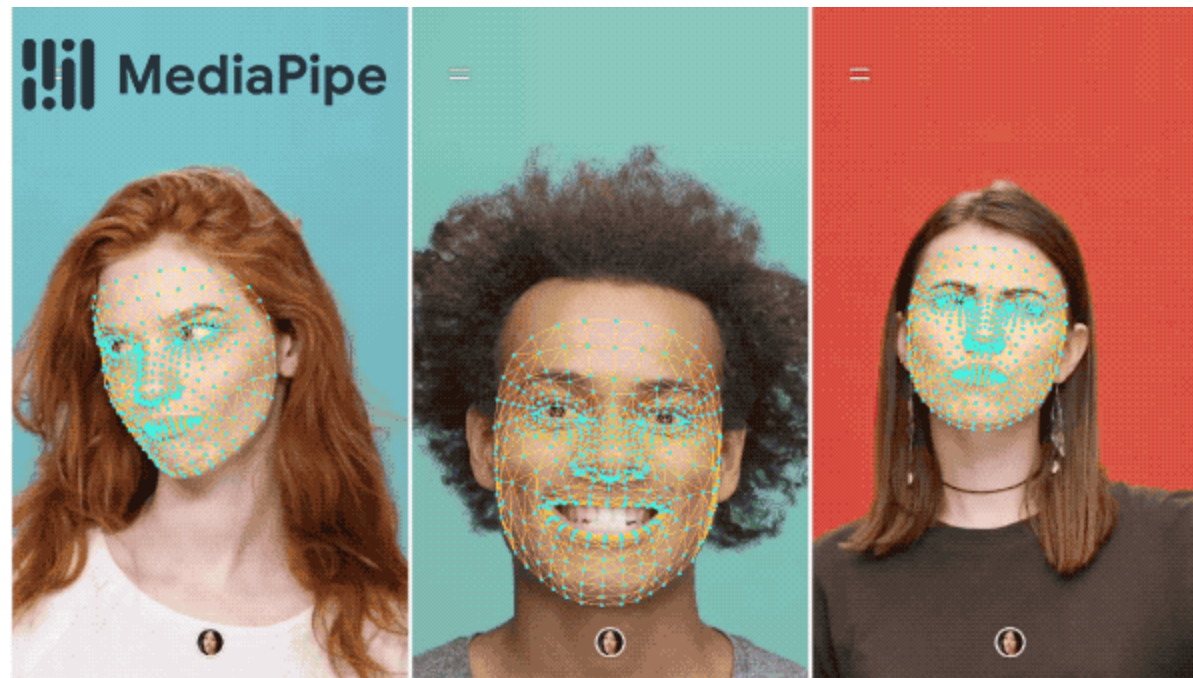


ALGORITMOS DE ALTA PERFORMANCE
DIVISÃO E CONQUISTA (CONVEX HULL)



Convex Hull

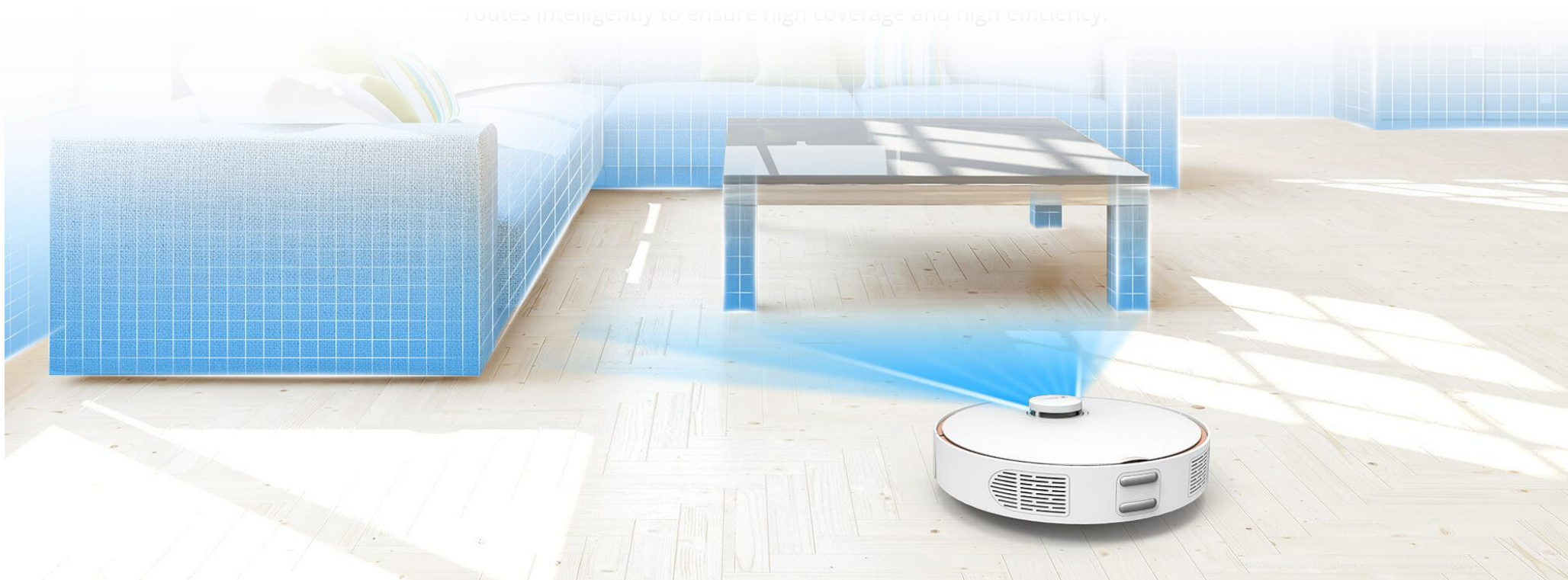
- **Aplicações:** Detecção de Pontos de Referências Faciais (Facial Landmarks).



ALGORITMOS DE ALTA PERFORMANCE
DIVISÃO E CONQUISTA (CONVEX HULL)

Convex Hull

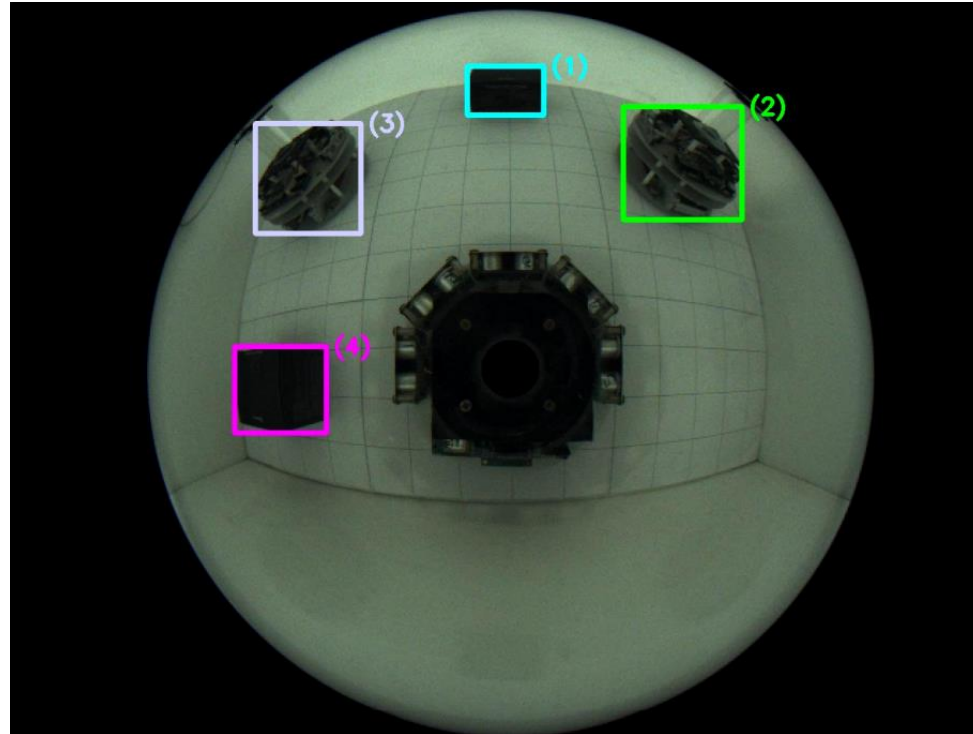
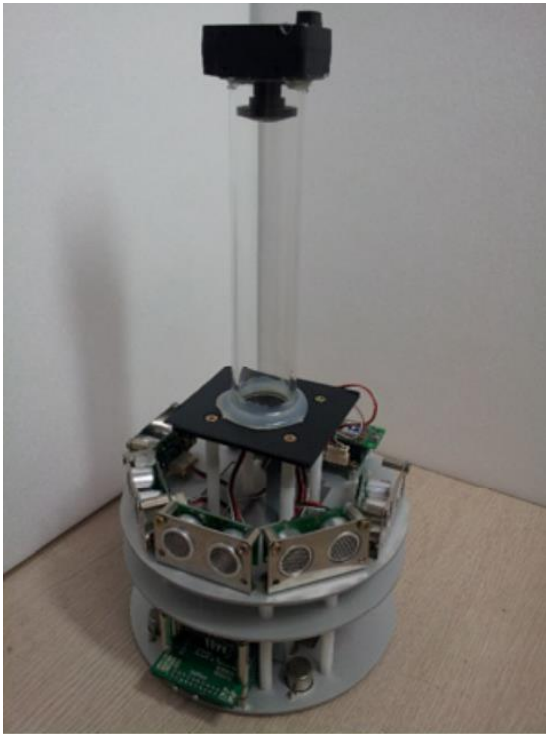
- **Aplicações:** Prevenção de Colisão de plataformas robóticas autônômas.



ALGORITMOS DE ALTA PERFORMANCE
DIVISÃO E CONQUISTA (CONVEX HULL)

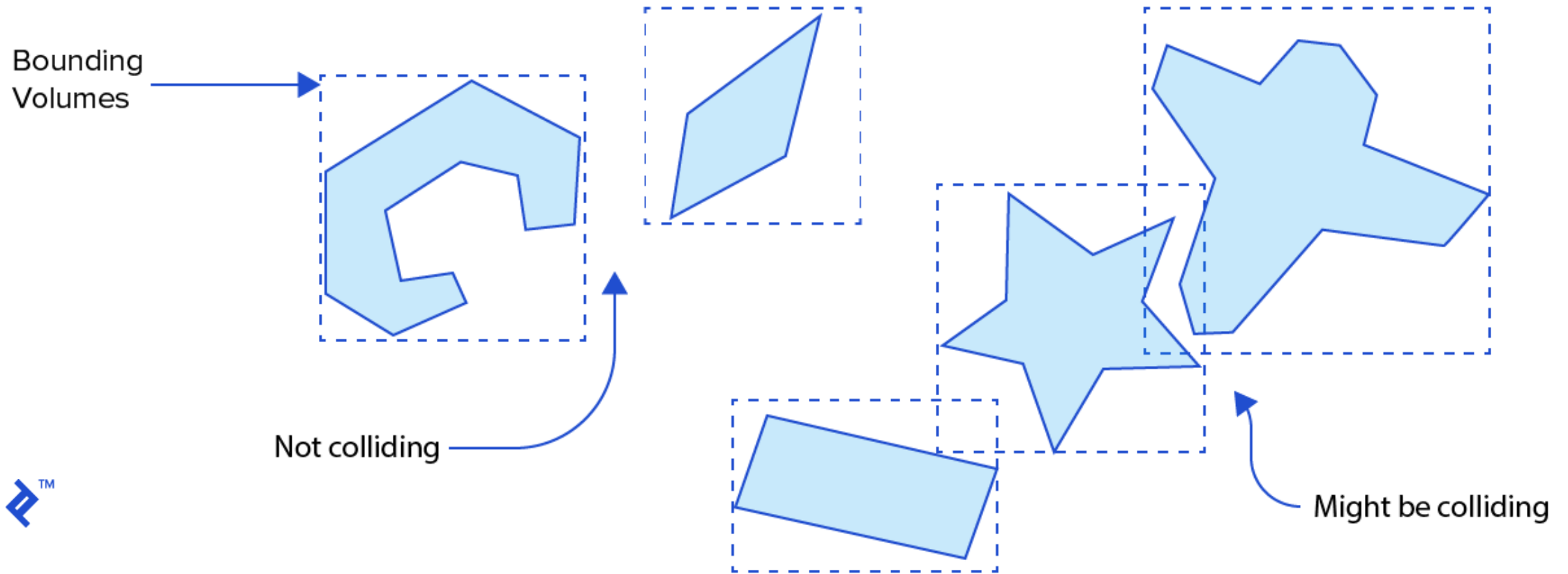
Convex Hull

- **Aplicações:** Prevenção de Colisão de plataformas robóticas autônômas.



Convex Hull

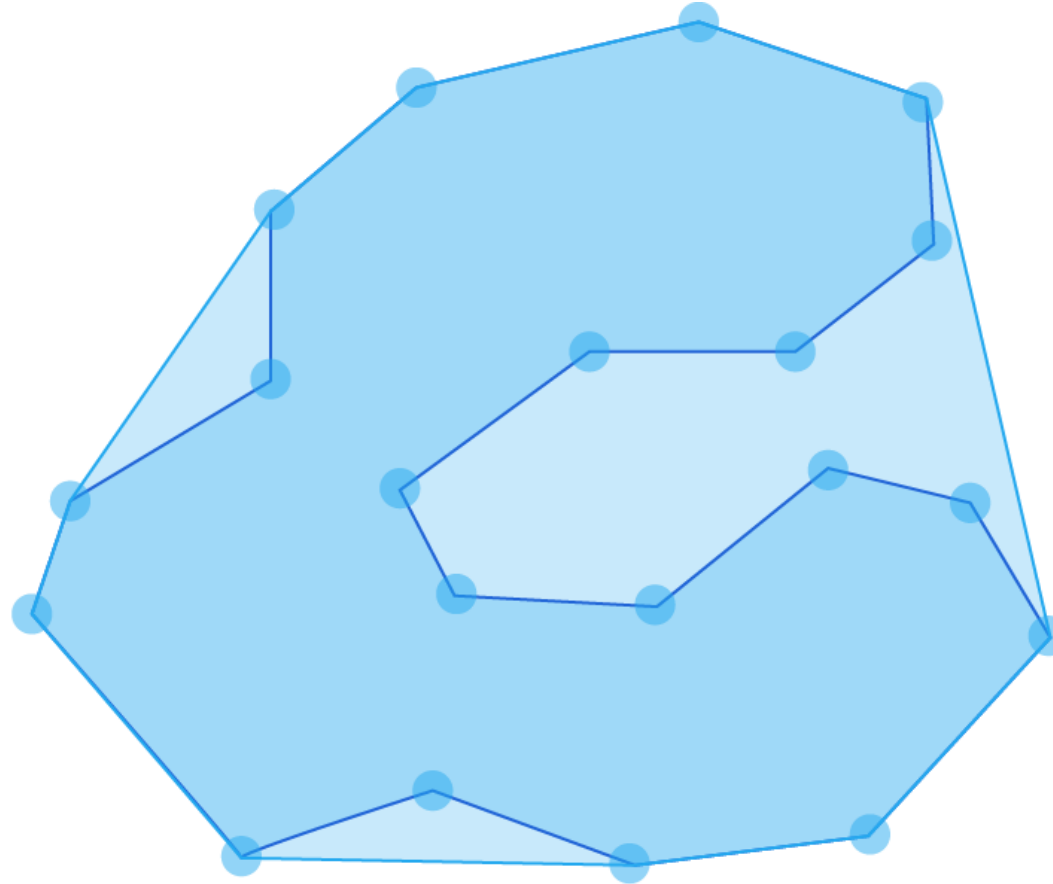
- **Aplicações:** Física de colisão em Jogos.



ALGORITMOS DE ALTA PERFORMANCE
DIVISÃO E CONQUISTA (CONVEX HULL)

Convex Hull

- Aplicações: Física de colisão em Jogos.

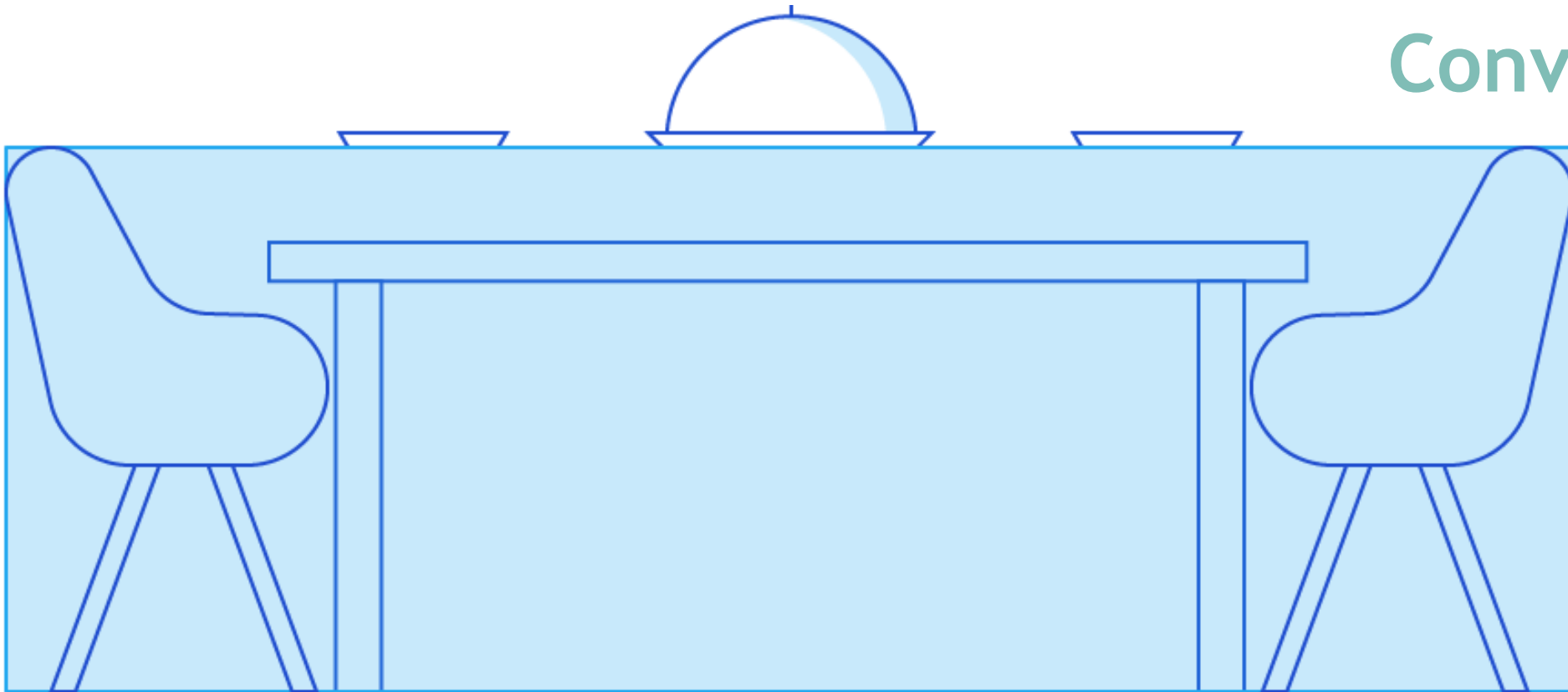


ALGORITMOS DE ALTA PERFORMANCE
DIVISÃO E CONQUISTA (CONVEX HULL)

Convex Hull

- **Aplicações:** Física de colisão em Jogos.

Convexo

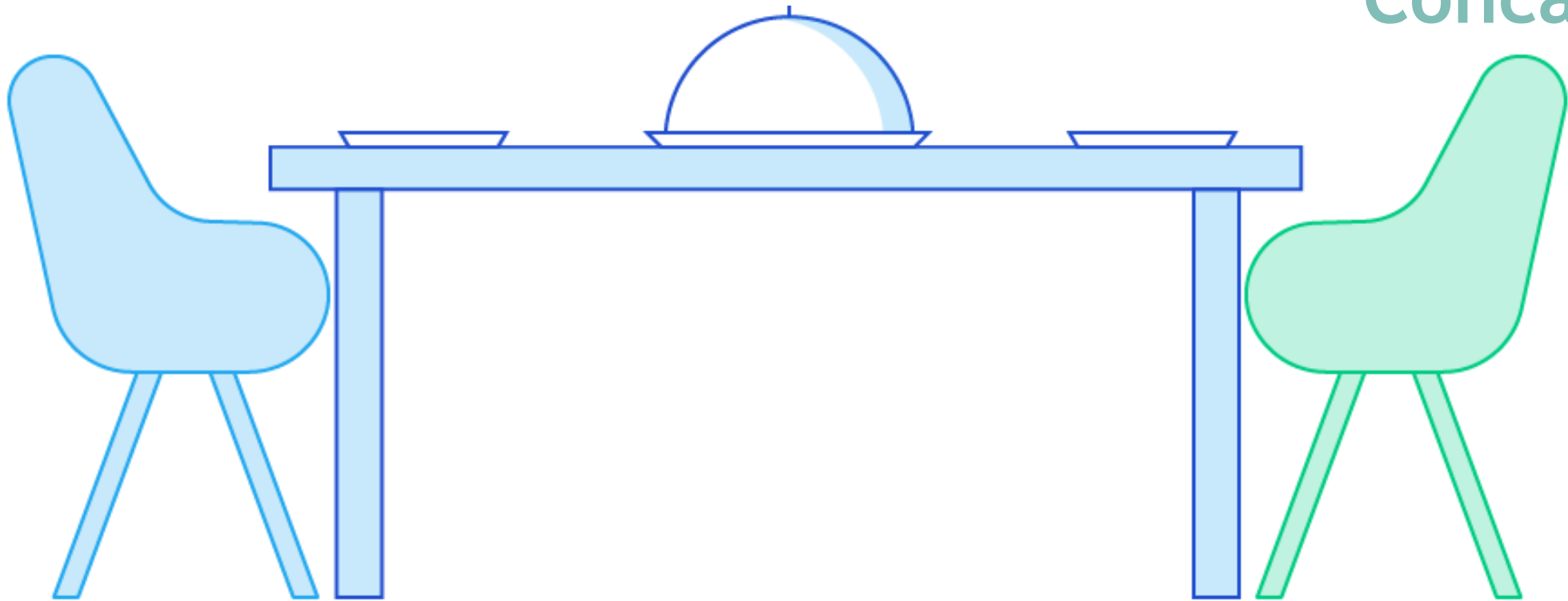


ALGORITMOS DE ALTA PERFORMANCE
DIVISÃO E CONQUISTA (CONVEX HULL)

Convex Hull

- **Aplicações:** Física de colisão em Jogos.

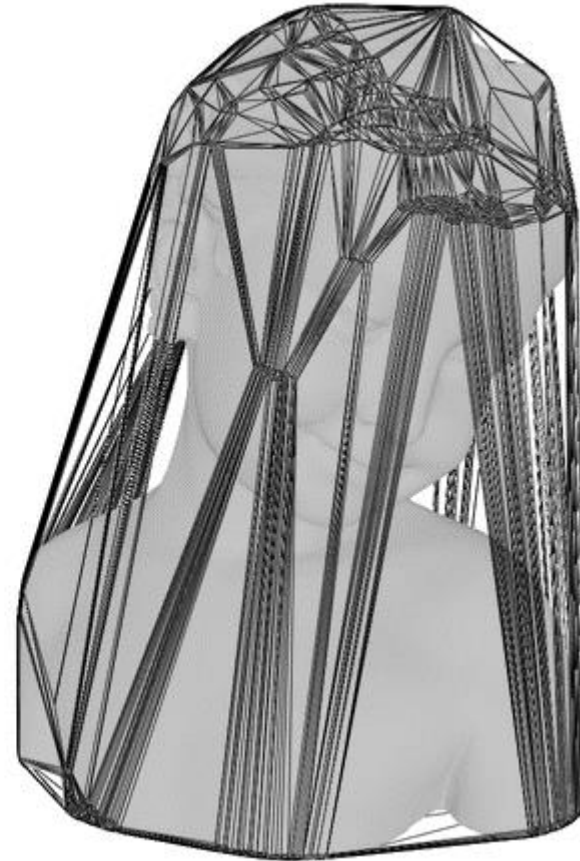
Côncavo



ALGORITMOS DE ALTA PERFORMANCE
DIVISÃO E CONQUISTA (CONVEX HULL)

Convex Hull

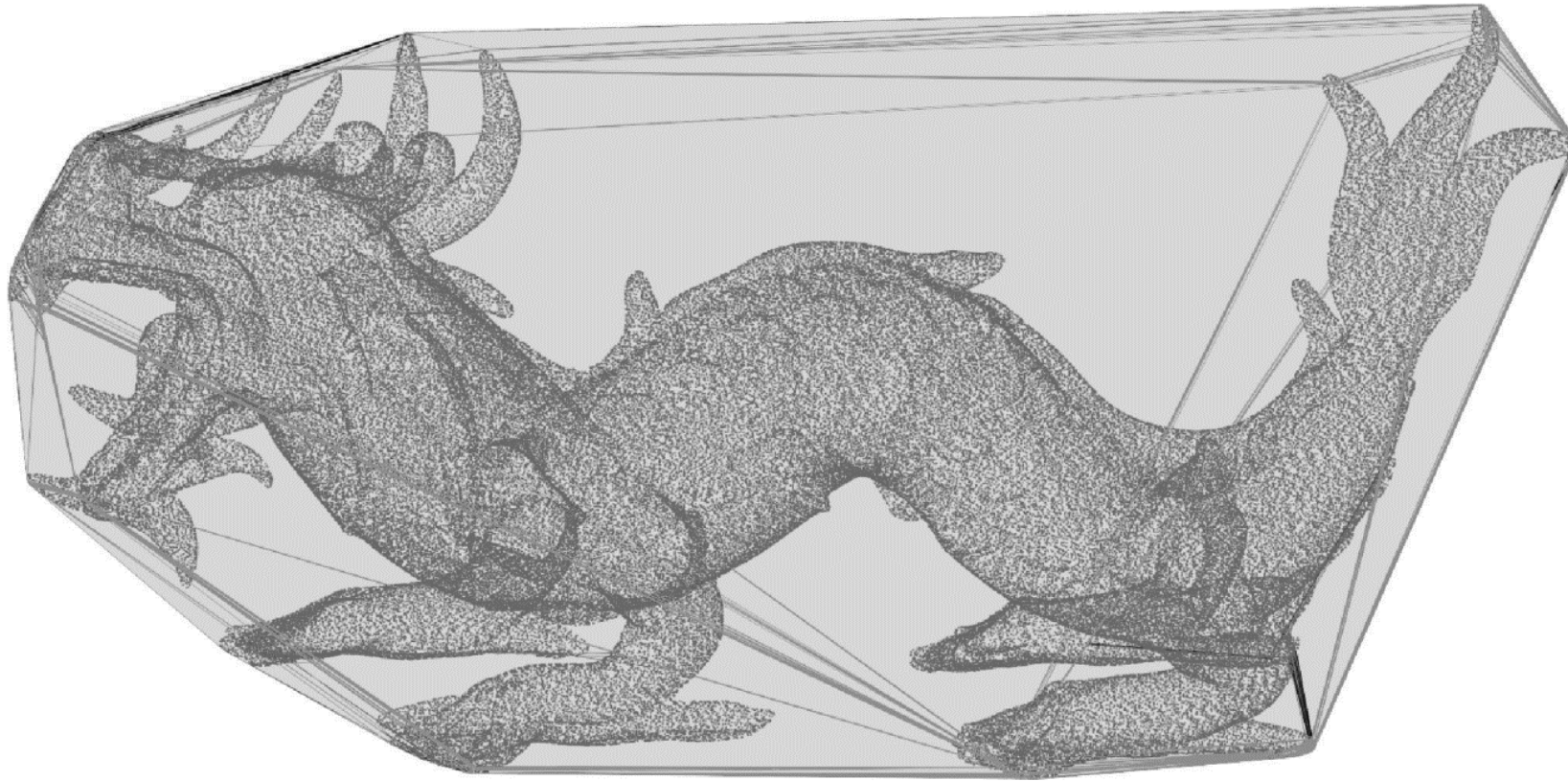
- Aplicações: Modelagem 3D.



ALGORITMOS DE ALTA PERFORMANCE
DIVISÃO E CONQUISTA (CONVEX HULL)

Convex Hull

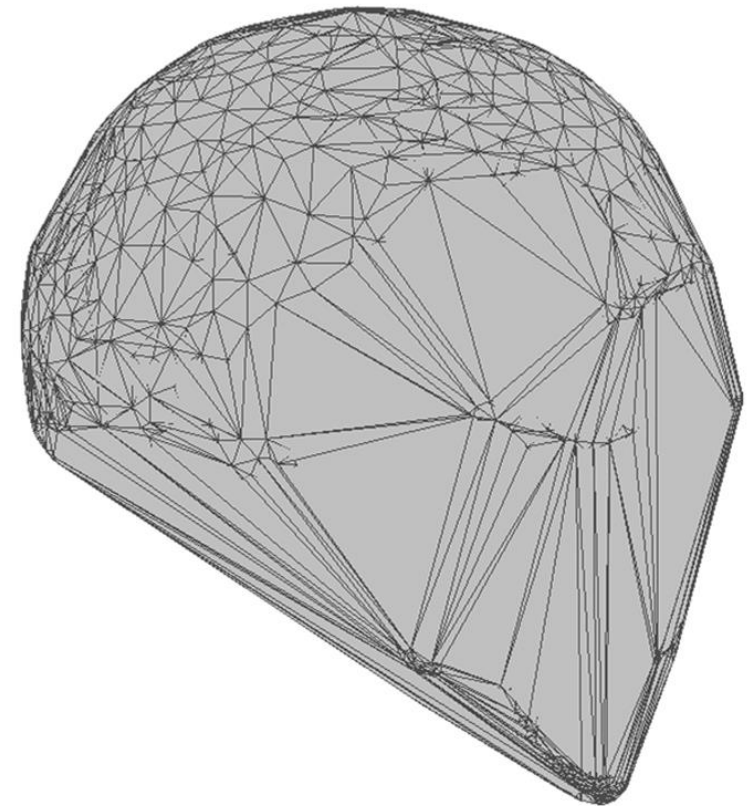
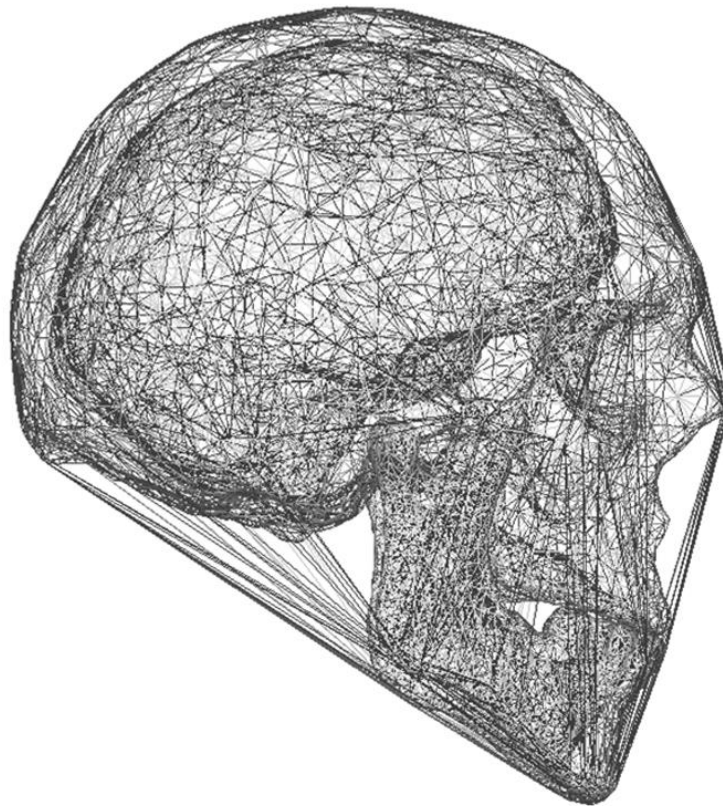
- Aplicações: Modelagem 3D.



ALGORITMOS DE ALTA PERFORMANCE
DIVISÃO E CONQUISTA (CONVEX HULL)

Convex Hull

- Aplicações: Modelagem 3D.



ALGORITMOS DE ALTA PERFORMANCE
DIVISÃO E CONQUISTA (CONVEX HULL)

Convex Hull

- Aplicações: Geoprocessamento.

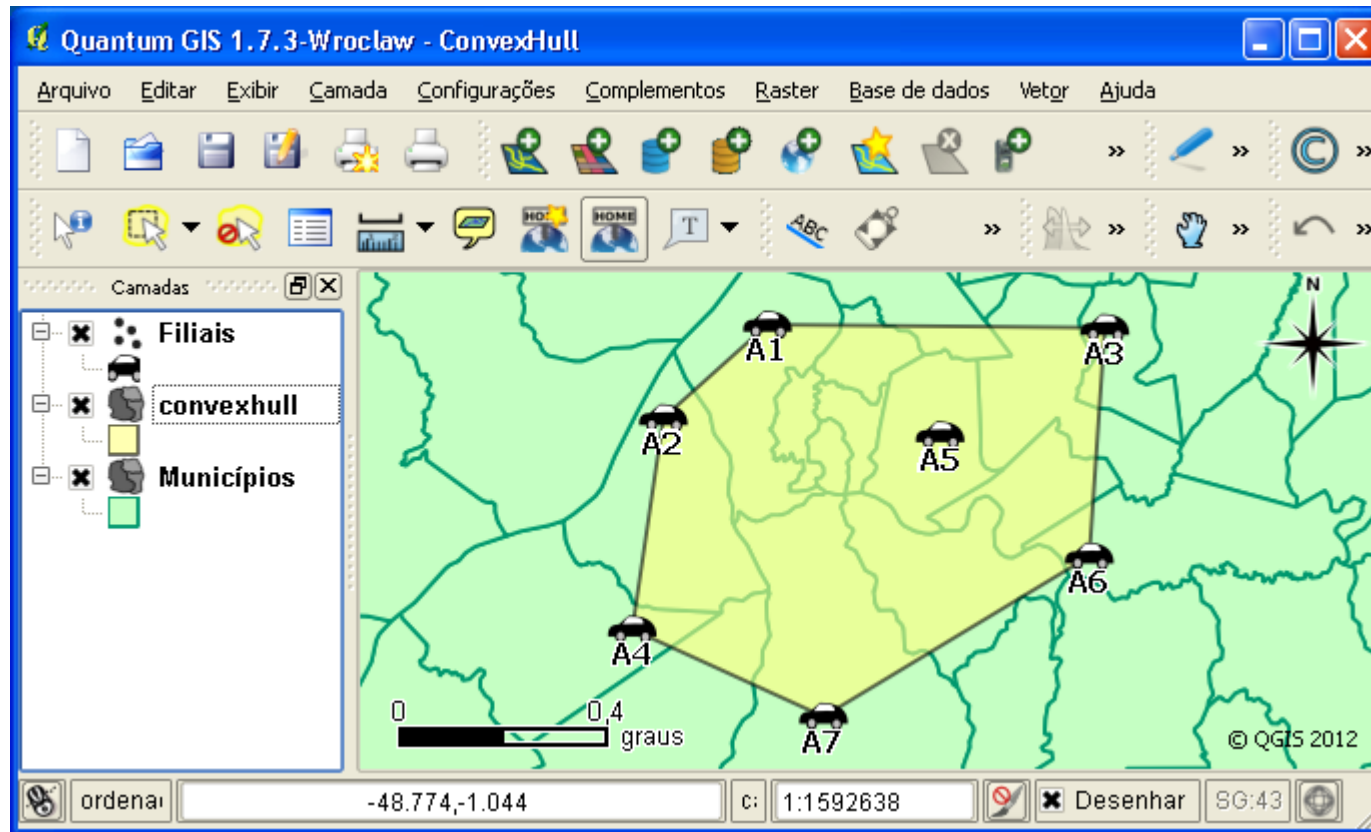


ALGORITMOS DE ALTA PERFORMANCE
DIVISÃO E CONQUISTA (CONVEX HULL)



Convex Hull

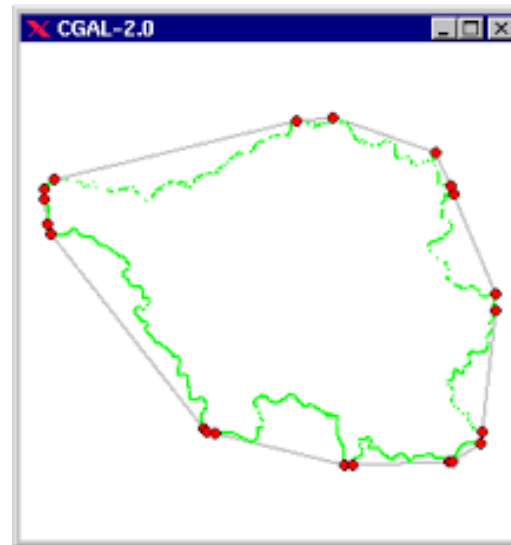
- Aplicações: Geoprocessamento.



ALGORITMOS DE ALTA PERFORMANCE
DIVISÃO E CONQUISTA (CONVEX HULL)

Convex Hull

- Aplicações: Geoprocessamento.



Convex Hull

- **Algoritmos:**

- Algoritmo Embrulho para Presente ou Algoritmo de Jarvis March — $O(nh)$.
- Algoritmo de Graham ou Varredura de Graham — $O(n \log n)$.
- Algoritmo Quickhull — $O(n \log n)$.



Convex Hull

- **Algoritmos:**

- Algoritmo Mergehull — $O(n \log n)$.
- Algoritmo de Cadeia Monótona — $O(n \log n)$.
- Algoritmo Incremental — $O(n \log n)$.



Convex Hull

- **Algoritmos:**

- Algoritmo de Kirkpatrick-Seidel — $O(n \log h)$.
- Algoritmo de Chan — $O(n \log h)$.
- A complexidade de tempo de cada algoritmo apresentado é expressa em termos do número de pontos de entrada n e do número de pontos no envoltório h .



Convex Hull

- Estamos interessados nos algoritmos de Divisão e Conquista para encontrar a Envoltória Convexa:
 - Algoritmo Quickhull;
 - Algoritmo Mergehull.



Algoritmo Convex Hull

- Recomendação de Leitura:
 - <https://tinyurl.com/C-HULL-2D>
 - <https://tinyurl.com/C-HULL-3D>
 - <https://tinyurl.com/C-HULL-PY-CV-2>



Divisão e Conquista (Convex Hull)

Até a próxima!