**Laboratório 5 de Fundamentos de Algoritmos**

**Relatório de desenvolvimento**

**Por:** Pedro Fronchetti Costa da Silva e Tiago Dias Ferreira

O problema apresentado em aula é muito grande para resolver com apenas uma função, portanto, tivemos que decidir qual abordagem escolher para resolvê-lo. Definimos primeiramente a forma com a qual iriamos representar os componentes que fazem parte da animação. A representação da bolha é apenas um círculo, os obstáculos são quadrados, assim como nosso canhão, que permanece em um canto da tela, de onde as bolhas partem.

A abordagem que escolhemos para resolver o problema foi ir do problema geral, em direção às partes mais específicas e funções mais simples que precisaríamos desenvolver. O programa para apenas quando todas as bolhas são destruídas, ou seja, quando todas encostaram em um obstáculo mais ou igualmente rígido, ou quando as bolhas chegaram na borda da área delimitada para a animação.

Para desenvolver o programa, dividimos as funções entre nós de modo que Tiago fez as estruturas necessárias, tipos mistos, representação dos objetos, implementação do movimento e colisão, enquanto que Pedro fez a adaptação das funções para listas de bolhas e obstáculos, implementou o canhão, a inicialização das bolhas e a verificação de estouro das bolhas para a condição de parada.

**Argumento de Terminação do Programa**: O programa termina pois como todas as bolas se movem, significa que eventualmente colidirão com um obstáculo (quando podem voltar em direção à borda de onde veio e estourar, ou estourar no próprio obstáculo), ou com a borda, sendo ambas condições de estouro das bolhas, condição que resulta na parada do programa.

**Funções com Maior Custo**: As funções individualmente mais custosas apresentam apenas custo O(N), sendo elas as funções: bolhas-estouradas, colidindo, quem-colide, atualiza-bolhas, gera-quadrados, gera-cena, bolhas-estouradas?, inicia-bolhas e produz-filme. O custo é O(N) pois cada uma realiza recursão sobre apenas uma lista ou (no caso de recursão estruturada) chama a própria função apenas uma vez por execução dela mesma.