



## UNIDADE III

---

Programação para  
Dispositivos Móveis

Prof. MSc. Olavo Ito

# JOGOS

# Jogos – Identificação da demanda e definição das características do jogo

Gêneros dos jogos digitais, segundo Novak (2010):

Ação:

- Jogos de plataforma;
- Jogos de tiro;
- Corrida.
- Luta;
- Aventura;
- Ação-Aventura;
  - Cassino;
  - Quebra-cabeça;
  - Jogo de representação de papéis (RPG).

# Jogos – Identificação da demanda e definição das características do jogo

Simulações:

- Simulações de veículos;
- Simulações de processos (construção e administração);
- Simulações esportivas e participativas.

Estratégia:

- Estratégia baseada em turnos – TBS;
- Estratégia em tempo real – RTS.
- Jogos massivos multijogador *on-line* – MMOGs.

## Jogos – Gameflow

- Existe um elemento que é um grande problema: o fluxo.
- Ele não depende da complexidade do jogo, nem da simplicidade.
- Ele depende da empatia do jogo pelo jogador.

Questões:

- Como o seu jogo pode permitir que as pessoas superem obstáculos significativos sem que os obstáculos sejam muito exigentes?
- Qual é a graça do jogo se ninguém consegue vencer?

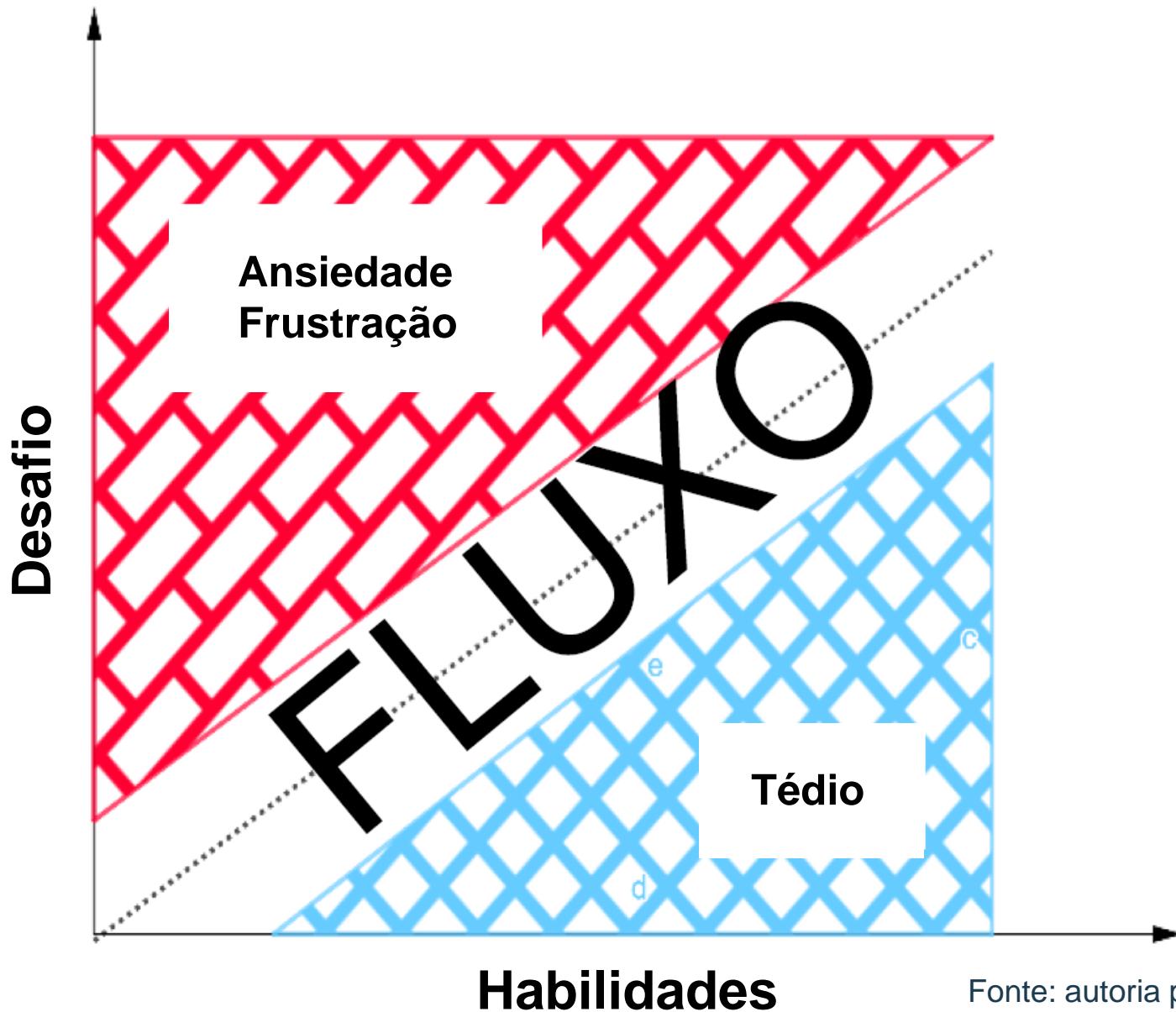
## Jogos – Fluxo

- Criado pelo psicólogo Mihaly Csikszentmihalyi (RABIN, 2011).
- O fluxo é um estado mental de imersão total.

Dentre as características do fluxo, temos:

- Propósitos claros; propósitos alcançáveis compatíveis com as habilidades do jogador;
- Forma-se com a atividade;
- *Feedback* claro e imediato; consciente dos propósitos;
- Concentração completa na tarefa em mãos;
  - Controle sem esforço; sem a preocupação de perder o controle;
  - Perda de autoconsciência;
  - Tempo se torna distorcido.

# Fluxo



## *Game Design Document (GDD)*

- O *Game Design Document* (GDD) é um documento destinado ao desenvolvimento do jogo. Ele deve conter a história do jogo, os seus personagens e os demais itens que auxiliarão você e a equipe de desenvolvimento a elaborar o produto (GLÓRIA JR., 2016).
- O GDD é uma planta baixa do jogo que servirá de base para a programação do jogo.
- Serve como um guia de padronização na produção do jogo, facilitando o trabalho em equipe.
  - Não existe um modelo padrão de GDD, os dois mais usados são o de página única e o de dez páginas.

# GDD de página única

- Objetivo é dar uma visão geral do jogo e de suas principais características.
- Seus tópicos são curtos e objetivos, e pode ser ótimo para projetos pequenos ou de baixa complexidade.

- **Identidade do jogo**
  - Resumo do jogo.
  - O que ele faz?
  - Uma rápida descrição.
- **Descrição da mecânica**
  - Liste seu jogo do ponto de vista da mecânica.
  - Como funciona?
  - Botões, sensores, sons, deslizar o dedo na tela.
- **Características**
  - Elementos do seu jogo.
  - Exige reflexo rápido.
  - Exige raciocínio.
  - Estratégia.
- **Arte**
  - Será um jogo 2D ou 3D?
  - Caso 2D, com *sprites*? Figuras?
  - Caso 3D, utiliza polígono? Vetorial?
- **Música/trilha sonora**
  - Fontes sonoras, trilhas, efeitos.
  - Estilos musicais.

Fonte: autoria própria.

# GDD de página única

Continuação:

Fonte: autoria própria.

- **Interface/controles**
  - Liste os controles.
  - Teclas ou *Touch*, e como será a interface de usuário dos jogadores.
- **Dificuldade**
  - Quais serão as dificuldades do jogo?
  - Terá inimigos?
  - Obstáculos?
  - Tempo?
  - Estratégia?
  - Quebra-cabeça?
  - Etc.
- **Personagem**
  - Como será o personagem do jogo? Faça um resumo.
- **Cronograma**
  - Defina as metas e os prazos para concretizar o projeto.
- **Definições gerais**
  - Gênero.
  - Plataformas.
  - Quantidade de níveis.
  - Quantidade de vilões/inimigos.
  - Público-alvo.

## GDD de 10 páginas

- Esse é um documento que vai delinear os principais pontos do projeto com um pouco mais de detalhes e profundidade.
- Tem espaço para incluir elementos visuais (como diagramas do *gameplay*) para facilitar o entendimento e tornar a leitura mais dinâmica.
- É útil para lembrar de detalhes que podem passar despercebidos enquanto o projeto está sendo esboçado.

# GDD de 10 páginas

## 1 – História (se houver)/tipo de jogo:

- Descrição detalhada da história (lembrando que toda história deve conter começo, meio e fim);
- A descrição da história deve conter uma breve descrição do ambiente onde o jogo acontece e também dos principais personagens envolvidos na história.

# GDD de 10 páginas

## 2 – *Gameplay, jogabilidade:*

- O *gameplay* emerge das interações do jogador com o ambiente, a partir da manipulação das regras e mecânicas do jogo, pela criação de estratégias e táticas, que tornam interessante e divertida a experiência de jogar;
- Descrição da mecânica do jogo;
- Quais são os desafios encontrados pelo jogador e como superá-los?
- Como o jogador evolui no jogo e como as dificuldades aumentam?
  - Qual a relação do *gameplay* com a história? Quais os desafios enfrentados para avançar na história? Ou deve-se vencer chefões para progredir?
  - Como é a pontuação, as recompensas? Recargas, dinheiro, experiência, itens colecionáveis, armas, poderes? Quais os benefícios que o jogador tem ao coletar itens ou desviar de um caminho?
  - Como o jogador vence? Como o jogador perde?

# GDD de 10 páginas

## 3 – Personagens/ator:

- Descrição das características do(s) personagem(ns) principal(is) (nome, idade, tipo...);
- Existe uma história no passado dos personagens;
- A personalidade e o caráter dos personagens;
- Habilidades e poderes característicos de cada personagem;
- Esboço dos personagens;
- Ações que os personagens podem executar (andar, correr, pular, pulo duplo, escalar, voar, nadar etc.).

# GDD de 10 páginas

## 4 – Controles:

- Como o jogador controla o personagem?
- Como funcionará a interação com a tela do dispositivo móvel?

## 5 – Câmera:

- É a direção de fotografia.
- Como é a câmera do jogo? Como o jogador visualiza o jogo?
- Ilustra, visualmente, como o jogo será visualizado.

# GDD de 10 páginas

## 6 – Universo do jogo:

- Descrição e ilustração dos cenários do jogo;
- Como as fases do jogo estão conectadas?
- A estrutura do mundo do jogo;
- Qual é a emoção presente em cada ambiente?
- Que tipo de música deve ser usada em cada fase?
- Inclui ilustrações de todos os mapas e fases do jogo.

# GDD de 10 páginas

## 7 – Inimigos/desafios:

- Descrição e ilustração dos inimigos/desafios que existem no universo do jogo;
- Quando e onde os inimigos/desafios vão aparecer?
- Como superar cada inimigo/desafio?
- Qual é a recompensa para o jogador ao derrotar cada inimigo/superar cada desafio?
- Qual é o comportamento e as habilidades de cada um dos inimigos/das complexidades dos desafios?
- O que é necessário possuir para vencer o inimigo?

# GDD de 10 páginas

## 8 – Interface:

- São os elementos que ficam sobre a tela que fornecem informações para o jogador. Além de placar ou vidas, informações como: munição, mira, barra de saúde, inventário de itens coletados;
- *Design e ilustração do HUD (heads-up display);*
- Posicionamento dos elementos do HUD;
- *Design e ilustração das interfaces do jogo: tela inicial, menu de opções, tela de pause, menu de itens, tela de loading etc.*

# GDD de 10 páginas

## 9 – *Cutscenes*:

- São cenas curtas inseridas no jogo que, nem sempre, são controláveis. Podem ser danças, comemorações, mudanças de ambiente de jogo etc.;
- Descrição das animações que serão incluídas se houver jogo;
- Descrição dos roteiros;
- Qual método será usado para a criação das animações?

# GDD de 10 páginas

## 10 – Cronograma:

- Descrição detalhada do cronograma de desenvolvimento;
  - Modelo de cronograma.

## Interatividade

Qual das alternativas não mostra um jogador que está no fluxo durante um jogo?

- a) O *gamer* está jogando e não percebe que você passou atrás e o cumprimentou.
- b) O *gamer* inicia o jogo e sente a necessidade de jogar até o final.
- c) O *gamer* está jogando e consegue assistir, tranquilamente, a um filme ao mesmo tempo.
- d) O *gamer* inicia o jogo mesmo sentindo dificuldade, e acumula conhecimento e habilidade para avançar as fases.
- e) O *gamer*, ao jogar, não sente a hora passar.

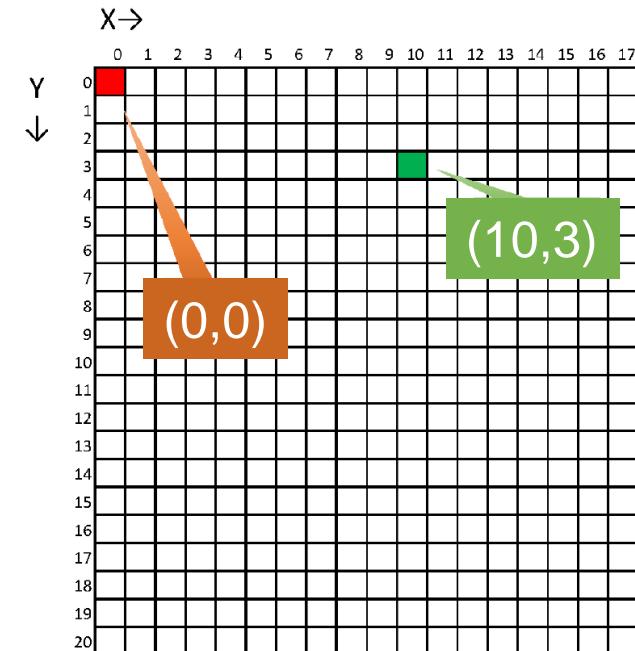
## Resposta

Qual das alternativas não mostra um jogador que está no fluxo durante um jogo?

- a) O *gamer* está jogando e não percebe que você passou atrás e o cumprimentou.
- b) O *gamer* inicia o jogo e sente a necessidade de jogar até o final.
- c) O *gamer* está jogando e consegue assistir, tranquilamente, a um filme ao mesmo tempo.
- d) O *gamer* inicia o jogo mesmo sentindo dificuldade, e acumula conhecimento e habilidade para avançar as fases.
- e) O *gamer*, ao jogar, não sente a hora passar.

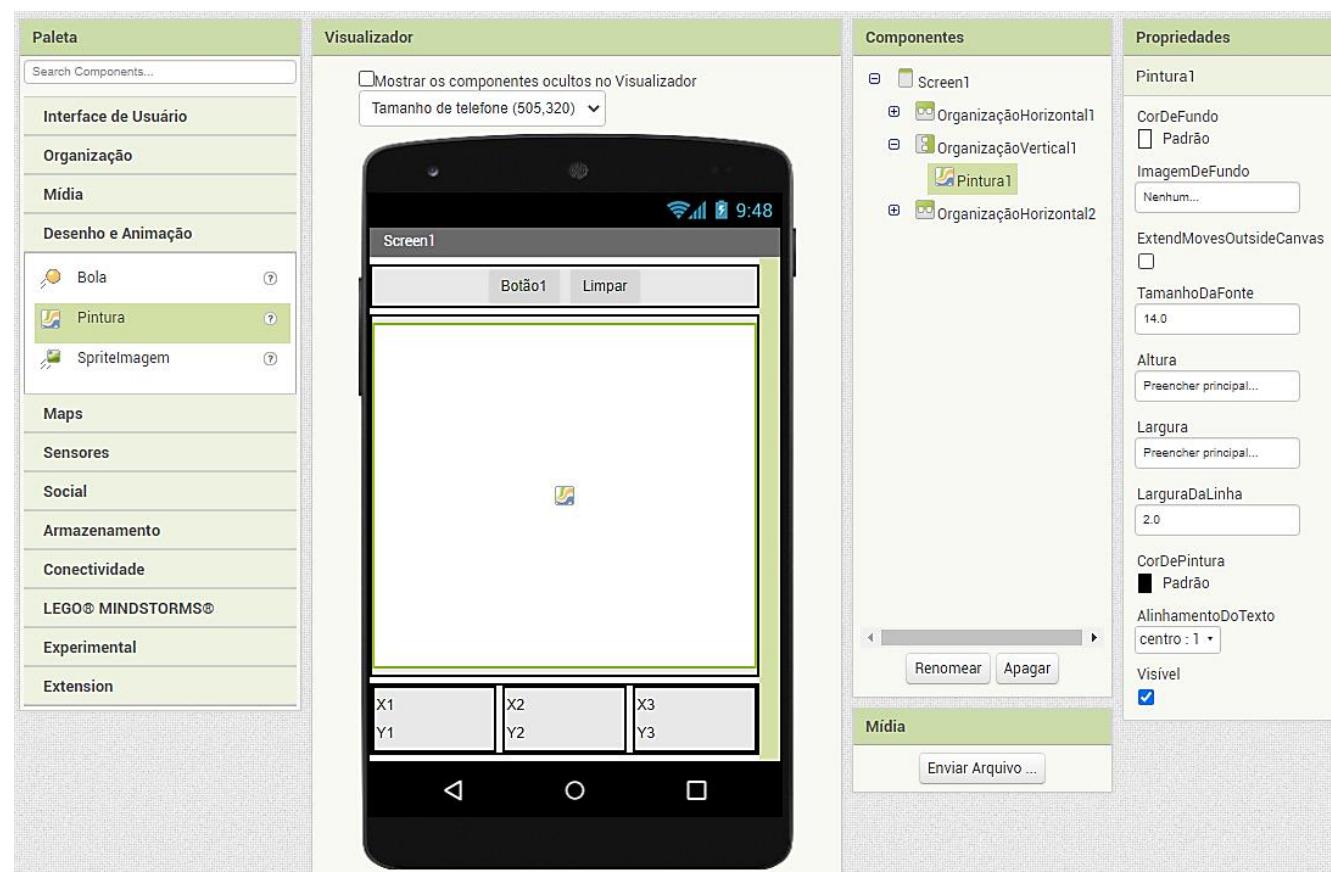
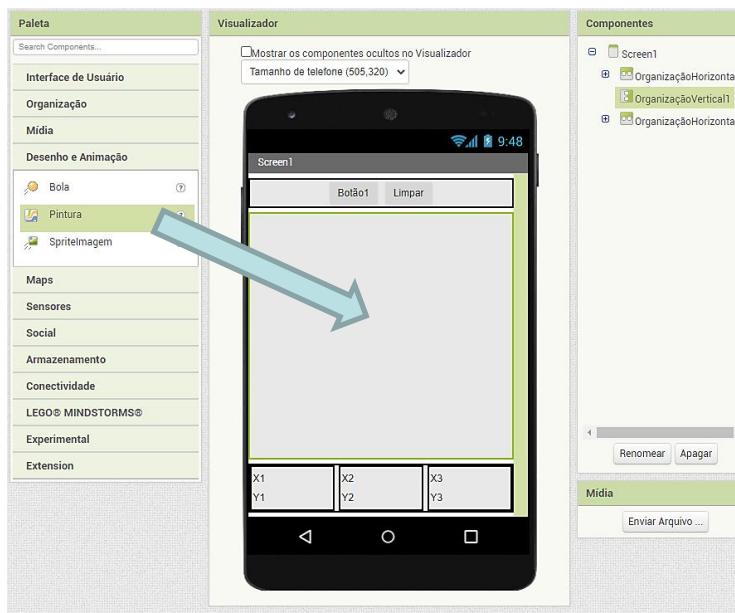
# Projetando o jogo I – Desenho

- O componente Tela de Pintura, também conhecido como Canvas, é o fundo para criar gráficos simples e bidimensionais (2D), e é essencial para os jogos e as animações.
- A tela é uma matriz de *pixels*; a posição de cada *pixel* é definida por coordenadas x-y em um sistema matricial.
- Nesse sistema de coordenadas, o x define a posição no plano horizontal, começando em 0, na extrema esquerda, e aumentando conforme você se move para a direita na tela.
- O y define a posição no plano vertical, começando em 0, no topo, e aumentando conforme você se move para baixo na tela.



# Desenho

## Tela de Pintura:



U3t2

Fonte: autoria própria.

# Desenhos

## CorDePintura:

- Muda a propriedade cor do *pixel* pintado.

## DesenharPonto:

- Pinta um *pixel*.

## DesenharCírculo:

- Desenha um círculo no centro *xCentro* e *yCentro*, e raio dado;
- Fill* preenche ou não a circunferência.



Fonte: autoria própria.

U3t2p2a

# Eventos

## ToqueParaBaixo:

- Evento acontece ao tocar na tela.



U3t2p3

## ToqueParaCima:

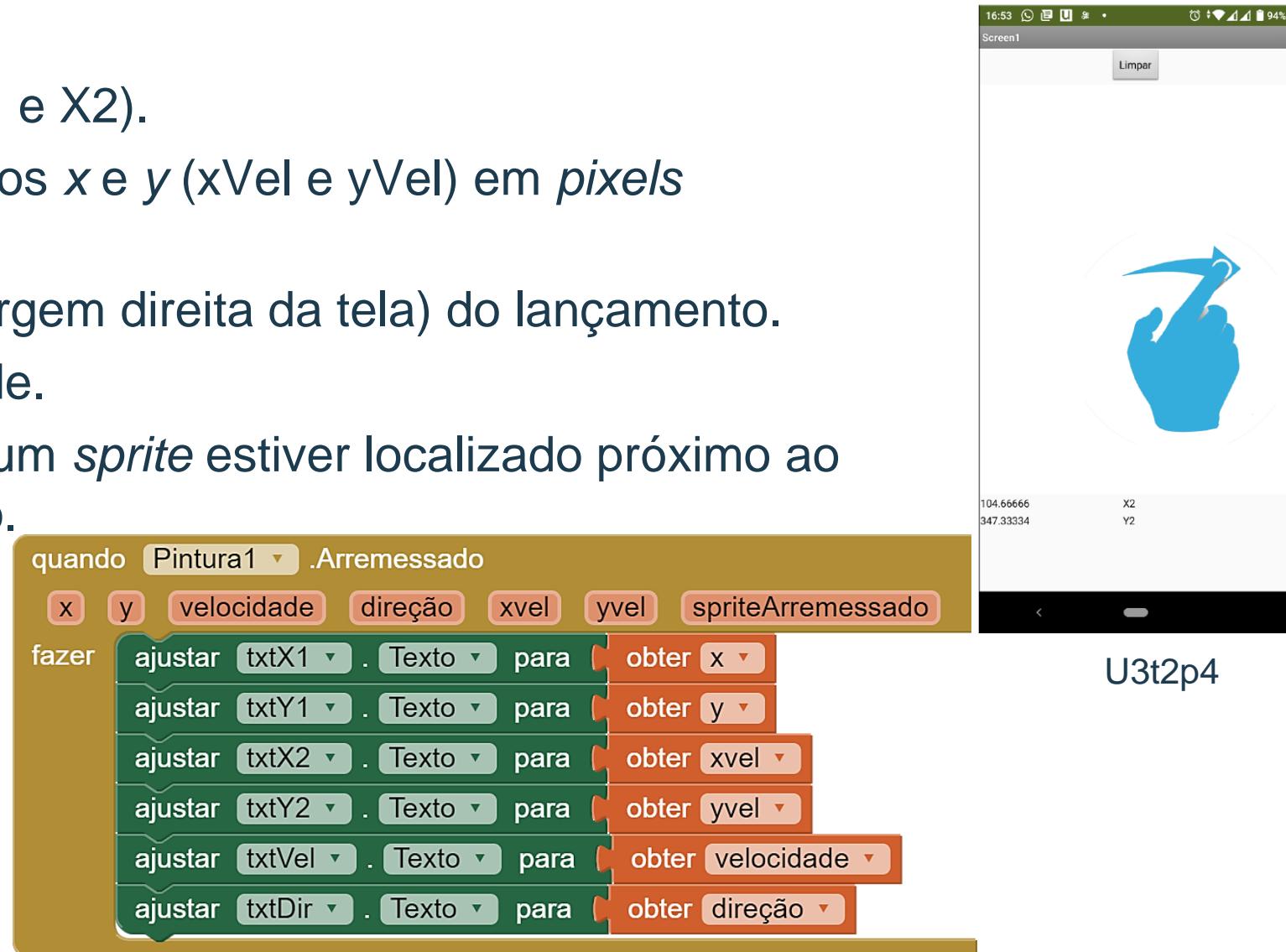
- Evento acontece ao tirar o dedo da tela.



Fonte: autoria própria.

# Eventos

- Arremesso.
- Posição do início do arremesso (X1 e X2).
- Componente da velocidade nos eixos x e y (xVel e yVel) em *pixels* por milissegundo.
- Direção (0-graus aponta para a margem direita da tela) do lançamento.
- Velocidade do módulo da velocidade.
- *SpriteArremessado*: verdadeiro se um *sprite* estiver localizado próximo ao ponto inicial do gesto de arremesso.



Fonte: autoria própria.

# Eventos

O evento Arrastado devolve três coordenadas:

- O primeiro par é o ponto onde a tela foi tocada;
- O segundo par armazena o ponto em que o dedo estava, antes de se deslocar para o ponto atual;
- O terceiro par é o ponto atual.



U3t2p5

Fonte: autoria própria.

# Eventos

Ligar os pontos:

- Trocar o círculo por linha.

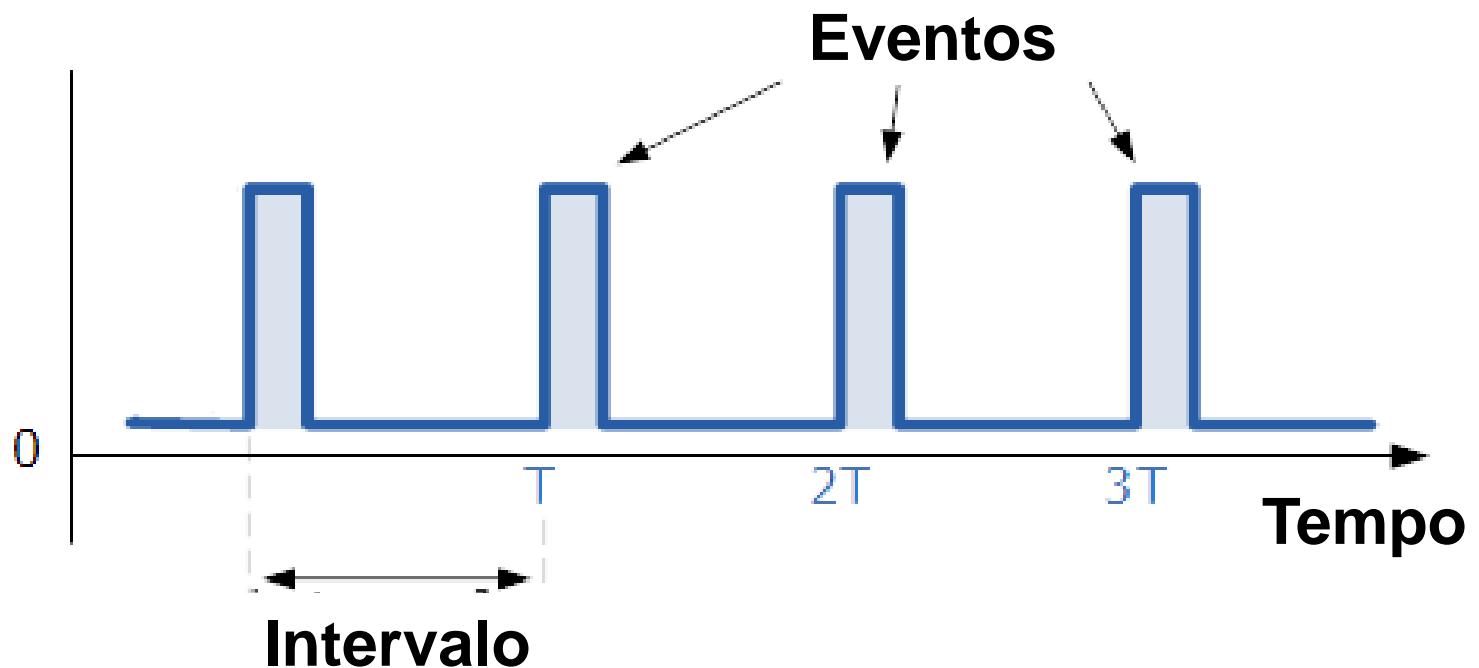


Fonte: autoria própria.

# Eventos

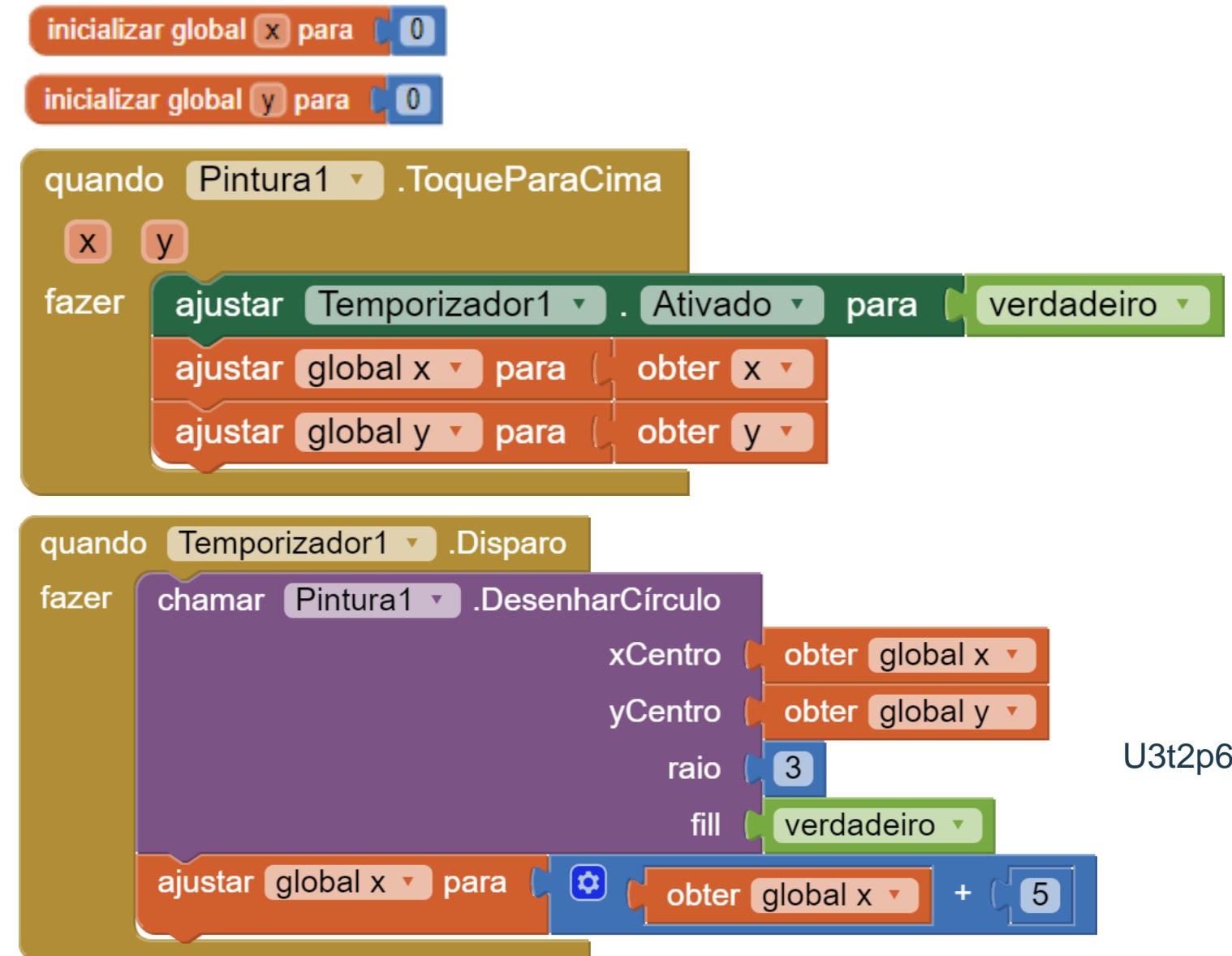
## *Timer:*

- O temporizador fornece o instante em que você está usando o relógio interno do seu dispositivo;
- Pode ativar um cronômetro que efetua disparos de eventos de tempo em intervalos regulares;
- Realizar os cálculos de tempo, as manipulações e as conversões.



# Eventos

Temporizador:



U3t2p6

Fonte: autoria própria.

## Interatividade

Qual das alternativas a seguir apresenta o componente sem o qual é impossível fazer jogos ou animações no App Inventor?

- a) *Timer.*
- b) Arremessar.
- c) Arrastar.
- d) Bola.
- e) Tela de Pintura.

## Resposta

Qual das alternativas a seguir apresenta o componente sem o qual é impossível fazer jogos ou animações no App Inventor?

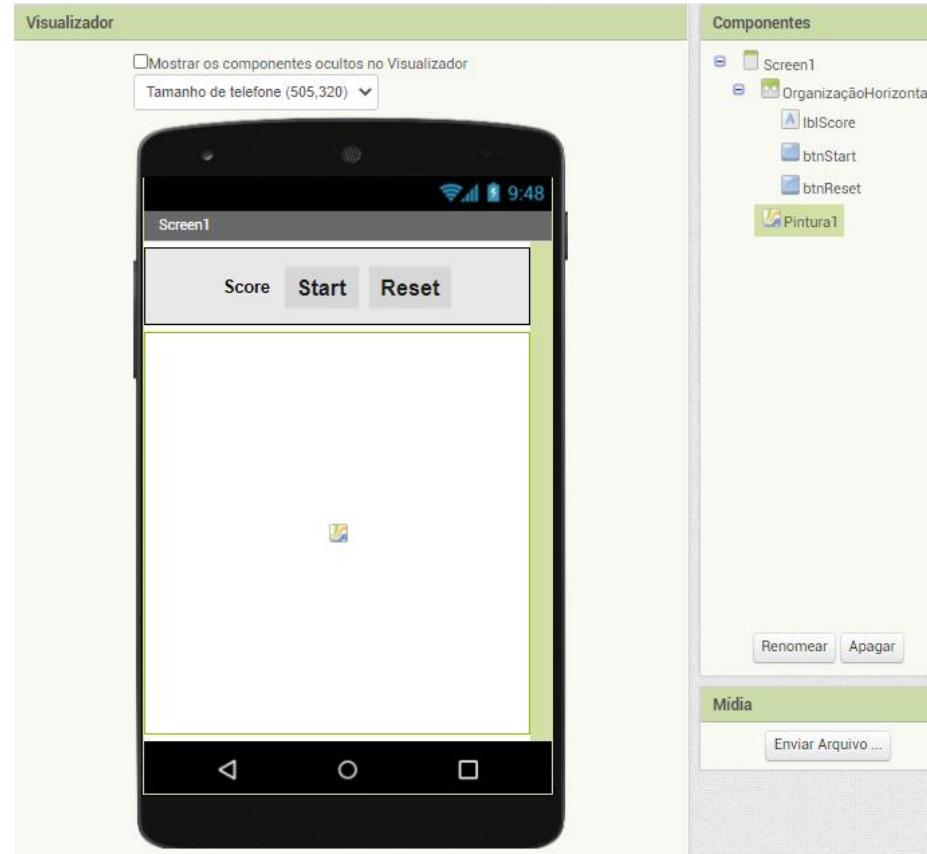
- a) *Timer.*
- b) Arremessar.
- c) Arrastar.
- d) Bola.
- e) Tela de Pintura.

# Animações

- Componentes que deslizam dentro da Tela de Pintura.

Bola ou *Sprite*:

- Elementos gráficos que utilizam as coordenadas da Tela de Pintura para serem movimentados.



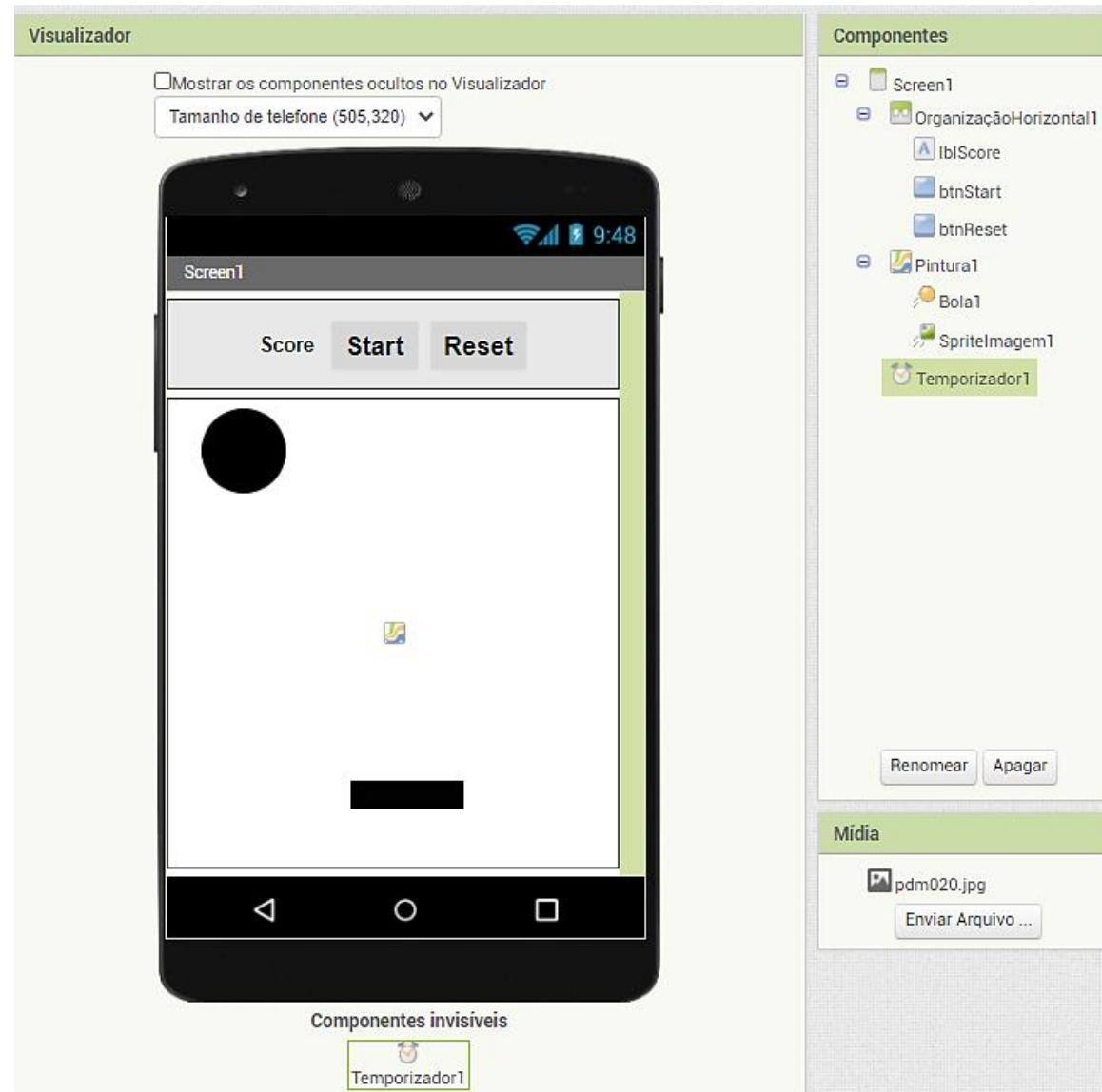
U3t3p1

Fonte: autoria própria.

# Animações

Montagem de um jogo animado:

- Tela de Pintura;
- Bola;
- *Spriteimagem*;
- Temporizador.



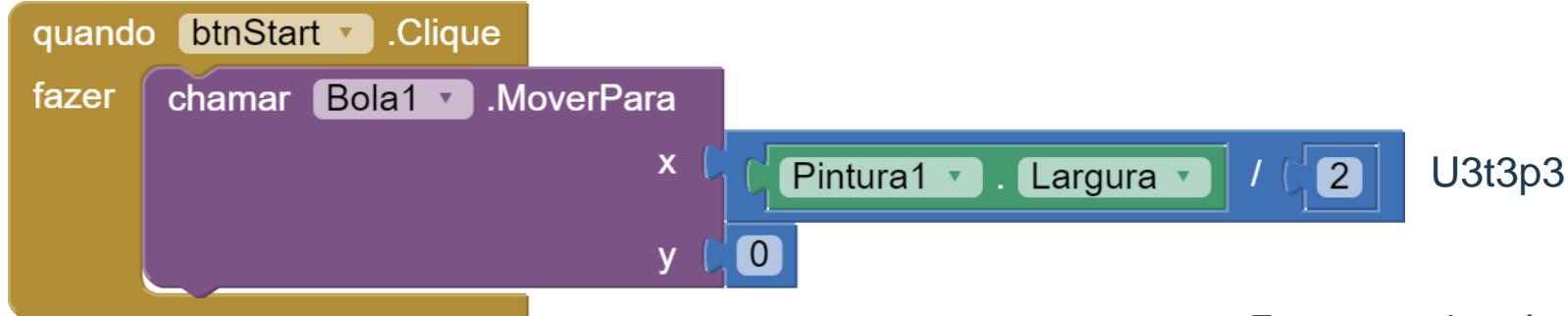
U3t3p2

Fonte: autoria própria.

# Animações

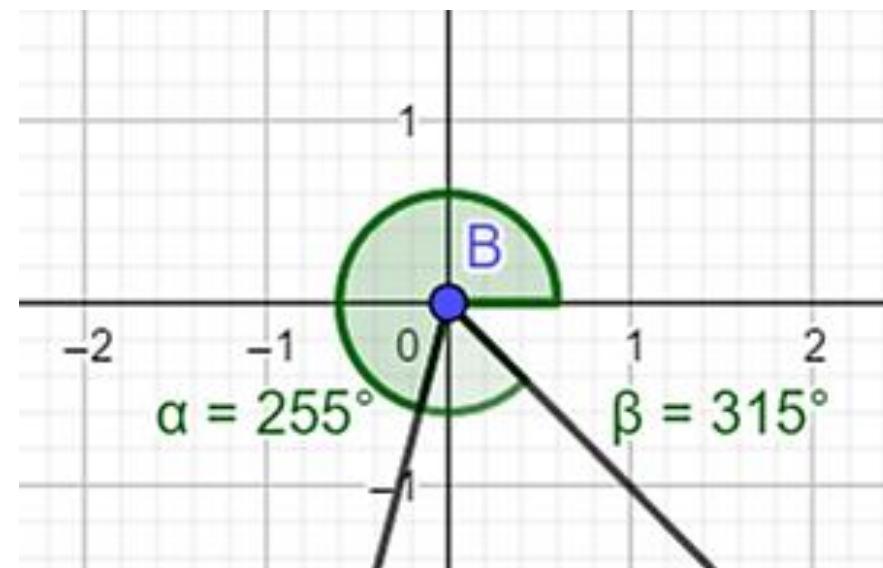
Bola:

- Definindo o centro da tela;
- Pintura.Largura, centro da tela Pintura.Largura ÷ 2.



Fonte: autoria própria.

Direção da Bola:

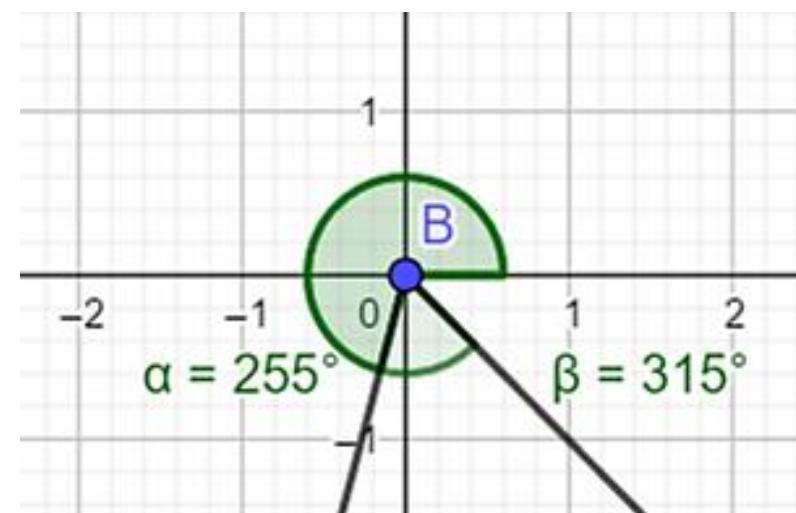
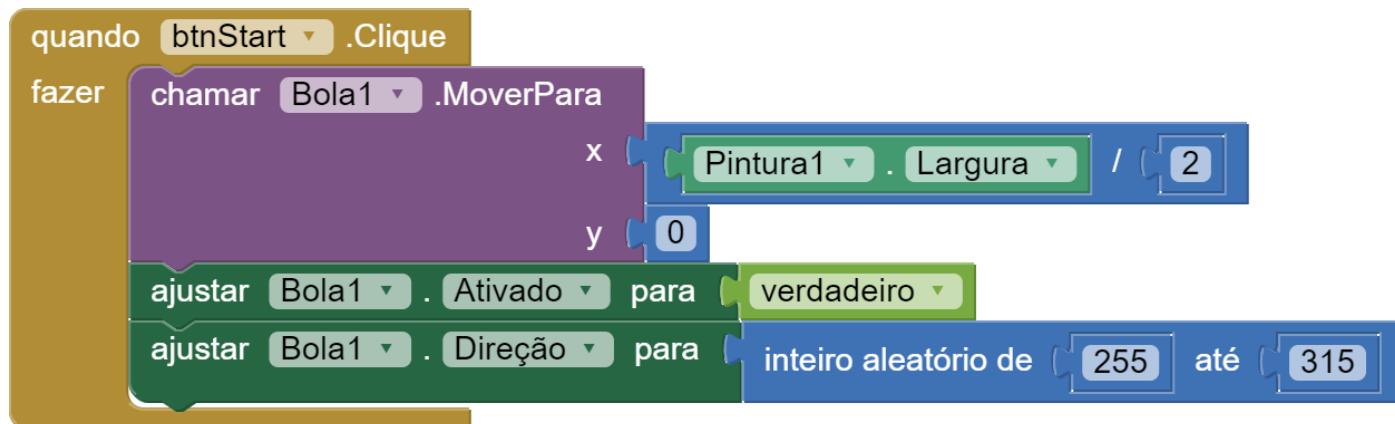


# Animações

Bola:

Direção da Bola:

- Definindo a direção de lançamento;
- Aleatório.



U3t3p3

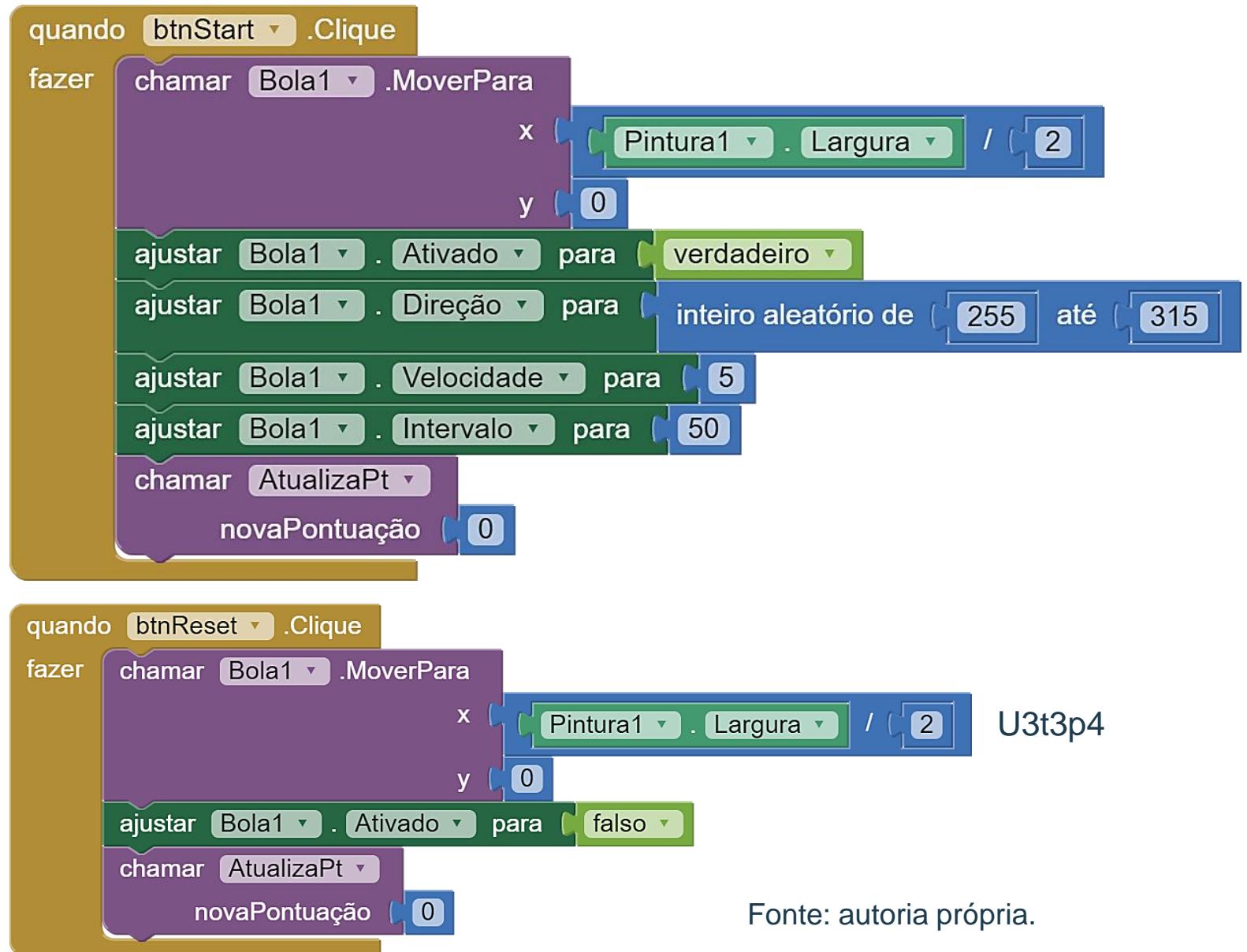
Fonte: autoria própria.

# Animações

Bola:

Velocidade e início do jogo:

- Intervalo: 50 milissegundos.



Fonte: autoria própria.

# Animações – Bordas e Eventos

Bordas:

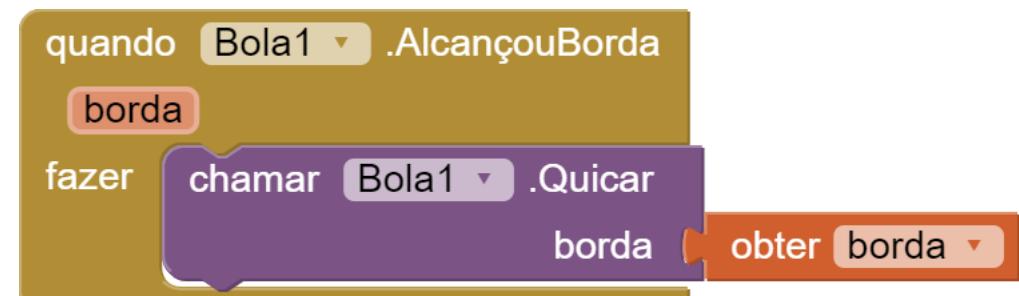
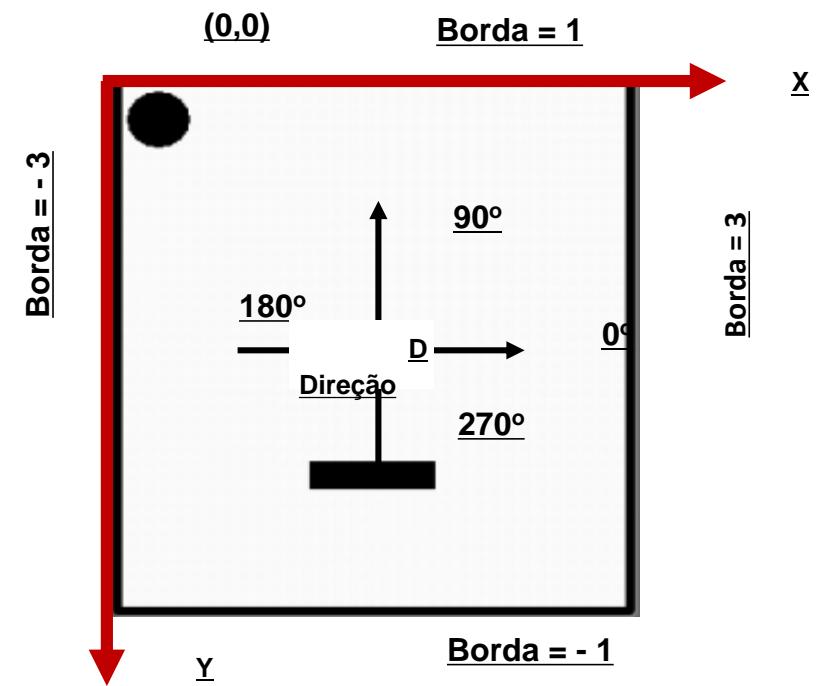
- Cada borda recebe uma numeração.

Evento Bola/SpriteImagem.AlcançouBorda:

- É ativado ao tocar uma borda e retorna em qual borda tocou.

Quicar:

- Altera a direção, refletindo conforme o ângulo de incidência na borda quicada.

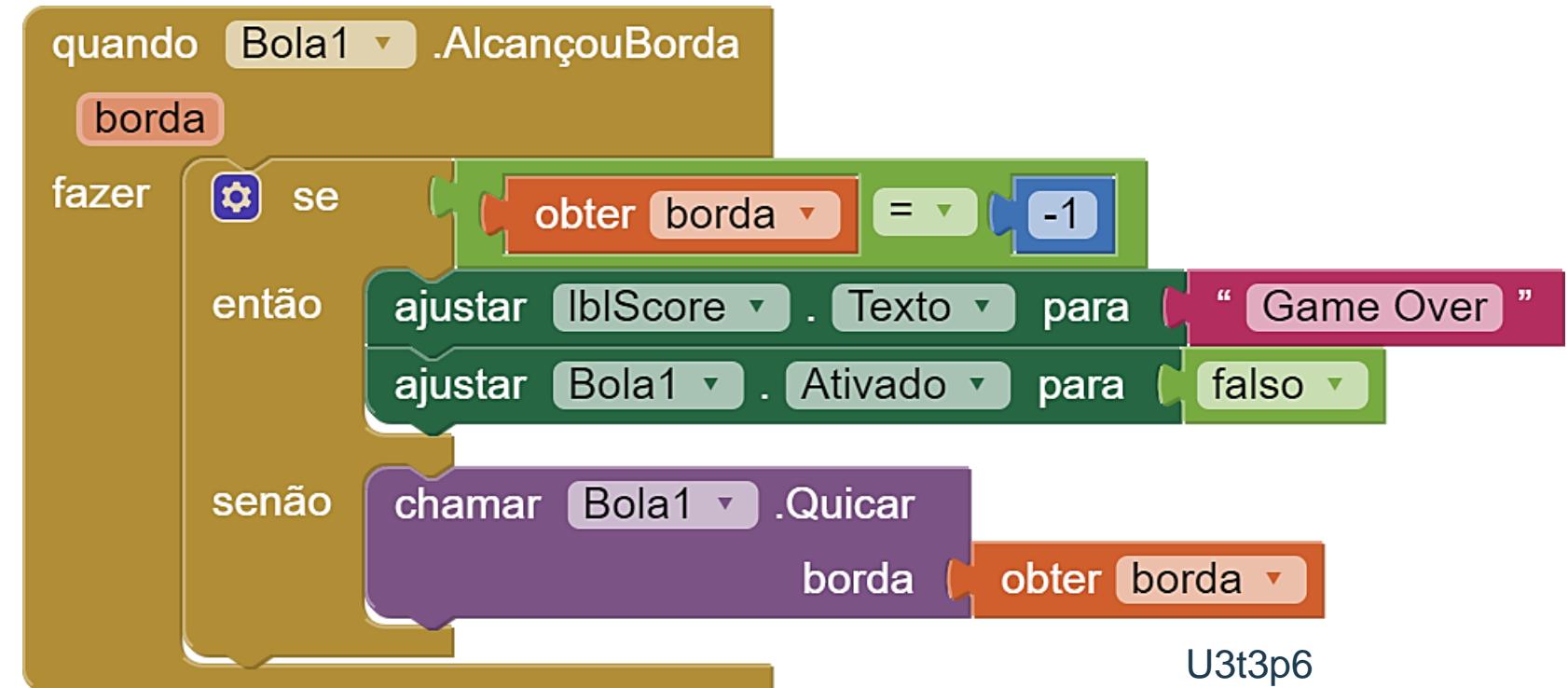


U3t3p5

Fonte: autoria própria.

# Animações – Bordas e Eventos

- Para terminar o jogo, a bola deve atingir a borda inferior (-1).



U3t3p6

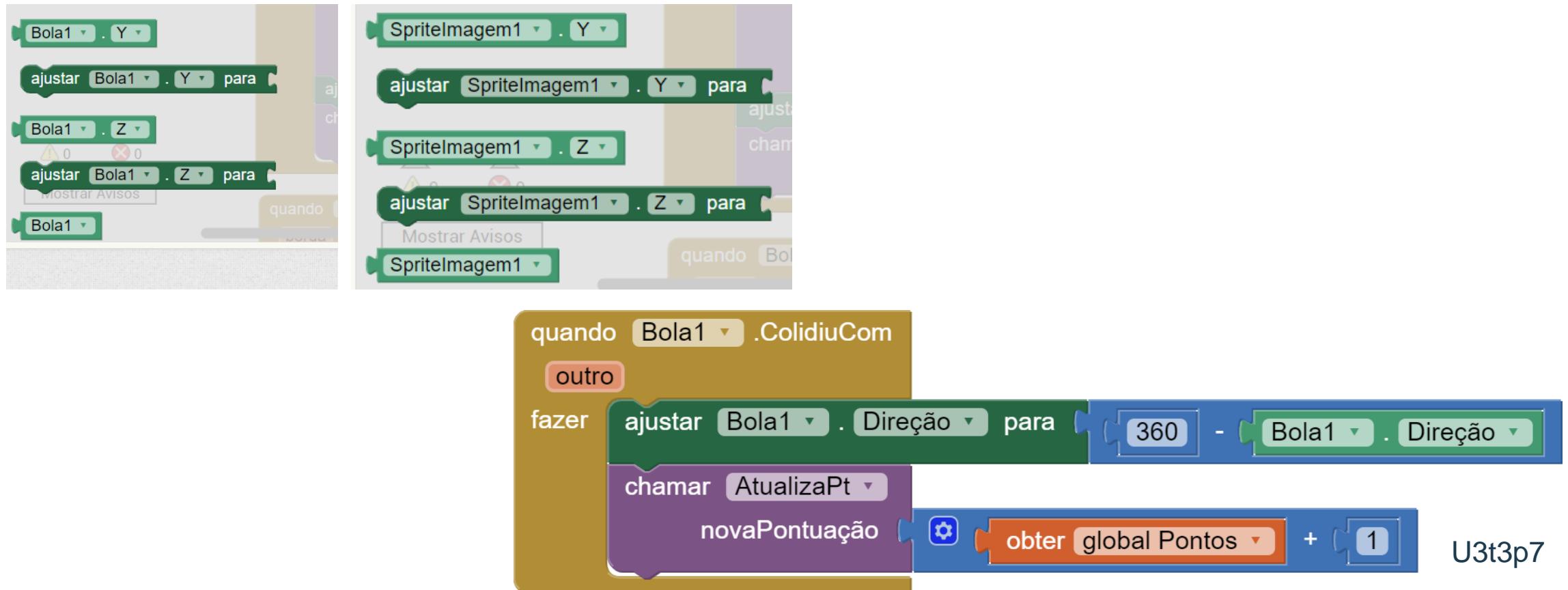
Fonte: autoria própria.

# Animações – Colisão

- Choque entre dois *sprites*.

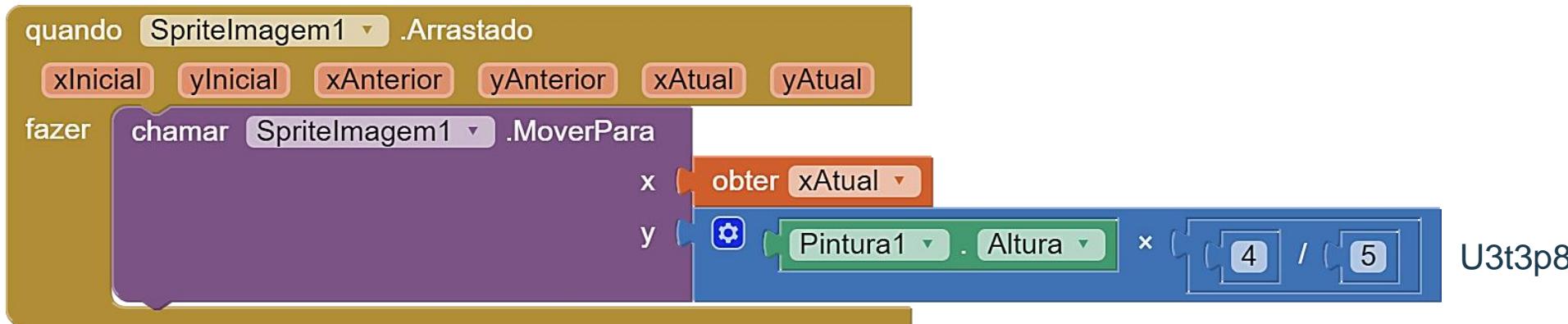
Evento ColidiuCom:

- Retorna o nome de *Sprite*.



# Animações – Movimento de *sprite*

- O *paddle*, ou raquete, não se move.
- Evento Arrastado para movimentar o *sprite*.



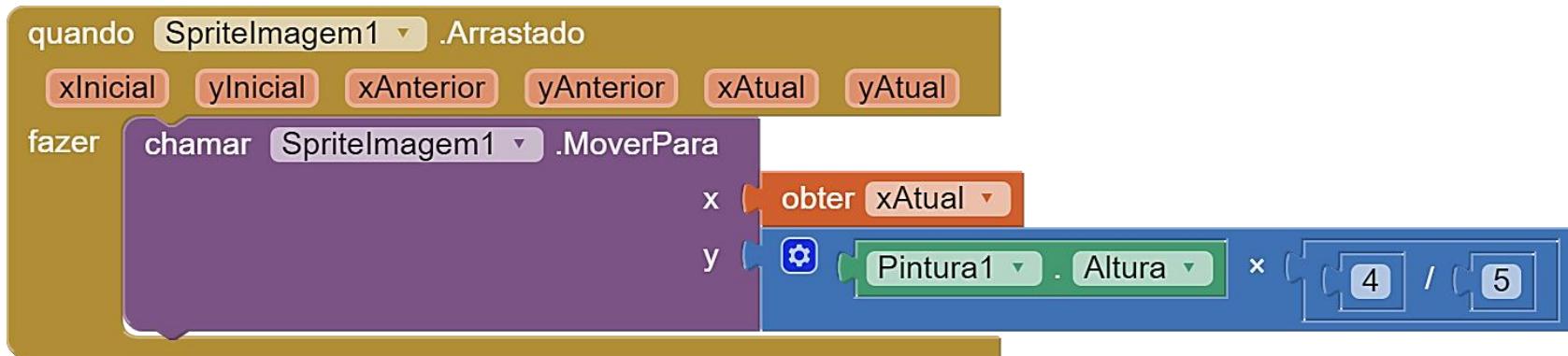
U3t3p8

Fonte: autoria própria.

- No *y* deixamos a 20% da altura.

# Interatividade

Considerando o bloco:

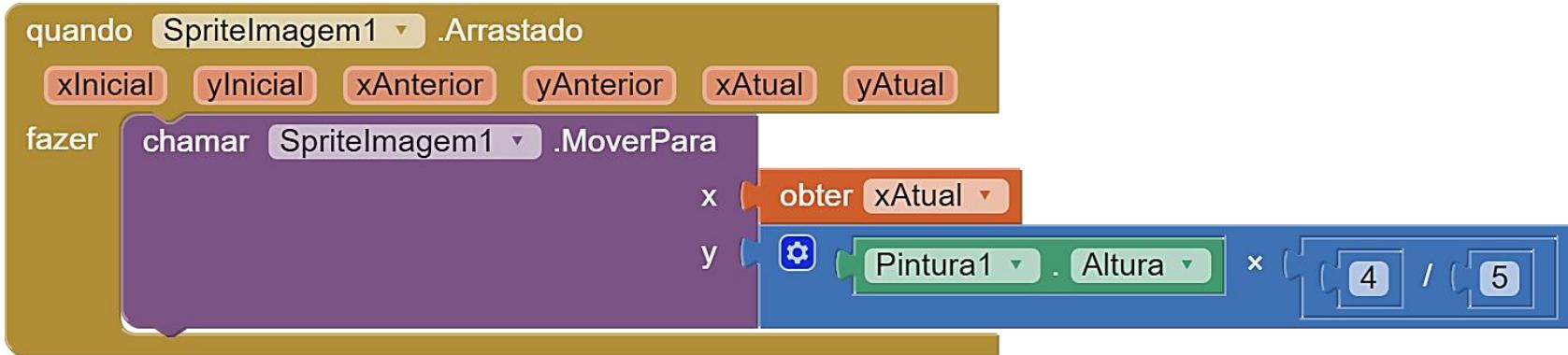


Ele faz o *paddle* (raquete) se movimentar a 20% acima da borda inferior em relação à altura. Caso queira movimentar livremente o *sprite* com o toque, qual das alternativas a seguir apresenta a alteração necessária?

- a) Trocar o bloco de evento para Arremessado.
- b) Trocar o bloco x para xInicial e o bloco y para yInicial.
- c) Trocar o bloco x para xAnterior e o bloco y para yAnterior.
- d) Trocar o bloco da divisão 4 / 5 por 1.
- e) Apenas trocar o bloco y para yAtual.

# Resposta

Considerando o bloco:



Ele faz o *paddle* (raquete) se movimentar a 20% acima da borda inferior em relação à altura. Caso queira movimentar livremente o *sprite* com o toque, qual das alternativas a seguir apresenta a alteração necessária?

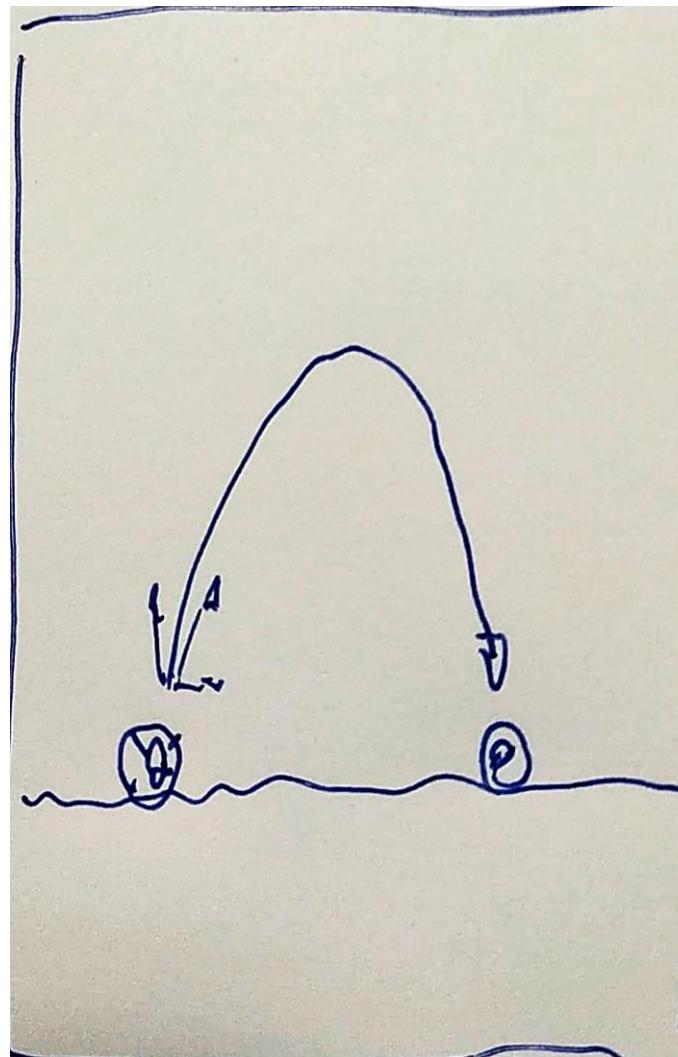
- a) Trocar o bloco de evento para Arremessado.
- b) Trocar o bloco x para xInicial e o bloco y para yInicial.
- c) Trocar o bloco x para xAnterior e o bloco y para yAnterior.
- d) Trocar o bloco da divisão 4 / 5 por 1.
- e) Apenas trocar o bloco y para yAtual.

# Projetando um jogo

Criar um jogo a partir das seguintes premissas:

- Não poderia ser muito complexo;
- 2D;
- Animação;
- Envolver conceitos já vistos;
- Imagens sem a necessidade de licenciamento.

Rascunho:



U3t4p1

Fonte: autoria própria.

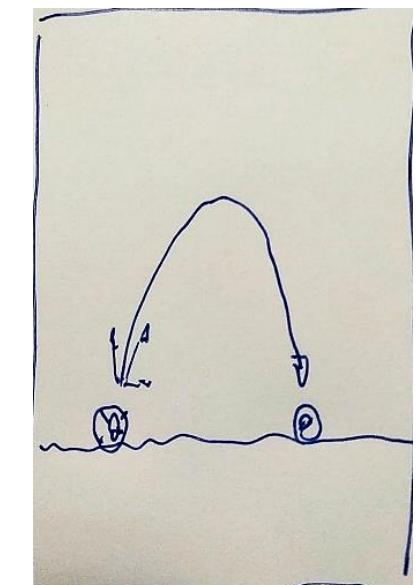
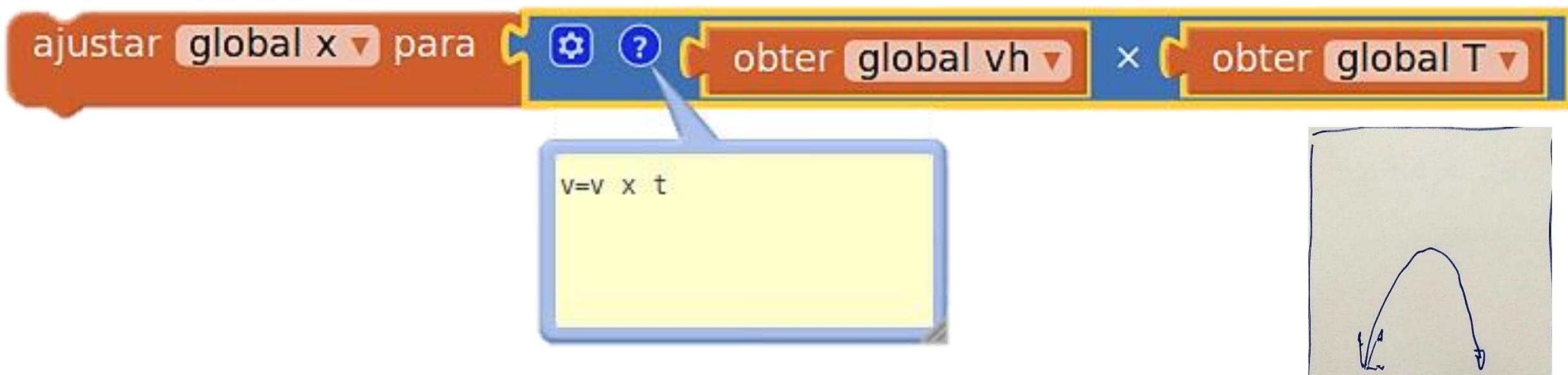
# Projetando um jogo

Desenho e Animação – da teoria para a prática:

- Física cinemática, lançamento balístico da equação horária no sentido horizontal.

$$x=vxt$$

Ou pensando em blocos:



Fonte: autoria própria.

# Projetando um jogo

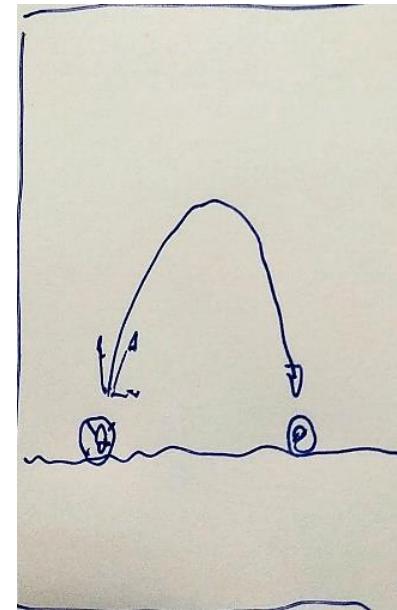
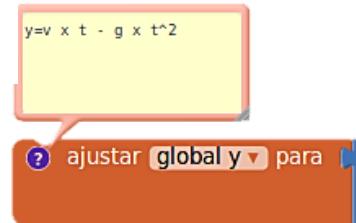
Desenho e Animação – da teoria para a prática:

- Equação horária no sentido vertical;

$$y = v \times t + \frac{a}{2} \times t^2$$

- Considerando a aceleração da gravidade  $-10 \text{ m/s}^2$

$$y = v \times t - 5 \times t \times t$$



Fonte: autoria própria.

# Projetando um jogo

As variáveis são correspondentes a:

- T: tempo;
- x: posição x;
- y: posição y;
- vh: velocidade horizontal (sentido x);
- vv: velocidade vertical (sentido y).

inicializar global T para 0

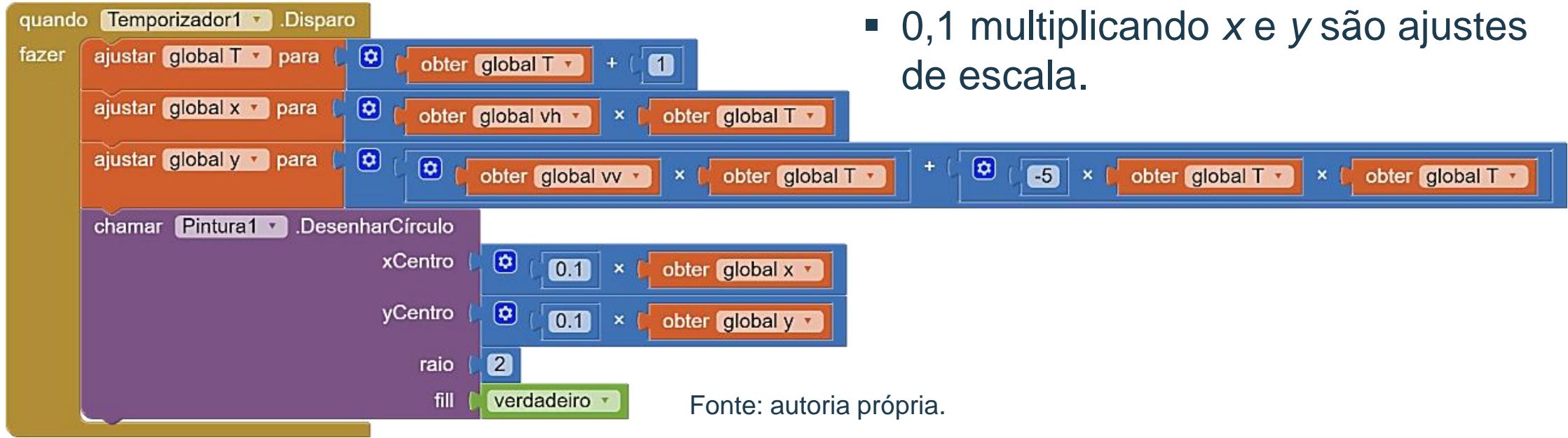
inicializar global x para 0

inicializar global y para 0

inicializar global vh para 0

inicializar global vv para 0

# Projetando um jogo



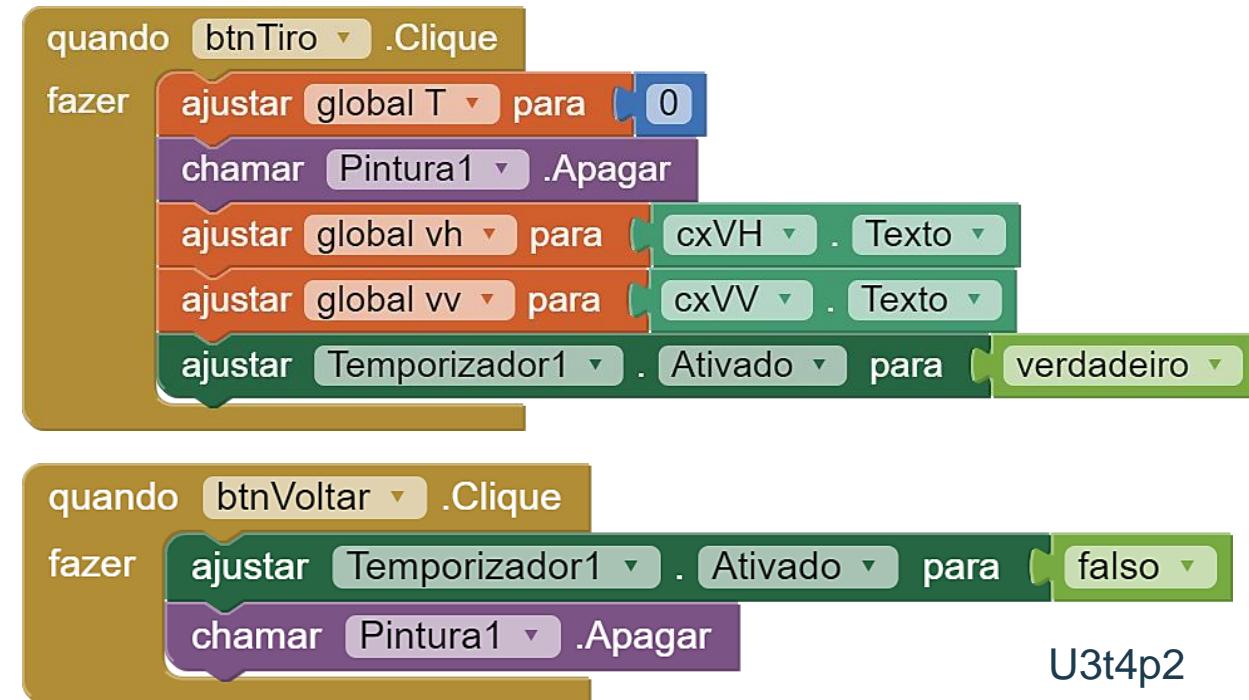
- A cada disparo o T aumenta 1.
- 0,1 multiplicando x e y são ajustes de escala.

Fonte: autoria própria.

# Projetando um jogo

Quando o botão do Tiro é clicado:

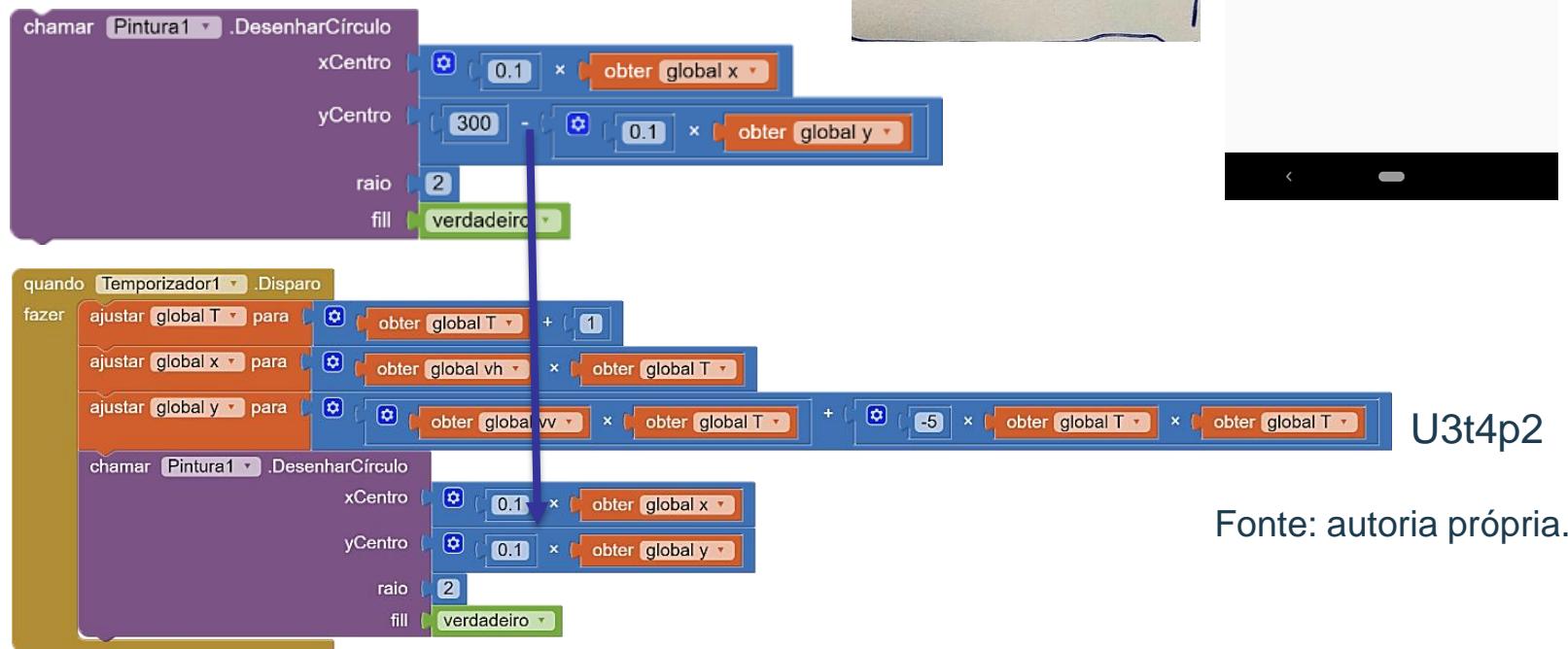
- O tempo é iniciado;
- A tela é apagada;
- As variáveis de trabalho da composição das velocidades são copiadas das caixas de texto;
- Temporizador é ativado, começando assim a gerar os eventos de tempo (para este temporizador).



Fonte: autoria própria.

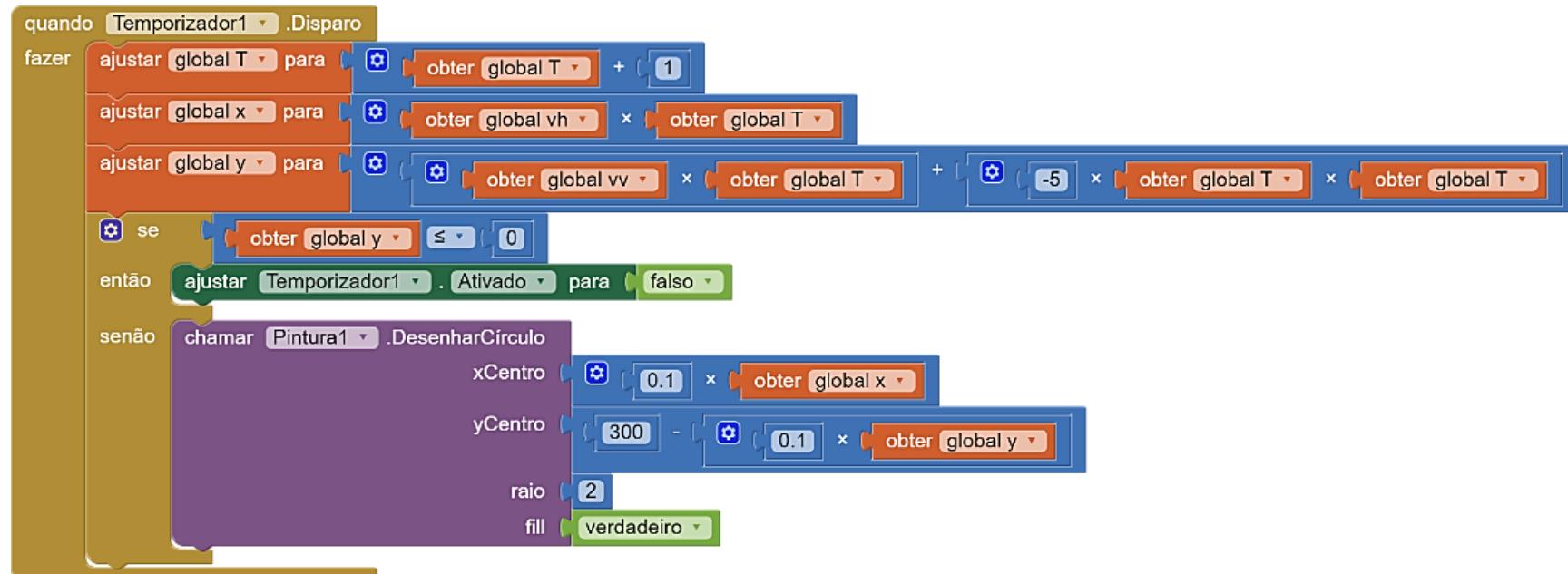
# Projetando um jogo

- Corrigir a inversão.
- Subtrair o valor de  $y$  da altura total.



# Projetando um jogo

- Evitar que o jogo continue funcionando após atingir o chão.
- Se  $y = 0$ , então parar.



Fonte: autoria própria.

# Projetando um jogo

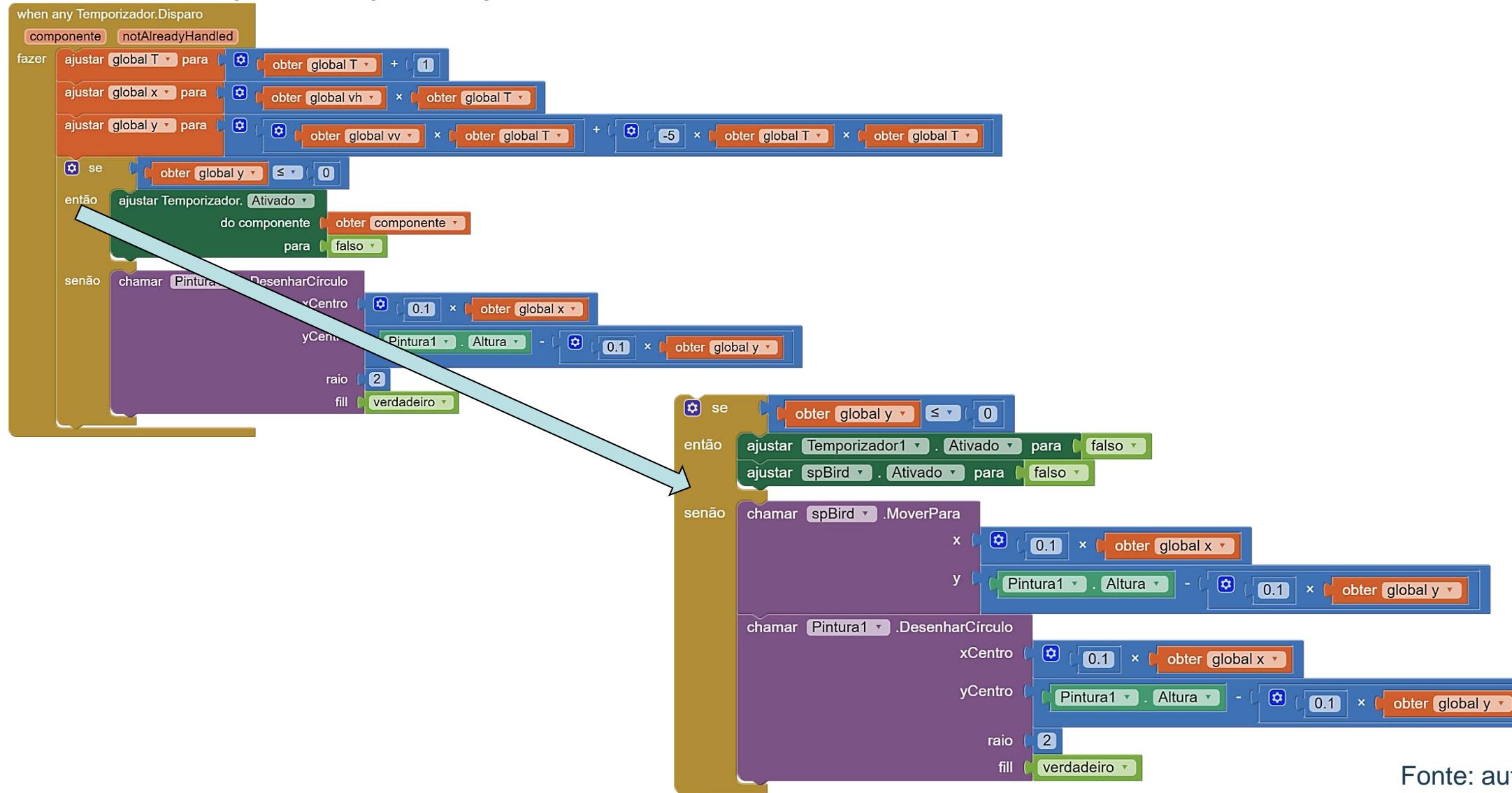
- Tiro alternativo.
- Os textos VH e VV são obtidos pelo arremesso (12 e -12 são os fatores de ajuste).



Fonte: autoria própria.

# Projetando um jogo

## ■ Alterar de pintura para sprite:



U3t4p4

Fonte: autoria própria.

# Projetando um jogo

Tratamento do Porco:

- Variáveis.

inicializar global dPorco para 1

inicializar global xPorco para 0

inicializar global Nivel0 para 0

Fonte: autoria própria.

quando Screen1 .Inicializar  
fazer

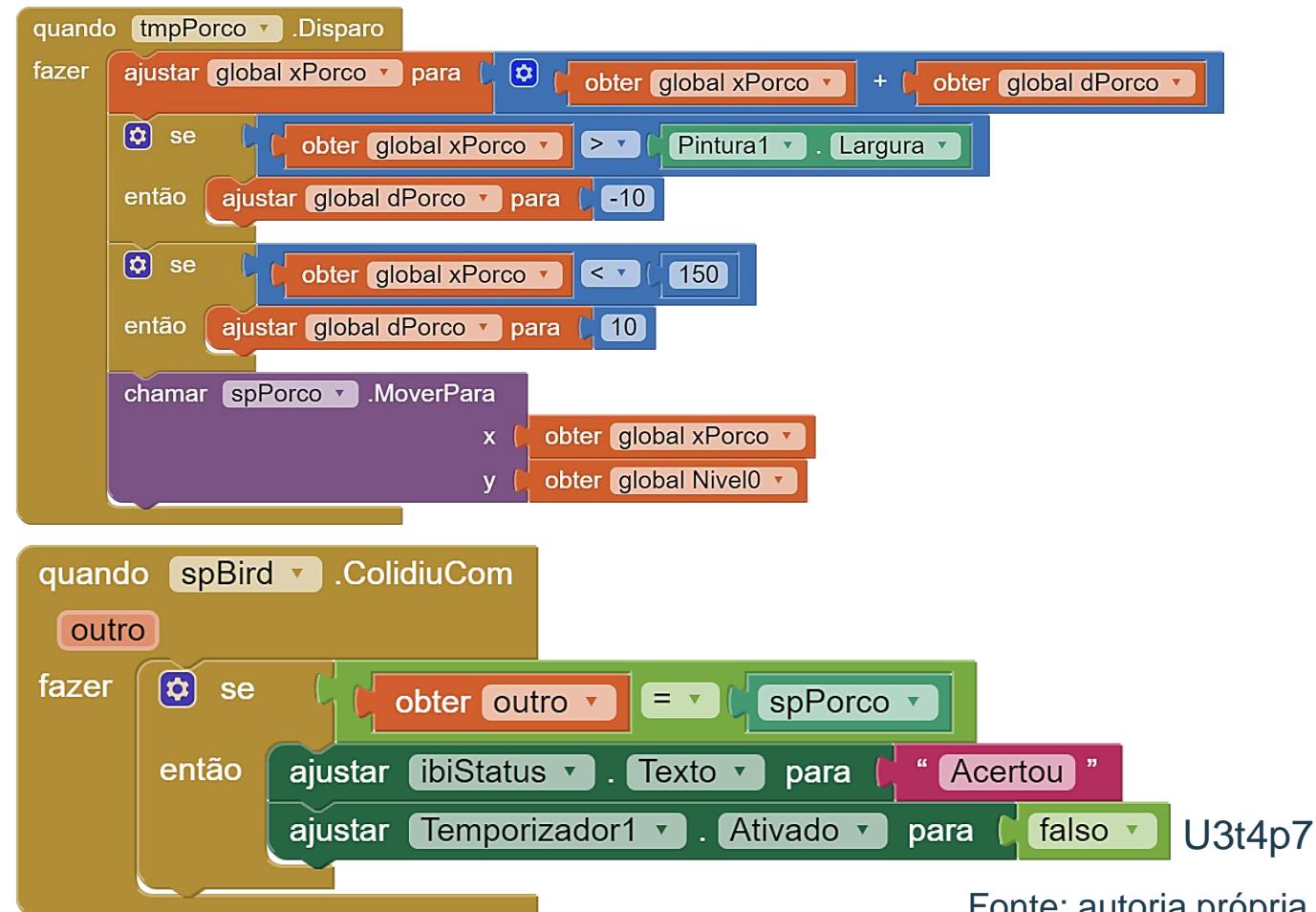
- ajustar global Nivel0 para Pintura1 . Altura
- ajustar global xPorco para Pintura1 . Largura × 0.7
- ajustar Temporizador1 . Ativado para falso
- chamar Pintura1 .Apagar
- ajustar IblStatus . Texto para " Status "
- chamar spBird .MoverPara
  - x 0
  - y obter global Nivel0
- chamar spPorco .MoverPara
  - x Pintura1 . Largura × 0.7
  - y obter global Nivel0

quando btnVoltar .Clique  
fazer

- ajustar Temporizador1 . Ativado para falso
- ajustar ibiStatus . Texto para " Status "
- chamar Pintura1 .Apagar
- chamar spBird .MoverPara
  - x 0.1 × 0
  - y obter global Nivel0
- chamar spPorco .MoverPara
  - x obter global xPorco
  - y obter global Nivel0

# Projetando um jogo

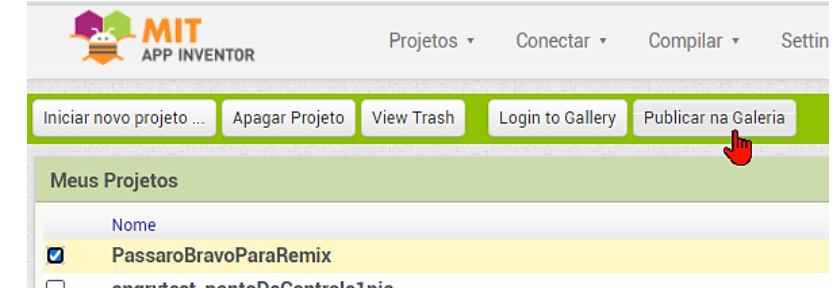
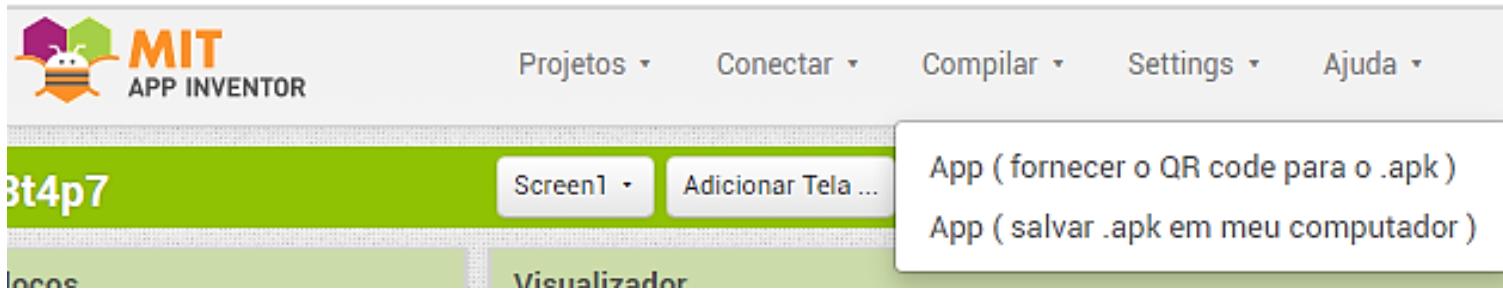
- Movimentando o Porco.
- xPorco avança 10 passos na direção dPorco.
- dPorco muda de direção ao chegar na largura da tela ou em  $x = 150$ .



Fonte: autoria própria.

# Jogos

- Distribuição.
- Apk instalável.



Fonte: autoria própria.

- Galeria.

- Google Play.
- <https://play.google.com/apps/publish/>
- **Conta de desenvolvedor.**
- **Versões do App.**
- **Classificação do aplicativo.**
- **Preços e distribuição.**

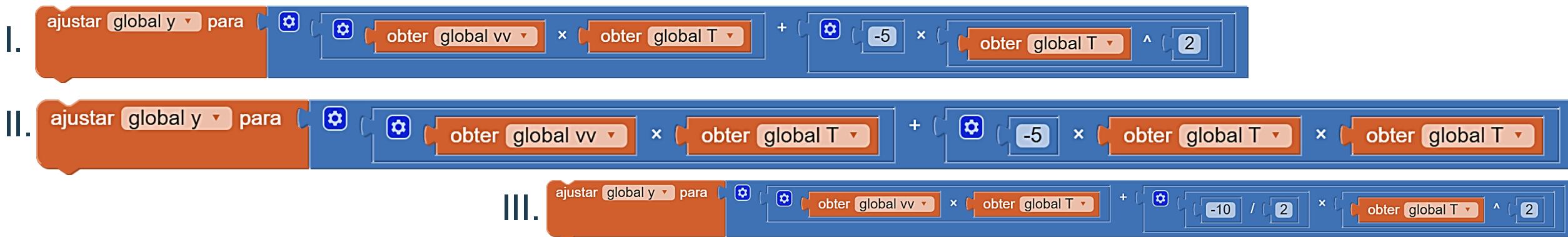
# Interatividade

A equação horária:

$$y = v \times t + \frac{a}{2} \times t^2$$

Considerando a aceleração da gravidade  $-10 \text{ m/s}^2$

Foram montados os blocos:



Qual das alternativas está correta?

- a) Apenas o bloco I corresponde à equação.
- b) Apenas o bloco II corresponde à equação.
- c) Apenas o bloco III corresponde à equação.
- d) Todos os blocos correspondem à equação.
- e) Nenhum dos blocos corresponde à equação.

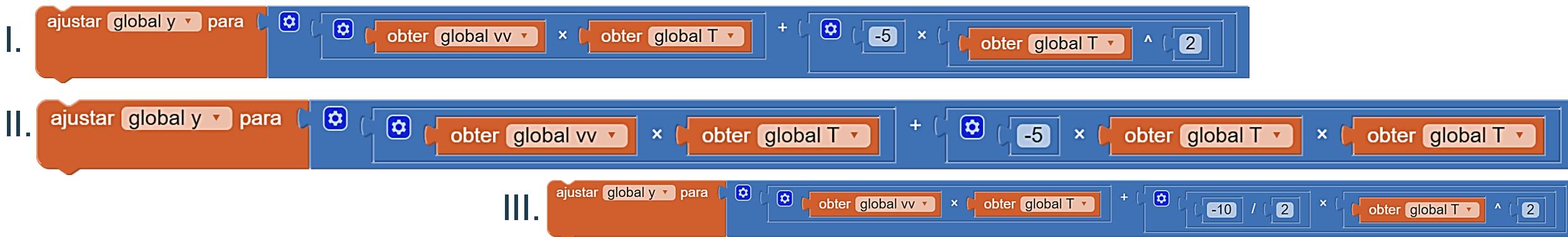
# Resposta

A equação horária:

$$y = v \times t + \frac{a}{2} \times t^2$$

Considerando a aceleração da gravidade  $-10 \text{ m/s}^2$

Foram montados os blocos:



Qual das alternativas está correta?

- a) Apenas o bloco I corresponde à equação.
- b) Apenas o bloco II corresponde à equação.
- c) Apenas o bloco III corresponde à equação.
- d) **Todos os blocos correspondem à equação.**
- e) Nenhum dos blocos corresponde à equação.

## Referências

- GLÓRIA JR., I. A unificação dos *game design document*: a hora do jogo. *FaSCi-Tech*, v. 1, n. 10, Faculdade de Tecnologia de São Caetano do Sul, 2016.
- NOVAK, J. *Desenvolvimento de games*. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- RABIN, S. *Introdução ao desenvolvimento de games: entendendo o universo dos jogos*. v. 1. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

**ATÉ A PRÓXIMA!**