

Tópicos Especiais em Engenharia de Software (Jogos II)

Aula 03 – Terrenos, Árvores e Partículas

Edirlei Soares de Lima
<edirlei@iprj.uerj.br>



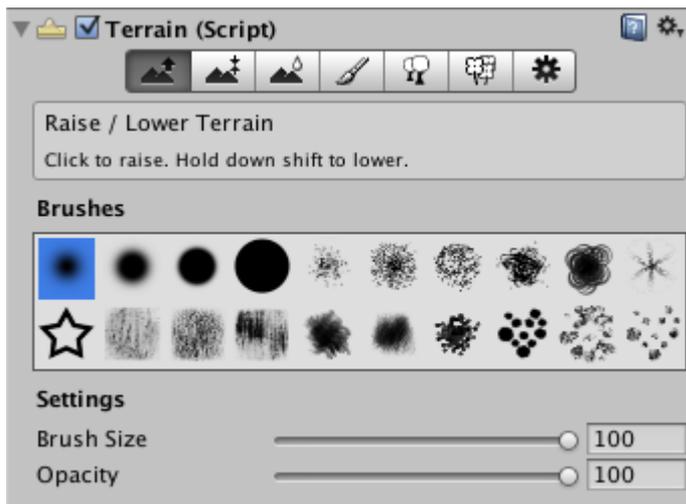
Unity 3D: Graphics

- A Unity oferece diversos elementos para a criação de ambientes virtuais realistas.
 - Iluminação em Tempo-Real
 - Sombras
 - Shaders
 - Sistema Partículas
 - Editor de Terrenos
 - Editor de Árvores
 - Água



Sistema de Terrenos

- O sistema de terrenos da Unity permite a criação de vastos **ambientes abertos**: florestas, montanhas, vales, rios, ilhas...
- O **editor de terrenos** possui um conjunto completo de ferramentas para tornar o processo de criação de terrenos simples e rápido.



Editor de Terrenos

- **Adicionar terreno:** GameObject -> 3D Object -> Terrain

- **Ferramentas de altura:**

- Raise/Lower Height



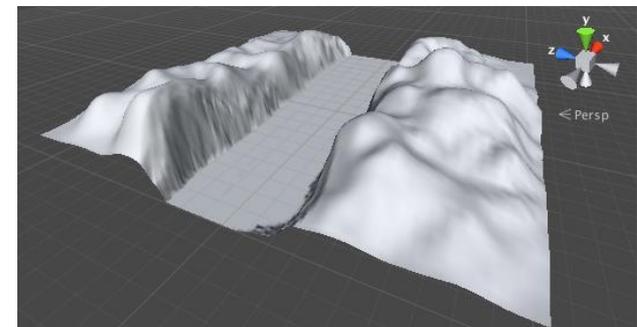
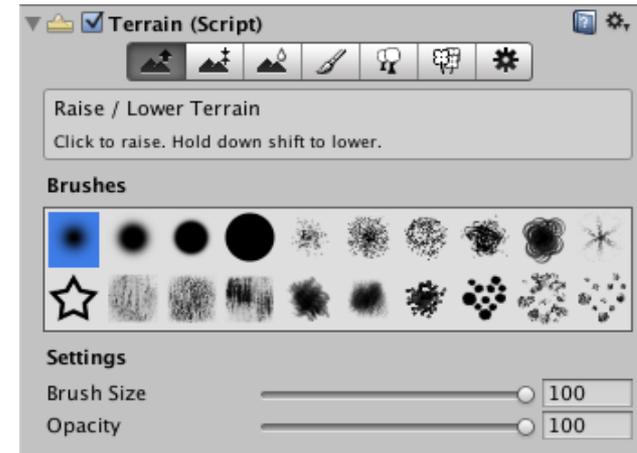
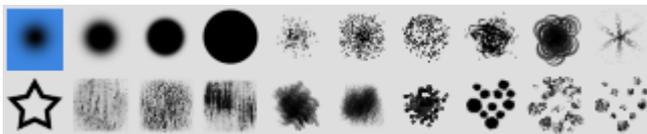
- Paint Height



- Smooth Height



- Brushes

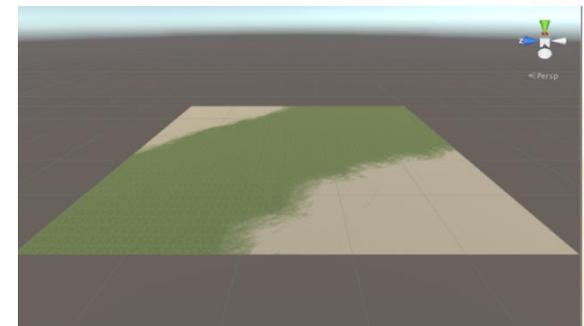
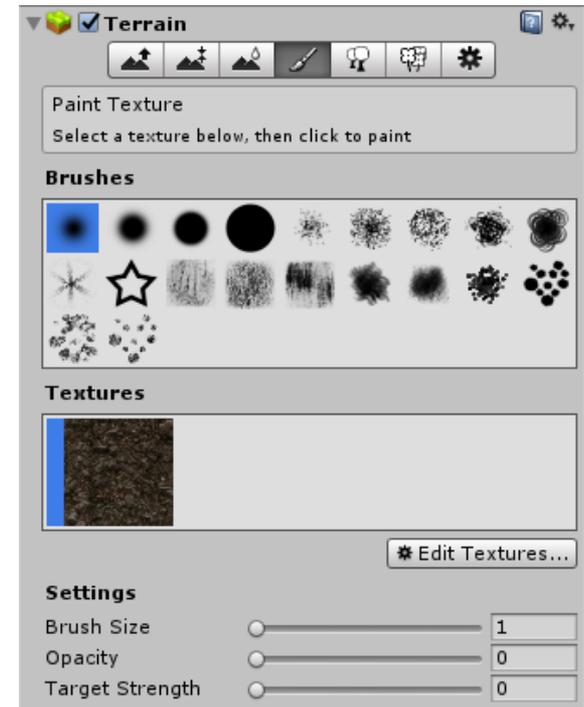
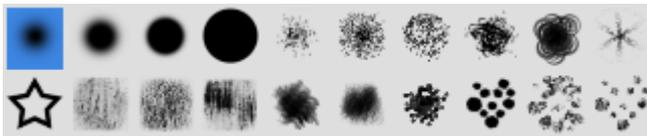


Editor de Terrenos

- Ferramentas de textura:
 - Textures

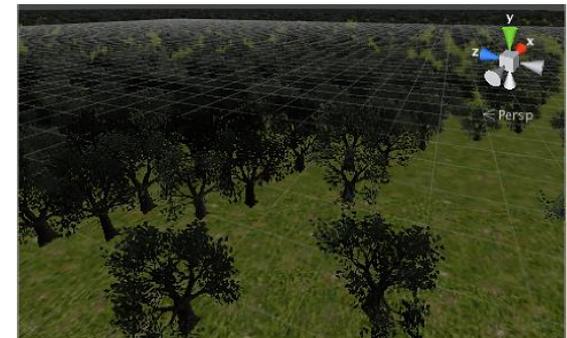
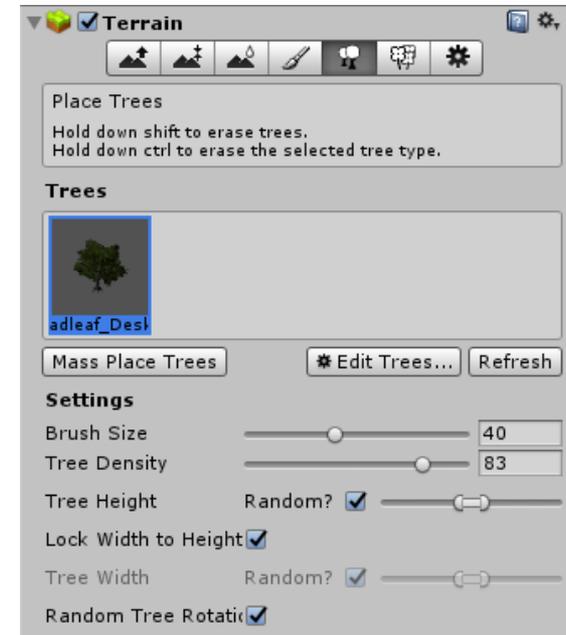
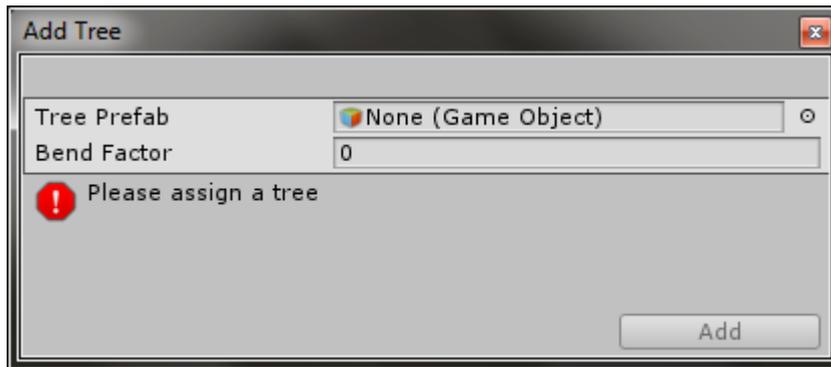


- Brushes



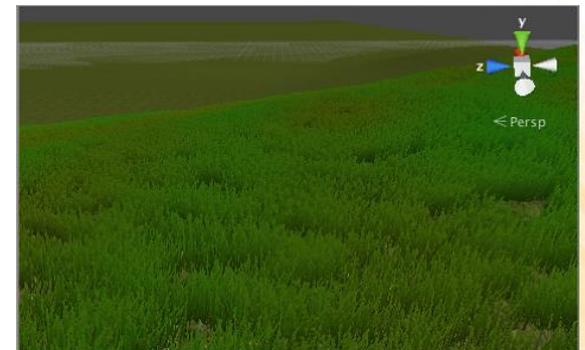
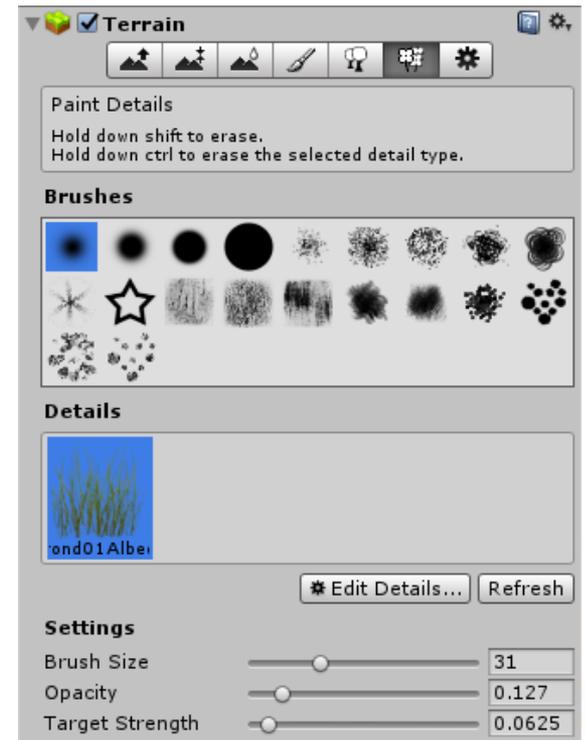
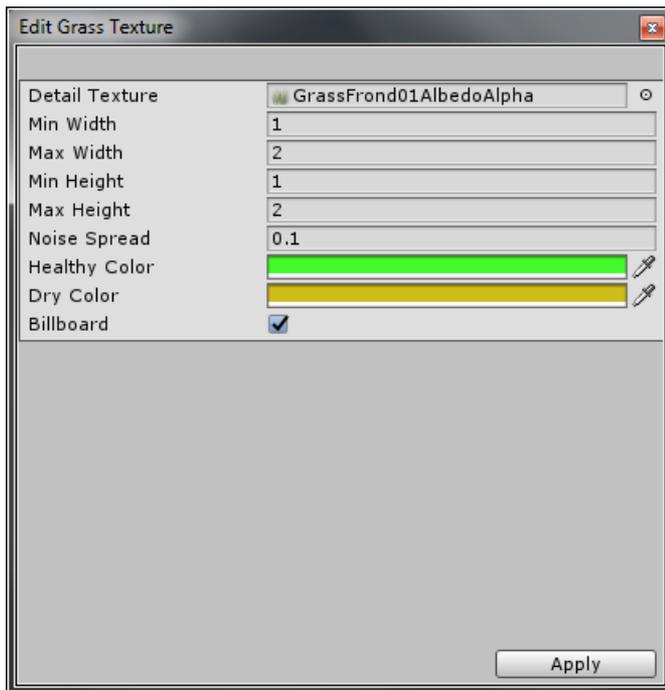
Editor de Terrenos

- Ferramentas de árvores:
 - Trees



Editor de Terrenos

- Ferramentas de grama e detalhes:
 - Details



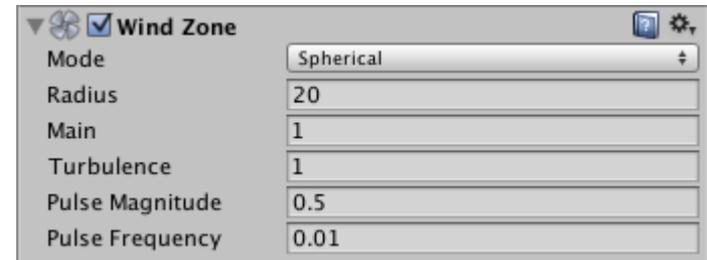
Editor de Terrenos

- **Zonas de Vento:**

- **Adicionar zona de vento:** GameObject -> 3D Object -> Wind Zone

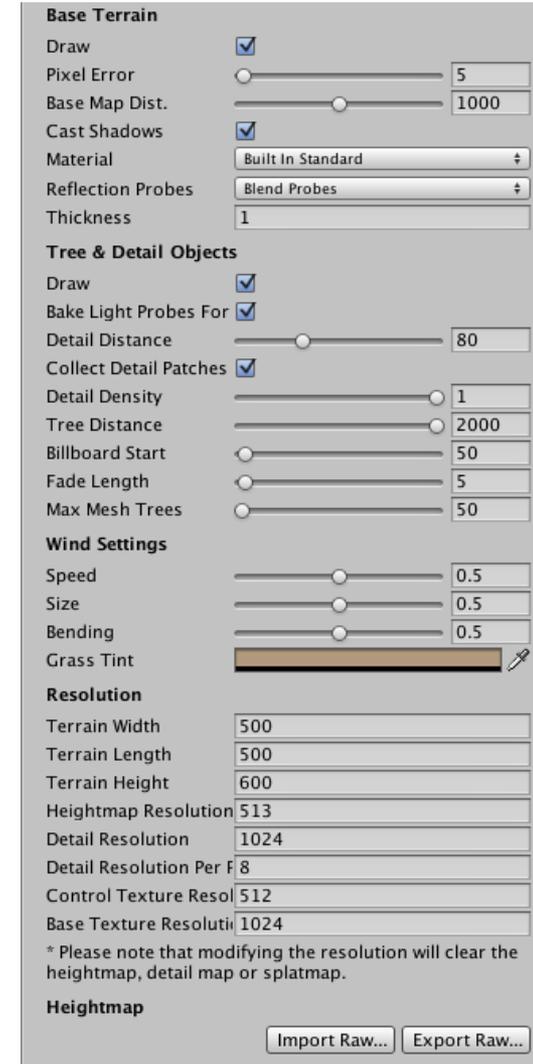
- **Propriedades:**

- **Mode (Spherical ou Directional);**
 - **Radius:** raio;
 - **Main:** força do vento;
 - **Turbulence:** variação na força do vento;
 - **Pulse Magnitude:** magnitude dos pulsos de vento;
 - **Pulse Frequency:** frequência dos pulsos de vento;



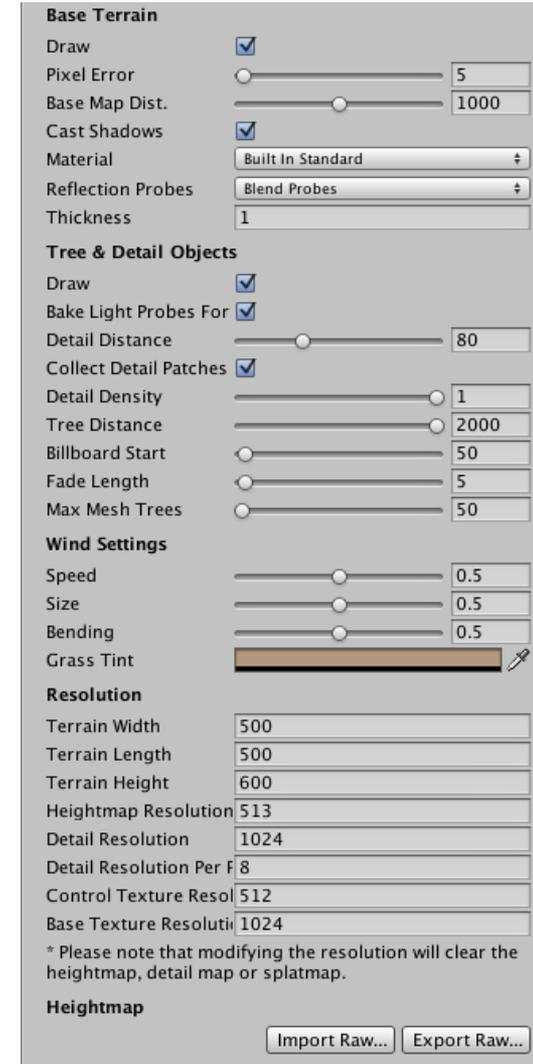
Editor de Terrenos

- **Configurações do Terreno:**
 - **Draw:** habilita/desabilita a renderização do terreno;
 - **Pixel Error:** precisão do mapeamento da estrutura do terreno (mapa de altura, texturas, etc) e o terreno gerado;
 - **Base Map Distance:** distancia máxima em que as texturas do terreno são renderizadas em resolução máxima;
 - **Cast Shadows:** habilita/desabilita sombras no terreno;
 - **Material:** material utilizado na renderização do terreno;



Editor de Terrenos

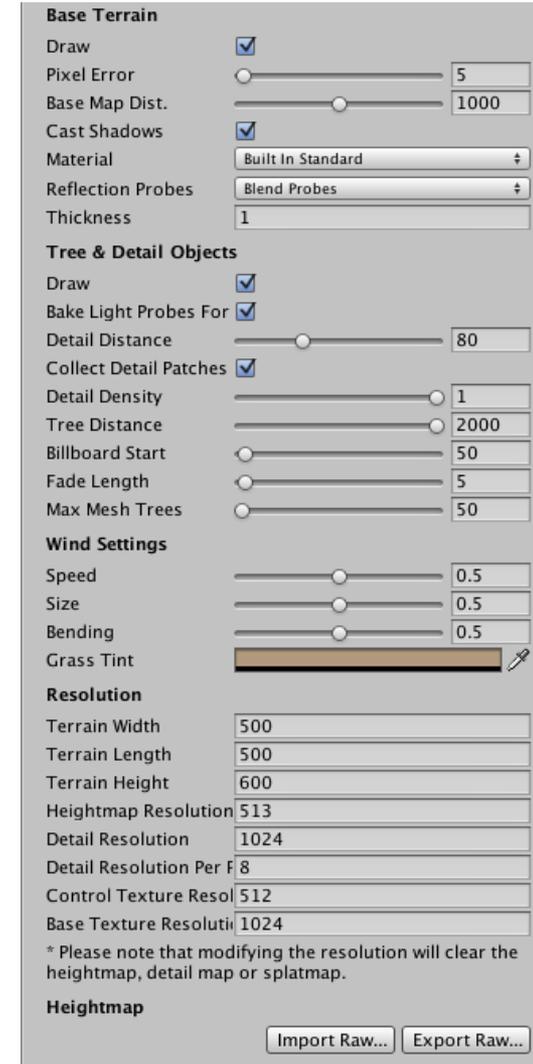
- **Configurações do Terreno:**
 - **Thickness:** extensão do volume de colisão;
 - **Draw (tree and detail):** habilita/desabilita a renderização de árvores e detalhes do terreno;
 - **Detail Distance:** distancia máxima em que os detalhes são renderizados;
 - **Detail Density:** número máximo de detalhes em uma única unidade de área;
 - **Tree Distance:** distancia máxima em que as árvores são renderizadas;



Editor de Terrenos

- **Configurações do Terreno:**
 - **Billboard Start:** distancia em que as árvores são substituídas por imagens billboards;
 - **Fade length:** distancia na qual as árvores vão transitar entre modelos 3D e billboards;
 - **Max Mesh Trees:** número máximo de árvores representadas por objetos 3D;
 - **Terrain Width:** tamanho do terreno no eixo x;
 - **Terrain Length:** tamanho do terreno no eixo z;
 - **Terrain Height:** altura do terreno;
 - **Heightmap Resolution:** resolução do mapa de alturas do terreno;

Outras configurações: <http://docs.unity3d.com/Manual/terrain-OtherSettings.html>



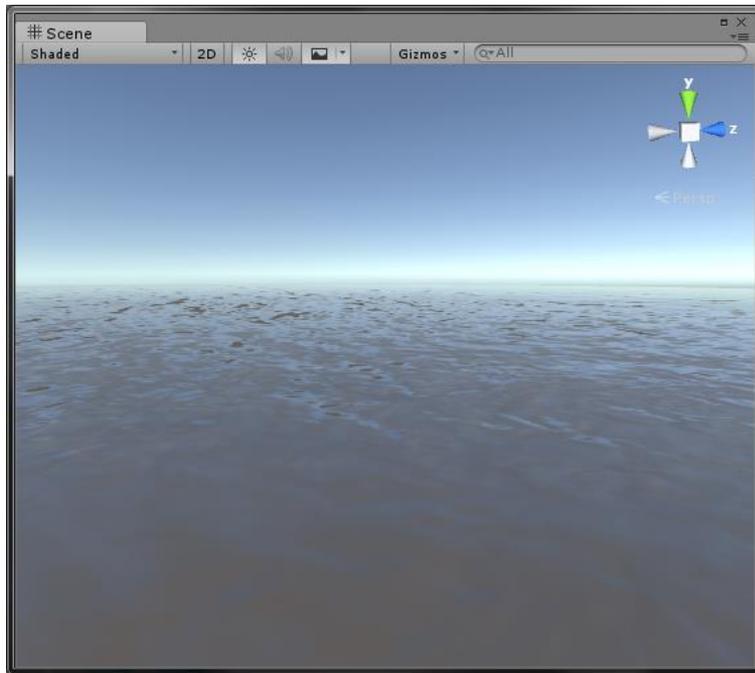
Exercício 06

- Continue a implementação da fortaleza criada nos exercícios anteriores adicionando a ela os seguintes elementos:
 - a) Crie um terreno e posicione a fortaleza nele.
 - Lembre-se de aumentar a elevação mínima do terreno para permitir a criação de buracos no futuro.
 - b) Crie montanhas e vales ao redor da fortaleza.
 - c) Utilize texturas para pintar as montanhas e vales do terreno.
 - d) Posicione árvores e grama no terreno.
 - e) Configure a iluminação do ambiente.

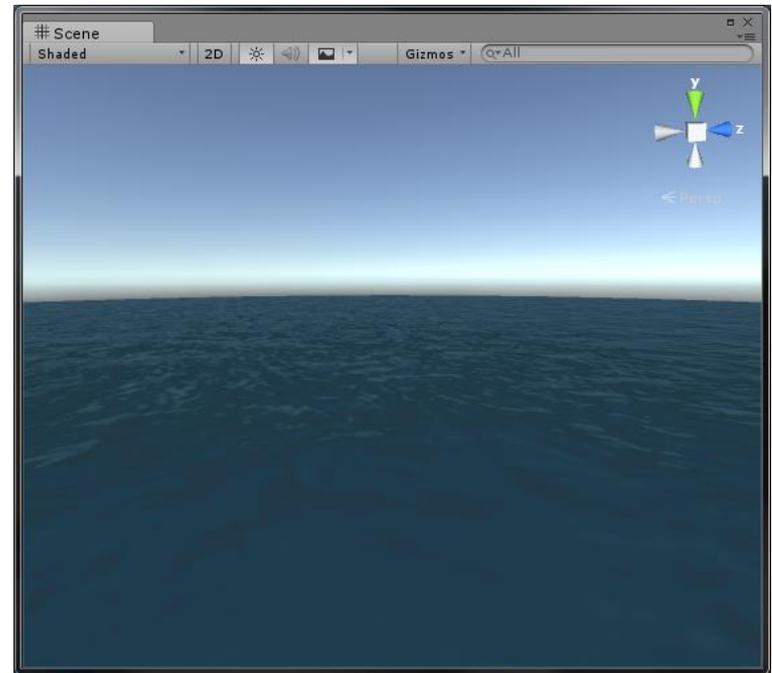


Simulação de Água

- Standard Asset Environment



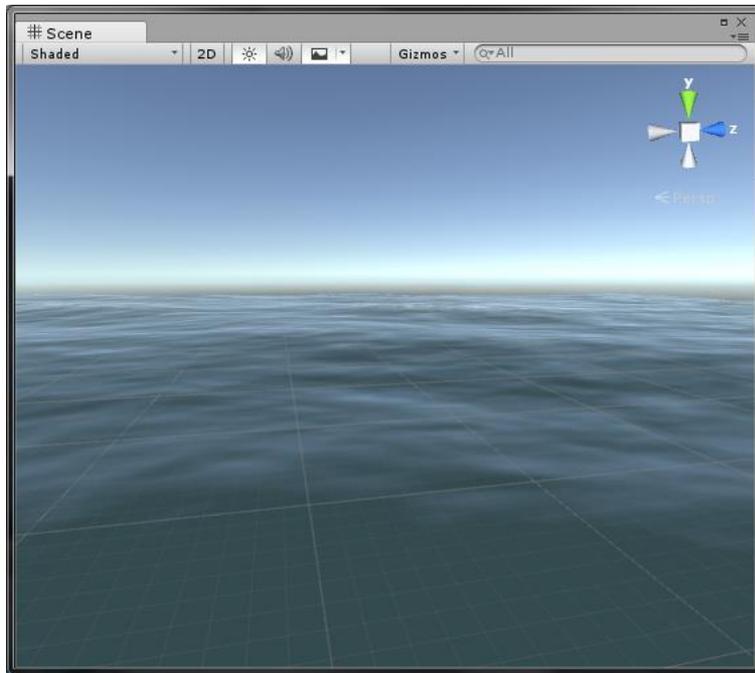
WaterProDaytime



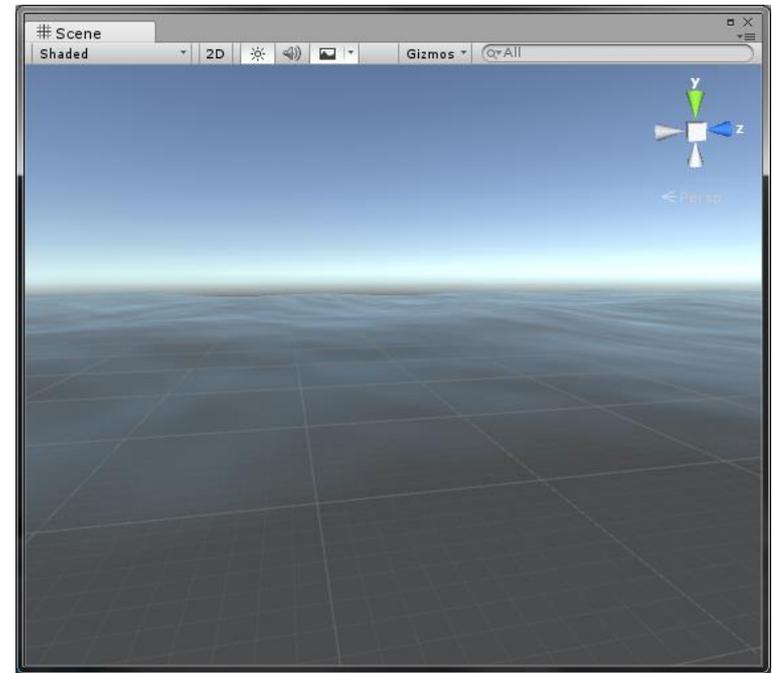
WaterBasicDaytime

Simulação de Água

- Standard Asset Environment



Water4Advanced



Water4Simple

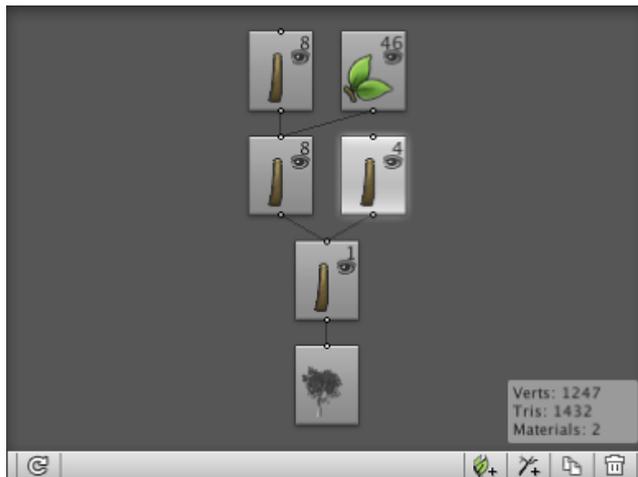
Exercício 07

- Continue a implementação da fortaleza criada nos exercícios anteriores adicionando a ela um fosso com água ao redor da fortaleza.



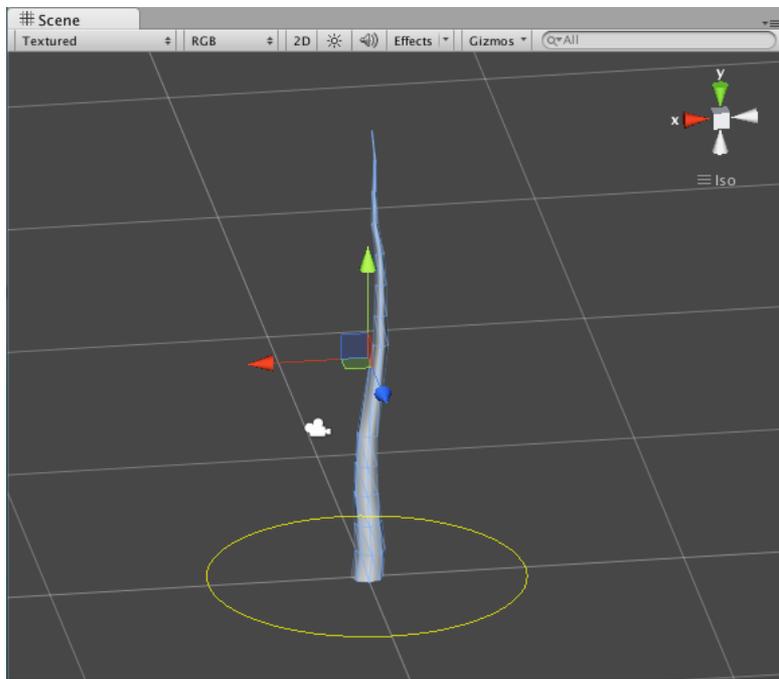
Editor de Árvores

- O **editor de árvores** permite a criação de árvores diretamente na Unity. É uma ferramenta extremamente útil quando se deseja criar florestas detalhadas com diferentes tipos de árvores.

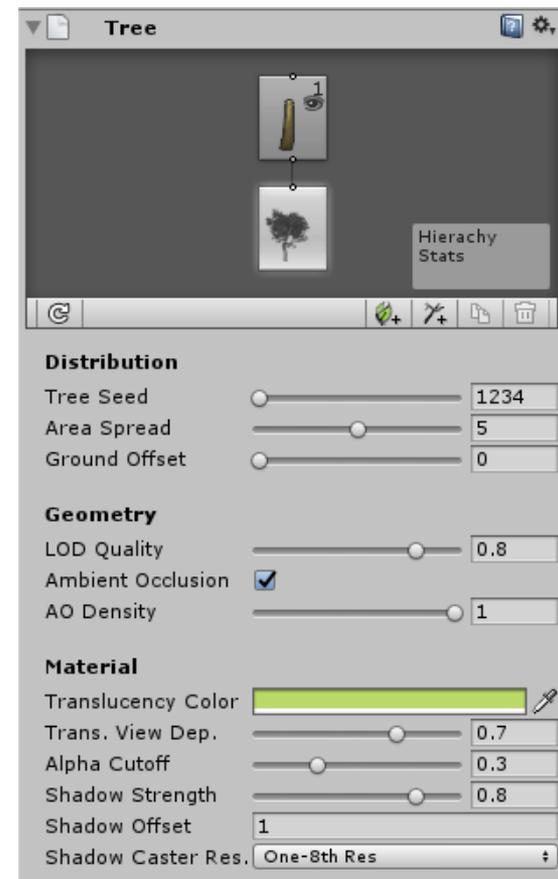


Editor de Árvores

- Criar uma nova árvore: GameObject -> 3D Object -> Tree

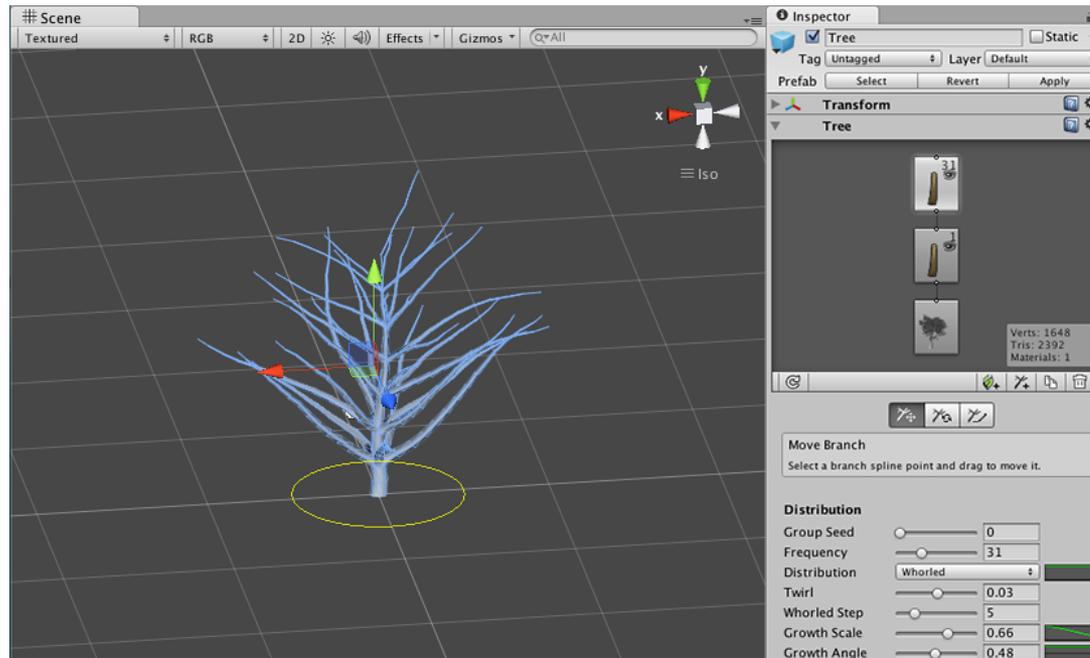


- Ferramentas:



Editor de Árvores

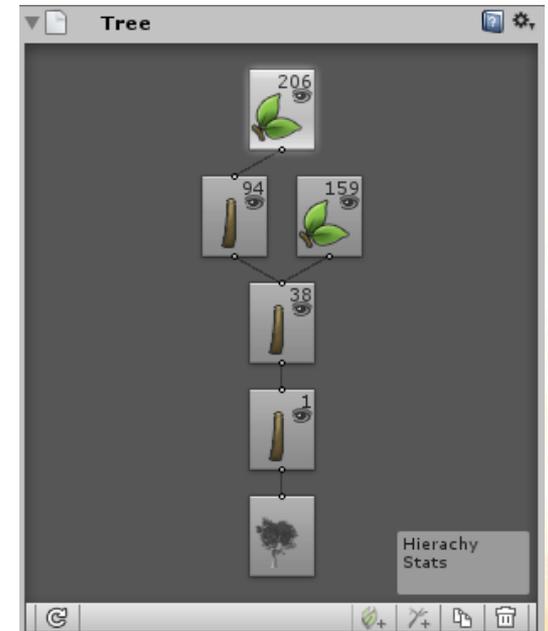
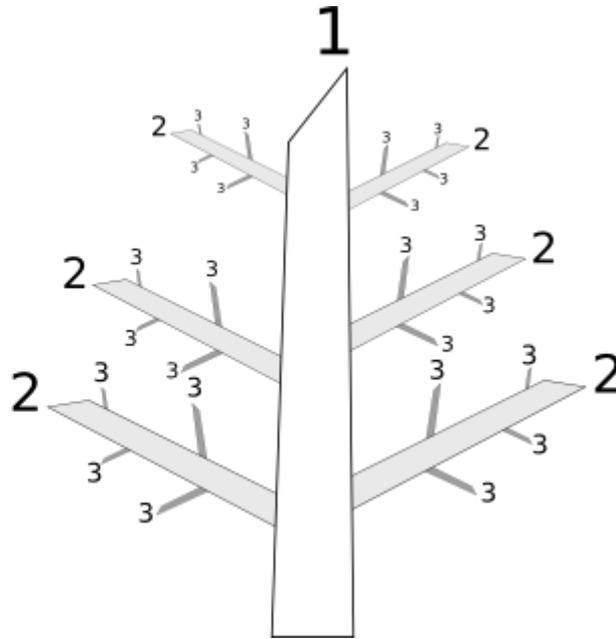
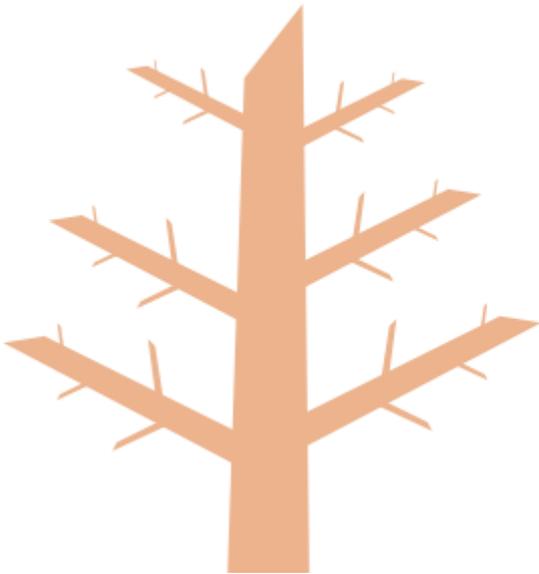
- Ferramentas de edição de árvores:
 - Branch Group



Branch Group Properties: <http://docs.unity3d.com/Manual/tree-Branched.html>

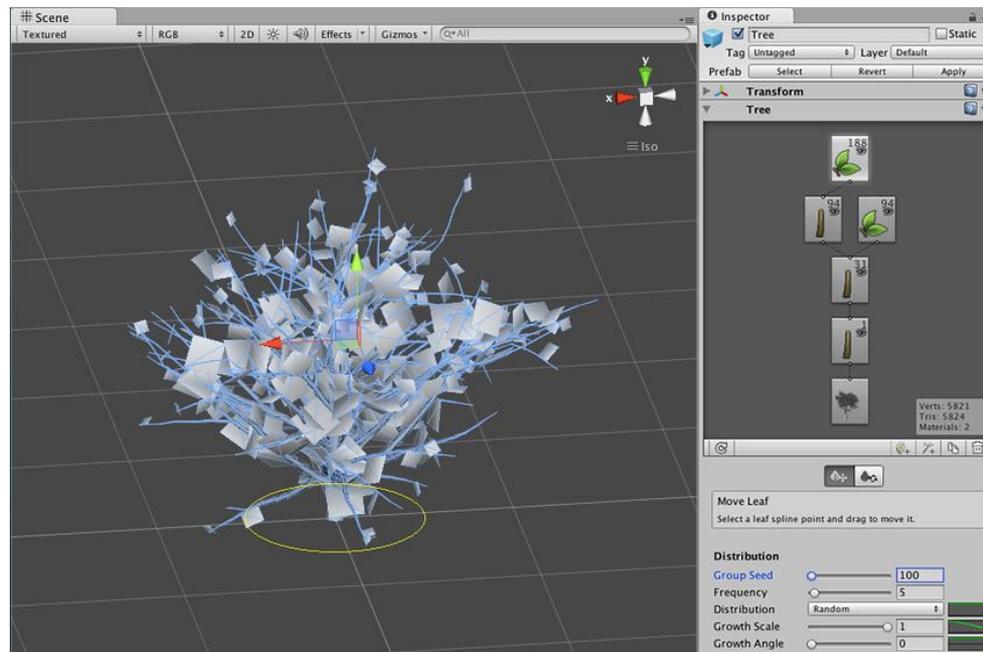
Editor de Árvores

- Ferramentas de edição de árvores:
 - Branch levels:



Editor de Árvores

- Ferramentas de edição de árvores:
 - Leaf Groups



Leaf Group Properties: <http://docs.unity3d.com/Manual/tree-Leaves.html>

Editor de Árvores

- **Ferramentas de edição de árvores:**
 - Materiais:
 - Shader "Nature -> Tree Creator Bark"
 - Shader "Nature -> Tree Creator Leaves"



Exercício 08

- Utilizando o Editor de Árvores, crie pelo menos duas árvores distintas (uma palmeira e uma conífera). Em seguida, utilize-as no terreno da fortaleza.



http://www.inf.puc-rio.br/~elima/jogos3d/exercicio9_texturas.html

Sistema de Partículas

- Partículas são **pequenas imagens ou malhas 3D** que são exibidas em **grande número** e são controladas por um sistema de partículas.
- Cada partícula representa uma pequena porção de um fluido ou uma entidade amorfa. O efeito criado por todas as **partículas em conjunto** cria a impressão da entidade completa.
- **Exemplos:** nuvem, fogo, chuva, fumaça, etc.



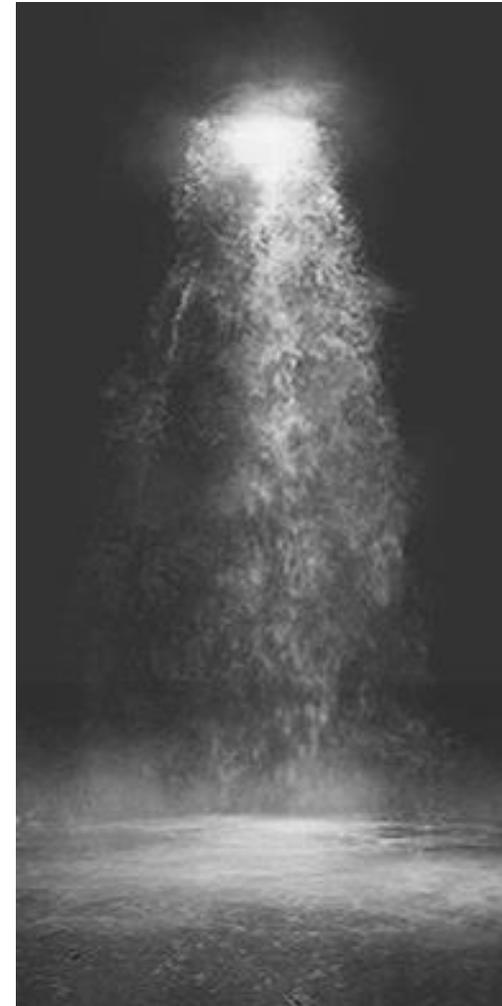
Sistema de Partículas

- Cada partícula tem um **tempo de vida** predeterminado (poucos segundos), durante o qual elas podem passar por várias transformações (forma, cor, transparência...).
- O sistema **emite partículas** em posições aleatórias dentro de uma região do espaço de acordo com uma **taxa de emissão**.
- A partícula é exibida até que o seu **tempo de vida acaba**.



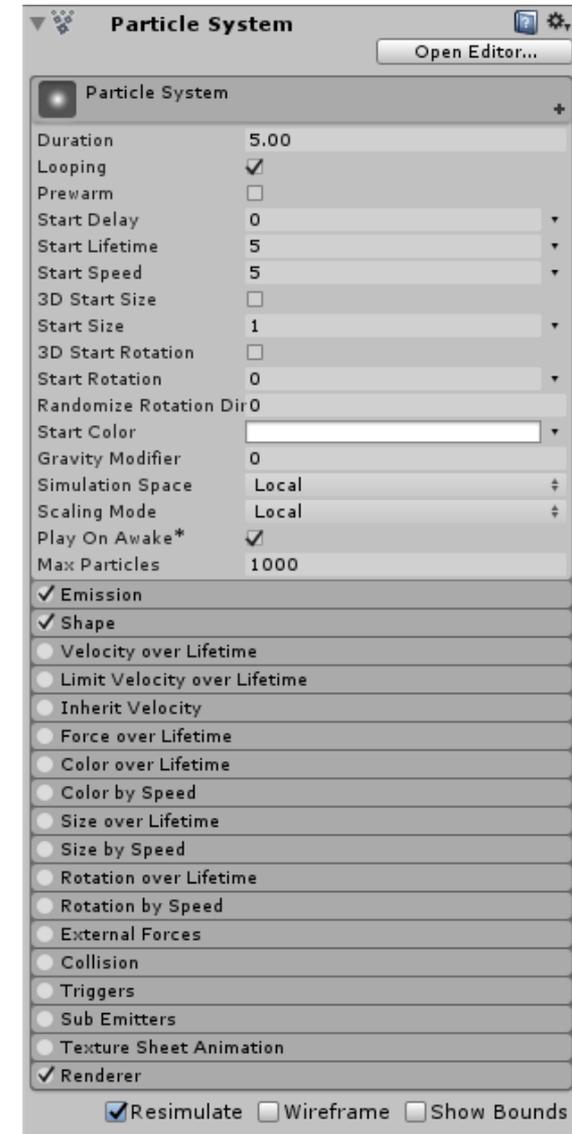
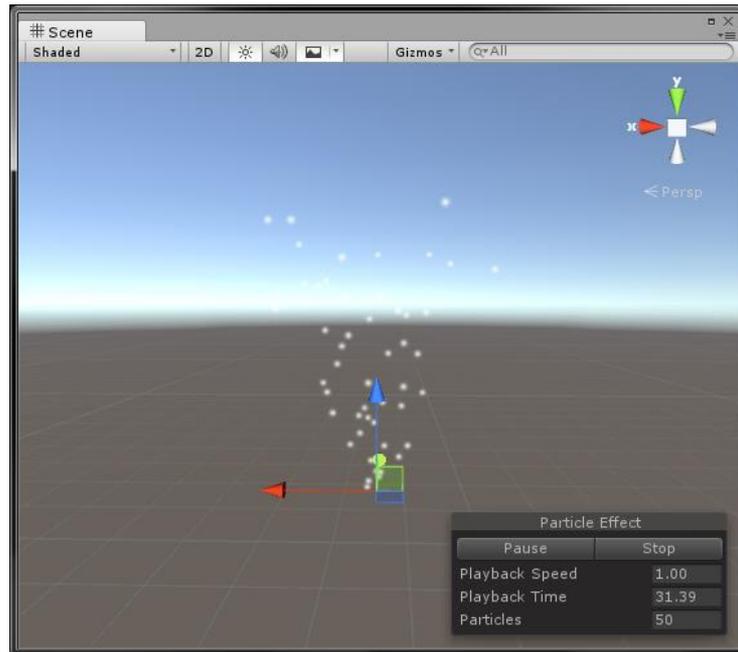
Sistema de Partículas

- Cada partícula tem o seu próprio **vetor de velocidade** que determina a direção e a distância que a partícula vai percorrer durante o seu tempo de vida.
- A velocidade pode ser alterada por **forças de gravidade** aplicadas pelo próprio sistema ou afetadas por **zona de vento** criadas no terreno.



Sistema de Partículas

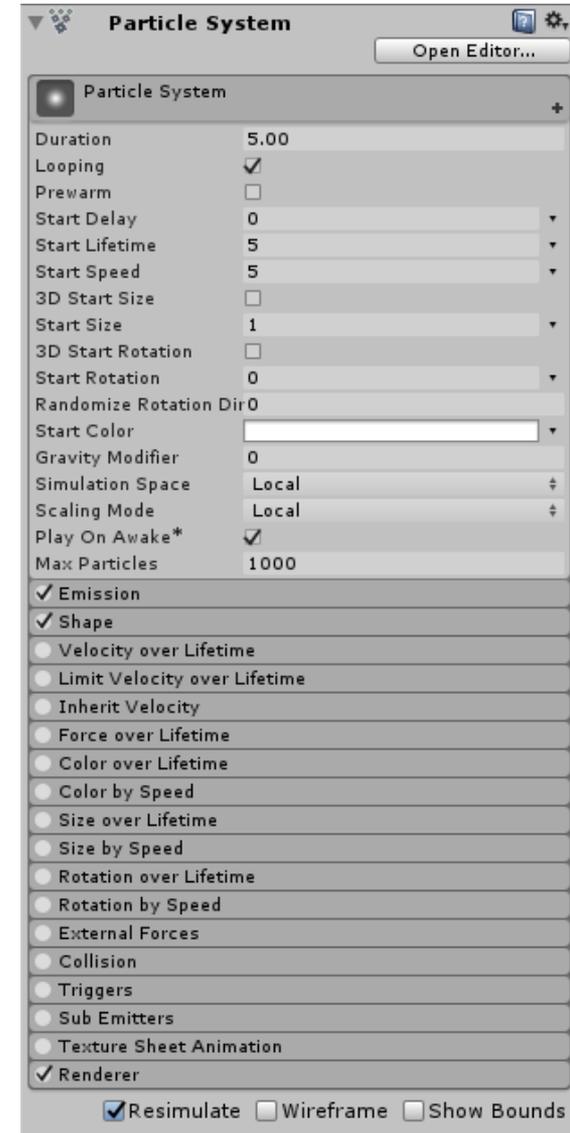
- **Criar um novo sistema de partículas:**
GameObject -> Particle System (ou
Component -> Effects -> Particle System).



Sistema de Partículas

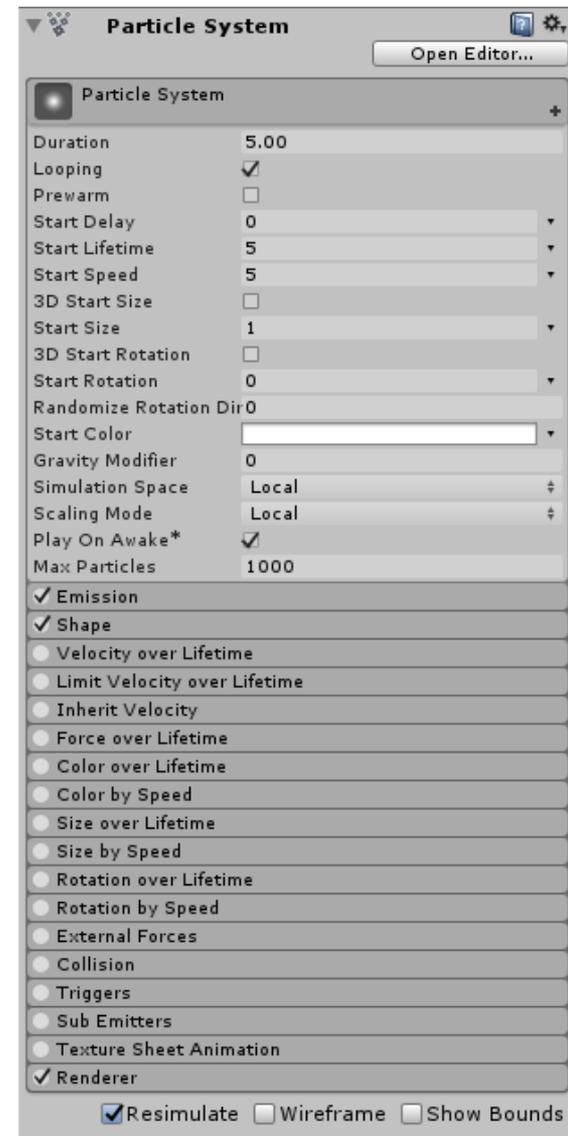
- **Propriedades:**

- **Duration:** tempo de duração do sistema;
- **Looping:** habilita/desabilita a execução em loop do sistema;
- **Prewarm:** inicializa o sistema como se ele já tivesse completado um ciclo de execução;
- **Start Delay:** intervalo de tempo antes do sistema começar a emitir partículas;
- **Start Lifetime:** tempo de vida das partículas;
- **Start Speed:** velocidade inicial das partículas;
- **3D Start Size:** tamanho inicial das partículas nos três eixos;
- **Start Size:** tamanho inicial das partículas;



Sistema de Partículas

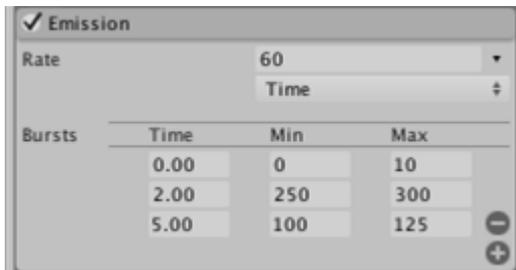
- **Propriedades:**
 - **3D Start Rotation:** rotação inicial das partículas nos três eixos;
 - **Start Rotation:** rotação inicial das partículas;
 - **Randomize Rotation Direction:** faz partículas aleatórias terem rotações aleatórias;
 - **Start Color:** cor inicial das partículas;
 - **Gravity Modifier:** modifica a escala da gravidade aplicada sobre o sistema;
 - **Play on Awake:** executa automaticamente o sistema de partículas;
 - **Max Particles:** número máximo de partículas da simulação;



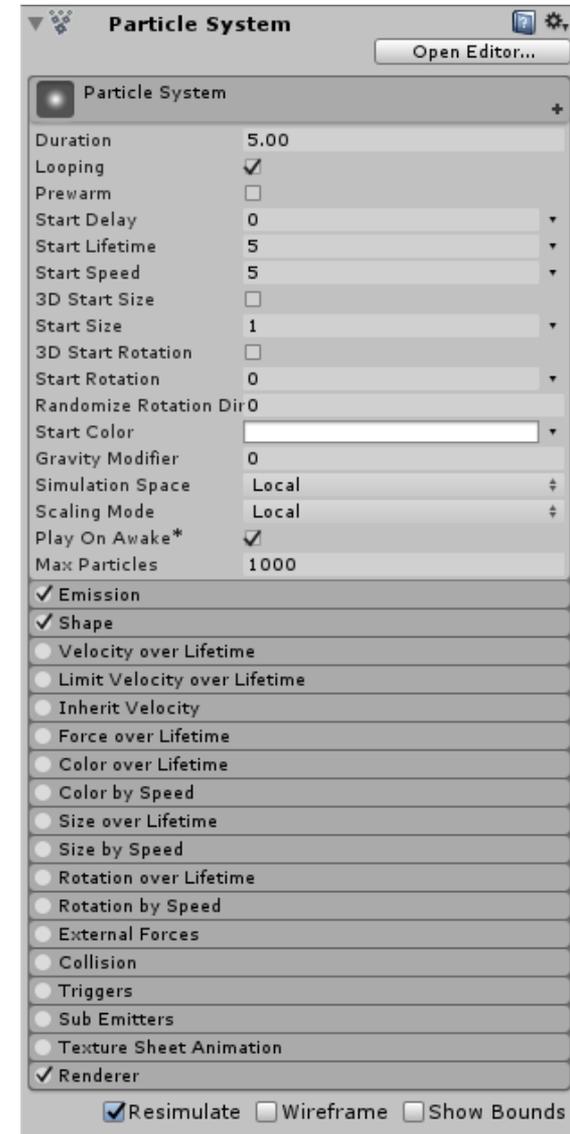
Sistema de Partículas

- **Propriedades (Emission):**

- Determina a taxa e o tempo de emissão das partículas.



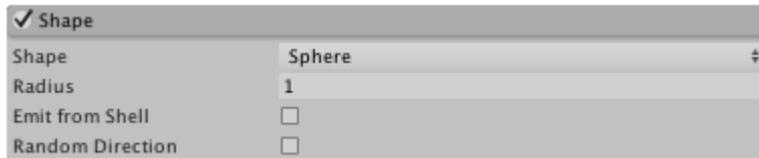
- **Rate:** número de partículas emitidas por unidade de tempo;
- **Bursts:** permite que partículas extras sejam emitidas em determinados tempos;



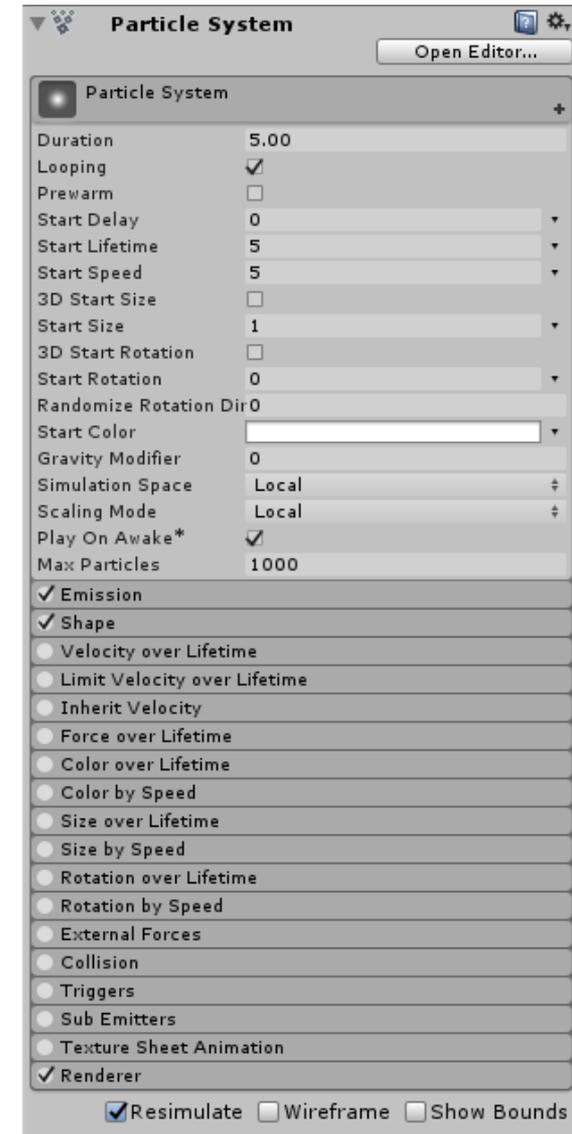
Sistema de Partículas

- **Propriedades (Shape):**

- Determina a forma da onde as partículas são emitidas.



- **Shape:** forma utilizada para emissão;
 - Sphere, Hemisphere, Cone, Box, Mesh, MeshRenderer, Skinned MeshRenderer, Circle e Edge.



Outras propriedades: <http://docs.unity3d.com/Manual/PartSysShapeModule.html>

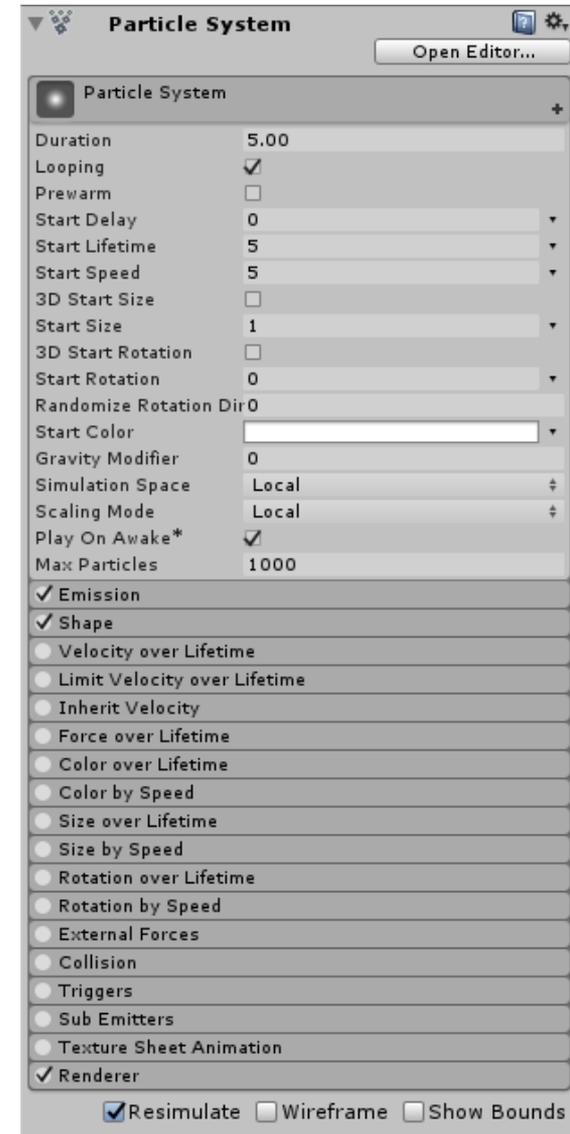
Sistema de Partículas

- **Propriedades (Velocity Over Lifetime):**

- Velocidade das partículas durante o seu tempo de vida.



- **X, Y e Z:** velocidades das partículas nos eixos X, Y e Z;
- **Space:** espaço local ou global;



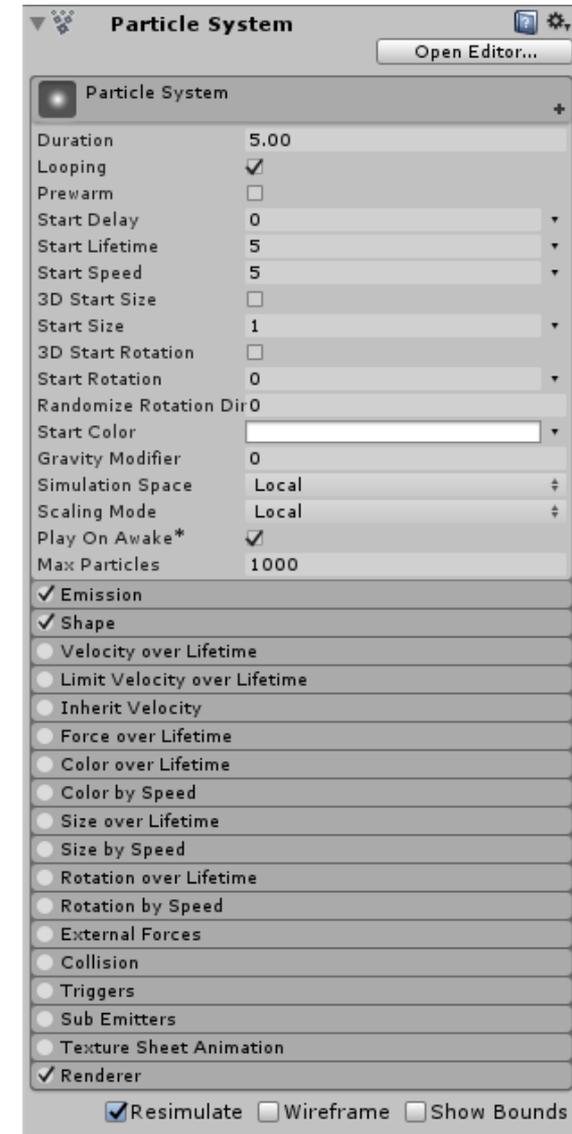
Sistema de Partículas

- **Propriedades (Limit Velocity Over Lifetime):**

- Determina como a velocidade das partículas é reduzida durante o seu tempo de vida.



- **Speed:** limite de velocidade (constante, curva, aleatório);
- **Dampen:** fração de redução da velocidade ao exceder o limite;
- *Aplicação: resistência do ar, fogos de artifícios.*



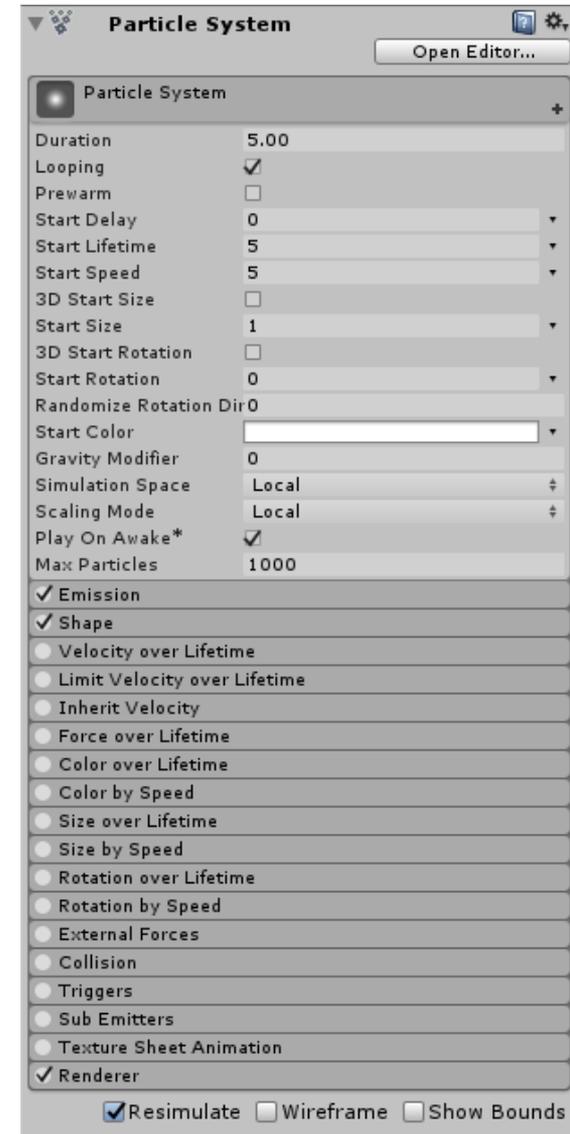
Sistema de Partículas

- **Propriedades (Inherit Velocity):**

- Determina como a velocidade das partículas é adaptada.



- **Mode:** determina como a velocidade é herdada (current ou initial);
- **Percentage:** porcentagem da velocidade do emissor que deve ser herdada;
- *Aplicação: fumaça de um carro (deve ser inicializada em relação a velocidade do carro).*

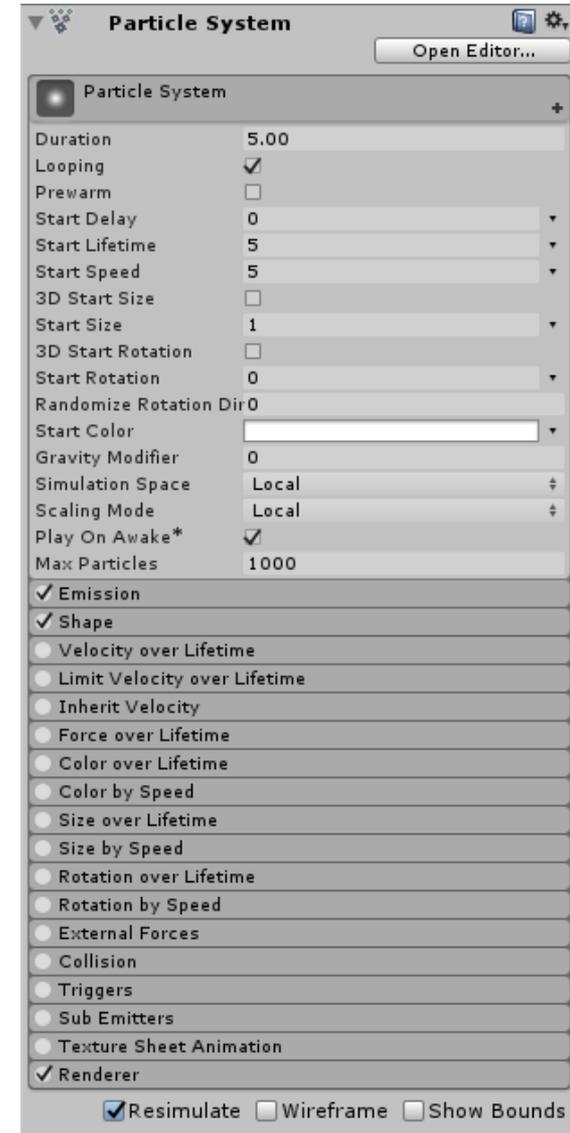


Sistema de Partículas

- **Propriedades (Force Over Lifetime):**
 - Determina forças de aceleração a serem aplicadas nas partículas durante o seu tempo de vida.

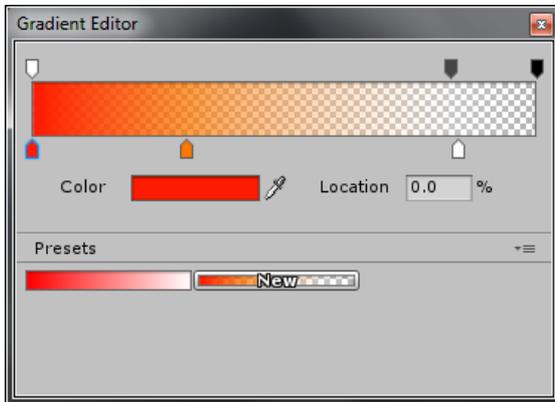


- **X, Y e Z:** força aplicada nas partículas nos eixos X, Y e Z;
- **Space:** espaço local ou global;

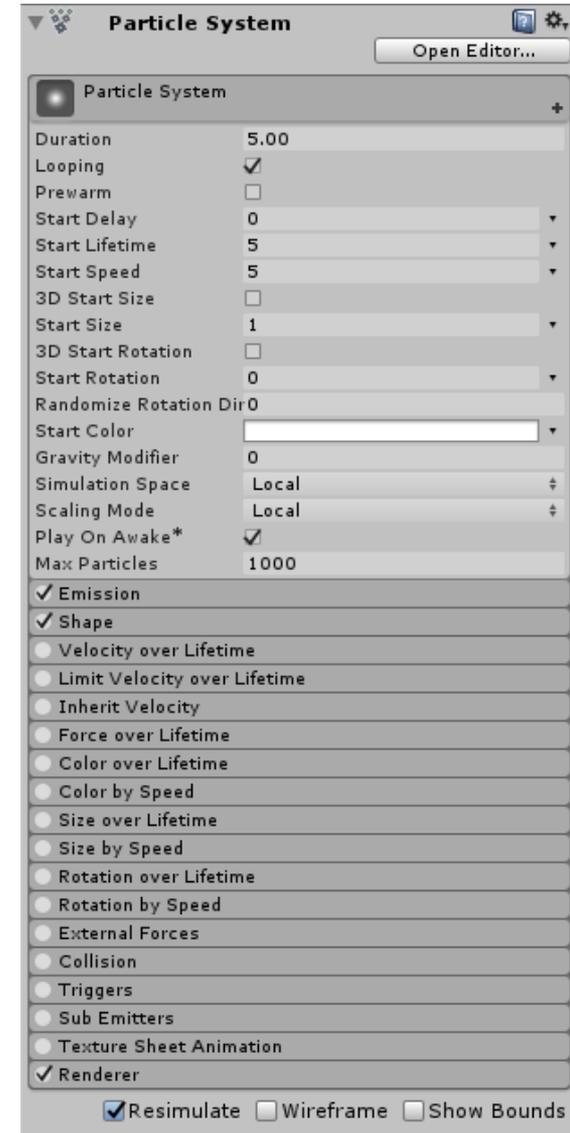


Sistema de Partículas

- **Propriedades (Color Over Lifetime):**
 - Especifica a variação de cor e transparência das partículas ao longo do seu tempo de vida.



- **Color:** cor/gradiente das partículas;

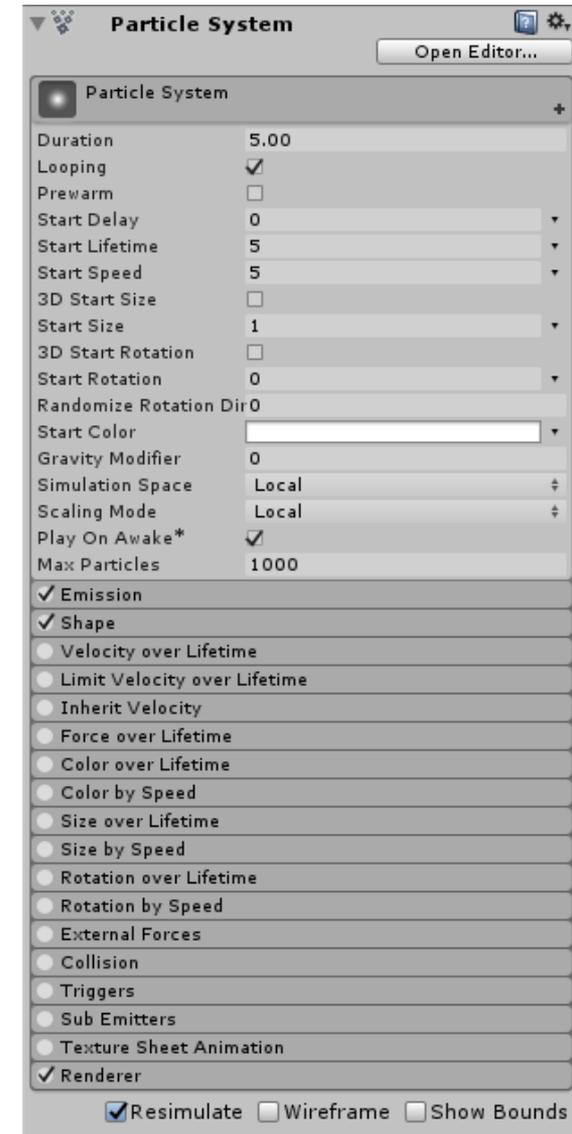


Sistema de Partículas

- **Propriedades (Color By Speed):**
 - Especifica a variação de cor e transparência das partículas de acordo com as suas velocidades.

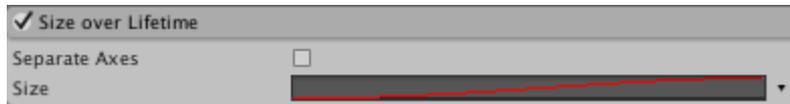


- **Color:** cor/gradiente das partículas;
- **Speed Range:** intervalo de velocidade;

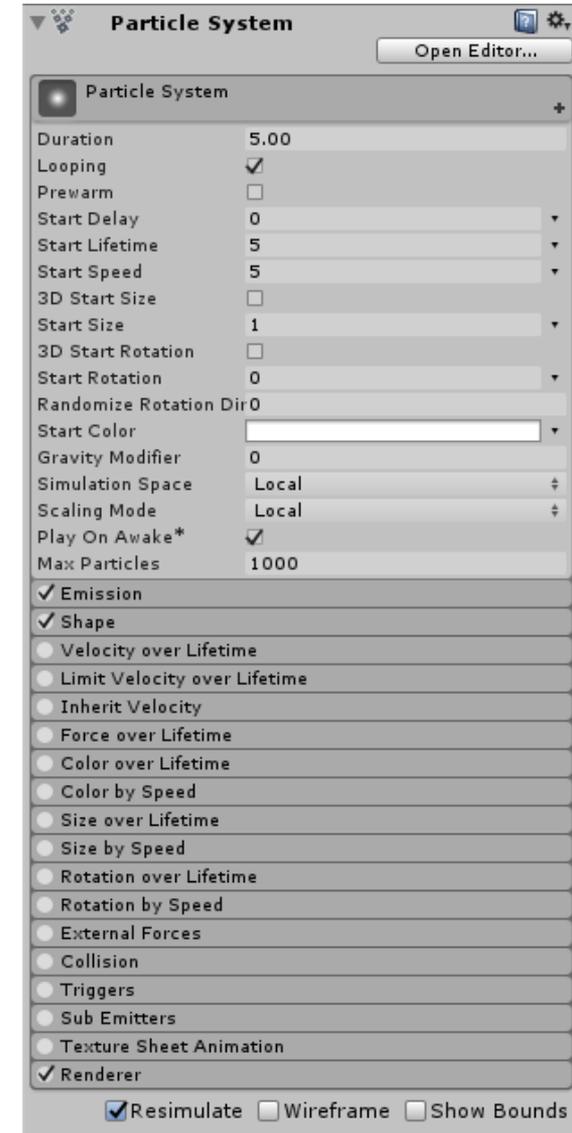


Sistema de Partículas

- **Propriedades (Size over Lifetime):**
 - Especifica a variação no tamanho das partículas ao longo do seu tempo de vida.



- **Size:** curva que termina a variação no tamanho das partículas ao logo do tempo;

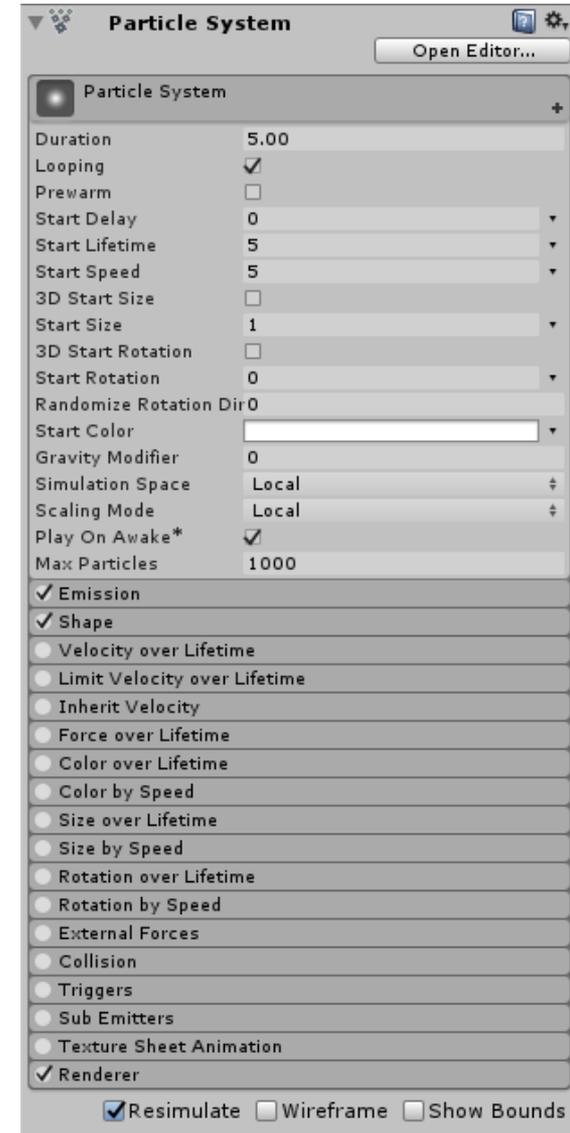


Sistema de Partículas

- **Propriedades (Size by Speed):**
 - Especifica a variação no tamanho das partículas de acordo com as suas velocidades.

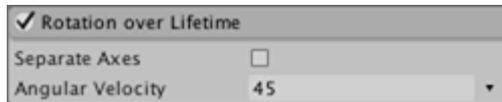


- **Size:** curva que termina a variação no tamanho das partículas de acordo com a velocidade;
- **Speed Range:** intervalo de velocidade;

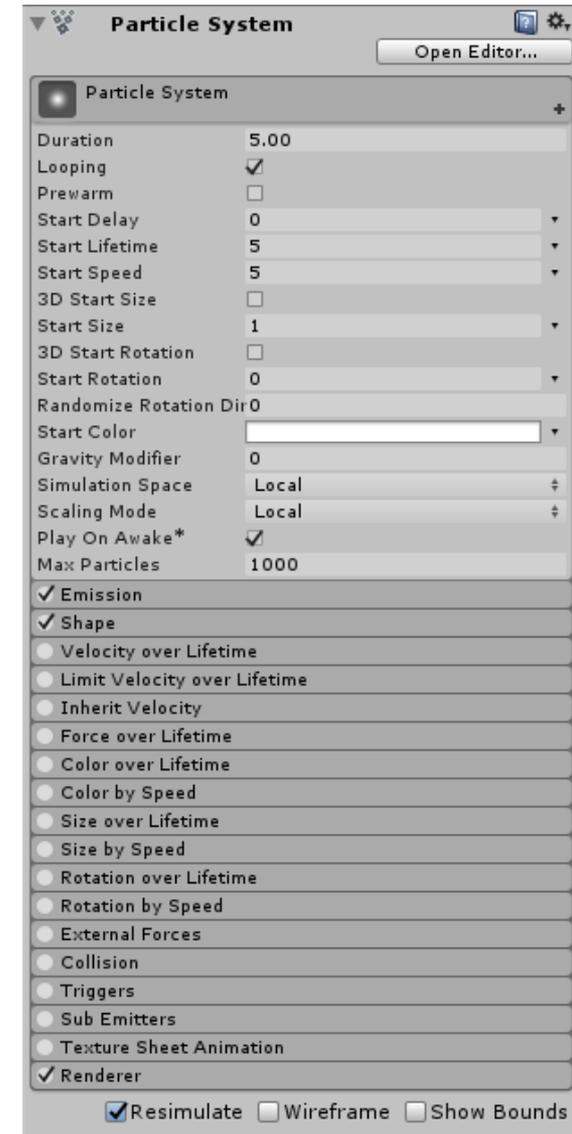


Sistema de Partículas

- **Propriedades (Rotation over Lifetime):**
 - Especifica a variação na rotação das partículas ao longo do seu tempo de vida.



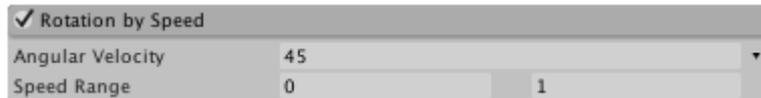
- **Angular Velocity:** velocidade angular de rotação das partículas;
- *Aplicação: folhas caindo.*



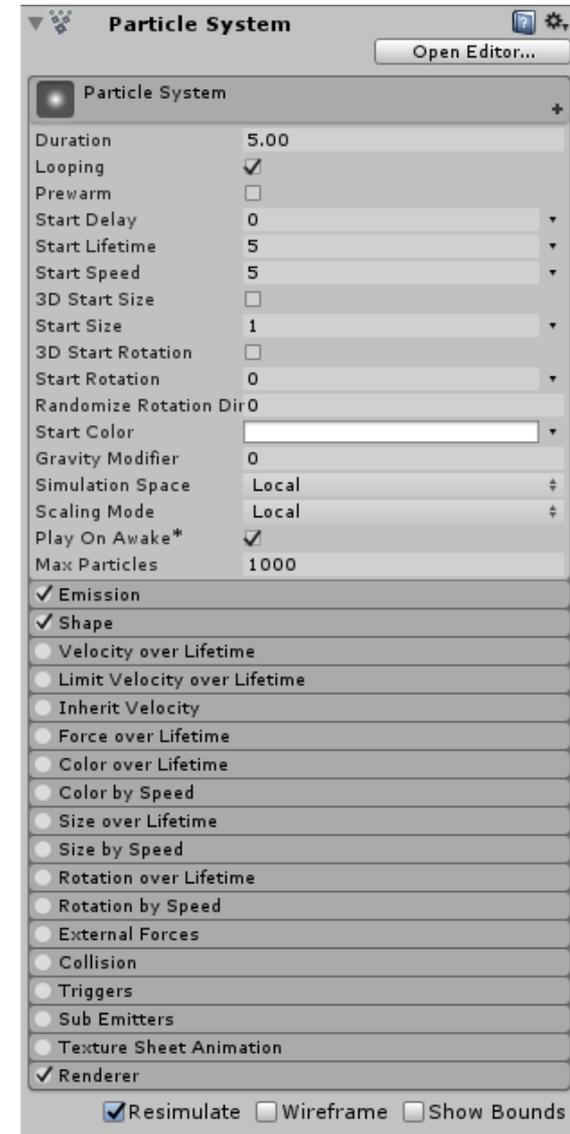
Sistema de Partículas

- **Propriedades (Rotation by Speed):**

- Especifica a variação na rotação das partículas de acordo com as suas velocidades.

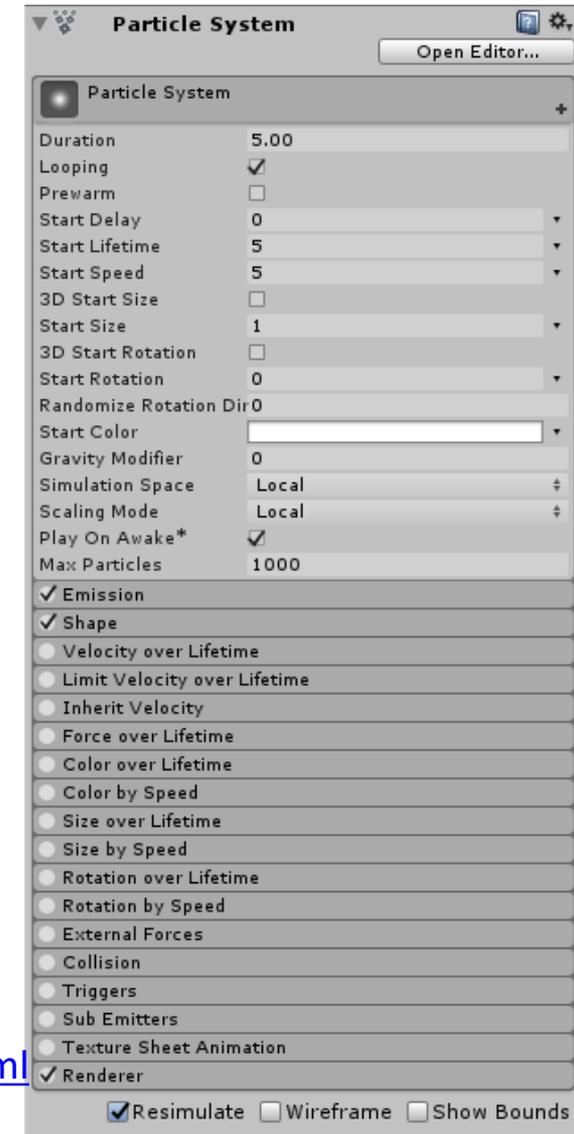
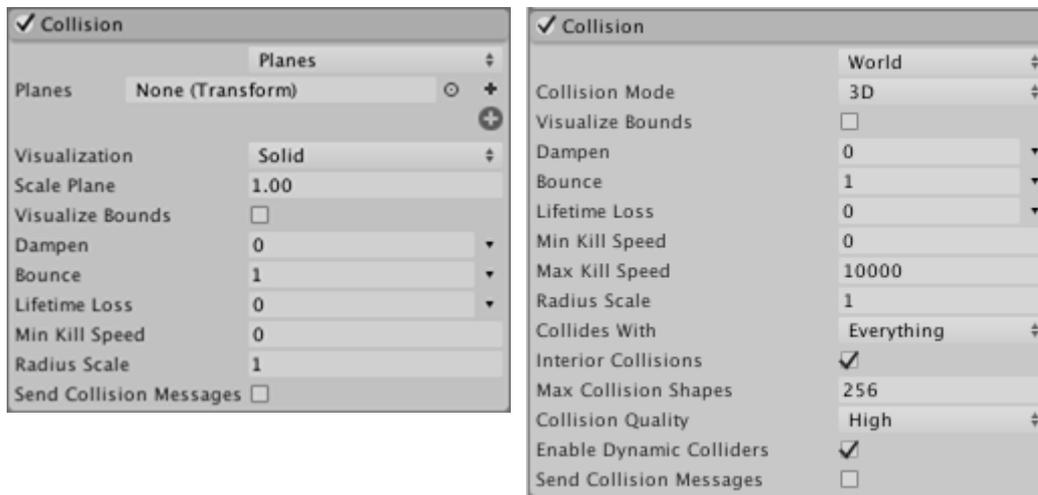


- **Angular Velocity:** velocidade angular de rotação das partículas;
- **Speed Range:** intervalo de velocidade;
- *Aplicação: pedras rolando no chão.*



Sistema de Partículas

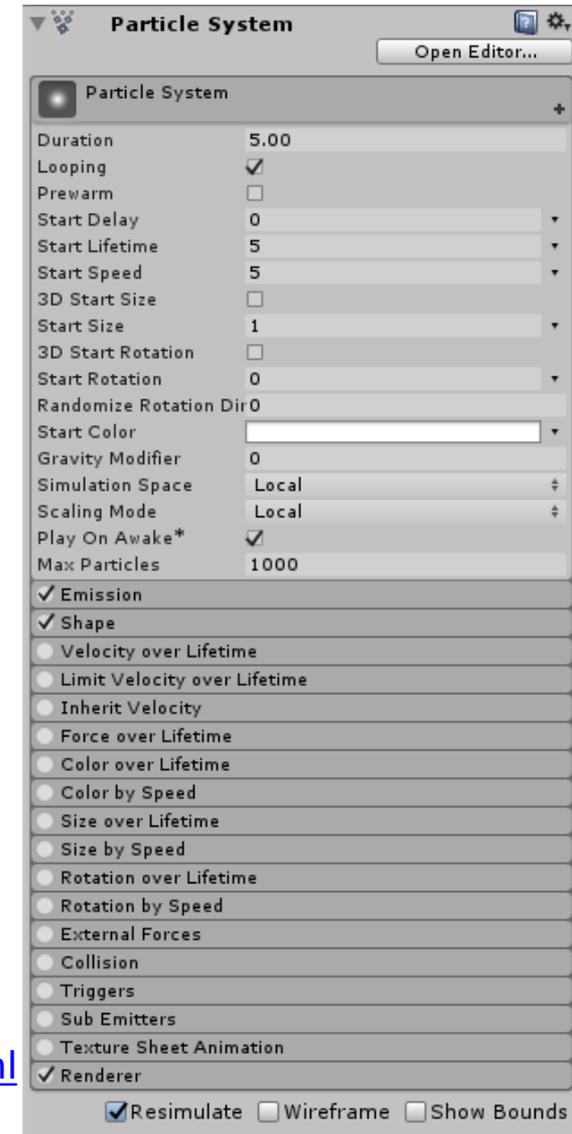
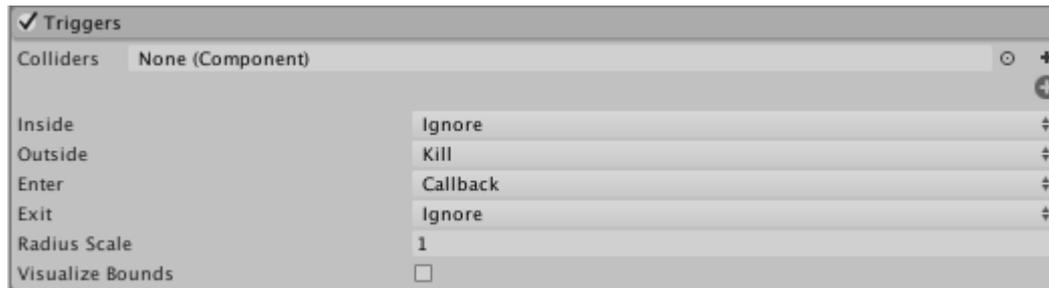
- **Propriedades (Collision):**
 - Determina como as partículas colidem com objetos do cenário.



Propriedades: <http://docs.unity3d.com/Manual/PartSysCollisionModule.html>

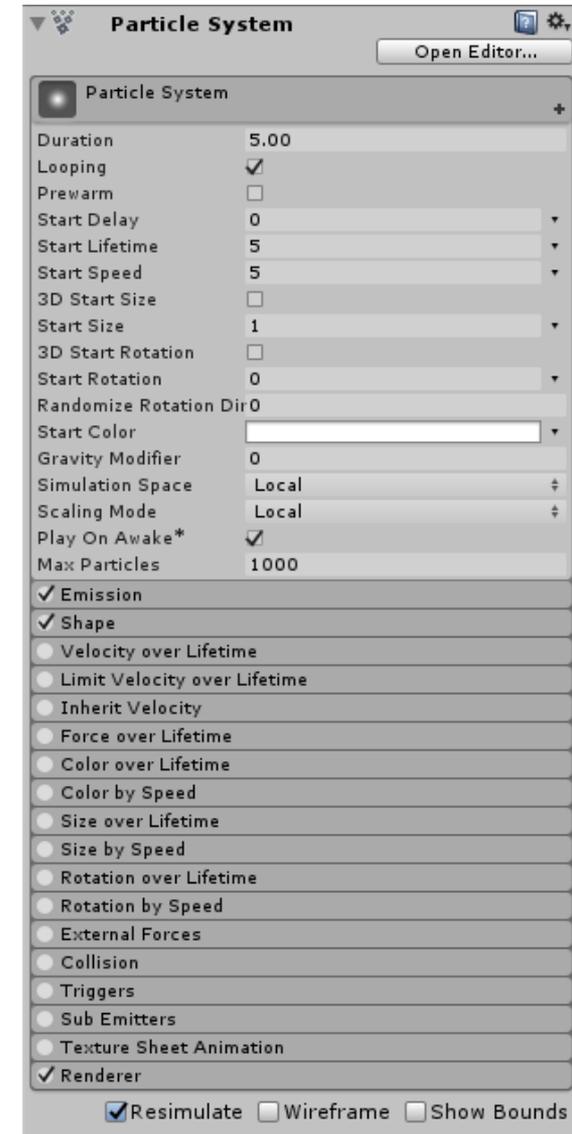
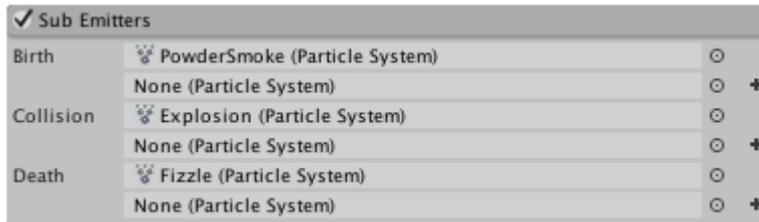
Sistema de Partículas

- **Propriedades (Triggers):**
 - Permite que as partículas acionem triggers.



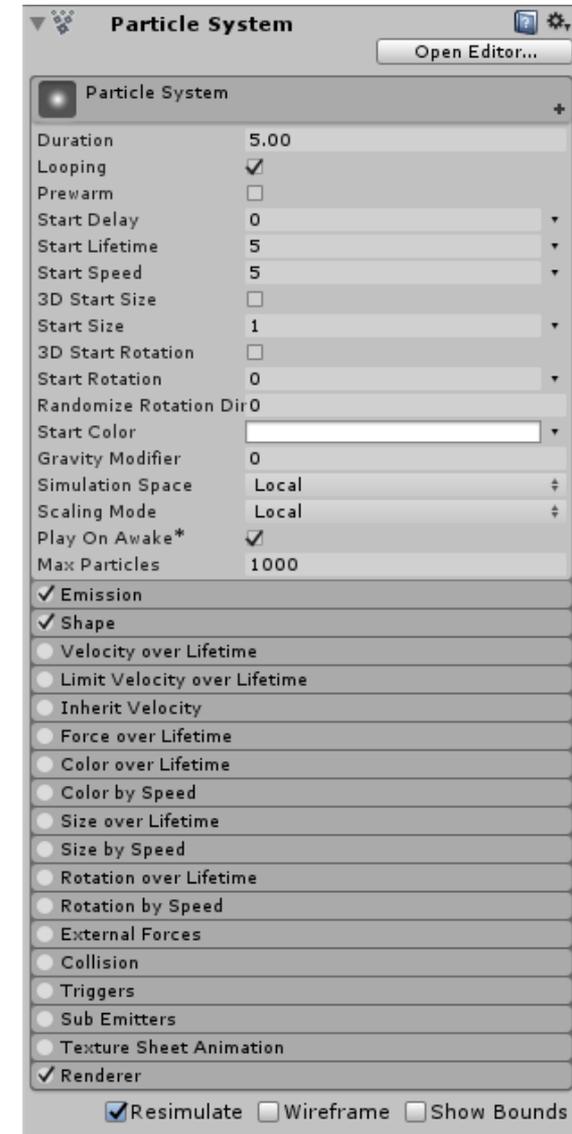
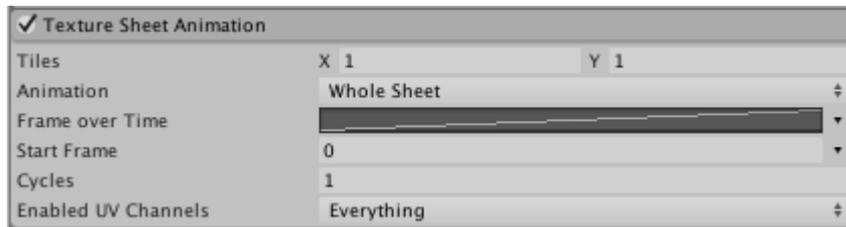
Sistema de Partículas

- **Propriedades (Sub Emitters):**
 - Permite que as partículas acionem outros emissores de partículas.



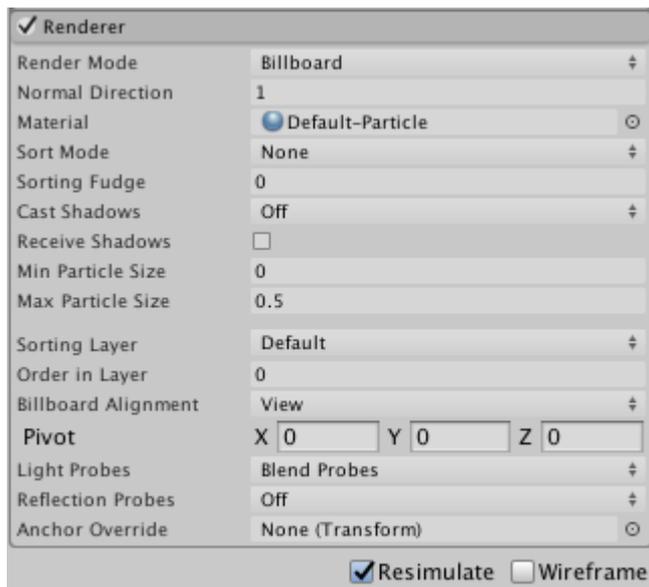
Sistema de Partículas

- **Propriedades (Texture Sheet Animation):**
 - Permite que as partículas sejam representadas por um conjunto de imagens.

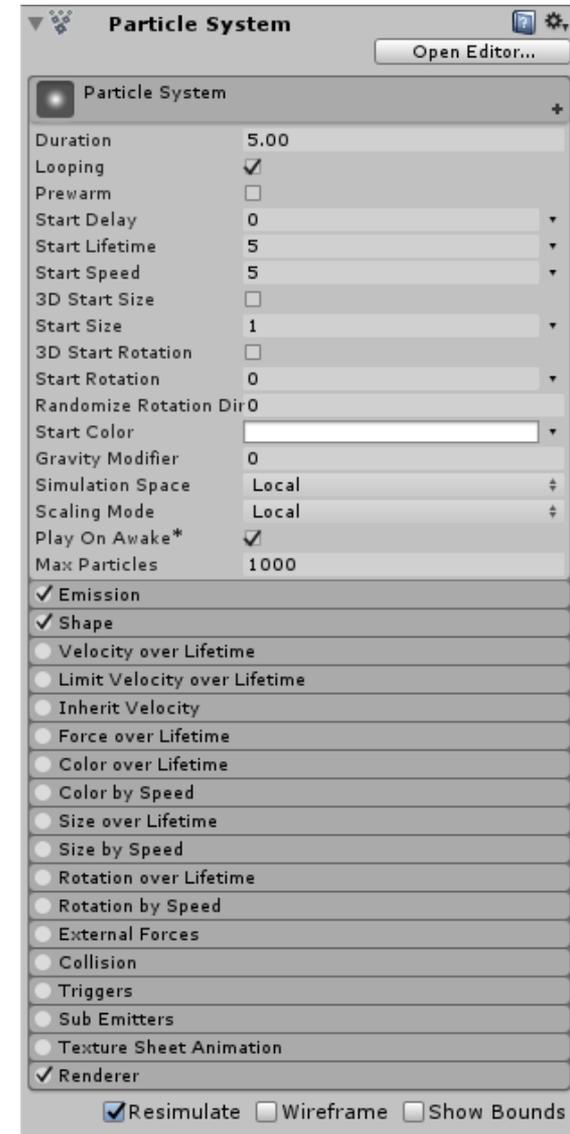


Sistema de Partículas

- **Propriedades (Render):**
 - Determina como as partículas são renderizadas.



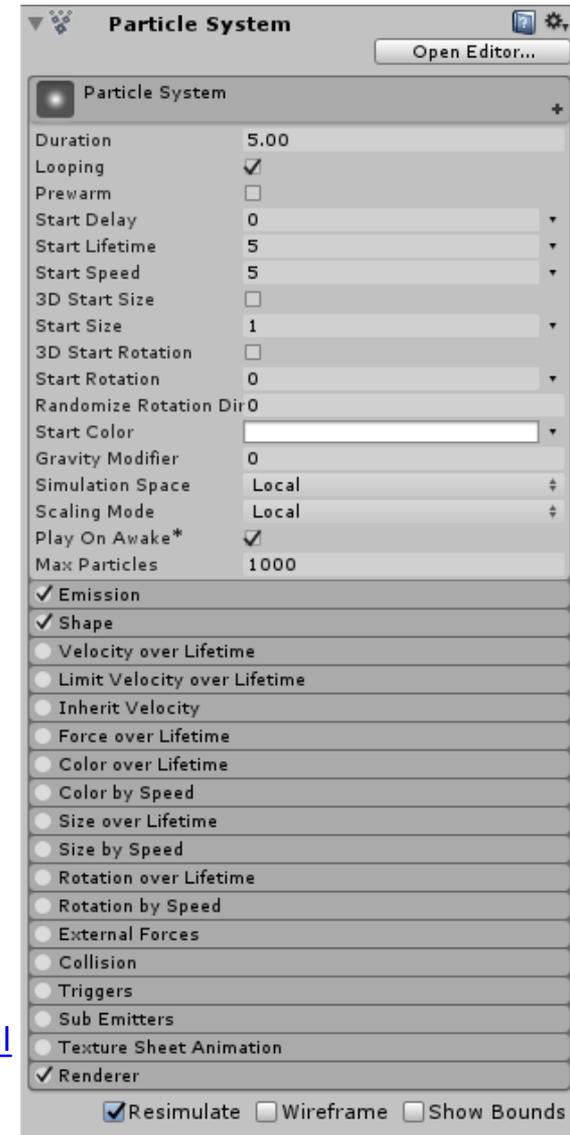
- **Render Mode:** Billboard, Stretched Billboard, Horizontal Billboard, Vertical Billboard ou Mesh



Sistema de Partículas

- **Propriedades (Render):**
 - **Material:** material utilizado para renderizar a partícula;
 - **Sort Mode:** ordem na qual as partículas são renderizadas;
 - **Cast Shadows:** habilita/desabilita sombras;
 - **Receive Shadows:** habilita/desabilita a receber sombras de outros objetos;
 - **Min Particle Size:** tamanho mínimo das partículas;

Outras Propriedades: <http://docs.unity3d.com/Manual/PartSysRendererModule.html>



Exercício 09

- Continue a implementação da fortaleza criada nos exercícios anteriores adicionando a ela os seguintes elementos:
 - a) Um sistema de partículas para simular chuva no ambiente.
 - b) Um sistema de partículas para simular fogo nas tochas da entrada da fortaleza.

