

Entrega 01

Cálculo 01

Profª Renata

404

Not Found

Breno Groba de Azevedo, Igor Almeida, João Victor
Feria, Kaio Inglez e Gustavo Diniz;

Grupo 5

Sumário

1. Apresentação do jogo.....	2
2. Cálculos dentro do jogo.....	3
1) Sorteio de Moradores e Perfis de Consumo.....	3
2) Definição das quantias dentro da cidade.....	5
3) Upgrade de casas.....	5
4) Passagens dos dias.....	6
5) Movimentação do player/Câmera.....	6

1. Apresentação do jogo

O jogo é uma simulação de **cidade inteligente**, com foco na sustentabilidade e no uso consciente de recursos. O objetivo principal é que o jogador gerencie uma pequena cidade, controlando estrategicamente recursos essenciais – como água e energia – para alcançar o equilíbrio e desenvolver uma cidade eficiente, tecnológica e sustentável.

A cidade é composta por construções comuns, como casas, prédios e comércio, que consomem recursos continuamente. Cada morador terá um comportamento diferente em relação ao consumo: a quantidade de habitantes será gerada de forma aleatória, assim como o nível de consumo de cada um, que pode variar entre três níveis:

- **Nível 1:** consome pouco;
- **Nível 2:** consome moderadamente;
- **Nível 3:** consome muito.

O jogador enfrentará desafios como falta de energia, escassez de água, poluição e outros problemas urbanos típicos. Com o passar dos dias dentro do jogo, o consumo da cidade se acumula, exigindo que o jogador tome decisões conscientes e eficazes para garantir o bom funcionamento e a evolução da cidade.

Para tornar a cidade mais inteligente, o jogador poderá investir em tecnologias sustentáveis e realizar **upgrades nas construções**, que reduzem o consumo de recursos com o tempo. Essas melhorias representam práticas reais de eficiência energética e hídrica adotadas em cidades inteligentes ao redor do mundo.

2. Cálculos dentro do jogo

1) Sorteio de Moradores e Perfis de Consumo

Com base em pesquisas, estimamos que cada casa abriga entre 1 e 5 moradores. Para simular essa variação, implementamos um algoritmo que randomiza a quantidade de moradores por residência, garantindo que cada partida do jogo seja única e imprevisível.

Além disso, cada morador recebe aleatoriamente um perfil de consumo, que define o quanto ele consome de água e energia diariamente. Existem três níveis de consumo:

- Baixo
- Médio
- Alto

Abaixo, a tabela mostra os diferentes perfis que podem ser atribuídos aos moradores:

Perfil do Morador	Consumo de Água	Consumo de Energia	Água (L/dia)	Energia (kWh/dia)
1	Alto	Baixo	300 L	80 kWh
2	Baixo	Médio	110 L	155 kWh
3	Médio	Alto	166 L	300 kWh
4	Baixo	Baixo	110 L	80 kWh

Esses dados são fundamentais para o cálculo do consumo total da cidade, tornando o jogo mais realista e desafiador, com base na diversidade de hábitos dos moradores.

Exemplos:

Vamos considerar a Casa 1, que recebeu 3 moradores sorteados com perfis diferentes:

Morador	Perfil de Consumo	Consumo de Água (L/dia)	Consumo de Energia (kWh/dia)
1	Baixo (Perfil 4)	110	80
2	Médio (Perfil 3)	166	300
3	Alto (Perfil 1)	300	80

Aqui está um exemplo de tabela com 4 casas, com números diferentes de moradores e gastos:

Casa	Moradores	Energia (kWh/dia)	Água (L/dia)
1	3	460	576
2	4	720	845
3	2	235	276

2)Definição das quantias dentro da cidade

A quantidade de moradores em cada casa é definida de forma aleatória, por meio de um sistema de sorteio. A partir disso, é possível calcular o **número total de habitantes** da cidade, somando os moradores de todas as construções residenciais.

Com base nesse número e no perfil de consumo sorteado para cada morador, o jogo realiza a soma dos **gastos individuais de água e energia**. Assim, obtém-se o **consumo total de recursos da cidade por dia**, considerando:

- A quantidade de moradores
- O tipo de consumo (baixo, médio ou alto) de cada um

Esse cálculo dinâmico permite simular o impacto das decisões do jogador na gestão de recursos da cidade, incentivando o uso consciente e o planejamento estratégico. E além disso, sendo esses valores diferentes a cada partida;

3)Upgrade de casas

Dentro do jogo, o jogador pode evoluir as casas com o objetivo de reduzir o consumo de recursos, como energia elétrica e água. Essa funcionalidade simula investimentos em tecnologias sustentáveis e melhorias na infraestrutura da cidade.

Por exemplo, considere a Casa 1, que possui três moradores com diferentes perfis de consumo energético:

- Morador 1: consome 80 kWh/dia (baixo consumo)
- Morador 2: consome 155 kWh/dia (consumo médio)
- Morador 3: consome 300 kWh/dia (alto consumo)

O consumo total de energia da casa é:

$$80 + 155 + 300 = 535 \text{ kWh/dia}$$

Ao realizar um upgrade de nível 1, o sistema aplica uma redução de 10% sobre o consumo total da casa:

Consumo após upgrade = $535 - (535 \times 0,10) = 481,5$ kWh/dia

Essa lógica também é aplicada ao consumo de água. Ou seja, ao evoluir uma casa, o jogo recalcula o consumo total considerando o novo nível e aplica a porcentagem de redução correspondente. Isso incentiva o jogador a investir em melhorias para alcançar uma cidade mais eficiente e sustentável.

4) Passagens dos dias

No jogo, a passagem dos dias é representada por um **ciclo contínuo de 180 segundos**, ou seja, **3 minutos por dia**. Esse tempo é dividido proporcionalmente em **intervalos que simulam o dia, o entardecer, a noite e o amanhecer**. Cada intervalo corresponde a uma fração do tempo total, permitindo uma modelagem precisa por meio de **funções contínuas e interpolação linear**, conceitos fundamentais da matemática e do cálculo.

Por exemplo, durante o entardecer e o amanhecer, utilizamos a **função Lerp (Linear Interpolation)** para fazer a transição gradual entre os valores de iluminação do céu, representando uma **variação contínua de intensidade luminosa**. Isso pode ser entendido como uma **função do tipo $f(t)$** , onde **t** é o tempo decorrido em segundos, e o valor retornado é a intensidade de luz ou o "blend" entre o céu diurno e noturno.

5) Movimentação do player/Câmera

O jogo será em terceira pessoa, e o personagem controlado pelo jogador não será personalizável ou personificado – o foco está na visão ampla da cidade e na interação com o ambiente.

A movimentação é feita por meio das teclas W, A, S e D, que controlam o deslocamento do jogador nos eixos do espaço 3D (x, y, z).

Cada tecla corresponde a uma direção:

- W: avança (eixo Z positivo)

- S: recua (eixo Z negativo)
- A: move para a esquerda (eixo X negativo)
- D: move para a direita (eixo X positivo)

Exemplo:

Se o jogador está na posição (x, y, z) e pressiona a tecla D, será somado um valor fixo ao eixo X, resultando em uma nova posição:

$$(x + \Delta x, y, z)$$

Esse valor de incremento (Δx) pode ser ajustado para definir a velocidade de movimento do jogador no cenário.