

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
INF01047 - Fundamentos de Computação Gráfica

# Sim City Car 3D

Professor: Marcelo Walter

Jorge Wichrowski Krieger de Mello – 143283

[jwkmhdr@hotmail.com](mailto:jwkmhdr@hotmail.com)

55 51 99598796

## Introdução

Este jogo exercita diversos conhecimentos de computação gráfica. Carregamento de texturas, carregamento de objetos “.obj”, visualização e movimentação em ambiente 3D.

Seu objetivo é simples você deve construir uma cidade, não há muito a ser feito já que é só um demonstrativo de jogo, você pode colocar árvores, estradas, prédios residenciais, industriais e comerciais.

Existem várias regras que determinam se seus prédios vão ou não crescer, se sua população e ganhos vão ou não ser maximizados.

Abaixo falarei delas e darei dicas de construção.

## Comandos

*q - cria casa*

*w - cria comercio*

*e - cria industria*

*r - cria estrada*

*a - cria arvore*

*y - destroi arvore e estrada (segure e passe por cima)*

*f - muda referencial F (para estradas e florestas) / l (para alinhar objetos)*

*p - troca dia e noite*

*seta\_cima - vai para frente*

*seta\_baixo - vai para trás*

*seta\_esquerda - gira para esquerda*

*seta\_direita - gira para direita*

*o - gira angulos inteiros de 15 graus*

*espaco - freia*

*z - vai pra esquerda*

*x - vai pra direita*

*m - liga/desliga musica*

*t - liga/desliga textura*

*k - liga/desliga animações (golfinho, avião)*

*c - liga/desliga coordenadas*

*n - liga/desliga numero de residencias, comercios, industrias*

*l - liga/desliga linhas*

*1 - visão principal*

*2 - visão de cima*

*3 - visão de pessoa*

*4 - visão de pequeno*

*s - salva o jogo*

## Instruções

Descompacte ele para dentro do seu computador entre na pasta e execute Sim City Car.

Não mexa na pasta ArquivosJogo.

Se quiser iniciar um novo jogo delete o arquivo Jogo\_Salvo.

Não mude mais nada de lugar.

Não esqueça que tem que descompactar para dentro do computador.

Existem cidades prontas, pegue o arquivo Jogo\_Salvo delas, copie e cole na pasta principal.

Qualquer dúvida me mande email e eu te ajuda a rodar ele.

# Regras

## DEFINIÇÕES

---

Membros da cidade:

Residencia - possui 4 tamanhos e 4 texturas

Comercio - possui 3 tamanhos e 3 texturas

Industria - possui 2 tamanhos e 1 textura

Residencia - 3 milhões

Comercio - 4 milhões

Industria - 5 milhões

Estrada - 10 mil a unidade

Arvore - 2 mil a unidade

Residencia tamanho 1 entre 25 a 50 pessoas.

Residencia tamanho 2 entre 250 a 500 pessoas.

Residencia tamanho 3 entre 500 a 1000 pessoas.

Residencia tamanho 4 entre 1000 a 5000 pessoas.

Cada pessoa paga 10 reais por mês.

Comercio tamanho 1 paga 5 mil por mês.

Comercio tamanho 2 paga 20 mil por mês.

Comercio tamanho 3 paga 40 mil por mês.

Industria tamanho 1 paga 10 mil por mês.

Industria tamanho 2 paga 50 mil por mês.

---

### DICAS GERAIS

Para maximizar populacao e os ganhos tente ter +- 50% casas , +- 25% comercio, +- 25% industrias

Mantenha suas casas longe das industrias e perto dos comercio para que elas cresçam.

Muita industria e comercio com pouca residencia impede o comercio e a industria de se desenvolverem.

Pouca industria e comercio a população não desenvolve.

---

### Observacoes

Obs: A pasta "ArquivosJogo" não deve ser mexida sob pena de gerar erros, bem como as ".dll".

Obs1: Ao salvar o jogo ele criara um arquivo "Jogo\_Salvo.txt" na pasta do executavel nao mexa nele, apenas "Delete"

ou remova ele para jogar uma partida do "zero".

---

## \_\_\_\_PROCEDIMENTOS DE ATUALIZAÇÃO\_\_\_\_

todo mês:

- 1- Calculo quanto dinheiro eu ganhei.
- 2- Calculo quantas pessoas vai ter na cidade.
- 3- Atualizar predios , baseado nas regras de crescimento.

---

## \_\_\_\_REGRAS DE CRESCIMETO\_\_\_\_

Residencia < 20m de 1 industria , tamanho maximo eh 1

Residencia > 20m de 1 comercio , tamanho maximo eh 2

Residencia > 20m de 1 residencia , tamanho maximo eh 3

Comercio > 20m de 1 residencia ou ftot  $\geq$  1.8, tamanho maximo eh 1

Comercio > 20m de 1 comercio ou ftot  $\geq$  1.2, tamanho maximo eh 2

Industria > 20m de 1 Industria ou ftot  $\geq$  1.5 , tamanho maximo eh 1

1)ve se algum estabelecimento quebra as regras acima:

--defino o tamanho maximo dele permitido

2)se respeitar as regras acima:

--

60% de chance de crescer.

--

3% de chance de diminuir.

Aplico a mudança de altura que acontecerá em um tempo aleatório durante o mês

---

\_\_\_\_\_DINHEIRO\_\_\_\_\_

dinheiro = dinheiro + numero\_pessoas\*10 + dinheiro\_comercio +  
dinheiro\_industria;

---

\_\_\_\_\_PESSOAS\_\_\_\_\_

n\_i = numero\_de\_industrias

n\_r = numero\_de\_residencias

n\_c = numero\_de\_comercios

fi = fator\_industria

$fc = \text{fator\_comercio}$

$f_{\text{total}} = n_i/n_r + n_c/n_r$

$n_i/n_r \geq 0.5$

$fi = 1$

$n_i/n_r < 0.5$

$fi = 2 * n_i/n_r$

$n_i/n_c \geq 0.5$

$fc = 1$

$n_i/n_c < 0.5$

$fc = 2 * n_i/n_c$

$f_{\text{populacao}} = (fc + fi) / 2$

PARA TODAS AS CASAS:

para dado tamanho de casa

$\text{valor\_minimo\_de\_pessoas} + f_{\text{populacao}} * (\text{valor\_maximo} - \text{valor\_minimo})$

SOMO TODOS OS RESULTADOS E TENHO A POPULAÇÃO

---

Obs: \_\_\_\_\_

Se houver mais de 500 predios ao se deletar 1 ele não mais atualiza as distancias, podendo entao as regras acima serem violadas.

Fiz isso porque quando ele deleta ele recalcula a distancia entre todo mundo e com 500 predios, seria  $500 \times 500 = 250$  mil operações em ponto flutuante começa a ficar ruim para os computadores e jogo poderia começar a travar.

PS: Ao inserir novos predios as regras SEMPRE serão respeitadas.

---

## Dicas

Para maximizar população e os ganhos tente ter +- 50% casas , +- 25% comercio, +- 25% industrias

Mantenha suas casas longe das indústrias e perto dos comercio para que elas cresçam.

Muita indústria e comercio com pouca residência impede o comercio e a indústria de se desenvolverem.

Pouca indústria e comercio a população não desenvolve.

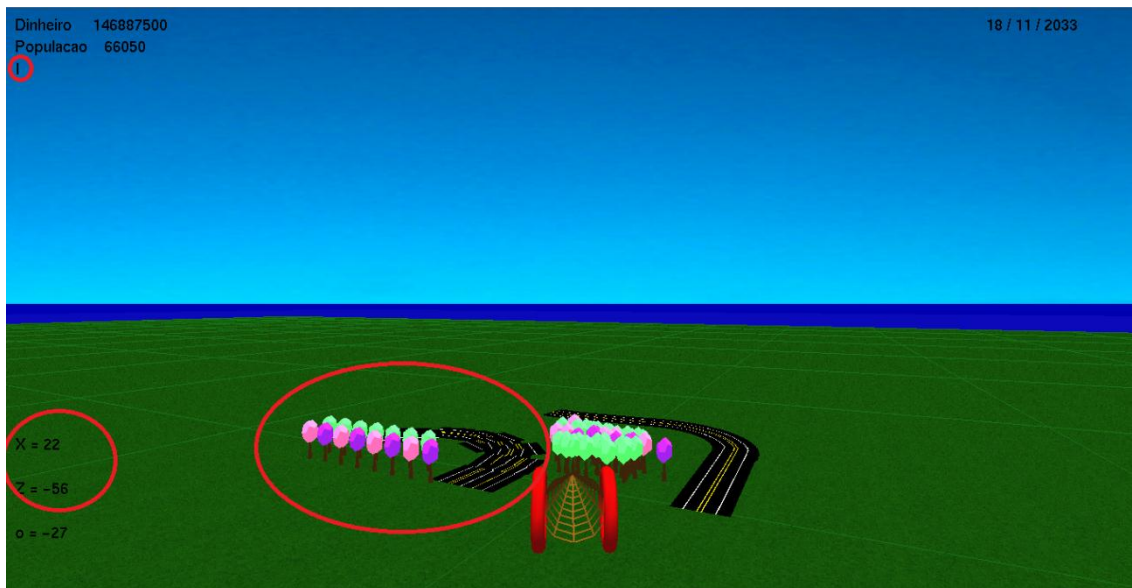
## REFERENCIAL

Eu criei o referencial para ajudar você a construir as coisas do jeito certo.

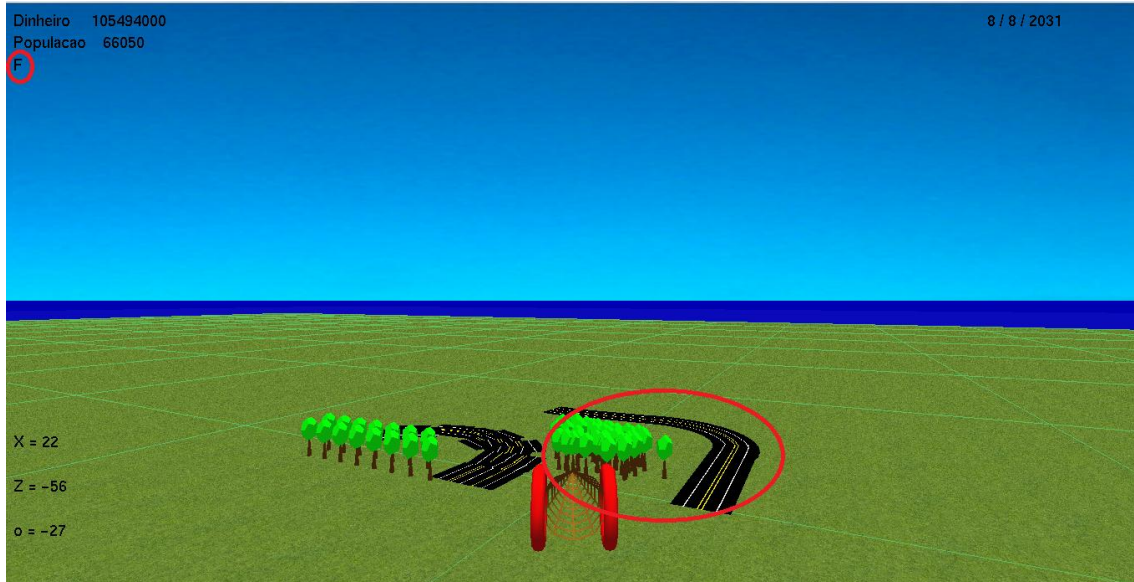
O referencial padrão é o F. (Float).

O referencial para construir as coisas na exata posição mostrada na tela é I (Inteiro). A diferença é que com float ele pode construir uma casa na posição 2,4 enquanto com I ou será em 2 ou em 3, depende da posição mostrada no visor.

Eis o resultado de uma construção com I, veja que ao fazer curvas com estrada ela não fica boa.



Eis o resultado de uma construção com F, veja que as estradas ficam boas e dá para fazer florestas, isto porque os objetos ocupam posição intermediarias entre os números inteiros.



## Detalhes de Implementação

A fim de tentar reduzir o número de objetos a ser desenhado, quando uma estrada é construída em linha reta, ou seja, não há variação do ângulo, eu coloco objetos em intervalos maiores de distância. Agora quando eu preciso fazer uma curva eu coloco um depois do outro para que a curva fique bem feita.

Se houver mais de 500 prédios ao se deletar 1 ele não mais atualiza as distancias, podendo entao as regras acima serem violadas. Fiz isso porque quando ele deleta ele recalcula a distancia entre todo mundo e com 500 prédios, seria  $500 \times 500 = 250$  mil operações em ponto flutuante começa a ficar ruim para os computadores e jogo poderia começar a travar.

PS: Ao inserir novos prédios as regras SEMPRE serão respeitadas.

## Conclusão

Agradeço a Deus por me ajudar neste trabalho maravilhoso, a minha mãe, pai, irmã e a Paty por me acompanharem nesta caminhada. A minha pequena Toli por correr comigo todos os dias. Agradeço ao professor Marcelo Walter pelo incentivo e por me mostrar aquilo que eu queria ver desde que eu entrei na faculdade.

Aproveito para pedir que esta cadeira se torne OBRIGATÓRIA para Eng. De Computação, pois hoje ela esta apenas na posição de Adicional.

Não sei quem faz o currículo dos cursos, mas é uma incompleta falta de visão não por essa cadeira como obrigatória. Já que 80% dos alunos que entram para computação esperam aprender coisas desse tipo. E 80% dos alunos tem uma decepção muito grande no primeiro semestre vendo printf e tela preta.

Eu fiz essa cadeira por acaso, não tinha mínima noção que era o que eu queria ver desde o início. Embora haja uma certa polêmica esse semestre entorno de mim e eu estando quase me formando, considero esta cadeira a melhor cadeira da UFRGS, o currículo, provas ,trabalhos ,aprendizado estão perfeitos.