

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Desenvolvimento de um programa
de construção, simulação e
geração de montanhas-russas
virtuais voltado para jogos digitais**

César Gasparini Fernandes

MANUAL DO ROLLERCOASTERGENERATOR

MAC 499— TRABALHO DE
FORMATURA SUPERVISIONADO

Supervisor: Prof. Dr. Marcel P. Jackowski

São Paulo
14 de Julho de 2021

Sumário

1	Manual	1
1.1	Movimentação da câmera	1
1.2	Menu principal	2
1.3	Menu de opções	3
1.4	Seletor de montanhas-russas	4
1.5	Construtor	4
1.6	Simulador	8
1.7	Terreno	9
1.8	Pause	11
1.9	Salvar	12
1.10	Carregar	13
1.11	Gerador	14

Capítulo 1

Manual

1.1 Movimentação da câmera

Para movimentar a câmera, você pode utilizar as teclas "W", "A", "S", "D", ou as setas de seu teclado, ou mover o cursor para a borda da tela na direção que você quer mover ou segurar o botão direito do *mouse* e arrastá-lo na direção que você deseja mover a câmera.

Para aproximar ou afastar a câmera, basta girar o botão central do *mouse* (a "bolinha" do *mouse*).

Para rotacionar a câmera, basta segurar o botão central do *mouse* e arrastá-lo.

1.2 Menu principal

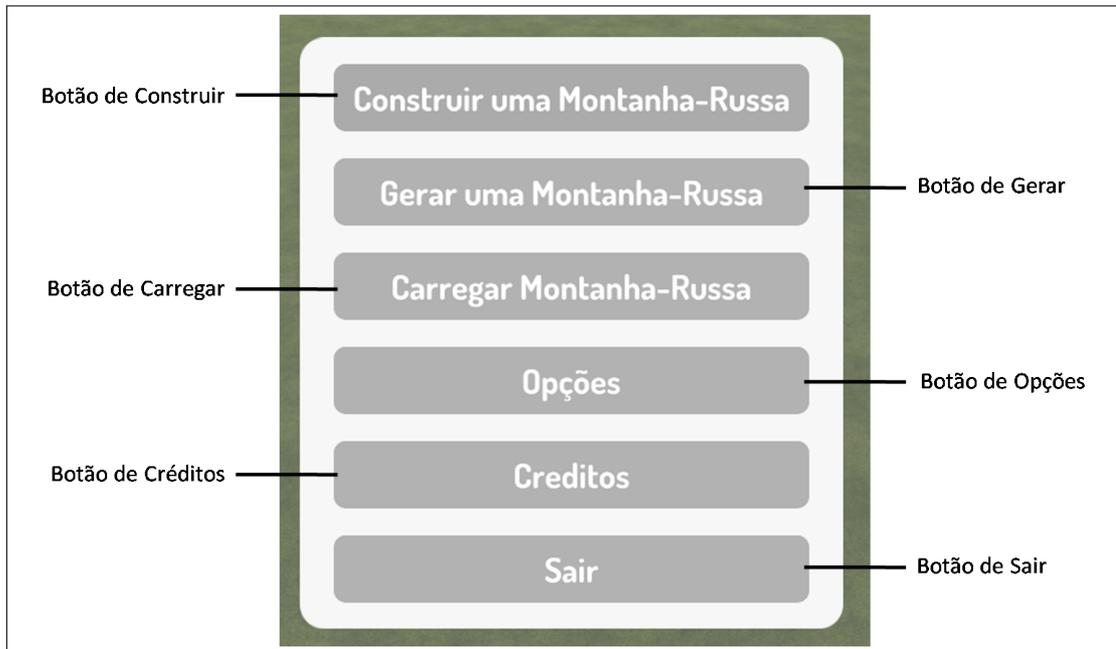


Figura 1.1: Menu Principal do jogo.

Ao iniciar o jogo, a primeira coisa que você verá será o **Menu Principal**, mostrado na figura 1.1. O **Menu Principal** contém seis botões.

O **Botão de Construir** serve para inicializar o modo de construção de sua montanha-russa, te levando para a tela da seção 1.4 para você escolher o tipo da sua montanha-russa.

O **Botão de Gerar** serve para inicializar o modo de geração de sua montanhas-russas, te levando para a tela da seção 1.4 para você escolher o tipo da sua montanha-russa.

O **Botão de Carregar** serve para você carregar uma montanha-russa salva anteriormente, te levando para a tela da seção 1.10.

O **Botão de Opções** serve para você ajustar algumas opções do jogo, como idioma, sincronização vertical e modo de arrasto das setas de suporte, te levando para a tela da seção 1.3.

O **Botão de Créditos** te mostra os créditos do jogo.

O **Botão de Sair** fecha o jogo **sem salvar** as alterações feitas por você.

1.3 Menu de opções

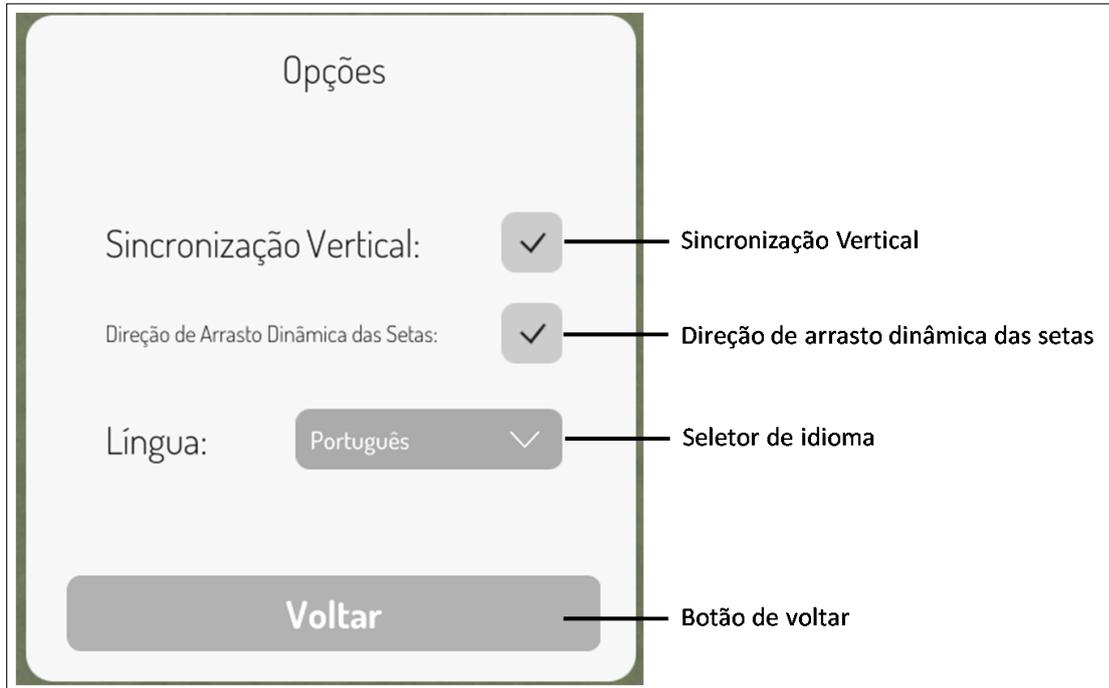


Figura 1.2: Menu de opções do jogo.

O menu de opções, mostrado na figura 1.2, pode ser acessado através do **Menu Principal**, seção 1.2, e através do **Pause**, seção 1.8.

A **Sincronização Vertical** sincroniza o desenho do jogo com a taxa de atualização do monitor.

A **Direção de arrasto dinâmica das setas** muda a direção que você tem que arrastar as setas para alterar o formato do segmento de trilho. Se ativada, você tem que arrastar a seta em uma das direções que ela aponta a cada momento. Se desativada, você tem que arrastar apenas em uma das direções inicialmente apontadas por ela quando você clicou nela.

O **Seletor de idioma** serve para selecionar o idioma do jogo.

O **Botão de voltar** volta para o **Menu Principal**, seção 1.2, caso você estivesse nele ou volta para o **Pause**, seção 1.8, caso contrário.

1.4 Seletor de montanhas-russas

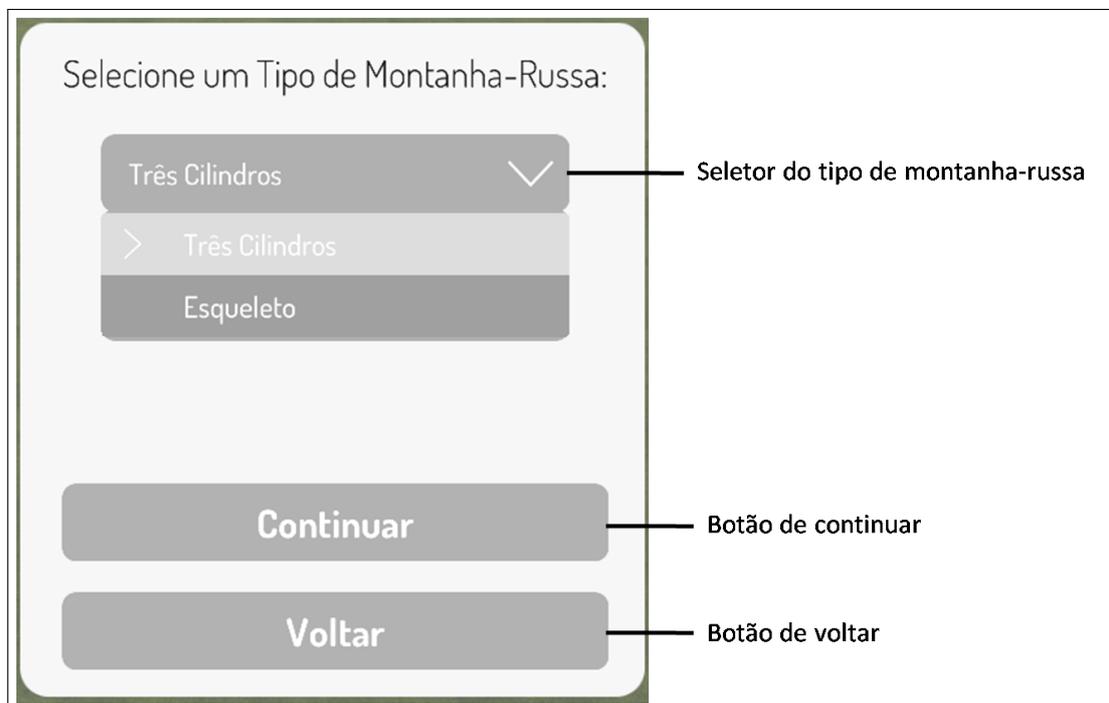


Figura 1.3: Seletor de tipos de montanhas-russas.

O **Seletor de montanhas-russas**, mostrado na figura 1.3, apresenta um seletor e dois botões e pode ser acessado através dos botões **Botão de Construir** e **Botão de Gerar** do **Menu Principal** da seção 1.2.

O **Seletor do tipo de montanha-russa** serve para você selecionar o tipo de montanha-russa que quer construir.

O **Continuar** serve para construir sua montanha-russa, caso você tenha selecionado para construí-la, ou para gerá-la caso contrário.

O **Voltar** serve para voltar ao **Menu Principal**, seção 1.2.

1.5 Construtor

O **Construtor de montanhas-russas** pode ser acessado através do **Seletor de montanhas-russas**, seção 1.4. Ao acessá-lo, você verá algo semelhante à tela mostrada na figura 1.4.

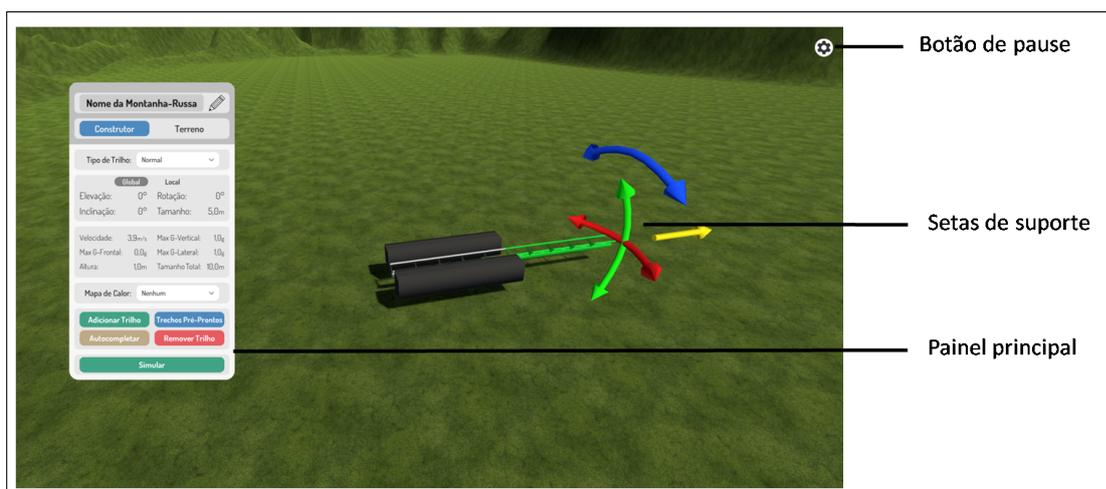


Figura 1.4: Tela de construção da montanha-russa.

O **Botão de pause** pausa o jogo e abre o **Menu de Pause**, seção 1.8.

As **Setas de suporte** servem para você alterar a forma do segmento de trilho que está sendo construído (em verde), mostradas na figura 1.5. Caso o segmento de trilho que está sendo construído esteja verde, quer dizer que ele pode ser construído. Caso ele esteja vermelho, quer dizer ele não pode ser construído (provavelmente por estar intersectando com outro segmento de trilho ou com o chão).

O **Painel de construção**, mostrado na figura 1.6, apresenta as principais funcionalidades para você construir sua montanha-russa. Também te dá acesso ao **Painel de terreno**, seção 1.7.

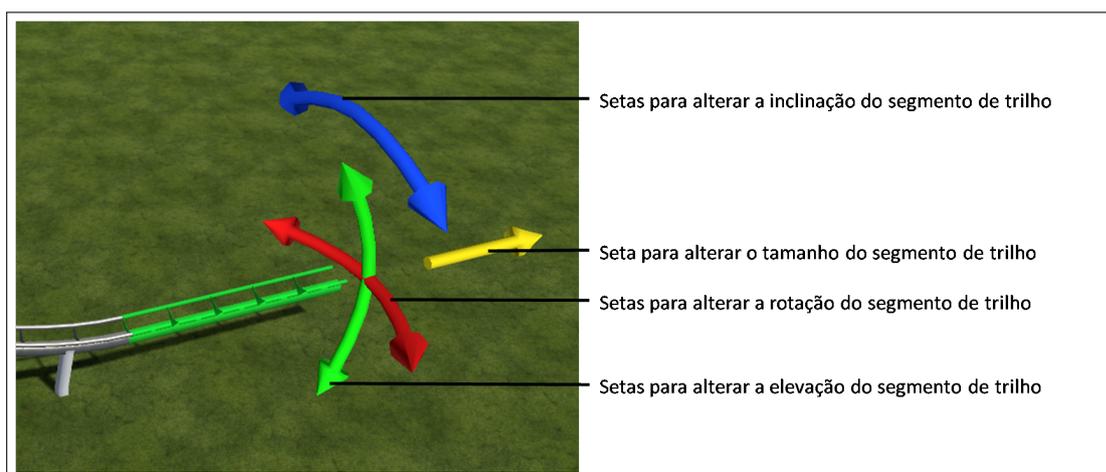


Figura 1.5: Setas de suporte à construção dos segmentos de trilho.

As **Setas para alterar a inclinação do segmento de trilho** servem para alterar a inclinação do segmento de trilho que está sendo construído. Basta clicar nelas, arrastar o cursores na direção que você queira alterar a inclinação e soltar o cursor quando estiver

satisfeito. Cada segmento pode ser inclinado no máximo 90°. Caso o segmento de trilho tenha inclinação global diferente de zero, sua elevação não poderá ser alterada.

As **Seta para alterar o comprimento do segmento de trilho** serve para alterar o comprimento do segmento de trilho que está sendo construído. Basta clicar nela, arrastar o cursos na direção que você queira alterar o comprimento e soltar o cursor quando estiver satisfeito. Os segmentos devem ter o comprimento entre 5m e 50m .

As **Setas para alterar a elevação do segmento de trilho** servem para alterar a elevação do segmento de trilho que está sendo construído. Basta clicar nelas, arrastar o cursos na direção que você queira alterar a elevação e soltar o cursor quando estiver satisfeito. Cada segmento pode ser elevado no máximo 90°.

As **Setas para alterar a rotação do segmento de trilho** servem para alterar a rotação do segmento de trilho que está sendo construído. Basta clicar nelas, arrastar o cursos na direção que você queira alterar a rotação e soltar o cursor quando estiver satisfeito. Cada segmento pode ser rotacionado no máximo 90°.

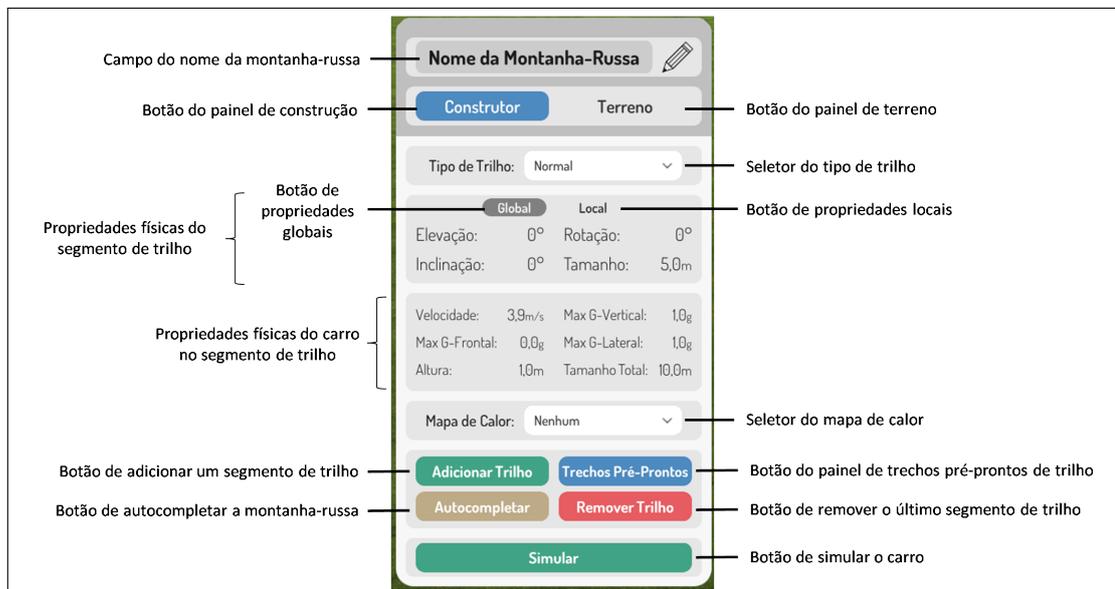


Figura 1.6: Painel de construção da montanha-russa.

O **Campo do nome da montanha-russa** serve para alterar o nome da montanha-russa.

O **Botão do painel de construção** altera o **Painel Principal** para o **Modo de Construção**.

O **Botão do painel de terreno** altera o **Painel Principal** para o **Modo de Terreno**, seção 1.7.

O **Seletor do tipo de trilho** altera o **tipo de trilho** do segmento de trilho que está sendo construído. Os tipos são: **plataforma**, **normal**, **alavanca** e **freios**.

As **Propriedades físicas do segmento de trilho** mostram as propriedades físicas, atuais, do segmento de trilho que está sendo construído. O **Botão de propriedades globais**

mostra as propriedades globais e **Botão de propriedades locais** mostra as propriedades locais.

As **Propriedades físicas do carro no segmento de trilho** mostram as propriedades físicas, atuais, do carro no segmento de trilho que está sendo construído.

O **Seletor do mapa de calor** serve para mostrar os mapas de calor do carro ao longo dos trilhos.

O **Botão de adicionar um segmento de trilho** constrói o segmento de trilho que está sendo construído e adiciona um novo segmento a ser construído.

O **Botão do painel de trechos pré-prontos de trilho** abre o **Painel de trechos pré-prontos de trilho**, mostrado na figura 1.7, e mostra o trecho pré-pronto de trilhos a ser construído.

O **Botão de autocompletar a montanha-russa** autocompleta a montanha-russa caso o último segmento de trilho esteja atrás da plataforma e esteja "olhando" para a plataforma.

O **Botão de remover um segmento de trilho** cancela a construção do segmento de trilho que está sendo construído, destrói o segmento anterior e adiciona um novo segmento a ser construído.

O **Botão de simular o carro** inicia a simulação do carro e muda o **Painel Principal** para o **Modo de Simulação**, seção 1.6.

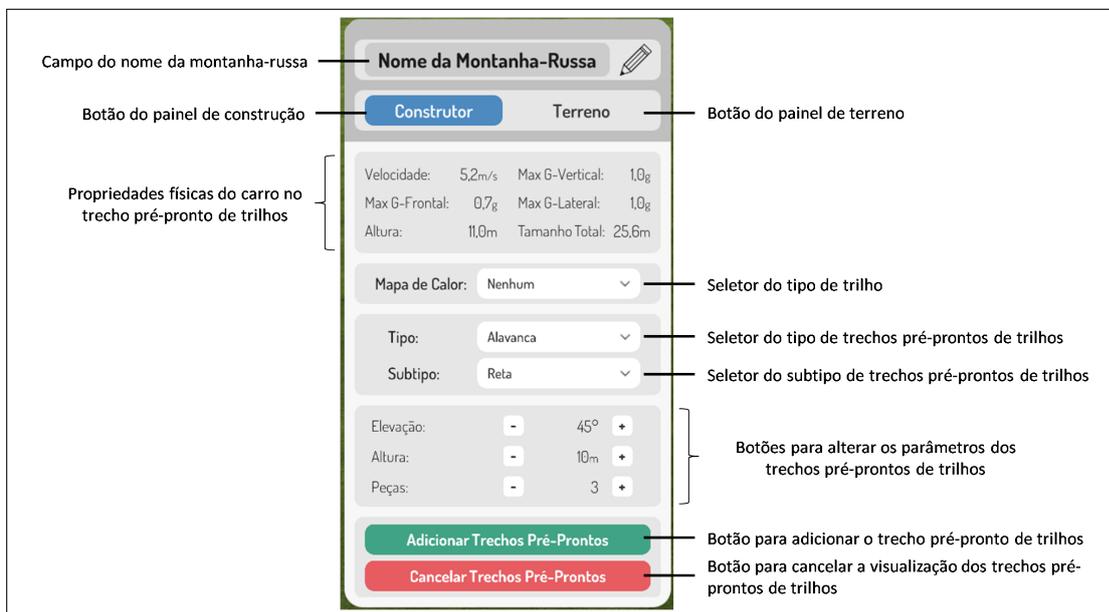


Figura 1.7: Painel de trechos pré-prontos de trilho.

O **Seletor do tipo de trechos pré-prontos de trilhos** serve para selecionar o tipo de trecho pré-pronto de trilhos que você deseja construir.

O **Seletor do subtipo de trechos pré-prontos de trilhos** serve para selecionar o subtipo de trecho pré-pronto de trilhos que você deseja construir.

Os **Botões para alterar os parâmetros dos trechos pré-prontos de trilhos** servem para aumentar ou diminuir os parâmetros do trecho pré-pronto de trilhos que você está construindo.

O **Botão para adicionar o trecho pré-pronto de trilhos** constrói o trecho pré-pronto de trilho com os parâmetros adotados.

O **Botão para cancelar a visualização dos trechos pré-prontos de trilhos** cancela a construção do trecho pré-pronto de trilhos e altera o **Painel Principal** para o **Modo de Construção**.

1.6 Simulador

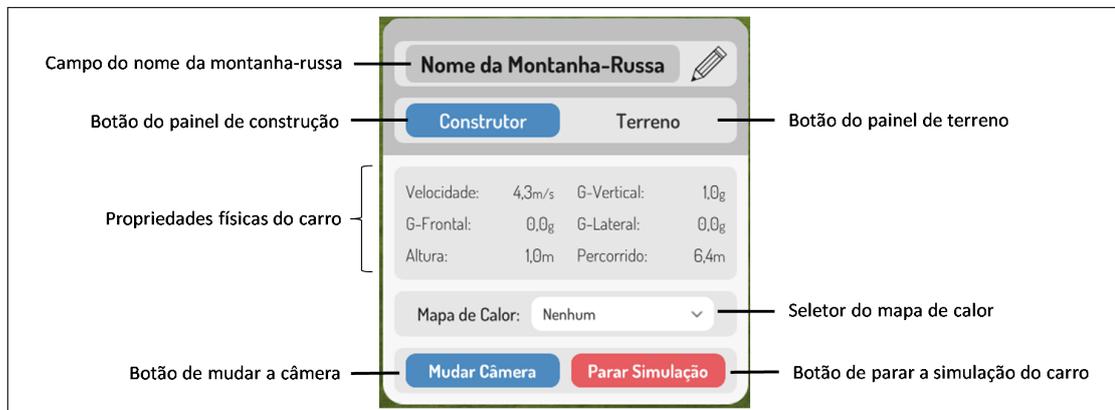


Figura 1.8: *Painel do simulador*

O **Painel Principal** no **Modo de Simulação**, mostrado na figura 1.8, pode ser acessado através do **Painel Principal** no **Modo de Construção**, seção 1.5, ou no modo **Modo de Geração**, seção 1.11.

O **Campo do nome da montanha-russa** serve para alterar o nome da montanha-russa.

O **Botão do painel de construção** altera o **Painel Principal** para o **Modo de Construção**.

O **Botão do painel de terreno** altera o **Painel Principal** para o **Modo de Terreno**, seção 1.7.

As **Propriedades físicas do carro** mostram as propriedades físicas, atuais, do carro que está sendo simulado.

O **Seletor do mapa de calor** serve para mostrar os mapas de calor do carro ao longo dos trilhos.

O **Botão de mudar a câmera** altera o modo da câmera para **passageiro do carro** ou para **voando**.

O **Botão de para a simulação do carro** para a simulação do carro e retorna o **Painel Principal** para o modo anterior: **Modo de Construção**, seção 1.5, ou **Modo de Geração**, seção 1.11.

1.7 Terreno

O **Painel Principal** no **Modo de Terreno** pode ser acessado através do **Painel Principal** nos modos **Modo de Cosntrução**, seção 1.5, **Modo de Geração**, seção 1.11 e **Modo de Simulação**, seção 1.6.

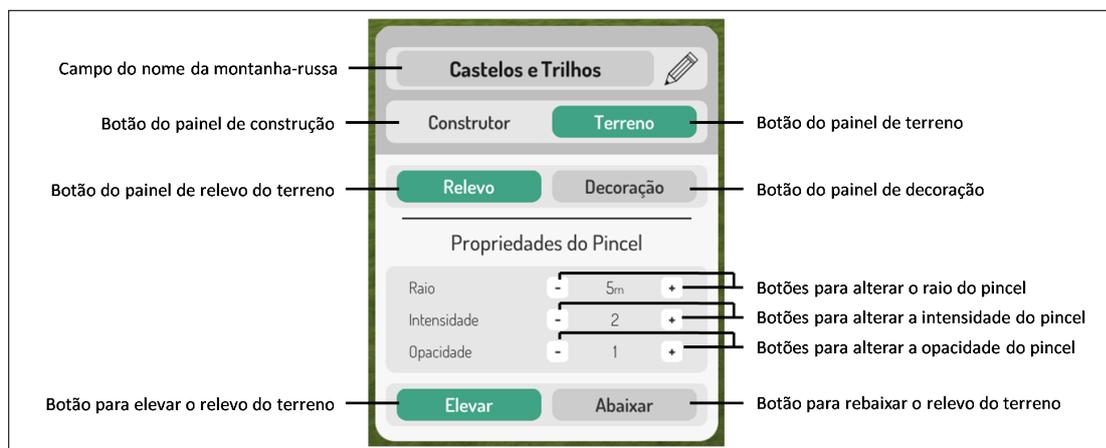


Figura 1.9: Painel do relevo do terreno

O **Painel Principal** no **Modo de Relevo**, mostrado na figura 1.9 é acessado apertando o **Botão do painel de relevo do terreno**.

O **Campo do nome da montanha-russa** serve para alterar o nome da montanha-russa.

O **Botão do painel de construção** altera o **Painel Principal** para o **Modo de Construção**.

O **Botão do painel de terreno** altera o **Painel Principal** para o **Modo de Terreno**, seção 1.7.

O **Botão do painel de relevo do terreno** altera o **Painel Principal** para o **Modo de Relevo**.

O **Botão do painel de decoração** altera o **Painel Principal** para o **Modo de Decoração**.

Para alterar o relevo do terreno, no **Modo de Relevo**, basta clicar onde você quer alterar o relevo no terreno que o **Pincel do Relevo** irá alterar o relevo.

Os **Botões para alterar o raio do pincel** altera o raio do **Pincel do Relevo**.

Os **Botões para alterar a intencidade do pincel** altera a intencidade do **Pincel do Relevo**.

Os **Botões para alterar a opacidade do pincel** altera a opacidade do **Pincel do Relevo**.

O **Botão para elevar o relevo do terreno** faz com que o **Pincel do Relevo** eleve o relevo do terreno.

O **Botão para rebaixar o relevo do terreno** faz com que o **Pincel do Relevo** rebaixe o relevo do terreno.

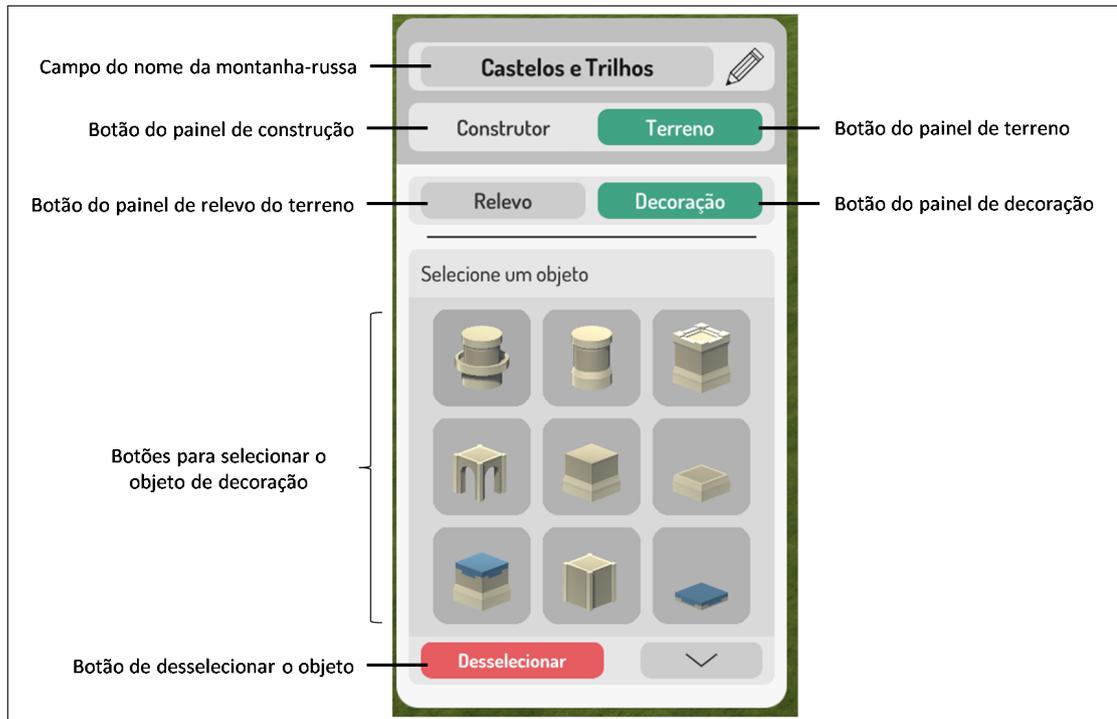


Figura 1.10: Painel dos objetos de decoração

O **Painel Principal no Modo de Decoração**, mostrado na figura ?? é acessado apertando o **Botão do painel de decoração**.

Os **Botões para selecionar o objeto de decoração** servem para você selecionar qual objeto de decoração você quer colocar no terreno.

O **Botão de desselecionar o objeto** serve para você desselecionar o objeto que está atualmente selecionado.

Para colocar um objeto, basta selecionar qual você quer colocar, posicionar o cursor para onde você quer colocá-lo e clicar. Para rotacioná-lo, aperte a tecla "R" Para elevá-lo, aperte a tecla "E", para rebaixá-lo, aperte a tecla "Q".

Para deletar um objeto, basta selecioná-lo e apertar o **Botão de desselecionar o objeto**.

O **Botão de página anterior** muda a página dos objetos para a anterior e o **Botão de próxima página** muda para a próxima.

1.8 Pause



Figura 1.11: Menu de pause.

O **Menu de Pause**, mostrado na figura 1.11, pode ser acessado apertando a tecla "Esc" ou o **Botão de pause** da tela. Ele apresenta seis botões.

O **Botão retornar à montanha-russa** tira o pause do jogo e fecha o **Menu de Pause**.

O **Botão de salvar a montanha-russa** serve para salvar a montanha-russa, te levando para a tela da seção 1.9.

O **Botão de Carregar** serve para você carregar uma montanha-russa salva anteriormente, te levando para a tela da seção 1.10.

O **Botão de Opções** serve para você ajustar algumas opções do jogo, como idioma, sincronização vertical e modo de arrasto das setas de suporte, te levando para a tela da seção 1.3.

O **Botão de Créditos** te mostra os créditos do jogo.

O **Botão de retornar ao menu principal** retorna ao **Menu Principal**, seção 1.1, sem salvar as alterações feitas.

1.9 Salvar

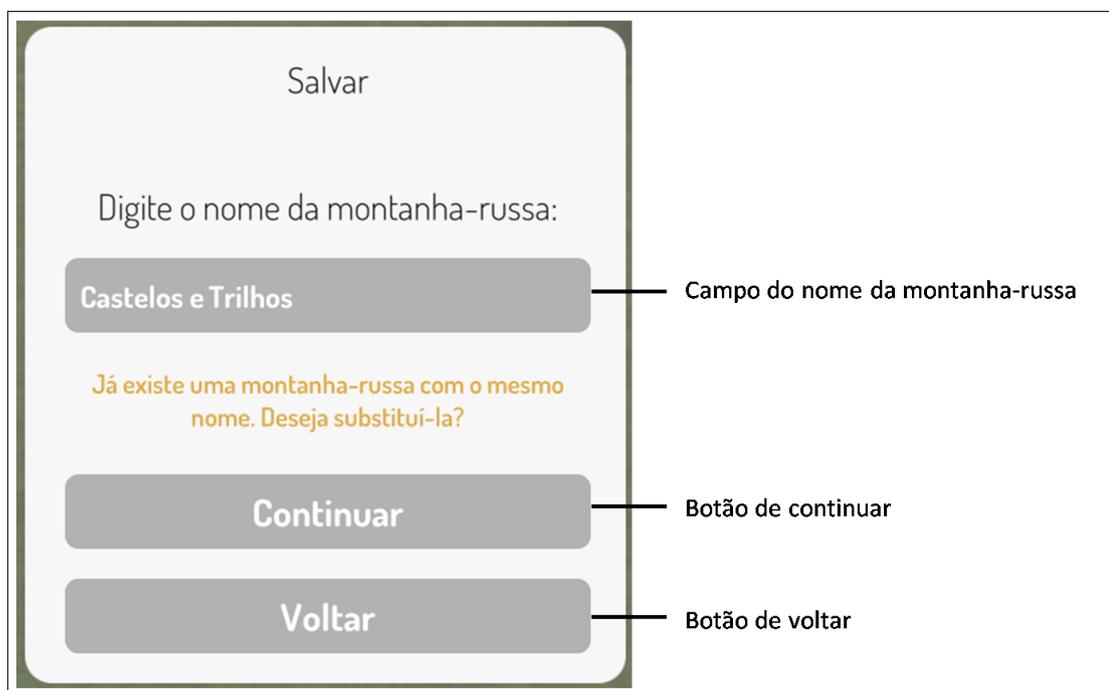


Figura 1.12: *Painel de salvar montanhas-russas.*

O **Painel de Salvar**, como mostrado na figura 1.13, pode ser acessado pelo **Menu de Pause**, seção 1.11.

O **Campo do nome da montanha-russa** serve para alterar o nome da montanha-russa.

O **Botão de continuar** lhe fará tirar uma foto, como na figura 1.13, para salvar sua montanha-russa.

O **Botão de voltar** cancela o salvamento da montanha-russa e volta para o **Menu de Pause**, seção 1.11.



Figura 1.13: Câmera de foto para salvar a montanha-russa.

O **Botão de tirar a foto** tira a foto e salva a montanha-russa junto com o relevo do terreno e com os objetos.

1.10 Carregar

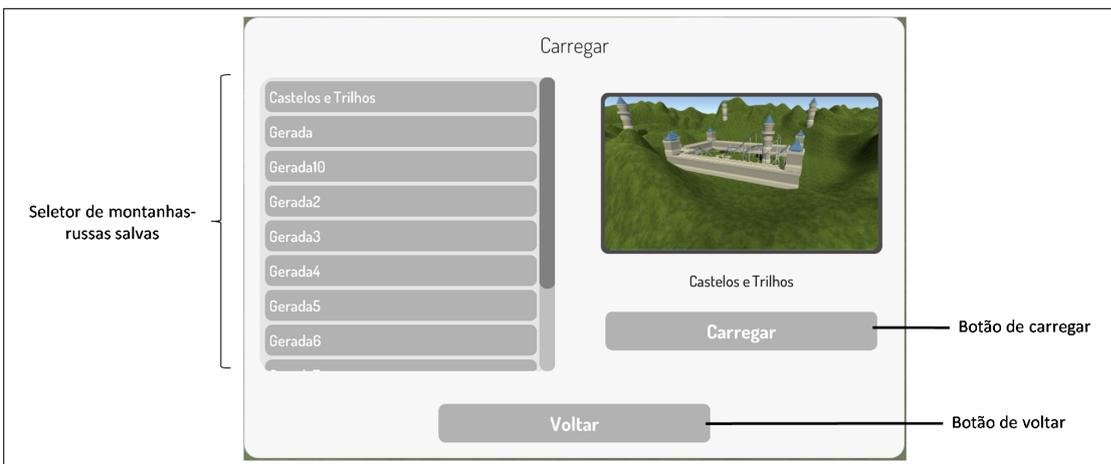


Figura 1.14: Painel de carregar montanhas-russas.

O **Menu de Carregar**, mostrado na figura 1.14, pode ser acessado através do **Menu Principal**, seção 1.1, e do **Menu de Pause**, seção 1.11.

O **Seletor de montanhas-russas salvas** serve para selecionar qual montanha-russa salva você quer carregar.

O **Botão de carregar** carrega a montanha-russa selecionada.

O **Botão de voltar** retorna ao **Menu Principal**, seção 1.1, ou ao **Menu de Pause**, seção 1.11.

1.11 Gerador

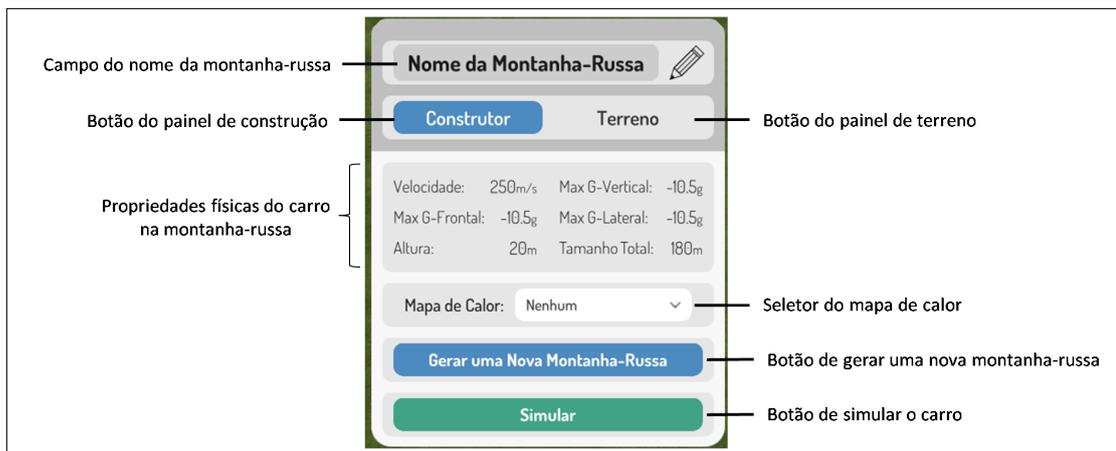


Figura 1.15: Painel Principal no Modo Gerador.

O **Painel Principal no Modo Gerador** pode ser acessado através do **Botão de Gerar** do **Menu Principal**, seção 1.2.

O **Campo do nome da montanha-russa** serve para alterar o nome da montanha-russa.

O **Botão do painel de construção** altera o **Painel Principal** para o **Modo de Construção**.

O **Botão do painel de terreno** altera o **Painel Principal** para o **Modo de Terreno**, seção 1.7.

As **Propriedades físicas do carro na montanha-russa** mostram as propriedades físicas do carro na montanha-russa gerada.

O **Seletor do mapa de calor** serve para mostrar os mapas de calor do carro ao longo dos trilhos.

O **Botão de gerar uma nova montanha-russa** gera uma nova montanha-russa.

O **Botão de simular o carro** inicia a simulação do carro e muda o **Painel Principal** para o **Modo de Simulação**, seção 1.6.