

## Virtual Lego

Nosso trabalho final versa sobre a criação de um construtor de lego virtual. Nesta primeira etapa criaremos o construtor do ambiente virtual. Na segunda etapa construiremos o visualizador em RA e RV.

### Interface principal

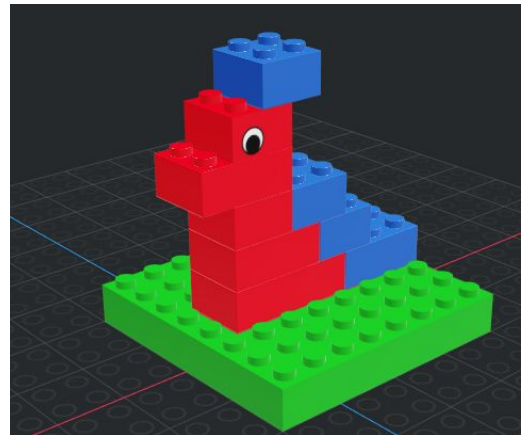
Na interface principal do sistema teremos as primitivas básicas que comporão o sistema e utilizaremos o site [mecabricks](https://mecabricks.com) como base para definir quais blocos poderão ser utilizados.

Deverão estar disponíveis para uso no mínimo 8 blocos (códigos do mecabricks):

Bricks: 3003, 3001, 3006, 44042, 43802

Bricks - Sloping: 22388 em duas versões - com base de 1 unidade e com base de 4 unidades

Bricks - Special - Circles: 71075



Os blocos poderão ser criados com as primitivas do Threejs, não sendo necessário ter os detalhes de encaixe (por exemplo, o bloco 3003 pode ser um paralelepípedo). Outra possibilidade é importar os blocos prontos (vários sites disponibilizam blocos para download).

Outras características importantes da interface principal:

- Na interface deve ser possível escolher a cor do bloco antes do mesmo ser incluído no ambiente.
- Os blocos deverão ser selecionados através do mouse em interface semelhante à utilizada no mecabricks.
- Para visualização, utilize Phong Shading e sombreamento interativo.

### Movimentação dos blocos

Os blocos incluídos na interface poderão ser selecionados clicando com o mouse sobre eles (utilize raycaster). Ao serem selecionados, os blocos poderão ser movimentados pelo plano base (plano XY) utilizando as setas do teclado. Crie um plano onde as células podem ser visíveis (verifique os parâmetro *widthSegments* e *heightSegments* do objeto [THREE.PlaneGeometry](https://threejs.org/docs/#api/objects/THREE.PlaneGeometry)). Os blocos poderão ser rotacionados em Z pressionando a tecla 'R'.

Diferentemente do mecabricks a posição em Z dependerá dos outros objetos já inseridos na cena. O objeto inserido sempre estará visível e **sobre** o objeto que tiver o maior valor em Z na mesma posição. Para fazer este controle será necessário criar uma estrutura de dados para armazenar esses valores.

O plano base terá uma resolução de 100 x 100 unidades e a movimentação será feita de uma em uma unidade.

## Coerência do ambiente

Deve ser possível alterar a posição dos blocos já inseridos. Para tal, ao clicar no bloco deve ser possível movê-lo pela interface como explicado anteriormente. Ao fixar o bloco pressionando espaço **todos os demais blocos devem ser verificados para manter a coerência do ambiente.**

A posição em Z dos blocos devem ser verificadas **na ordem que os blocos foram inseridos.** Se um bloco for selecionado ele passa automaticamente a ser o último da fila. Deve-se criar uma estrutura de dados que mantenha a coerência do ambiente.

## Persistência

O modelo criado poderá ser gravado em arquivo para ser aberto posteriormente. A escolha do formato de arquivo fica por conta do grupo, mas a recomendação é que a gravação seja realizada em formato JSON.

Deverão ser criadas opções de salvar e carregar modelos através da interface gráfica.

---

Considere para efeito de avaliação os seguintes critérios de pontuação geral:

Item	Detalhamento	Pts
<b>Interface Principal</b> (8 pontos)	Disponibilização dos blocos indicados para seleção por mouse	<b>5</b>
	Seletor de cor de cada bloco	<b>1</b>
	Aparência dos blocos (phong shading e sombreadamento)	<b>1</b>
	Criação do plano base 100 x 100 com visualização das células	<b>1</b>
<b>Movimentação dos blocos</b> (7 pontos)	Movimentação dos blocos no plano XY com as setas do teclado e rotação com a tecla 'R'	<b>2</b>
	Correta posição em Z dos blocos inseridos	<b>3</b>
	Mapeamento de uma tecla para fixar o bloco inserido (tecla 'espaço')	<b>2</b>
<b>Coerência do ambiente</b> (8 pontos)	Seleção e movimentação de objetos já incluídos utilizando a estrutura de dados de controle a ser implementada	<b>4</b>
	Verificação do ambiente e reposicionamento dos blocos, se necessário	<b>4</b>
<b>Persistência</b> (7 pontos)	Gravação do ambiente em arquivo	<b>4</b>
	Carregamento do ambiente	<b>3</b>

**Apresentação:** 06/11

**Nota:** 30 pontos