

Evento: XVIII JORNADA DE EXTENSÃO

**FÍSICA PARA TODOS: OS ELEMENTOS DE DESIGN GRÁFICO NO
DESENVOLVIMENTO DO SIMULADOR VEICULAR¹
PHYSICS FOR ALL: THE ELEMENTS OF GRAPHIC DESIGN IN THE
DEVELOPMENT OF VEHICLE SIMULATOR**

**Mathias Rambo Jappe², Nelson Adelar Toniazzi³, Victor Noster
Kürschner⁴, Bruno Pich Vendrusculo⁵, Artur De Jesus Staats⁶, Leonardo
Antônio Brum Viera⁷**

¹ Trabalho associado ao projeto Física Para Todos da Unijuí

² Bolsista de Extensão PIBEX/UNIJUI, autor principal do resumo, estudante de Engenharia Civil, UNIJUI.

³ Professor Mestre de Física da UNIJUI, coordenador do núcleo de Extensão.

⁴ Bolsista de Extensão PIBEX/UNIJUI, co-autor do resumo, estudante de Engenharia Elétrica, UNIJUI.

⁵ Estagiário Proext, aluno da Engenharia Elétrica, UNIJUI.

⁶ Bolsista de Extensão PIBEX/UNIJUI, aluno da Engenharia Elétrica, UNIJUI.

⁷ Estagiário Proext, aluno da Engenharia Elétrica, UNIJUI.

INTRODUÇÃO

A Assembleia-Geral das Nações Unidas editou, em março de 2010, uma resolução definindo o período de 2011 a 2020 como a "Década de ações para a segurança no trânsito". Segundo a organização Mundial da Saúde OMS, são três mil vidas perdidas por dia nas estradas e ruas. É a nona maior causa de mortes no mundo. Os acidentes de trânsito são os principais responsáveis por mortes na faixa de 15 a 29 anos de idade.

Nesse panorama, o Brasil aparece em quinto lugar entre os países recordistas em mortes no trânsito. Segundo registro no seguro DPVAT (Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Via Terrestre), o Brasil tem 31,3 vítimas fatais por 100 mil habitantes, o que significa que aproximadamente 60,7 mil brasileiros perderam a vida em acidentes de trânsito, além de 352 mil casos de invalidez permanente. Ainda de acordo com o estudo, mais de 95% dos desastres viários são resultado de irresponsabilidade e imperícia dos motoristas e 40% das vítimas estavam em motocicletas.

O Diagnóstico da Acidentalidade Fatal no Trânsito 2016, produzido pelo DETRAN/RS nos mostra que no ano de 2016, em rodovias do estado, aconteceram 1519 acidentes de trânsito, com um total de 1680 vítimas fatais. Sendo que o maior número de vítimas por faixa etária está de 18 a 44 anos, com uma maior concentração nos acidentes dos fins de semana. Ainda nesse diagnóstico, os tipos de veículos mais envolvidos nos acidentes fatais são os automóveis (37%), uma porcentagem bastante significativa em relação ao envolvimento de motos e motonetas nesses acidentes (20%).

Diversos estudos mostram que a maioria dos Acidentes de Trânsito [AT] ocorrem por falhas humanas associadas a seguintes fatores, tais com: excesso de velocidade, não respeito à distância segura entre os veículos, não obediência a sinalização, ultrapassagens mal realizadas, sono, uso

Evento: XVIII JORNADA DE EXTENSÃO

de drogas e bebidas alcoólicas, entre outros. Segundo especialistas no assunto, uma das maneiras de diminuir o índice de acidentes de trânsito é o investimento na educação, em medidas de reeducação de novos valores comportamentais especialmente quando as pessoas estão envolvidas no ambiente do trânsito.

Tendo em vista a necessidade da constante educação e conscientização, especialmente junto ao público jovem quanto à prevenção dos acidentes de trânsito, o projeto de extensão Física para Todos vem a algum tempo desenvolvendo um Simulador Veicular, que servirá como um instrumento pedagógico de grande potencial para apresentar conceitos físicos envolvidos nas mais diversas situações do trânsito. Este trabalho da construção gráfica é uma parte do projeto do desenvolvimento do Simulador Veicular.

METODOLOGIA

Como principal instrumento para a elaboração do simulador em geral, inclusive do design gráfico apresentado, foi utilizado o motor "Unreal 4" uma vez que é disponibilizado gratuitamente para download e possui conteúdos e tutoriais de todas as suas ferramentas disponíveis em seu próprio website. Além de se tratar de um dos mais confiáveis e utilizados motores na indústria de jogos. Um motor de jogo, no caso a Unreal, consiste em um programa de computadores capaz de reunir todos os elementos de um jogo para serem aplicados em tempo real, como: animação, áudio, programação e o próprio design. No entanto, os motores de jogo são limitados para a confecção de objetos em 3D. Para isso foi utilizado o programa 3ds Max, programa computacional utilizado para a modelagem tridimensional que permite a elaboração e renderização dos mais complexos modelos. Cada parte do "mundo" é feita separadamente para, posteriormente, ser importada e organizada na Unreal.

RESULTADOS E DISCUÇÃO

O design gráfico foi projetado para, de uma forma simples, imitar a o mundo real e assim proporcionar um resultado mais preciso e uma melhor experiência para o usuário do Simulador Veicular de trânsito. Inicialmente, foi desenvolvida uma pequena cidade, dividida em bairros por ruas, e uma rodovia. Apresentando todas as características dos reais, onde seriam feitos os testes de tempo de reação. A rodovia percorre três ambientes diferentes determinados para haver uma mudança climática, que acarretará em diferentes resultados para o teste do tempo de reação. O primeiro ambiente seria a própria cidade, onde terá um dia seco. O segundo, após o túnel, um dia chuvoso. E o terceiro, um ambiente noturno.

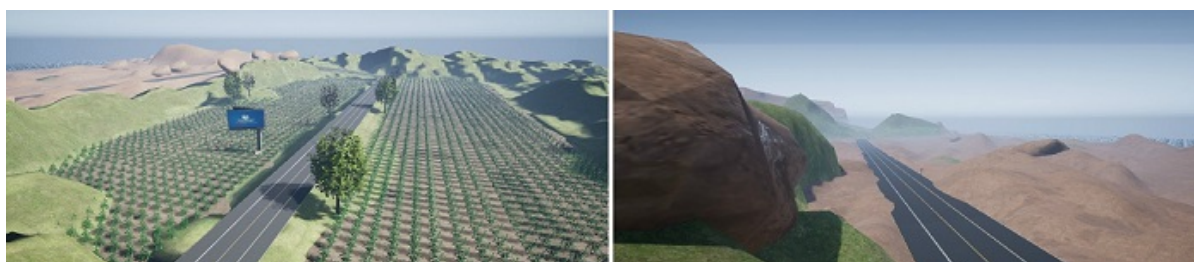
Para complementar, foram adicionados elementos para dar a ambientação de uma cidade ao projeto, como, por exemplo: casas, edifícios, postes, montanhas, árvores, carros, o rio e o oceano.

Figura 1 - Sistema completo de estradas e cidade finalizada contendo edificações e árvores.



Evento: XVIII JORNADA DE EXTENSÃO

Figura 2- Demais ambientes do projeto, onde terão mudanças climáticas. Chuvoso (esquerda) e noturno (direita).



Algumas placas de sinalizações de trânsito foram modificadas para fins educativos do condutor. Como, por exemplo, as placas de sinalização que apontam a velocidade máxima permitida no local. Além da placa original, que delimita a velocidade em km/h, foi adicionado uma com o valor equivalente em m/s, para enfatizar o risco de dirigir em velocidades acima da permitida.

Figura 2 - Placa mostrando a velocidade máxima permitida em k/h e m/s.



Estradas: Foram criados quatro padrões para compor o sistema de estradas: reta, curva, cruzamento com acesso a três caminhos e o cruzamento com acesso a quatro caminhos. Para a confecção destes, foram utilizadas ferramentas simples. Basicamente, o modelo 3D de uma estrada em linha reta é igual ao de uma caixa: apresenta o comprimento, a largura e uma pequena altura. O 3ds Max possui ferramentas próprias para a criação de objetos geométricos. Portanto, com pequenas modificações nas dimensões de uma box -geometria correspondente à de uma caixa- foi finalizado o formato básico da rua. A partir deste formato, para a obtenção da “curva”, foi utilizada a ferramenta bender modifier que permite modificar a sinuosidade do modelo em todos os eixos, com diferente angulação. Os modelos, inclusive, contam com uma calçada. Que é feita a partir de uma nova box sobrepondo a anterior. Com isso é definido o tipo de cruzamento. Os modelos são exportados do 3ds Max em arquivo formato FBX, que é compatível com a Unreal Engine 4, para então serem redimensionados e organizados conforme o projeto.

Edificações e árvores: As edificações e árvores seguem os mesmos princípios para suas criações,

Evento: XVIII JORNADA DE EXTENSÃO

porém, com maior detalhamento. Por ser um projeto extenso, para detalhes como esses, foram utilizados modelos 3D disponibilizados gratuitamente na internet, nos sites TurboSquid e Free3D. Os modelos prontos já possuem formato FBX ou então são convertidos a partir do 3ds Max para ser possível sua importação.

Landscapes e luz: A landscape constitui em um terreno para o mapa. No caso, existem seis diferentes, sendo quatro delas com textura de areia e dois com textura de grama, para obter diferentes ambientes, como: praia, montanha, dunas e uma área definida para plantações. Uma landscape com textura de grama ocupa a maior área do mapa, portanto foi denominada principal. A outra foi fundamental na construção do túnel, pois não há possibilidade de produzir um buraco na horizontal, sendo necessário sobrepor o modelo 3D do túnel com uma nova landscape. Portanto, este, é o primeiro passo do projeto.

A Unreal possui diversas opções de iluminação. A utilizada para o design do simulador foi a *directional light* (luz direcionada) esta simula uma luz infinitamente distante, como a solar. Isto significa que todas as sombras serão paralelas. A *directional light* pode ser configurada para reproduzir, inclusive, o deslocamento do sol.

Montanhas e Rios: Em conjunto à landscape e a luz, as montanhas e rios também foram feitos no próprio motor. A Unreal possui inúmeras ferramentas de edições para as paisagens. Com elas é possível distorcer o plano fazendo relevos, que são utilizados para as montanhas, e buracos para reproduzir o rio. Porém, para a reprodução da água, é necessária a adição de um material específico posteriormente.

Figura 3 - Detalhamento dos modelos de árvores e edificações.



Materiais e Texturas: Inicialmente um projeto na Unreal já possui uma grande biblioteca de materiais e texturas. Eles têm extrema importância pois dão a característica realista aos modelos. Dando a aparência de, por exemplo: madeira, metal, grama ou alguma imagem desejada. Uma textura é composta de qualquer imagem no formato PNG, enquanto o material é composto de alguma textura ou cor. Muitas das texturas utilizadas tiveram que ser criadas para satisfazer o projeto, como no caso das placas. Para a criação das texturas foi necessária a edição de imagens e conversão para o formato necessário, utilizado o software GIMP 2. **Renderização:** A própria Unreal dá a possibilidade de renderizar o projeto, o que exige tempo e um bom processamento do computador. Ao renderizar, o programa calcula a perspectiva do plano, as sombras e a luz dos objetos, fazendo todo o detalhamento final dos gráficos.

Evento: XVIII JORNADA DE EXTENSÃO

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que esse trabalho da produção gráfica do Simulador Veicular pode trazer elementos para a educação no trânsito. Como o Simulador Veicular é um sistema interativo com o condutor, podemos mostrar que o ato de dirigir não é algo “mecânico”, mas sim uma atividade que exige muita atenção. E que a crença de que o motorista possui total controle do veículo, não é verdadeira.

Utilizando-se da física, computação e eletrônica mostraremos que o tempo e o espaço em que ocorrem acidentes de trânsito são diferentes da noção de espaço e tempo que construímos em nossa cotidianidade. Entendemos que a percepção diferente desses conceitos por parte do condutor, possa contribuir para a formação de uma nova consciência sobre o ato de dirigir um veículo em uma via. Desse modo, possivelmente, haverá atitudes, no sentido de medidas defensivas, para uma maior prevenção de acidentes futuros.

Um acidente de trânsito acontece em uma dimensão temporal de segundos e em uma dimensão espacial de metros e não em quilômetros e horas. Este é o ponto que o simulador quer abordar e ensinar para o público.

Palavras-chave: Segurança; Educação no Trânsito; Tempo de Reação; Unreal Engine; Modelo 3D.

Keywords: **Safety:** Traffic Education; Reaction Time; Unreal Engine; 3D Model.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. Leite De. **MANUAL DE PERÍCIAS EM ACIDENTES DE TRÂNSITO**. Campinas, SP: Millennium Editora, 2011.
- ARAGÃO, R. Feitosa. **ACIDENTES DE TRÂNSITO: ANÁLISE DA PROVA PERICIAL**. 5. Ed. Campinas, SP: Millennium Editora, 2011.
- DETRAN/RS. **Diagnóstico da Acidentalidade Fatal no Trânsito 2016**. Disponível em: <http://www.detran.rs.gov.br/>. Acessado em 16 de junho, 2017.
- NUSSENZVEIG, H. M. **FÍSICA BÁSICA 1 - MECÂNICA**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1981.
- UNREAL ENGINE. **Unreal Engine 4 Documentation**. Disponível em: <https://docs.unrealengine.com/latest/INT/>. Acessado em 16 de junho, 2017.
- UNREAL ENGINE. **What Is Unreal Engine 4**. Disponível em: <https://www.unrealengine.com/>. Acessado em 16 de junho de 2017.