logo_filadelfia

**Augusto Cesar N. Rodrigues**

Física para jogos:

cOLISÃO DE CORPOS RÍGIDOS

**Londrina**

**2012**

AUGUSTO CESAR NALIN RODRIGUES

FÍSICA PARA JOGOS:

COLISÃO DE CORPOS RÍGIDOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso Ciência da Computação do Centro Universitário Filadélfia de Londrina - UniFil como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Ciência da Computação sob a orientação do Professor Dr. Kleber Eiti Yamaguti.

Londrina

2012

Augusto cesar nalin rodrigues

física para jogos:

colisão de corpos rígidos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso Ciência da Computação Centro Universitário Filadélfia de Londrina - UniFil em cumprimento a requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação

APROVADA PELA **COMISSÃO EXAMINADORA**

EM LONDRINA, ... DE ... DE ...

Prof. Nome Completo do(a) Coordenador(a), Título abreviado, (UniFil) - Coordenador(a) do Curso

Prof. Nome Completo do(a) Coordenador(a), Título abreviado, (UniFil) - Coordenador(a) de TCC

Prof. Nome Completo do(a) Professor(a), Título abreviado, (UniFil) - Orientador(a)

Prof. Nome Completo do(a) Professor(a), Título abreviado, (UniFil) - Examinador

Dedico este trabalho (escreva seu texto, caso queira dedicar o trabalho a uma pessoa, instituição. Item opcional.).

Agradecimentos

Agradeço a Deus pela vida!

Agradeço aos meus familiares que me apoiaram na realização deste trabalho.

Agradeço aos professores....

Faça alteração no texto de acordo com o que pretende agradecer!

(Item opcional)

“Toda a nossa ciência comparada com a realidade é primária e infantil, e, no entanto é a coisa mais preciosa que temos” (ALBERT EINSTEIN)

(Substituía esta frase por outra, caso queira manter um texto de epigrafe. Item opcional.)

Rodrigues, Augusto Cesar Nalin. **Física para jogos:** colisão de corpos rígidos**.** Londrina, 2012. f. Trabalho de Conclusão de Curso (Física para jogos) - Curso Ciência da Computação Centro Universitário Filadélfia de Londrina - UniFil, Londrina, 2012.

RESUMO

A dinâmica que está envolvida em uma colisão de corpos rígidos utiliza-se de conceitos importantes da física mecânica, como princípio fundamental da dinâmica, o princípio da ação e reação, entre outros. Para determinar quais são as consequências de uma colisão de corpos rígidos, são utilizados cálculos sobre forças de interação e um mecanismo capaz de detectar se uma colisão entre corpo rígido ocorreu. Esta pesquisa tem como objetivo determinar quais os métodos e equações matemáticas que serão usadas para determinar as consequências das colisões de corpos rígidos, mostrando como resultantes quais propriedades pertencem às partículas após uma colisão, como direção e sentido, etc. No final desta pesquisa, será ser descrito um protótipo de uma aplicação que mostra os resultados do trabalho realizado.

**Palavras-chave**: Física para jogos; Colisão de Corpos Rígidos; Detecção de Colisões.

Rodrigues, Augusto Cesar Nalin. **Física para Jogos:** Colisão de Corpos Rígidos**.** Londrina, 2012. f. Trabalho de Conclusão de Curso (Física para Jogos) - Curso Ciência da Computação Centro Universitário Filadélfia de Londrina - UniFil, Londrina, 2012

abstract

The dynamics which is involved on a rigid body collisions uses-it of important concepts of mechanical physics, like fundamental principle of dynamics, principle of action and reaction, between others. To determinate which are the consequences of a rigid body collisions, are utilized calculations about interaction forces and a mechanism capable of detect if a collision between rigid bodies has occurred. This research has as objective determinate which methods and mathematical equations will be used to determinate the consequences of rigid body collisions, showing as resultant which properties belong to the particles after a collision, like direction and sense, etc. In the end this research, will be described a prototype of an application showing the results of the work done.

**Key words**: Physics for game; Rigid Body Collision; Collision Detector.

LISTA DE FIGURAS

Insira aqui a lista de figuras. Caso o trabalho não incluir figuras, favor deletar esta página.

LISTA DE TABELAS

Insira aqui a lista de tabelas. Caso o trabalho não incluir tabelas, favor deletar esta página.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Insira aqui a lista de abreviaturas e siglas. Caso o trabalho não incluir abreviaturas e siglas favor deletar esta página.

Lembre-se: no TCC as abreviaturas e siglas obedecem a seguinte regra. Na primeira ocorrência o termo deve ser escrito por extenso seguido da sigla ou abreviatura entre parênteses. Por exemplo: Linguagem de Modelagem Unificada (UML). Nas demais ocorrências usar somente a sigla ou abreviatura. Na lista de abreviaturas e siglas deve-se seguir o seguinte padrão:

UML – Linguagem de Modelagem Unificada

LISTA DE SÍMBOLOS

Insira aqui a lista de símbolos. Caso o trabalho não incluir símbolos, favor deletar esta página.

SUMÁRIO

[1 Introdução 14](#_Toc227579280)

[1.1 JUSTIFICATIVA 14](#_Toc227579281)

[1.2 OBJETIVOS 14](#_Toc227579282)

[1.2.1 Objetivo Geral 14](#_Toc227579283)

[1.2.2 Objetivos Específicos 15](#_Toc227579284)

[2 Fundamentação teórica 16](#_Toc227579285)

[3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 17](#_Toc227579286)

[4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 18](#_Toc227579287)

[5 CONCLUSÃO 19](#_Toc227579288)

[REFERÊNCIAS 20](#_Toc227579289)

[glossário 21](#_Toc227579290)

[APÊNDICES 22](#_Toc227579291)

[APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO 22](#_Toc227579292)

[Anexos 23](#_Toc227579293)

[ANEXO A – Folder da empresa pesquisada 23](#_Toc227579294)

# Introdução

A física aplicada em jogos tem um papel fundamental quando se põem em avaliação a competência realidade, pois além das texturas, a dinâmica do cenário ou de personagem quando se aplica é definida pela física que será aplicada. Dentro da física que pode ser aplicada em jogos, existe uma parte que trata de colisões de corpos rígidos, que será o foco desta pesquisa.

A dinâmica envolvida na colisão de corpos rígidos engloba importantes conceitos da física mecânica, tais como momento linear e angular de uma partícula, impulso angular e linear de uma partícula, principio fundamental da dinâmica, principio de ação e reação, etc. Quais as forças envolvidas na interação da partícula com seu par? Isto pode ser respondido com cálculos e considerações sobre corpos rígidos.

Um corpo rígido pode ser definido como

*“... Um sistema com muitas partículas, onde uma posição relativa a outra permanece fixa. Podemos definir um corpo rígido com sendo um sistema de partículas cujo as distancias mutuas são todas constantes. As forças que mantem partículas em distancias fixadas umas das outros, são forças internas e devem ser imaginadas como hastes rígidas sem peso conectadas entre todos os pares de partículas...”* (SYMON p.203, 1960, EUA).

Ou seja, um corpo rígido não permite nenhum tipo de contração ou dilatação, o que quer dizer que um corpo rígido não oscila de tamanho independente da força aplicada.

*“ O trabalho realizado pela força exercida pelo movimento da haste sobre uma partícula em uma extremidade, é igual e oposto ao trabalho realizado pela força exercida pela haste sobre uma partícula na outra extremidade, uma vez que ambas partículas tem a mesma propriedade velocidade no sentido da haste”* (SYMON p.203, 1960, EUA)

Primeiramente é necessário que haja um método de detecção de colisão em tempo real. Este método é responsável por definir diante a um cenário contendo múltiplos corpos rígidos em movimento, qual corpo rígido se colidiu com outro, em qual instante e posição ocorreu a colisão e também ele é responsável por determinar qual será a precisão do instante e posição dos respectivos corpos rígidos que se colidiram.

Após a etapa de detecção de colisão, é necessária a aplicação dos princípios e leis pertinentes à dinâmica de corpos rígidos:

* Primeira Lei de Newton
* Segunda Lei de Newton
* Terceira Lei de Newton

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Este tema de física para jogos com ênfase em colisão de corpos rígidos foi escolhido por ser um assunto pertinente a maioria dos jogos que empregam um ambiente com 3 dimensões.

Esta pesquisa ira analisar e classificar quais métodos e técnicas que podem ser usadas para tornar jogos computacionais mais realísticos quanto ao quesito colisões de corpos rígidos, também proporcionar um melhor entendimento de qual o papel da física em jogos.

## 1.2 OBJETIVOS

Os objetivos da pesquisa são elencados a seguir.

### 1.2.1 Objetivo Geral

Utilizando de verbo de ação no infinitivo escreva em uma frase qual é o objetivo geral (visão macro) da pesquisa. O objetivo geral permite múltiplas interpretações e por isso sugere-se o uso dos seguintes verbos: compreender, conhecer, desenvolver, analisar.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Escreva aqui, utilizando de verbos de ação no infinitivo, com frases curtas quais os objetivos específicos da pesquisa. Estes objetivos compreendem um detalhamento do objetivo geral. Lembre-se que os objetivos específicos não devem ultrapassar a abrangência do objetivo geral. Para enumerar os objetivos utilize alíneas: a) b) c) d)... Recomenda-se o uso dos seguintes verbos: definir, verificar, identificar, apontar, comparar, aplicar, listar.

# FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A revisão de literatura trata-se de um texto que apresenta de forma sucinta o conhecimento prévio sobre o assunto em questão.

Para elaborar a revisão é necessário identificar e selecionar fontes de informação que tratam da temática. Tais fontes compreendem artigos científicos, dissertações, teses, livros, normas técnica, legislação, dentre outros.

Após a identificação e seleção de material relevante será necessário a leitura e anotações servindo como meio de análise das informações, para posteriormente construir o texto de revisão de literatura. Para tal utilize de citações. Ou seja, todos os trabalhos utilizados devem ser citados no texto com base na norma NBR10520. Lembre-se que o material citado deverá ser referenciado no item REFERÊNCIAS.

A revisão de literatura deve compreender no máximo o limite de **5 a 8 páginas**.

# PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Apresente aqui quais os métodos adotados para realização da pesquisa. Para tal consulte livros de metodologia científica.

Quanto aos objetivos a pesquisa pode ser exploratória, descritiva ou explicativa.

Dentre os procedimentos de pesquisa consta: pesquisa bibliográfica, experimental, de campo, estudo de caso.

Aponte também quais as técnicas adotadas para realização da pesquisa. As técnicas compreendem os instrumentos utilizados para o alcance dos objetivos da pesquisa. Dentre as técnicas constam: questionários, formulários, entrevistas, levantamento, estatísticas, amostragem, planejamento do experimento, os materiais utilizados e ainda a forma de análise dos dados, para validação e testagem durante a pesquisa.

Para descrever os procedimentos metodológicos trabalhe com um limite de **3 a 6 páginas.**

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta parte do trabalho devem ser apresentados os resultados obtidos por meio de gráficos, tabelas e outras figuras pertinentes. Deve ser evidenciado qual o resultado alcançado comentando o mesmo de acordo com informações apresentadas na revisão de literatura.

Para a apresentação dos resultados e discussões trabalhe com um limite de **3 a 6 páginas.**

# CONCLUSÃO

Na conclusão deve ser apresentada resposta aos objetivos propostos na introdução do TCC. Nesta parte deve ser evidenciado qual o aprendizado obtido com o trabalho e sua real contribuição. Também podem ser apontadas sugestões para estudos futuros.

Para a apresentação da conclusão trabalhe com um limite de **2 a 3 páginas.**

# REFERÊNCIAS

# *[1] HALLIDAY, D., Fundamentos de Física : Mecânica,* LTC, 5ª Edição, 2002.

# [2] BOURG, D.,*Physics for Game Developers,* O' Reilly Media, 1ª Edição, 2002.

# [3] ERICSON, C. Real-Time Collision Detection,  Morgan Kaufmann Publishers, 1ª Edição , 2005 Elsevier Inc.

# [4] GOLDSTEIN, H.; POLES, C.; SAFKO, J. Classical Mechanics, Addison Wesley, 3ª Edição, 2002.

# [5] SYMON, K. R. Mechanics, Addison Wesley, 3ª Edição, 1971.

# [6] PALMER, G. Physics for Game Programmers, Apress, 2005.

# glossário

Relacione aqui termos que pretende definir, os quais foram utilizados ao longo do TCC. Este item é opcional.

# APÊNDICES

Apresente aqui informações que são relevantes ao entendimento do trabalho e que foram elaboradas pelo autor no decorrer da pesquisa. Os apêndices devem ser enumerados conforme as letras do alfabeto e devem constar no sumário. Este item é opcional.

Por exemplo.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO

# Anexos

Apresente aqui informações que são relevantes ao entendimento do trabalho e que foram obtidas pelo autor no decorrer da pesquisa, porém são de autoria de uma terceira pessoa ou instituição. Os anexos devem ser enumerados conforme as letras do alfabeto e devem constar no sumário. Este item é opcional.

Por exemplo.

## ANEXO A – Folder da empresa pesquisada