CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – TCC	
( ) PRÉ-PROJETO (X) PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2017/2

TOWELJS: ENGINE 3D EM JAVASCRIPT USANDO ARQUITETURA BASEADA EM COMPONENTES.

Gabriel Zanluca

Dalton Solano dos Reis

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a pesquisa realizada pela Newzoo (2017), em 2017 a previsão é que a indústria de jogos eletrônicos movimente 108,9 bilhões de dólares, isso representa um ganho de 7,8 bilhões comparado com o ano de 2016. Dessa forma, a indústria de jogos eletrônicos se demostra como algo atrativo para se investir em desenvolvimento visto que as projeções, segundo a mesma pesquisa, para os próximos anos também indicam aumento.

Para que todo o crescimento previsto se concretize o uso de ferramentas adequadas é necessário e se tratando da questão desenvolvimento o uso de motores de jogos se demonstra como uma vantagem. Os principais pontos positivos em se usar um motor são o desenvolvimento ocorre mais rápido e tem-se um maior grau de abstração. O desenvolvimento mais rápido é garantido pelo fato de que rotinas comuns como renderização de objetos, criação de câmeras sintéticas, comunicação com periféricos e alguns algoritmos comuns de computação gráfica já estão implementados e testados. Já o maior grau de abstração ocorre pelo fato de o desenvolvedor não precisar necessariamente ter um conhecimento aprofundado de como funciona cada detalhe envolvido numa aplicação gráfica, como por exemplo o desenho de um objeto, também acontece pelo fato de precisar se usar menos linhas de códigos para se fazer uma ação ao se comparar sem o uso de um motor de jogos.

Pensando-se na parte do desenvolvimento uma das opções a se levar em consideração é o uso de uma arquitetura baseada em componentes, que se mostra interessante pelo fato de ser "[...] caracterizado pela composição de partes já existentes, ou pela composição de partes desenvolvidas independentemente e que são integradas para atingir o objetivo final [...]" (FEIJÓ, 2007, p. 17). Os benefícios de uso de componentes se dão pelo fato de questões relacionadas a desenho de objetos poderem ser criados separadamente, poder criar um comportamento que mais tarde será usado por uma ou mais personagens e em ambos os casos se tem a opção de remover quando necessário. Por exemplo, um comportamento de pulo poderia ser implementado como um componente de pulo e sempre adicionando quando as personagens necessitarem dele. Dessa forma o componente pode ser visto como um bloco de montar que podendo ser encaixado de diferentes formas.

Visto todos os argumentos citados a cima o trabalho proposto visa desenvolver um motor de jogos que auxilie o desenvolvimento de jogos em 3D utilizando a linguagem JavaScripts e arquitetura baseada em componentes.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo é desenvolver um motor de jogos 3D utilizando arquitetura baseada em componentes para facilitar o desenvolvimento de jogos em JavaScript.

Os objetivos específicos são:

a) criar um ambiente mínimo para renderização em 3D contendo um renderizador, estrutura para criar uma cena, iluminação e uma câmera;
b) disponibilizar a renderização de objetos gráficos básicos como cubos e esferas;
c) desenvolver componentes dedicados para análise da performance.

2 TRABALHOS CORRELATOS

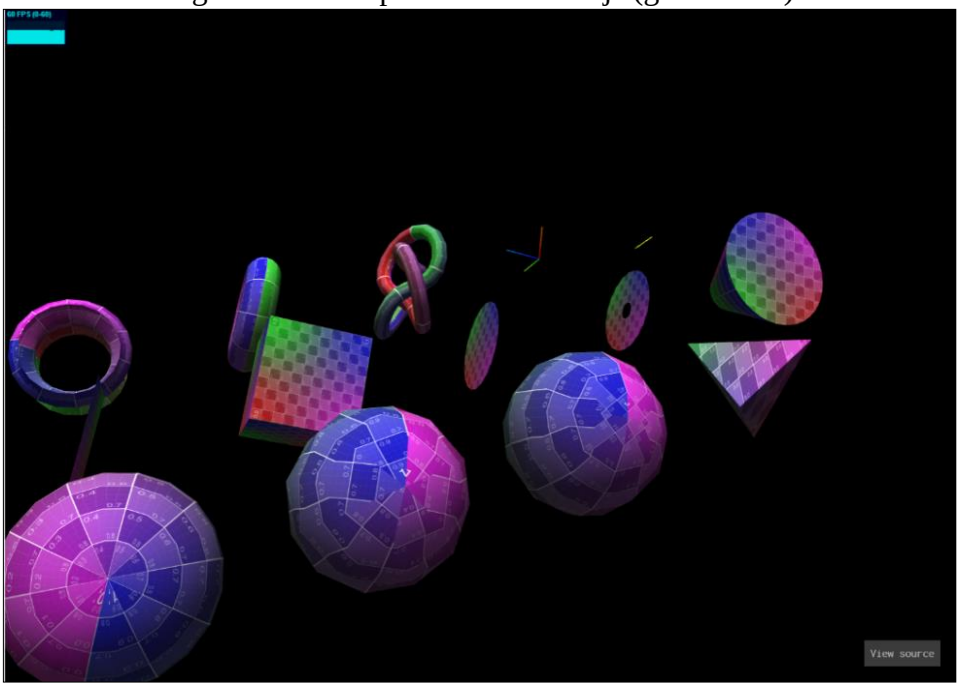
Nesta seção são apresentados trabalhos com características semelhantes aos principais objetivos do estudo proposto. O primeiro é a biblioteca Three.js (THREE.JS, 2017), segundo é o editor WebGLStudio.js (WEBGLSTUDIOJS, 2017) e o terceiro é o motor de jogos VisEdu-Engine (HARBS, 2013).

2.1 THREE.JS

O objetivo da Three.js é “[...] criar uma biblioteca 3D leve e fácil de usar. A biblioteca fornece renderizadores <canvas>, <svg>, CSS3D e WebGL” (THREE.JS, 2017a, tradução nossa). Desenvolvida em JavaScript e podendo ser vista como uma camada acima se comparado com uso do WebGL somente, porque permite um nível maior de abstração na questão gráfica do desenvolvimento da aplicação. Referente as questões para utilização ela é gratuita e possui código aberto disponível para alteração.

Dentre as características descritas na documentação da Three.js (2017d) pode-se listar a presença de formas básicas já definidas tais como: cubos, quadrados, círculos, cilindros, esferas, linhas, etc. Também já conta com elementos de luz, diferentes tipos de materiais além de permitir a adição de textura nos objetos e permite o carregamento de objetos externos produzidos em programas de terceiros. Na Figura 1 tem-se um exemplo da biblioteca com algumas das formas geométricas disponíveis e ainda com o uso da iluminação.

Figura 1 – Exemplo do uso Three.js (geometries)



Fonte: Three.js (2017b).

A biblioteca conta também com recursos para ajudar na criação de animação de objetos egundo Three.js (2017c, tradução nossa) "[...] você pode animar várias propriedades de seus modelos: *bones* de um modelo *skinned and rigged*, *morph targets*, propriedades diferentes do material (cores, opacidade, valores lógicos), visibilidade e transformações". Além dessa acilidade na hora de criar-se animações questões mais simples como transformações geométrica.

Sobre questões envolvendo simulação de física a Three.js não oferece nada para que possa auxiliar nessa tarefa. Caso seja necessário o desenvolvedor precisará buscar alguma biblioteca de terceiros para auxiliar nessa tarefa, assim poderá adicionar o comportamento como o da gravidade e colisão entre dois corpos.

2.2 WEBGLSTUDIO.JS

O WebGLStudio.js é um editor de gráficos 3D que pode ser acessado pelo navegador, que suporte o mesmo, para se criar os projetos. O editor possui seu código aberto e usa internamente como biblioteca gráfica a LiteScene (LITESCENE, 2017) e tanto o WebGLStudio.js quanto a LiteScene são implementados em JavaScript.

As características a serem ressaltadas do WebGLStudio.js são:

- motor de gráficos 3D completo (LiteScene.js) que suporta múltiplas luzes, shadowmaps, reflexões em tempo real, materiais personalizados, postFX, skinning, animação e muito mais;
- sistema baseado em componentes fácil de expandir (controlando a linha de renderização ou encaixar eventos para de interação);

- editor WYSIWYG fácil de usar, com todos os recursos em um só lugar (codificação, composição gráfica e linha de tempo);
- editor de gráficos para criar comportamentos interessantes ou efeitos de pós-produção;
- sistema virtual de arquivos para armazenar todos os recursos na web LiteFileSystem.js apenas arrastando-os (com cotas, usuários e pastas compartilhadas);
- fácil de exportar e compartilhar, apenas enviando um link (WEBGLSTUDIOJS, 2017, tradução nossa).

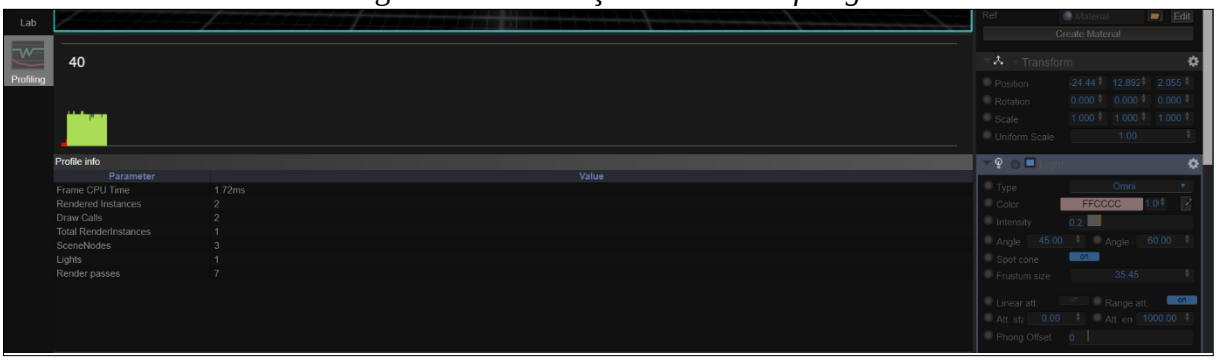
Na Figura 2 pode se observar o uso do WebGLStudio.js com uma cena já carregada com um objeto 3D modelado e a presença de luz em cena. A direita pode-se visualizar o grafo de cena montado de forma visual além disso, também há campos para configurar as propriedades do objeto selecionado.

Figura 2 – Uso do WebGLStudio.js

Fonte: WebGLStudio.js (2017).

Semelhante à Three.js, o WebGLStudio.js não conta com recursos para tratar questões relacionadas a física, porém conta com uma aba no editor chamada *Profiling* que pode ser vista na Figura 3 no qual são exibidas algumas informações relativas a cena atual. Também conta com questões para criar as animações de personagens, podendo até se fazer uso da interface gráfica para configurar alguns dos parâmetros.

Figura 3 – Informações na aba *Profiling*



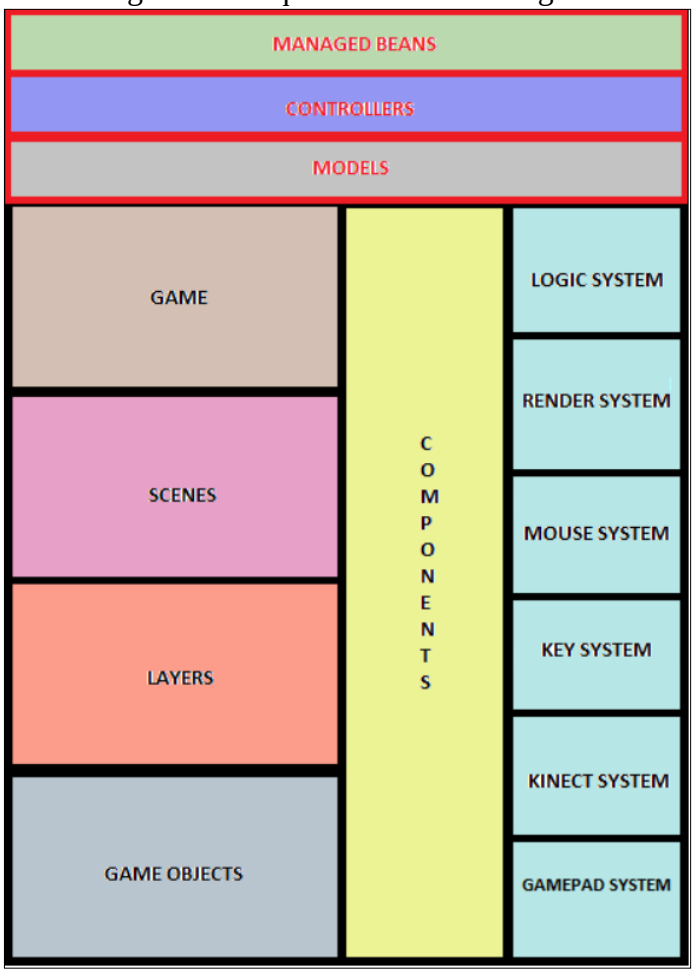
Fonte: WebGLStudio.js (2017).

2.3 VISEDU-ENGINE

O VisEdu-Engine é um motor de jogos 2D que possui as seguintes funcionalidades "[...] criação de cena, criação de camadas, gerenciamento de objetos, gerenciamento de recurso de imagens e áudio, detecção de colisão, física de corpos rígidos (utilizando a biblioteca Box2DJS) e uma arquitetura reutilizável orientada a componentes" (HARBS, 2013). Desenvolvido em JavaScript e conta com um editor que segundo Harbs (2013) tem como objetivo facilitar o uso do motor de jogos para quem não tivesse um conhecimento tão aprofundado em programação.

Segundo Harbs (2013) a arquitetura do motor de jogos foi especificada de maneira orientada a componentes. Na Figura 4 pode-se observar o diagrama da arquitetura do VisEdu-Engine onde a comunicação das camadas Game, Scenes, Layers e Game Objects, ocorre no sentido de cima para baixo, ou seja, o Game se comunica com Scenes que se comunica com Layers que por sua vez se comunica com Game Objects. Já todas as camadas com system no nome têm como objetivo criar interface com dispositivos externos e essas por sua vez se comunicam com as camadas citadas anteriormente por meio de componentes. Como também pode ser observado além do motor ter suporte a periféricos comuns como *mouse* e teclado, há também suporte para o Kinect e *joystick*.

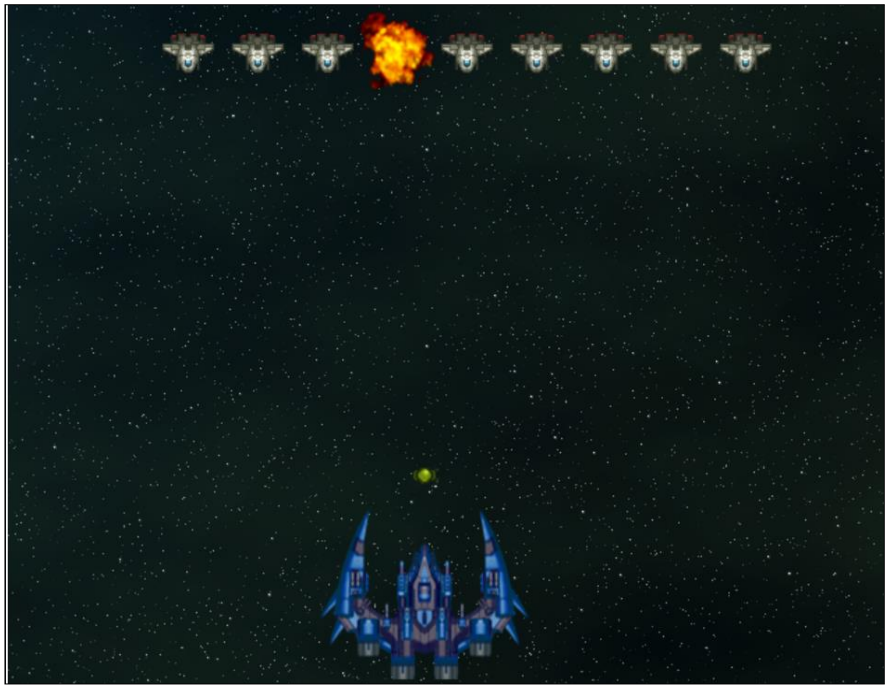
Figura 4 – Arquitetura VisEdu-Engine



Fonte: Harbs (2013).

Segundo o trabalho desenvolvido por Harbs (2013) os objetos disponíveis no VisEdu-Engine são quadrados, círculos e polígonos, todos com seu respectivo corpo rígido também para que possa ocorrer o tratamento de colisões. Em questão de organização, a aplicação consiste em criar uma cena com várias camadas (*layers*), para que assim tenha-se a impressão de algo estar no fundo ou mais à frente. Na Figura 5 pode-se observar a criação de uma aplicação inspirada no jogo Space in Invaders utilizando o motor de jogos.

Figura 5 – Utilização do motor de jogos VisEdu-Engine



Fonte: Harbs (2017).

3 PROPOSTA DO MOTOR DE JOGOS

Este capítulo tem como objetivo apresentar a justificativa do trabalho proposto, tais como seus requisitos e metodologias de desenvolvimento para elaboração do mesmo.

3.1 JUSTIFICATIVA

No Quadro 1 tem-se uma comparação das características dos três trabalhos correlatos apresentados anteriormente.

Quadro 1 – Comparativo entre os trabalhos correlatos

Correlatos / Características	Three.js	WebGLStudio.js	VisEdu-Engine
implementado em JavaScript	Sim	Sim	Sim
possuir grafo de cena	Sim	Sim	Não
sistema baseado em componentes	Não	Sim	Sim
gráfico em 3D	Sim	Sim	Não
possui um editor	Sim	Sim	Sim
iluminação	Sim	Sim	Não
câmera sintética	Sim	Sim	Sim

Fonte: elaborado pelo autor.

Como pode ser visto todos os três trabalhos foram implementados em JavaScript e possuem um editor. Tanto a Three.js quando o WebGLStudio.js possuem a opção de se trabalhar com gráficos em 3D e 2D (fixando a câmera em um dos eixos). Já o VisEdu-Engine possui apenas a opção em 2D.

Considerando outras características relativas a computação gráfica, a estrutura conhecida como grafo de cena só não é suporta no VisEdu-Engine, visto que essa é uma característica importante, principalmente quando busca-se fazer alguma transformação em vários objetos ao mesmo tempo. Todos exceto a Three.js usam uma arquitetura baseada em componentes.

Visto essas características o trabalho proposto apresenta relevância pelo fato de ser um motor de jogos que contemplará as características apresentadas, exceto possuir um editor e em adicional conterá componentes específicos para monitoramento de performance. Além disso, ao final do estudo pretende-se ter uma espécie de guia para auxiliar no desenvolvimento de motores de jogos e também ter uma compreensão maior do uso do WebGL e do seu *pipeline* gráfica.

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

O motor de jogos proposto nesse trabalho deverá:

a) permitir a criação/renderização de objetos gráficos (Requisito Funcional - RF);
b) possuir objetos gráficos como cubo e esferas já implementados (RF);
c) permitir a criação ou extensão de objetos gráficos já criados (RF);
d) permitir a criação de novos componentes (RF);
e) implementar a estrutura de grafo de cena (RF);
f) possuir componentes para analisar a performance e consumo de recursos (RF);
g) contar com ao menos uma opção de câmera sintética (RF);
h) possuir diferentes tipos de iluminação disponível para colocar-se em cena (RF);
i) implementar a seleção de objetos utilizando algoritmo baseado em *raycast* (Requisito Não Funcional - RNF);
j) ser implementado utilizando JavaScript na versão 6 (RNF);
k) contar com componentes próprios para fazer análise da performance (RNF);
l) ser implementado utilizando a arquitetura baseada em componentes (RNF).

3.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

a) levantamento bibliográfico: buscar fontes bibliográficas sobre o desenvolvimento de motor de jogos, computação gráfica, WebGL e arquitetura baseada em componentes;
b) elicitação de requisitos: nessa etapa os requisitos serão reavaliados e se necessário alterados, pode ocorrer também a inclusão caso isso seja percebido na etapa anterior;
c) especificação: utilizar a Unified Modeling Language (UML) para elaborar os diagramas de casos de uso e de classes;
d) implementação: implementar o motor de jogos com base nos requisitos levantados no item (b) e com a modelagem realiza no item (c);
e) documentação: documentar as funções métodos presente no código desenvolvido para melhor compreensão caso haja continuação na implementação por outra pessoa. Nessa etapa também ocorrerá a criação de cenários básicos utilizando os recursos desenvolvidos para que se possa auxiliar no uso do motor de jogos por outras pessoas;
f) teste: elaborar testes para validar o motor de jogos implementados, focando no desempenho do mesmo. Além disso criação de cenários para que se ocorra os testes.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 2.

Quadro 2 - Cronograma

	2018									
	fev.		mar.		abr.		maio		jun.	
etapas / quinzenas	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
levantamento bibliográfico										
elicitação de requisitos										
especificação										
implementação										
documentação										
teste										

Fonte: elaborado pelo autor.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo está dividido em duas seções. A seção 4.1 aborda questões sobre o características e uso de motor de jogos e a seção 4.2 explica o funcionamento da arquitetura baseada em componentes.

4.1 MOTOR DE JOGOS

Com o passar do tempo o termo motor de jogos foi mudando o seu significado para abranger mais funcionalidades deixando de ser algo concentrado apenas na parte gráfica de uma aplicação. Segundo Eberly (2006) “motor do jogo passou a significar uma coleção de motores

- para gráficos, física, IA, redes, *scripts* [...]". Dentre exemplos populares no mercado que atende essa descrição pode-se citar a Unity (UNITY, 2017), Unreal Engine (UNREAL ENGINE, 2017) e Cryengine (CRYENGINE, 2017) entre outras que não apenas fornecem auxilio na parte gráfica de aplicação, mas como já citado ajudam em outras partes da aplicação como simulação de física, criação de IA para as personagens não jogáveis e com tudo mais que se seja necessário atualmente para se construir uma aplicação gráfica. Assim um motor de jogos passa a ser algo bem maior e mais complexo atualmente tentando alcançar todas essas características.

A principal ideia de um motor de jogos "[...] é permitir que os recursos comuns a quase todos os jogos sejam reutilizados para cada novo jogo criado. Neste caso, a cada novo jogo, se implementa apenas seus requisitos particulares" (PESSOA, 2001). Dessa forma ganha-se em tempo, no desenvolvimento, por não necessitar a todo momento construir novamente as estruturas já usadas anteriormente, assim tendo a opção de se manter o foco na jogabilidade.

Logo juntando os fatos que foram apresentados sobre motores de jogos mostra-se que seus recursos vão além do auxílio no desenho de objetos e implementações de algoritmos de computação gráfica, são apresentados como ferramentas poderosas na construção de jogos eletrônicos, pois não ficam restrito no auxílio de uma área só.

4.2 ARQUITETURA BASEADA EM COMPONENTES

A arquitetura baseada em componentes baseia-se no desenvolvimento usando componentes que segundo Sametinger (1997, p.2, tradução nossa) "componentes são artefatos que nós claramente identificamos em nossos sistemas de software. Eles têm uma interface, encapsulamento interno detalhado e são documentados separadamente."

Ao adotar-se o uso de componentes combinando os fabricados com os adquiridos ocorre um aumento na qualidade e agiliza o desenvolvimento levando assim a uma entrega mais rápida (SZYPERSKI, 2002). Assim segundo Feijó (2001 apud CHEESMAN, 2007) o desenvolvimento de sistemas baseado em componentes adere ao princípio da divisão e conquista, diminuindo a complexidade, pois um problema é dividido em partes menores, resolvendo estas partes menores e construindo soluções mais elaboradas a partir de soluções mais simples.

Um ponto que deve ficar bem claro é "[...] a diferença entre o desenvolvimento de componentes e desenvolvimento com componentes. No primeiro caso, os componentes são especificados e implementados, existindo a preocupação em gerar a documentação em projetá-

los de forma a serem reusados. No segundo, os componentes já produzidos são utilizados para se conceber um novo sistema" (Feijó, 2007).

REFERÊNCIAS

CRYENGINE, **CRYENGINE | The complete solution for next generation game development by Crytek**. [S.l.], 2017. Diponível em: < https://www.cryengine.com/>. Acesso em: 25 out. 17.

EBERLY, David H. **3D Game Engine Design:** A Practical Approach to Real-Time Computer Graphics. 2. ed. New York: Morgan Kaufmann, 2006

FEIJÓ, R. H. B. **Uma arquitetura de software baseada em componentes para visualização de informações industriais**. 2007. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Curso de Pós-graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Rio Grande do Norte, Natal.

HARBS, Marcos. **Motor para Jogos 2D Utilizando HTML5**. 2013. 78 f. Trabalho de Conclusão de curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Centro de Ciências e Exatas Naturas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

NEWZOO. **The Global Games Market Will Reach $108.9 Billion In 2017 With Mobile Taking 42%** [S.l.], 2017 Disponível em: https://newzoo.com/insights/articles/the-global-games-market-will-reach-108-9-billion-in-2017-with-mobile-taking-42. Acesso em: 9 set. 2017.

LITESCENE. **litescene.js**. [S.l.], 2017a. Disponível em: < https://github.com/jagenjo/litescene.js>. Acesso em: 13 set. 2017.

PESSOA, Carlos A. C. **wGEM**: um framework de desenvolvimento de jogos para dispositivos móveis. 2001. Dissertação (Mestrado) — UFPE.

THREE.JS. **three.js**. [S.l.], 2017a. Disponível em: < https://github.com/mrdoob/three.js/>. Acesso em: 9 set. 2017.

THREE.JS. **three.js / examples**. [S.l.], 2017b. Disponível em: < https://threejs.org/examples/#webgl_geometries>. Acesso em: 9 set. 2017.

THREE.JS. **three.js docs - Animation System**. [S.l.], 2017c. Disponível em: < https://threejs.org/docs/index.html#manual/introduction/Animation-system>. Acesso em: 13 set. 2017.

THREE.JS. **three.js docs**. [S.l.], 2017d. Disponível em: < https://threejs.org/docs/index.html#manual/introduction/Animation-system>. Acesso em: 25 out. 2017.

SAMETINGER, Johannes. **Software Engineering with Reusable Components**. New York, Springer, 1997.

SZYPERSKI Clemens, **Component Software:** Beyond Object-Oriented Programming (2nd Edition). Great Brirain, Addison-Wesley Professional, 2002.

UNITY, **Unity – Game Engine**. [S.l.], 2017. Diponível em: < https://unity3d.com/pt >. Acesso em: 25 out. 17.

UNREAL ENGINE, **Game Engine Technology by Unreal**. [S.l.], 2017. Diponível em: < https://www.unrealengine.com/en-US/what-is-unreal-engine-4>. Acesso em: 25 out. 17.

WEBGLSTUDIOJS. **webglstudio.js**. [S.l.], 2017. Disponível em: < https://github.com/jagenjo/webglstudio.js/>. Acesso em: 9 set. 2017.

ASSINATURAS

(Atenção: todas as folhas devem estar rubricadas)

Assinatura do(a) Aluno(a): _____

Assinatura do(a) Orientador(a): _____

Assinatura do(a) Coorientador(a) (se houver): _____

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO (PRÉ-PROJETO – PROFESSOR DE TCC)

Acadêmico(a): _____

Avaliador(a): _____

	ASPECTOS AVALIADOS[1]	atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
	O problema está claramente formulado?			
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?			
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?			
	3. TRABALHOS CORRELATOS: São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?			
	4. JUSTIFICATIVA: Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?			
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?			
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?			
	5. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?			
	6. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?			
	7. LEVANTAMENTO E FONTES BIBLIOGRÁFICAS Os assuntos relacionados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?			
	As fontes bibliográficas indicadas contemplam adequadamente os assuntos relacionados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?			
ASPECTOS METODOLÓGICOS	8. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?			
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?			
	9. ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TEXTO A organização e apresentação dos capítulos, seções, subseções e parágrafos estão de acordo com o modelo estabelecido?			
	10. ILUSTRAÇÕES (figuras, quadros, tabelas) As ilustrações são legíveis e obedecem às normas da ABNT?			
	11. REFERÊNCIAS E CITAÇÕES As referências obedecem às normas da ABNT?			
	As citações obedecem às normas da ABNT?			
	Todos os documentos citados foram referenciados e vice-versa, isto é, as citações e referências são consistentes?			

Observações: _____

_____

Assinatura: _____ Data: _____

[1] Quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO (PRÉ-PROJETO – PROFESSOR AVALIADOR)

Acadêmico(a): _____

Avaliador(a): _____

	ASPECTOS AVALIADOS[1]	atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
	O problema está claramente formulado?			
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?			
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?			
	3. TRABALHOS CORRELATOS: São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?			
	4. JUSTIFICATIVA: Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?			
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?			
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?			
	5. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?			
	6. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?			
	7. LEVANTAMENTO E FONTES BIBLIOGRÁFICAS Os assuntos relacionados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?			
	As fontes bibliográficas indicadas contemplam adequadamente os assuntos relacionados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?			
ASPECTOS METODOLÓGICOS	8. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?			
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?			

Observações: _____

_____

Assinatura: _____ Data: _____

[1] Quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.