

Eletricidade e Circuitos Elétricos

**LUIZ FERNANDO REINOSO**

Imagem da capa de [Pexels](https://pixabay.com/pt/users/Pexels-2286921/?utm_source=link-attribution&utm_medium=referral&utm_campaign=image&utm_content=1850021) por [Pixabay](https://pixabay.com/pt/?utm_source=link-attribution&utm_medium=referral&utm_campaign=image&utm_content=1850021)

**Curso Técnico integrado em Informática modalidade EJA**

Eletrônica

Luiz Fernando Reinoso

Eletrônica: Eletricidade e Circuitos

Óbidos, PA/Brasil

2020

**FICHA CATALOGRÁFICA**

Reinoso, Luiz Fernando

Eletrônica: Eletricidade e Circuitos Elétricos / Luiz Fernando Reinoso; revisão técnica fulano. – Espírito Santo: Edição autônoma, 2019.

XXX f. : il.

Título: Eletrônica: Eletricidade e Circuitos Elétricos

ISBN: [A inserir posteriormente ao registro]

1. Eletrônica. 2. Eletricidade. 3. Circuitos Elétricos. I. Luiz Fernando Reinoso. II. Suzane Zinger. III. Eletrônica: Eletricidade e Circuitos Elétricos.

*Agradeço a todos que contribuíram para conclusão deste livro.*

*Em especial a minha esposa Suzane Zinger, pelo apoio, meus pais por nunca duvidarem das intenções verdadeiras para com a pesquisa e capacitação de meus alunos e colegas de trabalho.*

Dicas de uso de livros e apostilas virtuais

Quando anexos, apêndices ou links podem ser âncoras ou hiperlinks para páginas externas, com CRTL + Clique do mouse, você pode ser redirecionado de alguma forma.

Sempre leia o prefácio do seu professor para maiores orientações e convenções.

O livro pode ter exercícios resolvidos, que tem a reposta e passo a passo de sua realização.

Atividades práticas, dependendo do tema ou disciplina, podem necessitar de material técnico que pode vir ou não com este material, neste último caso, quando é de extrema relevância. Consulte o prefácio para orientação.

Atividades avaliativas ou de fechamento, como lista de exercícios, trabalhos ou provas serão orientadas em seu prefácio, mas são apenas para estudantes do curso matriculados, caso seja um leitor, pode realizar essas atividades, mas será de forma independente a correção do professor.

# SOBRE O AUTOR

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\theme\OneDrive\Imagens\índice.png | Luiz Fernando Reinoso é professor e pesquisador em Sistemas de Informação. Formado em Tecnologia de Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), campus Santa Teresa em 2012. Pós-graduado em Novas tecnologias na educação na Escola Superior do Brasil (ESAB), em Vila Velha, 2014. Mestre em Informática, LIEd/UFES, Vitória, 2016.  Em relação a jogos, publicou vários games (completos/protótipos) voltados ao entretenimento em eventos de Game Jam, jogos educacionais e artigos publicados em eventos e periódicos nacionais acerca da área.  Currículo:  *http://lattes.cnpq.br/5476483807420402*  Sites:  *http://cuppixel.com.br*  *http://oinventor.com.br* |

# LISTA DE FIGURAS

[Figura 1. Alinhamento entre necessidades e emoções. 23](#_Toc535295383)

[Figura 2. Esboços de personagens. 29](#_Toc535295384)

[Figura 3. Conceito de arte. 30](#_Toc535295385)

[Figura 4. Esboços de nível para jogos plataforma. 33](#_Toc535295386)

[Figura 5. Planta baixa do ambiente global de um jogo (Mapa). 34](#_Toc535295387)

[Figura 6. Planta baixa de nível 35](#_Toc535295388)

[Figura 7. Gráfico de canal de fluxo (*flow*). 36](#_Toc535295389)

[Figura 8. Gráfico de curvas de Interesse. 38](#_Toc535295390)

[Figura 9. Produção e consumo. 41](#_Toc535295391)

[Figura 10. Componentes de consumo de um jogo. 42](#_Toc535295392)

[Figura 11. Contrapartes a partir do consumo de um jogo. 42](#_Toc535295393)

[Figura 12. Design e jogador em diferentes perspectivas. 43](#_Toc535295394)

[Figura 13. O coração do design dos “Serious Games”. 45](#_Toc535295395)

[Figura 14. DPE Framework. 45](#_Toc535295396)

[Figura 15. Processo interativo de design. 46](#_Toc535295397)

[Figura 16. DPE Framework expandida. 46](#_Toc535295398)

[Figura 17. Fluxo de atividades e linha de risco. 51](#_Toc535295399)

[Figura 18. Modelo de processo de Software Cascata. 55](#_Toc535295400)

[Figura 19. Coletânea de esboços do autor. 75](#_Toc535295401)

[Figura 20. Esboços em três vistas. 76](#_Toc535295402)

[Figura 21. Esboço em giro de 360º. 76](#_Toc535295403)

[Figura 22. Esboços em padrão estético. 76](#_Toc535295404)

# LISTA DE TABELAS

[Tabela 1. Cronograma de planejamento e controle de atividades e tarefas. 22](#_Toc44438394)

# SUMÁRIO

[SOBRE O AUTOR 6](#_Toc44527818)

[LISTA DE FIGURAS 7](#_Toc44527819)

[LISTA DE TABELAS 8](#_Toc44527820)

[SUMÁRIO 9](#_Toc44527821)

[PREFÁCIO 11](#_Toc44527822)

[O que este livro apresenta? 11](#_Toc44527823)

[Eletricidade 12](#_Toc44527824)

[Eletrônica Analógica 12](#_Toc44527825)

[Projeto 13](#_Toc44527826)

[Avaliação e Feedback 13](#_Toc44527827)

[O que você precisa saber antes de começar? 13](#_Toc44527828)

[Par quem se destina este livro? 13](#_Toc44527829)

[Convenções 14](#_Toc44527830)

[Como o leitor envia seu Feedback? 14](#_Toc44527831)

[Errata 14](#_Toc44527832)

[Uso das imagens originais do livro 14](#_Toc44527833)

[Sala virtual de suporte 15](#_Toc44527834)

[Sala virtual 15](#_Toc44527835)

[Programas necessários 15](#_Toc44527836)

[GLOSSÁRIO 16](#_Toc44527837)

[PRINCÍPIOS DE ELETRICIDADE 18](#_Toc44527838)

[Órbita de valência 19](#_Toc44527839)

[Molécula 20](#_Toc44527840)

[Estabilidade atômica 20](#_Toc44527841)

[GERENCIANDO UM PROJETO 23](#_Toc44527842)

[Planejamento 23](#_Toc44527843)

[Levantamento de requisitos 25](#_Toc44527844)

[Modelo de Processo de software Cascata 25](#_Toc44527845)

[GODOT GAME ENGINE 27](#_Toc44527846)

[Linguagens de programação suportadas na Godot 27](#_Toc44527847)

[O que é GDScript? 27](#_Toc44527848)

[O uso do OpenCollada 28](#_Toc44527849)

[Padrões de criação de nossos *assets* 28](#_Toc44527850)

[PROTÓTIPO I: JOGO PLATAFORMA 29](#_Toc44527851)

[PROTÓTIPO II: JOGO RPG DE AÇÃO 30](#_Toc44527852)

[PROTÓTIPO III: JOGO FPS 31](#_Toc44527853)

[COLOCANDO JOGO A PÚBLICO 33](#_Toc44527854)

[Buscando Feedback 33](#_Toc44527855)

[Análise de dados 33](#_Toc44527856)

[Etnografia e usabilidade 33](#_Toc44527857)

[Selecionando plataformas 33](#_Toc44527858)

[Serviços de publicação 33](#_Toc44527859)

[Publishers 33](#_Toc44527860)

[Sale Services 33](#_Toc44527861)

[Serviços ADS 33](#_Toc44527862)

[APÊNDICES 35](#_Toc44527863)

[APÊNDICE A. PLANO DE ENSINO DE ELETRÔNICA 36](#_Toc44527864)

[APÊNDICE B. ESBOÇOS PARA ESTUDO E REFERÊNCIA 39](#_Toc44527865)

[REFERENCIAS 40](#_Toc44527866)

# PREFÁCIO

O trabalho do engenheiro eletricista, eletrotécnico ou mesmo eletrônico tem um ponto em comum, apesar das suas especialidades, ambos trabalham com força e energia elétrica de alguma maneira, seja em sua operação, produção ou armazenamento, neste entorno, entender princípios básicos de eletricidade é fundamental para compreender circuitos elétricos e dispositivos eletrônicos.

Sempre conto a meus alunos que minha primeira paixão pelo ramo da informática se deu pelo entretenimento, devia ter uns 8 anos e meu pai, em seu escritório em um almoxarifado da prefeitura onde trabalhava deu as costas para o seu computador de mesa, uma proteção de tela lindíssima e rica em detalhes apareceu para min, com poucos sons, os diversos atos apresentados me faziam muito feliz.

Tratava-se da animação de proteção de tela de Johnny Castway, o náufrago (TechTudo, 2010). A primeira coisa que pensei foi em como poderia desenhar no computador. Não pensava em jogos diretamente no início, minha paixão seguinte, mas em coisas que poderia criar, animar e inventar com aquela máquina, adorava contar histórias, estava começando a minha jornada em criar mundos e desde então nunca mais consegui parar.

A eletrônica e a engenharia elétrica em geral, bate em mim como um raio, me pegando de surpresa, eu nunca gostei de aprofundamentos em cálculo, geometria analítica, bem como outras disciplinas que me davam arrepios, contudo, a robótica, mecatrônica, IoT, embarcados, fazendas inteligentes, aeromodelismo (Hobby junto a minha esposa), drones entre outras áreas bem como seu atrelamento com a Inteligência Artificial se completam com estes conhecimentos que eu já vinha adquirindo, me fazendo adentrar pela curiosidade e vontade de aprimorar minhas praticas de ensino, cada vez mais fundo nesse extenso, bonito e novo universo.

- Luiz Fernando Reinoso

## O que este livro apresenta?

O livro apresenta aspectos iniciais e avançados para a aprendizagem de eletrônica, fornecendo ao leitor, conceitos importantes, exercícios teóricos e práticos, para aprimoramento e refinamento de habilidades no campo da eletrônica.

Trabalharemos respectivamente os conteúdos: Conceitos de eletricidade. Circuitos elétricos em corrente continua. Diodos. Fontes de alimentação. Transistores. Circuitos com transistores. Osciladores. Amplificadores operacionais. Circuitos especiais.

O livro foi pensado para ser trabalhado de um trimestre a um ano, em cursos de média duração, semestrais ou anuais, seguindo o plano de ensino que a obra se baseia, neste, consta a organização de habilidades a serem desenvolvidas, mecanismos de verificação de aprendizagem e formas de apoio ao ensino, vide APÊNDICE A. PLANO DE ENSINO DE ELETRÔNICA.

Este material é composto de conteúdos disponibilizados em seções compreendidas por capítulos, a saber:

### Eletricidade

Nesta seção serão apresentados os conceitos iniciais para entendimento das principais grandezas da eletricidade, desde sua ação atômica até sua saída pela tomada das residências.

### Eletrônica Analógica

Na eletrônica analógica estudamos circuitos elétricos e o desempenho de componentes eletrônicos como os resistores, capacitores, diodos, bobinas, fontes de alimentação, potenciômetros, transistores, osciladores, amplificadores operacionais e circuitos integrados em sua grande maioria.

### Projeto

Compreende projetos técnico práticos, para análise, prototipagem e teste de mecanismos de forma desafiadora, para suporte na verificação de aprendizagem, focando na montagem de circuitos e/ou dispositivos eletrônicos.

### Avaliação e Feedback

Compreende material de verificação de aprendizagem, especifico para estudantes em atividade remota e a distância, apresentando atividade avaliativa, bem como onde o estudante irá desenvolver e entregar comprovação de realização de tarefa para recebimento de nota (apenas para alunos matriculados).

## O que você precisa saber antes de começar?

Este livro foi criado para qualquer pessoa que deseja aprender os princípios da eletrônica, desde que possua as seguintes habilidades:

* Operar os procedimentos básicos de uso do computador;
* Edição e redação de textos digitais;
* Exportar textos em PDF;
* Gravar vídeos e áudios;
* Conhecer procedimentos de “informática básica” para instalar e remover programas.

No estudo a distância ou mesmo remoto você não está totalmente sozinho, busque naturalidade e dinamismo na aplicação das diversas metodologias e técnicas apresentadas ao longo deste livro, somado ao estudo em grupo e contato com seu professor através dos recursos tecnológicos, crie um horário para se dedicar a leitura e estudo.

A dedicação para com o estudo da eletrônica é de no mínimo 2 horas por semana, organize-se e ponha sua educação em dia. Não deixe acumular, faça as atividades em tempo hábil.

## Par quem se destina este livro?

Estudantes do ensino técnico, engenharias ou simplesmente pessoas comuns que buscam iniciar seus estudos em eletrônica. O livro foi desenvolvido com foco nos cursos técnicos, podendo ser reaproveitado em muitos outros cursos ou disciplinas.

Envolve ensino teórico e prático com uso de recursos físicos e digitais (softwares) para suporte na relação entre estas partes, fornecendo experiência teórico-práticas.

Fica a cargo do curso ou do estudante adquirir itens para práticas em sala de aula ou de forma autônoma.

## Convenções

Durante sua leitura você irá se deparar com algumas caixas de diálogo, bem como notas de rodapé, estes recursos foram criados para complementar e/ou adornar melhor sua aprendizagem, trazendo diversas informações.

Para melhor organizar sua leitura estas caixas foram criadas objetivando cada uma, função específica, a saber:

As caixas **cinzas** contêm informações complementares, são anotações que estendem seu estudo, complementando-o, anexos ou apêndices.

As **azuis** trazem observações do autor ou ponderações acerca do assunto trabalhado, podem conter exemplos, dicas e referências.

## Como o leitor envia seu Feedback?

Qualquer leitor pode enviar um feedback através do formulário de contato da Cup Pixel, um dos portais virtuais do autor, pelo endereço *http://www.cuppixel.com.br/* na seção ‘Contato’.

## Errata

As erratas para este livro serão publicadas no site Cup Pixel em uma página especial, acessível pelo endereço [*http://www.cuppixel.com.br/pages/gge\_errata/page/*](http://www.cuppixel.com.br/pages/gge_errata/page/)*.*

## Uso das imagens originais do livro

A obra contém muitos gráficos e imagens adaptadas para otimizar seu estudo advindas de livros, artigos e matérias de terceiros, dados a estes os devidos créditos, com referências e indicações, fique à vontade para usar as composições originais desta obra em seus trabalhos mesmo que de cunho comercial, respeitando e dando os devidos créditos.

Em especial as **artes originais** e **únicas** desta obra, criadas pelo autor e utilizadas em seus diversos trabalhos, se for de seu desejo utilizar as mesmas, fora do uso acadêmico, entre em contato com o autor para pedir autorização de uso comercial evitando-se assim quaisquer transtornos.

## Sala virtual de suporte

Foi desenvolvido uma sala virtual, onde se encontram materiais extras, bem como os códigos fonte (quando for o caso) especialmente elaborados para este livro. A sala pode ser acessada através do endereço *http://www.cead.cuppixel.com.br/.*

### Sala virtual

Ao acessar o ‘Centro de ensino a distância’ (CEAD) da Cup Pixel, acesse a sala ‘**LIVRO – Eletrônica: Eletricidade e circuitos elétricos**’ com a senha ‘ECE\_2020\_SV’.

Para extrair os arquivos de nossa sala virtual utilize o Winzip, que possibilita descompactação de nosso material comprimido em ‘.zip’.

### Programas necessários

Os programas listados a seguir serão utilizados durante sua exercitação e prática:

* Winzip, disponibilizado em: *https://www.winzip.com*.
  + Utilizado para descompactação de arquivos de nossa sala virtual.
* Thinkercad, disponível em *https://www.tinkercad.com/.*
  + Utilizado para desenvolvermos esquemas elétricos e eletrônicos, realização de testes e exercícios. O programa é online e não requer instalação.

# GLOSSÁRIO

Asset – R

Eletricidade

Os fundamentos e leis atómicas são a primeira base de estudo para conhecermos e entendermos a eletricidade e natureza dos elétrons, que por sua vez fazem toda a mágica acontecer, através destes, iniciamos o conhecimento de grandezas elétricas e suas relações.

# PRINCÍPIOS DE ELETRICIDADE

Neste primeiro contato, desejamos apresentar preceitos básicos da eletricidade e função dos elétrons para o ramo da eletricidade, bem como aspectos de segurança e formas de trabalho, estudaremos a seguir:

* Elementos de um átomo;
* A função dos elétrons;
* Funcionamento da energia elétrica;
* Conceitos acerca de carga, energia e corrente;
* Procedimentos de segurança contra choques, erros e métodos de prevenção;

Os diversos equipamentos que temos em nossos lares, escolas, comércios e instituições, como aparelhos de TV, rádio, computadores, celulares e outros eletrodomésticos funcionam com energia elétrica, seu estudo e aprofundamento possibilitou termos a qualidade de vida que temos atualmente, o interesse se dá tanto em seu uso, como produção e armazenagem.

As cargas elétricas foram descobertas por Tales de Mileto, na Grécia antiga, a partir deste momento, este conhecimento inicial serviu para a evolução tecnológica dos tempos modernos, o advento da eletrônica era o que faltava para acelerar ainda mais o interesse no setor das ciências e engenharias fundamentadas na eletricidade.

Figura 1. Composição de um átomo

Elétron

Próton

Nêutron

Fonte: Próprio autor.

O ramo da eletricidade estuda o movimento de partículas eletricamente carregadas, denominadas de elétrons que se encontram nas menores unidades de matéria do universo (até onde sabemos), o átomo, como apresentado na Figura 1.

Um átomo possui um núcleo formado por prótons e nêutrons, ao redor do mesmo existe uma nuvem que fica o circundando, esta, composta de partículas denominadas elétrons.

* Os **prótons** possuem carga elétrica positiva;
* **Nêutrons** não tem carga elétrica e existem junto aos prótons;
* **Elétrons** possuem carga elétrica negativa, localizam-se fora do núcleo na nuvem de elétrons. Os elétrons se movimentam velozmente ao redor do núcleo, alguns podem estar mais próximos ao núcleo que outros.

Quando temos números iguais de prótons e elétrons, tem-se um átomo **eletricamente neutro**.

## Órbita de valência

Os elementos químicos são distinguidos pelo número de elétrons distribuídos em suas órbitas. Denominamos a última órbita com elétrons de “órbita de valência”, pois somente ela pode ceder ou receber elétrons.

Podemos ter até 7 diferentes níveis de energia ao redor do núcleo, denominados K, L, M, N, O, P, Q, sendo K a órbita mais interna e Q a mais externa. Cada órbita tem um número máximo de elétrons. A Tabela 1 apresenta as respectivas órbitas e seu número de elétrons.

Tabela 1. Órbitas de valência e seu número de elétrons

|  |  |
| --- | --- |
| Órbitas | Número máximo de elétrons |
| K | 2 |
| L | 8 |
| M | 18 |
| N | 32 |
| O | 32 |
| P | 18 |
| Q | 8 |

A Figura 2 apresenta uma representação da disposição destes elétrons em um átomo qualquer para que possamos entender o conceito, para tanto, vamos pressupor o átomo de cobre (Cu):

K = 2

L = 8

M = 18

+ N = 1

29 elétrons

K L M N

Cobre (cu)

29 Prótons

35 Nêutrons

29 Elétrons

Massa: 63.546

Configuração: 2,8,18,1

K,L,M,N

Figura 2. Estrutura atômica do cobre.

Fonte: Próprio autor.

## Molécula

O átomo é a menor porção de um elemento como já abordado, uma molécula, por sua vez, seria a menor porção de um material, a exemplo, a água (H2O), formado por dois átomos de Hidrogênio (H2) e um de Oxigênio (O). Se dividirmos uma molécula teremos vários átomos que não conversam com as propriedades do material.

## Estabilidade atômica

Um átomo está equilibrado quando sua última camada atômica contem 8 elétrons. Na natureza apenas gases nobres possuem tal capacidade, como é o caso do Argônio (Ar), comum em tubos de oxigênio e o Criptônio (Kr), este último é muito utilizado em lanternas.

A maioria dos átomos para se equilibrar, doa ou recebe elétrons. Essa união pode se dar por eletrovalência ou covalência.

* A **eletrovalência** ocorre nos átomos de uma molécula que cedem definitivamente elétrons a um átomo vizinho, que o recebe, visando estabilidade.
* A **covalência** se dá quando átomos compartilham elétrons para se estabilizar.

Desenvolvimento

Possuir um bom e apurado conhecimento em designer irá ajudar muito a desenvolvermos qualquer produto, não somente jogos, com isso, espero que a sessão anterior tenha sido satisfatória. Na seção a seguir, iremos aprender a desenvolver jogos digitais, apensar de parecer uma parte estritamente técnica, você vai perceber que se tratando de jogos, as ferramentas e *engines* englobam os conceitos de game design em sua estrutura, facilitando nossa leitura sob as mesmas. Sendo assim, partiremos da premissa que você aprendeu os principais conceitos da seção anterior e já sabe criar um do conceito a definição de um projeto de jogo e agora ira desenvolve-lo.

# GERENCIANDO UM PROJETO

Para gerenciar e desenvolver um projeto de jogo digital, devemos ter em mente que o processo não é muito divergente da implementação de um software qualquer, claro que existem diferenças, mas o conhecimento entorno é basicamente o mesmo. Com isso, estudaremos, alguns panoramas, princípios e técnicas acerca de:

* Gestão de projetos
* Princípios de engenharia de software
* Levantamento de requisitos
* Prototipagem
* Metodologias de desenvolvimento de software
* Modelos de processo
* Desenvolvimento ágil
* SCRUM

## Planejamento

Planejar pode ser uma das coisas mais simples de fazer para alguns, mas existem pessoas que realmente tem dificuldades em realizar essa atividade de forma a beneficiar a sua difusão e funcionamento de maneira prática. O que realizamos nesta etapa é organizar de maneira relacional as fases, atividades e tarefas impostas em um projeto, qualquer que seja, o intuito é termos em mãos, de preferência em tempo de execução e de maneira dinâmica, controle absoluto sobre as atividades ativas, em atraso, concluídas e qualquer outro estado que as mesmas possam se encontrar, bem como os motivos de sua situação.

Outra grande vantagem do planejamento é a composição de um cronograma, que pode nos apresentar o tempo a ser desprendido em um projeto, o **risco** das atividades, ou seja, mapa de atividades que dependem do sucesso de uma atividade anterior a si mesmas, bem como as atividades em paralelo.

O planejamento não é sempre estático e segue fielmente seu plano propriamente dito, podemos o mudar constantemente mediante adversidades e realizações. Não há necessidade de um sistema extremamente complexo para gerenciar nossas atividades, isso depende do tamanho do seu projeto, todavia, atualmente, as empresas tentam minimizar a complexidade e a confusão no gerenciamento de projetos, estas, influenciadas pela existência de burocracia muito hierárquica e linha de risco extensa.

A Tabela 1 apresenta o planejamento e controle de um projeto, trata-se de um modelo de diagrama de Grantt, que por sua vez preocupam-se em organizar atividades e sua concorrência por unidade de tempo, existem ferramentas especializadas neste tipo de diagrama, mas como nossa ideia é simplificar, elaboramos uma tabela mínima e direta, como apresentado a seguir.

Tabela 2. Cronograma de planejamento e controle de atividades e tarefas.

*Fonte: Próprio autor.*



Fica fácil organizar qualquer projeto com um modelo deste tipo, vale ressaltar que

Devido ao grande número de dependentes, as atividades 2 e 5 se mostram muito importantes e foram destacadas, logo, são também o maior risco para o projeto, fora isso, no contexto de jogos digitais a qual são inseridas, a mudança destes itens pode afetar o fluxo global e as tarefas dentro de suas atividades.

Para melhor entender os diagramas de **Grantt**, pesquise na internet sobre o assunto, aqui adaptamos a ideia sobre o mesmo para simplificar sua gestão de projetos.

**Nota pessoal do autor:** *“O conhecimento abordado acerca do planejamento vem de minha experiência de graduação, por sorte e conduta do dia-a-dia nunca me esqueci e agora compartilho com você”.*

## Levantamento de requisitos

MM

### Modelo de Processo de software Cascata

O modelo cascata é muito empregado quando temos uma comunicação fluida e adaptações ou aperfeiçoamentos surgem de forma bem definida, de modo relativamente linear, com requisitos bem definidos e estabilidade razoável (Pressman, 2011).

sssss

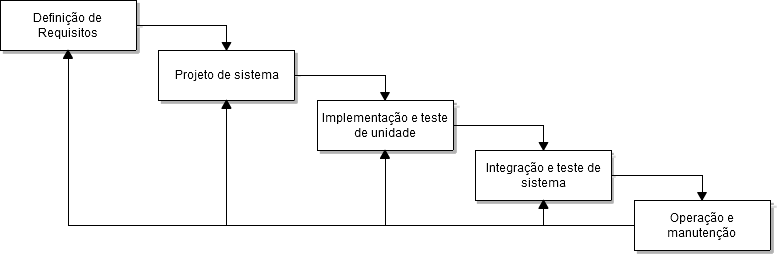
****

Figura 4. Modelo de processo de Software Cascata.

Fonte: Pressman (2011).

Adaptado pelo autor.

Esse modelo propõe o ciclo de vida de nosso projeto, constituído das seguintes etapas:

* Etapa 1 - Definição de requisitos: Nesta etapa, a partir da interação com os usuários do sistema, levantamos serviços, restrições e o objetivo do sistema. A descrição detalhada desses dados serve como uma especificação para o sistema.
* Etapa 2 - Projeto de sistema: Estabelecemos nesta etapa uma arquitetura geral para o sistema, de modo que ele possa suportar as necessidades do professor ao criar APs e acompanhar o uso delas e, posteriormente, dos alunos, ao usarem as APs. Envolve a descrição de modo abstrato de conceitos e funcionalidades fundamentais, bem como da relação entre eles.

e durante o processo de desenvolvimento é crucial, para não deixar passar nada.

# GODOT GAME ENGINE

É difícil apresentar a Godot Game Engine em poucas palavras, para facilitar nossa comunicação chamaremos a ferramenta abreviadamente apenas de Godot e quando falarmos em *engine*[[1]](#footnote-1) (palavra em inglês para *motor)* nos capítulos subsequentes estaremos referenciando a propriamente dita Godot a maior parte do tempo. Mas a nomenclatura é de menos. A maioria das pessoas que começam a utilizar esta ferramenta fica encantada com seu poder de desenvolvimento de jogos e isso não é por acaso.

O Godot é um motor gráfico diferenciado, possibilitando e dando suporte a seus usuários no

A Godot é um software livre de código aberto sob a licença MIT[[2]](#footnote-2) aprovada pelo OSI[[3]](#footnote-3) (Open Surce Initiative, em português Iniciativa do código aberto). Quem não está acostumado com a ideia do software livre não precisa ficar preocupado, de maneira geral, você pode utilizar a Godot sem restrições em qualquer jogo ou aplicativo que pretender

## Linguagens de programação suportadas na Godot

As linguagens suportadas pela Godot são o GDScript (esclarecido a seguir), Visual Scripting, C# e C++. Até a presente data deste livro, o C# e o Visual Scripting são formas de programar bem recentes, sendo assim, trabalharemos com o GDScript por ser, dentre as possibilidades, uma das mais maduras para trabalharmos.

## O que é GDScript?

O GDScript é uma linguagem de script criada para o ambiente Godot, logo a mesma é

entre componentes que existem dentro de nosso ambiente de desenvolvimento.

Caso você tenha experiência em programação é queria acelerar seu compreendimento do GDScript, não perca tempo, acesse o endereço de encaminhamento para documentação oficial a seguir:

[http://docs.godotengine.org/en/3.0/getting\_started/scripting/gdscript/gdscript\_advanced.html#doc-gdscript-more-efficiently](http://docs.godotengine.org/en/3.0/getting_started/scripting/gdscript/gdscript_advanced.html%23doc-gdscript-more-efficiently)

## O uso do OpenCollada

## Padrões de criação de nossos *assets*[[4]](#footnote-4)

Isso é uma questão interessante, pois sabemos que existem muitos dispositivos e cada um

ancoragem para interfaces do usuário para que tudo fique em seu devido lugar.

Você tem diversas formas de configuração para tela, a forma como seu game irá se adequar nos dispositivos depende do conhecimento de tais configurações, acesse:

[http://docs.godotengine.org/en/3.0/tutorials/viewports/multiple\_resolutions.html#doc-multiple-resolutions](http://docs.godotengine.org/en/3.0/tutorials/viewports/multiple_resolutions.html%23doc-multiple-resolutions)

Para compreender melhor a criação de interfaces e como melhor configurar a ancoragem de elementos, acesse:

<http://docs.godotengine.org/en/3.0/tutorials/gui/size_and_anchors.html#doc-size-and-anchors>

# PROTÓTIPO I: JOGO PLATAFORMA

# PROTÓTIPO II: JOGO RPG DE AÇÃO

# PROTÓTIPO III: JOGO FPS

Distribuição

Nesta primeira sessão do livro iremos trabalhar com metodologias, técnicas e aprender conceitos comuns a um game designer, ou seja, você estará dando os primeiros passos para ser um desenvolvedor de jogos.

# COLOCANDO JOGO A PÚBLICO

## Buscando Feedback

## Análise de dados

### Etnografia e usabilidade

## Selecionando plataformas

## Serviços de publicação

### Publishers

### Sale Services

#### Steam

#### Google Play

#### App Store

## Serviços ADS

GodotAds

# APÊNDICES

Foram desenvolvidos diversos artefatos para você utilizar em seu estudo e projetos pessoais. Fique à vontade para explorar a biblioteca de apêndices que se segue.

# APÊNDICE A. PLANO DE ENSINO DE ELETRÔNICA

O plano de ensino a seguir apresenta como esta obra foi organizada, seus objetivos e metodologia, bem como formas de avaliação. Serve como guia aos estudantes de como a disciplina irá ser estruturada.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PLANO DE DISCIPLINA** | | | | | |
| **CURSO:** Técnico em Informática Modalidade EJA  **Professor:** Luiz Fernando Reinoso  **Unidade Curricular:** Eletrônica | | | | | |
| **SEMESTRE/ANO** | 3°Ano | | **CARGA HORÁRIA** | | 33,33 horas/relógio ou 40 horas/aula |
| **Horário de Atendimento:** Terças-feiras das 14:00 as 17:00 | | | | | |
| **OBJETIVOS** | | | | | |
| **GERAL:**  Desenvolver e capacitar estudantes na difusão e uso de semicondutores como diodos, transistores, transistores e amplificadores operacionais nas suas aplicações mais comuns do dia a dia.  **ESPECÍFICOS:**   * Compreender os principais conceitos de eletrônica; * Identificar componentes eletrônicos mais comuns; * Identificar nos componentes eletrônicos parâmetros, grandezas elétricas e configurações; * Desenvolver esquemas eletrônicos; * Desenvolver soluções e protótipos em estudos de casos diversos para aplicação de habilidades em eletrônica. | | | | | |
| **EMENTA** | | | | | |
| Eletricidade. Circuitos elétricos em corrente continua. Diodos. Fontes de alimentação. Transistores. Circuitos com transistores. Osciladores. Amplificadores operacionais. Circuitos especiais. | | | | | |
| **PRÉ-REQUISITOS** | | | | | |
| Não há. | | | | | |
| **METODOLOGIA** | | | | | |
| **ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM** | | | | **RECURSOS METODOLÓGICOS** | |
| * Aulas Expositivas Interativas; * Estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; * Experimentos eletrônicos em aula/ virtual com uso de softwares da área; * Aplicação de lista de exercícios; * Atendimento individualizado; * Uso de Seminários. | | | | Laboratório com microcomputadores com acesso à Internet, projetor multimídia, quadro branco, livros e apostilas. Uso da aplicação Google Chrome, Firefox. Softwares virtuais como Arduino e Thinkercad. Protoboards, fios, baterias de 1,5 V e 9V. LEDs, diodos, resistores, capacitores, demais componentes e circuitos integrados que possam vir a ser uteis. | |
| **AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM** | | | | | |
| **CRITÉRIOS** | | | | | **INSTRUMENTOS** |
| Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas. | | | | | Provas, trabalhos individuais e coletivos, relatórios, seminários e atividades em sala de aula. |
| **AVALIAÇÕES** | | | | | |
| **Avaliação** | | **Data** | | | **Horário** |
| 1° Avaliação | | 13/04/2020 | | | 19:10 – 21:00 |
| 2° Avaliação | | 22/06/2020 | | | 19:10 – 21:00 |
| 3° Avaliação | | 05/10/2020 | | | 19:10 – 21:00 |
| 4° Avaliação | | 07/12/2020 | | | 19:10 – 21:00 |
| **REFERÊNCIAS BÁSICAS:** | | | | | |
| HETEM, Anibal Jr. **Fundamentos de Informática: *Eletrônica Básica para Computação*.** Editora : LTC. 1 ed. 2009. (ISBN: 9788521616993, Submarino, 52,00)  FOWLER, Richard J., **Eletricidade: *Princípios e Aplicações***, v1 e v2, Editora Makron Books e McGraw-Hill, São Paulo, 1992.  WIRTH, A.. ***Eletricidade e Eletrônica Básica***. Alta Books. | | | | | |
| **REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:** | | | | | |
| BRAGA, N. C.. **Curso Básico de Eletrônica**. Editora Saber. | | | | | |

# APÊNDICE B. ESBOÇOS PARA ESTUDO E REFERÊNCIA

Neste apêndice temos várias artes conceituais para personagens, inimigos, ícones, HUD’s,

# REFERENCIAS

Adams, E. “**Fundamentals of Game Design**”, 2a ed. Berkley: New Riders. 700p. 2010.

Ahmad, F., Chen Y., Hu L., Wang S., Wang J., Chen, Z., Jiang X. and Shen J. “**BrainStorm:** **a psychosocial game suite design for non-invasive cross-generational cognitive capabilities data collection**”*, In: Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, p.1-13. Disponível em: <*http://dx.doi.org/10.1080/0952813X.2017.1354079*>. Acessado em 07 de agosto de 2017. 2017.

Aguiar, M. “**Design Emocional, ou como fazer os usuários se apaixonarem por seus produtos**”. Disponível em: <http://dextra.com.br/pt/blog/design-emocional-ou-como-fazer-os-usuarios-se-apaixonarem-por-seus-produtos/>. Acessado em 31 de Outubro de 2018. 2018.

Cervo, A. L., Bervian, P. A. and Silva, R. “**Metodologia Científica**”, 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2007.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nam in velit urna. In velit quam, rhoncus non lectus iaculis, venenatis eleifend felis. Fusce posuere ullamcorper sapien, in pellentesque risus porta eget. Donec molestie facilisis elementum. Suspendisse lobortis luctus augue, eu sagittis dui elementum eu. Nullam vel sem quis orci cursus sagittis nec pulvinar orci. Nunc a arcu placerat, gravida massa eget, malesuada nisl. Suspendisse potenti. Nullam rhoncus interdum luctus. Pellentesque lacinia ligula non dui luctus vulputate. Pellentesque in diam congue, volutpat turpis sit amet, vestibulum dolor. Sed consequat nunc ex, at vulputate velit luctus a. In vel nunc id risus hendrerit vestibulum. Mauris ligula lacus, pellentesque interdum ante at, mattis porta dolor.

Morbi sit amet eros in sem mattis lobortis. Mauris accumsan ligula sed sem maximus, ut porta mauris accumsan. Duis nec lobortis risus. Morbi dolor enim, aliquet ac orci non, cursus efficitur turpis. Vivamus pellentesque ut enim ut gravida. Etiam rhoncus nisl eget metus ultricies rutrum. Morbi ac pellentesque arcu, placerat dictum sem. Ut nec maximus diam.

Pellentesque varius eros vel aliquet vehicula. Mauris vitae arcu scelerisque elit hendrerit fermentum. Suspendisse non nisl et eros aliquam laoreet. Morbi mollis nisl nec libero dictum, in dapibus risus posuere. Suspendisse nisl ligula, dapibus semper elementum at, pharetra ac magna. Cras ac tortor auctor, vulputate felis a, ullamcorper odio. Phasellus et purus aliquet sapien luctus luctus a in est. In iaculis metus condimentum ligula congue, vitae efficitur lorem dictum. Duis faucibus, ligula nec ultrices fermentum, eros velit ullamcorper nibh, non molestie dolor justo vitae ligula. Mauris varius a turpis a iaculis. Quisque sed ligula molestie, rhoncus erat in, rutrum dui. Vivamus vitae odio et lectus porttitor commodo.

Suspendisse tincidunt justo eros, eget elementum leo fermentum id. Mauris et ullamcorper ex. Integer varius nunc nec nulla varius, vel condimentum mi blandit. Integer mattis non augue in tincidunt. Integer tortor metus, varius et malesuada ut, malesuada molestie turpis. Ut facilisis est eu dolor venenatis eleifend. Etiam pellentesque orci commodo turpis blandit vulputate. Praesent accumsan semper mi a congue. Suspendisse molestie fermentum velit eu faucibus.

Luiz Fernando Reinoso

Eletrônica: Eletricidade e Circuitos

1. Engine ou motor no âmbito de jogos refere-se a um programa de computador composto por um conjunto de ferramentas e/ou bibliotecas de código capazes de abstrair o desenvolvimento de jogos eletrônicos. [↑](#footnote-ref-1)
2. Licença MIT, disponível em: https://opensource.org/licenses/MIT. [↑](#footnote-ref-2)
3. Conheça o OSI no endereço: https://opensource.org/. [↑](#footnote-ref-3)
4. Assets – Termo comum utilizado na área de jogos, um asset é qualquer objeto que faz parte de seu jogo, uma imagem, um áudio, som, modelo 3D entre outros. [↑](#footnote-ref-4)