

**Centro Universitário Senac**

Luis Henrique Menezes Mauruto

Nilson Calazans Dias Filho

Willians Schallenberger Schneider

IR Taktiks – Jogo tático para mesas multitoque

**São Paulo**

**2008**

**Luis Henrique Menezes Mauruto**

**Nilson Calazans Dias Filho**

**Willians Schallenberger Schneider**

**IR Taktiks – Jogo tático para mesas multitoque**

**Projeto de Conclusão de Curso**

**Apresentado ao Centro Universitário**

**Senac - Campus Senac.**

**Orientador: Fabio R. Miranda**

**São Paulo**

**2008**

“ESPAÇO PARA”

Folhe de Aprovação (obrigatória);

Dedicatória (opcional);

Agradecimentos (opcional);

Epígrafe (opcional);

SEGUNDO:<http://www.monografia.net/abnt/index.htm>

**RESUMO**

Este trabalho propõe o desenvolvimento do jogo “IRTaktiks – Jogo tático para mesas multitoque”, como parte dos experimentos para a conclusão do curso, projeto este desenvolvido no “Laboratório de TCC” do Centro Universitário Senac. O jogo consiste no uso de uma ecrã interativa, multitoque, que utiliza reflexão total interna frustrada da luz para que com dispositivos de baixo custo se possa mapear a interação, através de toque, com bibliotecas de visão computacional de livre acesso, transformadas em eventos do IRTaktiks. Jogo de estratégia com elementos de RPG desenvolvido sobre arcabouço XNA, permitirá um controle natural dos personagens que compõe os exércitos distintos e suas ações, com toques e gestos de comando como estudo dessa forma de interação com superfícies.

Palavras-chave: interação,multi-toque, visão computacional, jogo, reflexão total interna frustrada da luz

**ABSTRACT**

Este trabalho propõe o desenvolvimento do jogo “IRTaktiks – Jogo tático para mesas multitoque”, como parte dos experimentos para a conclusão do curso, projeto este desenvolvido no “Laboratório de TCC” do Centro Universitário Senac. O jogo consiste no uso de uma ecrã/tela interativa, multitoque, que utiliza reflexão total interna frustrada da luz para que com dispositivos de baixo custo possa mapear a interação, seja toque ou fiduciais, com bibliotecas de visão computacional de livre acesso.

Palavras-chave: multi-toque, visão computacional, jogo, reflexão total interna frustrada da luz

SUMARIO

# Introdução

Os meios de interação entre usuários e dispositivos são objeto de constantes avanços e busca por funcionalidade e diversificação. A cada dia surgem novas idéias e modelos de interação assim tornando o mundo virtual cada dia mais real. Idéias e propostas de formas de interação que surgiram através de filmes ou seriados, como o *Holodeck* presente no seriado *Star-Trek* ou então o monitor de operações do filme *Minority Report,* hoje encontram-se em vias de estar presentes no cotidiano das pessoas através de interfaces em celulares, restaurantes, hotéis, cassinos, exibições artísticas, na indústria, em pesquisas, em museus e em entretenimento.

Os jogos têm um papel essencial nessa evolução, tanto hardware voltado para o publico civil, pois alavancam as vendas e desenvolvimento de novos dispositivos como processadores, placas de vídeo, memórias, e claro, dispositivos de interação, quanto financeiro, arrecadando bilhões de dólares todos os anos (Não achei do mundo inteiro, mas segundo a NDP, 18bilhões nos estados unidos só em venda, e cerca de 6 bilhões com jogos online (assinaturas e venda de intens – 1 bilhão de world of warcraft).

## Interação Multitoque

É uma técnica de interação homem-computador com utilização de dispositivos periféricos. O multitoque consiste no reconhecimento de múltiplos toques simultâneos em uma superfície, (pode ser uma tela, ou uma mesa com projeção, por exemplo) e sua interpretação por software. Esse reconhecimento pode ser de posição, pressão ou ângulo, dependendo do dispositivo de captura, de cada toque independentemente, permitindo diversos dedos, mãos (ou pessoas dependendo do tamanho do dispositivo) interajam provendo forma rica e intuitiva de interação, como por exemplo o monitor de operações do filme *Minority Report*.

Esta tecnologia tornou-se muito popular com ajuda do Youtube, em 2006, com vídeos do evento *Technology Entertainment Design Conference*, em Monterey na Califórnia, em que o pesquisador do Instituto de Ciências Matemáticas Courant (divisão de pesquisas e treinamento avançado de ciência da computação e matemática da Universidade de Nova Iorque), Jeffenson Y. Han, demonstra seu trabalho de pesquisa de interação multi-toque, utilizando uma superfície com display gráfico interativa, que permite duas mãos, reconhecimento multi-ponto e aceita múltiplos usuários, apresentando uma implementação elegante de varias técnicas e aplicações nessa superfície com projeção traseira. Essa difusão acarretou no interesse de diversas vertentes de pesquisa sobre esse modo interativo, e populando a web com diversos tutoriais de como montar este tipo de interface, e diversos weblogs com a experiência desses pesquisadores.

Algumas implementações multitoque são limitadas a somente dois dedos, por isso não é preciso reconhecer a interação de mais de uma pessoa para caracterizar aplicações deste tipo.

### História

Multitoque teve seu início em 1982, com os tablets mutitoque feitos na universidade de Toronto e com as telas multitoque dos laboratórios Bell. Nos anos 90 a universidade de Delaware desenvolveu um sofisticado sistema de reconhecimento de gestos e escrita, base para o mouse pad iGesture e teclados TouchStream comercializados pela FingerWorks em 2001. Estes teclados são reconhecidos pela sua ergonomia: aponte e arraste com dois ou mais dedos sobre as teclas (que eram impressas numa superfície macia), eliminando totalmente a necessidade de um dispositivo apontador (mouse). O primeiro dispositivo multitoque com display visual integrado comercializado foi o *Lemur Input Device*, um controlador multimídia profissional da companhia francesa JazzMutant lançado em 2005. Em julho de 2007, a Apple registrou cerca de 300 patentes com seu produto iPhone. E, meses depois, a Microsoft anuncia seu futuro produto, Surface, como grande inovação para garantir patentes.

### Microsoft Surface

Produto em fase de desenvolvimento, o Microsoft Surface Computer permite manipular arquivos e objetos virtuais através do toque, por exemplo imagens, vídeos, aplicativos e utilitários. Possui também a capacidade de reconhecer objetos colocados sob sua superfície, como palmtops, celulares e semelhantes e até mesmo cartões de crédito, sendo ativada, a partir do reconhecimento visual, um interface de interação na própria mesa com o objeto utilizando tecnologia Wi-Fi ou Bluetooth.

#### Especificação

O Surface possui uma tela de 30 polegadas disposta como uma mesa, 22 polegadas de altura (56cm), 21 polegadas de profundidade (53cm), e 42 polegadas de largura (42cm). Sua superfície é de acrílico e o interior de aço com pintura eletrostática. A plataforma é um Windows Vista customizado, e possui conectividade Ethernet 10/100, wireless 802.11 b/g e Bluetooth 2.0.

O Microsoft Surface já vem preparado para reconhecer vários aparelhos com tecnologia bluetooth 2.0 e wireless 802.11 b/g, basta colocar o aparelho sobre a tela que o sistema reconhecerá e irá mostrar as opções de interação com o [periférico](http://pt.wikipedia.org/wiki/Perif%C3%A9rico).

A visão computacional é criada por led infravermelho direcionado a superfície e cinco câmeras de resolução 1280 x 960 permitem detectar o toque.

#### Interação

A interface possui quatro componentes principais: interação direta, contato multitoque, multi usuário e reconhecimento de objetos. Permitindo diversas pessoas interajam simultaneamente com as aplicações de forma simples e intuitiva, com a capacidade de reconhecer a presença de dispositivos na superfície, e que possa trocar informações com esses a partir de uma de suas opções de conectividade.

### ReacTable

Instrumento musical colaborativo, desenvolvido pela Universidade Pompeu Fabra, situada em Barcelona, permite o reconhecimento de objetos e com a possibilidade de interação multi usuário, a *Reactable* sintetiza sons gerados através de fontes, filtros e osciladores. Cada objeto, podendo este ser um cubo, cone, cilindro, entre outros, é classificado por um software a partir de imagens de fiduciais situados no fundo dos mesmos e capturados por uma câmera. Assim cada objeto é classificado como um dos geradores e filtros obtendo-se como resultado um som único vindo da interação destes objetos. Este instrumento utiliza como base o software de detecção de marcadores fiduciais *ReacTIVision* para o reconhecimento dos objetos sobre a mesa.

#### Especificação

É uma mesa redonda e translúcida, utilizada numa sala escura, e aparenta como um display iluminado por trás. Por baixo da mesa fica câmera utilizada para a visão computacional. E um projetor embaixo da mesa conectado ao computador.

A parte tangível são peças transparentes com fiduciais impressos em suas laterais, imagens preto e branco compostas por círculos e pontos em varias formas, para o uso do software reacTIVision.

#### Interação

Os diversos tipos de tangíveis representam diferentes módulos de um sintetizador analógico, alguns desses interferem com o funcionamento do outro. Quando posicionada uma peça sobre a mesa, em alguns casos aparece um controle do tamanho de onda que pode ser mudado com o toque do dedo.

### iPhone

O iPhone é um smartphone desenvolvido pela Apple Inc. com funções de iPod, câmera digital e Internet. A interação é feita através de uma tela sensível ao toque. A partir desse aparelho a Apple registrou mais de 300 patentes.

Explicar que o iPhone é um marco em divulgar as interfaces multi-roque para o mercado de massa, e também por familiarizar a idéia e aumentar as expectativas dos usuários de encontrarem mais apliacações amparadas em paradigmas parecidos.

#### Especificação

Processador de 620 MHz ARM 1176[2], underclocked to 412mhz , 128 MB DRAM, amazenamento flash de 8 ou 16 GB, conectividade: Headphone, USB, FireWire,Wi-Fi (802.11b/g), Bluetooth 2.0+EDR e uma tela muntitoque sensível ao calor equivalente a pele humana.

#### Interação

A tela widescreen responde a três sensores: sensor de proximidade que desliga o monitor e a tela quando o iPhone esta no rosto, prevenindo gasto de bateria, e que o rosto ou orelhas interajam com o dispositivo, um sensor de luz ambiente que ajusta o brilho do display, e um acelerômetro de 3 eixos, para orientação do telefone e mudar a tela de acordo com sua posição, e os toques são reconhecidos por mapeamento do campo elétrico em uma película que fica entre uma tela protetora e o display LCD.

## Jogos e a interatividade

Desde os primeiros jogos que foram tornados públicos já se estudavam novas formas de interatividade com o jogador, para melhor o envolverem na história e ambiente do jogo para melhor desfrutar desta diversão, como por exemplo volantes para jogos de corrida, pistola para westerns e policiais, e manches para aeronaves. Seja a utilização de celofane nos *arcades* de space invaders para o surgimento do primeiro jogo “multicolorido”, destacando assim os alienígenas, ou para a própria disposição das telas e dispositivos controladores como pode ser vista em diversos simuladores de corrida e de vôo em áreas de lazer de shoppings, a interatividade sempre foi um dos focos de pesquisa da indústria do game, por ser o ele direto entre o jogo e seus jogadores.

### Pistola

### Volante

### Manche

### Tapete de Dança

### Controles Wireless com dispositivo de posicionamento

Em algum momento vocês precisam demarcar o fim do capítulo da introdução e chamar oficialmente de início dos fundamentos teóricos. Quando chegar este momento, precisam de uma figura para visão geral do projeto e um diagrama de blocos que permita entender sua arquitetura

Pessoal, acho que a chance de vocês é falar de interação multi-toque baseada em gestos, e esquecer um pouco os diversos gadgets de interação de jogos que foram inventados.

* Sugiro procurar uma lista de boas aplicações multitoque, independente de ser para o iPhone, Surface ou telas experimentais.
* Estamos atrás do que são boas idéias em termos de interação multitoque, exemplos de aplicação mesmo e descrição de como se interage com elas
* Estamos também atrás de saber quais são os gestos comuns que costumam compor um vocabulário de interação multitoque (coisas como “aproxime dois dedos para diminuir imagens”).

### Realidade Virtual

#### Realidade Aumentada

## Jogos de Estratégia: Lembrem-se, a idéia não é fazer uma enciclopédia (ou a cópia de uma). Se vocês falarem só de jogos de estratégia para computador, já está ok. Vocês não vão mexer tanto assim com game design a ponto de precisar falar sobre a teoria dos jogos de estratégia propriamente ditos

Do grego *stratègós,* algo como liderança(ago) do exercito(stratos), tinha o significado de liderança do exército. Por isso grande parte, dos jogos de estratégia, envolvem embates militares e distribuição de recursos, entre nações, povos, condados, planetas ou qualquer que seja a história que justifique a divergência.

Existem duas características básicas para os jogos de estratégia, se ele é tempo real ou turnos, e se são abstratos ou simuladores.

Na dimensão temporal, jogo de tempo real não existe divisão de tempo ou de permissão para jogadores terminarem sua jogada, ambos podem agir assim que tomadas as decisões sem necessidade de esperar sua vez, como ocorre no jogo em turno, que cada jogador deve esperar seu momento de agir, enquanto espera as ações de seu/seus adversário(s). Em alguns jogos virtuais podemos encontrar ambas características em mini-jogos dentro do contexto principal, sendo que para algumas ações são todas em tempo real, quando os jogadores entram em combate muda para um ambiente de turno.

Em termos de realidade, trata-se da pureza de estratégia do jogo em relação a ambiência, que enquanto alguns jogos tentam reproduzir fielmente as guerras napoleônicas, ou as conquistas do império romano, enquanto em outros, tudo que é acessório a estratégia é retirado, como por exemplo o go e damas.

### GO

Go, Weiqi ou Baduk se trata de um jogo estratégico, abstrato e de turno, de soma zero e de informação perfeita para tabuleiro, em que duas pessoas posicionam pedras de cores opostas. Sua origem vem da antiga China, entre 2000 a.C e 200 aC. O jogo é popular no leste da Ásia. O desenvolvimento do jogo pela internet aumentou muito a sua popularidade no resto do mundo. O nome Go se originou da pronúncia japonesa de um antigo caractere 碁 (go), mas o jogo é chamado de 囲碁 (igo) no Japão. Em chinês seu nome é 圍棋 (trad.) / 围棋 (simp.) (pronúncia-se wéiqí), e sua tradução significa "jogo de cercar (território)". Também é conhecido como 바둑 (Baduk) na Coréia.

O jogo de Go é jogado em um tabuleiro (goban) geralmente feito de madeira com 19 linhas interseccionadas com outras 19 linhas. Este é considerado o tabuleiro padrão e utilizado em jogos profissionais. Há um tabuleiro com formato 9x9 ( para iniciantes) e outro intermediário de 13x13.

As pedras utilizadas no jogo são geralmente pequenas peças chamadas de go-ishi feitas de vidro, conchas, pedras ou plástico, sendo 181 para as pretas e 180 para as brancas. Estas pedras devem ter o tamanho exato para serem colocadas na posição correta que é sempre na intersecção das linhas no tabuleiro. São acondicionadas em potes de onde são retiradas pelo jogador quando necessário.

#### História

O jogo de Go originou-se na China e suas primeiras referências conhecidas datam do século 6 a.C (548 a.C). Alguns estudiosos acreditam que o tabuleiro tenha evoluído de algum utensílio utilizado para marcar datas e épocas do ano. Um tratado chinês antiqüíssimo, descreve os 361 cruzamentos do tabuleiro como sendo os dias do ano e os quatro cantos como sendo as estações do ano. Mas se o tabuleiro hoje é gravado na forma de 19x19 linhas, já se encontrou tabuleiros com 17x17 linhas, num antigo túmulo chinês. Uma lenda, no entanto diz que o jogo foi criado como um instrumento do imperador Yao( 2337 - 2258 a.C.) para educar seu filho Danzhu, na disciplina, concentração e equilíbrio. Outros acreditam que o jogo tenha sido criado com propósitos divinatórios, para controle de enchentes ou ainda para simbolizar a ordem cosmológica. O jogo também teria sido usado por generais chineses para estabelecer estratégias de guerra. De toda forma, é consenso entre os estudiosos que o jogo é jogado da mesma forma que hoje já há 3.000 ano.

O jogo foi introduzido no Japão em 735 d.C. por um monge budista chamado Kibi Dajin, e logo tornou-se popular entre as diversas classes sociais. No Japão o jogo tornou-se consistente e este país foi o primeiro a estabelecer um sistema de jogadores profissionais com rating e ranking. Em 1924 neste país foi fundada a Nihon Ki-in uma academia com caráter acadêmico e federativo voltado para a propagação do Go através de torneios e concessão de títulos aos jogadores.

#### Objetivo

O Go é democrático em seu espírito. Não há diferença entre uma "pedra" e qualquer outra. Um mesmo e igual valor é atribuído a todas as pedras. A partida é começada com a idéia de que o tabuleiro representa a "terra de ninguém", livre e aberta à conquista. O propósito do jogo é, para cada jogador, ampliar quanto possível seu próprio território sobre a terra virgem. Como o próprio nome do jogo “jogo de cercar”, se conquista território cercando o mesmo no tabuleiro com suas peças, e a captura de pedras do adversário e dada da mesma forma, quando cercada-as, elas são retiradas do tabuleiro, podendo fazer jogadas no lugar. Ganha o jogo quem tiver posse de um território maior.

### Xadrês

### Banco Imobiliário

### Age of Empires

### Final Fantasy Tactis

## Objetivos

Objetivo desenvolver um jogo semelhante ao Final Fantasy Tactics incorporando e explorando novos recursos a mesa multi-toque desenvolvida por alunos do Centro Universitário Senac

A construção do protótipo utilizará a mesa multitoque com o intuito de acrescentar novos recursos ao jogo assim não ficando preso apenas ao controle de cada personagem. Recursos estes que melhoram a jogabilidade e deixam o jogo mais dinâmico.

O jogo permitirá múltiplos jogadores simultâneos podendo controlar um ou mais personagens por posicionamento de fiduciais ou opções no menu de interação multitoque.

O uso de fiduciais corresponderá ao posicionamento e movimentação do personagens na mesa, sendo verificada pela regra de jogo as posições possíveis de acordo com terreno e características do personagem, terrenos íngremes terrão acesso restrito ao condicionamento físico do personagem, assim como uma movimentação mais lenta em comparação com planícies.

A quantidade de personagens será definida no inicio do jogo, em que cada jogador decide qual dos 2 exércitos possível vai fazer parte, e deve colocar em seu território disponível o numero de personagens que deseja controlar.

Havia algumas figuras no paper de vocês para tentar explicar o jogo, poderiam entrar aqui

Toque dos jogadores na superfície interativa para a utilização dos menus de controle de personagem, como ordem de movimentação, em que aparecerá o campo de movimentação possível para reposicionamento do personagem com fiducial; ataque ou magia, em que um sub-menu de opções de áreas de ataque a um ou mais adversários variam de personagem; defesa , para aumentar a probabilidade de defender um ataque do adversário durante aquele turno; item, para uso de itens de recuperação de vida.

## Propostas

# Projeto

Nos jogos de RPG o controle dos personagens por turno se torna cansativo devido à execução sempre da mesma alternância de controle, assim também limitando as estratégias do jogador.

Com a integração de novos recursos o jogo deixa de ser repetitivo passando a ser mais dinâmico, ágil e pelo fato dos turnos estarem associados a cada personagem a gama de estratégias aumenta consideravelmente.

Algumas vantagens em se utilizar uma mesa deste tipo é que a visão do jogo é natural de cima para baixo, deixando a visualização das unidades mais fácil, facilitando também na hora de selecionar ou de efetuar alguma ação com algum personagem, evitando passar por menus e interfaces semelhantes. Uma mesa desta é onde o contexto se trata de estratégia. Assemelha-se ao xadrez onde este é um jogo de pura estratégia.

Uma outra vantagem em utilizar este tipo de hardware é que o jogo mesmo em um computador comum seria forçado a ter turno pois os jogadores seriam forçados a utilizar o mouse um de cada vez ou utilizar dois computadores para jogar. E sendo no mesmo meio de ação fica muito mais fácil.

Novos recursos estes como eliminação dos turnos, possibilitando que vários jogadores controlem vários personagens simultaneamente, tornando o jogo mais ágil; campo de ação radial, trazendo maior realidade e precisão em cada movimento realizado pelo jogador; inclusão de times, permitindo que o jogador tenha mais de um inimigo para destruir, dificultando o jogo e formação de alianças.

## Tecnologias

### Framework XNA -> Em nenhum momento do artigo até aqui se disse qual a relação do XNA com o trabalho de vocês (nem mesmo um “o trabalho foi feito em XNA”), de modo que fica parecendo encheção de lingüiça do nada entrar em XNA agora.

O Framework XNA é um conjunto de classes e bibliotecas que auxiliam no desenvolvimento de jogos.

O XNA permite somente programação em C#, uma linguagem da plataforma .NET bastante utilizada ultimamente devido à grande facilidade em integrar sistemas.

O XNA trabalha em camadas assim tornando a aplicação mais estável, de fácil atualização e ou criação de novas versões.

Entre as camadas encontram-se:

• Plataform

• Core Framework

• Extended Framework

• Games

#### Plataform

Esta camada tem a responsabilidade no tratamento da programação mais próxima do hardware. Contem módulos que possibilitam o trabalho com teclado, mouse, placas de vídeos, placas de som entre outros.

• Direct3D – Gráficos 3D.

• XACT – Áudio e criação de áudio.

• XINPUT – Suporte a dispositivos de entrada (Teclado, Mouse..)

• XContent – Suporte a conteúdo de imagens, vídeos e texturas.

#### Core Framework

Responsável pelas funcionalidades nativas do XNA que as outras camadas usam, como gráficos, áudio, entrada de dados, matemática e armazenamento.

#### Extended Framework

Responsável pelo gerenciamento do jogo como parte de cálculos, sons e carregamento de texturas.

#### Games

Camada de desenvolvimento dos jogos

Camada de desenvolvimento onde disponibiliza jogos prontos, códigos e conteúdos feito por outras pessoas.

### ReacTIVision

Utiliza-se no projeto a ReacTIVision por ser um ótimo, e open source, arcabouço para visão computacional voltado para reconhecimento de marcadores fiduciais fixados em objetos físicos.

Desenvolvido pelo Music Technology Group da universidade Pompeu Fabra de Barcelona como parte do projeto Reactable [FIGURA 2], um instrumento musical eletrônico com interface tangível que emite sons como resultados das interações de objetos fiduciais, representados na projeção como simples componentes musicais, sendo estes fontes, filtros e osciladores.

O ReacTIVision reconhece os objetos fiduciais tangíveis a superfície de interação em tempo real de captura da webcam, iniciando o processo convertendo a imagem fonte para branco e preto, então, segmenta em uma arvore de regiões brancas e pretas que será percorrida por um algoritmo que transformará essa região em um símbolo fiducial, e finalmente comparará com uma biblioteca, retornando um identificador para aquele elemento caso encontrado.

Mensagens OSC utilizando o protocolo TUIO codificado com a presença de fiduciais, localizações, orientações e identificação são transmitidas para aplicações clientes via UDP.

### TouchLib

A tecnologia que será utilizada para obter a interação multi-toque baseia-se no princípio da reflexão total interna frustrada da luz, onde os raios de luz infravermelhos se propagam pelo interior do acrílico.

Quando há um toque do dedo, a luz encontra um índice de refração maior, sendo espalhada. Desse modo, com o auxílio de uma câmera para descobrir onde o toque ocorreu, e com uso da biblioteca TouchLib, implementada sobre OpenCV, para reconhecer esses sinais infra-vermelhos como toque e enviará eventos como dedo pressionado, dedo movido, e dedo retirado por protocolo TUIO em pacotes OSC via UDP para a aplicação cliente.

Embora a ReacTIVision também reconheça toques optamos pelo TouchLib para nos desvencilharmos das etapas de segmentação dos fiduciais que são feitas para fazê-lo no ReacTIVision;

### OSCPack

OscPack é uma biblioteca feita em C++ voltada para criação e leitura de pacotes OSC para diversas aplicações e servidores, portável para varias plataformas e muito robusta. Facilitando a construção, envio, recibo e leitura de pacotes OSC para nosso arquitetura.

O OSC é um tipo de pacote criado pela biblioteca OSCPack voltado para a comunicação entre instrumentos musicais, computadores e equipamentos multimídia.

A primeira versão publica da Oscpack foi em auxílio da ReactTable que necessitava de uma biblioteca para manipulações de pacotes OSC. Portanto, sua escolha neste projeto deve-se à utilização do ReacTIVision e do TouchLib, que utilizam, ambos, o protocolo TUIO devidamente codificados em pacotes OSC para comunicação com a aplicação cliente via UDP. Desta forma aproveitamos a estrutura dos aplicativos com poucas mudanças, assim facilitando a implementação do projeto

## Arquitetura

### Visão Computacional

### Interpretador

### Jogo

## Implementação

# Resultados

# Referencias

## Bibliográfica

## Sites

## Imagens

## Gráficos