

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

SAÚDE EM JOGO: AVENTURAS MICROSCÓPICAS (SEJAM)

CURITIBA
2010

CHRISTIAN DANIEL COSTA
MAYCOW ALEXANDRE ANTUNES
ROBSON ACIR KAWISKI
ROBSON REBELO LEÃO

SAÚDE EM JOGO: AVENTURAS MICROSCÓPICAS (SEJAM)

Trabalho apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, do VI Módulo do curso de Tecnologia em Sistemas de Informação, no setor Escola Técnica da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Professor Dr. Paulo Vinícius Wolski Radtke.

CURITIBA
2010

RESUMO

Dada a necessidade de criação de estratégias de ensino inovadoras e compatíveis com as condições atuais dos jovens aprendizes, o presente documento demonstra o desenvolvimento de jogo digital intitulado "Saúde em Jogo: Aventuras Microscópicas". Tendo em vista a dificuldade que alguns alunos possuem em acompanhar os assuntos ministrados na escola, o projeto visa facilitar o aprendizado aplicando o ensino lúdico. O software proporciona maior nível de interesse aos discentes em comparação às atuais ferramentas adotadas pelo sistema de ensino brasileiro. Seu objetivo específico é facilitar e promover o conhecimento sobre o sistema imunológico. Apresenta o ambiente interno do corpo humano de forma representativa, abrangendo unicamente as funções do sistema imunológico; e mostra algumas doenças causadas por vírus, bactérias, fungos e outros tipos de antígenos que deverão ser combatidos por uma célula "T" - o personagem controlável do jogo. Seu desenvolvimento levou em consideração a defasagem dos equipamentos de informática nas escolas, permitindo que computadores mais antigos suportem a execução. O software utiliza-se da linguagem C# e framework XNA com a metodologia de trabalho de Scrum e XP.

Palavras-chave: Sistema Imunológico; Jogos Educativos; Ferramentas de Ensino; Jogos.

ABSTRACT

Currently, new strategies are necessary to motivate students to learn, owing to multiple information channels available. This document details the development of “Game Health: Microscopic Adventures”, an educational game for biology classes. As some students have difficulties to learn with traditional methods, we expect that the game can make learning an easy and enjoyable activity. The game's goal is to study the immunologic system. The game uses a topview bidimensional representation, based on the Cartesian plan, which is simple to understand. Game levels details the human body, where the player avatar, represented by a T cell, must fight the causes of common diseases – viruses, bacterias and fungus. The game development process also considers low hardware requirements, allowing schools using older computers to use the final product on their current laboratories.

Keywords: Immune System, Educational Games, Learning Tools, Games.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pesquisa do CIEE sobre aproveitamento do tempo dos jovens.	11
Figura 2 - Esboço dos Elementos da Tela do Jogo.....	15
Figura 3 - Esboço do Herói (célula T).....	20
Figura 4 - Esboço de Bactérias	21
Figura 5 - Esboço de Fungo.....	21
Figura 6 - Esboço de Vírus.....	21
Figura 7 - Herói /Armadura/ Herói com Armadura.....	21
Figura 8 - Esboço do Livro	22
Figura 9 - Esboço do Cajado.....	22
Figura 10 - Estrutura de fases do jogo	24
Figura 11 - Mini-Mapa do Jogo Ampliado.....	25
Figura 12 - Estrutura Analítica do Projeto	29
Figura 13 - Gráfico de Gantt.....	30
Figura 14 - Diagrama de Casos de Uso	43
Figura 15 - Data View - Atacando com Bola de Fogo	44
Figura 16 - Data View - Atacando com Orb.....	45
Figura 17 - Data View - Mover Personagem	46
Figura 18 - Data View - Salvar	48
Figura 19 - Data View - Escolher Fase.....	49
Figura 20 - Data View - Carregar Jogo Salvo.....	51
Figura 21 - Data View - Acessar Menu.....	52
Figura 22 - Data View - Pegar Orb.....	53
Figura 23 - Data View - Selecionar Orb.....	54
Figura 24 - Data View - Pegar Vacina	55
Figura 25 - Data View - Pegar Remédio.....	56
Figura 26 - Data View - Pegar Armadura	58
Figura 27 - Data View - Defender.....	59
Figura 28 - Data View - Iniciar Novo Jogo	62
Figura 29 - Data View - Pausar	63
Figura 30 - Diagrama de Sequência - Mover Personagem	64
Figura 31 - Diagrama de Sequência - Atacando com Bola de Fogo	65
Figura 32 - Diagrama de Sequência - Atacando com Orb.....	66

Figura 33 - Diagrama de Sequência - Salvar	67
Figura 34 - Diagrama de Sequência - Escolher Fase.....	68
Figura 35 - Diagrama de Sequência - Carregar Jogo Salvo.....	69
Figura 36 - Diagrama de Sequência - Acessar Menu.....	70
Figura 37 - - Diagrama de Sequência - Selecionar Orb	70
Figura 38 - Diagrama de Sequência - Pegar Orb	71
Figura 39 - Diagrama de Sequência - Pegar Vacina	72
Figura 40 - Diagrama de Sequência - Pegar Remédio.....	73
Figura 41 - Diagrama de Sequência - Pegar Armadura	74
Figura 42 - Diagrama de Sequência – Defender	75
Figura 43 - Diagrama de Sequência - Fechar Jogo.....	75
Figura 44 - Diagrama de Sequência - Excluir Jogo Salvo	76
Figura 45 - Diagrama de Sequência - Iniciar Novo Jogo	77
Figura 46 - Diagrama de Sequência - Pausar	77
Figura 47 - Diagrama de Atividades - Atacando com Bola de Fogo.....	78
Figura 48 - Diagrama de Atividades - Atacando com Orb	79
Figura 49 - Diagrama de Atividades - Mover Personagem.....	79
Figura 50 - Diagrama de Atividades - Salvar.....	80
Figura 51 - Diagrama de Atividades - Acessar Menu	80
Figura 52 - Diagrama de Atividades - Escolher Fase	81
Figura 53 - Diagrama de Atividades - Carregar Jogo Salvo	81
Figura 54 - Diagrama de Atividades - Pegar Orb	82
Figura 55 - Diagrama de Atividades - Selecionar Orb	82
Figura 56 - Diagrama de Atividades - Pegar Vacina	83
Figura 57 - Diagrama de Atividades - Pegar Remédio	83
Figura 58 - Diagrama de Atividades - Pegar Armadura.....	84
Figura 59 - Diagrama de Atividades - Defender	84
Figura 60 - Diagrama de Atividades - Fechar Jogo	85
Figura 61 - Diagrama de Atividades - Excluir Jogo Salvo	85
Figura 62 - Diagrama de Atividades - Iniciar Novo Jogo	86
Figura 63 - Diagrama de Atividades das Fases.....	86
Figura 64 - Diagrama de Atividades - Pausar.....	87
Figura 65 - Diagrama de Estado Rodando	88
Figura 66 - Diagrama de Estado Início.....	88

Figura 67 - Diagrama de Estado de Seleção de Orb.....	89
Figura 68 - Diagrama de Estado Menu	89
Figura 69 - Diagrama de Estado de Seleção de Fases.....	90
Figura 70 - Arquitetura do Sistema.....	91
Figura 71 - Diagrama de Classes.....	92
Figura 72 - Diagrama Entidade Relacionamento.....	93
Figura 73 - Mecanismos de defesa e seus principais mediadores	101
Figura 74 - Grânulos preenchendo os granulócitos.....	101
Figura 75 - Anatomia do sistema imunológico (órgãos linfóides)	102
Figura 76 - Esquema simplificado dos mecanismos de reconhecimento e ativação do sistema imunológico.....	103
Figura 77 - Localização e Anatomia do Timo	104
Figura 78 - Anatomia dos Pulmões	106
Figura 79 - Localização do Fígado	107
Figura 80 - Intestino	108
Figura 81 - Anatomia do Rim Esquerdo	109
Figura 82 - Anatomia do Coração	110
Figura 83 - Cérebro Humano.....	111
Figura 84 - Classificação dos Músculos	112
Figura 85 - Anatomia da Boca.....	113
Figura 86 - Olho Humano	114
Figura 87 - Corte da Parte Superior do Crânio.....	115

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	METODOLOGIAS E APLICAÇÃO DE MÍDIA NO ENSINO.....	12
3	DESCRIÇÃO DO JOGO.....	15
4	GAME DESIGN	17
4.1	ROTEIRO	17
4.2	CENÁRIOS.....	19
4.2.1	Ambientes e Fases.....	19
4.3	PERSONAGENS.....	20
4.3.1	Jogador (Célula T).....	20
4.3.2	Inimigos	20
4.4	ITENS.....	21
4.4.1	Armadura	21
4.4.2	Livro/Orb.....	22
4.4.3	Cajado/Bola de fogo	22
4.5	REGRAS	22
4.5.1	Cura.....	22
4.5.2	Evolução do Personagem.....	23
4.5.3	Fim de Jogo.....	23
4.5.4	Habilidades de Ataque (Magias).....	23
4.5.5	Mapa.....	24
4.5.6	Mini-Mapa.....	24
4.5.7	Músicas	25
4.5.8	Remédio	25
4.5.9	Salvamento do Jogo.....	25
4.5.10	Sistema de Nível	26
4.5.11	Sonoplastia.....	26
4.5.12	Vacinas.....	26
4.5.13	Transporte	26
5	METODOLOGIA DE TRABALHO.....	27
5.1	PLANO DE RISCOS.....	27
5.2	WBS e GANTT	29
5.3	RESPONSABILIDADES.....	31

5.4	MATERIAIS	31
5.5	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	32
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
	REFERÊNCIAS.....	34
	APÊNDICE A - DIAGRAMA DE CASOS DE USO	43
	APÊNDICE B - DIAGRAMAS DE SEQUENCIA	64
	APÊNDICE C - DIAGRAMAS DE ATIVIDADES.....	78
	APÊNDICE D - DIAGRAMAS DE ESTADOS.....	88
	APÊNDICE E - ARQUITETURA DE SISTEMA E SCRIPTS	91
	APÊNDICE F - DIAGRAMA DE CLASSES	92
	APÊNDICE G - DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO	93
	APÊNDICE H - MANUAL DE INSTALAÇÃO.....	94
	ANEXOS	100

1 INTRODUÇÃO

Como indicado na figura 1, os métodos tradicionais de ensino, que pretendem estimular os alunos para que estes formem conhecimentos específicos através da leitura principalmente, nem sempre conseguem atingir 100% de efetividade, pois alguns alunos encontram dificuldades em seguir esse modelo de ensino e ficam desmotivados para estudar. Uma das saídas seria o sistema de ensino brasileiro utilizar-se de outras ferramentas que consigam prender mais a atenção destes alunos. É notória a facilidade com a qual os jovens consomem conteúdo digital (vídeos, músicas, jogos), portanto, visando sanar essa dificuldade que os métodos de ensino atuais encontram e aproveitando essa facilidade dos jovens em assimilar conteúdo digital, a proposta desse projeto é desenvolver um jogo digital para facilitar o aprendizado desses jovens, no tocante sistema imunológico do corpo humano.

Imagina-se fornecer uma forma de didática mais interativa e divertida para o aluno, utilizando-se da mecânica dos jogos digitais para manter o interesse do usuário, juntamente com exercícios de fixação através de leitura e da interação digital com diversas situações que simulam, de modo alegórico, o corpo e seu sistema imunológico ao lidar com diversas doenças.

No jogo o jogador é uma célula T - responsável pela identificação dos corpos estranhos e por coordenar a produção das células de ataque do sistema imunológico adaptativo (vide glossário: Sistema Imunológico Adaptativo) – e combate as doenças que atacam o corpo humano no decorrer das fases, utilizando remédios, vacinas e informação coletada das doenças já neutralizadas para tornar-se mais forte e conseguir salvar o corpo.

O público alvo está composto por estudantes do ensino médio, os quais entram em contato com o assunto *Sistema Imunológico* geralmente no primeiro ano desse ciclo, e, principalmente, as escolas que atendem esses estudantes.

O desenvolvimento do jogo foi acompanhado por uma pedagoga e uma bióloga e pode ser disponibilizado ao ensino público gratuitamente, para o auxílio nas aulas de biologia.

COMO VOCE APROVEITA SUAS HORAS DE LAZER	FREQUÊNCIA	%
Fico em casa conversando com amigos, assistindo um filme ou mexendo no computador	4.392	49%
Lei um Livro, uma revista ou um jornal	2.826	32%
Vou ao cinema ou ao teatro	1.267	14%
Faço compras ou um passeio ao shopping	246	3%
Vou aos lugares da modas, informar-me sobre o que está acontecendo na cidade	221	2%
TOTAL	8.952	100%



Fonte: Centro de Integração Empresa-Escola (CIEE)

Figura 1 - Pesquisa do CIEE sobre aproveitamento do tempo dos jovens.

2 METODOLOGIAS E APLICAÇÃO DE MÍDIA NO ENSINO

O uso de tecnologia segue em contínua expansão em diversos setores da sociedade, como a saúde, agricultura, economia, comércio, entretenimento, transporte e evidentemente, na educação. Hoje, pela proposta educacional brasileira, grande parte das escolas possui laboratório de informática, com o objetivo de proporcionar uma prática pedagógica inovadora, porém para que isso ocorra é necessário que o professor esteja disposto a enfrentar desafios, revendo seus conceitos educacionais, buscando o novo.

No contexto educacional, as TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) são ferramentas que quando bem utilizadas pelo professor mediador, tornam a aprendizagem mais eficaz e prazerosa ao aluno, isto significa que sua utilização dependerá da escolha e do planejamento, pois ela terá a função de aprimorar as práticas docentes. Segundo Moran (2009), as tecnologias nos ajudam a encontrar o que está consolidado e a organizar o que está confuso, caótico, disperso. Por isso é tão importante dominar ferramentas de busca da informação e saber interpretar o que se escolhe, adaptá-lo ao contexto pessoal e regional e situar cada informação dentro do universo de referências pessoais. Neste sentido a tecnologia vem contribuir para enriquecer a proposta curricular, proporcionando uma leitura mais abrangente e um olhar mais criterioso da importância de determinado conteúdo ao educando. O professor deve estimular a curiosidade no aluno, instigá-lo ao conhecimento, e neste processo ser capaz de refletir e construir o re-significado de determinado aprendizado para a sua vida.

Outra forma de instrumentalizar docentes quanto ao uso correto das tecnologias na prática pedagógica é efetivando-as no Projeto Político Pedagógico da instituição, o qual tem por finalidade garantir uma educação de qualidade através da democratização do ensino, onde todos têm acesso ao conhecimento científico sistematizado, além de respaldar a prática docente, e norteá-la conforme a realidade local, bem como os interesses, princípios e necessidades da comunidade escolar, pois, trata-se de uma construção coletiva, onde representantes das diferentes instâncias colegiadas, como gestores, docentes, grêmios estudantis e Associação de Pais e Mestres e Funcionários (APMF) participam de sua elaboração.

É importante destacar que no Projeto Político Pedagógico deve contemplar o respeito a diversidade humana, isto é, respeitar o tempo e as formas de aprendizagem dos alunos, condição essencial que responsabiliza o docente a sua capacidade de perceber as diferentes formas de assimilar a aprendizagem de seus alunos e buscar diferentes formas de apresentar o conteúdo, estabelecendo relações entre os fatos e a vida diária.

A utilização de softwares educativos, mais especificamente os jogos educacionais, tem o objetivo de estimular e entusiasmar o ato de aprender, pois é mais uma forma criativa de fixar o conhecimento já adquirido. GROS (2003), afirma que para serem utilizados com fins educacionais os jogos precisam ter objetivos de aprendizagem bem definidos e ensinar conteúdos das disciplinas aos usuários, ou então, promover o desenvolvimento de estratégias ou habilidades importantes para ampliar a capacidade cognitiva e intelectual dos alunos.

Existem diferentes tipos de jogos, que são classificados de acordo com seus objetivos, tais como jogos de ação, aventura, cassino, lógicos, estratégicos, esportivos, roleplaying games (RPGs), entre outros. Para este trabalho, destaca-se o Adventure game, seguindo a linha de jogos como “Monkey Island”, “Grim Fandango” e “Beyond Good and Evil”. Jogos em que o usuário controla um personagem em um ambiente. Nesse ambiente, seu personagem encontra outros personagens e com eles interage. Dependendo das ações e escolhas do usuário, os atributos dos personagens podem ir se alterando, construindo dinamicamente uma história, a qual está relacionada ao conteúdo da disciplina, previamente trabalhado pelo professor, desta forma a aprendizagem ocorre através de uma ferramenta tecnológica onde o ambiente é cativante e motivador, tornando o ato de aprender mais divertido. Cabe salientar que os softwares educativos não substituirão a ação pedagógica do professor, sendo este mediador do conhecimento empírico e o conhecimento científico.

O jogo vem propiciar a aprendizagem de forma lúdica e estimulante, pois o ato de jogar é participar do mundo de imaginário (através dos personagens), enfrentar as incertezas e a cada etapa, novos desafios, desta forma, revelam-se a autonomia, criatividade, originalidade e a possibilidade de simular e

experimentar situações perigosas e proibidas do cotidiano, habilidades essas que certamente influenciam na formação de um sujeito capaz de interagir e transformar a realidade social, consolidando assim a função social das instituições de ensino.

3 DESCRIÇÃO DO JOGO

O jogador é a célula de defesa T, ou célula T, percorrendo o corpo e identificando os microorganismos que podem causar doenças com o objetivo de mantê-lo saudável. A cada interação com uma doença diferente, o jogador recebe instruções em tela sobre seu adversário, sempre informações reais, e só consegue derrotar esse adversário usando as informações recebidas, fazendo disso um exercício de fixação, pois o jogador deve ser capaz de identificar cada um dos seus inimigos para utilizar as ferramentas corretas para enfrentá-los.

A figura 2 demonstra um esboço dos elementos da tela do jogo, também conhecido como HUD. Nele aparecem as barras de HP do corpo e do herói (indicam a quantidade de pontos de vida), assim como as de MP (indicam os pontos de energia); o mini mapa indicando a localização atual do personagem e a seleção de orbs (célula B coletada e selecionada) na parte inferior.

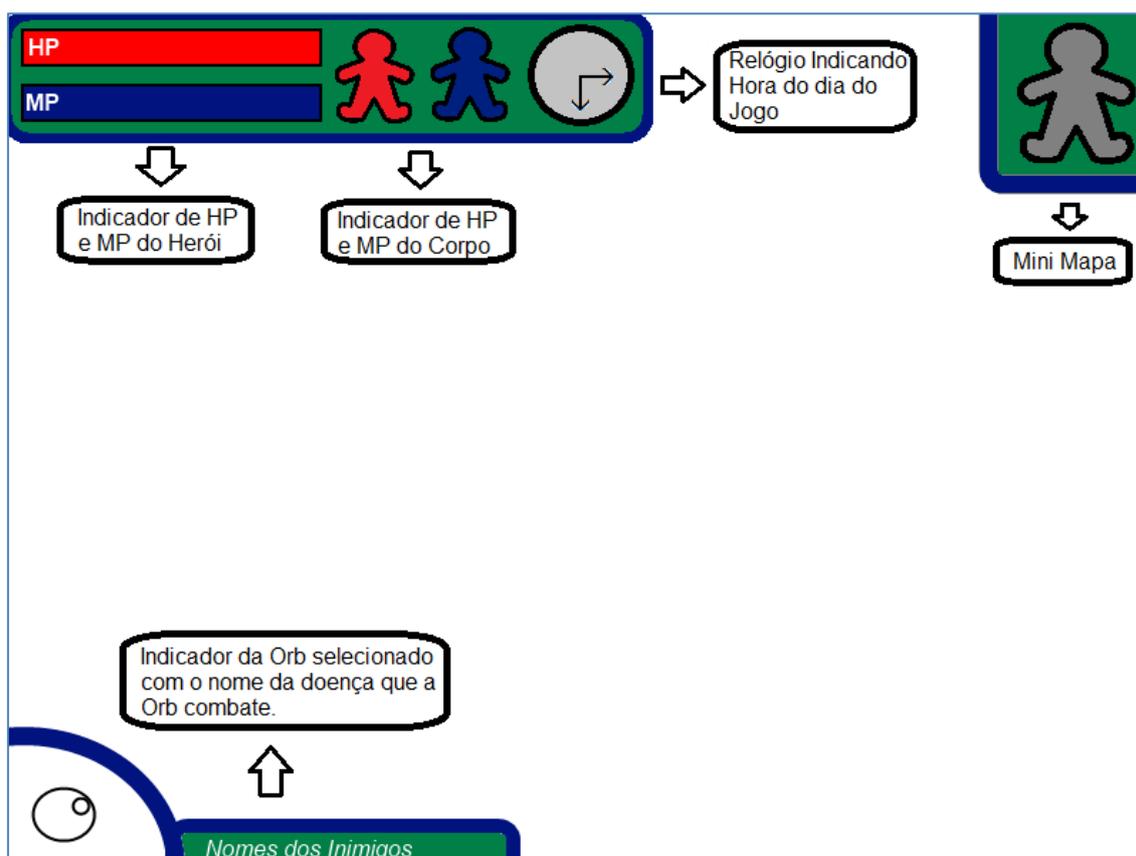


Figura 2 - Esboço dos Elementos da Tela do Jogo

Junto com o jogo é apresentado um manual com as instruções básicas (utilização de teclas, interação com o menu, etc), informações sobre o sistema

imunológico e sobre as doenças utilizadas como adversários ao longo do game. Tudo da maneira mais didática possível, permitindo que mesmo que o usuário não complete o jogo todo, ele tenha um conhecimento sobre tudo que lhe seria apresentado digitalmente.

O jogo é desenvolvido de maneira que o uso pelo educador seja o mais simples possível, mas sem deixar de atender os requisitos para ser uma ferramenta de apoio ao ensino. Com isso o professor terá um meio de motivar o aluno a se interessar mais pela matéria, tendo em vista que um assunto como o sistema imunológico deixa o estudante muitas vezes na abstração. Esse software de ensino através de entretenimento pode preencher exatamente essa lacuna da abstração, uma vez que todas as imagens do jogo são baseadas em imagens reais, tanto das doenças como dos órgãos.

Com isso atinge-se dois mercados de uma só vez, o de jogos eletrônicos e o de software de ensino, que crescem a cada ano. O primeiro voltado à indústria de entretenimento eletrônico tem mostrado cada vez mais força, e faturado bilhões anualmente. O segundo mercado – de softwares de ensino – recebe incentivos cada vez maiores do governo com o objetivo de melhorar a educação no Brasil.

4 GAME DESIGN

4.1 ROTEIRO

O jogo inicia no Timo - órgão do corpo onde os linfócitos T ou células T se multiplicam e amadurecem -, quando o personagem (célula T) amadurece e está pronto para defender o corpo dos invasores. Sempre que morre (Game Over) o personagem renascerá no Timo.

O corpo humano sofre ataques constantes durante toda a nossa vida, sendo o sistema imunológico o responsável por defendê-lo. O corpo é acometido por diversos antígenos (moléculas capazes de iniciar uma reação imunológica) e precisa de proteção. Portanto, nesse jogo, o sistema imunológico é tratado como os militares do corpo, defendendo-o.

O objetivo é eliminar os inimigos e salvar o corpo da morte. Para isso, o personagem passará pelos mais diversos lugares do corpo, enfrentando os mais diversos chefes e por último, tendo que eliminar um tumor cerebral (o chefe final).

Os detalhes de cada órgão e doença observados no jogo são encontrados no glossário.

Saindo do Timo o jogador enfrentará os seguintes desafios:

1. O primeiro local a ser visitado pelo personagem são os pulmões, neles deve-se combater várias bactérias nocivas oportunistas e o chefe *Streptococcus pneumoniae*, mais conhecido como Pneumococo (a bactéria causadora da pneumonia). O sangue já recebeu alguns antibióticos que estão sendo injetados no paciente e o personagem pode usar isso como arma, aliás, com esse antibiótico, a batalha fica muito mais fácil e rápida, já que ele age como uma arma contra o inimigo.
2. Livrar o fígado da Hepatite A. Ao fim, deve combater o chefe VHA ou, como conhecido, o vírus da Hepatite A.
3. O intestino, no qual há uma infecção por *Escherichia coli*, dada a quantidade dessas bactérias neste órgão, o objetivo aqui é diminuir o seu número e regular a flora intestinal. Ao fim, uma super bactéria da mesma espécie é o chefe e deve ser eliminado.

Nessa parte, basicamente, só é necessário comandar os macrófagos para fazerem o seu trabalho.

4. Nos rins o bacilo de Kock causador da Tuberculose está atacando os néfrons (estrutura de células dos rins que filtram o sangue), podendo causar uma insuficiência renal no paciente.
5. Nos músculos das pernas existe uma grande concentração de vírus da Dengue, que está causando mialgia(dores musculares) .
6. No sistema circulatório o inimigo é o protozoário causador da Malária (*Plasmodium falciparum*) e as afetadas são as hemácias. Culminando no coração, que é a bomba de sangue, logo, o melhor lugar para enfrentar esse parasita é lá, já que ele aparece no coração com maior frequência.
7. A boca está sendo atacada pelo fungo *Candida albicans* que causa a candidíase, popularmente conhecida como sapinho.
8. Nos olhos, os quais estão com uma conjuntivite viral que está quase provocando cegueira
9. As meninges do sistema nervoso central estão com o Vírus que causa a meningite.
- 10.A próxima parte é em meio aos neurônios, onde o herói deve adquirir o remédio para combater seu último inimigo.
- 11.Por fim, a batalha final se dá no cérebro, o personagem deve identificar e eliminar um tumor, devendo cuidar para não atingir as células saudáveis, já que as células cerebrais são muito sensíveis. Como câncer se dá pela modificação (mutação) das células saudáveis e por sua conseqüente reprodução incontrolada, o personagem deve descobrir outras formas de atacar células que possuem antígeno-próprio. Por exemplo, o personagem pode usar os remédios coletados na fase de bônus para atacar células de câncer

4.2 CENÁRIOS

4.2.1 Ambientes e Fases

Os diversos ambientes por onde o personagem passará, serão músculos, interior de vasos sanguíneos, de vasos linfáticos, órgãos internos e diversos sistemas do corpo humano.

- **Início - O Timo:** Branco. Representa a purificação do corpo. Aqui os sons são tranquilos. É o local no qual o personagem inicia o jogo, escolhe a fase e onde ele sempre reinicia caso “morra”.
- **Nível1-Fase1 - Pulmões:** Tem como fundo os pulmões e parte do sistema respiratório.
- **Nível1-Fase2 - Fígado:** Nessa etapa o fundo é um fígado de cor marrom. Como além da filtragem do sangue, no metabolismo ele é responsável pela quebra do glicogênio em glicose. Células de glicose são vistas por toda a parte.
- **Nível2-Fase3 - Intestino:** Visualiza-se aqui a figura de todo o intestino ao fundo da tela.
- **Nível2-Fase4 - Rins:** Tem-se a visão interna de dois rins.
- **Nível3-Fase5 - Músculos:** São representados aqui pela imagem dos músculos das pernas.
- **Nível3-Fase6 - Coração:** O desenho de um coração humano ilustra essa fase.
- **Nível4-Fase7 - Boca:** Ilustrada pela imagem de uma boca aberta ao fundo.
- **Nível4-Fase8 - Olhos:** Dois olhos são vistos nessa fase expondo todas as suas partes sem a cobertura da pupila..
- **Nível5-Fase9 - Meninge:** Branco/amarelado. Parecendo fibras. Partes do osso são expostas.
- **Sem nível-Fase10 – Fase Bônus:** Fase que ocorre em meio aos neurônios, Serve para resgatar partículas do remédio que servirá para estimular o sistema imunológico a atacar as células cancerosas do chefe final.

- **Nível5-Fase Final - Cérebro:** Fase final em que tem o cérebro humano como figura ilustrativa.

4.3 PERSONAGENS

Todos os personagens (jogador – célula T – e adversários) possuem HP, que seriam os *hit points*, ou seja, número de pontos de dano que o personagem suporta antes de morrer. Apenas o jogador possui MP, que são os pontos disponíveis de energia para realização de ataques especiais, que mais causam dano nos inimigos. Tanto o herói quanto os inimigos evoluem ao decorrer do jogo, o herói através de um sistema de evolução - ficando mais forte - e os inimigos através do processo de mutação - variações do mesmo inimigo.

4.3.1 Jogador (Célula T)

Formato humanóide, por exemplo um mago. Representa a célula T no sistema imunológico que através das linfocinas invoca as células B, representadas por orbs (exemplificados no item 4.4 – Itens). Sempre carrega um livro que é acessado e exibe um menu, no qual estão registradas as informações sobre os antígenos derrotados, ou seja, os antígenos que possuem informações no livro, podem sofrer ataque das orbs.



Figura 3 - Esboço do Herói (célula T)

4.3.2 Inimigos

Bactérias - Os inimigos maiores, depois dos vermes. Possuem formato de bastões (bacilos), circulares (cocos), vírgula (vibriões).

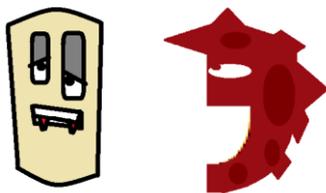


Figura 4 - Esboço de Bactérias

Fungos - Podem ser representados com uma cor verde, como exemplo temos os mofos e bolores.



Figura 5 - Esboço de Fungo

Vírus - São bastante coloridos, com material genético aparecendo dentro da capa protéica.



Figura 6 - Esboço de Vírus

4.4 ITENS

4.4.1 Armadura ¹

Representam as capas de proteína das células T. O chefe de cada fase deixa cair uma armadura após ser derrotado.

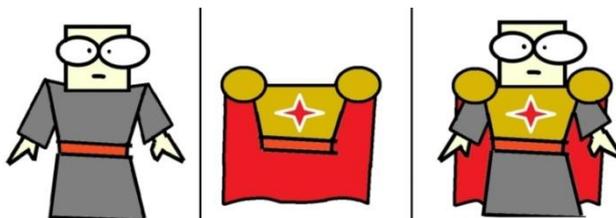


Figura 7 - Herói /Armadura/ Herói com Armadura

¹ Essa troca de capas de proteína que as armaduras propõem, não ocorre realmente nas células T, ou seja, é meramente fantasiosa.

4.4.2 Livro/Orb

Cada tópico do livro representa um antígeno vencido através do sistema imunológico adaptativo. As orbs representam as células B, as quais são ditas células de memória, disparam anticorpos nos inimigos e só podem ser adquiridas após o personagem derrotar alguns inimigos de cada “espécie”. Para adquiri-las basta passar com o personagem sobre elas antes que sumam da tela. As orbs possuem níveis, ou seja, quanto mais inimigos da mesma “espécie” forem derrotados, mais especialista em derrotá-lo o sistema imunológico fica, elevando o nível de memória da orb. São 10 níveis, no décimo, o ataque com a orb torna-se muito poderoso.

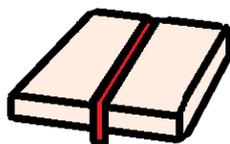


Figura 8 - Esboço do Livro

4.4.3 Cajado/Bola de fogo

Com o cajado o personagem invoca as bolas de fogo que representam os macrófagos. Quando o inimigo é novo e não há informações no livro sobre ele, o personagem atira macrófagos, através do seu cajado, que “fagocitam” o inimigo.



Figura 9 - Esboço do Cajado

4.5 REGRAS

4.5.1 Cura

Haverá duas barras de HP - pontos de vida do personagem - e duas de MP - pontos de energia do personagem -, do personagem e do corpo. As barras do corpo são 10 vezes maiores que as do personagem. Quando toda a HP ou MP do personagem acaba, parte das barras do corpo é usada para

recuperar as barras do personagem. Essas barras ficarão na parte superior da tela. Elas terão uma taxa de recuperação, ou seja, em cada período do dia as barras de HP e MP do corpo se recuperam ou se esvaziam um pouco. Isso pelo fato do ser humano recuperar suas energias dormindo e se alimentando, mas perder resistência ao praticar esportes por exemplo. No jogo o corpo passará por todas essas situações.

4.5.2 Evolução do Personagem

A cada chefe vencido, o organismo se fortalece e, por conseqüência, o personagem também (simulação do ganho de experiência nos jogos de RPG, ver item 4.5.10 - Sistema de Nível). A cada inimigo eliminado o jogador ganha pontos de experiência, o que lhe permite subir de nível, ganhando mais ataque e defesa.

4.5.3 Fim de Jogo

Quando o personagem morre e perde a batalha, 1/10 do HP total do corpo é dado ao personagem para que este renasça no Timo. Quando o corpo não possuir mais HP ou todas as células do órgão da fase atual forem destruídas pelos inimigos, teremos um game over absoluto, ou seja, o jogador perde tudo e deve iniciar um novo jogo ou de um jogo previamente salvo no banco de dados.

4.5.4 Habilidades de Ataque (Magias)

Invocação das células B (orbs) e dos macrófagos (bolas de fogo). Os macrófagos seriam o ataque básico do herói, estes não consomem MP, mas também não são teleguiadas (não seguem o inimigo correspondente como as orbs), são eles que permitem ao herói coletar informação sobre a doença derrotada. Essa informação permite a criação das células B específicas para combater aquela doença, esse seria o ataque especial do herói, mas que consome uma quantidade considerável de MP.

4.5.5 Mapa

O mapa é aberto de acordo com as fases já completadas. Uma fase é considerada finalizada quando o chefe dela é derrotado.

Na figura 9 podemos identificar 10 fases distribuídas em 5 níveis e uma fase bônus, sem nível que é habilitada quando o chefe da fase 9 (Meninge) é derrotado. (Nível 1 se dá nos pulmões e fígado; nível 2 se dá no coração e intestino; nível 3 se dá nos rins e músculos; nível 4 se dá na boca e olhos e o nível 5 se dá na meninge e cérebro e é precedido da fase bônus, porém esta é uma fase não obrigatória).

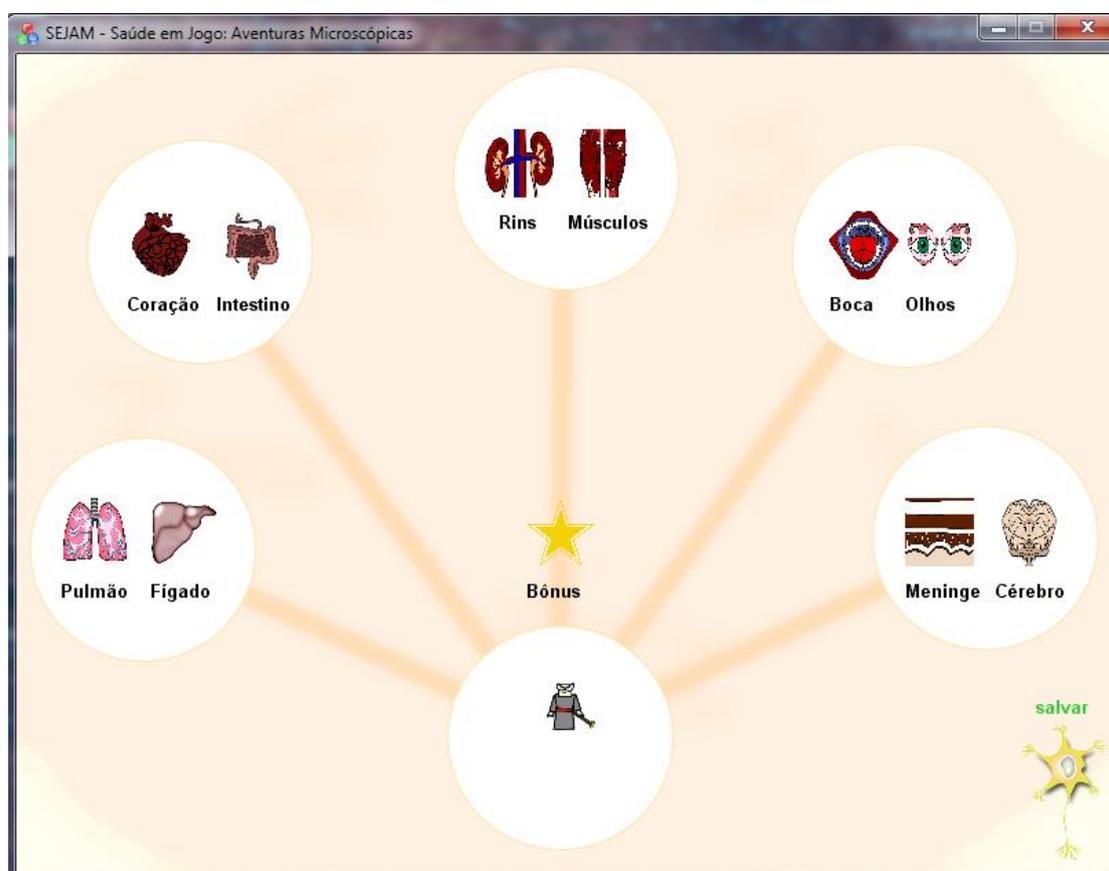


Figura 10 - Estrutura de fases do jogo

4.5.6 Mini-Mapa

O mini-mapa informa visualmente ao jogador em qual região do corpo o órgão/fase atual está localizado. Este recurso está encontrado na parte superior direita da tela.

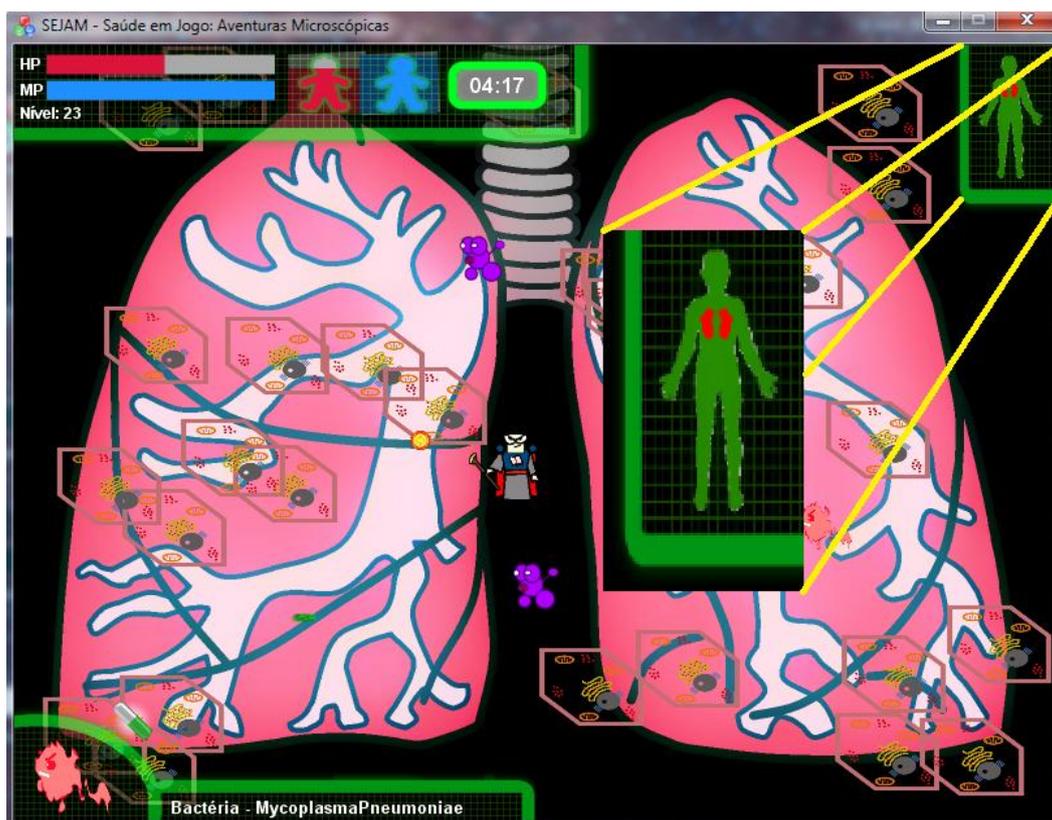


Figura 11 - Mini-Mapa do Jogo Ampliado

4.5.7 Músicas

As músicas serão calmas no menu e no tito e mais aceleradas durante as batalhas dentro dos demais órgãos.

4.5.8 Remédio

Os remédios terão uma função dupla no jogo. Em alguns momentos eles poderão ser coletados nas fases, dando ao personagem um poder de ataque excepcional contra os inimigos. Eles surgem em locais aleatórios nas fases e ficam disponíveis para serem coletados por um curto espaço de tempo. Na fase bônus os remédios darão ao herói a capacidade de combater o chefe final na fase 11.

4.5.9 Salvamento do Jogo

A opção de salvamento representa tudo o que será mantido no banco de dados quando o jogador “fechar” o jogo ou quando houver “game over”. Essas informações correspondem ao estado atual do jogo, com dados como: HP e

MP atuais do personagem e do corpo; fase atual; nível do personagem; orbs absorvidas.

4.5.10 Sistema de Nível

Para evoluir, o personagem só precisa derrotar os inimigos, seguindo o conceito dos jogos de RPG e aventura. Cada novo nível exige que uma quantidade maior de inimigos seja derrotada para alcançar o próximo nível. A primeira vitória sobre o chefe de cada fase faz o herói evoluir um nível instantaneamente.

4.5.11 Sonoplastia

Além das músicas de fundo de cada fase, o jogo apresenta os sons de ataque, colisão, dano do ataque, morte do personagem e dos inimigos, som indicando o aparecimento de uma orb e, dependendo do nível da barra de HP do personagem e do corpo, inicia um som da máquina que monitora os batimentos cardíacos pausados, que fica constante quando ocorre o game over.

4.5.12 Vacinas

Durante as fases, as vacinas aparecerão aleatoriamente e serão representadas pela imagem de uma seringa. Para coletar a informação da doença a qual essa vacina diz respeito é preciso que o personagem a atinja com bolas de fogo, visto que vacinas são preparadas com pedaços dos antígenos ou com eles inteiros, mas atenuados ou com as toxinas que eles produzem.

4.5.13 Transporte

Uma vez no timo o jogador precisará apenas posicionar o personagem sobre a figura do órgão correspondente a fase para qual ele deseja ir e será transportado instantaneamente.

5 METODOLOGIA DE TRABALHO

Optou-se pelo uso da metodologia de Scrum e Extreme Programming (XP), utilizando-se da linguagem orientada a objetos e diagramas de UML. A metodologia de Scrum e XP prega que a equipe complete alguma parte palpável de trabalho que possa ser entregue ao fim de cada iteração. Essas iterações são pensadas para serem curtas e com espaço de tempo definido. A equipe não segue perfeitamente os diagramas, mas sim pensa no código em tempo real baseando-se nesses diagramas, admitindo que erros acontecem, mas pelo fato das iterações serem curtas e com código funcional, é possível fazer os ajustes na documentação a cada iteração (KNIBERG, 2007).

A utilização dessa metodologia deu-se pelo fato do produto ser um jogo eletrônico e nenhum dos membros da equipe ter experiência no desenvolvimento nesse tipo de software, o que dificultava bastante a confecção de diagramas precisos antes do desenvolvimento. Então foi criada uma documentação UML (casos de uso - Apêndice A; diagramas de seqüência - Apêndice B, diagrama de atividades - Apêndice C; diagramas de estados - Apêndice D; arquitetura do sistema - Apêndice E; diagrama de classes - Apêndice F; DER - Apêndice G) com uma idéia do software final e o desenvolvimento teve essa documentação como base, mas sem segui-la a risca, sempre a atualizando a cada iteração.

5.1 PLANO DE RISCOS

Após analisarmos o projeto pretendido definimos que os riscos a respeito do desenvolvimento deste seriam poucos, porém todos eles apresentaram uma probabilidade e um impacto consideráveis, como demonstra a tabela abaixo:

N.	1	2
Condição	Falta de conhecimento na linguagem para desenvolvimento do projeto.	Excesso de mudança nos requisitos
Data Limite	01/09/2010	sem data
Conseqüência	Atrasos nas atividades de Implementação;	Atrasos nas atividades de Análise & Design e Implementação
Ação	Considerar contingência de tempo nas atividades;	Obter aceite formal dos consultores especialistas em didática e biologia para requisitos já documentados; Obter aceite formal das mudanças solicitadas;
Monitoramento	Através de reuniões de feedback periódicas com os desenvolvedores.	Analista de Sistema e Gerente de Projeto, através da documentação sistemática de mudanças, controle de configuração da documentação e elaboração de documentos formais de aceite.
Probabilidade	Moderado	Moderado
Impacto	Alto	Moderado
Classificação	6	5

5.2 WBS E GANTT

Seguindo nossa metodologia de desenvolvimento – Scrum e XP-, as atividades foram divididas de maneira que quase todas fossem repassadas e revisadas com frequência, providenciando os devidos ajustes em cada uma. Como mostra a figura a seguir representando o WBS – Work Breakdown Structure ou Estrutura Analítica de Projeto.

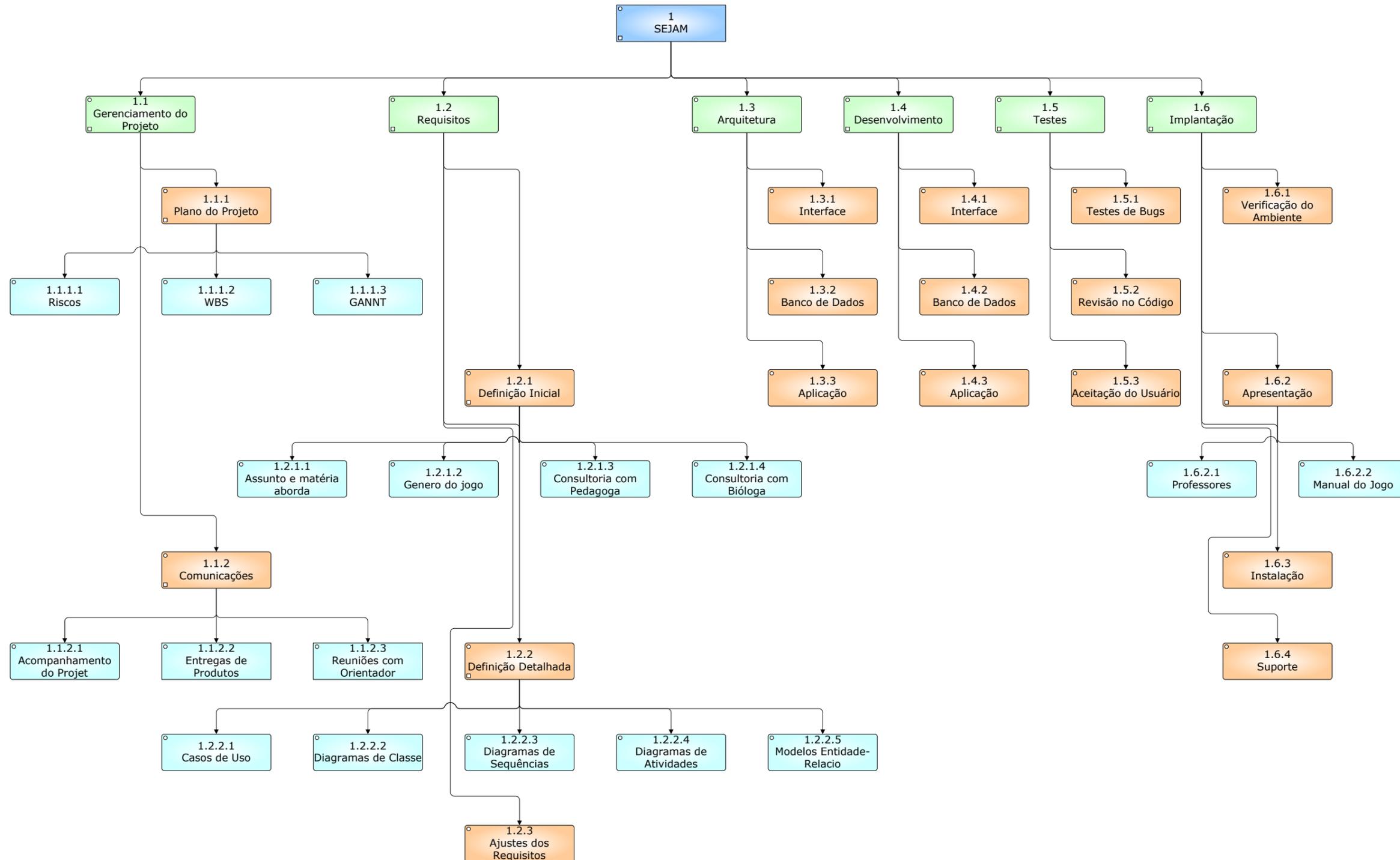


Figura 12 - Estrutura Analítica do Projeto

Seguindo a linha do Scrum com XP muitas das atividades ocorreram durante todo o período de desenvolvimento do projeto, sofrendo constantes atualizações até o fim do projeto.

Assim apresentado na lista de atividades seguinte:

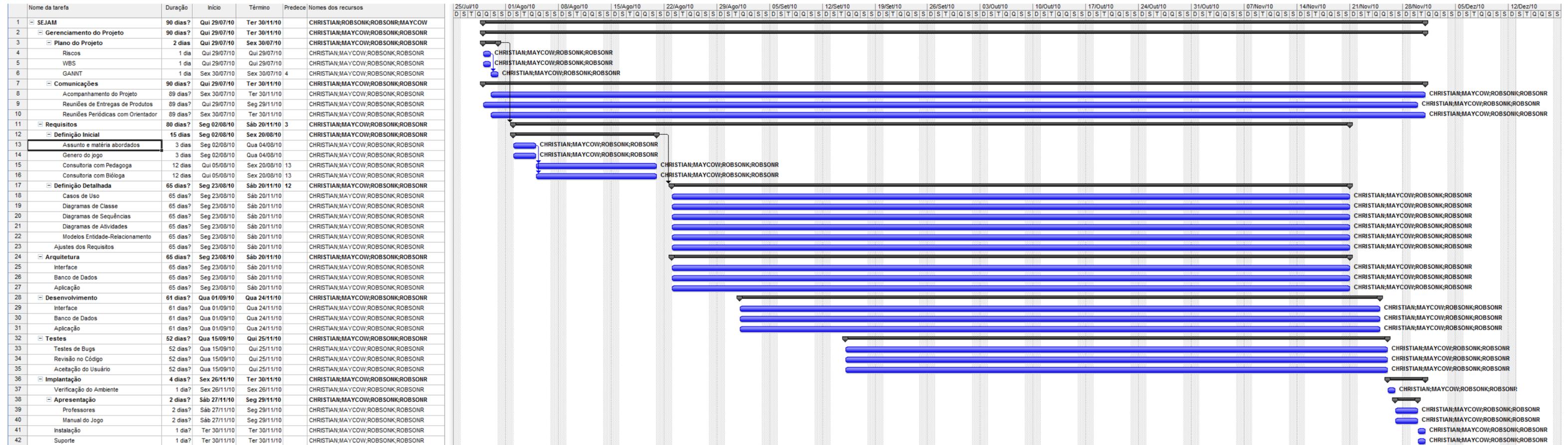


Figura 13 - Gráfico de Gantt

5.3 RESPONSABILIDADES

No projeto dividimos as responsabilidades de cada um dos membros de acordo com as especialidades e preferências. Todos os membros participaram de todas as tarefas, porém alguns mantiveram muito mais foco em algumas do que em outras.

Christian Daniel Costa

Atividades Principais: Confecção e revisão do documento e diagramas; pesquisa sobre metodologias desenvolvimento de software e de ensino; pesquisa a respeito do glossário biológico e parte didática do software; análise do software a cada iteração.

Atividades secundárias: desenvolvimento (programação); seleção e criação da parte artística do software (imagens e sons).

Maycow Alexandre Antunes

Atividades Principais: seleção e criação da parte artística do software (imagens e sons); análise do software a cada iteração; pesquisa a respeito do glossário biológico.

Atividades secundárias: desenvolvimento (programação); revisão do documento e diagramas.

Robson Acir Kawiski

Atividades Principais: desenvolvimento (programação); criação de diagramas.

Atividades secundárias: seleção e criação da parte artística do software (imagens e sons);

Robson Rebelo Leão

Atividades Principais: desenvolvimento (programação); criação de diagramas; pesquisa a respeito do glossário biológico.

Atividades secundárias: seleção e criação da parte artística do software (imagens e sons); pesquisa sobre metodologias desenvolvimento de software.

5.4 MATERIAIS

Softwares

- Visual Studio 2010 Express - Documentação completa e programação (Gratuito);

- SQL Server 2008 Express - Banco de Dados (Gratuito);
- XNA 4.0 - Integrada ao Visual Studio (Framework Gratuito);
- Paint.NET - Edição de imagens;
- Gimp - Edição de imagens;
- Audacity - Efeitos sonoros;
- Winamp - Efeitos sonoros;
- Microsoft Office Excel - Planilhas organizacionais;
- Microsoft Office Word - Leitura e composição de textos;
- Adobe Acrobat Reader - Leitura de textos;
- Notepad++ - Edição de textos;
- Microsoft Project - Desenvolvimento do Gráfico de Gantt.

Hardware

- Dois Notebooks Pentium Dual Core , HD 120Gb, 2Gb de memória, SO Windows 7;
- Dois Notebooks Turion Dual Core, HD 160Gb, 2Gb de memória, SO Windows 7;

5.5 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O projeto seguiu como previsto, não houve atrasos e os riscos previstos não ocorreram. O acompanhamento junto ao professor orientador dava-se uma vez por semana as terças-feiras, quando era apresentada sempre uma nova iteração do projeto, tanto na parte de documentação, quanto na parte de desenvolvimento. O desenvolvimento foi feito quase todo de maneira individual, com algumas reuniões físicas e várias *online* para alinhamento dos trabalhos executados por cada um. O software, diagramas e documentação eram atualizados por cada um dos membros sempre que necessário e, fazendo da ferramenta de controle de versão SVN, compartilhados com os demais através de um host na internet. A divisão de tarefas aconteceu como listada anteriormente, cada um dos membros manteve o foco principal em poucas atividades, mas sem esquecer-se das demais, melhorando o desempenho de cada um.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de mídias interativas, tais como jogos eletrônicos, complementa o ensino tradicional de modo a tornar mais natural o aprendizado aos alunos. O Ensino lúdico faz com que a assimilação dos assuntos trabalhados em sala seja feita de forma mais simples, prazerosa e agradável. O uso de canções, vídeos e jogos – tanto eletrônicos quanto de tabuleiro – não substitui o ensino tradicional, servindo de ferramenta para os educadores na contextualização dos temas abordados à realidade dos alunos. A abordagem de ensino através de jogos eletrônicos possibilita uma grande facilidade principalmente àqueles alunos que tem dificuldade no aprendizado, pois simplifica o entendimento dos assuntos trabalhados. Educadores e instituições de ensino que se utilizam destas ferramentas se beneficiam através de um método de ensino que se adequa melhor aos alunos, pois o ensino se torna um processo descomplicado agradando alunos, colaboradores e a comunidade a qual eles pertencem.

O projeto desenvolvido está dentro das expectativas e deixou a equipe satisfeita com o resultado final, visto que com o seu desenvolvimento todos agregaram conhecimentos nas mais diversas áreas (programação, roteiro de jogos, biologia, tratamento de sons e imagens) foi de grande proveito.

Para um futuro próximo estima-se melhorar a questão visual do jogo, fazendo com que ele torne-se fácil de usar e compreender por quaisquer usuários através de uma interface amigável. Também há a expectativa do desenvolvimento de um artigo científico e exposição do produto final em feiras de jogos locais.

REFERÊNCIAS

- [1]“Cientistas avançam contra tipos mais intratáveis de câncer”, Terra Notícias, URL: <http://noticias.terra.com.br/ciencia/noticias/0,,OI4478830-EI8147,00-Cientistas+avancam+contra+tipos+mais+intrataveis+de+cancer.html>, acessado em 23 de Agosto de 2010.
- [2]BENNETT, CURTIS [2009], A Simple Introduction to Game Programming With C# and XNA 3.1.
- [3]<http://adam.sertaoggi.com.br/encyclopedia/ency/index/enfermedadesa.htm> acesso em 11 de Dezembro de 2010
- [4]<http://pt.audiomicro.com> acesso em 11 de Dezembro de 2010
- [5]GROS, Begoña. Os jogos digitais e a responsabilidade mediática. 2003.
- [6]MACEDO. Lino. Os Jogos e o Lúdico na Aprendizagem Escolar.
- [7]MORAN, J. Manoel. A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá. 4ª ed, Papyrus, 2009.
- [8]LAMARÃO, LETÍCIA MARTINS; GOMES, MARIA DE LOURDES CONTENTE; FERREIRA, LAUZE LEE ALVES; FONSECA, CLEIDE MARA; ARAÚJO, LIA C.B.; SANTANA, MARQUETE B.; NETO, JOSÉ TAVARES, “Pesquisa de enterovírus em casos de síndrome de meningite asséptica de Belém, PA”, 27 de junho de 2005. Disponível em <http://www.mass.gov/Eeohhs2/docs/dph/cdc/factsheets/meningitis_pt.pdf>. Acesso em 11 de dezembro de 2010
- [9]SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ – DIRETRIZES CURRICULARES DA EDUCAÇÃO BÁSICA – BIOLOGIA. 2008
- [10]<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo3/af/30-jogoseducacionais.pdf> - acesso em 12 de outubro de 2010

[11]WOLFF, CLÁUDIO H., "Hepatite A", 01 de novembro de 2001. Disponível em <<http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?227>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[12]LANÇA, MÁRCIO ATAÍDE, "Pneumonia", 01 de novembro de 2001. Disponível em <<http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?328>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[13]TORELLY, ANDRÉ PERETTI, 17 de junho 2004. Disponível em <<http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?372>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[14]ASPESI, NELSON VENTURELLA, "Tumores Cerebrais", 01 de novembro de 2001. Disponível em <<http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?437>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[15]<http://www.ciencias7.kit.net/digestivo.htm> acesso em 11 de dezembro de 2010

[16]<http://www.cienciaviva.org.br/arquivo/cdebate/002dengue/malaria.html> acesso em 11 de dezembro de 2010

[17]GUIDI, GRAZIELE KAMINSKI, "Pulmões", 01 de outubro de 2009. Disponível em <<http://www.infoescola.com/anatomia-humana/pulmoes/>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[18] MELDAU, __DÉBORA CARVALHO, "Meninges". Disponível em <<http://www.infoescola.com/sistema-nervoso/meninges/>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[19]_____. "O Olho Humano - Anatomia". Disponível em <http://www.laboratoriorigor.com.br/anatomia.html>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[20]<http://www.newgrounds.com/audio> acesso em 11 de dezembro de 2010

[21] BARBOSA, JOÃO, "O Coração, o Sistema Cardio-Respiratório e o Sangue". Disponível em

<http://www.notapositiva.com/trab_estudantes/trab_estudantes/cienciasnaturais/ciencias_trab/coracaosistcardioresp.htm>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[22]_____. “Órgãos Linfóides Primários e Secundários”, 01 de janeiro de 2008. Disponível em <<http://www.portaleducacao.com.br/biologia/artigos/2003/orgaos-linfoides-primarios-e-secundarios>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[23]http://www.sbn.org.br/CasosApoio/Tuberculose_Renal.pps acesso em 11 de dezembro de 2010

[24]_____. “Fígado”. Disponível em <<http://www.todabiologia.com/anatomia/figado.htm>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[25]_____. “Intestino”. Disponível <em <http://www.todabiologia.com/anatomia/intestino.htm>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[26]_____. “Cérebro”. Disponível em <http://www.webciencia.com/11_04cerebro.htm>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[27]_____. “Rins”. Disponível em <http://www.webciencia.com/11_19rins.htm>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[28]_____. “Sistema Muscular”. Disponível em <http://www.webciencia.com/11_28musculos.htm>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[29]KNIBERG, HENRIK [2007], Scrum e XP direto das Trincheiras, Info Queue, Distribuição gratuita.

[30]SILVA, LEANDRO NUNES DE CASTRO (2001), “Sistema Imunológico”, Engenharia Imunológica: Desenvolvimento e Aplicação de Ferramentas

Computacionais Inspiradas em Sistemas Imunológicos Artificiais, Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação da Universidade Estadual de Campinas. pp. 07-38.

[31]JORGE, STÉFANO GONÇALVES, “Hepatite por Citomegalovírus”, 29 de agosto 2005. Disponível em <<http://www.hepcentro.com.br/cm.v.htm>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[32]<http://www.drauziovarella.com.br/Sintomas/258/citomegalovirus> Acesso em 11 de dezembro de 2010

[33]POTSCH, DENISE VIGO; MARTINS, FERNANDO S. V., "Hepatite A", 23 de outubro de 2006. Disponível em <<http://www.cives.ufri.br/informacao/hepatite/hepA-iv.html>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[34]<http://www.roche.pt/hepatites/hepatitea/virus.cfm> Acesso em 11 de dezembro de 2010

[35]JORGE, STÉFANO GONÇALVES, “Hepatite B”, 2003. Disponível em <http://www.hepcentro.com.br/hepatite_b.htm>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[36]JORGE, STÉFANO GONÇALVES, “Hepatite C”, 2003. Disponível em <http://www.hepcentro.com.br/hepatite_c.htm>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[37]JORGE, STÉFANO GONÇALVES, “Hepatite D”, 2003. Disponível em <http://www.hepcentro.com.br/hepatite_d.htm>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[38]_____. "Hepatite". Disponível em <<http://www.copacabanarunners.net/hepatite.html>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[39]POTSCH, DENISE VIGO; MARTINS, FERNANDO S. V., "Hepatite E". Disponível em <<http://www.cives.ufrj.br/informacao/hepatite/hepE-iv.html>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[40]_____. "Hepatite E", 10 de julho de 2001. Disponível em <<http://www.cve.saude.sp.gov.br/hm/hidrica/HepatiteE.htm>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[41]<http://www.unmc.edu/pathology/enteroviruslab/> Acesso em 11 de dezembro de 2010

[42]<http://www.uta.edu/chagas/html/biolTcru.html> Acesso em 11 de dezembro de 2010

[43]MARTINS, FERNANDO S. V.; CASTIÑEIRAS, TEREZINHA MARTA P.P.; PEDRO, LUCIANA G. F., "Malária". Disponível em <<http://www.cives.ufrj.br/informacao/malaria/mal-iv.html>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[44]<http://www.alunosonline.com.br/biologia/doencas-causadas-por-protozoarios-2/> Acesso em 11 de dezembro de 2010

[45]<http://www.ufrgs.br/para-site/siteantigo/Imagensatlas/Protozoa/Leishmania.htm> Acesso em 11 de dezembro de 2010

[46]_____. "PIELONEFRITE - INFECÇÃO DOS RINS - Sintomas e tratamento", 07 de fevereiro de 2010. Disponível em

<<http://www.mdsaude.com/2009/01/pielonefrite-infeccao-dos-rins.html>>. Acesso em 10 de dezembro de 2010

[47]LIMA, CLÁUDIO LUIZ MARTINS; ALVES , PROTÁSIO MARTINS COSTA, “Pielonefrite”, 01 de novembro de 2001. Disponível em <<http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?328>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[48]http://www.ff.up.pt/toxicologia/monografias/ano0304/Tuberculose/doc/MYC_OBACTERIUMTUBERCULOSIS.html Acesso em 11 de dezembro de 2010

[49]OLIVEIRA, EULINA, “Doenças da Boca”. Disponível em <<http://revistavivasaude.uol.com.br/saude-nutricao/0/artigo11215-1.asp>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[50]_____. “Vírus Epstein Barr”. Disponível em <<http://www.lusoneonatologia.net/usr/files/publications/a51fbef58bca140781c4385a5b4262da.pdf>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[51]_____. “Vírus Epstein Barr”. Disponível em <http://www.xlpresearchtrust.org/download.asp?File=pt/XLPRT_EBV_Portuguese_Apr09>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[52]<http://www.drauziovarella.com.br/ExibirConteudo/2472/mononucleose/pagina7/um-virus-duas-doencas> Acesso em 11 de dezembro de 2010

[53]_____. “Infecções causadas por bactérias anaeróbias”. Disponível em <<http://www.manualmerck.net/?id=206>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[54]_____. “Sífilis”. Disponível em <<http://www.copacabanarunners.net/sifilis.html>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[55]TORELLY, ANDRÉ PERETT, “Sífilis”, 01 de novembro de 2001. Disponível em <<http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?390>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[56]http://www.esac.pt/abelho/MicroAmbiental/trabalhos_alunos/20707001_05_17_Streptococcus_mutans.pdf Acesso em 18 de novembro de 2010

[57]SARAVIA, MARTA ESTELA, “Quantificação e identificação morfológica e bioquímica para confirmação fenotípica de *S. mutans* e *S. sobrinus*, utilizando o meio de cultura SB-20 modificado: Estudos *in vitro* e *in vivo*”, 23 de abril de 2010. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/58/58135/tde-19032010-114043/pt-br.php>>. Acesso em 10 de dezembro de 2010

[58]_____. “Toxoplasmose”. Disponível em <<http://www.copacabanarunners.net/toxoplasmose.html>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[59]TORELLY, ANDRÉ PERETT, “Toxoplasmose”, 01 de novembro de 2001. Disponível em < <http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?417>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[60]<http://www.combateadengue.com.br/> acesso em 11 de dezembro de 2010

[61]_____. “O vírus - família Flaviridae”, 23 de setembro de 2007. <http://www.combateadengue.com.br/?p=31>

[62]<http://www.dengue.org.br/> acesso em 11 de dezembro de 2010

[63]MARTINS, FERNANDO S. V.; CASTIÑEIRAS, TEREZINHA MARTA P.P., “Poliomielite”, 25 de junho de 2007. Disponível em

<<http://www.cives.ufrj.br/informacao/polio/polio-iv.html>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[64]_____. "Poliomielite". Disponível em <<http://www.copacabanarunners.net/poliomielite.html>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[65]_____. "Poliomielite". Disponível em <<http://www.todabiologia.com/doencas/poliomielite.htm>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[66]_____. "Conjuntivite", 25 de maio de 2005. Disponível em <<http://boasaude.uol.com.br/lib/ShowDoc.cfm?LibDocID=4769&ReturnCatID=1776>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[67]_____. "Doenças Oculares". Disponível em <<http://www.solotica.com.br/p.aspx?url=doencas-oculares&id=119&cat=4>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[68]_____. "Queratite". Disponível em <<http://www.medipedia.pt/home/home.php?module=artigoEnc&id=509>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[69]OLIVEIRA, MÁRCIA LIMA SANTOS; GIOVANNI, MARIA ELIZABETH DI; JR, FRANCISCO PORFÍRIO NETO; TARTARELLA, MÁRCIA BEATRIZ, "Catarata congênita: aspectos diagnósticos, clínicos e cirúrgicos em pacientes submetidos a lensectomia", 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/abo/v67n6/a15v67n6.pdf>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[70]FREITAS, DENISE DE; ALVARENGA, LÊNIO; LIMA, ANA LUÍSA H. DE, "Ceratite Herpética", 2001. Disponível em <

<http://www.scielo.br/pdf/abo/v64n1/9131.pdf>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[71]AUGUSTO, THIAGO, “Conjuntivite Bacteriana”, 16 de setembro de 2009. Disponível em <<http://www.culturamix.com/saude/doencas/conjuntivite-bacteriana>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[72]TODAR, KENNETH, “Haemophilus influenzae and Hib Meningitis”, 2008. Disponível em <<http://www.textbookofbacteriology.net/haemophilus.html>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[73]_____. “Conjuntivite Viral”. Disponível em <<http://www.sboportal.org.br/sbo/scripts/ap/destaques/2.asp>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[74]COUTINHO, RAFAEL, “Conjuntivite Viral”, 27 de setembro de 2009. Disponível em <<http://www.culturamix.com/saude/doencas/conjuntivite-viral>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[75]_____. “Conjuntivites Virais”. Disponível em <<http://www.oculistasassociados.com.br/assuntomid.htm>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[76]ARAGUAIA, MARIANA, “Meningite”. Disponível em <<http://www.brasilecola.com/doencas/meningite.htm>>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

[77]_____. “Meningite”, agosto de 2005. Disponível em <http://www.mass.gov/Eeohhs2/docs/dph/cdc/factsheets/meningitis_pt.pdf>. Acesso em 11 de dezembro de 2010

APÊNDICE A - DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Segundo o diagrama, o jogador poderá, entre outras funções:

1. Atacar um inimigo através dos botões do teclado;
2. Mover o personagem através das setas do teclado;
3. Salvar seu progresso no jogo no banco de dados;
4. Escolher a fase que quer jogar;
5. Alternar as armas, entre cajado e livro;
6. Absorver orbs;
7. Selecionar orbs; e
8. Carregar do banco de dados o que foi salvo anteriormente.

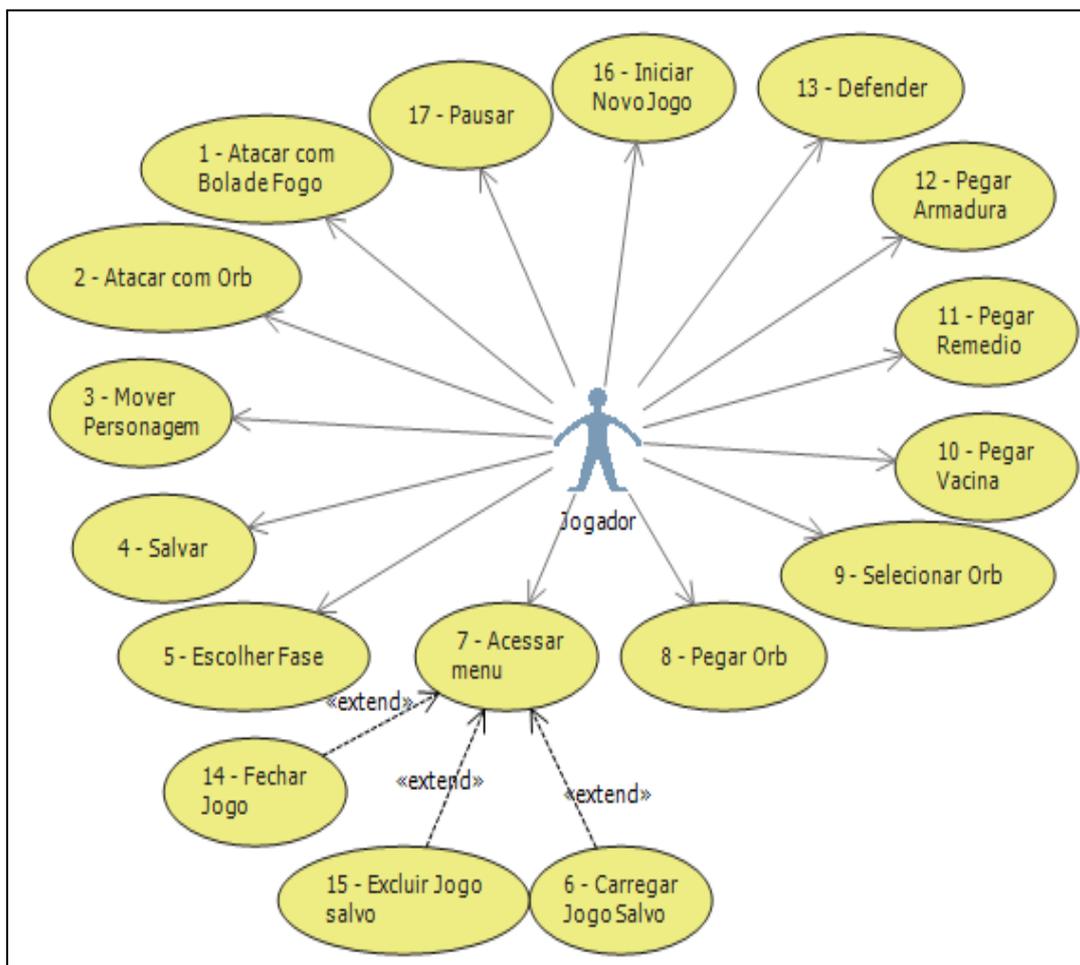


Figura 14 - Diagrama de Casos de Uso

ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE USO

1 - UC – Atacar com Bola de Fogo

Controle do Documento

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	14/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para atacar os inimigos durante o jogo utilizando a bola de fogo.

Pré-condições

Este caso de uso pode iniciar somente se o sistema tiver executado o UC – Carregar Jogo Salvo ou o UC – Iniciar Novo Jogo.

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve ter debitado uma determinada quantidade de energia (HP) do inimigo.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. O sistema modifica a imagem do personagem para uma imagem que representa ataque de bola de fogo **(DV1)**.
2. O sistema debita HP do inimigo **(R1)**.
3. O sistema exibe o valor debitado ao alto da cabeça do inimigo.
4. O caso de uso é finalizado.

Regras

R1. Débito de HP:

1. O sistema verifica o poder de ataque do herói e a defesa do inimigo.
2. O a diferença entre o ataque e a defesa é o dano causado a ser debitado do HP.

Data View

DV1 - Tela que representa o ataque com bola de fogo.



Figura 15 - Data View - Atacando com Bola de Fogo

2 - UC – Atacar com Orb

Controle do Documento

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	14/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para atacar os inimigos durante o jogo utilizando a orb.

Pré-condições

Este caso de uso pode iniciar somente se o sistema tiver executado o UC – Carregar Jogo Salvo ou o UC – Iniciar Novo Jogo.

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve ter debitado uma determinada quantidade de energia (HP) do inimigo.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. sistema modifica a imagem do personagem para uma imagem que representa ataque de orb **(DV1)**.
2. sistema debita HP do inimigo **(E1)**.
3. sistema exibe o valor debitado ao alto da cabeça do inimigo.
4. caso de uso é finalizado.

Fluxos de Exceção

E1. O personagem erra o ataque:

1. O sistema não debita HP do inimigo.
2. O caso de uso é finalizado.

Data View

DV1 - Tela que representa o ataque com orb.



Figura 16 - Data View - Atacando com Orb

3 - UC – Mover Personagem

Controle do Documento

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	09/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para mover o personagem na tela.

Pré-condições

Este caso de uso pode iniciar somente se o sistema tiver executado o UC – Carregar Jogo Salvo ou o UC – Iniciar Novo Jogo.

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve ter movido o personagem de uma posição no eixo das abscissas e/ou no eixo das ordenadas.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. O sistema modifica a imagem do personagem para uma imagem que representa movimento (**DV1**).
2. O sistema move o personagem no eixo das abscissas e/ou no eixo das ordenadas.
3. O sistema exhibe o personagem na nova coordenada.
4. O caso de uso é finalizado.

Data View

DV1 - Tela que representa o movimento do personagem.

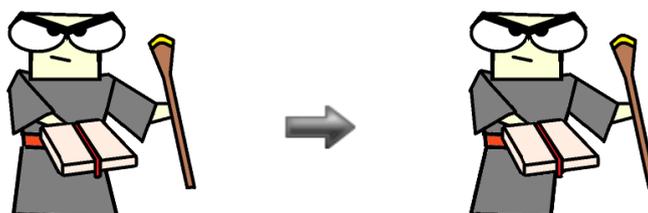


Figura 17 - Data View - Mover Personagem

4 - UC – Salvar

Controle do Documento

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	09/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para salvar o progresso do jogador no banco de dados.

Pré-condições

Este caso de uso pode iniciar somente se o sistema tiver executado o UC – Carregar Jogo Salvo ou o UC – Iniciar Novo Jogo.

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve ter salvado os dados do progresso do jogador no banco de dados.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. O sistema apresenta a tela do Timo (**DV1**).
2. O personagem se move até a opção de salvar e pressiona ENTER (**E1**)(**E2**).
3. O sistema exibe mensagem de sucesso ao salvar.
4. O caso de uso é finalizado.

Fluxos de Exceção

E1. É um jogo novo:

1. O sistema cria ou altera o registro do jogo no banco de dados.
2. O sistema exibe mensagem de sucesso ao salvar.
3. O caso de uso é finalizado.

E2. Ocorre algum erro durante a gravação no banco de dados:

1. O sistema exibe mensagem de erro ao salvar.
2. O sistema exibe mensagem para que o jogador tente salvar novamente.
3. O caso de uso é finalizado.

Data View

DV1 - Tela onde o jogo é salvo.

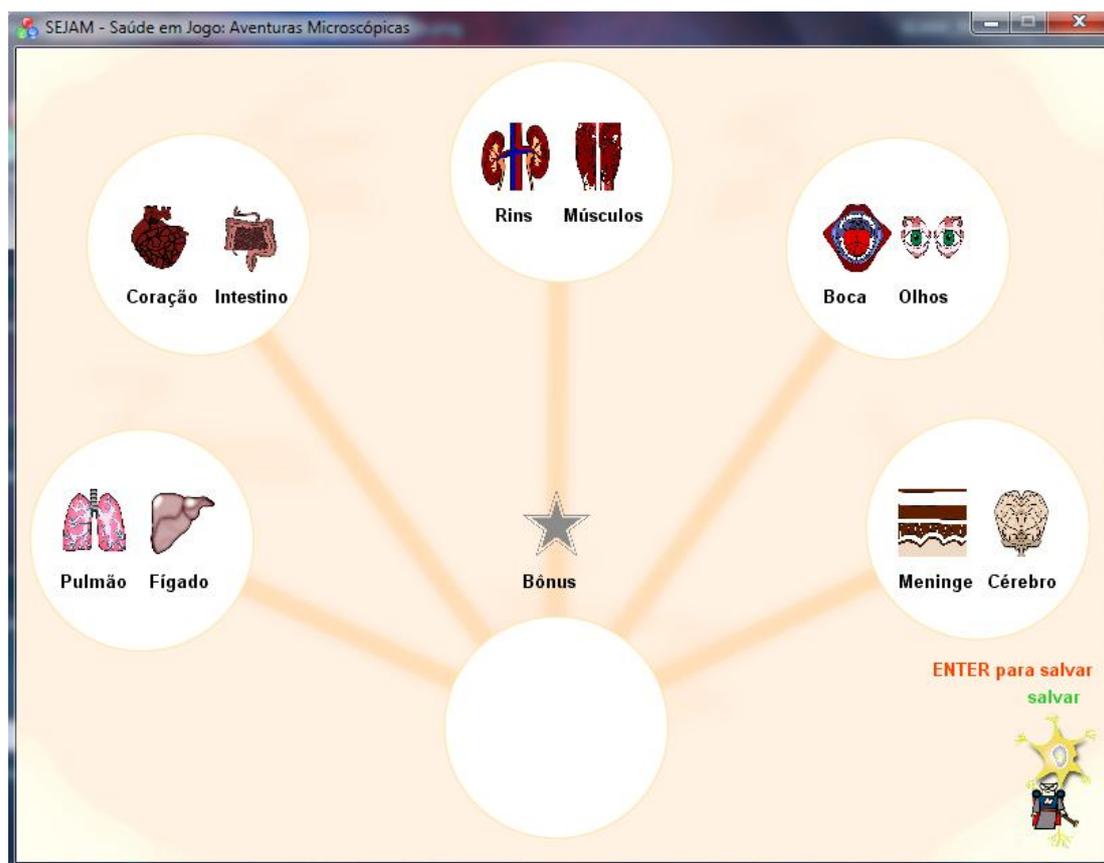


Figura 18 - Data View - Salvar

5 - UC – Escolher Fase

Controle do Documento

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	09/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para escolher a fase para a qual o personagem irá.

Pré-condições

Este caso de uso pode iniciar somente se o sistema tiver executado o UC – Carregar Jogo Salvo ou o UC – Iniciar Novo Jogo.

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve apresentar o personagem na fase escolhida.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. O sistema apresenta a tela do Timo (**DV1**).
2. O jogador posiciona o personagem sobre a fase desejada.
3. O sistema exibe o personagem na fase escolhida.
4. O caso de uso é finalizado.

Data View

DV1 - Tela de escolha de fase.

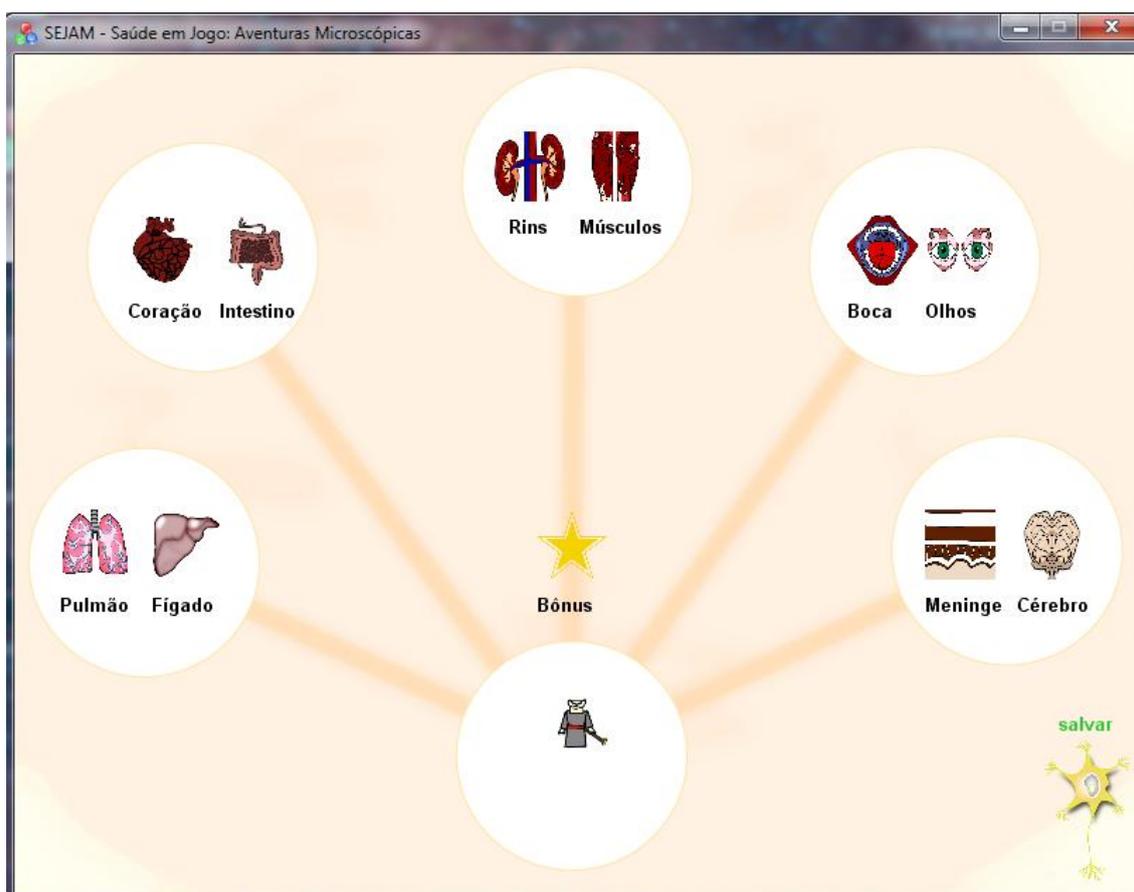


Figura 19 - Data View - Escolher Fase

6 - UC – Carregar Jogo Salvo

Controle do Documento

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	09/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para ler o registro escolhido no banco e carregá-lo em forma de jogo.

Pré-condições

A caso de uso só é executado se já houver algum jogo salvo para ser carregado.

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve ter carregado um registro de jogo do banco de dados e apresentar o personagem onde se encontrava e com os recursos que tinha na última vez que o jogador salvou o jogo.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. O jogador pressiona ESC.
2. O sistema apresenta a tela de menu.
3. O jogador seleciona a opção Reiniciar e pressiona ENTER.
4. O sistema apresenta o menu principal.
5. O jogador seleciona a opção de carregar jogo e pressiona ENTER.
6. O sistema apresenta a tela de escolha de Jogo Salvo **(DV1)**.
7. O jogador escolhe o Jogo Salvo.
8. O sistema exibe o personagem no tito com o progresso salvo carregado (HP, MP, fase atual, nível do herói)**(E1)**.
9. O caso de uso é finalizado.

Fluxos de Exceção

E1. Não foi possível carregar o Jogo Salvo:

1. O sistema exibe mensagem de que não foi possível carregar o save escolhido.
2. O caso de uso é finalizado.

Data View

DV1 - Tela de escolha de Jogo Salvo .



Figura 20 - Data View - Carregar Jogo Salvo

7 - UC – Acessar Menu

Controle do Documento

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	09/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para o personagem acessar o menu do jogo.

Pré-condições

Este caso de uso pode iniciar somente se o sistema tiver executado o UC – Carregar Jogo Salvo ou o UC – Iniciar Novo Jogo.

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve apresentado a tela de menu do jogo.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. O jogador pressiona ESC.
2. O sistema apresenta a tela de menu **(DV1)**.

3. O caso de uso é finalizado.

Data View

DV1 – Tela que representa o menu.



Figura 21 - Data View - Acessar Menu

8 - UC – Pegar Orb

Controle do Documento

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	09/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para recolher as orbs que os inimigos deixam cair depois de derrotados.

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve:

1. Ter criado um novo registro de orb no banco de dados.
2. Feito a imagem da orb desaparecer da tela.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. O sistema apresenta a tela que exibe uma orb deixado pelo inimigo **(DV1)**.
2. O personagem passa por cima da orb.
3. O personagem absorve a orb.
4. O sistema adiciona a orb á lista de orbs selecionáveis.
5. O caso de uso é finalizado.

Data View

DV1 – Tela que mostra o personagem pegando uma orb.



Figura 22 - Data View - Pegar Orb

9 - UC – Selecionar Orb

Controle do Documento

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	09/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para escolher uma orb no momento da batalha.

Pré-condições

Este caso de uso pode iniciar somente se o sistema tiver executado o UC – Carregar Jogo Salvo ou o UC – Iniciar Novo Jogo e o UC - Pegar Orb.

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o jogador deve ter selecionado uma orb dentre as adquiridas até o momento.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. O jogador pressiona a tecla D.
2. O sistema apresenta a tela de seleção de orb **(DV1)**.
3. O jogador escolhe uma orb e pressiona ENTER.

4. O caso de uso é finalizado.

Data View

DV1 - Tela de seleção de orb.

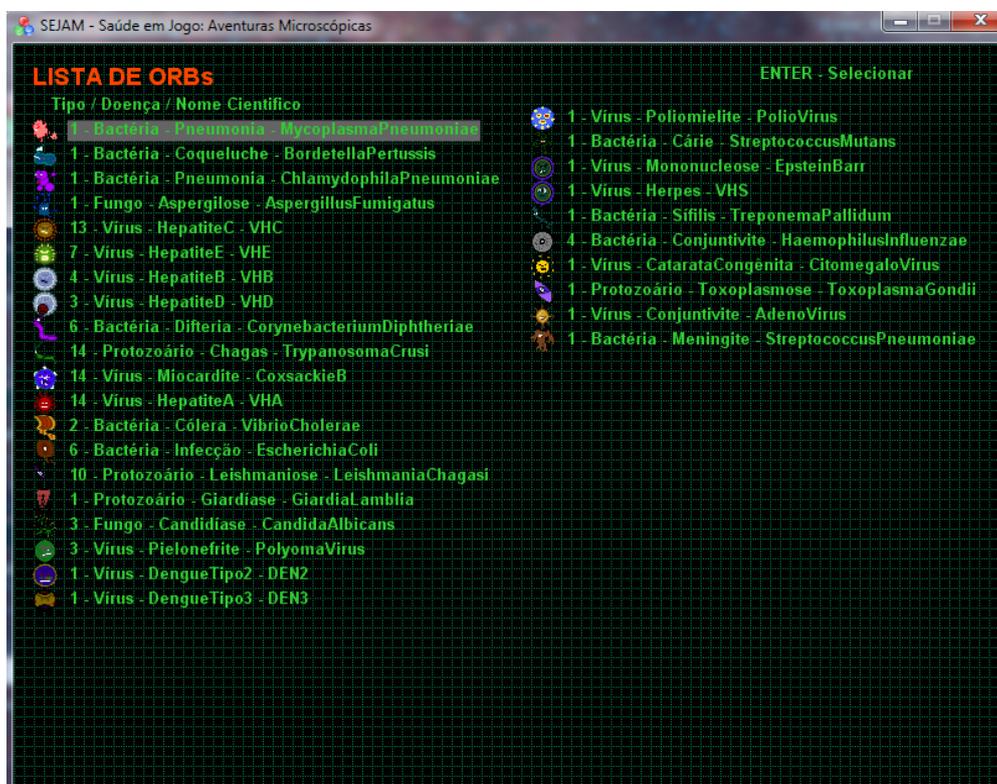


Figura 23 - Data View - Selecionar Orb

10 - UC – Pegar Vacina

Controle do Documento

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	09/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para recolher as vacinas que aparecem durante o jogo.

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve:

1. Ter criado um novo registro de orb no banco de dados.
2. Feito a imagem da orb desaparecer da tela.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. sistema apresenta a tela que exibe uma vacina na tela (DV1).
2. personagem ataca a vacina com bola de fogo.
3. Ao ser destruída a vacina deixa cair uma orb.
4. personagem passa por cima da orb e a absorve.
5. caso de uso é finalizado.

Data View

DV1 – Tela que mostra uma vacina na tela.

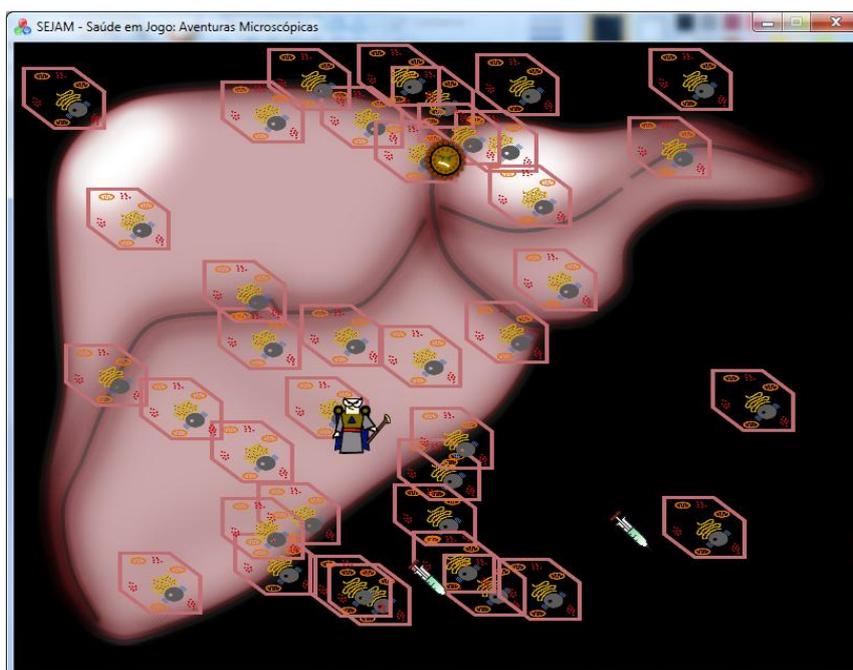


Figura 24 - Data View - Pegar Vacina

11 - UC – Pegar Remédio

Controle do Documento

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	09/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para recolher os remédios que aparecem durante o jogo.

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve:

1. Ter adicionado um bônus ao ataque do personagem sobre determinado inimigo.

2. Feito a imagem do remédio desaparecer da tela.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. sistema mostra o remédio em algum lugar da tela (**DV1**).
2. personagem passa por cima do remédio. (**E1**)
3. personagem absorve o remédio.
4. o sistema adiciona um dano extra ao ataque do herói.
5. caso de uso é finalizado.

Fluxos de Exceção

E1. Decorreram mais de 5 segundos:

1. O remédio desaparece da tela.

Data View

DV1 – Tela que mostra o remédio na tela.

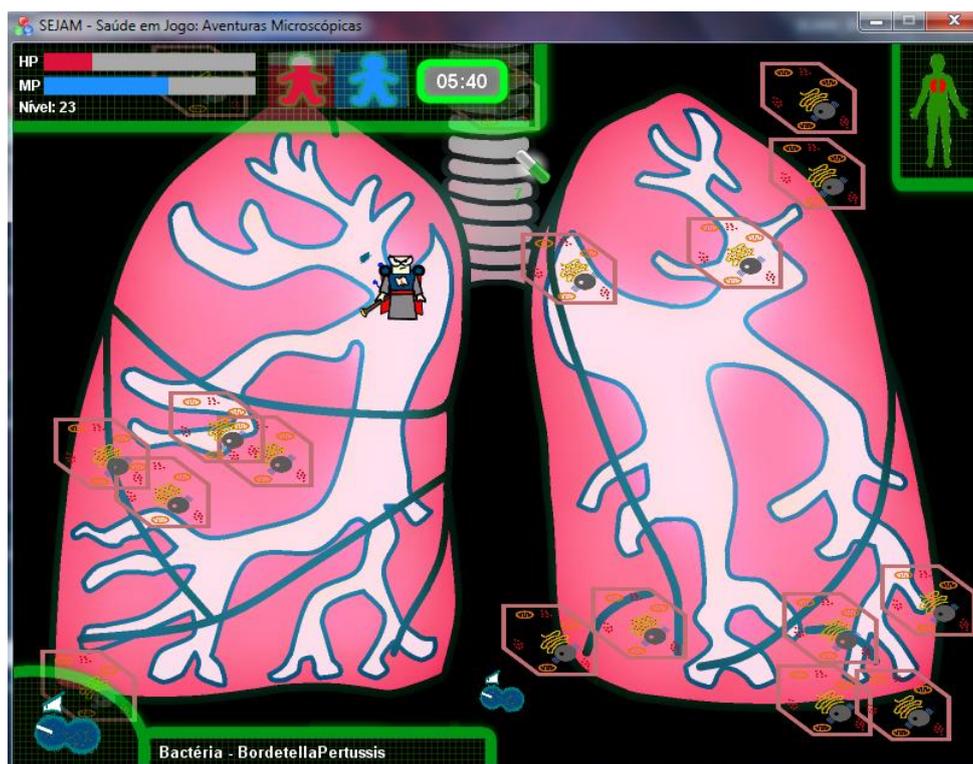


Figura 25 - Data View - Pegar Remédio

12 - UC – Pegar Armadura

Controle do Documento

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	09/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para recolher a armadura deixada pelo chefe da fase após derrotado.

Pré-condições

Este caso de uso pode iniciar somente se o sistema tiver executado o UC – Carregar Jogo Salvo ou o UC – Iniciar Novo Jogo e UC - Selecionar Fase.

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve:

2. Ter redesenhado o herói vestindo a armadura.
3. Feito a imagem da armadura desaparecer da tela.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. sistema apresenta na tela a armadura deixada pelo chefe **(DV1)**.
2. personagem passa por cima da armadura.
3. personagem veste a armadura.
4. caso de uso é finalizado.

Data View

DV1 – Tela que mostra o personagem pegando uma armadura – referente figura 26.

13 - UC – Defender**Controle do Documento**

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	09/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para mostrar o que acontece quando o personagem recebe um ataque.

Pré-condições

Este caso de uso pode iniciar somente se o sistema tiver executado o UC – Carregar Jogo Salvo ou o UC – Iniciar Novo Jogo e UC - Selecionar Fase.

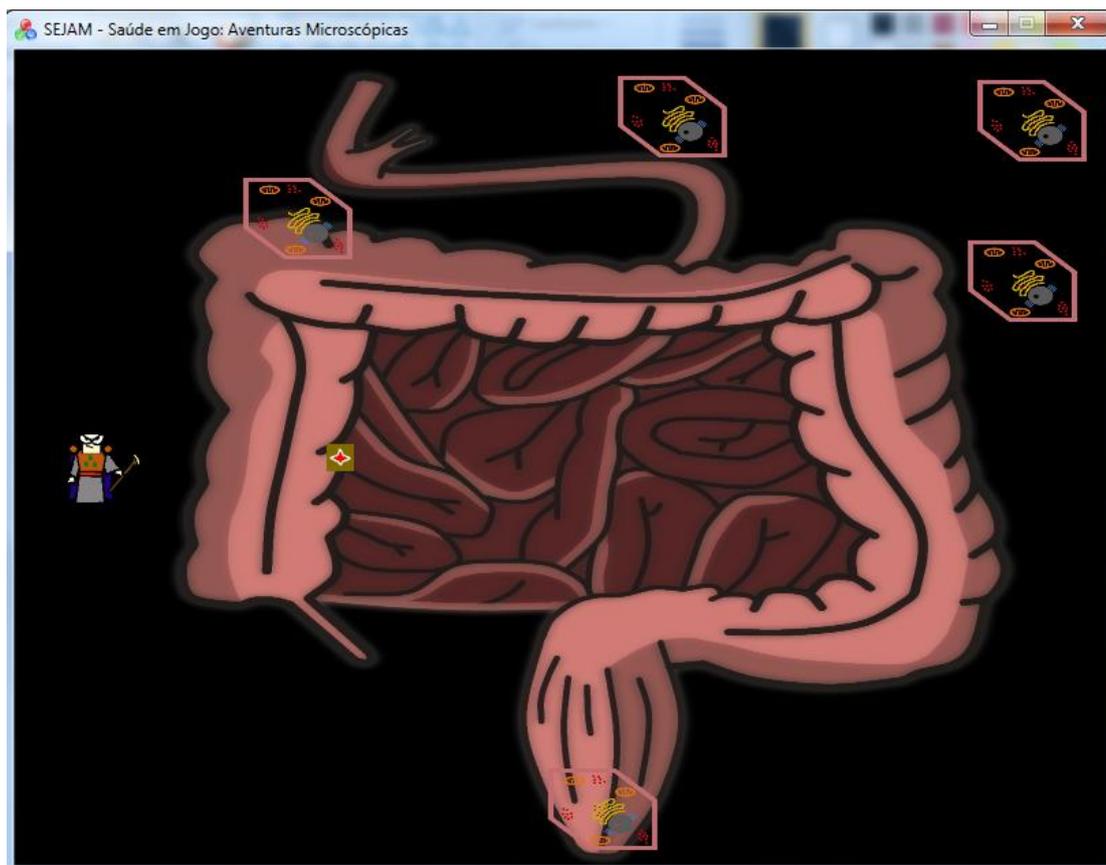


Figura 26 - Data View - Pegar Armadura

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve ter debitado uma quantidade de HP do herói.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. sistema apresenta um inimigo atacando o personagem **(DV1)**.
2. personagem recebe o ataque.
3. O sistema debita HP do personagem de acordo com o ataque **(R1)**.
4. caso de uso é finalizado.

Regras

R1. Débito de HP do herói

1. sistema calcula a diferença entre o ataque do inimigo e a defesa do herói e debita essa quantidade do HP.

Data View

DV1 – Tela que mostra o personagem recebendo um ataque.

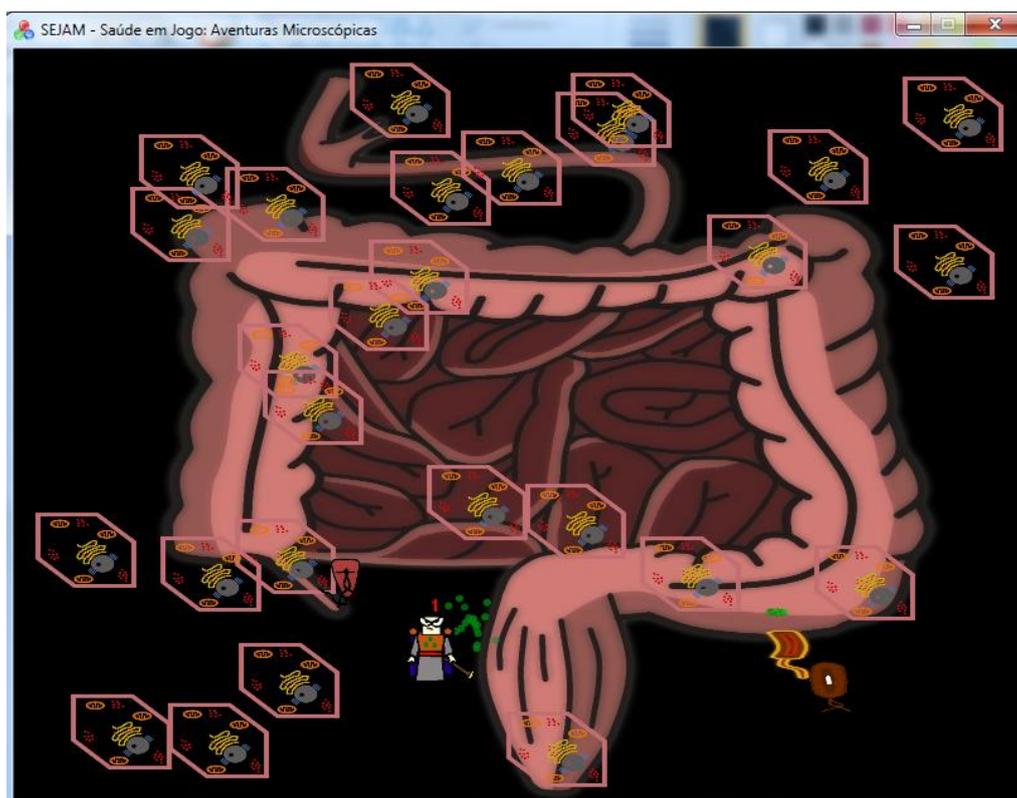


Figura 27 - Data View - Defender

13 - UC - Fechar Jogo

Controle do Documento

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	09/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para fechar a tela do jogo.

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve ter fechado o jogo por completo.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. jogador pressiona ESC (**DV1**).
2. jogador seleciona a opção de fechar jogo e pressiona ENTER.
3. O sistema fecha o jogo.
4. caso de uso é finalizado.

Data View

DV1 – Idêntico ao DV de Acessar Menu.

14 - UC – Excluir Jogo Salvo**Controle do Documento**

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	09/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para excluir o registro escolhido do banco de dados.

Pré-condições

A caso de uso só é executado se já houver algum jogo salvo para ser excluído.

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve ter excluído um registro de jogo do banco de dados.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. O jogador pressiona ESC.
2. O sistema apresenta a tela de menu.
3. O jogador selecionar a opção Reiniciar e pressionar ENTER.
4. O sistema apresenta o menu principal.
5. O jogador seleciona a opção de carregar jogo e pressiona ENTER.
6. sistema apresenta a tela de escolha de Jogo Salvo **(DV1)**.
7. jogador escolhe o Jogo Salvo e Pressiona E.
8. sistema exclui o jogo selecionado**(E1)**.
9. caso de uso é finalizado.

Fluxos de Exceção

E1. Não foi possível carregar o Jogo Salvo:

1. O sistema exibe mensagem de que não foi possível excluir o save escolhido.
2. O caso de uso é finalizado.

Data View

DV1 - Idêntico ao DV de Carregar Jogo.

15 - UC – Iniciar Novo Jogo**Controle do Documento**

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	09/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para permitir ao jogador jogar um novo jogo.

Pré-condições

Não há pré-condições.

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve exibir o jogador em um jogo completamente novo.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. O sistema apresenta a tela inicial **(DV1)**.
2. O jogador seleciona “Novo Jogo”.
3. O sistema exibe o personagem num jogo completamente novo.
4. O caso de uso é finalizado.

Data View

DVI – Tela para escolha de um jogo novo – referente figura 28.

16 - UC – Pausar**Controle do Documento**

Versão	Autor	Data	Descrição
1.0	Robson	09/09/10	Elaboração
1.1	Christian	25/09/10	Inclusão Diagrama de Sequência

Descrição

Este caso de uso serve para permitir ao jogador pausar o jogo.

Pré-condições

Este caso de uso pode iniciar somente se o sistema tiver executado o UC – Carregar Jogo Salvo ou o UC – Iniciar Novo Jogo e UC - Selecionar Fase.

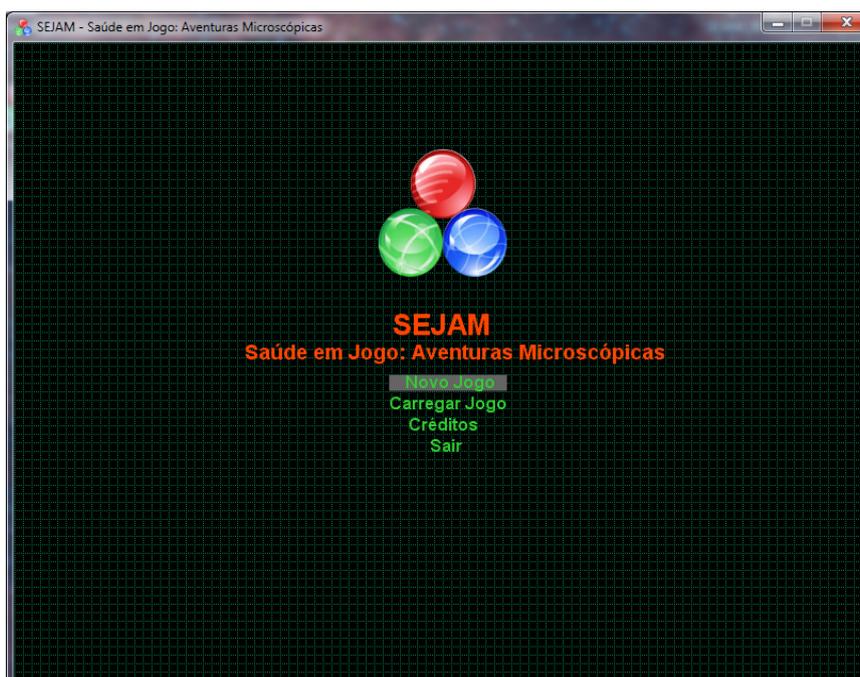


Figura 28 - Data View - Iniciar Novo Jogo

Pós-condições

Após o fim normal deste caso de uso o sistema pausa o jogo.

Ator Primário

Jogador

Fluxo de Eventos Principal

1. jogador pressionar ENTER(DV1).
2. sistema pausa o jogo e exibe tela e jogo pausado.
3. caso de uso é finalizado.

Data View

DVI – Tela de jogo pausado.

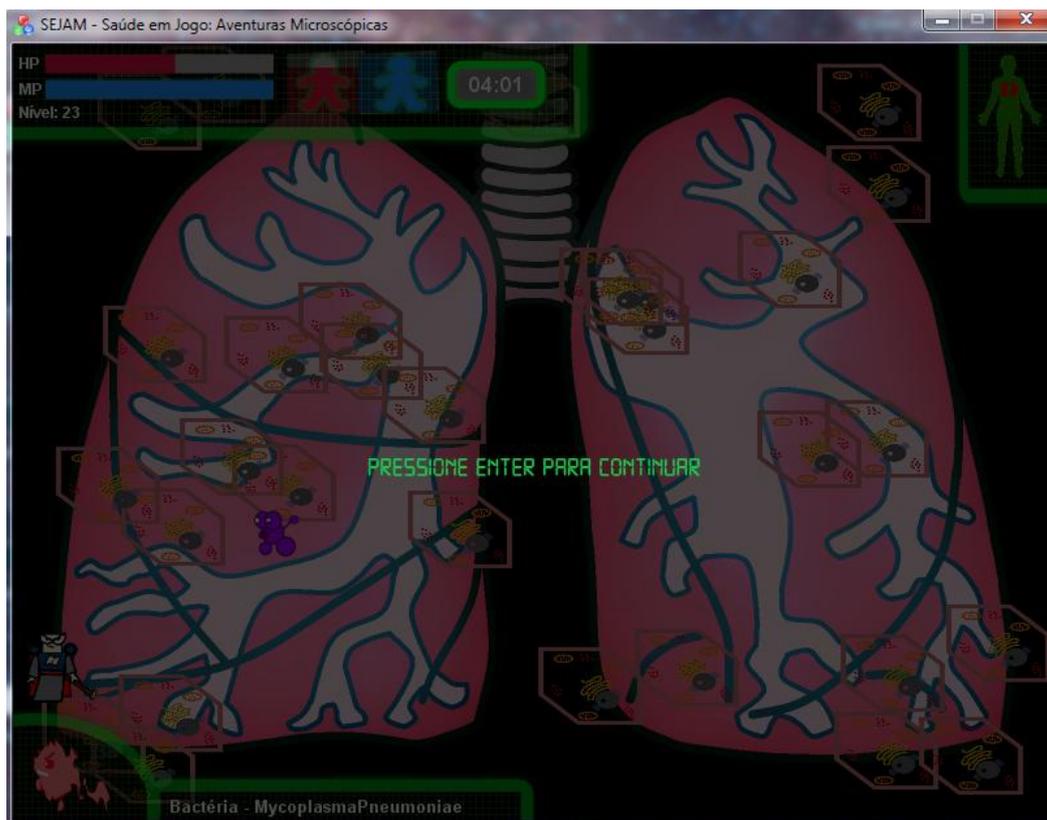


Figura 29 - Data View - Pausar

APÊNDICE B - DIAGRAMAS DE SEQUENCIA

Os diagramas de seqüência demonstram as interação entre o usuário e o sistema do início ao fim de um caso de uso, abrangendo as ações do usuário e feedbacks do sistema.

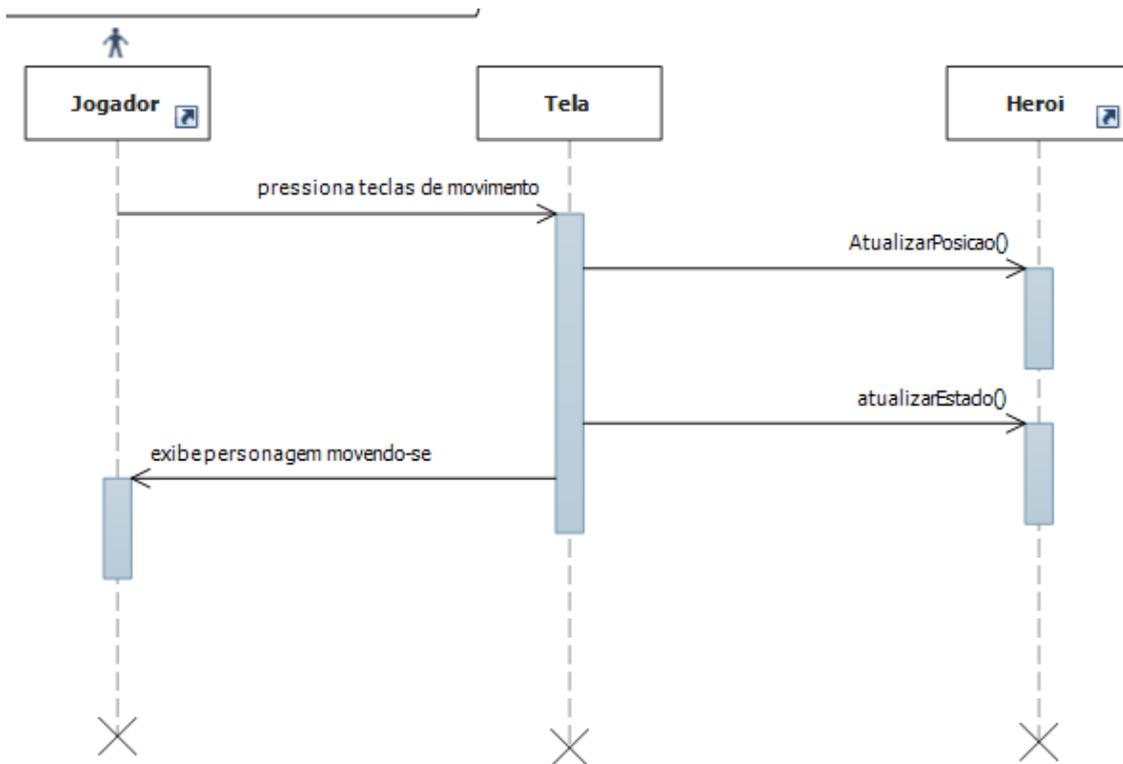


Figura 30 - Diagrama de Seqüência - Mover Personagem

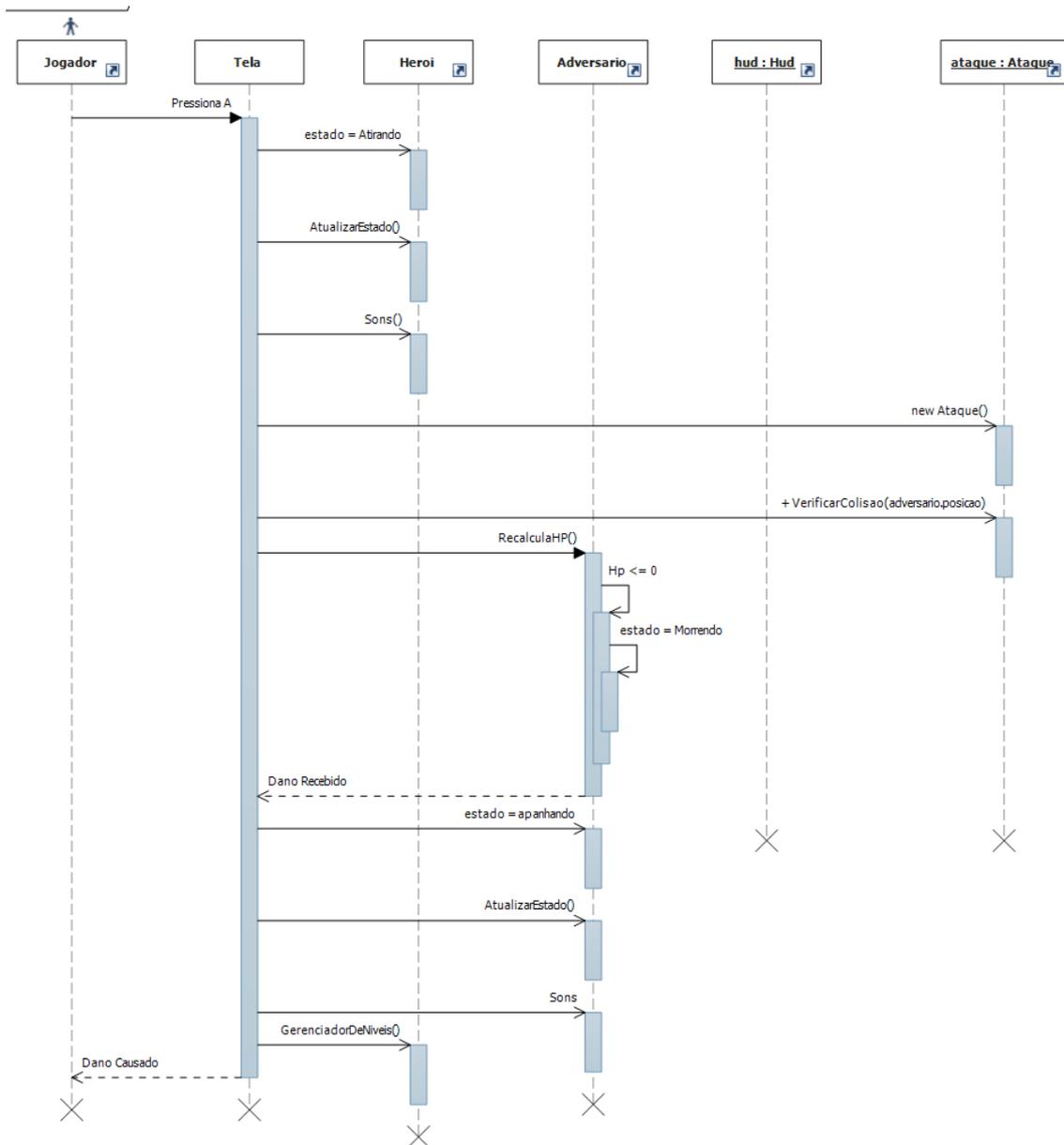


Figura 31 - Diagrama de Sequência - Atacando com Bola de Fogo

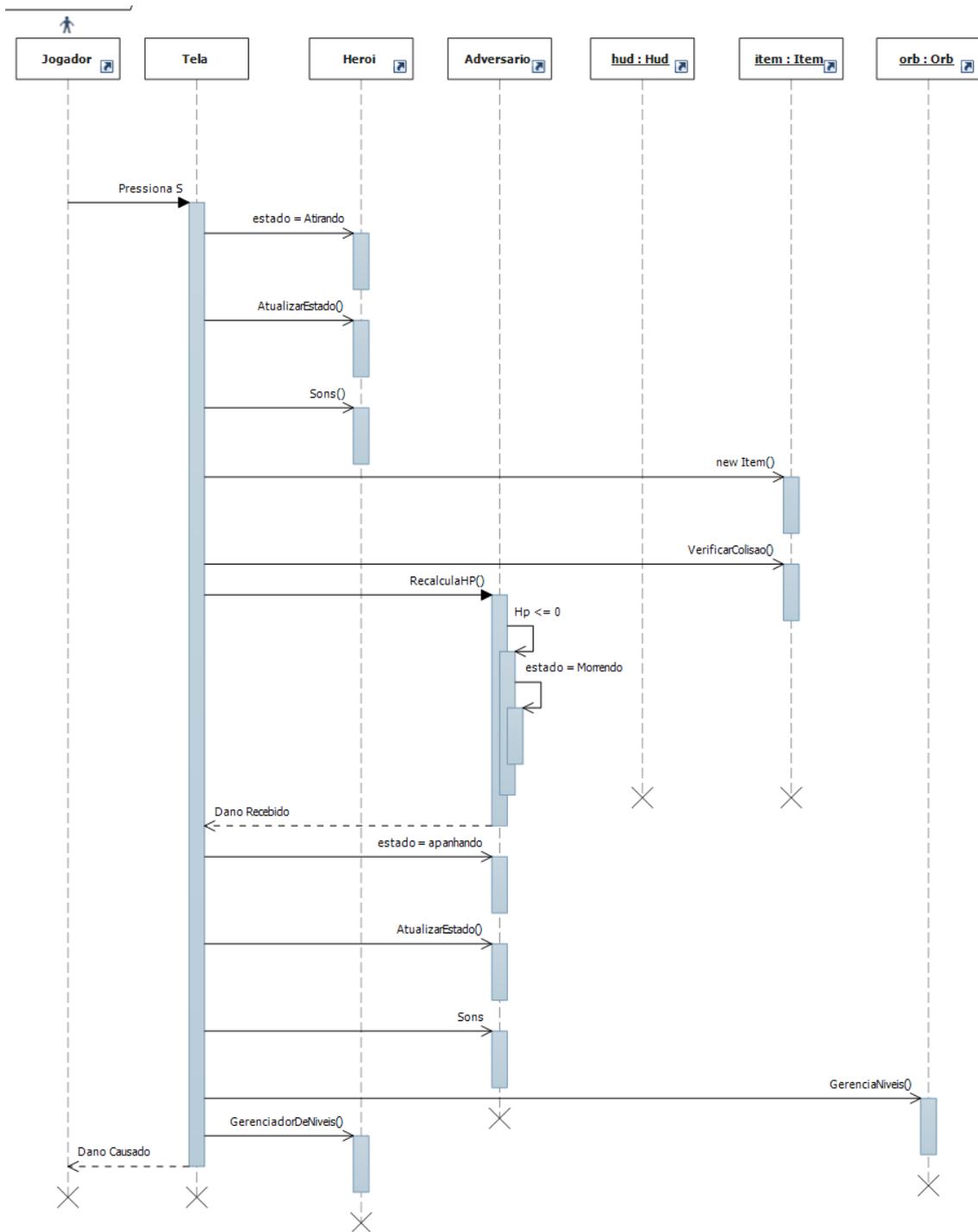


Figura 32 - Diagrama de Sequência - Atacando com Orb

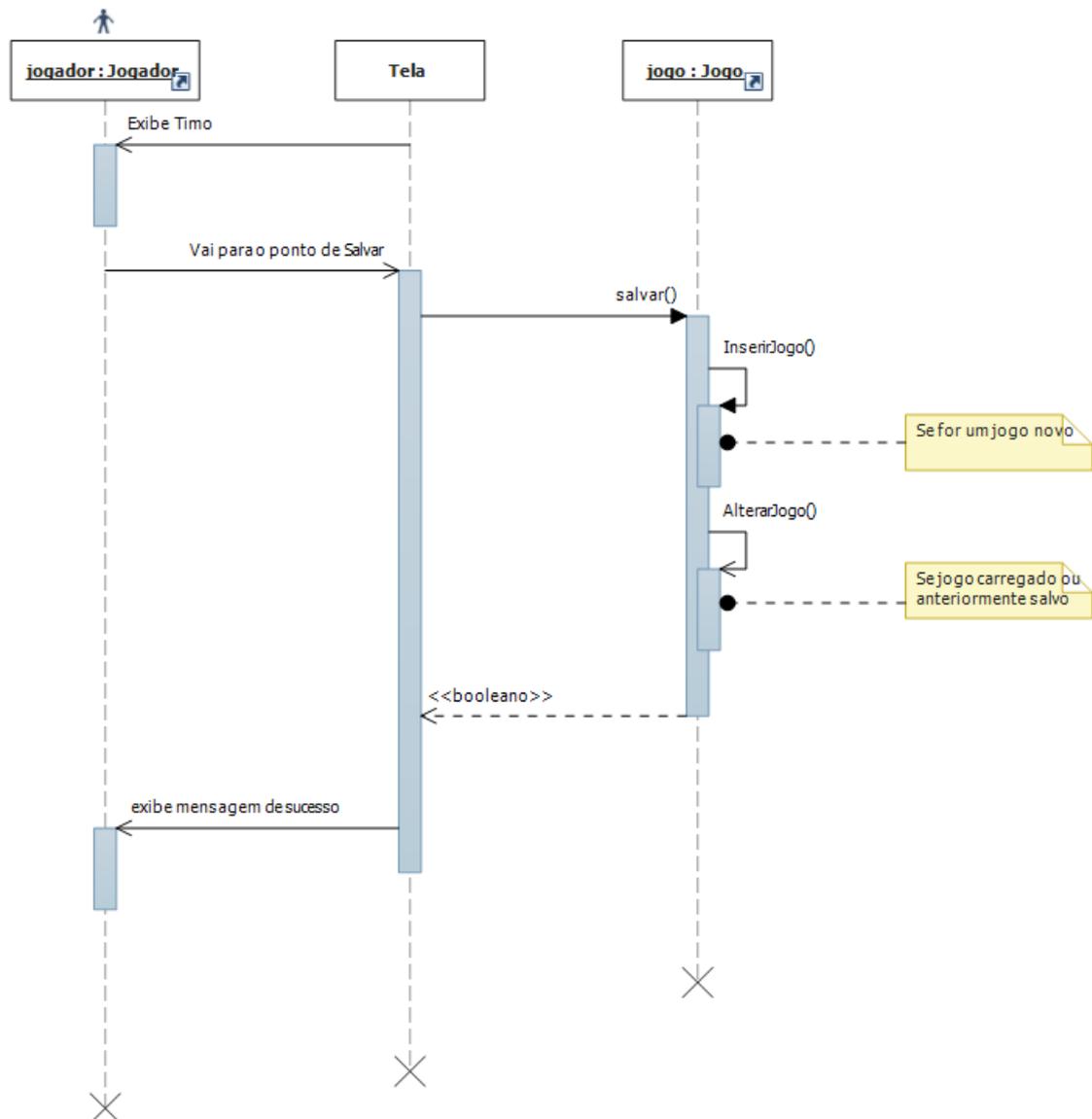


Figura 33 - Diagrama de Sequência - Salvar

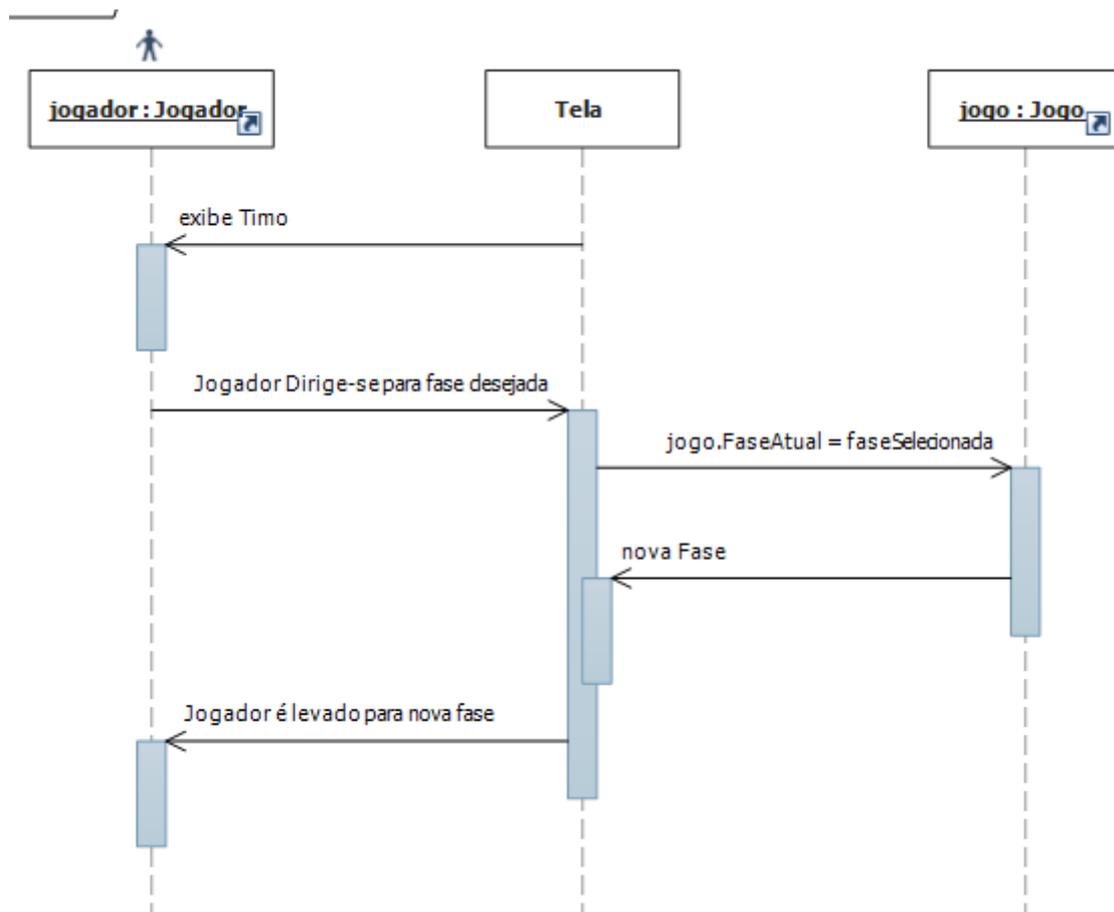


Figura 34 - Diagrama de Sequência - Escolher Fase

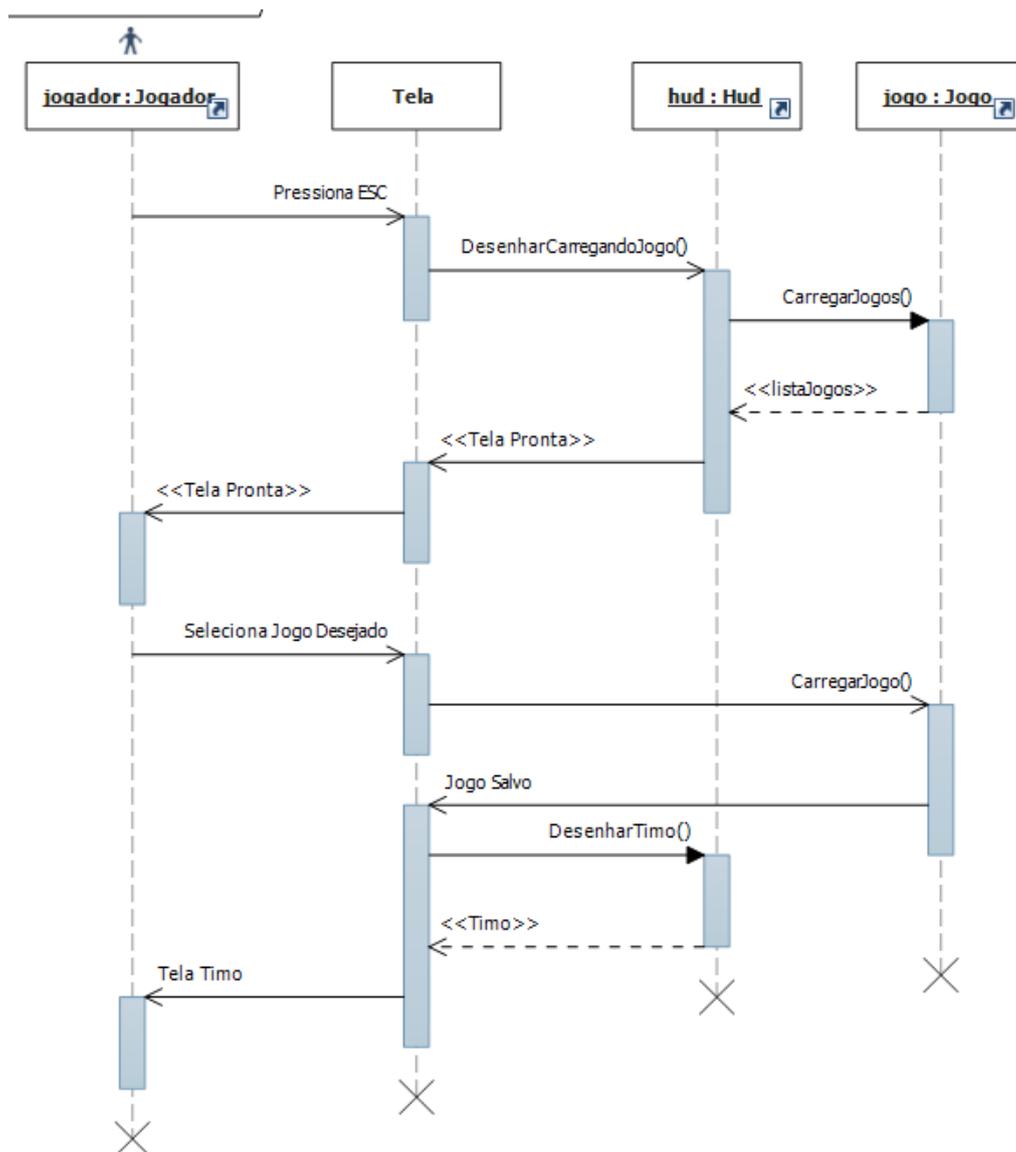


Figura 35 - Diagrama de Sequência - Carregar Jogo Salvo

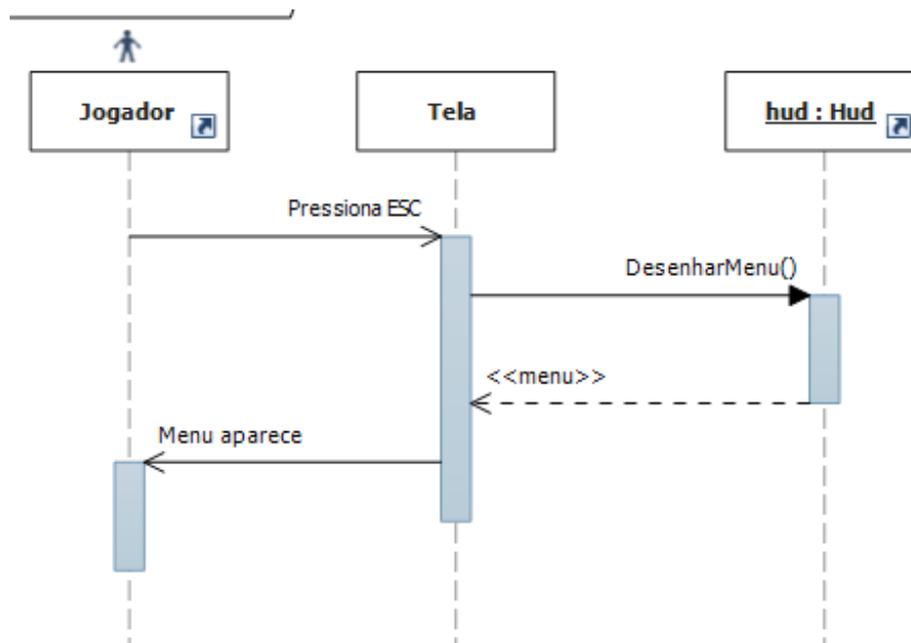


Figura 36 - Diagrama de Sequência - Acessar Menu

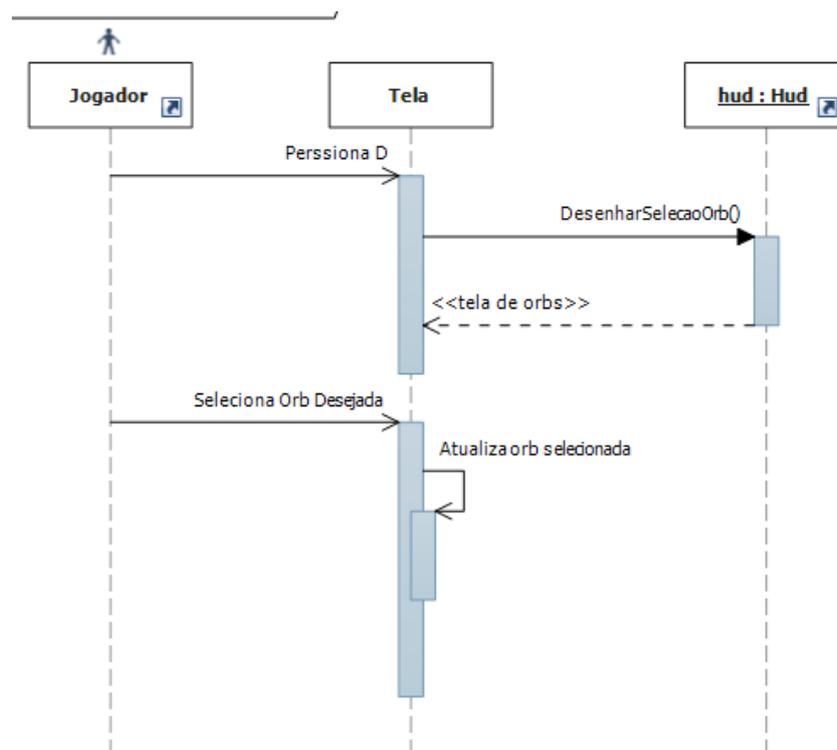


Figura 37 - - Diagrama de Sequência - Selecionar Orb

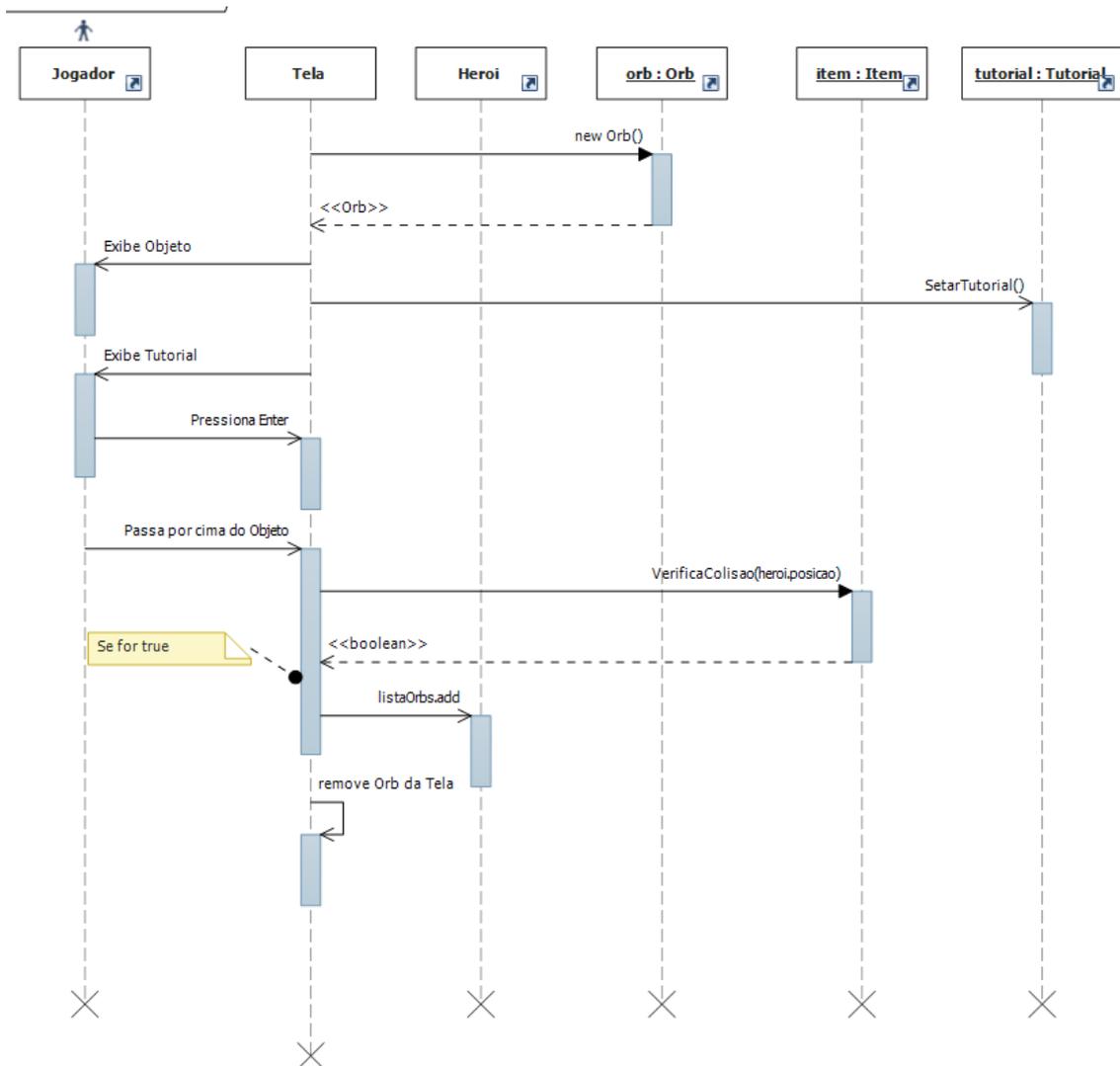


Figura 38 - Diagrama de Sequência - Pegar Orb

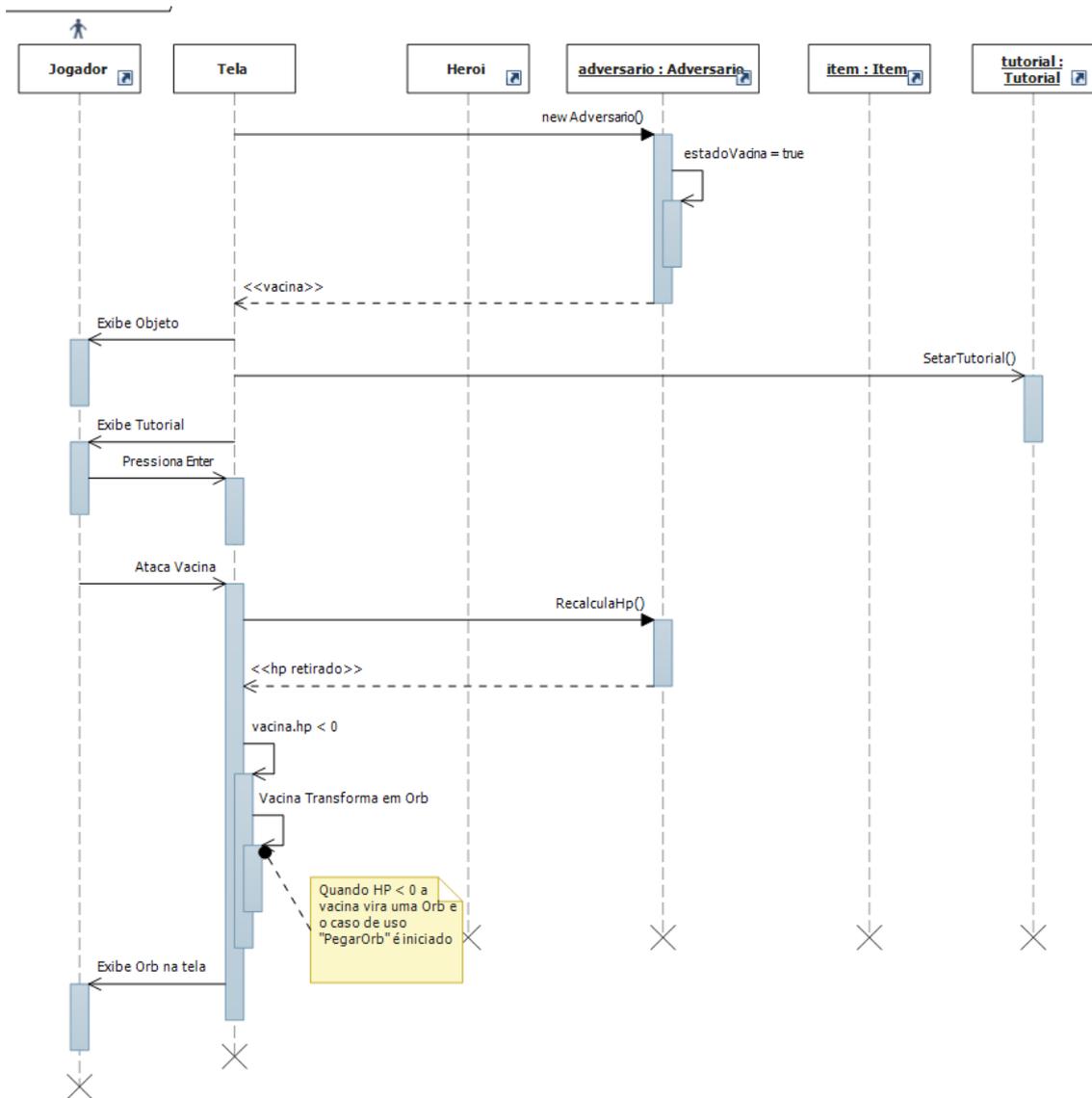


Figura 39 - Diagrama de Sequência - Pegar Vacina

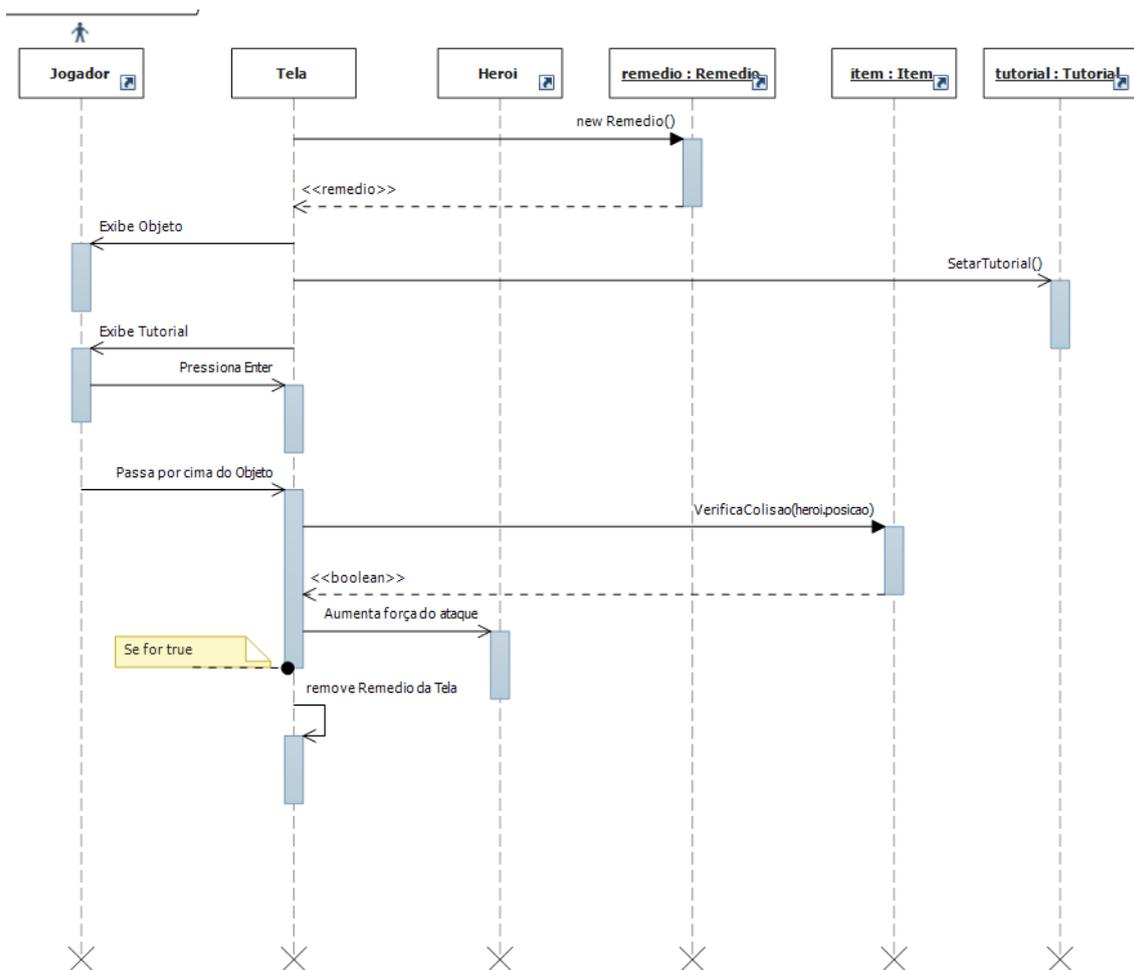


Figura 40 - Diagrama de Sequência - Pegar Remédio

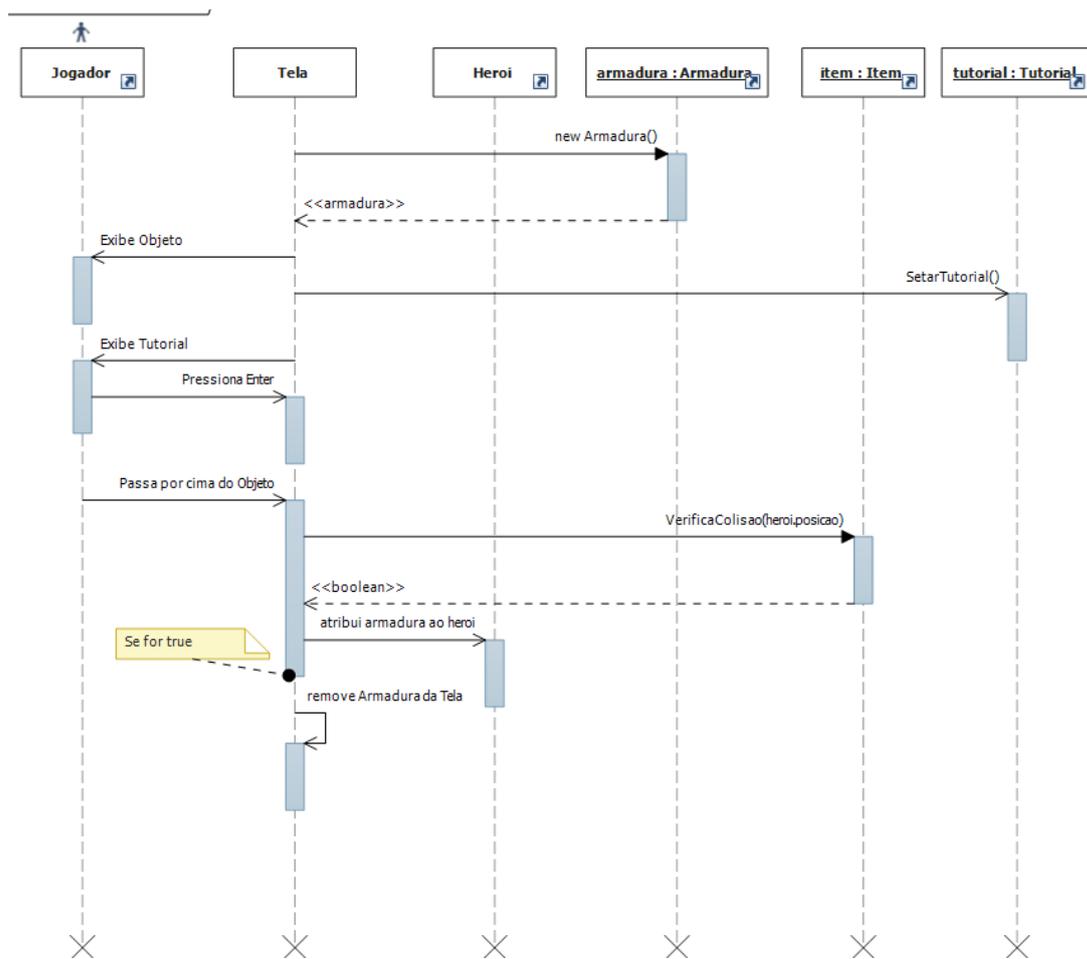


Figura 41 - Diagrama de Sequência - Pegar Armadura

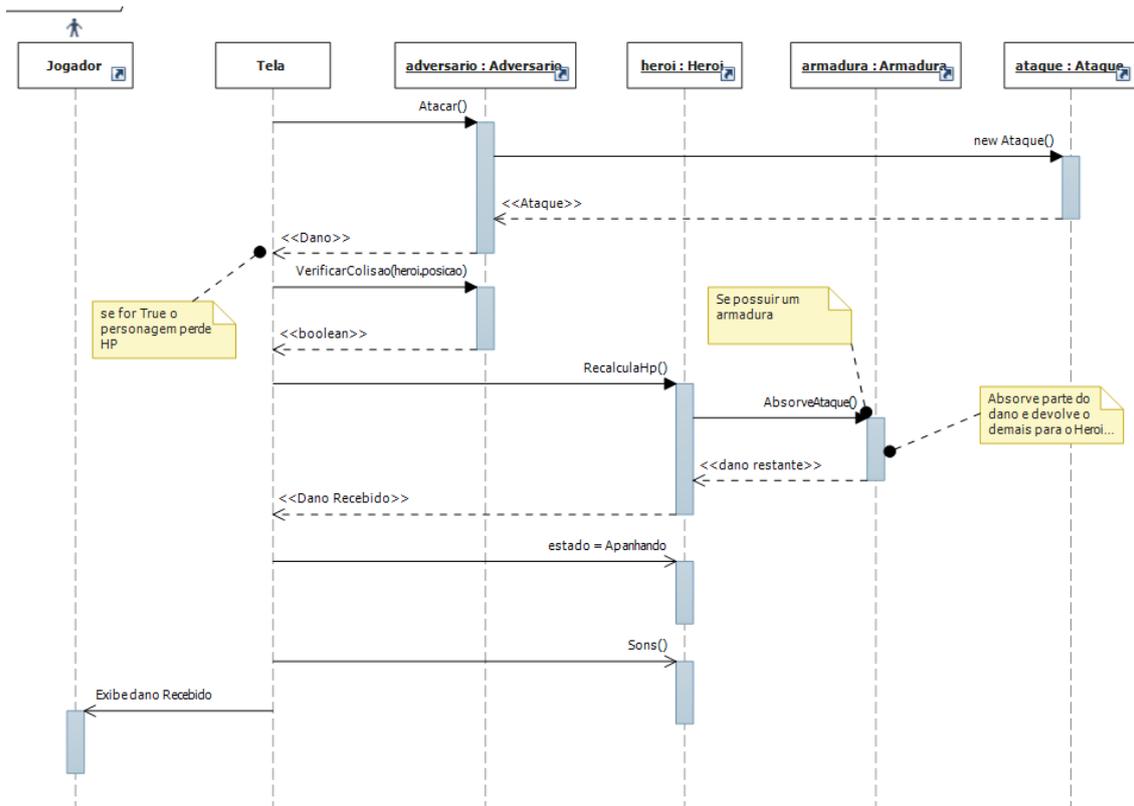


Figura 42 - Diagrama de Sequência – Defender

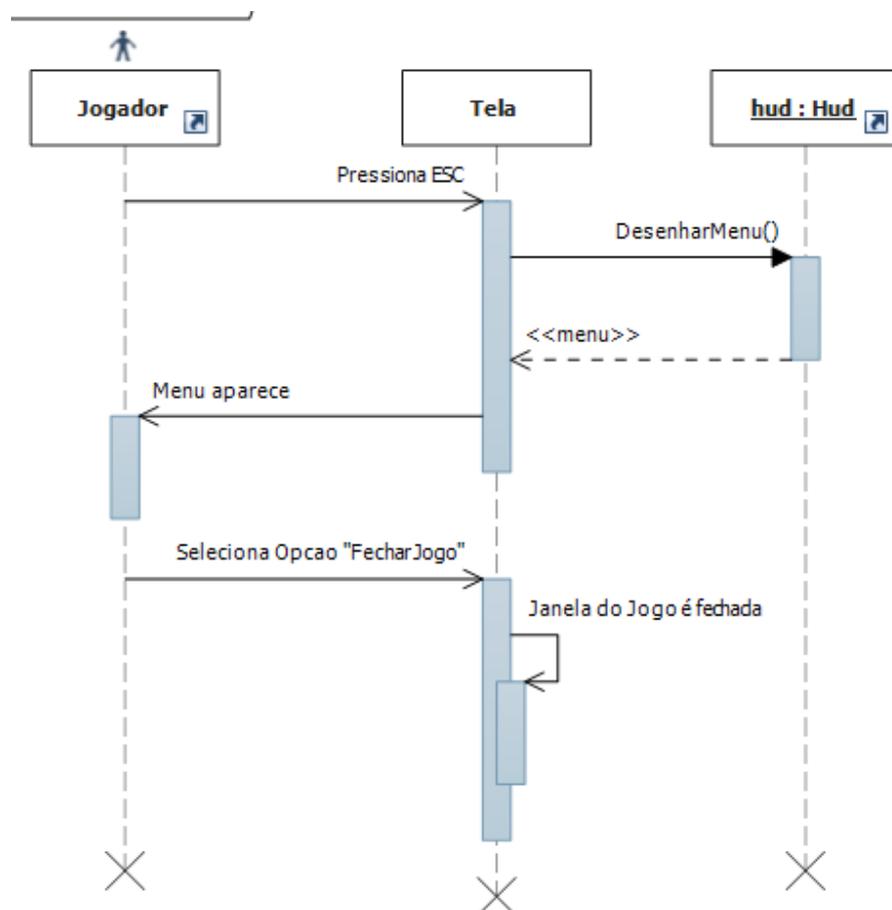


Figura 43 - Diagrama de Sequência - Fechar Jogo

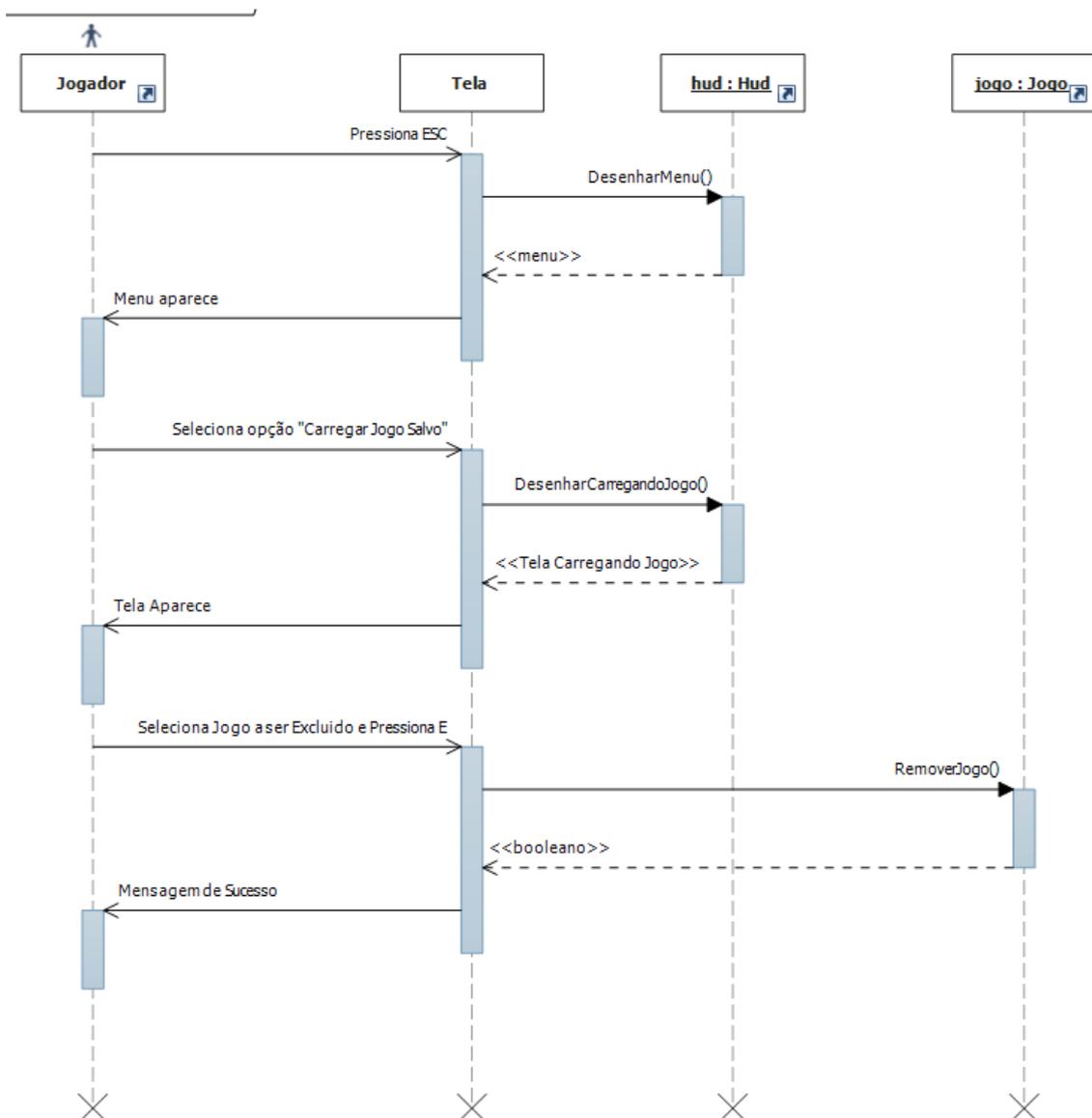


Figura 44 - Diagrama de Sequência - Excluir Jogo Salvo

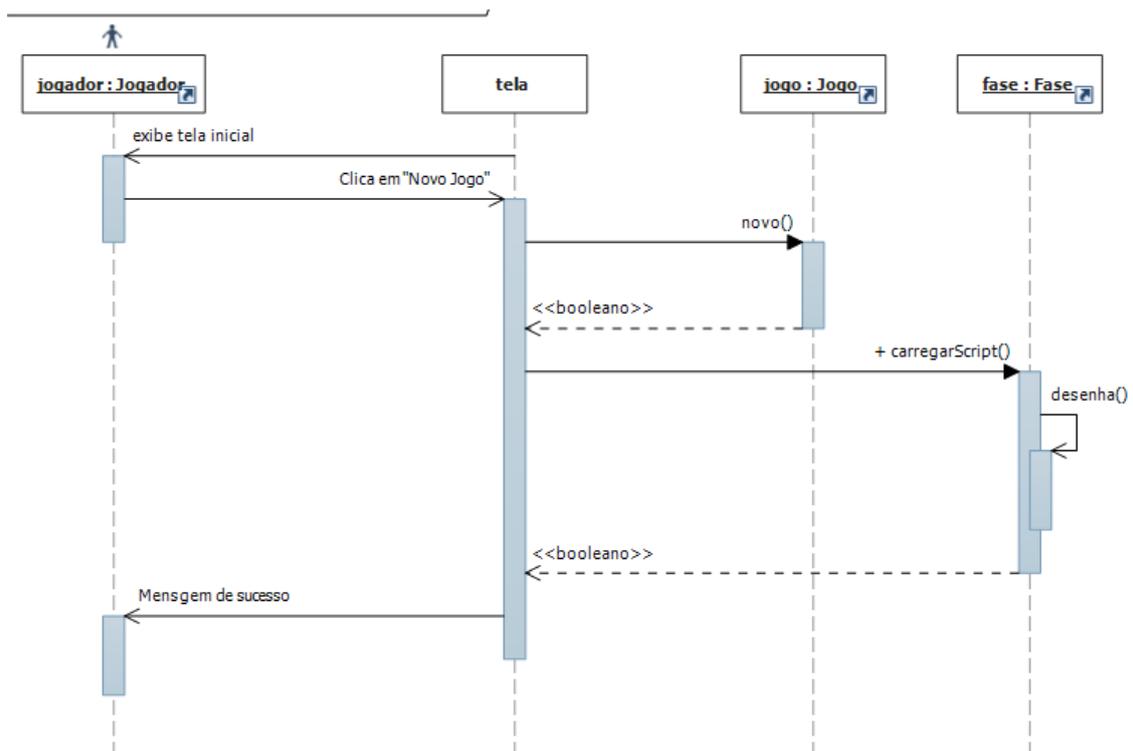


Figura 45 - Diagrama de Sequência - Iniciar Novo Jogo

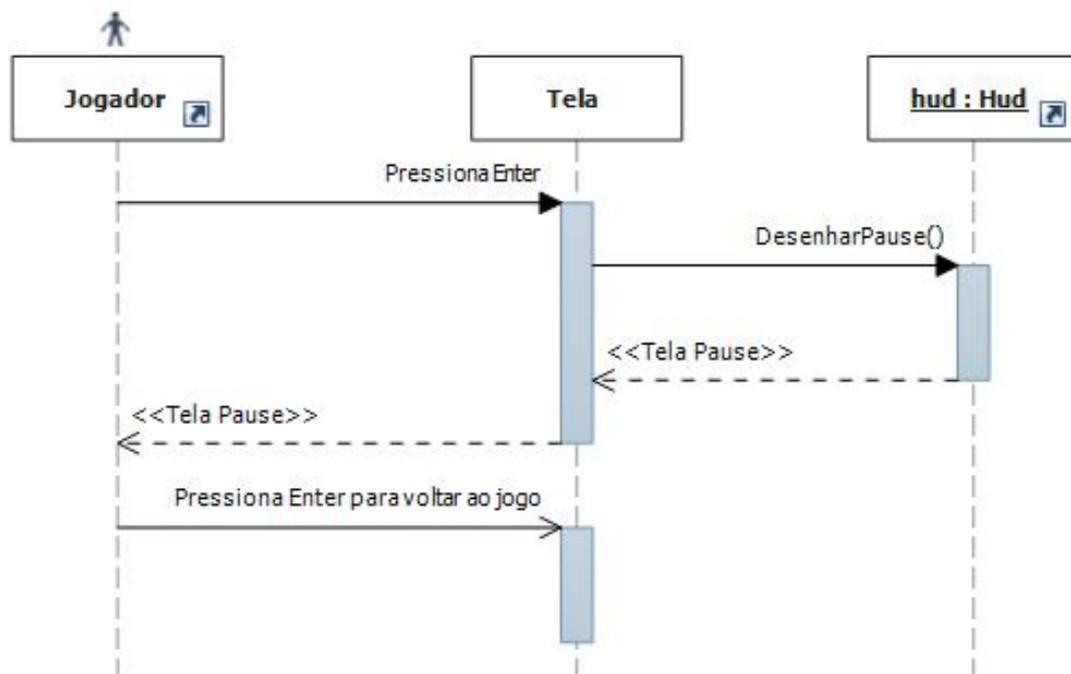


Figura 46 - Diagrama de Sequência - Pausar

APÊNDICE C - DIAGRAMAS DE ATIVIDADES

Os diagramas a seguir mostram as interações entre o usuário e o jogo, assim como a seqüência das atividades de acordo com cada situação. Cada diagrama faz referência a um dos casos de uso citados no apêndice A deste documento.

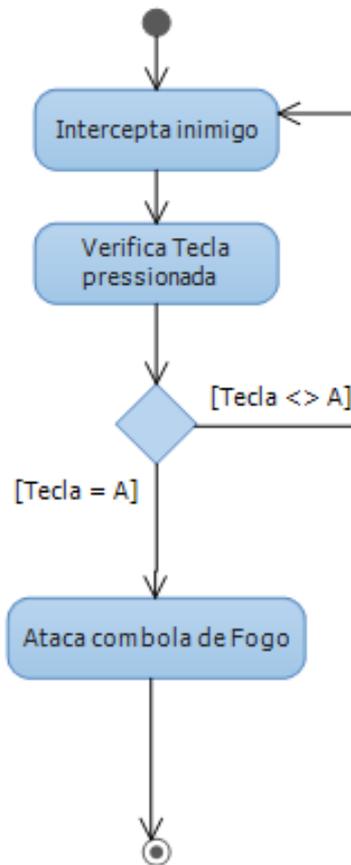


Figura 47 - Diagrama de Atividades - Atacando com Bola de Fogo

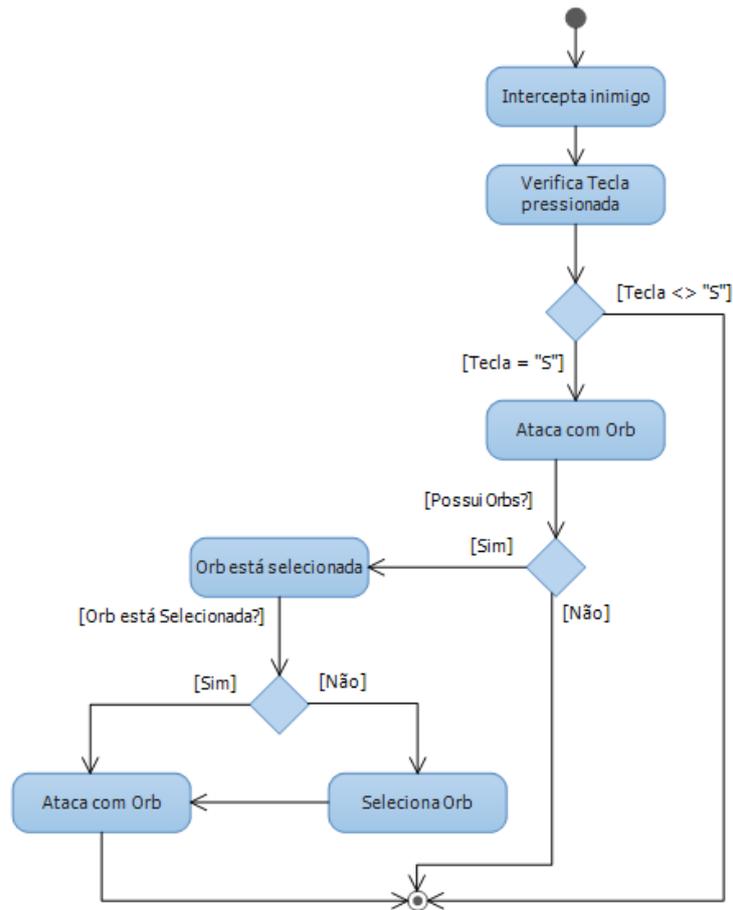


Figura 48 - Diagrama de Atividades - Atacando com Orb

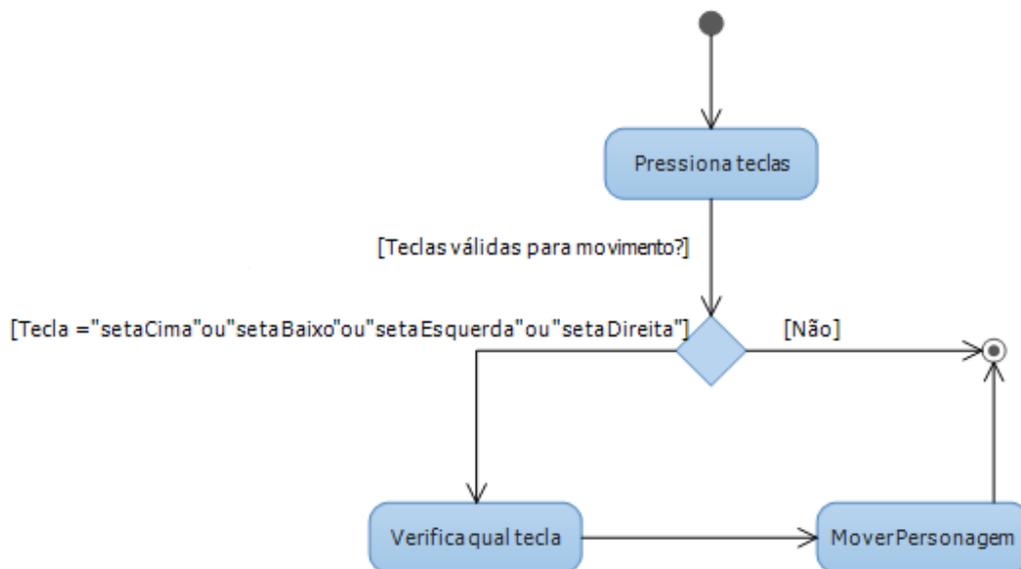


Figura 49 - Diagrama de Atividades - Mover Personagem

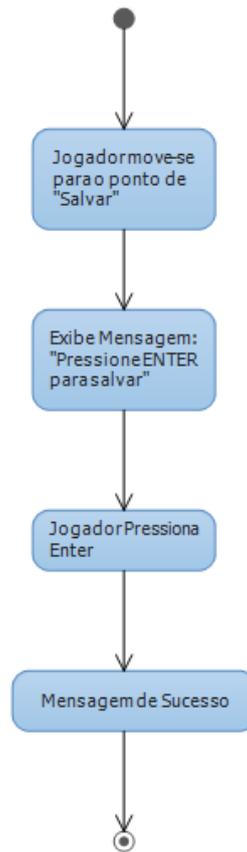


Figura 50 - Diagrama de Atividades - Salvar



Figura 51 - Diagrama de Atividades - Acessar Menu

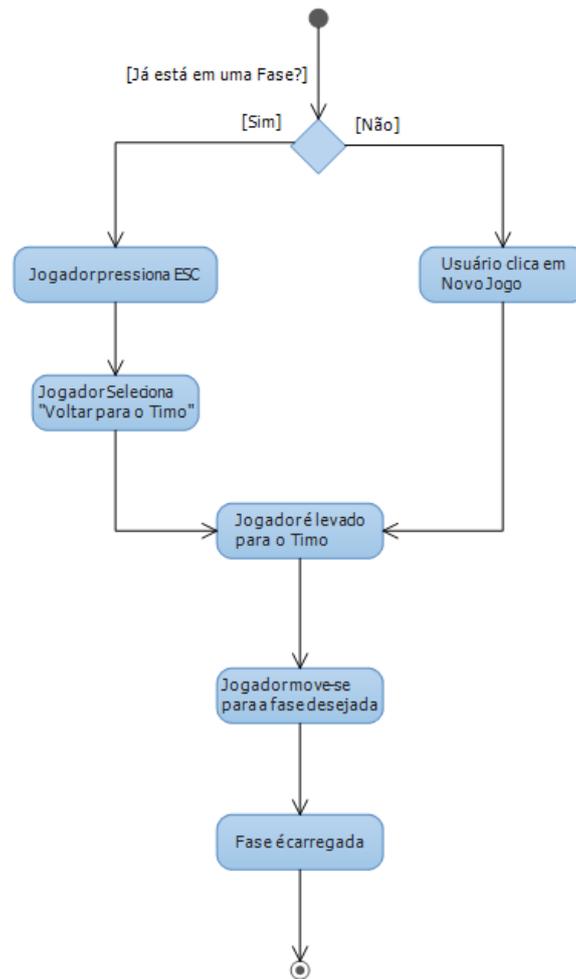


Figura 52 - Diagrama de Atividades - Escolher Fase

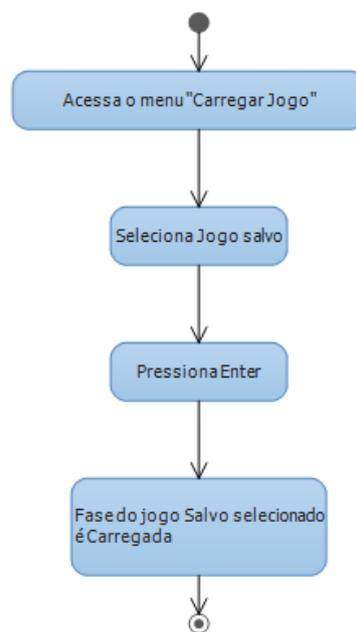


Figura 53 - Diagrama de Atividades - Carregar Jogo Salvo

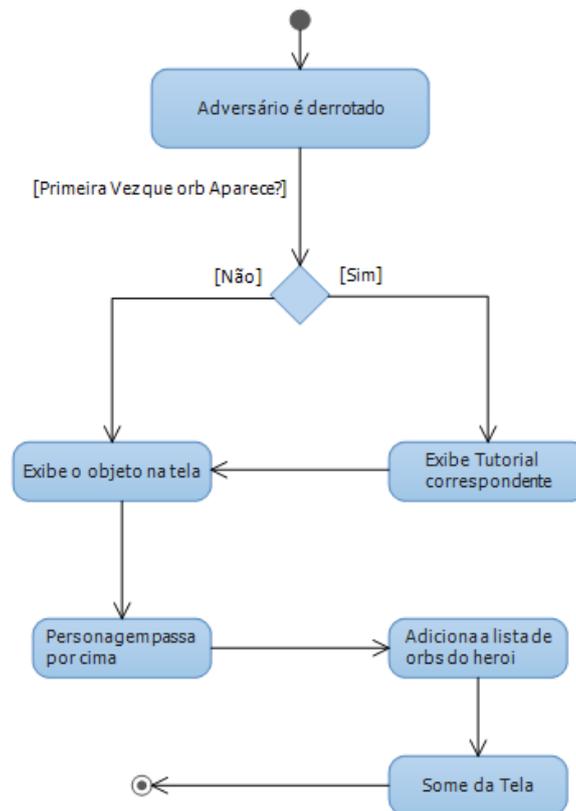


Figura 54 - Diagrama de Atividades - Pegar Orb

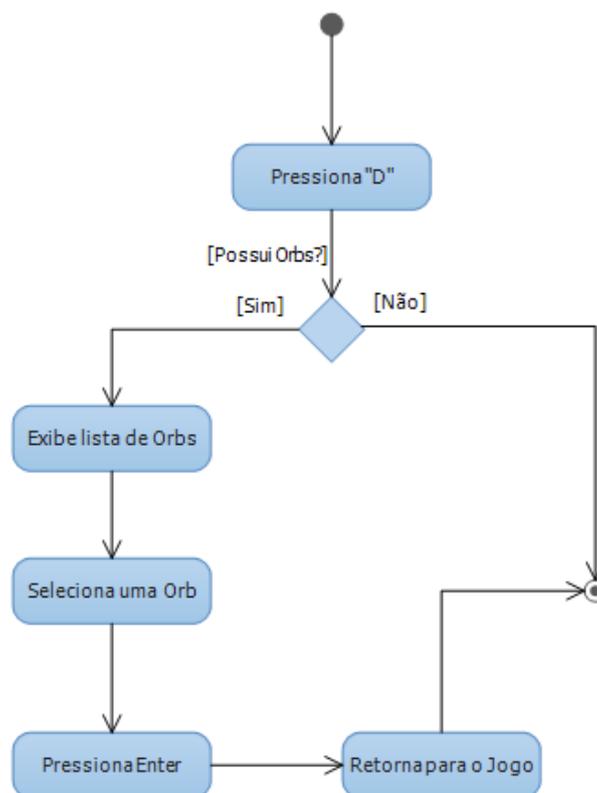


Figura 55 - Diagrama de Atividades - Selecionar Orb

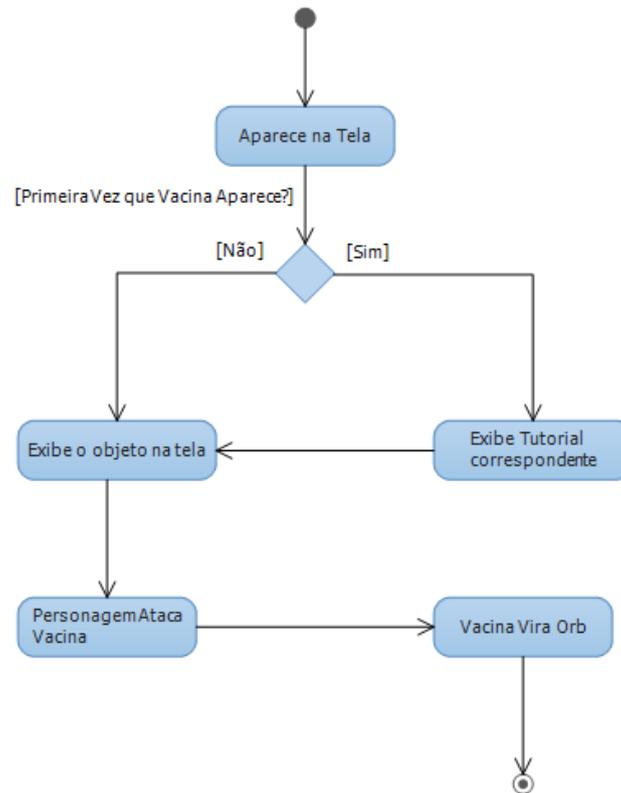


Figura 56 - Diagrama de Atividades - Pegar Vacina

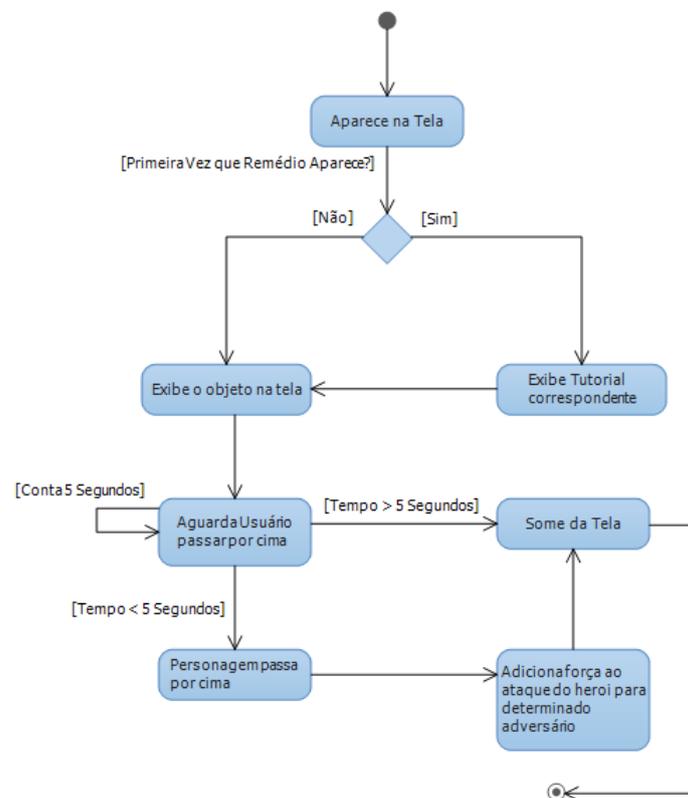


Figura 57 - Diagrama de Atividades - Pegar Remédio

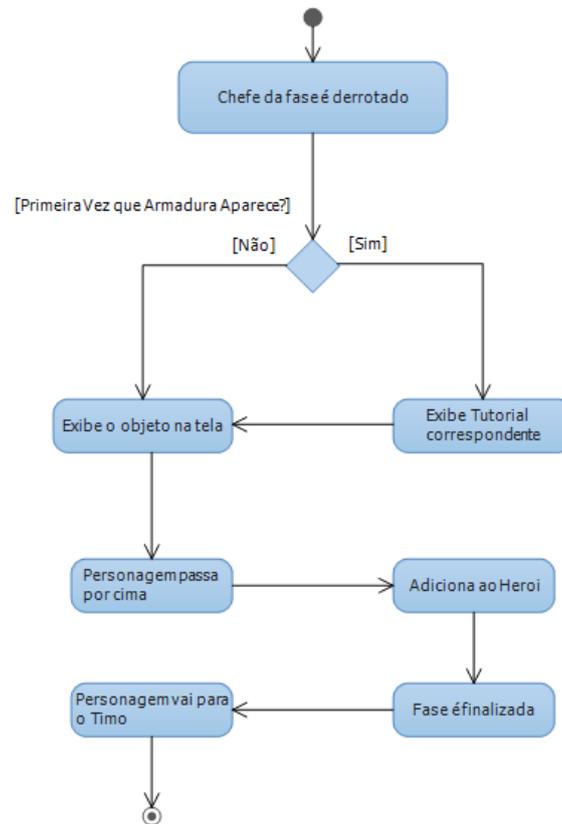


Figura 58 - Diagrama de Atividades - Pegar Armadura

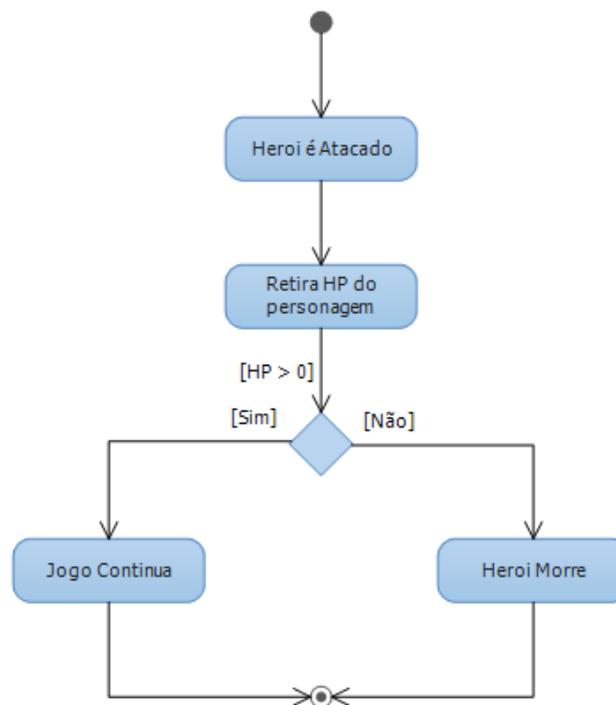


Figura 59 - Diagrama de Atividades - Defender

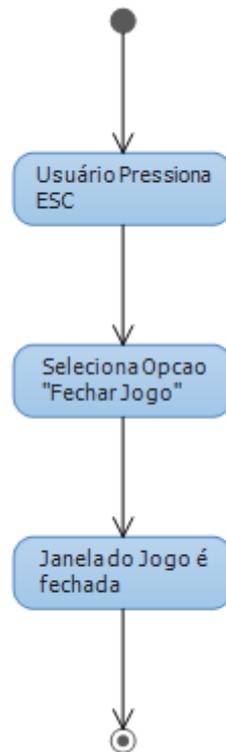


Figura 60 - Diagrama de Atividades - Fechar Jogo

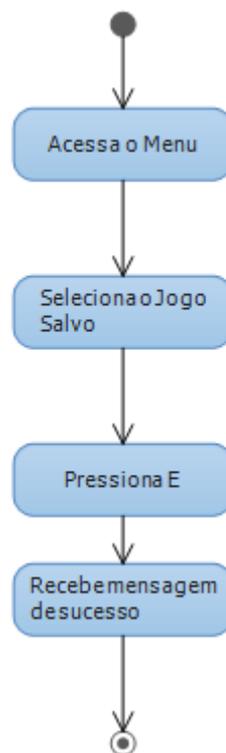


Figura 61 - Diagrama de Atividades - Excluir Jogo Salvo

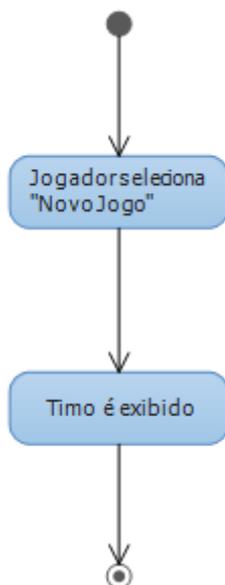


Figura 62 - Diagrama de Atividades - Iniciar Novo Jogo

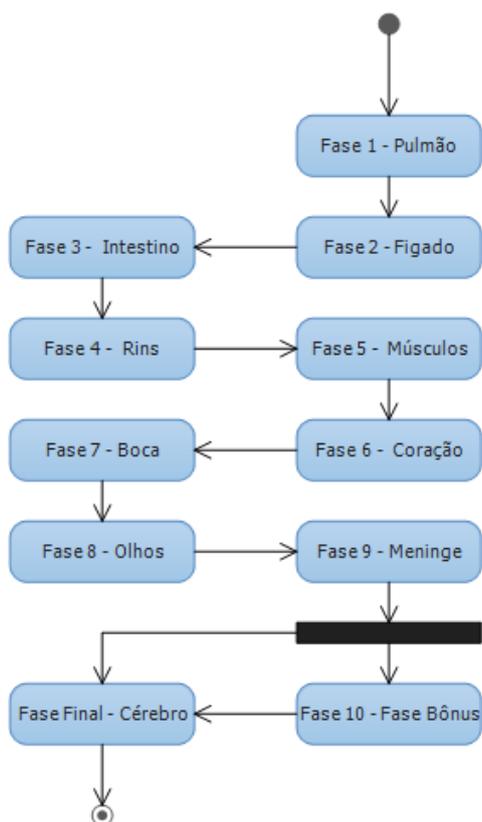


Figura 63 - Diagrama de Atividades das Fases



Figura 64 - Diagrama de Atividades - Pausar

APÊNDICE D - DIAGRAMAS DE ESTADOS

Os diagramas a seguir representam os comportamentos e estados dos elementos do jogo.

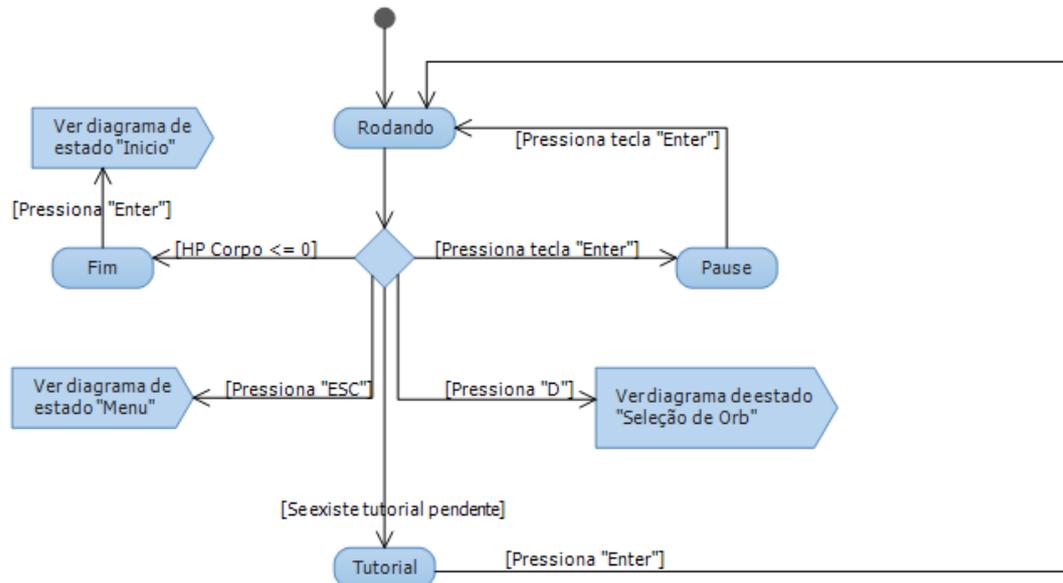


Figura 65 - Diagrama de Estado Rodando

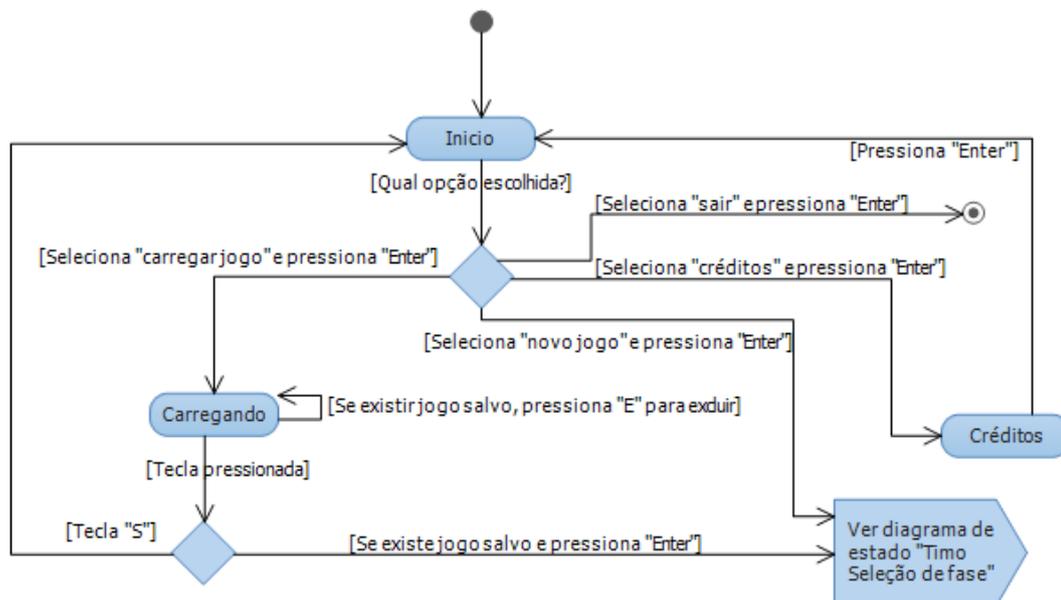


Figura 66 - Diagrama de Estado Início

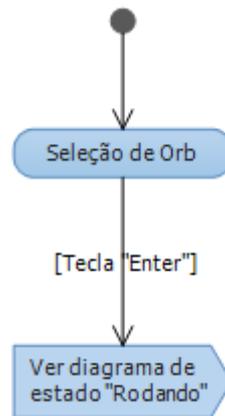


Figura 67 - Diagrama de Estado de Seleção de Orb

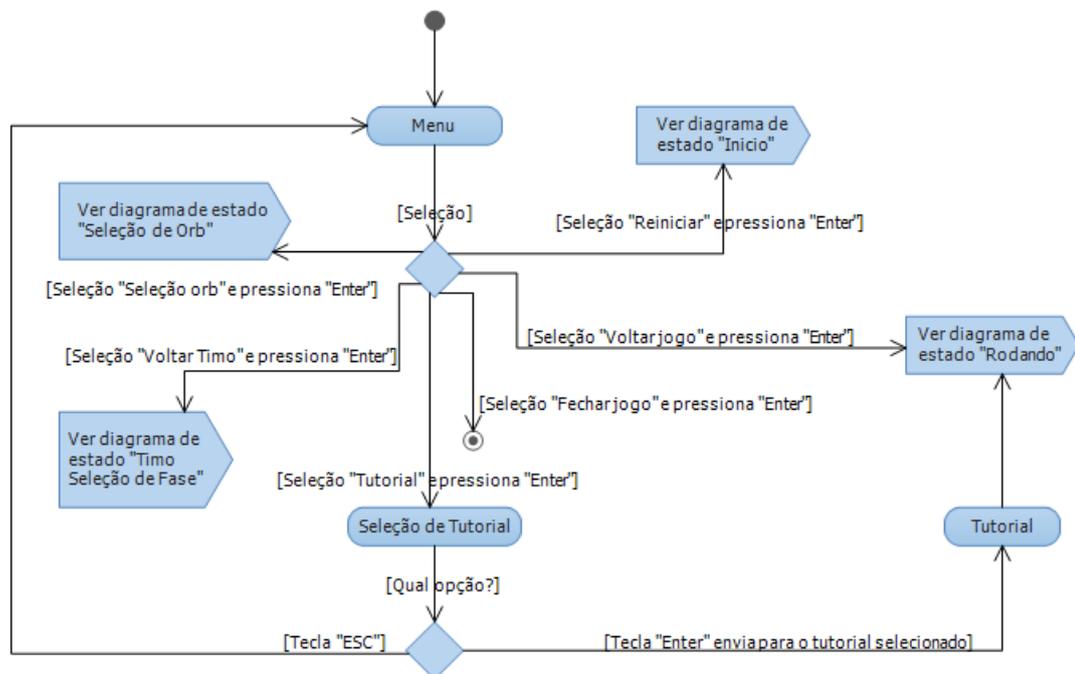


Figura 68 - Diagrama de Estado Menu

APÊNDICE E - ARQUITETURA DE SISTEMA E SCRIPTS

A figura abaixo demonstra a arquitetura do sistema desenvolvido, envolvendo a programação na linguagem C#, o framework XNA para desenvolvimento de jogos, a comunicação com o banco de dados para gravar e recuperar as informações dos jogos salvos e os scripts XML.

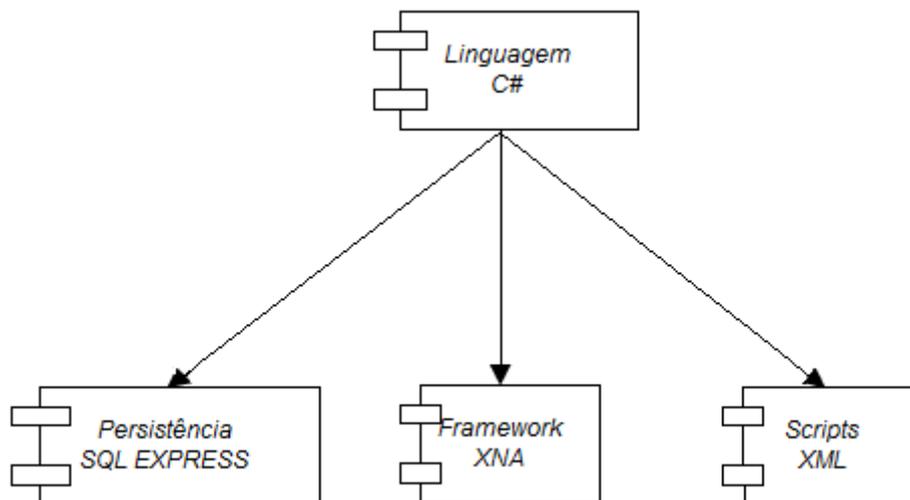


Figura 70 - Arquitetura do Sistema

Os scripts XML são utilizados para carregamento de parâmetros fixos do jogo, como quantidade de inimigos da fase, imagem de fundo, velocidade dos inimigos e do herói, dentre outras informações que são utilizadas para definições de características do jogo. Eis o exemplo do script utilizado na fase 1 do jogo:

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<Fase>
  <Adversario criar="3000" atacar="1300" velocidalex="1"
    velocidadey="1" Ataque="3" Defesa="2" />
  <Background imagem="fundo\Pulmao" />
  <BolaFogo velocidalex="4" velocidadey="4" />
  <Celula hp="10" defesa="2" />
  <Chefe Ataque="10" Defesa="4" HP="100" />
  <Heroi velocidalex="3" velocidadey="3" quantidadeTiros="5"
    Ataque="5" Defesa="2" />
  <Jogo qtdeAdversariosGeraOrb="5" qtdeAntiCorpos="4"
    qtdAdversariosNaFase="30" valorMaximoRandRemedio="601"
    valorMaximoRandVacina="15" qtdeCelular="20" />
  <Orb tempoVida="5000" />
  <Remedio tempoVida="3000" />
</Fase>
  
```

APÊNDICE F - DIAGRAMA DE CLASSES

O diagrama representa todas as classes utilizadas no desenvolvimento do jogo. Pelo fato de boa parte das configurações do jogo partirem de scripts, nem todas as classes correspondem a uma tabela no banco de dados.

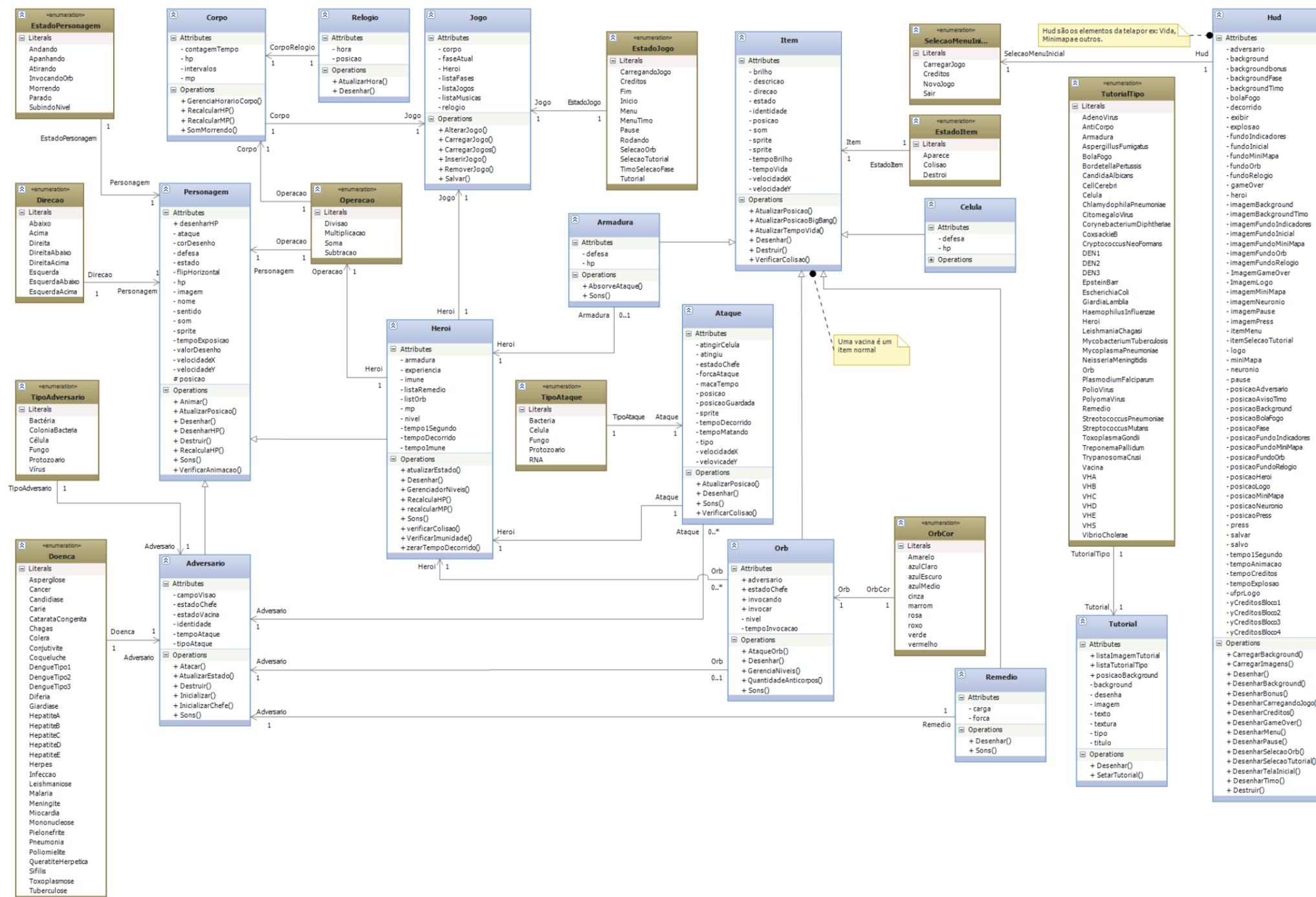


Figura 71 - Diagrama de Classes

APÊNDICE G - DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO

Partindo do conceito de desenvolvimento de jogos, mantivemos em banco de dados apenas as tabelas correspondentes às informações que são salvas no jogo, uma vez que para as demais informações são utilizados scripts. Essas informações salvas dizem respeito aos dados do herói (HP, MP, nível, força de ataque, força de defesa), as orbs coletadas (lista de orbs e seus níveis), as condições do corpo (HP e MP) e a união destes através da tabela Jogo.



Figura 72 - Diagrama Entidade Relacionamento

APÊNDICE H - MANUAL DE INSTALAÇÃO

Requisitos mínimos

Sistema operacional: Windows XP SP2, Vista ou Windows 7

Processador: 800 MHz

Memória: 512 MB

Placa de vídeo: 64 MB

Espaço em disco rígido: 1.3 GB

Configuração recomendada

Sistema operacional: Windows XP SP2, Vista ou Windows 7

Processador: 1.5 GHz

Memória: 1 GB

Placa de vídeo: 128 MB

Espaço em disco rígido: 2 GB

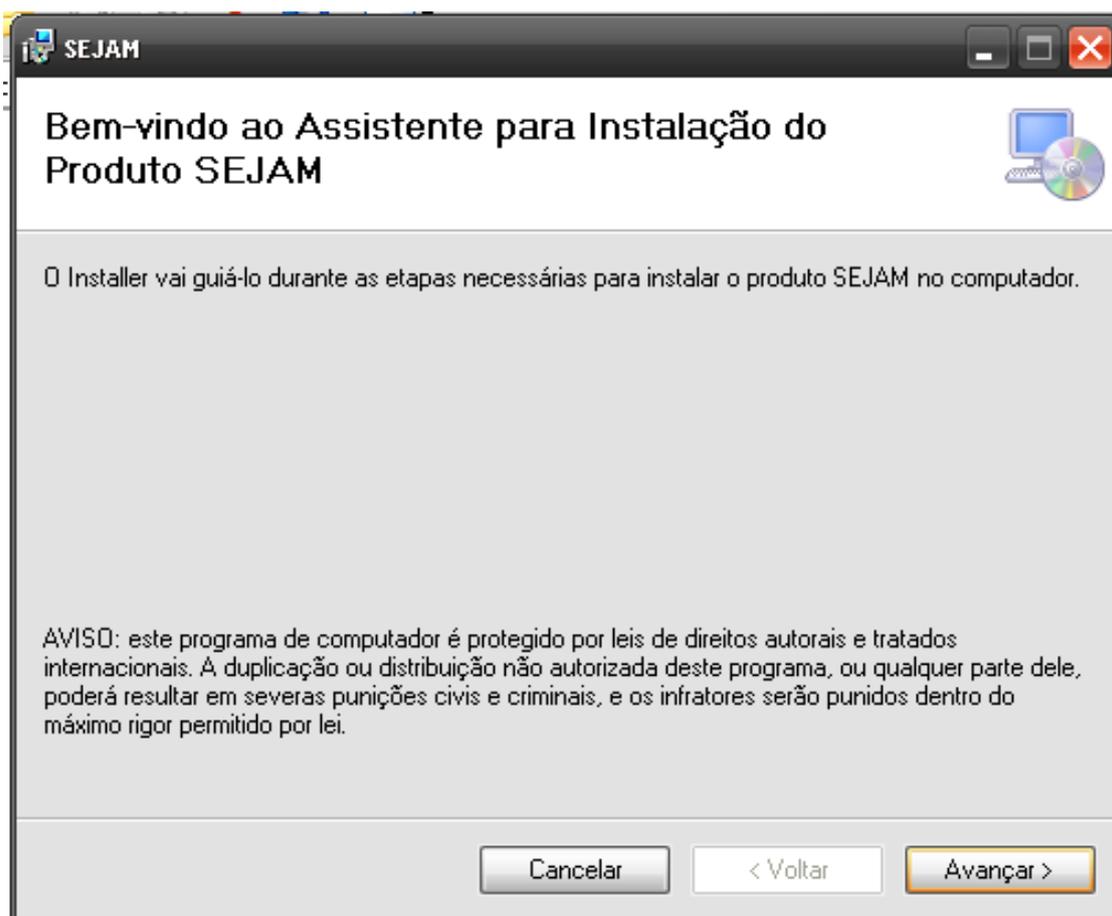
Para instalar o jogo execute o arquivo setup.exe que está na pasta "Instalador".

Casos especiais

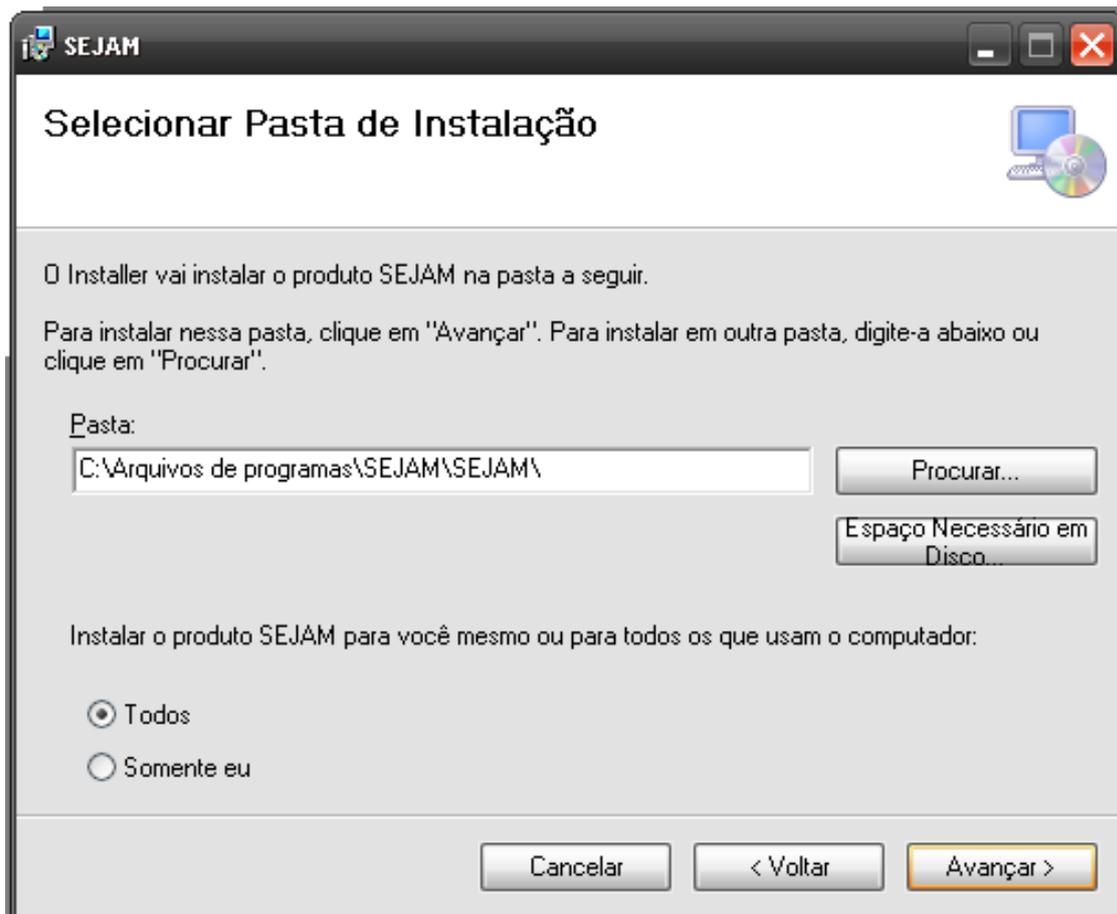
Caso alguns dos frameworks ou programas necessários para rodar o jogo SEJAM não estejam instalados no computador, será solicitada a instalação destes, como se segue:

1. Caso o WindowsInstaller3.1 não esteja instalado, será solicitada a sua instalação que se encontra na pasta "WindowsInstaller3_1". Clique em "Accept";
2. Caso o .NETFramework não esteja instalado, será solicitada a sua instalação que se encontra na pasta "DotNetFX40Client". Clique em "Accept";
3. Caso o XNAFramework não esteja instalado, será solicitada a sua instalação que se encontra na pasta "XnaFxRedist40". Clique em "Accept";
4. Caso o SQL Server Compact Edition não esteja instalado, será solicitada a sua instalação que se encontra na pasta "SQL Server Compact Edition". Para sistemas operacionais de 64 bits, ambos os arquivos devem ser instalados "SSCERuntime-ENU.msi" e "SSCERuntime-ENU-x64.msi" e para sistemas operacionais de 32 bits, apenas o arquivo "SSCERuntime-ENU.msi" basta. Clique em "Accept".

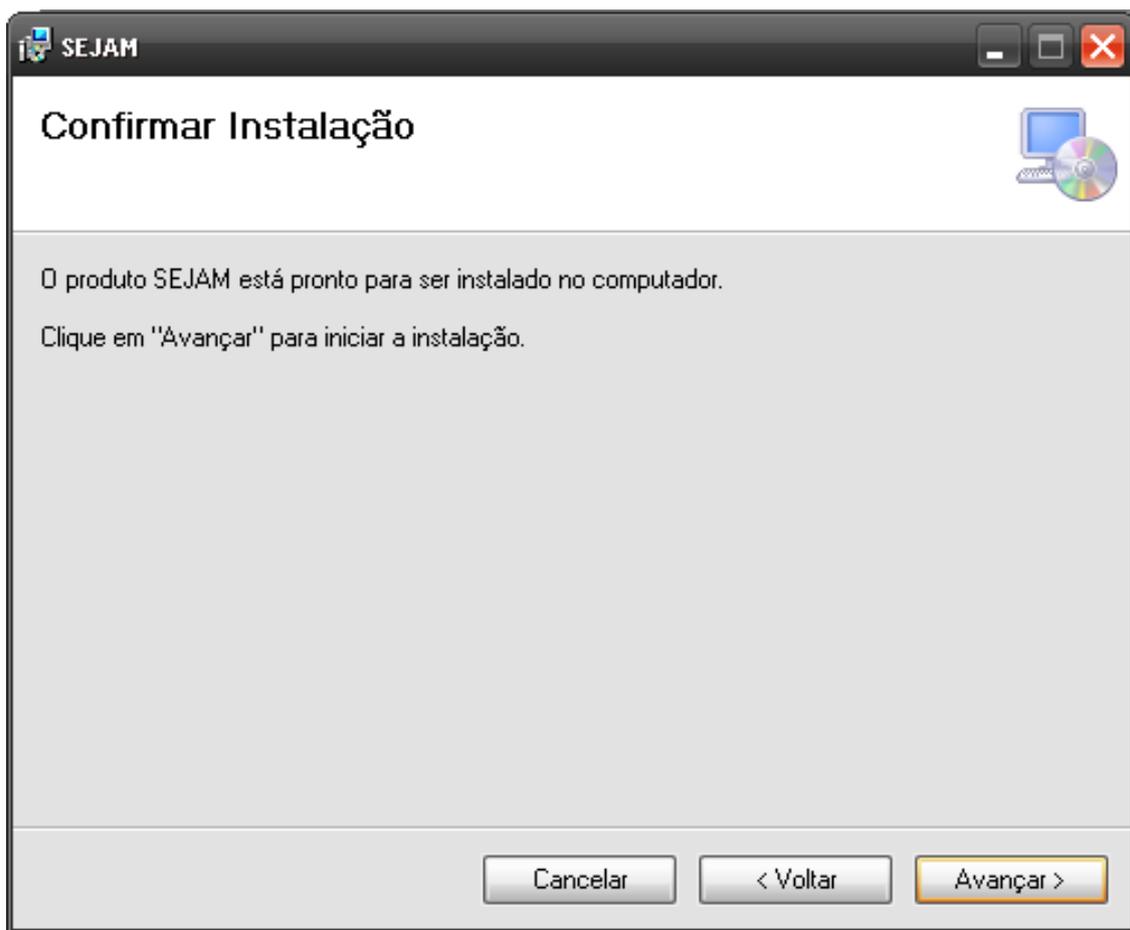
A tela a seguir será exibida:



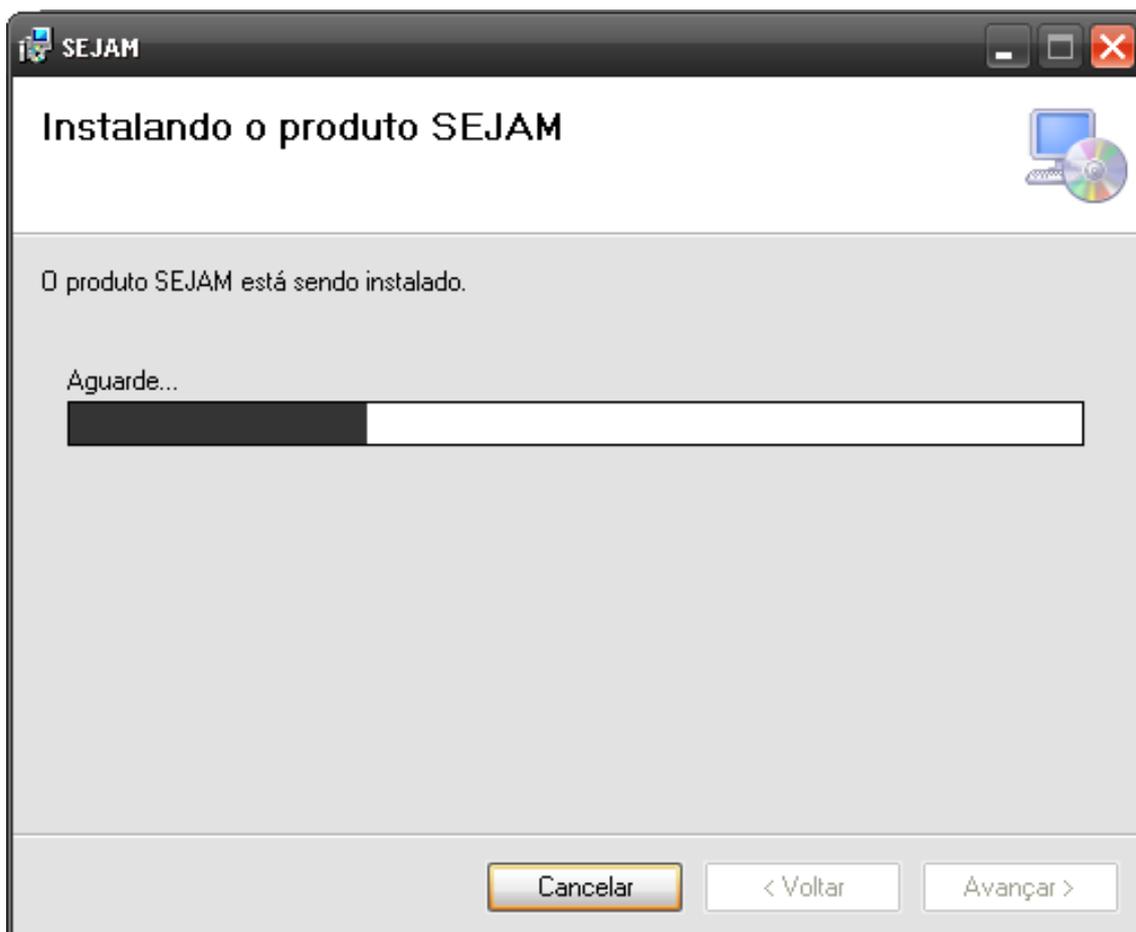
Clique em "Avançar". A seguir a próxima tela será exibida:



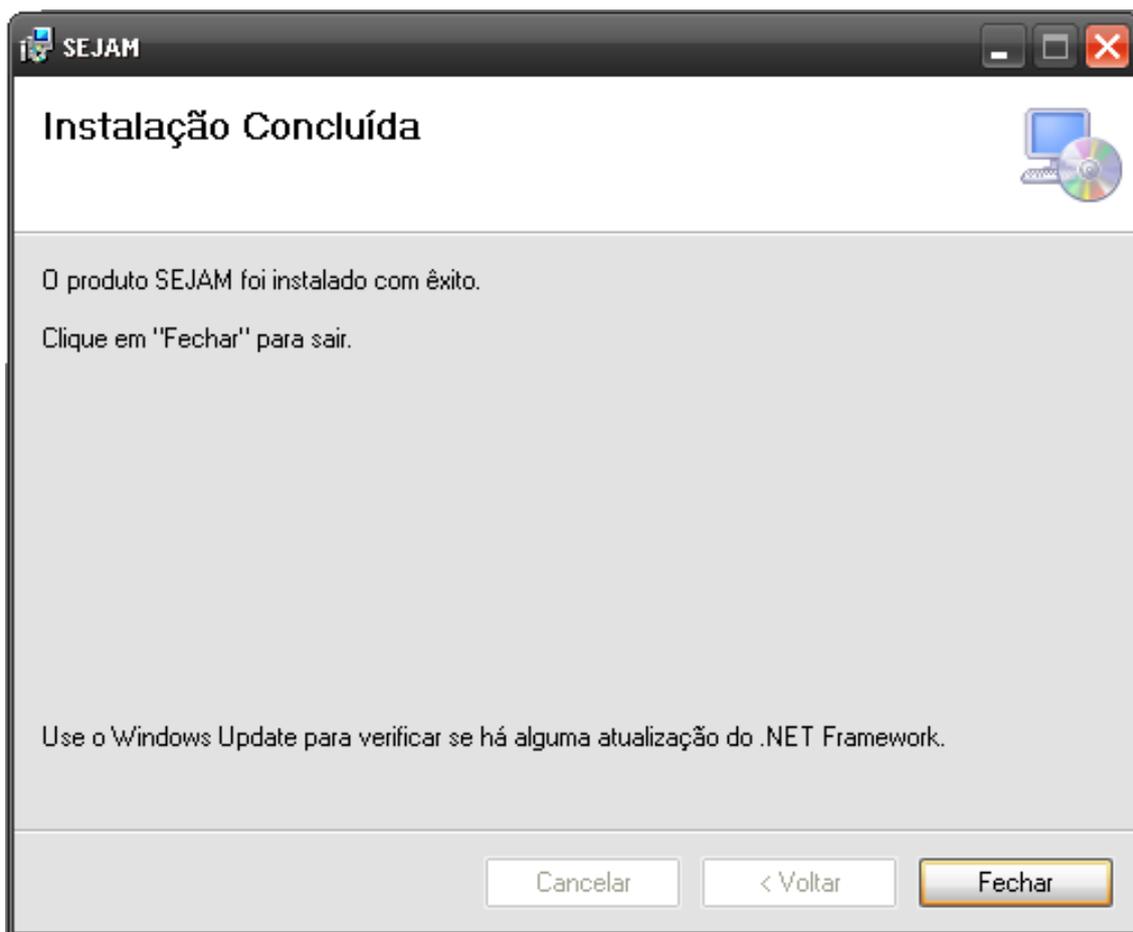
Escolha o local de instalação e se o jogo deve ser instalado para todos os usuários do seu computador. Clique em “Avançar” ou “Voltar” para voltar à etapa anterior. A figura a seguir exibe a próxima etapa:



Clique em "Avançar" para confirmar as configurações e iniciar a instalação.
A figura a seguir exibe o progresso da instalação:



A figura a seguir exibe o final da instalação:



Clique em “Fechar” e desfrute do jogo.

ANEXOS

ANEXO 1 - GLOSSÁRIO DA TERMINOLOGIA BIOLÓGICA (Ref.[30])

Status do corpo para determinada doença: *Imune* = Não sucumbir à determinada doença | *Imunidade* = status de uma resistência específica a uma determinada doença.

Processo de aprendizagem e memória: Retirar informações de agentes infecciosos e disponibilizá-los para uso futuro em casos de novas infecções pelos mesmos agentes ou agentes similares.

Vacinação: inoculação de indivíduos sãos com amostras atenuadas ou mortas de agentes causadores de doenças, objetivando a proteção futura contra a enfermidade.

Microorganismos causadores de doenças: Vírus, bactérias, fungos ou parasitas.

Enfermidade ou patologia: Doença infecciosa causada por microorganismos patogênicos.

Fagócitos: São as células de defesa responsáveis por “comer” partículas sólidas. (o principal mecanismo de defesa contra microorganismos). Os anticorpos são capazes de se ligar a microorganismos e promover a sua destruição pelos fagócitos.

Leucócitos (glóbulos brancos): Possuem receptores que formam ligações químicas com os antígenos encontrados. Possuem memória imunológica, ou seja, reconhecem o mesmo estímulo antigênico caso ele entre novamente em contato com o organismo (é o princípio pelo qual as vacinas funcionam).

Antígenos: Quaisquer moléculas capazes de serem reconhecidas pelo sistema imune, podendo ser antígenos-próprios (pertencentes ao corpo) ou não-próprios.

Sistema complemento: Conjunto de proteínas que atuam juntas no ataque a formas extracelulares de agentes patogênicos.

Formação dos anticorpos: Todos os anticorpos possuem a mesma sequência de aminoácidos, mas sua conformação tridimensional é determinada durante a síntese por contato direto com o antígeno, servindo como um molde. Eles são produzidos pelos linfócitos B (ou células B).

Sistema inato e sistema adaptativo: inato é composto pelos macrófagos e granulócitos, já a adaptativa é mediada pelos linfócitos e é conhecida como resposta específica como a produção de anticorpos a um determinado agente infeccioso.

Macrófagos e granulócitos: possuem a capacidade de ingerir e digerir vários microorganismos e partículas antigênicas. Os macrófagos apresentam esses antígenos para outras células do sistema imunológico. Os granulócitos, ou leucócitos polimorfonucleares, são células com núcleos multilobulados contendo grânulos citoplasmáticos preenchidos com enzimas. Os neutrófilos (um tipo de granulócito) são os elementos celulares mais numerosos e importantes da resposta imune inata. Os eosinófilos são importantes principalmente na defesa contra infecções causadas por parasitas. Os basófilos são responsáveis pela desgranulação e pela liberação de histamina. Exemplificados nas figuras 18 e 19.

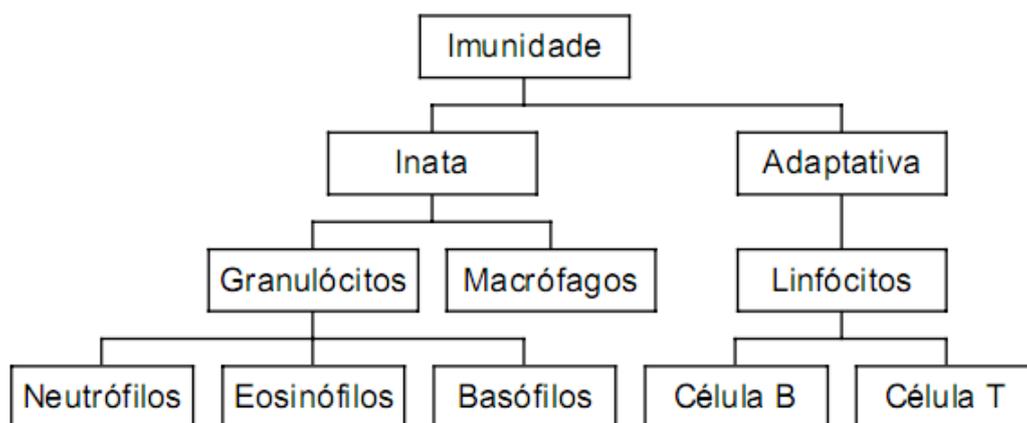


Figura 73 - Mecanismos de defesa e seus principais mediadores



Figura 74 - Grânulos preenchendo os granulócitos

Órgãos linfóides: São os tecidos que compõem o sistema imunológico que estão distribuídos por todo o corpo e estão relacionados com a produção,

crescimento e desenvolvimento dos linfócitos. Divididos em primários (ou centrais), responsáveis pela produção e maturação de linfócitos, e secundários (ou periféricos) nos quais os linfócitos encontram os estímulos antigênicos, iniciando as respostas adaptativas. Podemos observar esses órgãos na figura 20 e o processo de imunização na figura 21.

Órgãos linfóides primários: *Medula óssea* = local de formação de todas as células do sistema imunológico e fonte de células-tronco que darão origem aos linfócitos T, após migração para o timo, local no qual se multiplicam e amadurecem.

Órgãos linfóides secundários: Destes o Baço é o mais importante por ser a resposta imunológica aos antígenos presentes no sangue, pois é o único entreposto na corrente sanguínea.

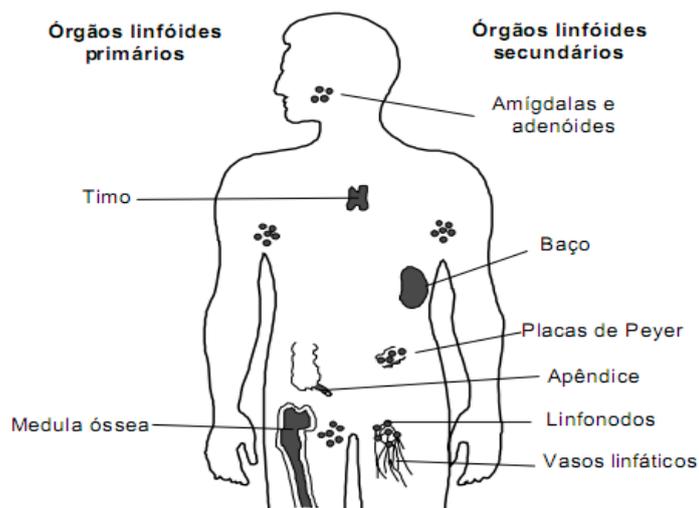


Figura 75 - Anatomia do sistema imunológico (órgãos linfóides)

Vasos linfáticos: Rede de canais que transporta a linfa para o sangue e órgãos linfóides. Os vasos aferentes drenam o líquido dos tecidos e carregam as células portadoras dos antígenos dos locais de infecção para os linfonodos. Nos linfonodos, as células apresentam o antígeno aos linfócitos que estão recirculando, os quais elas ajudam a ativar. Uma vez que estes linfócitos específicos passaram por um processo de proliferação e diferenciação, eles deixam os linfonodos como células efetoras através dos vasos linfáticos.

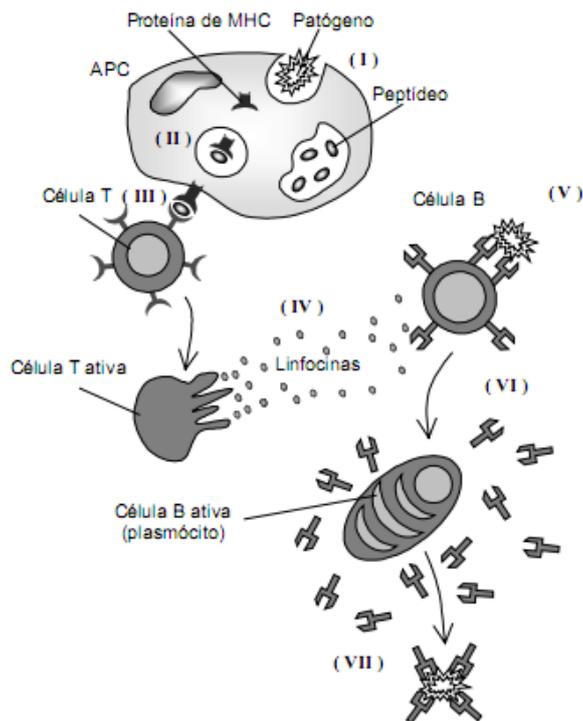


Figura 76 - Esquema simplificado dos mecanismos de reconhecimento e ativação do sistema imunológico

Apoptose: Processo pelo qual uma célula T morre ao ser selecionada negativamente dentro do Timo. 95% das células T sofrem apoptose no Timo.

Sistema Imune Adaptativo

Os macrófagos apresentam partes (peptídeos) dos antígenos para as células T e essas, através das linfocinas, estimulam as células B a produzirem anticorpos e esses se ligam aos antígenos, deixando-os suscetíveis ao ataque dos macrófagos. Esse sistema é dito "Adaptativo" porque as células B produzem um tipo de conector, conhecidos como anticorpos, que se ligam aos antígenos e possibilitam sua absorção pelas células do sistema inato. As células B retêm memória dos antígenos que já foram uma vez "derrotados" pelo sistema imunológico, permitindo que o mesmo defenda o corpo mais eficientemente num segundo contato com esse antígeno.

ANEXO 2 - DESCRIÇÃO TÉCNICA DOS ÓRGÃOS E DOENÇAS DO JOGO

Timo (Ref.[22])

O timo é um órgão linfático que se localiza no tórax, anterior ao coração. É dividido em dois lobos, o direito e o esquerdo. É revestido por uma cápsula fibrosa, que histologicamente vai penetrando pelo parênquima tímico e formando os septos conjuntivos que vai dividindo os lobos em inúmeros lóbulos. Sobre esta cápsula aparece um aglomerado de adipócitos que forma o tecido adiposo extra tímico.

Sua função é promover a maturação dos linfócitos T que vieram da medula óssea até o estágio de pró-lymfócitos que vão para os outros tecidos linfóides, onde se tornam ativos para a resposta imune. Porém, o timo também dá origem a linfócitos T maduros que vão fazer o reconhecimento do organismo para saber identificar o que é material estranho ou próprio do organismo. Outra função importante do timo é a produção de fatores de desenvolvimento e proliferação de linfócitos T, como a timosina alfa, timopoetina, timulina e o fator tímico humoral. Estes fatores vão agir no próprio tímico (hormônios parácrinos) ou agir nos tecidos secundários (hormônios endócrinos), onde estimulam a maturação completa dos linfócitos.

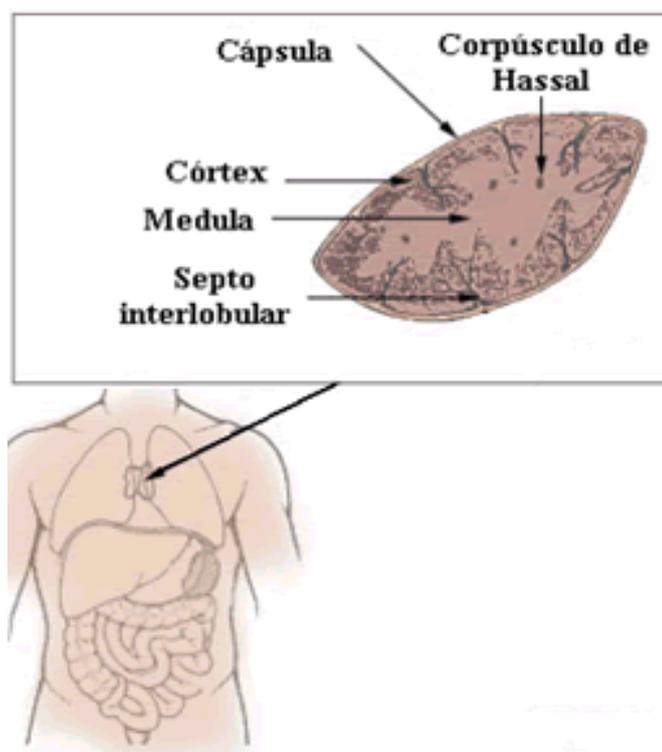


Figura 77 - Localização e Anatomia do Timo

Pulmões (Ref.[17])

Os pulmões são órgãos esponjosos e elásticos formados por milhões de alvéolos que se enchem de ar. Tem aproximadamente 25 cm de comprimento e 700 g de peso. O pulmão direito é maior em largura que o esquerdo, por apresentar três lóbulos (o esquerdo tem dois), mas é mais curto em altura, pois no lado direito o fígado está presente, fazendo com que o diafragma fique mais elevado. No pulmão esquerdo há uma incisura cardíaca (cavidade para o coração).

Os pulmões estão fixados ao pericárdio através de ligamentos pulmonares e à traqueia e coração por estruturas chamadas de hilo, compreende vasos pulmonares, vasos linfáticos, vasos brônquicos, brônquios principais e nervos que chegam e saem dos pulmões.

Os pulmões são cobertos por uma fina camada, a pleura que consiste em uma membrana transparente e fina. A pleura interna está ligada a superfície pulmonar, e a pleura externa está ligada a parede da caixa torácica (estrutura óssea que protege os pulmões e o coração). No espaço intermediário das pleuras há um reduzido espaço, ocupado por um líquido lubrificante secretado pela pleura, este líquido é o que mantém juntas as duas pleuras, devido a tensão superficial, fazendo com que elas deslizem (reduzindo o atrito) durante os movimentos respiratórios.

A principal finalidade dos pulmões é fornecer ao nosso sangue oxigênio, que é transportado para as células do corpo. Os demais órgãos respiratórios têm a função de encaminhar o ar aos pulmões, é nos mesmos que ocorre conversão do sangue venoso (sangue pobre em oxigênio e rico em dióxido de carbono) em sangue arterial (sangue rico em oxigênio).

Quando ocorre a inflamação dos pulmões de um indivíduo, mais especificamente dos alvéolos (local onde ocorrem às trocas gasosas) chamamos de pneumonia, devido à infecção causadas por bactérias, vírus, fungos e outros agentes infecciosos. Uma pneumonia pode causar a morte se não for tratada.

Doenças como o enfisema, pleurite, tuberculose, bronquite e asma brônquica podem ocorrer nos pulmões. Essas doenças podem danificar os alvéolos pulmonares, diminuindo a capacidade do pulmão de realizar a sua função.

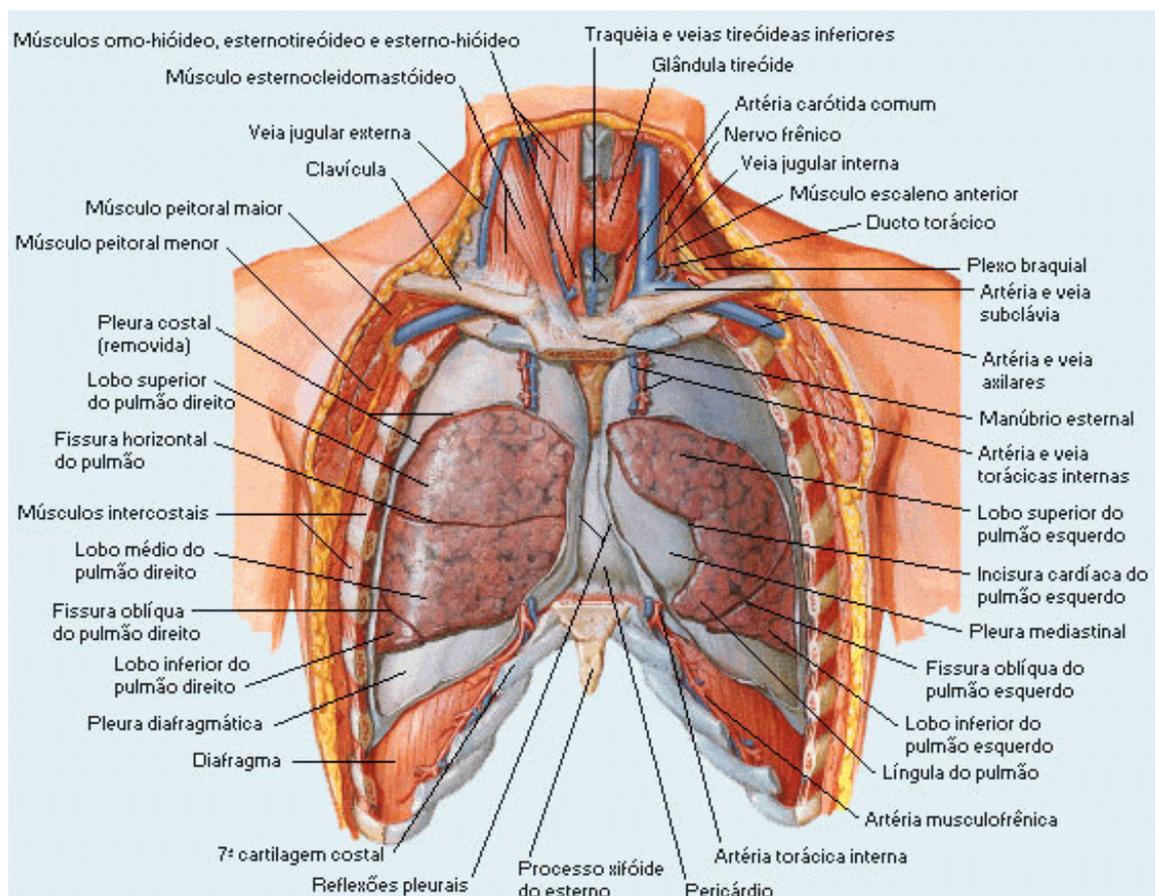


Figura 78 - Anatomia dos Pulmões

Fígado (Ref.[24])

O fígado é um órgão que atua como glândula exócrina (liberando secreções) e glândula endócrina (liberando substâncias no sangue e sistema linfático). Ele é a maior glândula do corpo humano.

O fígado desempenha muitas funções importantes dentro de nosso organismo, como: armazenamento e liberação de glicose, metabolismo dos lipídeos, metabolismo das proteínas (conversão de amônia em uréia), síntese da maioria das proteínas do plasma, processamento de drogas e hormônios, destruição das células sanguíneas desgastadas e bactérias, emulsificação da gordura durante o processo de digestão através da secreção da bile, etc.

Além de todas as funções já citadas no parágrafo anterior, o fígado age também no armazenamento de vitaminas e minerais. Ele armazena algumas vitaminas como: A, B12, D, E e K, além de minerais como o ferro e o cobre.

O fígado participa também da regulação do volume sanguíneo, possui importante ação antitóxica contra substâncias nocivas ao organismo como o álcool, a cafeína, gorduras, etc.

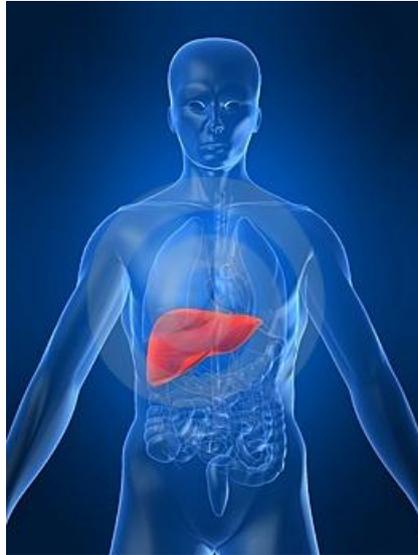


Figura 79 - Localização do Fígado

Intestino (Ref.[25])

O intestino faz parte do sistema digestório e é através dele que ocorrem as absorções dos nutrientes e da água.

Ele está dividido em duas partes: delgado e grosso. No primeiro é onde ocorre a absorção da grande maioria dos nutrientes. No segundo, ocorre a absorção da maior parte da água utilizada durante o processo de digestão.

A absorção da água pelo intestino grosso é a responsável pela consistência firme das fezes. A falta desta consistência é conhecida como diarreia, e, esta, pode ocorrer por fatores como viroses, desarranjos na digestão, etc.

Nestes casos, é importante que o indivíduo se mantenha bem hidratado, ingerindo bastante água e procure orientação médica.

O intestino delgado apresenta as seguintes camadas: mucosa, submucosa, muscular e serosa. A primeira camada (mucosa) apresenta musculatura do tipo lisa e nela ocorre a secreção de enzimas e sucos.

Esta camada muscular lisa da mucosa é dividida em duodeno, jejuno e íleo. O duodeno é sua primeira porção, ela vai do piloro ao jejuno. É nesta região que é trabalhado o bolo alimentar pela ação do suco entérico.

No jejuno e no íleo que ocorre a absorção dos nutrientes, que passam para a corrente sanguínea e fígado para serem distribuídos para todo o organismo.

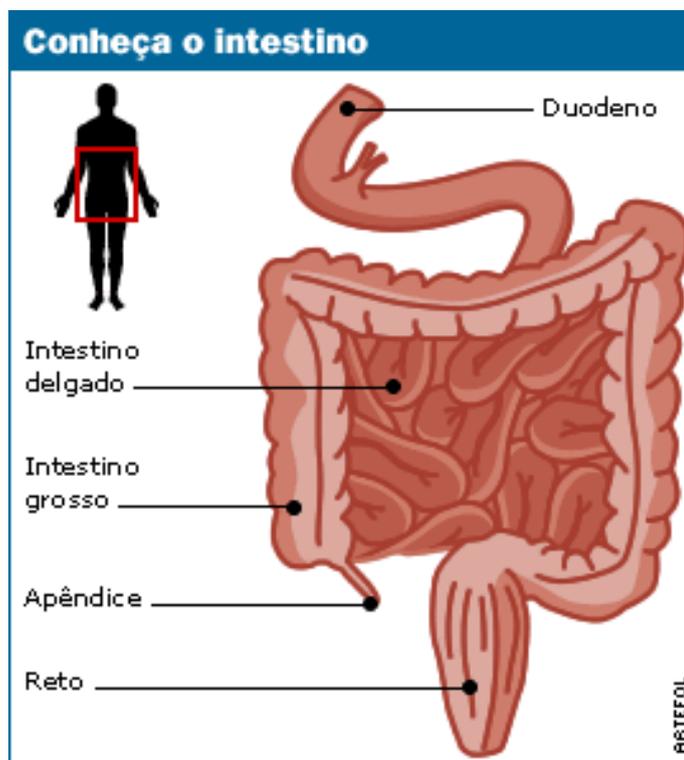


Figura 80 - Intestino

Rins (Ref.[27])

Os rins situam-se na parte dorsal do abdome, logo abaixo do diafragma, um de cada lado da coluna vertebral, nessa posição estão protegidos pelas últimas costelas e também por uma camada de gordura. Cada rim tem cerca de 11,25 cm de comprimento, 5 a 7,5 cm de largura e um pouco mais de 2,5 cm de espessura. A massa do rim no homem adulto varia entre 125 e 170 g; na mulher adulta, entre 115 e 155 g. Tem cor vermelho-escuro e a forma de um grão de feijão enorme.

São órgãos excretores. Possui uma cápsula fibrosa, que protege o córtex (cor amarelada) mais externo, e a medula (avermelhada) mais interna. O ureter é um tubo que conduz a urina até a bexiga. Cada rim é formado de tecido conjuntivo, que sustenta e dá forma ao órgão, e por milhares ou milhões de unidades filtradoras, os néfrons, localizados na região renal.

A função dos rins é filtrar o sangue, removendo os resíduos nitrogenados produzidos pelas células, sais e outras substâncias em excesso. Além dessa função excretora, os rins também são responsáveis pela osmorregulação em

nosso organismo. Controlando a eliminação de água e sais da urina, esses órgãos mantêm a tonicidade do sangue adequada às necessidades de nossas células.

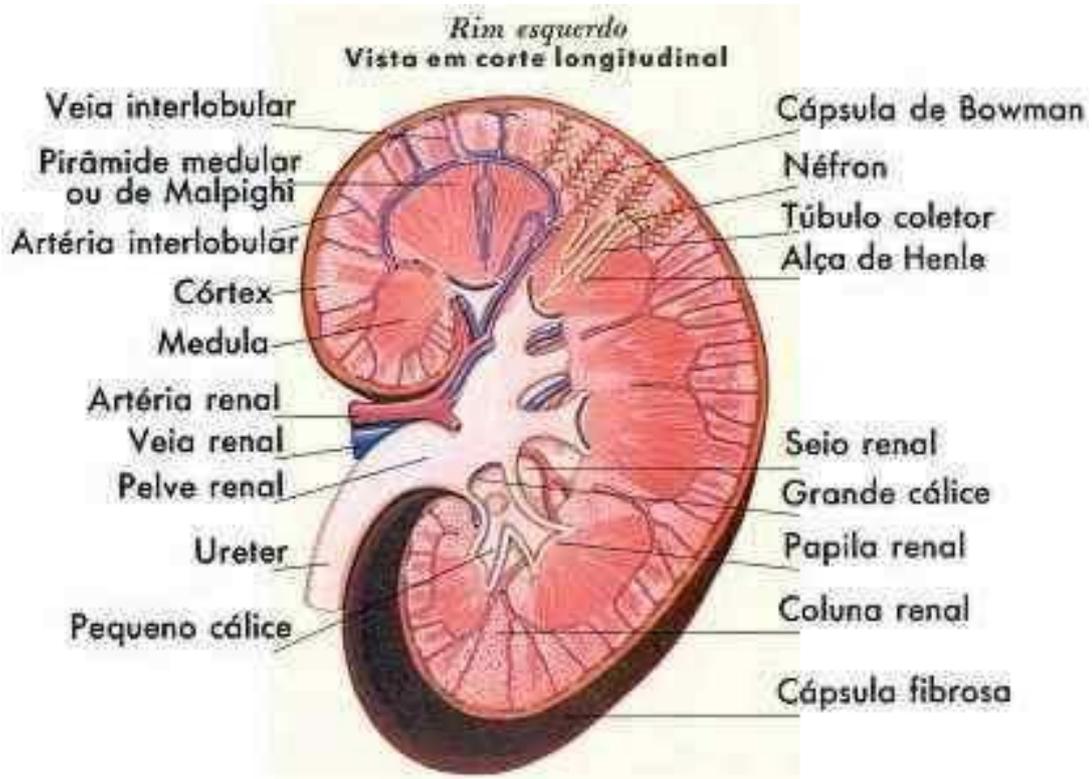


Figura 81 - Anatomia do Rim Esquerdo

Coração (Ref.[21])

É um órgão vital do corpo humano, muscular, que bombeia o sangue permitindo a sua circulação pelo resto do corpo, através das veias e das artérias.

O coração - órgão muscular, de forma cônica ou de pirâmide triangular, castanho-avermelhado, com cavidades, protegido e envolvido pelo pericárdio - está dividido em duas partes por um septo estanque. Cada uma das partes é constituída por uma aurícula e um ventrículo. Na metade direita circula sangue venoso e na metade esquerda sangue arterial. As aurículas comunicam com os ventrículos por meio de válvulas: aurículo-ventricular, mitral ou bicúspide do lado esquerdo e tricúspide do lado direito. Ao coração estão ligadas as artérias e as veias.

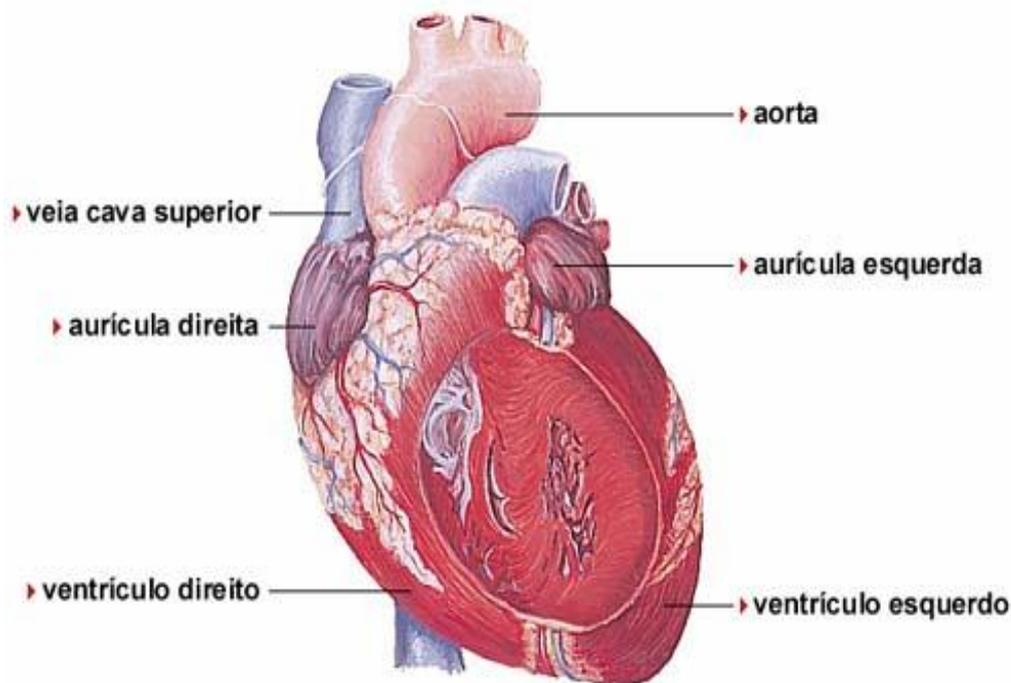


Figura 82 - Anatomia do Coração

Cérebro (Ref.[26])

O cérebro é composto por cerca de 100 bilhões de células nervosas, conectadas umas às outras e responsáveis pelo controle de todas as funções mentais. Além das células nervosas (neurônios), o cérebro contém células da glia (células de sustentação), vasos sanguíneos e órgãos secretores.

Ele tem três componentes estruturais principais: os grandes hemisférios cerebrais, em forma de abóbada (acima), o cerebelo, menor e com formato meio esférico (mais abaixo à direita), e o tronco cerebral (centro).

No tronco cerebral, destacam-se a medula alongada ou bulbo raquiano (o alargamento central) e o tálamo (entre a medula e os hemisférios cerebrais).

- Os hemisférios cerebrais são responsáveis pela inteligência e pelo raciocínio.
- O tronco encefálico, formado pelo mesencéfalo, pela ponte e pela medula oblonga, conecta o cérebro à medula espinal, além de coordenar e entregar as informações que chegam ao encéfalo. Controla a atividade de diversas partes do corpo.

- O mesencéfalo recebe e coordena informações referentes ao estado de contrações dos músculos e à postura, responsável por certos reflexos.
- O cerebelo ajuda a manter o equilíbrio e a postura.
- O bulbo raquiano está implicado na manutenção das funções involuntárias, tais como a respiração.
- A ponte é constituída principalmente por fibras nervosas mielinizadas que ligam o córtex cerebral ao cerebelo.
- O tálamo age como centro de retransmissão dos impulsos elétricos, que viajam para e do córtex cerebral.

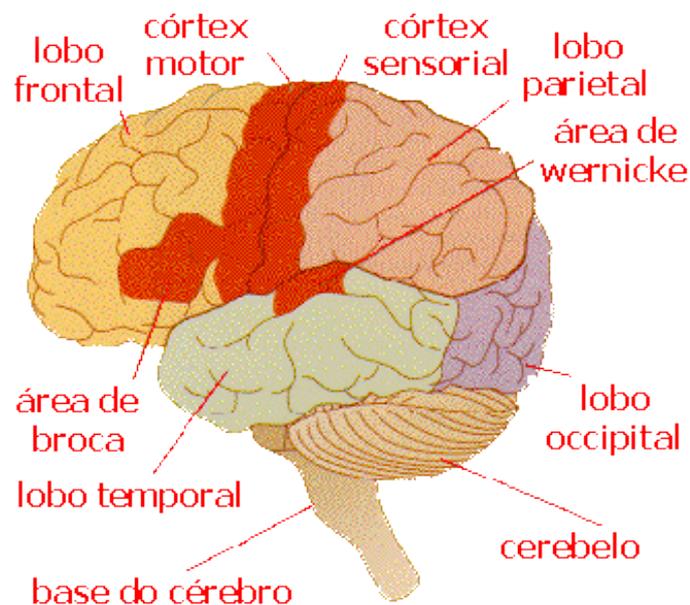


Figura 83 - Cérebro Humano

O cérebro é o centro de controle do movimento, do sono, da fome, da sede e de quase todas as atividades vitais necessárias à sobrevivência. Todas as emoções, como o amor, o ódio, o medo, a ira, a alegria e a tristeza, também são controladas pelo cérebro. Ele está encarregado ainda de receber e interpretar os inúmeros sinais enviados pelo organismo e pelo exterior.

Os cientistas já conseguiram elaborar um mapa do cérebro, localizando diversas regiões responsáveis pelo controle da visão, da audição, do olfato, do paladar, dos movimentos automáticos e das emoções, entre outras. No entanto, pouco ainda se sabe sobre os mecanismos que reagem o pensamento e a memória.

Músculos (Ref.[28])

Os músculos são órgãos constituídos principalmente por tecido muscular, especializado em contrair e realizar movimentos, geralmente em resposta a um estímulo nervoso.

Os músculos podem ser formados por três tipos básicos de tecido muscular:

- Tecido Muscular Estriado Esquelético: apresenta, sob observação microscópica, faixas alternadas transversais, claras e escuras. Essa estriação resulta do arranjo regular de microfilamentos formados pelas proteínas actina e miosina, responsáveis pela contração muscular. A célula muscular estriada chamada fibra muscular, possui inúmeros núcleos e pode atingir comprimentos que vão de 1mm a 60 cm.
- Tecido Muscular Liso: está presente em diversos órgãos internos (tubo digestivo, bexiga, útero etc) e também na parede dos vasos sanguíneos. As células musculares lisas são uninucleadas e os filamentos de actina e miosina se dispõem em hélice em seu interior, sem formar padrão estriado como o tecido muscular esquelético. A contração dos músculos lisos é geralmente involuntária, ao contrário da contração dos músculos esqueléticos.
- Tecido Muscular Estriado Cardíaco: está presente no coração. Ao microscópio, apresenta estriação transversal. Suas células são uninucleadas e têm contração involuntária.



Figura 84 - Classificação dos Músculos

Boca (Ref.[15])

É o primeiro órgão do Sistema Digestivo; é uma cavidade natural forrada pro mucosa onde desembocam os ductos dos três pares de glândulas salivares, as parótidas, submandibulares e sublinguais; a secreção produzida por cada uma delas tem suas características próprias e a função das três forma a saliva, que têm funções de umidificar os alimentos, lubrificar o túbulo digestivo alto e iniciar a digestão do amido. O céu da boca é o palato duro e ao fundo encontramos a úvula e a Campânia; o assoalho é preenchido pela língua, um órgão musculoso cujas funções são auxiliar na mastigação, atua na deglutição, paladar (papilas linguais) e auxiliar na fala. Os dentes distribuem-se nos arcos dentais superior e inferior; no adulto são 32 dentes, 16 em cada arco dental, distribuídos da seguinte maneira: 4 incisivos, 2 caninos, 4 pré-molares e 6 molares, os primeiros cortam, os segundos perfuram, os últimos trituram. O dente pode ser dividido em: raiz (parte que fica abaixo da gengiva), coroa (parte que fica acima da gengiva) e colo (parte que fica entre os dois). As camadas dentárias são: polpa (parte mais interna, bastante irrigada e innervada), dentina (camada que envolve a polpa e é dura e innervada) e esmalte (camada altamente rígida devido ao alto grau de sais de cálcio reveste a dentina na parte da coroa do dente, na parte da raiz esta é revestida pelo cimento). O ser humano possui duas dentições: uma decídua ou de leite que se desenvolve dos 6 meses aos 5 anos de idade e outra permanente que desenvolve-se desde os 7 anos aos 20 anos de idade.

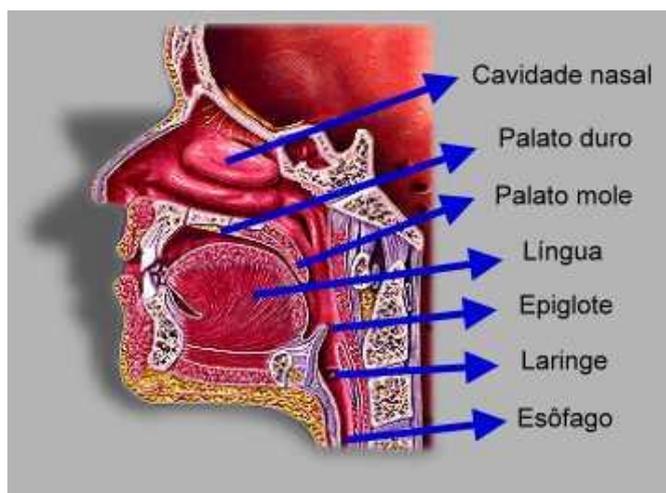


Figura 85 - Anatomia da Boca

Olhos (Ref.[19])

O olho humano é um órgão da visão, no qual uma imagem óptica do mundo externo é produzida e transformada em impulsos nervosos e conduzida ao cérebro. Ele é formado por: córnea, íris, humor aquoso, cristalino, músculo ciliar, corpo vítreo, esclerótica, coróide, retina, fóvea central e nervo óptico.

O propósito do olho humano, no processo da visão, é formar uma imagem, no fundo do olho, que é conhecida genericamente como "retina". Podemos considerar que o olho é um instrumento óptico, por tal performance. A necessidade de lentes de óculos, em frente do olho, é determinado pela inexatidão com que esta imagem é formada na retina. Nos casos em que a imagem, ou o encontro focal, acontece fora da fóvea central, provoca uma imagem borrada ou desfocada. Esta imagem é corrigida com lentes oftálmicas com poderes dióptricos, que compensam as deficiências visuais, desde que necessária para fazer a compensação e obtenção de boa visão.

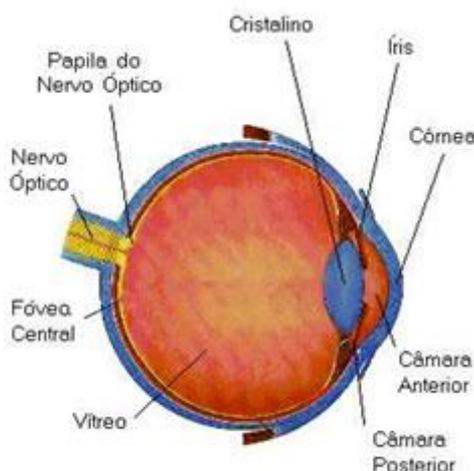


Figura 86 - Olho Humano

Meninge (Ref.[18])

Meninges são as três membranas de tecido conjuntivo que revestem o encéfalo e a medula espinhal, tendo como objetivo protegê-los. Estas três camadas, de fora para dentro são: dura-máter, aracnóide e pia-máter.

A dura-máter é a meninge localizada mais externamente, formada por um tecido conjuntivo denso, contínuo com o perióstio dos ossos da caixa craniana.

A aracnóide é uma membrana sem vascularização que se divide em duas partes: uma em contato com a dura-máter e sob a forma de membrana, e a outra

formada por traves que conecta a aracnóide com a pia-máter. Os espaços entre as traves dão origem ao espaço subaracnóide, onde está presente o líquido cefalorraquidiano, protegendo o sistema nervoso central contra traumatismos.

A pia-máter é extremamente vascularizada e encontra-se aderida ao tecido nervoso, contudo não está em contato com as células ou fibras nervosas.

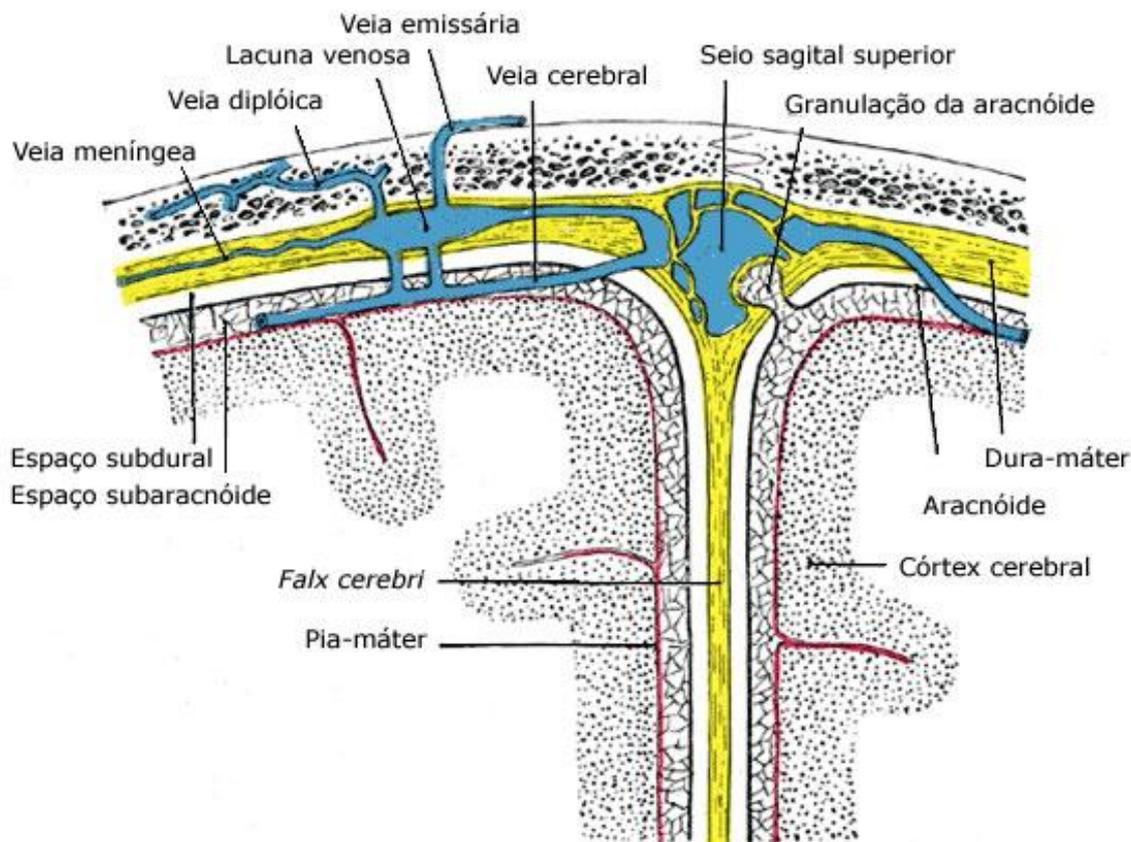


Figura 87 - Corte da Parte Superior do Crânio

Vírus Adenovirus - Conjuntivite

Descrição: são um grupo de vírus que possuem genoma de DNA, ao contrário de muitos outros vírus que possuem RNA. Podem causar várias doenças, desde gastroenterites, faringite, pneumonia e hepatite, até conjuntivite que afeta os olhos, a fase atual. A conjuntivite é uma inflamação da conjuntiva ocular que é a membrana que recobre e protege os olhos. Pode ser causada por bactérias, fungos, vírus ou por substâncias tóxicas.

Sintomas: olhos vermelhos, irritados e lacrimejantes; inchaço e por vezes dor.

Transmissão: se dá através do contato, podendo ser através de objetos contaminados e até pela água de piscinas.

Tratamento: limpeza dos olhos com soro; Usar colírio específico. Podem-se utilizar antibiótico(em casos de conjuntivite causada por bactérias), antifungo (em caso de fungo) ou antiviral (em caso de vírus).

Fungo Aspergillus fumigatus - Aspergilose

Descrição: é um fungo saprófita presente no ar e que pode atacar as vias respiratórias humanas, causando a Aspergilose. Essa doença geralmente é benigna, mas pode ser grave em pacientes com imunodeficiência.

Sintomas: tosse com sangue ocasional; tosse em geral; falta de ar.

Transmissão: transmitida pela inalação de gotas de flúidos expelidas pelos infectados.

Tratamento: com antifúngicos.

Bactéria Bordetella pertussis - Coqueluche

Descrição: a Bordetella Pertussis (ou Haemophilus Pertussis) é um cocobacilo aeróbico e o causador da Coqueluche, uma doença que afeta as vias aéreas, provocando tosse violenta, contínua e dolorosa. As toxinas liberadas por essa bactéria desregulam os macrófagos, resultando em resistência à fagocitose.

Transmissão: transmitida pela inalação de gotas de flúidos expelidas pelos infectados.

Tratamento: por ser altamente contagiosa, deve ser evitada através da vacinação que, aliás, é a única medida realmente eficaz. Antibióticos podem ser usados, porém com pouca eficácia.

Fungo Candida albicans - Candidíase

Descrição: é um fungo diplóide que causa a candidíase na boca e também ataca os rins, além de causar outras infecções pelo corpo.

Sintomas: dor e vermelhidão da boca; manchas brancas na língua e bochechas.

Transmissão: através do contato.

Tratamento: uso de antifúngicos ou antimicóticos nos casos de infecção superficial.

Célula Câncer

Descrição: câncer é causado por defeitos genéticos em algumas células que faz com que elas fiquem inábeis a sofrer apoptose (auto-destruirse). Essa doença pode surgir em qualquer parte ou órgão do corpo. Geralmente em áreas

que sofrem lesões constantes e necessitam de recuperação (que as células sofram divisões), aumentando as chances de que algum erro ocorra.

Transmissão: não é uma doença transmissível.

Tratamento: por radioterapia, quimioterapia ou, em alguns casos, por cirurgia. Por possuírem antígeno próprio, os tumores geralmente não são atacados pelo sistema imunológico. Porém, há algumas drogas, descobertas em estudos recentes, que estimulam o sistema imunológico a atacar essas células doentes.

Bactéria Chlamydomphila pneumoniae - Pneumonia

Descrição: é a principal bactéria causadora da pneumonia. Patógeno intracelular obrigatório, ou seja, necessita invadir uma célula para crescer e se reproduzir. Os sintomas incluem tosse, febre e dificuldade de respirar, geralmente causando faringite, laringite e sinusite.

Transmissão: transmitida pelo contato com secreções da pessoa infectada que contenham as bactérias.

Tratamento: depois que o agente causador da pneumonia é identificado, o tratamento pode ser realizado com antibióticos específicos.

Bactéria Corynebacterium diphtheriae - Difteria

Descrição: é um bacilo que causa a Difteria. Essa doença é causada pela toxina liberada pela bactéria, sendo infectocontagiosa.

Sintomas: ataca as amígdalas e a faringe, causando um edema da mucosa. As toxinas liberadas levam as células do coração à morte, bem como as do fígado, rins e nervos.

Transmissão: contato com as secreções dos pacientes infectados.

Tratamento: através de vacina que contém a toxina, que é produzida pela bactéria, atenuada; por antibióticos ou taqueostomia quando há obstrução do canal respiratório.

Vírus Coxsackie B - Miocardia

Descrição: é um vírus que pode causar a miocardite, que é uma inflamação do miocárdio (camada muscular do coração).

Sintomas: febre, dor de cabeça e garganta (pela infecção); dor no peito, batida anormal do coração (arritmia), parada cardíaca e fadiga (miocardíte).

Tratamento: pode-se somente aliviar a dor; administrar drogas para fortalecer o coração.

Vírus Citomegalovirus - Catarata Congênita

Descrição: pertence à família dos herpesvírus e nos olhos pode causar catarata.

Sintomas: consiste na opacidade do cristalino e dificulta a visão.

Transmissão: através do contato com secreções do paciente infectado; transfusão de sangue; relações sexuais.

Tratamento: restringe-se aos casos mais graves e faz-se uso de antivirais e, no caso de catarata, a cirurgia pode ser necessária.

Fungo Cryptococcus neoformans - Meningite

Descrição: é um fungo filamentosos. No cérebro pode causar a meningite fúngica ou a criptococose.

Tratamento: com medicamentos específicos para quando o fungo atinge o sistema nervoso.

Vírus DEN1 - Dengue tipo 1

Descrição: é um arbovírus que causa a dengue, uma doença infecciosa. Existem 4 tipos que ocorrem em áreas tropicais e subtropicais.

Sintomas: qualquer um dos 4 tipos produz os mesmos sintomas. Causa desconforto e transtornos, febre alta, dor de cabeça, dores musculares, vômitos e manchas na pele entre 3 e 4 dias após o contágio.

Transmissão: através da picada de dois tipos de mosquito (Aedes Aegypti e Aedes Albopictus), que picam durante o dia e se reproduzem em água parada.

Tratamento: ainda não existe vacina e geralmente os pacientes se recuperam sozinhos. Depois da primeira infecção o paciente se torna imune àquele tipo de vírus, porém ainda pode ser infectado por outro tipo, aumentando os riscos de manifestar a dengue hemorrágica.

Vírus DEN2 - Dengue tipo 2

Descrição: é um arbovírus que causa a dengue, uma doença infecciosa. Existem 4 tipos que ocorrem em áreas tropicais e subtropicais.

Sintomas: qualquer um dos 4 tipos produz os mesmos sintomas. Causa desconforto e transtornos, febre alta, dor de cabeça, dores musculares, vômitos e manchas na pele entre 3 e 4 dias após o contágio.

Transmissão: através da picada de dois tipos de mosquito (*Aedes Aegypti* e *Aedes Albopictus*), que picam durante o dia e se reproduzem em água parada.

Tratamento: ainda não existe vacina e geralmente os pacientes se recuperam sozinhos. Depois da primeira infecção o paciente se torna imune aquele tipo de vírus, porém ainda pode ser infectado por outro tipo, aumentando os riscos de manifestar a dengue hemorrágica.

Vírus DEN3 - Dengue tipo 3

Descrição: é um arbovírus que causa a dengue, uma doença infecciosa. Existem 4 tipos que ocorrem em áreas tropicais e subtropicais.

Sintomas: qualquer um dos 4 tipos produz os mesmos sintomas. Causa desconforto e transtornos, febre alta, dor de cabeça, dores musculares, vômitos e manchas na pele entre 3 e 4 dias após o contágio.

Transmissão: através da picada de dois tipos de mosquito (*Aedes Aegypti* e *Aedes Albopictus*), que picam durante o dia e se reproduzem em água parada.

Tratamento: ainda não existe vacina e geralmente os pacientes se recuperam sozinhos. Depois da primeira infecção o paciente se torna imune aquele tipo de vírus, porém ainda pode ser infectado por outro tipo, aumentando os riscos de manifestar a dengue hemorrágica.

Vírus Epstein barr - Mononucleose

Descrição: é um vírus bastante comum. Infecta as células B e causa a mononucleose.

Sintomas: mal-estar, dor de cabeça, febre, dor de garganta e aumento dos ganglios linfáticos.

Transmissão: pelo contato com a saliva de pacientes contaminados, por contato sexual ou por transfusão sanguínea.

Tratamento: consiste em repouso absoluto e boa alimentação e hidratação.

Bactéria Escherichia coli - Infecção

Descrição: é um bacilo bastante comum. Habita os intestinos e raramente causa problemas, sendo controlado pelo sistema imunológico.

Transmissão: a infecção é causada pelo contato com E.Coli de outra pessoa.

Protozoário Giardia lamblia - Giardíase

Descrição: é o protozoário flagelado causador da Giardíase, que parasita os intestinos de humanos, cães e gatos, causando diarreia, cólicas abdominais, sensação de distensão, perda de peso e desidratação.

Transmissão: a transmissão se dá através da ingestão de água ou de alimentos contaminados com cistos do ciliado.

Tratamento: o tratamento se dá pela administração de Metronidazol ou Albendazol e compostos relacionados, ou nitazoxanida.

Bactéria Haemophilus influenzae - Conjuntivite ou Meningite

Descrição: o Haemophilus influenzae é a bactéria causadora de, entre outras doenças, a meningite e a conjuntivite. Os principais sintomas da conjuntivite são: olhos vermelhos, dor e lacrimejamento. Já os sintomas mais comuns da Meningite são: febre, dor de cabeça, dor no pescoço, pequenas manchas vermelhas na pele, vômito, sensibilidade à luz, irritabilidade.

Transmissão: a transmissão se dá através do contato com secreções contaminadas, podendo ser a partir de superfícies contaminadas ou pelo ar.

Tratamento: o tratamento da conjuntivite é feito a partir da administração de antibióticos, como colírios. Para diminuir o desconforto, pode-se utilizar compressas com água quente. O tratamento da meningite causada pelo H. influenza é feito com antibióticos, sendo a droga mais utilizada a Ceftriaxone.

Protozoário Leishmania chagasi - Leishmaniose

Descrição: protozoário flagelado causador da Leishmaniose, doença que causa lesões no baço, fígado, rins e intestinos. Os sintomas incluem febre, fadiga, fraqueza, perda de apetite vômitos, pele escamosa.

Transmissão: transmitida pela picada de o mosquito-pólvora, mosquito palha ou birigui infectado, além de cães e raposas, entrando na corrente sanguínea e migrando para a medula óssea, baço e linfonodos.

Tratamento: o tratamento é feito a partir da administração de compostos de antimônio, pentamidina e anfotericina B.

Bactéria Mycobacterium tuberculosis - Tuberculose

Descrição: bactéria também conhecida como "Bacilo de Koch" causadora da Tuberculose. A doença é caracterizada por desenvolver granulomas - tumores

granulares - nos tecidos infectados, podendo afetar pulmões, coração, laringe, rins, ossos, laringe, entre outros.

Transmissão: contato com pessoas doentes, áreas de alta densidade populacional, falta de saneamento básico, e má nutrição.

Tratamento: em quase todos os casos o uso de antibióticos é eficaz, porém, pelo alto risco das bactérias se tornarem imunes à droga, são administrados pelo menos dois antibióticos diferentes que, associados, possam destruir efetivamente todas as bactérias.

Bactéria *Mycoplasma pneumoniae* - Pneumonia

Descrição: é uma das menores bactérias conhecidas. Um patógeno intracelular obrigatório, só cresce e se reproduz dentro de outra célula, nunca sendo encontrada em forma livre.

Transmissão: através do contato com gotículas de flúidos respiratórios de pessoas infectadas.

Tratamento: por não possuir parede celular, é resistente à penicilina, por isso deve ser tratada com antibióticos de segunda geração.

Bactéria *Neisseria meningitidis* - Meningite

Descrição: bactéria que causa, entre outras doenças, a meningite mais grave. Os sintomas são, em geral, febre, dor de cabeça, dor no pescoço, pequenas manchas vermelhas na pele, vômito, sensibilidade à luz e irritabilidade.

Transmissão: a bactéria é transmitida de uma pessoa para outra pela secreção respiratória (gotículas de saliva, espirro, tosse).

Tratamento: o tratamento é feito com antibióticos por via endovenosa e medidas de suporte, como hidratação.

Protozoário *Plasmodium falciparum* - Malária

Descrição: é o protozoário causador da Malária, doença que causa forte anemia devido à destruição dos glóbulos vermelhos pelos parasitas.

Transmissão: a transmissão acontece através da picada do mosquito Anopheles. Também pode ser transmitida congenitamente, isto é, de mãe para filho no nascimento, além de transfusões de sangue.

Tratamento: os medicamentos prescritos variam de acordo com o lugar onde houve a infecção. Alguns exemplos são a cloroquina, o quinino e a

combinação de pirimetamina e sulfadoxina. O tratamento, em geral, deve ser feito em hospitais.

Vírus Poliovírus - Poliomielite

Descrição: o poliovírus é um enterovírus, possui um genoma de RNA simples, de sentido positivo. É o causador da poliomielite e, juntamente com outros enterovírus, tais como coxsackie A e B e echo, é responsável pela meningite asséptica. Os sintomas da poliomielite englobam sintomas de infecções respiratórias, como febre, ou gastrointestinais, como náuseas, vômitos, prisão de ventre, desaparecendo em cerca de uma semana. Em alguns casos, após os primeiros sintomas, podem surgir quadros de meningite asséptica podendo ou não desenvolver paralisia.

Transmissão: o vírus é transmitido por contato direto com secreções nasais ou orais infectadas, ou por contato com fezes infectadas.

Tratamento: o tratamento da poliomielite é feito basicamente para controlar os sintomas, não havendo ainda uma cura. Podem ser utilizados antibióticos e analgésicos para reduzir a dor de cabeça e muscular, podendo ser necessários fisioterapia ou cirurgias.

Vírus Polyomavirus - Pielonefrite

Descrição: gênero de vírus da família Papovaviridae. Há duas espécies presentes nos seres humanos: JC e BK. Podem causar problemas respiratórios, nos rins e no cérebro. Uma das doenças causadas é a pielonefrite, infecção nos rins e dutos urinários. Os sintomas englobam, entre outros, dor na região lombar, febre, calafrios, ardência ao urinar, náuseas e vômitos.

Transmissão: a infecção pode atingir os rins através do sangue, ou a partir da bexiga.

Tratamento: o tratamento é feito a partir de antibióticos em casos de infecção bacteriana, além de outros medicamentos prescritos pelo médico que se façam necessários. O internamento é geralmente necessário para um monitoramento das funções renais e completar tratamento, possivelmente havendo necessidade de intervenção cirúrgica.

Bactéria Streptococcus mutans - Cárie

Descrição: o Streptococcus mutans é um grupo de bactérias encontradas no biofilme dentário e na saliva, englobando as espécies S. mutans, S. sobrinus,

S. criceti, *S. ratti*, *S. ferus*, *S. macacae* e *S. downei* e são alguns dos causadores da cárie dentária. Os sintomas mais comuns são dor de dente e depressões ou orifícios visíveis nos dentes.

Transmissão: não há transmissão, pois a bactéria *S. mutans* está presente na boca de todos os seres humanos.

Tratamento: as estruturas dentárias corroídas pela cárie não se regeneram, devendo ser feita apenas a interrupção da doença e preservação do dente cariado, prevenindo complicações. É feita, então, a obturação do dente, sendo removido o material cariado por perfuração e substituído por material restaurador, como prata, ouro, porcelana ou plástico. Caso a cárie seja extensa, é necessário a utilização de coroas e, em último caso, tratamento de canal.

Colônia de Bactérias *Streptococcus pneumoniae* - Pneumonia

Descrição: também conhecida como Pneumococo, é o causador da pneumonia. É um estreptococo por ser formado por mais de duas bactérias em forma de cocos. Além da pneumonia, pode causar meningite.

Transmissão: já estão presentes entre 40 e 70% dos adultos, porém sem causar sintomas, apenas causando a doença em organismos fragilizados.

Tratamento: é protegida da fagocitose por possuir uma capsula protetora. Podem ser resistentes à penicilina, nesses casos antibióticos de segunda geração são utilizados.

Protozoário *Toxoplasma gondii* - Toxoplasmose

Descrição: Protozoário parasita intracelular, principalmente de células do sistema nervoso e muscular causador da toxoplasmose. O principal sintoma é a presença de ínguas (geralmente no pescoço), febre, dores musculares e articulares, comprometimento da visão, dor de cabeça e garganta e manchas pequenas e vermelhas pelo corpo.

Transmissão: pode ser adquirida pela ingestão de água e/ou alimentos contaminados com os oocistos esporulados, presentes nas fezes de gatos e outros felídeos, por carnes cruas ou mal passadas, principalmente de porco e de carneiro.

Tratamento: a maioria das pessoas saudáveis recupera-se da toxoplasmose sem tratamento. Pessoas que ficaram doentes podem ser tratadas com uma combinação de medicamentos.

Bactéria *Treponema pallidum* - Sífilis

Descrição: é uma espécie de bactéria gram-negativa do grupo das espiroquetas causadora da sífilis. Apresenta três estágios: primário é geralmente marcado pelo aparecimento de uma única ferida (chamada de cancro), mas também pode haver feridas múltiplas; secundário é caracterizado por erupções na pele e lesões na membrana mucosa; o estágio latente ou terciário da sífilis começa quando os sintomas secundários desaparecem. Sem tratamento a pessoa continuará a ter sífilis ainda que não apresente sintomas. Nos estágios avançados da sífilis ela pode danificar órgãos internos incluindo cérebro, olhos, nervos, coração, vasos sanguíneos, fígado, ossos e articulações.

Transmissão: a sífilis é transmitida de pessoa para pessoa através do contato direto com a ferida provocada pela doença. As feridas costumam geralmente ocorrer nos genitais externos, vagina, ânus ou reto. Elas também podem aparecer nos lábios e boca. A transmissão do organismo acontece durante o sexo vaginal, anal ou oral. Mulheres grávidas com sífilis podem passar para o bebê.

Tratamento: sífilis é facilmente curável nos primeiros estágios. Uma única injeção intramuscular de penicilina curará a pessoa infectada com sífilis há menos de um ano. Doses adicionais são necessárias para tratar pessoas que tem sífilis há mais de um ano.

Protozoário *Trypanosoma cruzi* - Chagas

Descrição: protozoário flagelado agente da Doença de Chagas, também conhecida como Tripanossomíase americana. Possui duas fases: aguda e crônica. Na primeira os parasitas podem ser encontrados no sangue e pode levar meses, podendo ou não apresentar sintomas como febre e inchaço ao redor do local pelo qual o parasita entrou na pele. A segunda fase é uma forma prolongada da doença e não apresenta sintomas, chamada de crônica intermediária. Poucos ou até nenhum parasita é encontrado no sangue e cerca de 30% dos infectados desenvolvem problemas médicos (anomalias no ritmo cardíaco, coração, esôfago e cólon dilatados).

Transmissão: a infecção ocorre através do contato das fezes do inseto barbeiro (que possuem o protozoário) com alguma mucosa pelo orifício da picada do inseto.

Tratamento: a medicação utilizada é o benzonidazole, que é muito tóxico, sobretudo pelo tempo de tratamento, que pode durar de três a quatro meses. Seu uso é de comprovado benefício na fase aguda. Na fase crônica, o tratamento é dirigido às manifestações. A diminuição da capacidade de trabalho do coração é tratada como na insuficiência deste órgão por outras causas, podendo, em alguns casos, impor até a necessidade de transplante.

Bactéria Vibrio cholerae - Cólera

Descrição: é uma bactéria capaz de produzir uma enterotoxina que causa diarreia e causadora da cólera (infecção intestinal aguda). Na maioria das vezes, a infecção não apresenta sintomas ou produz diarreia de pequena intensidade. Em algumas pessoas pode ocorrer diarreia aquosa profusa de instalação súbita, potencialmente fatal, com evolução rápida (horas) para desidratação grave e diminuição acentuada da pressão sangüínea.

Transmissão: é transmitido principalmente através da ingestão de água ou de alimentos contaminados.

Tratamento: o tratamento da cólera consiste basicamente em reidratação.

Vírus VHA - Vírus da Hepatite A - Hepatite A

Descrição: é o vírus causador da Hepatite A, uma infecção aguda no fígado, quase sempre auto-limitada, isto é, evolui para a cura sem o recurso de nenhum medicamento nem nenhuma atitude particular. Muito raramente a Hepatite A evolui para uma forma grave de hepatite. Na maior parte dos casos a Hepatite A não provoca sintomas. Só 3 em cada 4 pessoas com Hepatite A tem sintomas. Nalguns casos pode apresentar mau estado geral, dor de cabeça, dor de barriga (abdominal), febre geralmente não muito alta, falta de apetite, náuseas, vômitos.

Transmissão: a transmissão ocorre pela ingestão de alimentos ou água contaminados. Também pode ocorrer através de relação sexual ou transfusão de sangue.

Tratamento: a Hepatite A não tem nenhum tratamento específico. É necessário aliviar os sintomas: as náuseas poderão ser aliviadas com uma dieta pobre em gorduras e se houver vômitos o alívio obtém-se com um anti-emético.

Vírus VHB - Vírus da Hepatite B - Hepatite B

Descrição: é o vírus causador da Hepatite B, uma infecção no fígado, quase sempre auto-limitada, isto é, evolui para a cura sem o recurso de nenhum medicamento nem nenhuma atitude particular. Os indivíduos com hepatite B podem não ter sintomas ou ter queixas ligeiras e inespecíficas. As dores articulares e lesões semelhantes à urticária podem aparecer.

Transmissão: o VHB é transmitido principalmente pelo sangue. Como a transmissão pela transfusão de sangue hoje quase desapareceu, a maior parte dos doentes são toxicómanos intravenosos (usuários de drogas injetáveis). A transmissão por via sexual é frequente assim como a transmissão de mãe para filho.

Tratamento: não há tratamento específico para a Hepatite B. O repouso é necessário se houver cansaço. Durante a fase aguda da doença o estômago pode tolerar mal as gorduras que nesse caso devem suprimir-se, mas só durante esse tempo.

Vírus VHC - Vírus da Hepatite C - Hepatite C

Descrição: é o vírus causador da Hepatite C, uma infecção no fígado. Tem como sintomas a cor amarela dos olhos e pele em cerca de 20% dos casos, mas em 80% dos casos não aparece o amarelamento nos olhos e pele e os outros sintomas, falta de força, falta de apetite, náuseas, dor abdominal são muito ligeiros ou nem aparecem.

Transmissão: o VHC é transmitido principalmente pelo sangue. Como a transmissão pela transfusão de sangue hoje quase desapareceu, a maior parte dos doentes são toxicómanos intravenosos (usuários de drogas injetáveis). A transmissão por via sexual também é frequente.

Tratamento: a Hepatite C aguda pode ser tratada com interferon-alfa (uma proteína produzida naturalmente pelo nosso organismo para incrementar nosso sistema imunológico e regular outras funções das células).

Vírus VHD - Vírus da Hepatite D - Hepatite D

Descrição: é um vírus incompleto, que necessita do vírus da hepatite B (VHB) para existir. Causa a Hepatite D que provoca náuseas e vômitos, dor nas articulações, urina escura cor de chá, dor abdominal, fadiga, perda de apetite, pele amarelada.

Transmissão: o VHD é transmitido principalmente pelo sangue. Como a transmissão pela transfusão de sangue hoje quase desapareceu, a maior parte dos doentes são toxicómanos intravenosos (usuários de drogas injetáveis). A transmissão por via sexual é frequente assim como a transmissão de mãe para filho.

Tratamento: não há tratamento específico para a Hepatite D, apenas para os seus sintomas.

Vírus VHE - Vírus da Hepatite E - Hepatite E

Descrição: é o vírus causador da Hepatite E, que é similar à Hepatite A. Os sintomas são dor de cabeça, dor de barriga (abdominal), febre geralmente não muito alta, falta de apetite, náuseas, vômitos.

Transmissão: a transmissão ocorre principalmente por água contaminada ou pelo contato pessoa-pessoa (compartilhamento de seringas e relação sexual)

Tratamento: não há tratamento específico para a Hepatite E, apenas para os seus sintomas.

Vírus VHS - Herpes

Descrição: é o vírus do herpes simples (VHS ou HSV), apresenta dois tipos distintos: tipo 1 (VHS-I), causador das infecções bucais, e o tipo 2 (VHS-II), causador das infecções genitais. A Gengivoestomatite pode causar febre, mal-estar, dor de cabeça, dor ao engolir, irritabilidade, náuseas, fadiga, perda do apetite, indisposição, inflamação dos gânglios e dor de garganta; pode ocasionar gengivite intensa. Se atingir a genitária pode causar feridas penianas, vulvares, vaginais, perianais, com ou sem comprometimento uretral que existindo pode ocasionar desconforto ao urinar.

Transmissão: a transmissão do vírus se faz preferentemente por contato direto pessoa - pessoa, mesmo que não haja lesão ativa.

Tratamento: para todas as formas de herpes simples utiliza-se: aciclovir, na dose de 200mg, 5 vezes ao dia, por 5 dias, podendo ser estendida nas primoinfecções. Em imunocomprometidos, a dose pode ser duplicada. Em formas graves, hospitalização, adequada hidratação e aplicação de aciclovir por via intravenosa.