

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO NORTE
CAMPUS NATAL – ZONA NORTE
COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

ÁLVARO VITOR FERNANDES DE LIMA

NUTRIQUEST: Desenvolvimento de um jogo para promoção da educação alimentar

NATAL/RN

2017

ÁLVARO VITOR FERNANDES DE LIMA

NUTRIQUEST: Desenvolvimento de um jogo para promoção da educação alimentar

Relatório de prática profissional apresentado à Coordenação do Curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Campus Natal Zona-Norte em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Informática.

Orientador: Cesimar Xavier de Souza Dias

NATAL/RN

2017

ÁLVARO VITOR FERNANDES DE LIMA

NUTRIQUEST: Desenvolvimento de um jogo para promoção da educação alimentar

Relatório de prática profissional apresentado à Coordenação do Curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Campus Natal Zona-Norte em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Informática.

Aprovado em: ____ / ____ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Cesimar Xavier de Souza Dias
Orientador

Rodolfo da Silva Costa
Avaliador

Prof. MsC. Edmilson Barbalho Campos Neto
Coordenador do Curso

À minha amada kill -9 4401. Cada
pensamento de desistência foi

prontamente interceptado pelo desejo de
me formar com vocês.

AGRADECIMENTOS

Apesar de não me sentir devidamente agradecido a ninguém de forma diretamente relacionada a esse relatório, considero essa sessão importante para enunciar as pessoas sem as quais esse projeto ou poderia ter sido ainda mais pesaroso ou mesmo poderia não ter sido concluído.

Primeiramente aos meus pais por me apoiarem de forma incondicional durante todo o curso, fazendo o que podiam para proporcionar conforto e comodidade ao passo que me livraram de preocupações exógenas.

Além desses, devo um muito obrigado aos meus colegas de turma por me inspirarem e me distraírem nos últimos quatro anos. De maneira especial aos meus amigos Felipe Moraes da Silva e Tiago Caio de Oliveira Lisboa por me darem suporte nas etapas de desenvolvimento e me ajudarem quando precisei.

Concomitantemente, docentes da instituição também foram de vital importância para esse projeto. Agradeço o professor Ailton Torres Câmara por me ajudar com a formatação do documento e com a metodologia mais de uma vez durante o desenvolvimento e o professor e orientador desse trabalho Cesimar Xavier de Souza Dias por me dar um grande suporte e defender meus interesses diversas vezes.

“Eles são continuamente replicados e nós, suas máquinas de sobrevivência, somos descartados ao passo em que servimos a nossa função. Os genes, porém, se consolidam como cidadãos de tempo geológico: os genes são para sempre.”

(Richard Dawkins)

RESUMO

A atual assiduidade de doenças crônicas degenerativas causadas, principalmente, por distúrbios alimentares é preocupante e caracteriza uma situação alarmante. Tendo isso em vista, foi elaborado um projeto para a conscientização educativa de crianças e pré-adolescentes que utiliza recursos gráficos de um *game* para formar uma alternativa aos atuais modelos de aprendizado que não se mostraram plenamente competentes. As etapas consistiram em uma pesquisa, a idealização da aplicação e o consequente desenvolvimento do jogo. Antes disso, foi realizado um teste de benchmark entres os motores gráficos disponíveis no mercado para escolher o mais adequado. Com isso, foi escolhida a plataforma Unity para o desenvolvimento e o jogo foi definido com o gênero plataforma 2D. O resultado da pesquisa revelou a presença de hábitos alimentares inadequados na dieta das crianças, a falta de uma consciência nutricional na maioria dessas e a aprovação da ideia de um jogo educativo sobre o assunto. O desenvolvimento do jogo culminou na formação de um *framework* respeitável com o qual podem ser aplicados conhecimentos de arquitetura de estágios e pode ser obtido o jogo idealizado completo.

Palavras-chave: educação nutricional, desenvolvimento de um jogo educativo, promoção à saúde.

ABSTRACT

The current assiduity of chronic degenerative diseases caused mainly by eating disorders is worrisome and features an alarming situation. So, a project for the educational awareness of children and pre-adolescents that uses graphical resources of a game to form an alternative to the current models of learning that did not prove fully competent was developed. The stages consisted of a research, the idealization of the application and the consequent development of the game. Before this, a benchmark test was performed among the commercially available graphics engines to choose the most appropriate one. With this, the Unity platform was chosen for development and the game was defined with the 2D platform gender. The result of the research revealed the presence of inadequate dietary habits in the children's diet, the lack of nutritional awareness in most of them and the approval of the idea of an educational game about it. The development of the game culminated in the formation of a respectable framework with which stage architecture knowledge can be applied and the complete idealized game can be obtained.

Keywords: nutritional education, healthgame development, health promotion.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 Justificativa	9
1.2 Objetivos	10
1.3 Resultados Esperados	10
1.4 Metodologia	11
1.4.1 Pesquisa bibliográfica	11
1.4.2 Pesquisa de opinião	11
1.4.3 Testes de Benchmark	11
1.4.4 Idealização do jogo	11
1.4.2 Desenvolvimento do jogo	11
1.5 Trabalhos Relacionados	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1 Jogos na educação	16
2.2 Alimentação saudável	17
2.3 Importância de Atividades físicas	19
2.4 Tecnologia no dia-a-dia	20
2.5 Novas tecnologias e promoção da saúde	21
3. TESTES DE BENCHMARK	23
3.1 Unity	23
3.2 Unreal Engine 4	24
3.3 Game Maker Studio	25
3.4 Construct2	26
3.6 Conclusão	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1 Pesquisa de campo	28
4.2 O Nutriquest	32
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	36
Apêndice 1 – Lista de Aplicações	39

1. INTRODUÇÃO

Com a revolução neolítica, o ser humano, pela primeira vez, abandonou o estilo nômade em larga escala ao dominar técnicas de plantio e mudar de forma definitiva o modo através do qual se relaciona com o alimento. Desde então, as técnicas de criação de gado, a avicultura, a piscicultura, o refino da agricultura e inúmeros outros artifícios diversificaram e ampliaram a produção de alimentos de diversas formas entre os homens. (CONTRIM, 2002)

Segundo Carneiro (2003), assente a revolução verde e a consolidação do modelo capitalista de produção, a comida transcendeu de necessidade à mercadoria, sendo explorada como fonte de lucros por diversas empresas e corporações. Nesse processo, tornou-se comum entre os produtores valorizar a rentabilidade dos alimentos sobre seu valor nutricional, não considerando o seu consumo em larga escala como potencialmente nocivo à saúde de seus consumidores.

A partir disso, o descuido da população em geral com a própria saúde e a falta de informações sobre os impactos a longo prazo da ingestão desenfreada de alguns produtos alimentícios montaram o palco perfeitamente propício à difusão de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT).

Atualmente, o grande (e crescente) número de pessoas que sofrem de problemas nutricionais encontrado na população é alarmante. Essa disfunção é responsável por uma infinidade de DCNTs, as mais frequentes responsáveis por mortes humanas na atualidade, como hipertensão e obesidade (apontados como maiores fatores de risco responsáveis pela maioria das mortes do mundo pela OMS) e as patologias referentes ao sistema cardiovascular, que correspondem à primeira causa de mortes há pelo menos quatro décadas. Além disso, essa perturbação representa um dos maiores desafios para as políticas públicas no momento e demanda medidas urgentes. (Coutinho et al.)

De maneira infeliz, o quadro dos mais jovens não é diferente. Segundo o relatório da Organização Mundial da Saúde (2016), estima-se que 42 milhões de crianças abaixo dos 5 anos de vida – 7% de todas nessa faixa etária no Brasil – são consideradas acima do peso.

Além disso, segundo Zanin (2016), a má alimentação em crianças em jovens abaixo dos 16 anos compromete de maneira significativa o crescimento e a formação física e mental, podendo ter como consequências obesidade, hipertensão, anemia,

diabetes, altos índices de *Low Density Lipoproteins* (LDL - o famigerado colesterol ruim), doenças cardiovasculares, insônia, artrite, artrose, dores musculares e distúrbios sociais e psicológicos. Concomitantemente, o artigo de Frota et al. (2009) apresenta indícios concretos do impacto negativo da má alimentação no processo de aprendizado.

Junto disso, o peso sobre a saúde infantil aumenta quando consideramos a atual tendência mundial de envelhecimento da população (incluindo a queda da taxa de natalidade brasileira), o que tem potencial de causar embargo no crescimento da economia do país caso medidas que garantam a saúde e a produtividade das futuras gerações não forem tomadas. (KALACHE, 1987)

Tendo isso em mente, o desenvolvimento do projeto foi orientado para suprir a atual demanda apresentada pelo conjunto de alternativas para disciplina alimentar de forma a produzir uma alternativa viável para a conscientização sobre o assunto e contribuir para a promoção da saúde.

1.1 Justificativa

A ideia de construção do projeto surgiu a partir da indignação sobre a situação atual da consciência alimentar da população brasileira somada à inexistência de uma alternativa de conscientização eficaz acessível. Além disso, a criação de medidas corretivas para essa situação é de infindável importância, pois esses hábitos comprometem a qualidade de vida (como já foi explanado) e tem potencial de causar uma crise no sistema previdencial, no sistema de saúde e na própria economia do país.

Sob essa perspectiva, foi iniciada uma busca para encontrar uma forma de criar uma alternativa capaz de contornar a situação atual. Ao fim desse processo, foi decidida a implementação do NUTRIQUEST de forma a promover a conscientização nutricional nessa faixa-etária e evitar que esses tenham problemas de saúde envolvidos com práticas alimentares prejudiciais.

A escolha do público-alvo infanto-juvenil deve-se à importância da formação de uma educação nutricional desde os primeiros anos de vida apontada por Osório (2002), de tal forma que a criança possa ter consciência das consequências de uma má alimentação e dos benefícios de uma boa nutrição junto ao conhecimento sobre como deve ser uma alimentação adequada.

Já a escolha da metodologia envolvendo um jogo digital está diretamente atrelada ao público alvo e a necessidade de conquistar a atenção pueril, necessária para a efetivação do processo de aprendizagem e conscientização de forma concreta.

1.2 Objetivos

Objetiva-se, com esse projeto, desenvolver uma aplicação interativa com apelo a artifícios gráficos que seja capaz de chamar a atenção do público infanto-juvenil e mudar a forma com a qual esses enxergam a importância de uma nutrição fundamentada e de uma alimentação saudável. Para atingir esse objetivo, tem-se em mente as seguintes metas:

- Realizar revisão bibliográfica sobre o potencial didático de jogos digitais;
- Realizar uma pesquisa de campo sobre o estado nutricional das crianças;
- Realizar testes de benchmark nas principais plataformas de desenvolvimento disponíveis;
- Desenvolver o máximo de mecânicas de jogo possíveis dentro do período de tempo estimado, de forma montar um *framework* consistente para o jogo;

1.3 Resultados Esperados

Ao serem atingidos os objetivos, o projeto terá o papel de:

- Colaborar com a educação para a nutrição através da utilização das novas tecnologias como meio de comunicação e distribuição da informação, contribuindo para a conscientização da população quanto à importância da boa alimentação para uma melhor qualidade de vida;
- Mudar o quadro no qual se encontra a educação alimentar de boa parte das crianças e pré-adolescentes e incentivar a prática de atividades físicas entre os indivíduos desse grupo;
- Contribuir para com o processo educacional com o que tange à educação alimentar, desenvolvendo uma ferramenta que pode ser utilizada por educadores em diversas situações.

1.4 Metodologia

Tabela 1: Cronograma de atividades

Método	Data						
	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro
Pesquisa bibliográfica							
Pesquisa de opinião							
Testes de benchmark							
Idealização do jogo							
Desenvolvimento do jogo							

Fonte: autoria própria

1.4.1 Pesquisa bibliográfica

Para fundamentar os preceitos seguidos e confirmar a ideia de projeto e orientar o restante da metodologia, houve a preocupação em consultar a literatura existente sobre o assunto. Foram pertinentes os dados encontrados sobre o uso de tecnologia na educação, a ludificação da aprendizagem, os componentes de uma alimentação saudável e a importância das atividades físicas. Os destaques desses dados se encontram na Fundamentação Teórica desse documento.

1.4.2 Pesquisa de opinião

Para esclarecer a situação da saúde, conseguir parâmetros e obter um panorama geral da consciência nutricional das crianças, foi efetuada uma pequena pesquisa de opinião constituída de dois questionários respondidos por alunos de escolas da Zona Norte e responsáveis.

1.4.3 Testes de benchmark

A partir da pesquisa, a utilização de um jogo digital como recurso principal do projeto foi confirmada. Dessa forma, o prosseguimento apontava para a escolha de uma plataforma de desenvolvimento. Para otimizar essa escolha, testes de benchmark com as principais plataformas do mercado foram realizados. O resultado se encontra na sessão TESTES DE BENCHMARK.

1.4.4 Idealização do jogo

Com a plataforma Unity e o gênero plataforma 2D sendo escolhidos a partir do passo anterior, a formulação do jogo foi o próximo passo. Nesse passo, foi produzido o GDD (*Game Design Document*) como forma de nortear o desenvolvimento da aplicação. Além disso, uma tabela de requisitos foi montada.

Tabela 2: Requisitos Funcionais

Código	Requisitos	Descrição
RF01	Aprendizado	O jogador deve adquirir conhecimentos durante o prosseguimento do jogo
RF02	Diferenciar gênero	O jogador poderá escolher entre dois avatares no início da campanha
RF03	Controle do som	O usuário poderá aumentar e diminuir a intensidade do som
RF05	Ranking	O usuário será ranqueado após o fim do jogo e poderá verificar sua colocação
RF06	Pausar o jogo	O usuário poderá parar e retomar o jogo quando desejar
RF07	Dicas ao longo do jogo	O usuário receberá informações de um NPC sempre que entrar em contato com novas mecânicas
RF08	Visão de temporizador	O usuário contará com um cronômetro que mostra quanto tempo resta para a finalização da fase
RF09	Movimentação do cenário	O cenário deve se mover junto com o jogador
RF10	Introdução	No início, o usuário se deparará com uma tela que apresenta os controles
RF11	Animação dos personagens	Os personagens devem se movimentar constantemente, dando a impressão de fluidez

Fonte: autoria própria

Tabela 3: Requisitos Não Funcionais

Código	Requisito	Descrição
RNF01	Utilidade	O jogo atenderá ao seu propósito, conseguindo educar as crianças
RNF02	Praticidade	O jogo não terá mecânicas complexas, mas também não será monótono
RNF03	Efetividade	O jogo apresentará informações implícitas, não carregando o estigma de aulas expositivas, mas conseguindo ter êxito no processo educacional
RNF06	Linguagem de programação	O jogo será desenvolvido em C# através da plataforma de desenvolvimento Unity 3D
RNF07	Qualidade gráfica	O jogo será polido e terá um visual atrativo que prenderá a atenção dos jogadores
RNF08	Desafio	O jogo será desafiador, prendendo a atenção do jogador e exigindo sua concentração
RNF09	Metodologia do jogo	O jogo será de plataforma 2D

Fonte: autoria própria

Além do caráter formal de produção de elementos textuais, a observação casual de jogos plataforma 2D foi de importância crítica para clarear as ideias sobre o futuro desenvolvimento e familiarizar as mecânicas a serem aplicadas.

1.4.5 Desenvolvimento do jogo

Por fim, temos o desenvolvimento do jogo. Primeiramente, é importante evidenciar as dificuldades que impossibilitaram a existência de importantes etapas seguintes como aplicação, testes e reformulação:

- **Curto período de tempo:** visto a devida aprovação no Projeto Integrador (também presente na grade do curso) em período passado, restaram apenas 340 horas para o desenvolvimento da aplicação;
- **Nenhuma metodologia semelhante a escolhida foi abordada durante o curso:** o desenvolvimento de um jogo usando um ambiente como o Unity não foi abordado sequer uma vez durante as disciplinas do curso, sendo boa parte do tempo em questão destinado à aprendizagem e dominação dos recursos necessários para concluir essa tarefa. Apesar disso, o contato com linguagens e lógica de programação desde o primeiro período e a familiaridade com metodologias de projetos de pesquisa foram de caráter determinante para alcançar os resultados;
- **O projeto foi desenvolvido por apenas um aluno:** diferente da maioria das práticas profissionais apresentadas, o presente projeto foi fruto dos esforços diretos de apenas um estudante e seu orientador, o que tornou os recursos mais escassos;
- **O não total comprometimento do aluno:** o desenvolvimento desse projeto não foi prioridade em muitos momentos desse período, sendo colocado de lado diversas vezes e produzido de maneira aquém à otimização máxima. Apesar disso, as 340 horas obrigatórias foram, sim, atingidas.

Explicitados esses eventos, evidencia-se a impossibilidade de prosseguir com as etapas seguintes do projeto. Dessa forma, o desenvolvimento foi a última etapa do projeto, na qual a criação dos materiais necessários para o funcionamento correto da aplicação foi efetuada. Seguindo a metodologia mais adequada, seria interessante uma etapa de implementação do jogo em ambientes de testes e uma consequente atualização de acordo com o *feedback*.

Tendo isso em vista o caráter gráfico e apelativo do jogo, o primeiro passo foi conceber as artes dos personagens e dos cenários. Com essas em mãos, partiu-se para a coordenação e controle do fluxo da animação do *player* e dos inimigos usando a linguagem de programação C# e o ambiente de desenvolvimento Microsoft Visual Studio. Daí, foi aplicado o efeito *parallax* (configuração na qual o cenário se comporta de maneira ilusória e provoca a impressão de continuidade) e foram programadas as funções de saúde e dano. Após isso, foi implementada a mecânica das frutas e seus respectivos *buffs* e pontos. Logo depois, foi programada a inteligência artificial dos inimigos juntos com seus fluxos de animação e interações de colisão. Assim, configurei o ranqueamento e, por fim, a trilha sonora do jogo.

Com isso, as mecânicas pensadas foram implementadas de maneira satisfatória. Porém, não houve preocupação com arquitetura de estágios, retirando o caráter contínuo do jogo, resumindo-o a um *framework*.

Apesar de ser extremamente importante para a finalização do jogo em si, esse passo não representou uma prioridade no projeto, visto que a implementação de mecânicas monta a base necessária para a identidade do jogo e o torna pronto para ser trabalhado na direção de uma versão final (que pode ser implementada num passo posterior).

1.5 Trabalhos Relacionados

A prospecção sobre trabalhos antecessores é de determinante importância para o sucesso de um projeto. Dentro desse contexto, houve a preocupação de consultar projetos com níveis consideráveis de semelhança em problemática, metodologia ou finalidades de forma a adquirir informações sobre os que vieram antes e garantir inovação.

Entre os projetos escolhidos, um estudo realizado sobre educação nutricional nas escolas e centros de educação infantil manuseado por Meireles (2013), apresenta uma finalidade análoga à do presente projeto e uma metodologia semelhante. Apesar disso, diverge ao apostar em um jogo lúdico desprovido de artifícios digitais (um tabuleiro) que não é favorecida com a atual popularidade desse tipo de prática. Além disso, o projeto apresenta respeitáveis fundamentações e desenvolvimento. Ainda assim, não há divulgação concreta sobre os resultados alcançados no campo do impacto sobre a conscientização nutricional das crianças.

Da mesma forma, o projeto nutricional elaborado por Massarutto (2010), compartilha o objetivo de projetos, mas apresenta divergências na metodologia.

Na procura de jogos com o objetivo de formar uma consciência nutricional, alguns foram encontrados nos sites que constam no apêndice 1 (Lista 1), sendo que todos apresentam características semelhantes: não há qualidade gráfica acentuada; os jogos não esbanjam artifícios que o tornem atrativo para a criança; não apresentam um enredo e personagens desenvolvidas. Essas características não estão presentes no objetivo do projeto, caracterizando jogos que tem potencial de influenciar no comportamento das crianças, mas não utilizam recursos que podem aumentar as chances de sucesso.

Ademais, o *app* Alivium apresenta uma solução para controle da alimentação dos filhos pelos pais, distanciando-se da atenção de efetuar a conscientização dos mais novos.

Para a análise feita por Debortoli, Linhares e Vago (2002), a educação física tem um papel importante na formação educacional das crianças, mas não há inferências a seu potencial como remediador para os atuais índices de obesidade infantil ou de outras enfermidades, limitando-se ao levantamento de questões sobre o assunto e deixando de lado a elaboração de maneiras de promover a disseminação dessas práticas.

Por fim, existe uma infinidade de aplicativos que objetivam a fomentação de práticas físicas saudáveis, também constantes no apêndice 1 (Lista 2), apresentando métodos e abordagens variadas, mas nenhum deles orienta seus esforços para o público infantil.

Diante dessa resumida pesquisa, conclui-se que não existem, atualmente, projetos acessíveis que apresentem semelhança notável de maneira concomitante em métodos, fins e visão, garantindo a inovação como característica inalienável da metodologia e objetivos apresentados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Aqui serão expostos os preceitos teóricos que nortearam o projeto encontrados durante a pesquisa bibliográfica.

2.1 Jogos na educação

Brincadeiras e jogos por muito tempo permearam isoladamente o nicho do entretenimento e da diversão, todavia, estes passaram a ser sinônimos de aprendizado e desenvolvimento. São eles os principais agentes responsáveis pela formação motora e inteligível das crianças, sendo assim, foram adotados também pela pedagogia como métodos lúdicos para vivência social e obtenção de conhecimento.

Segundo Kiddo (2016), “brincar desenvolve as capacidades e competências de uma forma integrada. É quando a questão da sociabilidade é colocada, a convivência com as diferenças é ressaltada e é nesse ambiente que alcançamos a formação do ser humano de forma plena.”.

Para Fromberg o jogo infantil inclui as características: simbolismo: representa a realidade e atitudes; significação: permite relacionar ou expressar experiências; atividade: a criança faz coisas; voluntário ou intrinsecamente motivado: incorporar motivos e interesses; regrado: sujeito a regras implícitas ou explícitas, e episódico: metas desenvolvidas espontaneamente. (FROMBERG apud KISHIMOTO, 1994, p.116).

De tal forma, o que é transmitido nos jogos e brincadeiras são lições absorvidas pelas crianças inconscientemente, desencadeando uma materialização e compartilhamento da aprendizagem com o meio. O brincar favorece a criança o aprendizado, pois é brincando que o ser humano se torna apto a viver numa ordem social e num mundo culturalmente simbólicos.

Deste modo, a abstração e o concretismo que os jogos e brincadeiras oferecem para o desenvolvimento infantil, delimitam-se tenuamente entre o imaginável e o real. De acordo com Kishimoto (1994), as crianças, ao brincarem, não estão à procura de aperfeiçoarem-se intelectualmente ou fisicamente, apenas sentem o prazer de exercê-la.

No decorrer do desenvolvimento integral, a criança cresce e compreende a realidade por meio de brincadeiras e do faz de conta, que em alguns momentos são representações da vida adulta. A criança também libera emoções de diferentes

origens e intensidades, demonstrando suas preferências e seus interesses pessoais. (GUSSO; SCHUARTZ, 2017)

O jogo é, portanto, sob as suas duas formas essenciais de exercício sensório-motor e de simbolismo, uma assimilação do real à atividade própria, fornecendo a este seu alimento necessário e transformando o real em função das necessidades múltiplas do eu. Por isso, os métodos ativos de educação das crianças exigem a todos que se forneça às crianças um material conveniente, a fim de que, jogando, elas cheguem a assimilar as realidades intelectuais e que, sem isso, permanecem exteriores à inteligência infantil. (PIAGET, 1976).

Sendo assim, o uso de jogos, estes adaptados em função da era tecnológica, são capazes de despertar na criança, interesses dos mais diversos, incluindo a noção de uma boa alimentação, atrelada ao bem-estar e à qualidade de vida.

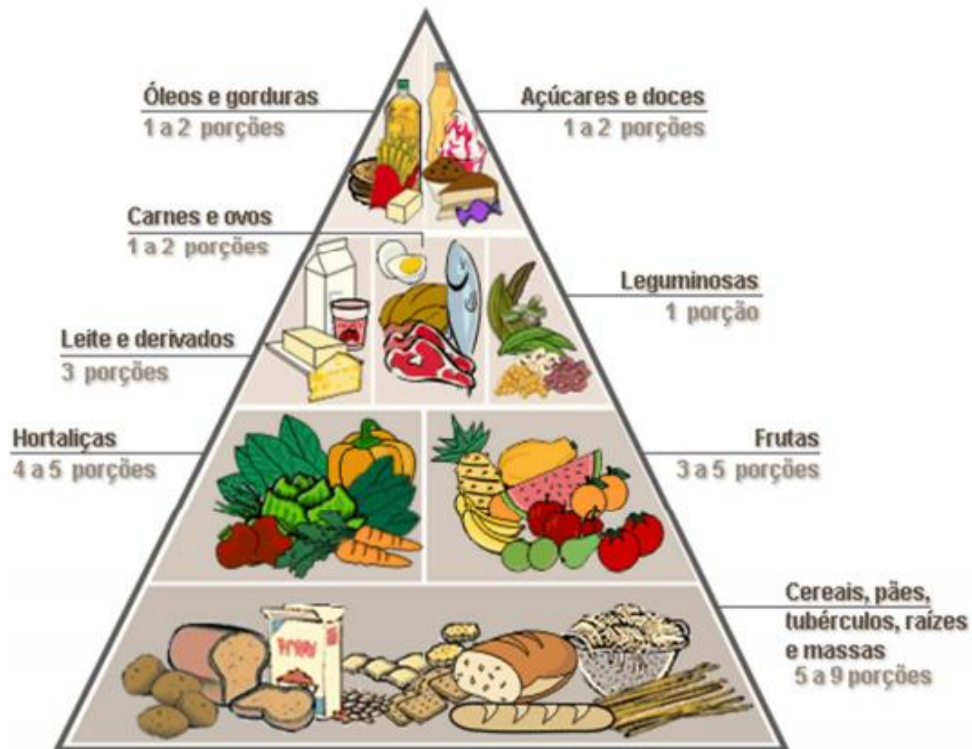
2.2 Alimentação saudável

Apesar da condição na qual se encontra a nutrição dos mais jovens, segundo Paiva (2010), a prática de uma dieta balanceada e hábitos alimentares saudáveis desde a infância proporcionam níveis ideais de saúde e favorecem o perfeito desenvolvimento físico e intelectual, reduzindo os transtornos causados pelas deficiências nutricionais comuns a este estágio de desenvolvimento e evitando a manifestação da obesidade e outros distúrbios alimentares.

Além disso, segundo o Boletim do Instituto de Saúde (2004), a nutrição é um fator essencial na manutenção da saúde. Através de refeições balanceadas, constitui um dos recursos utilizados pela medicina preventiva, fundamental para determinar uma vida saudável e duradoura.

Outrossim, uma dieta equilibrada e rica em alimentos saudáveis é essencial para levar a vida em plena harmonia. Esse equilíbrio é atingido a partir de uma alimentação que não destoe muita da pirâmide alimentar. (FREITAS, 2002 apud CUNHA, 2014)

Figura 1: Pirâmide Alimentar



Fonte: Freitas 2002

Para a concretização efetiva da boa alimentação, os alimentos devem ser ricos em energia e nutrientes. Devem ser apresentados em quantidade e consistência próprias para a idade da criança e sem excessos de sal e condimentos. Em relação aos carboidratos, é importante evitar o consumo exagerado de carboidratos simples, preferindo-se os complexos, e garantir consumo adequado de fibras alimentares. O baixo índice glicêmico dos alimentos melhora a secreção da insulina e o consumo excessivo de bebidas açucaradas e de frutose concentrada pode cursar com aumento no risco de obesidade, resistência insulínica e diabetes tipo 2.

A quantidade e a qualidade da gordura ingerida também são extremamente importantes para a promoção da saúde e a prevenção de doenças. A maior ingestão de gordura *trans* ocorre a partir do consumo de produtos industrializados contendo gordura vegetal hidrogenada. Os efeitos deletérios da gordura *trans* incluem o aumento de LDL e redução do HDL (*High Density Lipoprotein*, o colesterol bom). A partir de 2 anos de idade, a gordura deve prover de 30 a 35% da ingestão energética total e conter menos de 10% de gordura saturada, colesterol abaixo de 300 mg/dia e gordura *trans* inferior a 2%.

A proteína é um macronutriente importante para o adequado crescimento da criança, já que fornece aminoácidos essenciais e nitrogênio para a síntese de enzimas, hormônios, neurotransmissores, proteínas corpóreas e também para a manutenção de tecidos.

Com relação ao fornecimento de micronutrientes (essenciais inorgânicos, os elementos-traço e orgânicos, as vitaminas), embora necessários em pequenas quantidades pelo organismo, exercem função de vital importância, sendo cofatores e coenzimas no metabolismo e como componentes estruturais e antioxidantes. Dentre eles, destacam-se o zinco, o cobre, as vitaminas A, C, K e do Complexo B. Dessa forma, suas deficiências são de prejuízo semelhante ao causado pelos macronutrientes. (PAIVA, 2010)

Nesse contexto, a educação nutricional é um conjunto de estratégias e atividades realizadas com crianças e adultos, tendo como objetivo valorizar a alimentação saudável e alterar hábitos alimentares, compondo um conceito fundamental no combate às atuais práticas que ameaçam a saúde pública (BOOG, 2010). Sabe-se que a maioria dos nossos hábitos alimentares são formados desde os primeiros anos de vida, a partir da experiência, da observação e da educação aprendida em casa e na escola, assim sendo, o papel da família e da equipe escolar é indispensável para a formação de bons hábitos alimentares.

Estudos mostram que o incentivo a uma alimentação saudável na infância auxilia no bom crescimento e desenvolvimento da criança, e na formação de hábitos alimentares saudáveis que se incentivados continuamente refletirão em adultos livres de doenças como obesidade, diabetes tipo 2, hipertensão, entre outras (MARIN et al, 2009). Portanto, para que se obtenha uma população mais saudável é imprescindível a realização da educação nutricional na infância, que pode ser realizada por meio de atividades lúdicas, que são as principais ferramentas utilizadas na educação nutricional, pois auxiliam no sucesso do trabalho proposto, permitindo uma maior facilidade na aprendizagem pelas crianças sobre escolhas e hábitos alimentares mais saudáveis, sendo que o ato de brincar é muito importante e expressivo na infância (ZIMER et al, 2004).

2.3 Importância de Atividades físicas

Diversos paralelos podem ser traçados entre as situações e importância da alimentação e da prática de atividades físicas entre crianças. Segundo Matsudo et al.

(1998), é reconhecível que indivíduos fisicamente ativos têm menor tendência a desenvolver doenças crônicas degenerativas, apresentando uma relação de proporcionalidade inversa com enfermidades cardíacas. Além disso, tem um efeito positivo na qualidade de vida e de diversos atributos psicológicos.

De acordo com Mattos et al (2006), o sedentarismo é definido como a diminuição da atividade física habitual, onde os progressos tecnológicos e culturais ganharam espaços e o ser humano passou a gastar menos calorias por semanas em esforço físico, para conseguir que seja feita a realização necessárias das atividades diárias tais como: limpar casa, caminhar até o trabalho etc. Segundo Machado (2011), sedentarismo é considerado a falta de atividade física suficiente para manutenção concreta da homeostase do corpo e pode causar danos à saúde.

Para não ser considerado sedentário, um indivíduo deve gastar, semanalmente, 2.200 calorias por semana em atividades ocupacionais, sejam esportivas ou não. A falta de atividade física da criança urbana de hoje é considerada pelos especialistas uma das principais causas da epidemia de obesidade infantil.

Para Oliveira et al (2003), obesidade está mais relacionada com a inatividade física do que a alimentação, muito embora, filhos de pais obesos correm o maior risco de se tornarem obesos quando crescerem comparadas aos filhos de pais com peso normal, assim como a alimentação das crianças e prática de atividade física são influenciadas pelos hábitos dos pais, reforçando a ideia que os fatores ambientais contribuem para o ganho excessivo de peso (sobrepeso e obesidade).

Entende-se, portanto, que as condições atuais da nutrição infantil e das práticas de atividades físicas compõe um estado crítico de saúde pública e convergem indubitavelmente para danos na qualidade de vida e saúde da população jovem no futuro. Dessa forma, medidas de caráter urgente devem ser tomadas para reverter a situação de forma a mudar o quadro de desnutrição, obesidade e sedentarismo e proporcionar um crescimento saudável para jovens.

2.4 Tecnologia no dia-a-dia

São incríveis a evolução e o avanço da tecnologia na sociedade. As pessoas têm se beneficiado bastante com o conforto e comodidade proporcionados pelo desenvolvimento tecnológico. Como exemplos de sua influência no cotidiano das pessoas têm-se os computadores e os celulares, ferramentas criadas para facilitar na realização de várias atividades e que se desenvolveram tanto a ponto de tornarem-se

essenciais na vida das pessoas. No aspecto da evolução, pode-se verificar como os computadores tornaram-se ao longo do tempo cada vez menores e mais sofisticados. Devido ao seu poder de armazenamento e processamento de informações, praticamente todos os setores, sejam eles privados ou públicos, têm suas atividades atreladas ao computador. (SOUSA JUNIOR, 2012)

A tecnologia está em todo lugar, já faz parte de nossas vidas. Nossas atividades cotidianas mais comuns como dormir, comer, trabalhar, ler, conversar, deslocarmo-nos para diferentes lugares, e divertirmo-nos- são possíveis graças às tecnologias a que temos acesso. As tecnologias estão tão próximas e presentes, que nem percebemos mais que não são coisas naturais. Tecnologias que resultaram, por exemplo, em talheres, pratos, panelas, fogões, fornos, geladeiras, alimentos industrializados e muitos outros produtos, equipamentos e processos que foram planejados e construídos para podermos realizar a simples e fundamental tarefa que garante nossa sobrevivência: a alimentação”. (KENSKI, 2003)

O uso da informática no ambiente doméstico alterou o modo de lazer das crianças e adultos com a utilização de jogos, simuladores e dos diversos ambientes na Internet e tornou-se recurso adicional para pesquisas e trabalhos escolares pela utilização de aplicativos básicos, como editores de texto e programas para desenho, enciclopédias eletrônicas, sites da rede mundial e jogos educativos” (SOUSA JUNIOR, 2012)

2.5 Novas tecnologias e promoção da saúde

A prática de promoção de saúde não é uma atividade recente. Segundo Eringer et al (2007), a campanhas preventivas são usadas pelos países desenvolvidos da Europa desde o século XIX. O início do século XX foi marcado pelo surto de varíola (doença extremamente infecciosa), responsável pela ascensão de campanhas de saúde no país. (*apud* GONÇALVES; SILVA, 2016)

Apesar disso, mesmo na atualidade, há fragilidade nos processos de conscientização pública devido aos recursos antiquados que ainda são maioria e a marginalização dos profissionais envolvidos no processo.

Ainda segundo Felipinho Gonçalves e Silva (2016), com o advento de novas tecnologias há uma gama de possibilidades que permite a interação entre usuário e sistema. Dessa forma, as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação podem ser utilizadas para educação em saúde, de forma dinâmica o suficiente para que a

comunidade interaja com o processo educativo, promovendo o desenvolvimento de um pensamento crítico e reflexivo ao passo que estimula o indivíduo a ter sua autonomia e responsabilidade com a compreensão das condições necessárias para a manutenção de sua qualidade de vida.

3. TESTES DE BENCHMARK

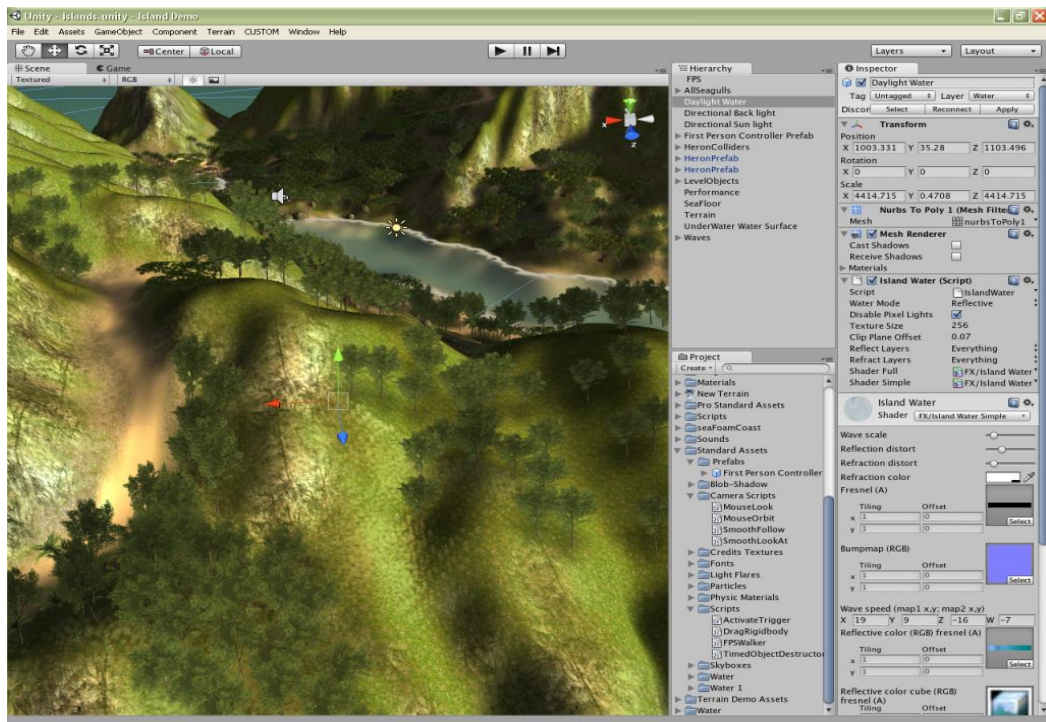
Como explicado na metodologia, uma das etapas foi a produção de uma série de testes orientados para efeito de comparação e seleção do melhor motor gráfico para ser desenvolvido o projeto. Nesse processo, foram analisadas três características relevantes das principais *engines* disponíveis no mercado e acessíveis ao aluno: usabilidade (o quão fácil e prático é o desenvolvimento no motor), funcionalidade (as possibilidades apresentadas pelo motor) e preço.

3.1 Unity

O motor mais popular no mercado atualmente, muitos novos estúdios famosos começaram desenvolvendo nessa plataforma. Disponível no mercado desde 2005, sua comunidade é muito ativa.

A usabilidade do Unity é louvável, permitindo a alterações e avaliações com extrema agilidade. Apesar disso, ainda fica atrás das *engines* de desenvolvimento casual pois seus menus e mecânica de aplicação carecem de estudo de documentação.

Figura 2: ambiente de desenvolvimento Unity



Fonte: <https://www.gamesparks.com/blog/game-engine-analysis-and-comparison/>

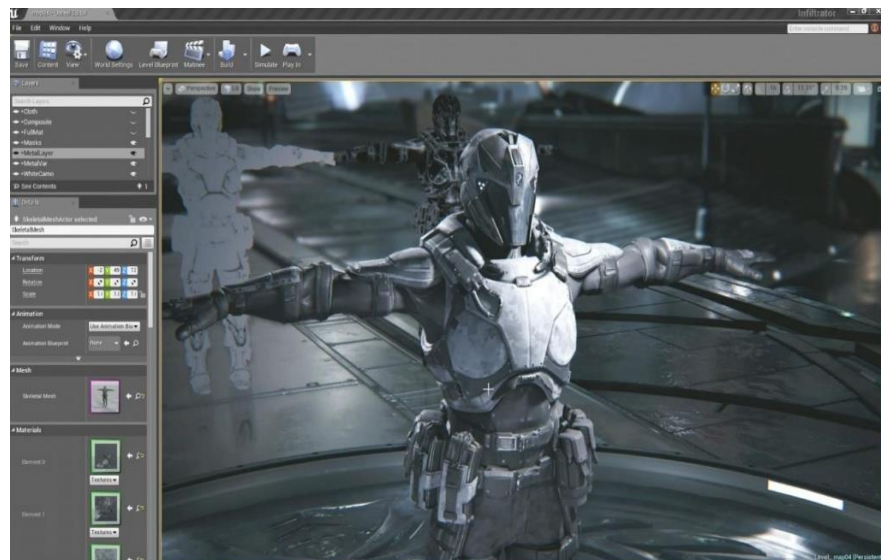
Quanto a funcionalidade, o Unity se encontra no meio do caminho entre motores de desenvolvimento casual (Game Maker, Construct2) e motores “de gente grande” (CryEngine, Unreal Engine). Dessa forma, não apresenta aporte para o desenvolvimento de jogos de nível competitivo colossal (como aqueles que vendem milhões de cópias anualmente), mas apresenta diversos recursos com funcionalidade concreta e uma ampla gama de possibilidades de criação que não é restrita pela usabilidade desacerbada como em outros motores. Além disso, o motor apresenta funções e objetos adequados para o desenvolvimento de jogos em duas dimensões. Outro destaque vai para a taxa de quadros estável que o Unity costuma apresentar devido a otimização de seu motor, permitindo maior fluidez na *gameplay*.

A programação no Unity pode ser feita através das linguagens C# e JavaScript.

3.2 Unreal Engine 4

A Unreal Engine 4 (UE4) é a última versão do já consolidado motor gráfico no qual diversos títulos famosos (A série Batman Arkham, a franquia Gears of War, Daylight, a trilogia Bioshock) foram concebidos.

Figura 3: ambiente de desenvolvimento UE4



Fonte: <https://www.gamesparks.com/blog/game-engine-analysis-and-comparison/>

A usabilidade da UE4 não é seu ponto forte. Não preocupada em facilitar para iniciantes, o motor gráfico aposta em uma quantidade interminável de recursos poderosos para o desenvolvimento de jogos com altíssima qualidade gráfica e de física ao passo que se torna inadequado para projetos com simplicidade.

A funcionalidade do motor é a melhor aqui analisada. A quantidade de recursos disponíveis beira o absurdo, proporcionando uma gama de texturas, interações e modelos pré-moldados que poupam tempo do desenvolvedor. Em detrimento disso, a *engine* é um dos ambientes de desenvolvimento mais pesados presentes no mercado, exigindo um computador com performance média para funcionar corretamente.

A *engine* é gratuita para desenvolvimento.

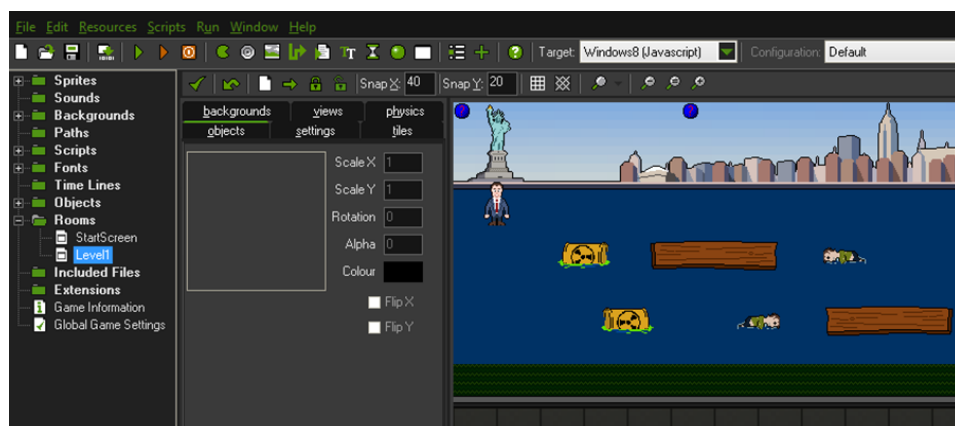
3.3 Game Maker Studio

A *engine* foi lançada em 1999 e tinha um caráter de apenas um animador 2D que, com a adição de bibliotecas com o passar do tempo, se tornou uma plataforma de desenvolvimento decente.

Diferente das *engines* já analisadas, o Game Maker Studio (GMS) é considerada um motor de introdução, focado na apresentação das mecânicas simples de desenvolvimento principalmente para estudantes, sendo amplamente nos primeiros períodos de cursos dessa área. Isso se deve a sua usabilidade extrema que muitas vezes dispensa até mesmo a programação clássica por linhas de código e resolve tudo por clicks e arrastes. A documentação muitas vezes se torna dispensável por

Em detrimento disso, a funcionalidade dessa aplicação é limitada por sua simplicidade. Muitas vezes adequada para desenvolvimento de aplicações simples, ela peca ao não trazer recursos gráficos atraentes nem funções customizáveis, obrigando o desenvolvedor a trabalhar sobre um modelo pré-moldado e limitado que o afoga em conveniência.

Figura 4: ambiente de desenvolvimento Game Maker



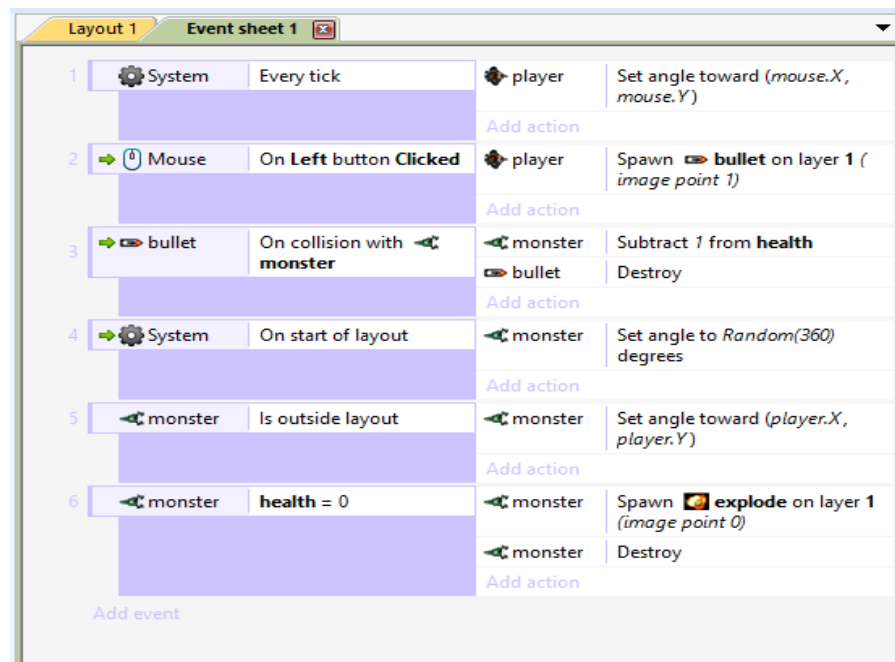
Fonte: <https://www.gamesparks.com/blog/game-engine-analysis-and-comparison/>

3.4 Construct2

Uma *engine* nova que vem chamando a atenção e competindo com o Game Maker por aqueles que precisam de usabilidade.

A plataforma de desenvolvimento tem mecânicas que beiram o limite da simplicidade, apostando em programação em blocos que dispensa completamente a presença de escrita de códigos, sendo essa feita em JavaScript apenas em casos específicos. O layout é um pouco menos enxuto que o do anterior.

Figura 5: exemplo de programação em bloco no Construct2



Fonte: <https://www.gamesparks.com/blog/game-engine-analysis-and-comparison/>

As funcionalidades são limitadas, porém o motor apresenta suporte para jogos em navegadores, sendo muito indicados para jogos que vão direto para web.

3.6 Conclusão

A partir dos dados analisados, a *engine* Unity foi considerada a mais adequada ao passo que apresenta um ambiente próprio para o desenvolvimento em 2D, é grátis, possui uma rica biblioteca de funções de física e colisão ao mesmo tempo em que não possui usabilidade comprometedoras, requisitando apenas algumas horas de leitura da documentação e em discussões em fóruns.

Figura 6: avaliação dos motores gráficos

Fonte: autoria própria

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aqui, serão exibidos os resultados atingidos durante os meses de desenvolvimento na pesquisa de campo e na produção do jogo.

4.1 Pesquisa de campo

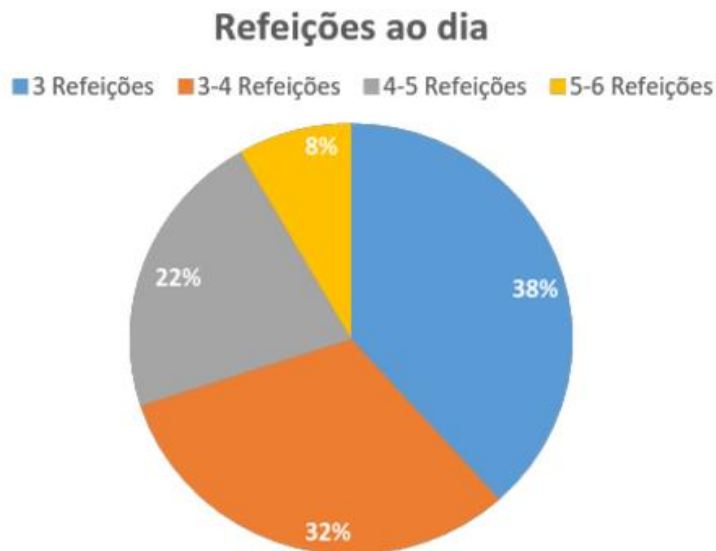
A pesquisa consiste nos dados coletados a partir da aplicação de dois questionários.

4.1.1 Questionário das crianças

Esse questionário foi aplicado em duas turmas de 3^o e 4^o ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da Zona Norte de Natal com crianças de 9 a 12 anos.

O primeiro dado a ser analisado é a quantidade de refeições diárias das crianças:

Figura 7: quantidade de refeições diárias das crianças

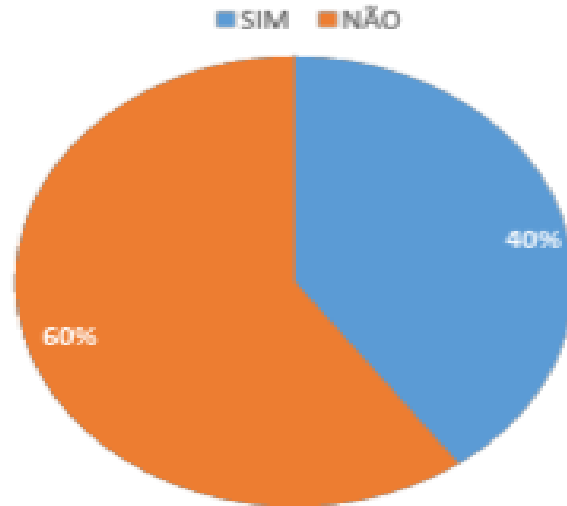


Fonte: autoria própria.

Diferente das 6 refeições recomendadas por Giugliani e Victoria (2000), a grande maioria das crianças constatou comer menos do que 5 vezes ao dia.

Após isso, foi analisado a opinião das crianças sobre suas próprias alimentações:

Figura 8: opinião das crianças sobre a sua própria alimentação
PERCEPÇÃO DA ALIMENTAÇÃO CORRETA

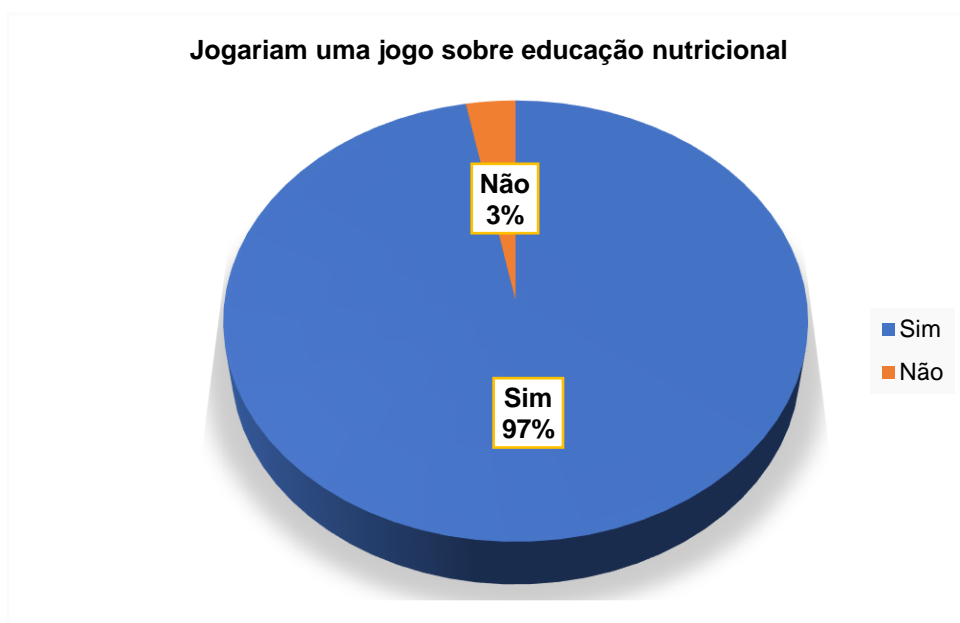


Fonte: autoria própria.

A maioria delas admitiu não ter uma alimentação adequada, apontando fatos como a ausência de leguminosas e frutas junto com a ingestão de alimentos de alto índice glicêmico como os culpados dessa situação. Os que apontaram como apropriada a alimentação atribuíram esse fato à ingestão de frutas e verduras.

Por fim, foi analisada a aceitação das crianças para com um jogo sobre educação nutricional.

Figura 9: aprovação das crianças para com um jogo conscientizador



A maioria esmagadora das crianças alegou ter interesse em jogar a aplicação descrita.

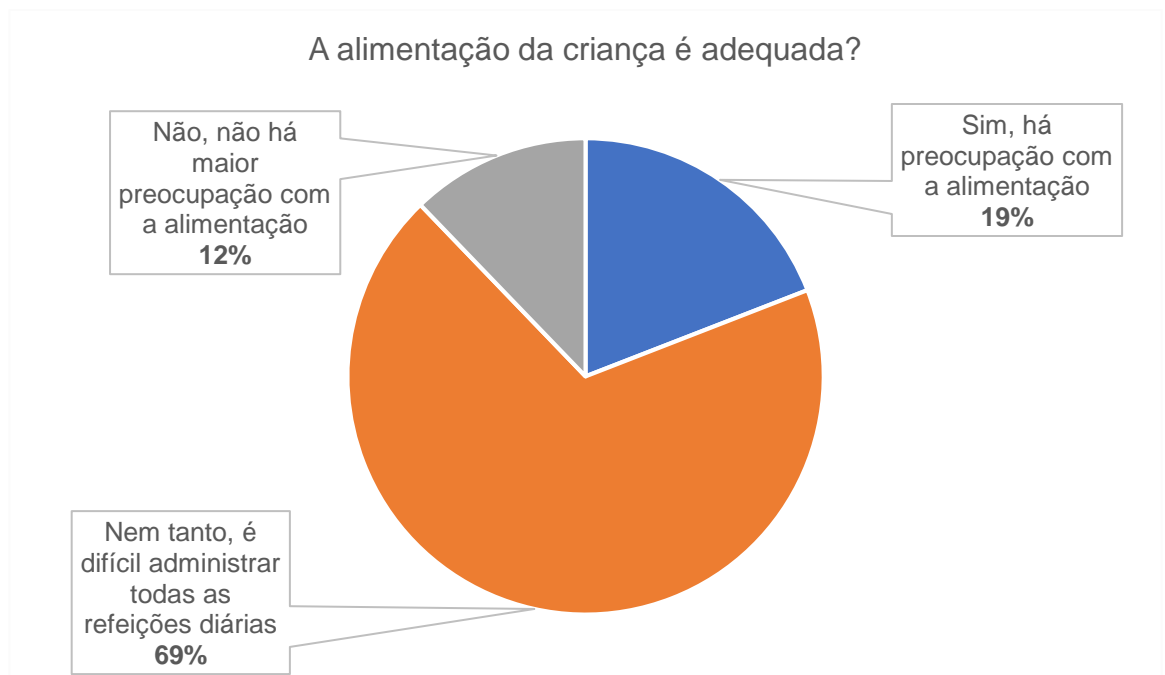
A partir desses dados, observa-se que as crianças não possuem, em sua maioria, os melhores hábitos alimentares, não possuem consciência concreta sobre alimentação correta e estão dispostas a utilizar uma aplicação dinâmica para adquirir informações sobre o assunto.

4.1.2 Questionário dos responsáveis

Esse questionário foi aplicado com 115 responsáveis por crianças através de uma ferramenta on-line.

Primeiramente, foi questionada a qualidade da alimentação das crianças.

Figura 10: opinião dos responsáveis sobre a alimentações das crianças



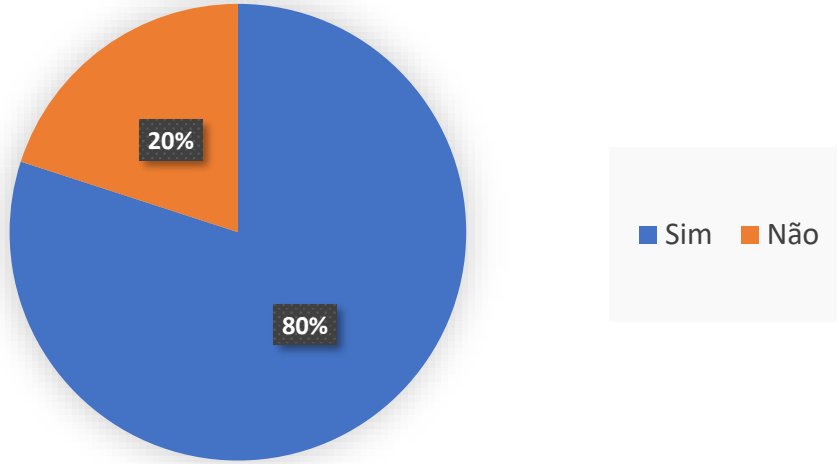
Fonte: autoria própria.

Esses números reforçam a ausência de uma alimentação adequada em boa parte das crianças.

Após isso, foi questionada a pratica de atividades físicas ao menos 3 vezes por semana entra as crianças.

Figura 11: atividades físicas das crianças segundo os pais

Praticam atividades físicas regularmente?

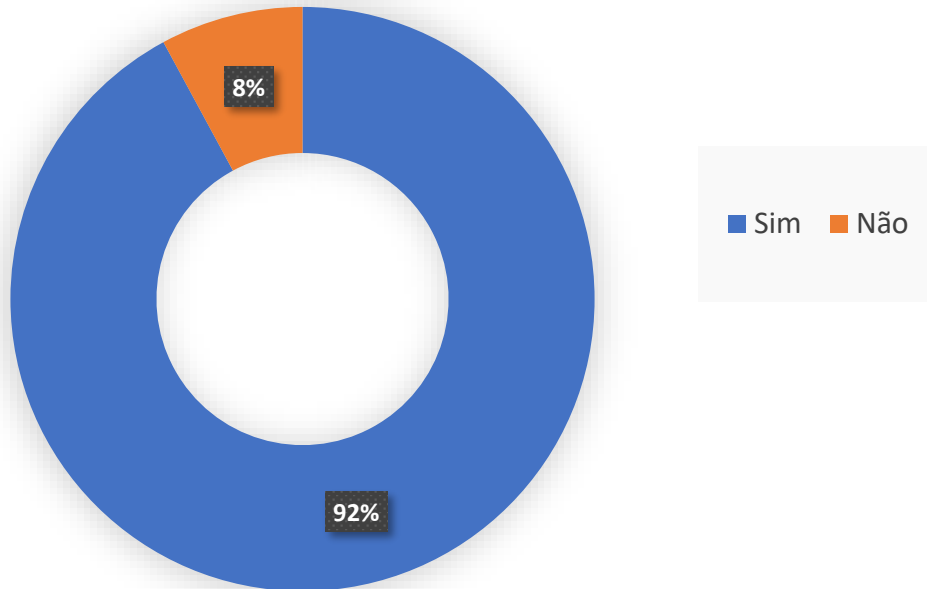


Fonte: autoria própria

Por fim, foi posto em cheque o incentivo, ou não, dos responsáveis para com o uso de um jogo digital para a formação de uma consciência nutricional para as crianças.

Figura 11: aprovação dos pais para com um jogo conscientizador

A favor do uso de um jogo para a formação da consciência nutricional das crianças



4.2 O Nutriquest

Dessa forma, o desenvolvimento do jogo tornou-se prioridade no projeto. O objetivo era formar um *framework* completo para o *game*, produzindo as mecânicas que comporiam a versão final. Por causa disso, a arquitetura de níveis – conjunto de noções que seriam responsáveis pela formação das fases do jogo – foi deixada completamente de lado.

As cores, como supracitado, tentam chamar a atenção dos jogadores, visto que o público alvo infantil costuma ter dificuldades de atenção. Além disso, apesar do jogo ser composto em apenas duas dimensões, também houve uma atenção especial para o polimento das texturas, de forma a montar uma disposição gráfica que seja leve e fluida e, ao mesmo tempo, não se torne repugnante.

Figura 12: Tela inicial do jogo



Fonte: autoria própria

O HUD foi montado de forma a expor as informações importantes para a *gameplay* ao passo em que não poluem a tela e atrapalham a experiência do jogador: a barra de saúde no canto superior esquerdo; o tempo no superior centro; os pontos no superior direito e os artefatos no inferior esquerdo. Esse elemento teve referência da série Metal Slug da SNK.

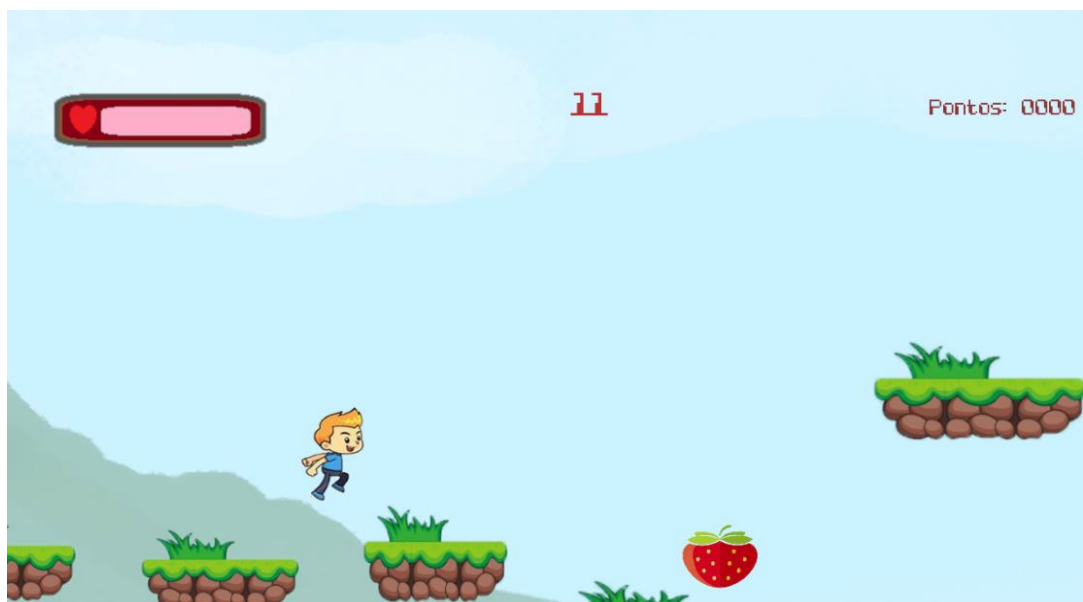
Figura 13: HUD e personagem



Fonte: autoria própria

O elemento plataforma está presente de forma constante, sendo componente da conscientização ao estimular a prática de atividades físicas ao passo que se apresenta como um desafio a ser enfrentado pelo jogador.

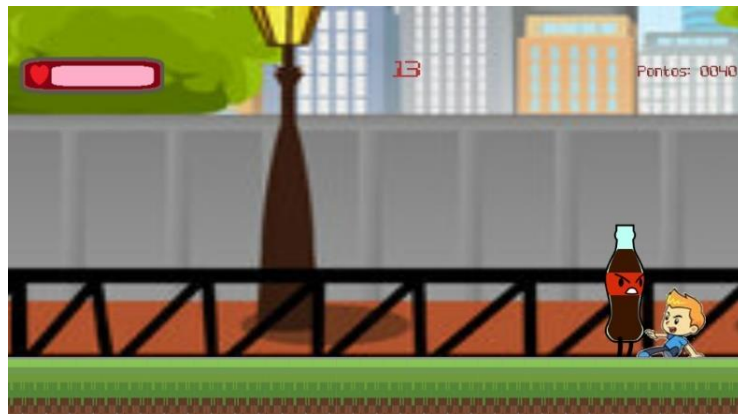
Figura 14: Personagem se equilibrando nas plataformas



Fonte: autoria própria

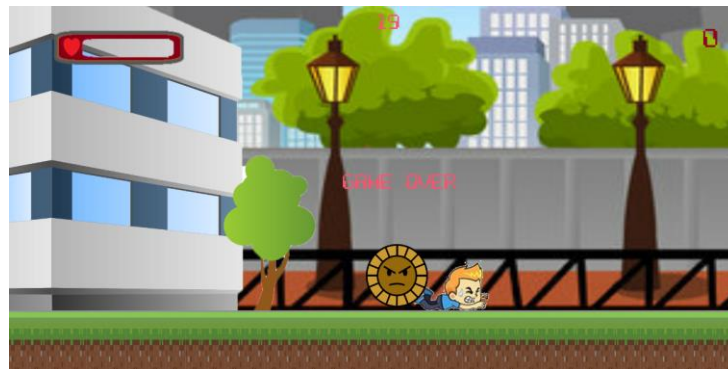
Outro caráter fundamental são os inimigos. Com a aparência na forma de caricaturas dos alimentos que, quando consumidos em demasia a longo prazo, são os principais responsáveis pelas DCNTs, os inimigos apresentam ameaças para o jogador e precisam ser derrotados para que o jogador consiga prosseguir. Com essa interação, há a conscientização subliminar do jogador.

Figura 15: Personagem combatendo um inimigo



Fonte: autoria própria

Figura 16: Tela de *game over*



Fonte: autoria própria

De maneira análoga, no decorrer do jogo, o jogador também vai entrar em contato com alimentos saudáveis. Esses, diferentemente dos anteriores, são auxiliares e fornecerão bônus (mais vida, maior distância de pulo, poder de fogo) ao jogador, permitindo que ele possa superar alguns obstáculos. Nesse caso, também há a conscientização implícita, pois os alimentos saudáveis são apresentados como aliados na jornada e que precisam ser consumidos para o sucesso na *gameplay*.

Figura 16: Plataformas ao fundo e no canto inferior esquerdo o morango consumido



Fonte: autoria própria

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou uma proposta de desenvolvimento de uma pesquisa de campo sobre a alimentação de crianças e o desenvolvimento de um jogo para servir como alternativa pedagógica na formação de consciência nutricional em crianças.

A pesquisa se mostrou útil para fornecer parâmetros sobre a assiduidade do problema e em quais pontos focar.

O game não se mostra concluído. Porém, esse não era um dos objetivos (visto a complexidade e a demanda de tempo que uma aplicação completa tem). Ao invés disso, os resultados alcançados se resumiram ao *framework* do jogo — linhas de código prontas para a implementação de arquiteturas de estágios, sendo deixados de lado a arquitetura de fases e o conjunto de *cutscenes* que estariam presentes no jogo. Entre as mecânicas implementadas estão:

- Fluxo de animação: correr, parar, *dash*, pulo, pulo duplo, receber dano, morrer;
- Saúde (pontos de vida);
- Interação com frutas;
- Inimigos;

Apesar disso, todos os quatro objetivos do projeto foram atingidos com êxito, sendo os resultados esperados cabíveis apenas em etapas posteriores como implantação e uso do sistema produzido.

Por fim, a realização deste projeto, como um todo, foi satisfatória e me permitiu não apenas desenvolver uma aplicação, mas enxergar problemas reais e encontrar uma solução para esses por intermédio de conhecimentos relacionados à área de informática.

REFERÊNCIAS

[S.a.]. WORLD HEALTH STATISTICS. Organização Mundial de Saúde: Paris, 2016. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/0B8ijiqB-C6iXYkl4a0UwM0lxZ0k/view?usp=sharing>> Acesso em: 14 dez. 2016.

BOLETIM DO INSTITUTO DE SAÚDE: Qualidade de vida. São Paulo: Instituto de Saúde, v. 32, abr. 2004. Quadrimestral. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/instituto-de-saude/homepage/bis/pdfs/bis_n32.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2017.

CARNEIRO, Henrique. **Comida e Sociedade: Uma história da alimentação.** 7. ed. São Paulo: Elsevier, 2003.

COTRIM, Gilberto. **História Global: Brasil e Geral.** 6 ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

Coutinho et al. A desnutrição e obesidade no Brasil: O enfrentamento com base na agenda única da nutrição. **Caderno da Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 07, n. 24, p.5333-5340, 24 jul. 2008.

CUNHA, Luana Francieli da. **A IMPORTÂNCIA DE UMA ALIMENTAÇÃO ADEQUADA NA EDUCAÇÃO INFANTIL.** 2014. 32 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ensino de Ciências, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ibaiti, 2014. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/0B8ijiqB-C6iXT0pPUzIUyUg4NIE/view>>. Acesso em: 24 fev. 2017.

DEBORTOLI, José Alfredo; LINHARES, Meily Assbú; VAGO, Tarcisio Mauro. **INFÂNCIA E CONHECIMENTO ESCOLAR: PRINCÍPIOS PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO FÍSICA " PARA" E "COM" AS CRIANÇAS.** **Revista Pensar A Prática**, Goiânia, v. 5, n. 1, p.21-54, ago. 2002.

FREITAS, Paulo G. **Saúde um Estilo de Vida.** Baseado no Equilíbrio de Quatro Pilares. São Paulo: IBRASA, 2002.

FROMBERG; L.S. **História dei desarrollo de las funciones psíquitas superiores.** Ciudad de la Habana: Editorial Científico Técnica, 1987.

FROTA, Mirna Albuquerque et al. MÁ ALIMENTAÇÃO: FATOR QUE INFLUENCIA NA APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS DE UMA ESCOLA PÚBLICA. **Revista de Atenção Primária A Saúde**, Fortaleza, v. 12, n. 3, p.278-284, 11 jul. 2009.

GIUGLIANI, Elsa Regina Justo; VICTORIA, Cesar Gomes. Alimentação complementar. **Jornal de Pediatria**. Recife, p. 253-262. dez. 2000. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/54367>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

GONÇALVES, Davi; SILVA, Felipe. **Desenvolvimento de um Terminal Educativo Digital para Promoção da Saúde em Unidades Básicas de Saúde**. 2016.

KALACHE, Alexandre. Envelhecimento populacional no Brasil: Uma realidade nova.. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 3, p.217-220, set. 1987.

KENSKI, Vani M. **Educação E Tecnologias - O Novo Ritmo Da Informação**. São Paulo: Papyrus, 2003.

KIDDO, Yuri. **Crianças que não brincam têm seu desenvolvimento prejudicado**. 2016. Disponível em: <<http://fundacaotelefonica.org.br/promenino/trabalho infantil/noticia/criancas-que-nao-brincam-tem-seu-desenvolvimento-prejudicado/>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

MACHADO, Yara Líbia. **Sedentarismo e suas Consequências em Crianças e Adolescentes**. 2011. 52 f. TCC (Graduação) - Curso de Educação Física, Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia Sul de Minas, Muzambinho, 2011. Cap. 52. Disponível em: <http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/1681_17.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2017.

MASSARUTTO, Thiane Maria. **PROJETO DE EDUCAÇÃO NUTRICIONAL: BRINCANDO E APRENDENDO COM OS ALIMENTOS**. 2010. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/8mostra/4/193.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

MEIRELES, Vitor. **PROJETO DE EDUCAÇÃO NUTRICIONAL NAS ESCOLAS E CENTROS DE EDUCAÇÃO INFANTIL**. 2013. Disponível em: <<http://www.amavi.org.br/sistemas/pagina/setores/educacao/arquivos/2013/anais/ge>

stao/Educacao-Nutricional-nas-Escolas-e-Centros-de-Educacao-Infantil.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2017.

OLIVEIRA, A. M. A. et al. **Sobrepeso e obesidade infantil**: influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. *Arq Bras Endocr Metab*, v. 47, n. 2, p. 144-150, abr. 2003

OSÓRIO, Mônica. Fatores determinantes da anemia em crianças. **Jornal de Pediatria**. Recife, p. 269-278. abr. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jped/v78n4/v78n4a05.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2017.

PIAGET, J. **Play, Dreams and Imitation in Childhood**. New York: W. W. Norton, 1962.

RECH, R. R.; HALPERN, R.; MATTOS, A. P. de; BERGMANN, M. L. de A.; Costanzi, C. B.; Alli, L. R. Obesidade Infantil: complicações e fatores associados R. bras. Ci e Mov. 2007; 15(4): 47-56.

SOUSA JUNIOR, Luis Carlos. **A INFLUÊNCIA DAS TECNOLOGIAS NO NOSSO DIA A DIA**. 2012. Disponível em: <<http://luiscarlossousaj.blogspot.com.br/2012/10/a-influencia-das-tecnologias-no-nosso.html>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

ZANIN, Tatiana. **8 Doenças causadas pela má alimentação na Infância e Adolescência**. 2016. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/doencas-causadas-pela-ma-alimentacao-infantil/>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

Apêndice 1 – Lista de Aplicações

Lista 1:

- <http://www.sonutricao.com.br/jogos/popupJogo.php?jogo=fomedequ>
- <http://www.sonutricao.com.br/jogos/popupJogo.php?jogo=piramide>
- <http://www.sonutricao.com.br/jogos/palavrasCruzadas.html>
- <http://www.sonutricao.com.br/jogos/popupJogo.php?jogo=JogoDosAlimentos>
- <http://portal.ludoeducativo.com.br/pt/play/comilo-saurus>

Lista 2:

- https://play.google.com/store/apps/details?id=com.popularapp.thirtydayfitnesschallenge&hl=pt_BR
- https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ejercicioscaseros&hl=pt_BR
- https://play.google.com/store/apps/dev?id=8854450600049889113&hl=pt_BR
- https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ibrahimehadaj.femaleHardWorkouts&hl=pt_BR
- https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ibrahimehadaj.abdominalWorkout&hl=pt_BR
- https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sworkit.core&hl=pt_BR