



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Cornélio Procópio
Diretoria de Graduação e Educação Profissional
Sistemas da Coordenação de Informática
Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas



TERMO DE APROVAÇÃO

NONDA: SERIOUS GAME NA EDUCAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ATRAVÉS DA VERMITECNOLOGIA

por

ELIAS DE MORAES FERNANDES

Este Trabalho de Conclusão de Curso de graduação foi julgado adequado para obtenção do Título de “Técnologo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas” e aprovado em sua forma final pelo Programa de Graduação em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Cornélio Procópio, 10/11/2016

Prof. Dr. Paulo Augusto Nardi

Prof. Dr. Alexandre Rômulo Moreira Feitosa

Prof. Dr. Eduardo Filgueiras Damasceno

no Unity. Para realizar algumas operações inexistentes no *Affinity Designer*, foi utilizado o *Adobe Illustrator*, que é da mesma categoria do *Affinity*. Em alguns momentos foi necessário o uso do *Adobe Photoshop CC* para redimensionamento de imagens, tamanho de arquivos e outros.

Para versionamento e colaboração do projeto foi utilizado o *GitHub*, que possui versão gratuita para estudante. O *GitHub* é um sistema de controle de versão para software baseado na web, podendo ser manipulado via terminal. O mesmo consiste em repositórios, onde são armazenadas as informações atualizadas de cada projeto. Através de um *link*, qualquer usuário (ou uma equipe) pode baixar, colaborar, atualizar, enviar novas atualizações sem depender de trabalho extra. Isso tudo torna o *GitHub* totalmente flexível.

Para armazenar todas as atividades a serem feitas, foi utilizado o *Trello*, que é uma ferramenta colaborativa de tarefas com versão grátis e paga. Como a versão grátis do Trello é suficiente para listar os requisitos do jogo, as atividades foram divididas em cartões (*Cards*) e listas (*Lists*). Na Figura 2, é mostrado o *Lists* contendo tarefas para um dia (*Doing*) e divisões entre diferentes áreas (Desenhos, Animação, Programação, Testes e Erros etc), marcando a *Sprint* em questão, sendo que terá um List contendo o total de *Sprints* do jogo. Na Figura 25 (ver Capítulo 8), está contida a lista completa de atividades.

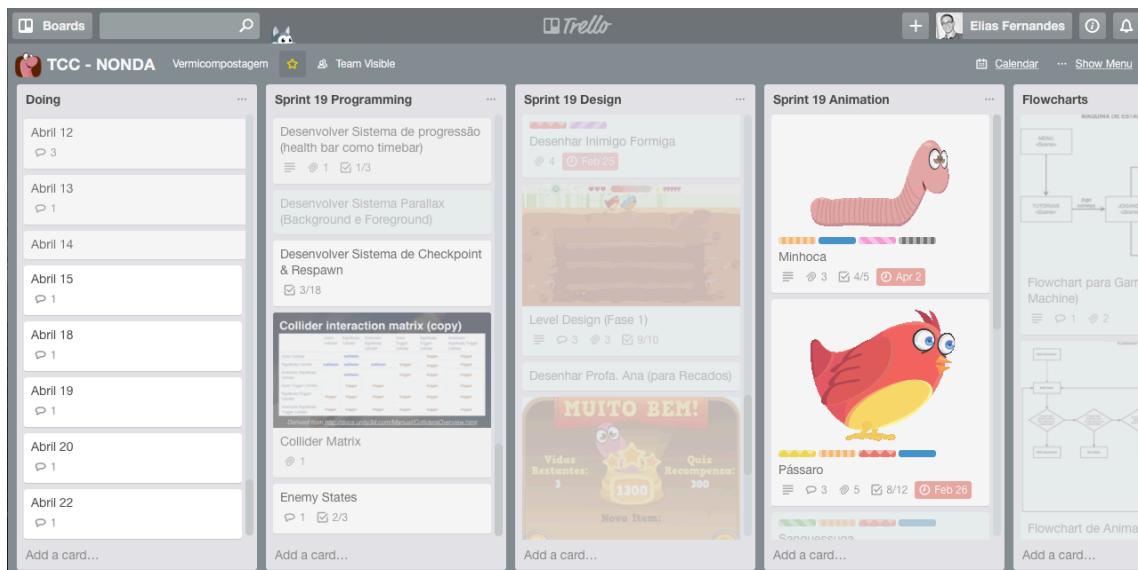


Figura 2 - Estrutura do Trello usando Scrum Solo



Figura 3 - Fluxo de uma sprint específica de uma entrega parcial do projeto

5.2 Padrão de Projeto MVC

Entre os engenheiros de software e arquitetos foi amplamente aceito que a concepção de aplicações em conformidade a esses *designs pattern* facilitariam a reutilização da experiência e conhecimento adquiridos por *experts* ao longo de exaustivos esforços em desenvolver um software de alto nível no mundo real (MASOVER, 2004). A arquitetura *Model View Controller* – MVC – justifica a afirmação do Masover (2004) e o fluxograma (Figura 4) possibilita a compreensão do reuso da experiência por meio da divisão das três camadas de aplicação Modelo de Negócio, Interface de Usuário e Lógica de programação. Em geral, o modelo gerencia os dados do software, a Interface é a camada de apresentação para o usuário e a Lógica trata os eventos para a interface (YONGLEI, 2002).

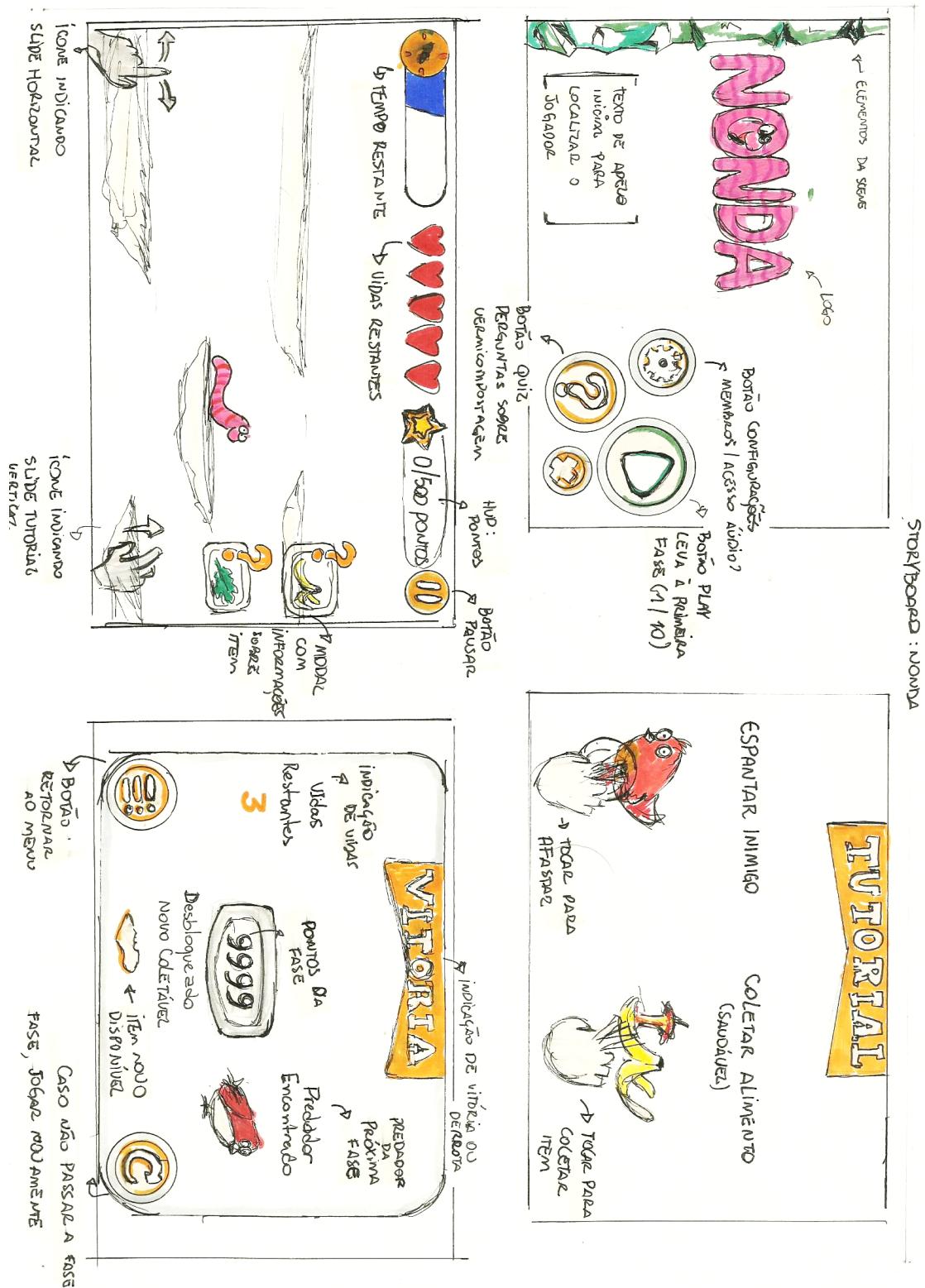


Figura 5 – Nonda: Sketch do Storyboard representado através de telas

5.6 Gameplay – Perspectiva centrada no jogador

Gameplay é o elemento central do jogo, que para muitos jogadores determina a qualidade do jogo (DJAOUTI, D. et al). Em outras palavras é a relação de conjunto de atividades que o jogador pode fazer e como é a experiência do mesmo enquanto joga.

O *gameplay*, ilustrado na Figura 6,诱导 o jogador a responder com ações aos elementos que interagem na tela, partindo da necessidade do personagem se alimentar, depois defendendo o ambiente dos predadores. Outro elemento importante do *gameplay* é o tempo, que tem a função de situar o jogador em que momento do jogo está e quanto ainda falta para atingir o objetivo.

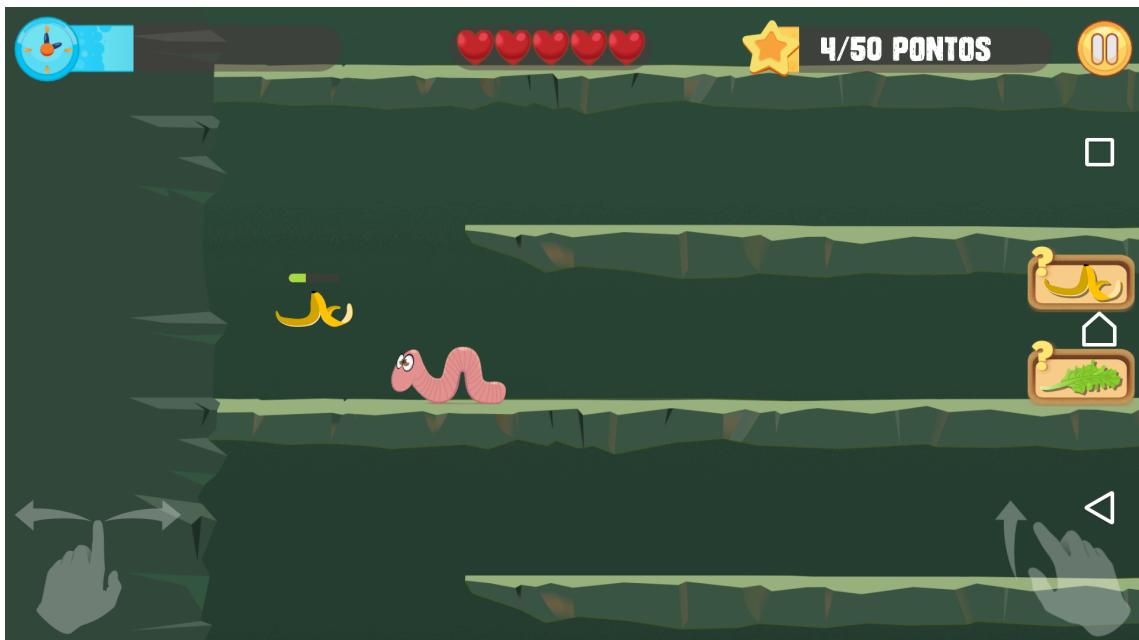


Figura 6 - Tela de gameplay

5.7 Mecânica do Jogo

Atividade e Interatividade são dois conceitos que fundamentam o tópico anterior. De acordo com (BRUNER, 1972), qualquer atividade lúdica envolve a interação com objetos concretos ou abstratos. É cada parte do *gameplay* individualmente. A mecânica do jogo Nonda é simples: usar slides para mover a Nonda e escapar de ataques dos inimigos, usar toque para interagir com os itens coletáveis, menu e quiz.

5.8 Game Design

É o processo do jogo onde informa toda característica do jogo, incluindo controles, jogabilidade, interfaces, personagens, inimigos, fases e outros. Todas essas serão descritas em tópicos separados abaixo.

5.8.1 Personagem

Nonda tem 1 ano de idade, é uma minhoca (anelídeo), tem um tamanho padrão para uma minhoca. Nonda sempre sofreu com a invasão dos inimigos dentro da sua casa. Muitas vezes o solo estava quase pronto quando algum inimigo chegava e destruía tudo o que ela tinha umidificado. Tem personalidade calma, trabalhadeira e protetora e não possui poderes especiais. As ações dela dentro do jogo limitam-se em: andar, correr, pular, comer. É ilustrado na Figura 7 um *spritesheet* da personagem Nonda.

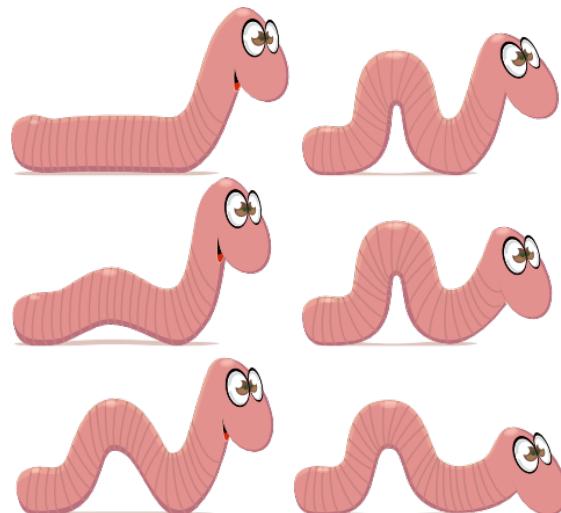


Figura 7 – Personagem Nonda: Spritesheet da animação "Pular"

5.8.2 Controle

Do personagem:

O personagem estará sempre se movendo, nunca parado. Para controlar, é necessário deslizar o dedo sobre tela (*slide*). Os controles disponíveis são:

Direcionais

- Deslizar horizontalmente no lado esquerdo da tela muda a direção do personagem
- Deslizar verticalmente (de baixo para cima) o lado direito da tela, ativa o comando pular. Se deslizar 2x seguidas, o personagem ativará a ação de pulo duplo.
- Toque (várias vezes) em cima do inimigo para dar dano.

Do predador:

- Possui movimentos randômicos e pode mudar o comportamento se o player se aproximar ou afastar.

5.8.3 Interface

Na interface, o foco é no HUD – *head-up display*, termo utilizado para visualizar todos os elementos de interesse do jogador, tais como barra de progresso, tempo restante, quantidade de vidas, pontuações, indicações de localidade para atacar etc – do jogo, conforme ilustrado na Figura 8 abaixo.



Figura 8 – Nonda: HUD – Posicionamento do UI

5.8.4 Predadores

O predador no contexto do jogo são espécies distintas que aparecem para atrapalhar o trabalho de Nonda no decorrer do jogo.

5.8.4.1 Pássaros



Figura 9 – Jogo Nonda: Predador Pássaros

5.8.4.2 Sanguessuga



Figura 10 – Jogo Nonda: Predador Sanguessuga

5.8.4.3 Formiga



Figura 11 – Jogo Nonda: Predador Formiga

7 APRESENTAÇÃO DO JOGO

Para mostrar os resultados obtidos, essa seção apresenta o jogo com imagens sequenciais do jogo descrevendo o que cada tela representa.

É mostrado na Figura 19 o *Splashscreen* do jogo com uma pequena animação e um apelo textual para o jogador sobre do que será tratado o jogo.



Figura 19 – Tela Splashscreen

Na tela principal do jogo, (Figura 20) é possível escolher entre responder Quiz (ícone com símbolo de interrogação) ou Jogar (símbolo representado por um triângulo). O botão Configurações, representado pelo símbolo da engrenagem, mostra informações dos criadores do projeto. O botão menor (representado pela letra xis), sai do jogo.

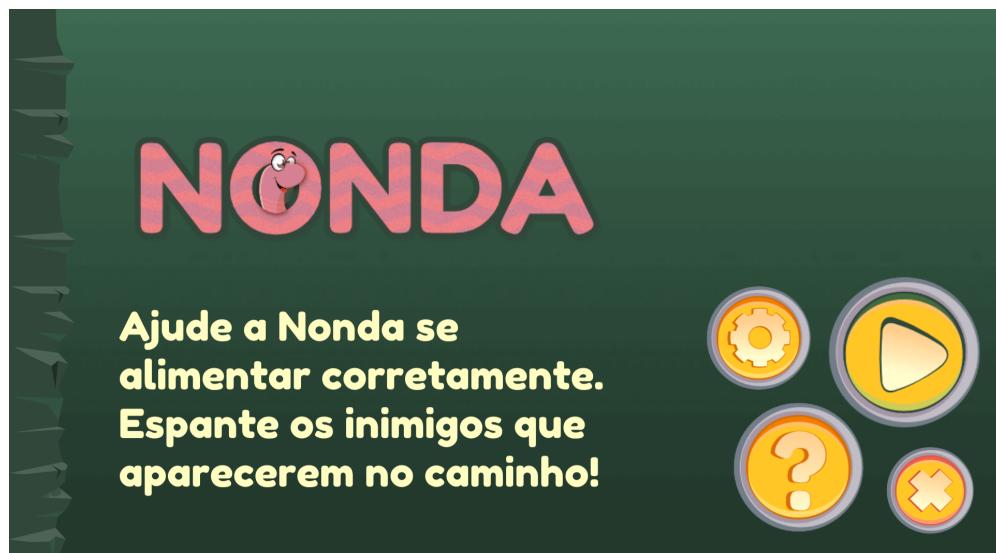


Figura 20 - Tela Principal: Menu do Jogo

Primeiro, na tela do Quiz (Figura 21), aparecem perguntas sobre aulas de Vermicompostagem como forma de fixar conteúdo. Essa tela possui 2 botões de interação: "Correto" e "Errado". Através desses botões é gerado uma pontuação baseado no conhecimento do jogador. Há também um terceiro botão que reseta o a maior pontuação caso tenha competição entre alunos para quem acertar mais perguntas. São 40 perguntas sorteadas aleatoriamente.

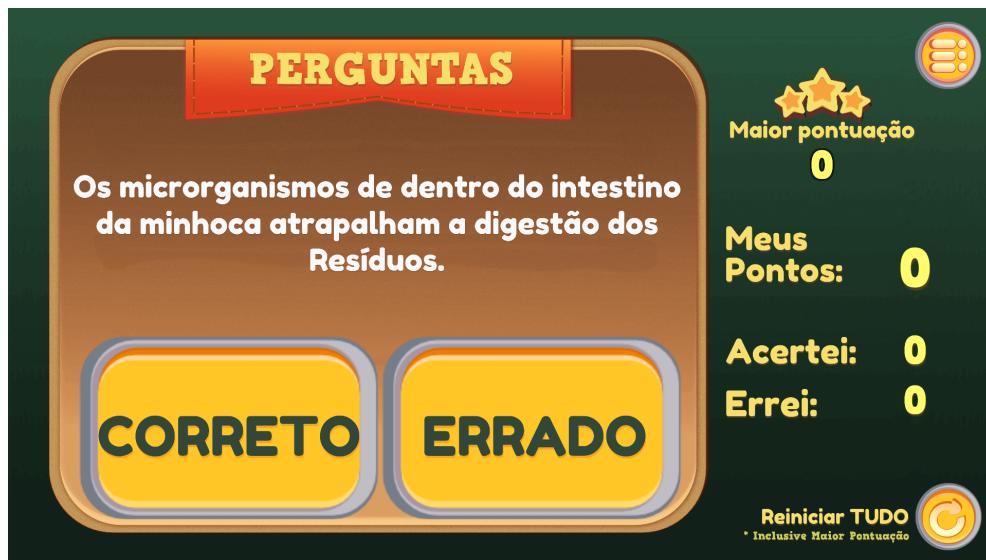


Figura 21 – Tela do Quiz

O jogo Nonda desafia o jogador a conseguir mais pontos em menos tempo, coletando o máximo de itens saudáveis ao longo de 10 fases com o nível de dificuldade aumentando a cada fase. Como descreve o GDD, o jogador pode passar de fase de duas formas: coletar o mínimo de pontos e se aproximar da estrela que aparece no fim da fase ou esperar o tempo acabar coletando o máximo de pontos possíveis. Na Figura 22 é mostrado o *gameplay* do jogo que se passa em um ambiente só, em uma vermicomposteira. O jogo possui 5 itens para coletar; os demais itens que aparecem não são saudáveis, portanto o jogador deve evitá-los.

Para coletar um item, é preciso tocar em cima do item até retirar toda energia contida na barra que fica na parte superior do item. Essa barra indica também se o item pode ser coletado ou não: se for verde ou amarelo, o jogador pode coletar sem perder pontos, caso contrário, perderá pontos. A implementação dessa característica atende a afirmação de Steuer, citada no tópico 3.1 – Serious Games para interagir e envolver.

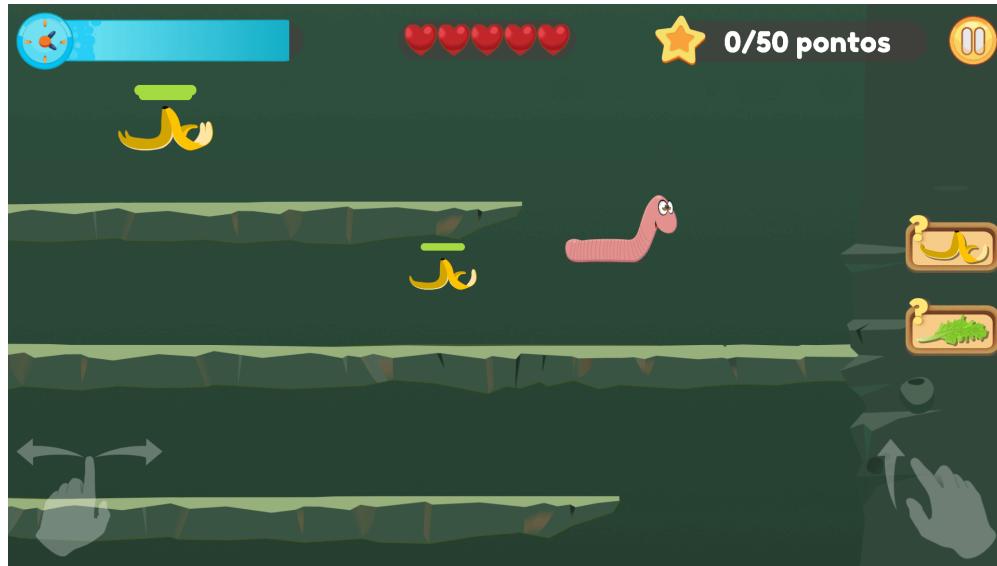


Figura 22 - Gameplay do Jogo

De acordo com a mecânica do jogo, cada fase possui um tempo diferente para acabar. Após o término, é mostrado o *Level Clear* (também chamado de *EndScreen*), ou a tela de aproveitamento da fase, mostrado na Figura 23. Essa tela consiste em mostrar ao jogador o rendimento em pontos e qual os próximos itens a serem coletados na fase seguinte. Caso o jogador não acumule os pontos suficientes, há duas opções: Reiniciar a fase ou sair para o menu principal.



Figura 23 - Tela EndScreen do jogo Nonda mostrando pontuação e desbloqueios de coletáveis

Durante o jogo, é possível acessar ao menu lateral (representado por um retângulo com um símbolo de interrogação) para obter informações sobre os da fase atual. Nas fases que

apresentar predadores, também é informado qual o perigo que esse predador pode causar ao jogador. Abaixo, na Figura 24 é mostrado a informação de um item clicado através do menu direito (retângulo com bordas arredondadas e símbolo de interrogação).

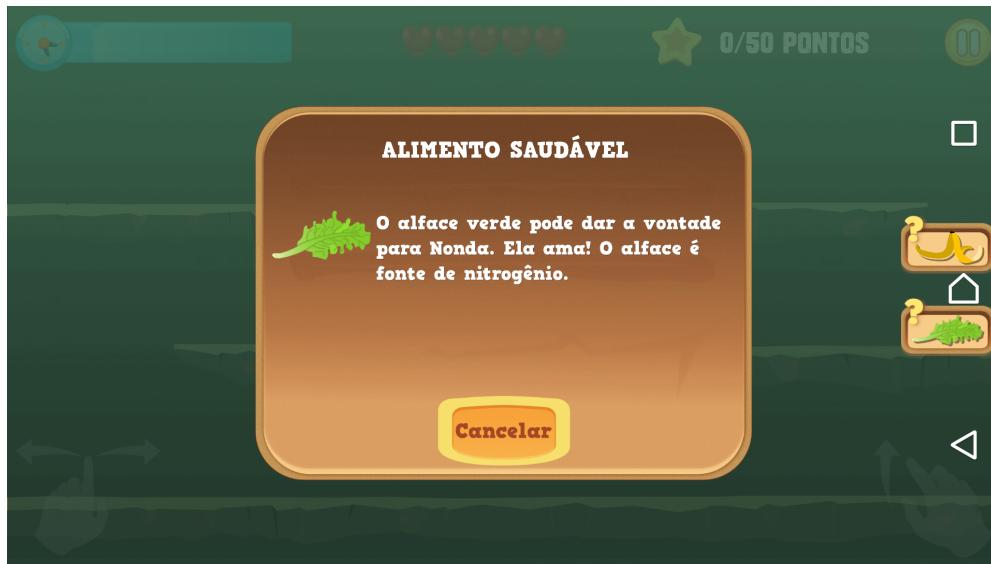


Figura 24 - Tela com informação sobre um item coletável

O jogo possui três predadores, como mostrado nas Figura 9, Figura 10 e Figura 11 e cada aplica dano diferente no personagem Nonda, indicado na tabela, localizada em "Os predadores" do Anexo A. Para afastar o predador é necessário tocar sobre ele e, caso o predador atacar (tocar na Nonda), use o movimento slide para um dos lados ou para cima para pular e evitar danos. Caso o jogador tome 5 danos, o jogo termina, levando à tela *Level Clear*.