

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM COMPUTACIONAL  
DE CONHECIMENTO**

**SIMONE CAVALCANTE DE OLIVEIRA**

**LAGMUND – DA MODELAGEM DIAGNÓSTICA DE PERCEPÇÃO À  
PROPOSIÇÃO DE UM JOGO DIGITAL PARA APRENDIZAGEM EM  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM FOCO NA LAGUNA MUNDAÚ**

**Maceió  
2016**

**SIMONE CAVALCANTE DE OLIVEIRA**

**LAGMUND – DA MODELAGEM DIAGNÓSTICA DE PERCEPÇÃO À  
PROPOSIÇÃO DE UM JOGO DIGITAL PARA APRENDIZAGEM EM  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM FOCO NA LAGUNA MUNDAÚ**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional do Conhecimento da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Modelagem Computacional do Conhecimento.

Orientadores: prof. Evandro de Barros Costa e prof. Jorge Artur Peçanha de Miranda Coelho.

**Maceió  
2016**

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecária Responsável: Helena Cristina Pimentel do Vale

- O481 Oliveira, Simone Cavalcante de.  
Lagmund : da modelagem diagnóstica de percepção à proposição de um jogo digital para aprendizagem em educação ambiental : um foco na Laguna Mundaú / Simone Cavalcante de Oliveira. - 2016.  
142 f. : il.
- Orientador: Evandro de Barros Costa.  
Coorientador: Jorge Artur Peçanha de Miranda Coelho.  
Dissertação (mestrado em Modelagem Computacional de Conhecimento) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Computação. Maceió, 2016.
- Bibliografia: f. 106-114.  
Apêndices: 115-142.
1. Educação ambiental – Ensino auxiliado por computador. 2. Jogos eletrônicos. 3. Tecnologia educacional. 4. Ambiente interativo de aprendizagem . I. Título.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS/UFAL**  
**Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Conhecimento**  
Avenida Lourival Melo Mota, Km 14, Bloco 09, Cidade Universitária  
CEP 57.072-900 – Maceió – AL – Brasil  
Telefone: (082) 3214-1364



Membros da Comissão Julgadora da Dissertação de Mestrado de Simone Cavalcante de Oliveira, intitulada: “Lagmund – Da Modelagem Diagnóstica de Percepção à Proposição de um Jogo Digital para Aprendizagem em Educação Ambiental: Um foco na Laguna Mundaú”, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Conhecimento da Universidade Federal de Alagoas, em 28 de setembro de 2016, às 9h00min, no laboratório 01 do Instituto de Computação da Ufal.

**COMISSÃO JULGADORA**

**Prof. Dr. Evandro de Barros Costa**

Ufal – Instituto de Computação

Orientador

**Prof. Dr. Jorge Artur Peçanha de Miranda Coelho**

Ufal – Faculdade de Medicina

Coorientador

**Prof. Dr. Arturo Hernández-Domínguez**

Ufal – Instituto de Computação

Examinador

**Prof. Dr. Edilson Ferneda**

UCB – Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa

Examinador

Maceió, setembro de 2016.

Dedico esta dissertação a minha família, por ser o meu pilar e o meu porto seguro que sempre me motivou e esteve do meu lado.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me deu força para chegar até o fim, nessa jornada que o mestrado foi em minha vida. Ele que não me deixou desistir, mesmo quando eu não tinha mais força para prosseguir. Agradeço especialmente ao professor Evandro de Barros Costa meu orientador, obrigada professor pela dedicação e paciência, sei que dei muito trabalho, e peço desculpas por minhas estagnações, essas nunca foram preguiça, eram fruto de desanimo causado pelas frustrações no caminho de nosso trabalho, o que chamaríamos de “Pedras no meio do Caminho”, e não foram poucas nem pequenas as pedras, mas superamos e sei que em grande parte graças ao seu suporte e apoio e todo agradecimento que eu faça será pouco. Agradeço ao professor Jorge Artur Peçanha de Miranda Coelho, coorientador desse trabalho, pelas indicações de caminhos que ajudaram na concretização desta dissertação. Agradeço a minha mãe, dona Creuza, guerreira, que sempre motivou a mim e a meus irmão a estudarmos para termos um futuro digno, receio que ainda não cheguei onde pretendo, minha mãe, mas sei que estou no caminho certo. Agradeço a meu pai, seu Antônio, que sempre procurou nos ajudar e apoiar, até mesmo através das cobranças. Agradeço as minhas irmãs Aqueline e Kelly e meu irmão Clesivaldo, que me ajudaram em muitas situações e ocasiões, só não agradeço as vezes em que tive que estudar ao som das brigas e conversas sempre altas, coisas de uma família que se ama muito. Agradeço ao meu sobrinho Alessandro Miguel, por alcunha GODZILLA, que jogou algumas vezes o LagMund, sempre muito animado. Agradeço aos meus amigos que ajudaram do jeito que puderam e que torceram por mim, não irei citar nomes por receio de ser injusta e esquecer alguém importante que sempre me deseja o melhor. Agradeço até as dificuldades que passei em minha vida, que me fizeram entender a importância da educação, e assim eu pude trilhar esse caminho.

## RESUMO

Educação ambiental é um ramo de estudo relevante, amplo e diverso, tendo o assunto poluição da água como um dos seus temas de destaque, apresentando problemas importantes para serem explorados. De um ponto de vista tecnológico, parte desses problemas tem sido abordados na área de Informática na Educação Ambiental através da utilização de softwares educativos em diferentes abordagens. Assim, particularmente os jogos digitais têm sido uma das ferramentas de software educacionais usados para engajar e motivar os alunos em um processo de aprendizagem ativa, potencialmente envolvendo-os em interações de aprendizagem produtiva. O presente trabalho se situa neste contexto e, desse modo, versa sobre a concepção e o desenvolvimento de um instrumento digital para Educação Ambiental focalizando aspectos de poluição de uma laguna. Portanto, teve como objetivo geral propor um jogo digital educacional customizado, visando contribuir no processo de ensino-aprendizagem de conceitos de Educação Ambiental relacionados à Laguna Mundaú, chamado LagMund. Para tanto, este jogo foi concebido e desenvolvido de acordo com as diretrizes extraídas de um estudo diagnóstico sobre o modo como esta laguna é percebida pelos alunos de escolas públicas que vivem perto dela. A partir deste diagnóstico, foram estabelecidos objetivos de aprendizagem para orientar uma estrutura curricular customizada e, em seguida, para contribuir diretamente nos principais aspectos da concepção e desenvolvimento do jogo digital. Para a avaliação do jogo proposto foi realizado um experimento envolvendo 12 alunos de uma das duas escolas públicas de ensino fundamental mencionadas. Os resultados obtidos indicaram um interesse significativo dos alunos quando usaram o LagMund, particularmente declarando-se motivados e achando o jogo divertido. Além disso, os resultados mostraram que o jogo é uma ferramenta útil para conscientização ambiental, bem como que a maioria dos estudantes indicou alguma melhoria no nível de conhecimento sobre os conceitos envolvidos.

Palavras chaves: Educação Ambiental. Jogos eletrônicos. Tecnologia educacional. Percepção ambiental.

## ABSTRACT

Environmental education is a wide, diverse, and relevant field. In particular, water pollution is one of the subjects studied in this field, presenting different and important problems to be addressed. From a technological viewpoint, part of these issues has been addressed in the area of Educational Informatics by using educational software according to several approaches. Thus, particularly digital games have been one of the educational software tools used to engage and motivate students in an active learning process, potentially involving them in productive learning interactions. The present work follows this track by proposing an educational digital game called LagMund, aiming at contributing to teaching-learning process about concepts in educational environment related to the lagoon. This game has been designed and developed according to guidelines obtained from studies about how this lagoon has been perceived by students from public schools that live close to the lagoon. From this diagnosis, we extracted learning objectives to guide a curriculum structure and then we consider the result of this diagnosis to design and development of the digital game. We have evaluated this game with an experiment involving 12 students from one of the two middle schools considered in our work. The obtained results indicate a significant interest from the students when used the proposed game, particularly stating to have motivation and having fun in playing the game. Furthermore, the results show that the majority of the students indicate to improve their level of knowledge in the involved concepts.

Keywords: Environmental education. Electronic games. Educational technology. Environmental perception.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Esquema dos Tópicos Abordados no Referencial Teórico.....	18
Figura 2- Estrutura de avaliação abrangida pelo modelo MEEGA.....	24
Figura 3- Modelo Three Folds Inside.....	53
Figura 4- Mapa Mental sobre a relação entre as palavras do ICQ.....	60
Figura 5- Síntese dos problemas identificados através do questionário e da RSN.....	66
Figura 6- Esquema de concepção da Estrutura de Curriculum ao LagMund.....	66
Figura 7- Primeira parte da Estrutura de Curriculum adotada no LagMund.....	67
Figura 8- Arranjo de construção das problemáticas aos OAs.....	68
Figura 9- Estrutura de Curriculum LagMund (A).....	69
Figura 9- Estrutura de Curriculum LagMund (B).....	69
Figura 9- Estrutura de Curriculum LagMund (C).....	70
Figura 9- Estrutura de Curriculum LagMund (D).....	70
Figura 9- Estrutura de Curriculum LagMund (E).....	71
Figura 9- Estrutura de Curriculum LagMund (F).....	71
Figura 10- Tela inicial do Jogo.....	72
Figura 11- Tela do Surunino pedindo ajuda ao jogador.....	73
Figura 12- Tela de Login do Jogador.....	73
Figura 13- Avatares de meninos.....	73
Figura 14- Avatares de meninas.....	73
Figura 15- Família avatar menino/a negro/a.....	74
Figura 16- Família avatar menino moreno.....	74
Figura 17- Família avatar menina parda.....	74
Figura 18- Família avatar menino loiro/menina ruiva.....	74
Figura 19- Vizinhos para avatar menino negro/loiro.....	74
Figura 20- Vizinhos para avatar menino moreno.....	74
Figura 21- Personagem Surunino.....	75
Figura 22- Personagem senhor Poluição.....	75
Figura 23- Fluxo das Fases no LagMund.....	75
Figura 24- Exemplo de QUIZ usado no JOGO.....	78
Figura 25- Exemplo de Caça-palavras usado no Jogo.....	78
Figura 26- Jogo da FORCA usado no Jogo.....	79
Figura 27- Quebra-Cabeça Usado no Jogo.....	79
Figura 28- Jogo Coleta seletiva.....	80
Figura 29- Tela do Mini Game 6- “AGUAPÉ”.....	80
Figura 30- Tela de Revelação do senhor poluição (A).....	81
Figura 30- Tela de Revelação do senhor poluição (B).....	81
Figura 31- Quando o jogador não ganha concha alguma.....	81
Figura 32- Quando o jogador ganha uma concha BRONZEADA.....	82
Figura 33- Quando o jogador ganha uma concha PRATEADA.....	82
Figura 34- Quando o jogador ganha uma concha DOURADA.....	82
Figura 35. Diagrama do Fluxo de telas do Jogo LagMund.....	85

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Distribuição por sexo (Escolas 1 e 2).....	33
Gráfico 2- Distribuição por idade.....	33
Gráfico 3- O aluno é criado por.....	34
Gráfico 4- Escolaridade do responsável para a Escola 1.....	34
Gráfico 5- Escolaridade do responsável: Escola 2.....	35
Gráfico 6- Você mora perto da Laguna Mundaú?.....	35
Gráfico 7- Você já tomou banho na Lagoa Mundaú (laguna)? (ESCOLA 1).....	36
Gráfico 8- Você já tomou banho na Lagoa Mundaú (laguna)? (ESCOLA 2).....	36
Gráfico 9- Acha que existem problemas ambientais na Lagoa Mundaú?.....	36
Gráfico 10- Quais problemas ambientais você identifica na Lagoa Mundaú (laguna)?.....	37
Gráfico 11- A laguna Mundaú traz transtornos à população que reside próximo dela?.....	37
Gráfico 12- Quem é o maior agente poluidor da Laguna Mundaú?.....	39
Gráfico 13- No bairro onde você vive é comum os moradores jogarem lixo na laguna?.....	40
Gráfico 14- Este comportamento lhe incomoda?.....	40
Gráfico 15- Quantos já tiveram doenças relacionadas à água?.....	40
Gráfico 16- Quais doenças tiveram? (ESCOLA 1).....	41
Gráfico 17- Quais doenças tiveram? (ESCOLA 2).....	41
Gráfico 18- Qual aspecto que você considera mais importantes dentro na lagoa Mundaú.....	41
Gráfico 19- Você considera que contribui com a poluição da lagoa Mundaú?.....	42
Gráfico 20- Em algum momento você jogou ou joga lixo no meio ambiente?.....	42
Gráfico 21- Você mora perto um de córrego?.....	43
Gráfico 22- Quais dos eventos seguintes já afetou a sua residência:.....	43
Gráfico 23- Principais Tipos de infestação.....	43
Gráfico 24- Principais Tipos de infestação.....	43
Gráfico 25- Na sua família se coleta sururu na lagoa para consumo?.....	44
Gráfico 26- Você coleta sururu?.....	44
Gráfico 27- Na sua família se pesca na lagoa para consumo?.....	45
Gráfico 28- Você pesca na lagoa?.....	45
Gráfico 29- A coleta de sururu é uma fonte de renda para sua família?.....	45
Gráfico 30- A pesca é uma fonte de renda para sua família?.....	45
Gráfico 31- Como é descartado o lixo produzido na sua residência?.....	46
Gráfico 32- Como é descartado o esgoto produzido na sua residência?.....	46
Gráfico 33- Tipo de abastecimento de água.....	47
Gráfico 34- Que tipo de tratamento recebe a água que é utilizada na sua casa antes de ser consumida.....	48
Gráfico 35- A poluição da Lagoa Mundaú (laguna) afeta a qualidade de vida da população?.....	48
Gráfico 36- Acha importante para sua vida a Lagoa Mundaú?.....	48
Gráfico 37- Como você se sente em relação a viver próximo à Lagoa Mundaú?.....	49
Gráfico 38- Participou de aula de campo na Lagoa Mundaú?.....	50
Gráfico 39- Participou de projeto de Educação Ambiental?.....	50
Gráfico 40- Promovido por quem?.....	50
Gráfico 41- Estudou sobre os efeitos do lixo descartado indevidamente no meio ambiente?.....	51
Gráfico 42- Disciplinas relacionadas ao meio ambiente.....	52
Gráfico 43- Rede Semântica Natural ESCOLA I.....	58
Gráfico 44- Rede Semântica Natural ESCOLA II.....	58
Gráfico 45- ICG entre as ESCOLAS I e II.....	58
Gráfico 46- Distribuição por Gênero- jogadores.....	86
Gráfico 47- Faixa Etária- jogadores.....	86
Gráfico 48- Com que frequência você costuma jogar jogos digitais.....	86
Gráfico 49- Desempenho dos jogadores nos QUIZ.....	88
Gráfico 50- Questionário sobre a Experiência dos Jogadores quanto ao LagMund.....	90
Gráfico 51- Percepção da Aprendizagem segundo Objetivos de aprendizagem 1, 2 e 3.....	92
Gráfico 52- Percepção da Aprendizagem segundo Objetivos de aprendizagem 4, 5 e 6.....	92

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Estrutura de uma rede Semântica construída para o termo “Energia Solar” .....	29
Tabela 2- Núcleo da Rede para o ESCOLA I.....	55
Tabela 3- Núcleo da Rede para o ESCOLA II.....	56
Tabela 4- DSQ Escola I.....	57
Tabela 5- DSQ Escola II.....	57
Tabela 6- Desempenho de um dos Jogadores nos desafios de QUIZ.....	88
Tabela 7- Respostas adicionais dos alunos pelo questionário MEEGA.....	94

## QUADROS

Quadro 1- Características dos Domínios Cognitivo e Afetivo de Bloom .....	23
Quadro 2- Relação das Escolas Estaduais dos Bairros Ponta Grossa e Chã de Bebedouro.....	31
Quadro 3- Argumentos dos alunos da E-1 sobre como a Laguna incomoda a população.....	38
Quadro 4- Relação de Definidoras Agrupadas.....	55
Quadro 5- Palavras Comuns aos dois grupos.....	56
Quadro 6- Parâmetros de Comparação entre jogos correlatos e o LagMund.....	100

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CASAL	Companhia de Saneamento de Alagoas
CDMF	Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CELMM	Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DSQ	Distancia Semântica Quantitativa
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
GQM	Goal/Question/Metric
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICG	Índice de Consenso Grupal
IMA	Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas
INCTMN	Instituto Nacional de Ciências dos Materiais em Nanotecnologia
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
NR	Núcleo da Rede
OAs	Objetivos de Aprendizagem
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PS	Peso semântico
RSN	Rede Semântica Natural
TR	Tamanho da rede
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos
USP	Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
2	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	19
2.1	Nossa abordagem de Educação Ambiental: Educação Ambiental Crítica e Aprendizagem Significativa.....	19
2.2	Informática na Educação Ambiental.....	21
2.3	Da taxonomia de Bloom aos Objetivos de Aprendizagem.....	23
2.4	Um modelo para avaliação de Jogos educativos digitais MEEGA+.....	24
2.5	Percepção Ambiental.....	25
2.5.1	Questionários como ferramentas de investigação.....	26
2.5.2	Redes Semânticas Naturais.....	27
3	<b>ABORDAGEM PROPOSTA: DIAGNÓSTICO DE PERCEPÇÃO</b> .....	31
3.1	Participantes da pesquisa e procedimentos utilizados.....	31
3.2	Percepção Ambiental através do Questionário.....	33
3.2.1	Instrumento.....	33
3.2.2	Análise dos Dados.....	33
3.2.3	Visão e a Relação do aluno quanto à Laguna Mundaú.....	36
3.2.4	Condições de Moradia e Problemas Ambientais.....	44
3.2.5	Educação Ambiental do Aluno e o Papel da Escola.....	50
3.3	Percepção Ambiental através da Rede Semântica Natural.....	53
3.3.1	Instrumento.....	53
3.3.2	Análise dos Dados.....	55
3.4	Resultados.....	59
3.4.1	Resultados Obtidos segundo Questionário.....	59
3.4.2	Resultados Obtidos segundo Rede Semântica Natural.....	61
3.5	Trabalhos Relacionados.....	62
4	<b>ABORDAGEM PROPOSTA: CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO JOGO DIGITAL</b> .....	66
4.1	Dos Objetivos de Aprendizagem à Estrutura de Currículo.....	66
4.2	O Jogo LagMund.....	73
4.2.1	Enredo e características do Jogo.....	73
4.3	Dos Requisitos à Implementação do LagMund.....	84
5	<b>EXPERIMENTO: AVALIAÇÃO, RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	88
5.1	Dos procedimentos ao experimento.....	88
5.2	Resultados e Discussões Associadas.....	92
5.3	Trabalhos Relacionados e LagMund.....	96
6	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS</b> .....	104
7	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	107
8	<b>APÊNDICES</b> .....	116
9	<b>ANEXO</b> .....	140

## 1 INTRODUÇÃO

A presente dissertação versa sobre a concepção e o desenvolvimento de um instrumento digital para Educação Ambiental focalizando a poluição lagunar, tendo como público alvo adolescentes de escolas públicas. A seguir, apresenta-se uma contextualização e motivação geral do tema desta pesquisa, prosseguindo-se com uma declaração de problemática, formulação de objetivos e descrição de alguns aspectos metodológicos, além de expor uma justificativa do trabalho desenvolvido.

A educação ambiental é um domínio de conhecimento vasto, diversificado e relevante, podendo ser definida como “um processo de formação e informação orientado para o desenvolvimento da consciência crítica sobre as questões ambientais, e de atividades que levem à participação das comunidades na preservação do equilíbrio ambiental” (Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA). Uma das temáticas largamente discutidas e de grande relevância na Educação Ambiental é em particular, a poluição da água, apresentando diferentes e importantes problemas a serem abordados.

A água é um recurso natural imprescindível para a sobrevivência da humanidade, por conseguinte é comum observarmos cidades que cresceram junto a rios, lagos etc., fato que além de demonstrar a dependência que temos deste recurso, trouxe consequências muitas vezes irreparáveis para esses corpos d'água. Particularmente, observa-se que muitos corpos d'água (rios, lagoas, etc.) próximos ou dentro do perímetro das cidades brasileiras encontram-se poluídos. Tais corpos d'água têm sofrido com a intensificação da urbanização e se encontram em processo de degradação, deixando de ser elementos geográficos de atratividade e suas margens passam a ser espaços de conflito, sujeitos, muitas vezes, a ocupação irregular.

Situado em Alagoas, o Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba CELMM, é um dos símbolos paisagísticos do Estado e um dos exemplos desse processo de degradação dos corpos d'água, sendo composto por duas lagoas: Mundaú e Manguaba, alguns canais de acesso ligando-as aos rios Mundaú, Paraíba do Meio, Sumaúma e Remédios, e várias ilhas, além da desembocadura com o mar que é comum as duas lagoas em estuário.

O Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba – CELMM compreende um ambiente costeiro de grande importância, formado por um conjunto de belas paisagens naturais (mangues, várzeas, ilhas, canais), que se soma aos aspectos históricos culturais moldados pela colonização. O CELMM representa grande potencial turístico que nos últimos anos tem sido alvo de inúmeros processos de degradação, como resultado das modificações causadas pela ocupação e uso desordenado da terra. (GUIMARÃES, 2011)

O lócus da presente pesquisa refere-se mais especificamente à Laguna Mundaú, sendo esta, aqui, objeto de estudo na área de Informática na Educação Ambiental (RODRIGUES, 2008; BAPTISTA, 2010 e 2009), onde se busca propor e desenvolver instrumentos digitais educacionais para apoiar atividades de ensino e aprendizagem. Nesta área, os jogos digitais possuem importância peculiar, tendo uma proposta de explorar aspectos lúdicos e elementos de motivação, atratividade e dinamismo (ALEXANDRE, 2011; KOIVISTO, 2014).

Neste cenário de busca por instrumentos digitais para serem utilizados no contexto de educação ambiental, propõe-se, no presente trabalho, uma abordagem que considera metodologicamente os dois problemas de pesquisa seguintes, cada um deles com seus desdobramentos em questões de pesquisa:

- **P1:** Como realizar uma modelagem diagnóstica da percepção do "público-alvo" sobre as condições Ambientais da laguna, visando capturar elementos norteadores para concepção de um instrumento educacional digital? Este problema foi desmembrado em três questões de pesquisa, quais sejam:
  - **QP1:** Quais instrumentos escolher como adequados na investigação da percepção ambiental, no contexto do “público-alvo”?
  - **QP2:** Como utilizar tais instrumentos de investigação a fim de se extrair informação apropriada sobre a percepção ambiental do “público-alvo”?
  - **QP3:** Como caracterizar adequadamente as informações levantadas sobre a percepção ambiental do público alvo, e gerar conhecimento que sirva para orientar a elaboração de instrumentos digitais educacionais em EA?
- **P2:** Como conceber, desenvolver e avaliar um instrumento educacional digital que se preste como recurso de intervenção pedagógica para contribuir na "consciência" ambiental sobre preservação da Laguna Mundaú? Este problema foi desmembrado em três questões de pesquisa, quais sejam:
  - **QP4:** Como elaborar um jogo digital para aprendizagem de conceitos sobre educação ambiental, considerando-se um investimento em aspectos motivacionais e de usabilidade?
  - **QP5:** Como avaliar a Experiência dos alunos ao jogarem o jogo proposto? Como mensurar indícios de que tal ferramenta pode ser importante apoio para motivar os alunos em EA?
  - **QP6-** Como avaliar o uso de um jogo digital aplicado à Educação Ambiental na aprendizagem dos estudantes?



Alinhados com os dois problemas mencionados e suas respectivas questões de pesquisa, deste modo, o **objetivo geral** da presente pesquisa foi propor um jogo digital educacional customizado, visando contribuir no processo de ensino-aprendizagem de conceitos de Educação Ambiental relacionados à Laguna Mundaú.

Para alcançar esse objetivo geral, foram traçados e perseguidos os seguintes objetivos específicos:

- Realizar uma modelagem diagnóstica da percepção ambiental dos estudantes;
- Identificar e definir objetivos de aprendizagem com base no diagnóstico obtido;
- Definir uma estrutura de *currículum* customizada alinhada com os objetivos de aprendizagem estabelecidos;
- Desenvolver um Jogo digital como ferramenta de Educação Ambiental contextualizada de fácil uso, dotada de elementos motivadores em sua interface;
- Avaliar esse jogo digital em relação aos seus potenciais aspectos de qualidade na interação;
- Avaliar o impacto do Jogo proposto quanto a sua influência na viabilização dos objetivos de aprendizagem estabelecidos.

Para atingir os objetivos propostos, rumo ao desenvolvimento da proposta de um instrumento digital educacional, realizou-se primeiramente uma pesquisa de campo, visando uma modelagem diagnóstica da percepção ambiental dos estudantes de duas escolas públicas localizadas nas proximidades da Laguna Mundaú, através de dois instrumentos aplicados a um total de 101 voluntários, sendo 74 em uma escola estadual da Ponta Grossa nomeada de ESCOLA I, e 27 em uma Escola Estadual de Chã de Bebedouro chamada de ESCOLA II. Um desses instrumentos é um Questionário de investigação da percepção quanto à Laguna e de aspectos sócio econômicos de suas famílias, o outro é uma Rede Semântica Natural usada para aferir a visão dos alunos sobre a Laguna. Ambos os instrumentos foram usados com a finalidade de investigar os problemas ambientais que mais atingem essas comunidades, mapeando assim os objetivos de aprendizagem refletidos na definição de uma estrutura de *currículum* para ensino de educação ambiental contextualizado. Estes indicadores possibilitaram estabelecer objetivos de aprendizagem e em seguida definir uma estrutura de *currículum*. Para realizar em um instrumento digital esses objetivos de aprendizagem com a estrutura de *currículum* associada, concebeu-se e implementou-se um jogo educacional digital customizado na área de educação ambiental, o qual passou a ser chamado *Lagmund*.

Esta pesquisa se justifica pela sua possibilidade de ação em educação ambiental de forma contextualizada com a realidade vivenciada pelas comunidades próximas à Laguna, servindo-se de apoio ao aprendizado de conceitos sobre Educação Ambiental no contexto da degradação da Laguna Mundaú. Assim, foi proposta uma abordagem de Educação Ambiental

motivacional e lúdica, tendo uma proposta pedagógica customizada construída alicerçada em um diagnóstico da percepção ambiental dos alunos em relação ao ambiente em que vivem.

Assim, esta dissertação está desenvolvida ao longo de 6 capítulos, onde o primeiro é esta introdução. O capítulo seguinte trata da fundamentação teórica trazendo uma descrição sucinta dos tópicos de conhecimento de apoio ao entendimento desta pesquisa. A proposta do presente trabalho é desdobrada entre o terceiro e quarto capítulos, sendo que o terceiro trata da modelagem da percepção ambiental dos alunos sobre a Laguna Mundaú, resultando em um diagnóstico, finalizando com uma discussão sobre propostas similares. Já o quarto capítulo discute a concepção e aspectos de implementação do jogo *LagMund*, antes apresentando-se objetivos de aprendizagem e seus reflexos na definição de uma Estrutura de Currículo. O quinto capítulo apresenta os resultados obtidos, em decorrência da avaliação do *LagMund*, além de trazer um comparativo com jogos digitais educacionais relacionados. Finalizando, no Capítulo 6, apresentam-se as conclusões finais e trabalhos futuros para prosseguir na presente pesquisa.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo apresentam-se os conceitos, métodos e instrumentos que fundamentaram este trabalho, sendo isto discutido no âmbito dos seguintes tópicos: Aspectos de educação ambiental, Informática na Educação Ambiental, Suporte à elaboração de objetivos de aprendizagem baseados na Taxonomia de Bloom, Modelo de avaliação de jogos educacionais denominado MEEGA, Percepção Ambiental. Na Figura 1, exibe-se um esquema dos tópicos abordados neste capítulo referentes ao referencial teórico.

FIGURA 1- Esquema dos Tópicos Abordados no Referencial Teórico.



FONTE: Elaborado pela autora.

### 2.1 Aspectos de Educação Ambiental

Diante dos problemas ambientais atuais é urgente encontrar a melhor forma de se abordar os conflitos da sociedade com o meio ambiente. Percebe-se que muitas pesquisas apontam a educação ambiental (ANDRIGHETTO, 2010; LAYRARGUES, 2006) como um importante instrumento de intervenção que estimula a sensibilização ambiental sobre a conservação e o uso racional dos recursos naturais, entre eles a água, fazendo a sociedade compreender o papel importante que o meio ambiente em equilíbrio pode desempenhar no resgate à qualidade de vida.

Desde a Conferência de Estocolmo em 1972, que a Educação Ambiental ganhou mais importância e vem sendo distinguida como o meio adequado ao desenvolvimento de cidadãos que sejam conscientes quanto ao meio ambiente e também quanto aos problemas associados a ele, e assim dotado de conhecimentos, motivado e envolvido, o mesmo se torne dotado de atitudes, e habilidades para trabalhar individual e coletivamente em busca de soluções para resolver os problemas atuais e prevenir os futuros.

No contexto brasileiro, a Educação Ambiental (JARDIM, 2009) tornou-se obrigatória a partir de 1981 com o Plano Nacional de Meio Ambiente. Em 1999 foi reafirmada sua

importância através da Política Nacional de Educação Ambiental, Lei número 9.795, declarando a essencialidade da Educação para todos os níveis e modalidades de ensino, seja formal ou informal.

A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. (BRASIL, 1999)

Como referenciais obrigatórios, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (1997), estabelecem diretrizes a fim de organizar e reestruturar os currículos escolares em todo o Brasil, divididos em disciplinas, abrangem várias áreas de conhecimento e formas de abordagem de ensino. Dentro dos PCNs, o Meio Ambiente foi inserido como Tema Transversal, ou seja, deve transcender as práticas tradicionais de fragmentação do conhecimento em disciplinas escolares em que a temática ambiental mostra-se como alternativa interdisciplinar.

Muitos conceitos são sugeridos para Educação Ambiental, mas neste trabalho usamos o conceito construído e divulgado na Conferência Intergovernamental de Tbilisi (1977) que em Educação Ambiental pode ser entendida como:

“[...] processo de reconhecimento de valores e clarificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhora da qualidade de vida” Conferência Intergovernamental de Tbilisi (1977).

Associadas a entendimentos diferentes de Educação Ambiental, existem muitas correntes, difusas quanto às perspectivas, princípios, objetivos, etc. (SAUVÉ, 2005; GONZALEZ, 2007; LUCA, 2011). O presente trabalho adotou a corrente de **Educação Ambiental Crítica** que, inspirada na teoria crítica, consiste na análise da realidade e problemáticas ambientais, devaneando ao mesmo tempo a dinâmica social e a proposição de mudança (PELLENZ, 2015; AGUIAR, 2015; REIGADA, 2004; GOMES, 2014). Inspirada no pensamento de Paulo Freire (GUIMARÃES, 2004; LOUREIRO, 2004), a Educação Ambiental Crítica trabalha na relação entre o indivíduo e a sociedade. Em (CARVALHO, 2004), supõe-se uma tomada de posição de responsabilidade consigo mesmo, com os demais e com o ambiente, formando um sujeito comprometido com o Meio Ambiente. Desse modo, espera-se uma Educação Ambiental Crítica que aborde problemas socioambientais da vida cotidiana dos educandos para que assim numa perspectiva de realidade-mundo as temáticas ambientais façam sentido e possibilitem a ampliação da leitura de mundo. Em seu livro “Pedagogia da Autonomia”, Paulo Freire enfatizou:

“[...] Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde [...]” (FREIRE, pg. 15, 1996)

Percebe-se também a forte relação entre Educação Ambiental Crítica e *Aprendizagem Significativa*, esta compreendida como processo de aquisição de conhecimento de maneira não aleatória ao arcabouço de entendimento do aprendiz (AUSUBEL, 1980). Ou seja, o conhecimento recentemente adquirido só passa a fazer sentido simbolicamente à medida que interage com aquilo que o aprendiz já domina. Por tanto o conhecimento prévio do indivíduo é elemento de valorização para a aprendizagem significativa, a partir do mundo conhecido às novas aquisições de conhecimentos vão tomando corpo de significação. A Educação Ambiental Crítica se apropria do processo de significação produzido através da Aprendizagem Significativa para promover o entendimento dos problemas ambientais vivenciados na vida cotidiana, permitindo a reflexão de que tais problemas não são obras do imprevisto e muito menos fatos determinísticos, mas são resultados de atitudes e escolhas; são nossa produção e responsabilidade (PEDROSO, 2015).

## **2.2 Informática na Educação Ambiental**

A área de Informática na Educação está relacionada à inserção de suporte computacional no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos curriculares de diferentes domínios de conhecimento, tendo abrangido particularmente temas relacionados ao meio ambiente (MATOS, 2015). Neste sentido, além de conteúdos particulares há ainda preocupações em dotar os instrumentos digitais de elementos que têm o propósito de investir, por exemplo, em aspectos de engajamento e motivação.

Muitas pesquisas reconhecem a motivação como um fator que contribui com o aprendizado (MEDEL, 2009; CASTOLDI, 2009; ZENORINI, 2010, 2011; NOGARO, 2014), e para a Educação Ambiental isso não é diferente. O aprendizado efetivo de Educação Ambiental necessita do empenho dos indivíduos em compreender e refletir sobre os problemas ambientais e mais, precisa do interesse dos mesmos em transcender os conhecimentos de educação ambiental para sua prática cotidiana.

Com o avanço tecnológico, sobretudo, multiplicaram-se os meios e as formas de acesso ao saber, como também as formas de interação entre as pessoas, além de mudar a relação do sujeito com o mundo. O espaço virtual passa a fazer parte da vida cotidiana dos

indivíduos (FRANCHINI, 2010), principalmente para a Geração Z os chamados nativos digitais, que já cresceram inseridos nesse contexto (TOLEDO, 2012; EISENSTEIN, 2011).

“Como deveríamos chamar estes “novos” alunos de hoje? Alguns se referem a eles como N-gen[Net] ou D-gen [digital]. Porém, a denominação mais utilizada que eu encontrei para eles foi Nativos Digitais. Nossos estudantes de hoje são todos “falantes nativos” da linguagem digital dos computadores, vídeo games e Internet.” (PRENSKY, 2001)

As novas tecnologias (*tablets*, *smartphones* e computadores, por exemplo) são atrativas e bastante acessíveis, e acabam trazendo mais um desafio para a Educação Ambiental, por exemplo, o de manter o aluno focado e interessado em meio todo encanto da Internet (NEZ, 2010). Reconhecendo os aspectos positivos do uso das novas tecnologias, a educação ambiental, que, como já citado, tem por finalidade entender as relações entre os indivíduos e meio ambiente, necessita se adaptar a essa nova conjuntura e valer-se dos meios tecnológicos a seu favor.

Na perspectiva mencionada anteriormente, muitos pesquisadores têm se utilizado de novas ferramentas, instrumentos e até jogos digitais na Educação Ambiental, além de outros que estão desenvolvendo tais instrumentos, especialmente para que o ensino de educação ambiental se torne mais atrativo e dinâmico (BATISTA, 2011; PRENSKY, 2010, RIBEIRO, 2015). Por exemplo, é o caso de (SILVA, 2012), que propôs o uso TI como recurso didático pedagógico orientado para o Ensino de Ciências Naturais, especificamente trabalhando Educação Ambiental no contexto da realidade amazônica, ou ainda (NEZ, 2010), que indicou e acompanhou o desenvolvimento de Projetos de Educação Ambiental com o uso de tecnologias numa escola da cidade de Colider/MT. (RIOS, 2010) demonstrou ser possível uso da Internet como instrumento pedagógico na sala de aula, numa experiência de ensino de educação Ambiental para alunos do 4º Ano de Ensino Fundamental. Um exemplo de repositório de ferramentas educativas em educação ambiental é o portal Ludo Educativo (<http://portal.ludoeducativo.com.br/pt/>) (parceria entre CDMF- Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais, apoiado pela FAPESP- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, e o INCTMN/CNPq- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, com participação da Unesp-Universidade Estadual Paulista, UFSCAR, USP). Neste portal, disponibiliza-se de forma gratuita o acesso a *games* que trabalham algum problema relacionado ao contexto ambiental, como o CONTRA A DENGUE 2, voltado a um público variado, o game auxilia na conscientização do combate à dengue, ensinando práticas para erradicar o inseto inimigo; o ECOAGUA, desenvolvido com o objetivo de ensinar

crianças, jovens e adultos sobre a importância do recurso natural esgotável mais importante que possuímos, a água; JOGO DA SUSTENTABILIDADE, que ensina a quais materiais podem ser reciclados. Um modelo parecido usado pelo site *nJogos* (<http://www.njogos.pt/>), criado e mantido pela empresa 7Graus, que também disponibiliza de forma gratuita variados jogos, alguns deles abordam um problema ou conceito relacionado à Educação Ambiental (EA). Além dessas plataformas de jogos gratuitos, como Ludo Educativo e nJogos, no capítulo 5 desta dissertação estão descritas outras pesquisas que especificamente trabalharam no desenvolvimento e uso de Jogos Digitais como instrumentos e estratégias de EA, as quais foram selecionadas como fortemente relacionadas à pesquisa aqui apresentada neste documento.

### 2.3 Da taxonomia de Bloom aos Objetivos de Aprendizagem

Geralmente, desenvolve-se softwares educacionais para cumprir objetivos de aprendizagem estabelecidos. A estruturação de tais objetivos de aprendizagem resulta do planejamento, estando esse de modo direto associado à definição do conteúdo, e dos procedimentos relativos às definições das atividades e recursos utilizados e disponíveis, bem como estratégias metodológicas adotadas para a aprendizagem. (FERRAZ, 2010; RIBEIRO, 2003).

Um objetivo de aprendizagem é uma afirmação sobre o que é desejável ao aluno compreender e aprender, ou ainda qual habilidade é apetente ao aluno após participar de uma atividade de aprendizagem. Traçar Objetivos de Aprendizagem bem delimitados é, assim, de importância primordial no processo de ensino e aprendizagem (VASCONCELOS *et. al.* 2003).

A taxonomia proposta por Bloom et al. (1956) consiste em um recurso que tem por finalidade contribuir com a identificação e o esclarecimento dos objetivos relativos ao processo cognitivo de aprendizagem, sendo particularmente útil como uma ferramenta de auxílio na preparação, arrumação e delimitação dos objetivos de aprendizagem.

Bloom propõe a classificação da aprendizagem em três domínios, são eles: COGNITIVO, AFETIVO e PSICOMOTOR. No quadro 1, apresentam-se as características que estão melhor relacionadas com este trabalho, especificamente as dos domínios em cada um dos domínios COGNITIVO, AFETIVO:

QUADRO 1- Características dos Domínios Cognitivo e Afetivo de Bloom relacionados com este trabalho.

DOMINIO COGNITIVO	DOMINIO AFETIVO
Conhecimento: recordação; capacidade de lembrar informações.	Recepção (prontidão para escutar): sensibilização, atenção as novas informações.

Compreensão: compreensão, capacidade de interpretar e explicar informações.	Resposta (Vontade de participar): vontade de responder, motivação.
Aplicação: capacidade de usar informações numa nova situação, se usar o conhecimento e as competências adquiridas para resolver problemas.	Valorização (vontade de ser envolvido): importância ou valor que determinada pessoa atribui à um determinado objeto, situação ou comportamento, reflete a interiorização de um conjunto de valores.
Análise: capacidade de dividir informações para compreender a sua estrutura, para categorizar, e reconhecer os padrões.	Organização (vontade de ser um defensor): capacidade de organizar e priorizar valores.
Síntese: capacidade de reunir conjuntos de informações para encontrar soluções entre as partes de um todo.	Interiorização de valores (vontade de mudar os seus comportamentos): capacidade de agir de forma coerente e previsível, de acordo com um sistema de valores.
Avaliação: capacidade de emitir opiniões em evidências.	

FONTE: adaptado do Guião de Implementação Técnica, 2008.

## 2.4 O modelo para avaliação de Jogos educativos digitais MEEGA+.

No modelo MEEGA, sugere-se um método de avaliação de jogos educativos baseado na visão do jogador, prestando-se à avaliação de jogos, digitais ou não. Trata-se de um modelo de fácil aplicação e não exige um conhecimento aprofundado de estatística nem de teoria educacional por parte do aplicador da técnica, pois apresenta um questionário já pronto para a coleta de dados, além de uma planilha própria, que auxilia no processo de análise dos dados (PETRI; WANGENHEIM ; BORGATTO, 2016). Seu desenvolvimento foi orientado segundo a abordagem dos fatores de qualidade GQM-Goal/Question/Metric (BASILI et al 1994). Tais fatores de qualidade passaram por um processo de desmembramento e foram sistematizados em dimensões em que cada dimensão tinha no questionário um conjunto de itens correlacionados.

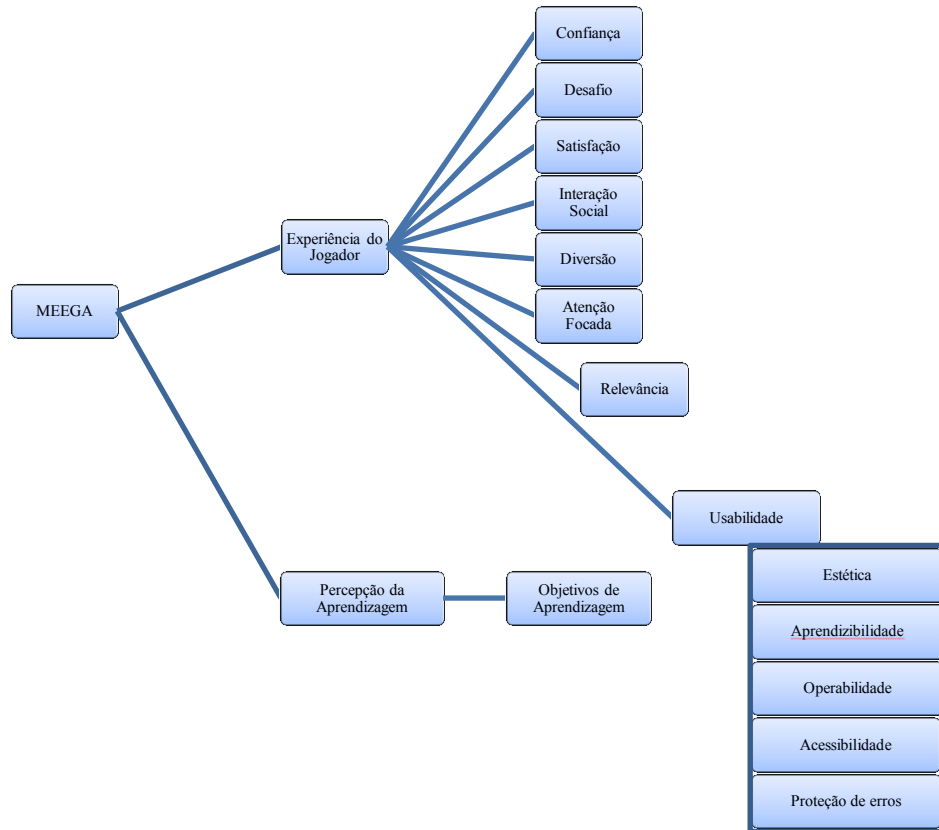
Com o objetivo de avaliar jogos educativos do ponto de vista dos alunos, o modelo MEEGA traça as dimensões para serem avaliadas, a saber: motivação, experiência do usuário e aprendizagem.

A dimensão da **motivação** considerada no MEEGA baseia-se no modelo ARCS (KELLER, 1987), que aborda a motivação em quatro aspectos: atenção, relevância, confiança e satisfação. A dimensão **experiência do usuário** é avaliada quanto a: imersão, desafio, interação social, divertimento, e competência/controle (SWEETSER, WYETH, 2005; POELS et al., 2007; . TAKATALO et al, 2010). No entanto, por simplificação, propôs-se no modelo MEEGA tratar o aspecto motivação como parte da experiência do usuário. A última dimensão avaliada é a **aprendizagem**, formulada segundo a taxonomia de Bloom (Anderson,



Krathwohl, & Bloom, 2001), abordando os Objetivos de Aprendizagem (OAs) trabalhados em cada jogo. A Figura 2 apresenta a estrutura de avaliação montada no modelo MEEGA.

FIGURA 2- Estrutura de avaliação abrangida pelo modelo MEEGA



FONTE: adaptado de PETRI et al 2016

## 2.5 Percepção Ambiental

Quando se tem conhecimento sobre a percepção dos indivíduos quanto a sua relação com o meio ambiente ou, ainda mais pontualmente, quanto as suas atitudes para com esse meio ambiente, pode-se assim propor estratégias de Educação Ambiental de forma orientada e eficaz (HERNÁNDEZ & HIDALGO, 1998; MELLAZO, 2005; SIMÕES, 1985). Por conseguinte, conhecer as percepções dos indivíduos quanto ao ambiente em que vivem, torna-se imprescindível para fornecer subsídios ao processo de construção de estratégias eficazes de Educação Ambiental (PALMA, 2005; RODRIGUES, 2012).

Muitas pesquisas têm apontado a influência da percepção ambiental no comportamento pró-ambiental dos indivíduos. Esses estudos revelaram que a forma como os sujeitos interpretam o meio ambiente está relacionada diretamente com seu comportamento pró-ambiental ou não (OKAMOTO, 2002). Assim, pesquisadores têm procurado investigar essa forte correlação entre perceber o meio ambiente e agir sobre este. Alguns destes trabalhos já apresentaram resultados importantes conforme (HINDS, SPARK 2008), os quais

perceberam que as intenções das pessoas em se envolverem com o ambiente natural estão associadas com a força da ligação com o meio ambiente natural. Assim, chegaram a construir a hipótese de que a ligação e a identificação com o ambiente natural contribuem significativamente para a previsão das intenções das pessoas em agirem com comportamento pró-ambiental.

A reciprocidade presente na relação da pessoa com o ambiente vem sendo destaque em algumas pesquisas (GROOT, STEG 2010; HINDS, SPARK 2008), as quais têm defendido essa mutualidade, acreditando que o ambiente físico interfere no comportamento e na condição subjetiva dos indivíduos, assim como os objetivos, as atitudes e as ações dos indivíduos provocam mudanças no meio ambiente (GÜNTHER, 2004).

Assim, o estudo da percepção ambiental se mostra um importante instrumento para a melhor compreensão das inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas (BRAGA, 2008; ZAMPIERON et al., 2003).

Seguindo essas pesquisas relacionadas ao comportamento pró-ambiental, e particularmente, reconhecendo a relação conflituosa entre a Laguna Mundaú e as comunidades que vivem em seu entorno, no presente trabalho, a perspectiva de ação de pesquisa amparou-se na identificação dos significados psicológicos da Laguna Mundaú para essas comunidades.

Tendo como referencia o conjunto dos estudos que trabalham com a percepção dos indivíduos quanto a sua relação com o ambiente, tendo ainda em conta o problema de pesquisa enunciado no Capítulo 1 sobre a investigação da percepção ambiental, a primeira parte dela diz respeito ao uso de um *Questionário* e a segunda ao uso de uma *Rede Semântica Natural*, ambas estão descritas a seguir.

### **2.5.1 Questionários como ferramentas de investigação**

O *Questionário* é uma técnica amplamente usada para coleta de dados, podendo ser definida como uma técnica de investigação arranjada por um conjunto de questões, que tem por objetivo coletar dados sobre opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas e situações do respondente (GIL, 1999).

Esta técnica de coleta de dados possui algumas vantagens, sendo que uma delas é permitir o anonimato dos respondentes. Em alguns casos, dependendo do interesse do aplicador, permite até que os respondentes escolham o momento em que julgarem mais conveniente para responder. Ademais, é importante destacar que diminui ou anula a influencia do aspecto e das opiniões do respondente sobre o entrevistador, tornando a coleta dos dados

mais objetiva e menos sujeita as impressões do entrevistador, que neste caso se comporta apenas como aplicador do questionário (CHAER, 2011).

Na concepção do questionário deve-se ter um cuidado pontual com a elaboração das perguntas, pois é através delas que as informações pretendidas serão colhidas. Particularmente é importante na formulação das questões, seguir algumas orientações, tais como: escrever as perguntas de maneira clara, precisa e direta; deve-se ser adequada ao nível de instrução do respondente; deve ser escrita de forma a evitar interpretações equivocadas e dúbias sem ser sugestiva quanto as respostas; e ainda a pergunta deve trabalhar uma única ideia por vez; além do número de questões que deve ser a quantidade mínima suficiente para fornecer as informações desejadas, procurando evitar excessos que venham a desestimular a participação do respondente. Outro ponto a ser observado é o arranjo das questões, que devem ser postas e organizadas de forma que tenham conexão umas com as outras e formem um todo completo, sólido e coeso (TERENSE, 2006).

O questionário pode atingir diversos aspectos da realidade, podendo ser uma importante ferramenta de investigação empírica (GIL, 1999). Além disso, pode ser usado em diversas áreas, inclusive é bastante utilizado como instrumento de investigação nas pesquisas de Percepção Ambiental (FAGGIONATO, 2009). Sua versatilidade permite o uso como ferramenta de pesquisa e como ferramenta de avaliação de pessoas, sendo uma técnica de avaliação que pode incluir aspectos quantitativos e qualitativos. Sua característica original é a obtenção de informações a partir de um determinado assunto, permitindo consultar uma grande população de forma rápida e econômica, como destacado por (MUÑOZ, 2003).

### **2.5.2 Redes Semânticas Naturais**

Rede Semântica, segundo (STERNBERG, 2000; VERA-NORIEGA *et. al* 2005) esclarecem, pode ser entendida como uma estrutura de representação de conhecimento dinâmica. Na medida em que o sujeito modifica seu conhecimento sobre o objeto e adquire novas concepções e considerações, a rede se modifica, adquirindo e ajustando-se às novas percepções assimiladas (CASTAÑEDA, LÓPEZ 1993). A Rede Semântica, além de dinâmica, é constituída por elementos simbólicos que se associam para formar os significados, também chamados de significados psicológicos, construídos cognitivamente na memória através de informações adquiridas e das experiências vivenciadas no cotidiano.

Teoricamente, Rede Semântica se originou de estudos que demonstraram as diferenças entre a memória usual (cotidiana) e a memória semântica, fundando-se nas inferências

(analógicas) dos neoassociacionistas. Em 1993, Reyes Lagunes descreveu o processo da Rede Semântica como gerador de hipóteses quanto à existência de agregações entre eventos mentais que não são originários de incitações ou respostas primitivas a objetos e ou episódios do mundo externo. Esta teoria pretende explicar como se dá a reprodução e o arranjo do conhecimento na memória, acreditando que o conhecimento é concebido semanticamente na memória por meio de conceitos, construindo relações entre as palavras e os acontecimentos que, em conjunto, produzem o significado (BRACHMAN, 1977). Então, a disposição das informações na memória se concretiza por meio do arcabouço dessas informações em redes associativas, possibilitando compreender a forma como está arranjado e representado o conhecimento sobre determinado tema (CASTAÑEDA, 1993).

Figuroa (1981) propõe um método de uso de rede semântica denominado de Rede Semântica Natural (RSN). As Redes Semânticas Naturais são estruturas que possibilitam o conhecimento das noções mais elementares e específicas de determinada informação que os sujeitos adquiriram, permitindo assim conhecer a forma como está sendo concebido um conceito na memória chegando até seu significado psicológico. Tal significado psicológico é alcançado por um processo de reconstrução do conhecimento na memória.

É importante destacar o papel da memória na construção dessa rede de significados, como elemento ativo na recomposição das informações que foram contidas, e assim tais informações podem ser organizadas, recuperadas e analisadas de diferentes formas. Assim, ressalta-se que ao ser armazenada na memória, concomitantemente ocorre a construção de sentido, associando-se significado ao que armazenamos influenciados por nossas crenças, valores, assim como pelo contexto em que essa nova associação foi realizada.

CASTAÑEDA e LÓPEZ (1993), REYES-LAGUNES (1993), e ALBUQUERQUE (2004), reconhecem a RSN como uma ferramenta simples e eficaz de investigação da percepção dos indivíduos. Muitos trabalhos que investigam sobre a visão dos indivíduos sobre determinados aspectos ou elementos ambientais têm se utilizado da técnica de RSN como estratégia de investigação da propensão ambiental dos indivíduos (CORTEZ, 2001). Esses trabalhos revelaram um relevante apoio que as RSN podem oferecer quanto ao fornecimento de informações importantes a fim de subsidiar as estratégias de Educação Ambiental. A seguir se explicitam os conceitos e métodos de aplicação e análise da técnica de RSN.

Descreve-se a seguir os conceitos e parâmetros necessários para compreender melhor o processo de análise da Rede Semântica. São eles:

A *palavra estímulo*, tratando-se do termo ao qual queremos conhecer sua aceção por determinado grupo.

**Definidora**, refere-se à palavra escolhida pelo indivíduo na construção de sua rede associada à *palavra estímulo*.

**Escala de ponderação** consiste na escala de valores atribuídos à ordenação das palavras dentro da rede.

**Valor Ponderado**, o qual é obtido multiplicando-se o valor da frequência de determinada palavra em determinada ponderação pelo valor dessa ponderação.

**Peso semântico** (PS), um parâmetro relevante, segundo Figueroa (1981), corresponde ao valor de importância que cada uma das palavras da rede tem em relação à palavra estímulo. O peso semântico corresponde a soma de todos os *Valores Ponderados* atribuídos a determinada palavra em toda a *Escala de ponderação*. (mostrar exemplo)

**Tamanho da rede** (TR), outro parâmetro importante, indicando a variação de uma rede. Ele equivale ao conjunto total de todas as palavras *definidoras* que determinado grupo usou para associar a *palavra estímulo*. Assim, quanto maior o *Tamanho da Rede* mais complexa e variada será essa rede. Quanto maior for a rede, melhor será o entendimento do grupo sobre a *palavra estímulo*.

**Núcleo da Rede** (NR) é formado pelo conjunto das palavras *definidoras* que apresentaram os maiores *pesos semânticos*. Esse grupo de palavras é destacado como o que melhor define a *palavra estímulo*.

**Distancia Semântica Quantitativa** (DSQ) Corresponde a distancia entre as principais definidoras pertencentes ao *Núcleo da Rede* e a *palavra estímulo*. Tal distância é calculada conferindo o valor 100% para a definidora de maior *Peso Semântico*, em seguida aplica-se *regra de três simples* para cada uma das demais palavras do NR.

**Índice de Consenso Grupal** (ICG), usado no processo de comparação entre redes semânticas de dois grupos distintos para identificar quais palavras definidoras são comuns a ambos, sendo obtido através dos maiores *DSQ* entre as palavras comuns aos grupos.

A Tabela 1 mostra um exemplo de R S N com NR igual 7, aonde se percebem alguns dos parâmetros descritos anteriormente.

Tabela 1- Estrutura de uma rede Semântica construída para o termo “Energia Solar”

Definidoras para Energia Solar	Ordem	1	2	3	4	5	6	7	Peso Semântico	DSQ
	Ponderação	7	6	5	4	3	2	1		
Limpa	Frequência	5	3	2	1	0	1	1	69	100%
	valor ponderado	35	18	10	4	0	2	1		
Importante	Frequência	2	2	0	4	3	1	0	53	76,81%
	valor ponderado	14	12	0	16	9	2	0		

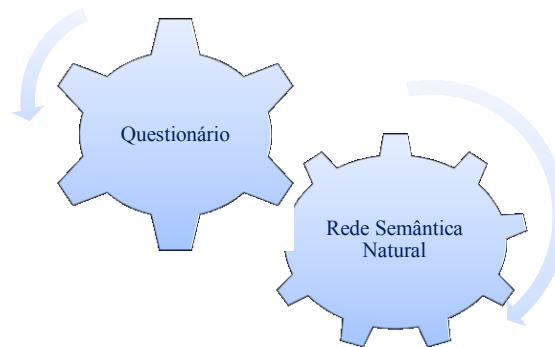
Força	Frequência	0	0	1	2	4	5	2	37	53,62%
	valor ponderado	0	0	5	8	12	10	2		
Economia	Frequência	0	0	4	0	3	2	1	34	49,27%
	valor ponderado	0	0	20	0	9	4	1		
Vento	Frequência	0	0	3	0	4	3	0	33	47,82%
	valor ponderado	0	0	15	0	12	6	0		
Renovável	Frequência	0	0	0	4	3	2	1	30	43,47%
	valor ponderado	0	0	0	16	9	4	1		
Natureza	Frequência	0	0	0	3	4	2	0	28	40,57%
	valor ponderado	0	0	0	12	12	4	0		

FONTE: adaptado de PESSOA, 2008.

Essa Rede Semântica Natural (RSN) é composta de 7 palavras definidoras, sendo que o peso semântico (PS) de cada uma dessas palavras foi calculado através da frequência da definidora em cada posição (ORDEM), multiplicando-se ao valor atribuído a posição de 1 a 7 tendo a palavra na posição 1 peso igual a sete, a palavra seguinte peso igual 6, até a posição 7 com peso igual a 1. Após obter o peso semântico de cada definidora procedeu-se com o cálculo da DSQ, aplicando o valor 100% para a palavra *LIMPA* (definidora de maior peso semântico) para as demais aplicou-se uma regra de três simples.

### 3 ABORDAGEM PROPOSTA: DIAGNÓSTICO DE PERCEPÇÃO

Neste capítulo, descreve-se a abordagem proposta para realizar diagnóstico da percepção ambiental dos estudantes envolvidos na pesquisa, tendo em vista uma busca por resposta ao problema **P1** e suas três questões de pesquisa associadas, tal como anunciado no Capítulo 1 desta dissertação. Para tanto, optou-se por utilizar dois mecanismos, já discutidos no Capítulo 2, assumidos aqui como complementares, a saber: um questionário e uma Rede Semântica Natural. Além disso, finaliza-se com uma discussão sobre trabalhos relacionados neste aspecto do diagnóstico de percepção.



Ressalta-se que a supra mencionada escolha se deu com a finalidade de que tais instrumentos se complementem e, assim, permitam uma visão mais completa e ampla, sendo o questionário de caráter mais objetivo e orientado, enquanto que a Rede Semântica Natural possui aspectos mais subjetivos. No que se segue, em 3.1, descreve-se uma parte comum aos dois instrumentos, isto é, os estudantes participantes da pesquisa e os procedimentos utilizados. Em seguida, em 3.2, descreve-se a abordagem de diagnóstico de percepção via questionário e em 3.3, descreve-se a abordagem de diagnóstico de percepção via Redes Semânticas Naturais.

#### 3.1 Participantes da pesquisa e procedimentos utilizados

Os instrumentos foram aplicados em duas escolas públicas estaduais inseridas em bairros de Maceió, pertencentes ao Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. A fim de resguardar as escolas, preferiu-se nomear ESCOLA I a escola escolhida do bairro Ponta Grossa e ESCOLA II para a escola do bairro Chã de Bebedouro. Ambas foram escolhidas dentre as escolas apresentadas no QUADRO 2. A opção por tais escola foi devido ao fato de estarem situadas mais próximas à Laguna Mundaú, além de ambas trabalharem com alunos de nível fundamental, público alvo da pesquisa.

QUADRO 2: Relação das Escolas Estaduais dos Bairros Ponta Grossa e Chã de Bebedouro

Ponta Grossa	1- Escola Estadual Dr. Rodriguez de Melo- Rua: Conjunto Jardim Esperança, s/n.
	2- Escola Estadual Professora Guiomar de Almeida Peixoto – Rua St. Antônio, nº 600.
	3- Escola Estadual Thomaz Espindola – Rua Vereador José de Caldas, s/n.
Chã de Bebedouro	1- Escola Estadual Doutor Miguel Guedes Nogueira - Rua Doutor Osvaldo Cruz, S/N.
	2- Escola Estadual Jornalista Freitas Neto - Rua Dr. Osvaldo Cruz, nº150.

FONTE: elaborado pela autora.

Foram escolhidos os grupos de alunos da última série do ensino fundamental 9º ano, em turmas vespertinas de cada escola e definiram-se as amostras com base nos fundamentos da estatística a fim de garantir a representatividade das mesmas em relação às populações de onde foram retiradas, segundo informações fornecidas pelas coordenações de ambas as escolas. Segundo dados fornecidos pelas próprias instituições escolares, a ESCOLA I dispõe de três turmas de aproximadamente 30 alunos (que efetivamente frequentam as aulas) em cada uma das turmas totalizando 90 alunos, enquanto que a ESCOLA II possui apenas uma turma vespertina de 9º ano, com aproximadamente 28 alunos frequentes. Com esses dados procedeu-se o cálculo amostral (COCHRAN, 1977), onde o tamanho amostral ( $n$ ) para estimativa de proporções populacionais ( $p$ ) para populações finitas, é definido pela equação:

$$n = \frac{Np(1 - p)}{(N - 1) \frac{e^2}{Z_\alpha^2} + p(1 - p)}$$

Onde  $N$  é o tamanho da população;  $e$  o erro de estimação e  $Z_\alpha$  a variável reduzida da distribuição normal correspondente a um nível de significância ( $\alpha$ ) pré-definido. Foi adotado um erro de estimação de 5% e um nível de significância de 95%, dimensionando a amostra com 101 elementos.

Nessas condições a coleta de dados foi realizada entre os meses de setembro e outubro de 2015, e foi aplicado um total de 101 voluntários, sendo 74 na ESCOLA I, e 27 na ESCOLA II, segundo a proporção de alunos matriculados e frequentes na última série do ensino fundamental, em turmas vespertinas, de cada escola pesquisada, em que a coordenação e direção do colégio permitiram aplicar os instrumentos.

Os alunos responderam aos instrumentos voluntariamente, as aplicações ocorreram de forma coletiva, na sala de aula mesmo. Na ESCOLA I a coordenação que encaminhou para as salas do 9º ano que tinham aulas vagas (3 turmas de aproximadamente 30 alunos cada), e apresentou as turmas. Na ESCOLA II, a direção do colégio indicou apenas uma turma do 9º ano (com aproximadamente 28 alunos), e como não estava em aulas vagas, a coordenação do



colégio, pediu ao professor para ceder a aula, e o mesmo em solidariedade à pesquisa atendeu a solicitação e acompanhou a aplicação dos instrumentos.

### **3.2 Percepção Ambiental através do Questionário**

A seguir estão descritas as etapas contidas no método utilizado neste tipo de diagnóstico, já considerando as informações sobre participantes da pesquisa e procedimentos expressas em 3.1.

#### **3.2.1 Instrumento**

O questionário consta de 39 questões, divididas em 4 seções, a primeira seção é referente a uma breve caracterização dos alunos e de suas famílias. A segunda compõe-se das perguntas das quais tenta-se extrair a visão e a relação do aluno quanto à Laguna Mundaú. A terceira parte investiga a relação entre as condições de moradia dos alunos com os problemas ambientais e a quarta seção referindo-se as perguntas que avaliam o conhecimento de educação ambiental do aluno e o papel da Escola nesse processo.

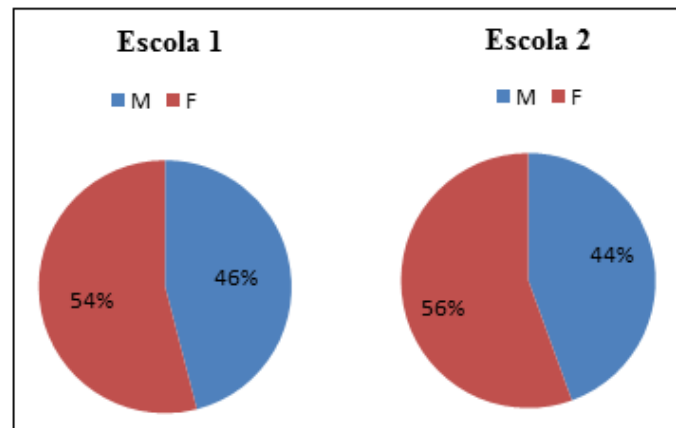
Os dados obtidos através do questionário foram analisados quantitativamente em relação a cada questão formulada conforme as duas escolas localizadas em diferentes pontos vivenciando problemas diferentes quanto a sua proximidade com a Laguna Mundaú. Os resultados obtidos nesses questionários foram organizados e resumidos em tabelas e gráficos e analisados estatisticamente.

São apresentados a seguir a análise dos dados levantados através do questionário aplicado aos alunos das duas escolas selecionadas localizadas em diferentes bairros próximos à Laguna Mundaú. Para cada variável apresentada são analisados os resultados correspondentes.

#### **3.2.2 Análise dos Dados**

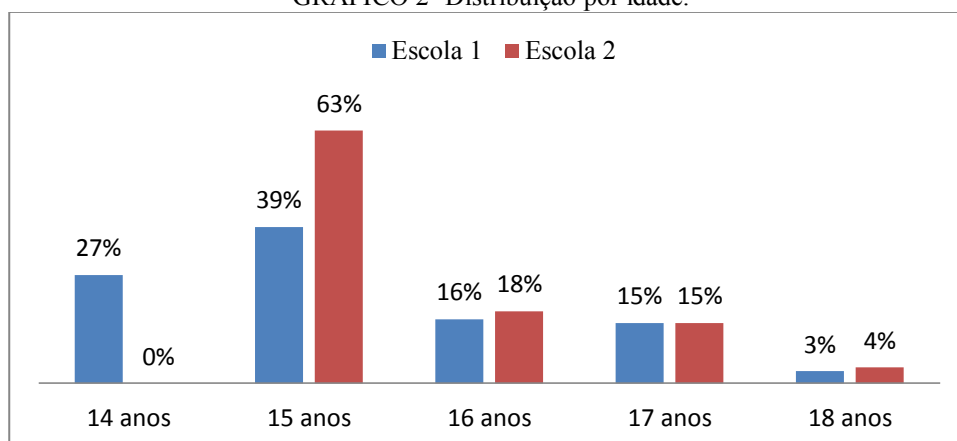
Em ambas escolas observou-se através do GRÁFICO 1 que mais da metade dos alunos são do sexo feminino. Para a **ESCOLA 1** a proporção ficou em 54% alunos do sexo feminino (identificado por F, na FIGURA 1) contra 46% do sexo masculino (identificado por M, na FIGURA1). Na **ESCOLA 2**, a proporção de alunos do sexo feminino ficou ligeiramente maior em 56% contra 44% para os alunos do sexo masculino.

GRÁFICO 1- Distribuição por sexo, Escolas 1 e 2.



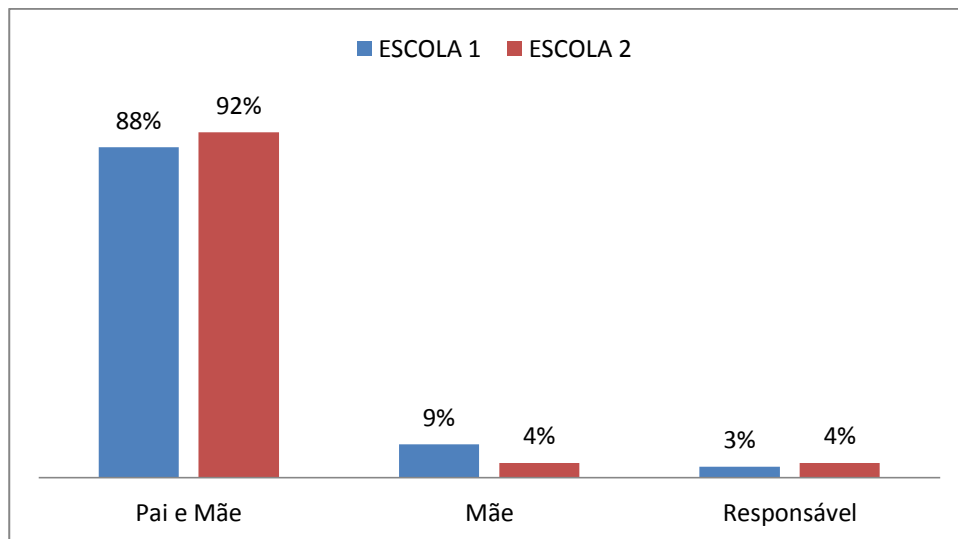
A média de idade dos alunos no 9º ano para a **ESCOLA 1**, ficou em 15,27(anos), com alunos entre 14 à 18 anos, já para a **ESCOLA 2** a média de idade ficou um pouco maior 15,59 (anos), com alunos entre 15 à 18 anos. Estes dados interpretados à luz da Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006, que em seu artigo 3º altera o Artigo 32 da Lei nº 9.394 (LDB), estabeleceu o aumento para 9 (nove) anos a duração do Ensino Fundamental, e estabelecendo a entrada no 1º ano aos 6 anos de idade, ou seja, no ultimo ano do ensino fundamental os alunos deveria estar com aproximadamente 14 anos, entende-se assim que parte dos alunos das duas escolas encontram-se fora da faixa etária, conforme a GRÁFICO 2, em um, dois, três e até quatro anos.

GRÁFICO 2- Distribuição por idade.



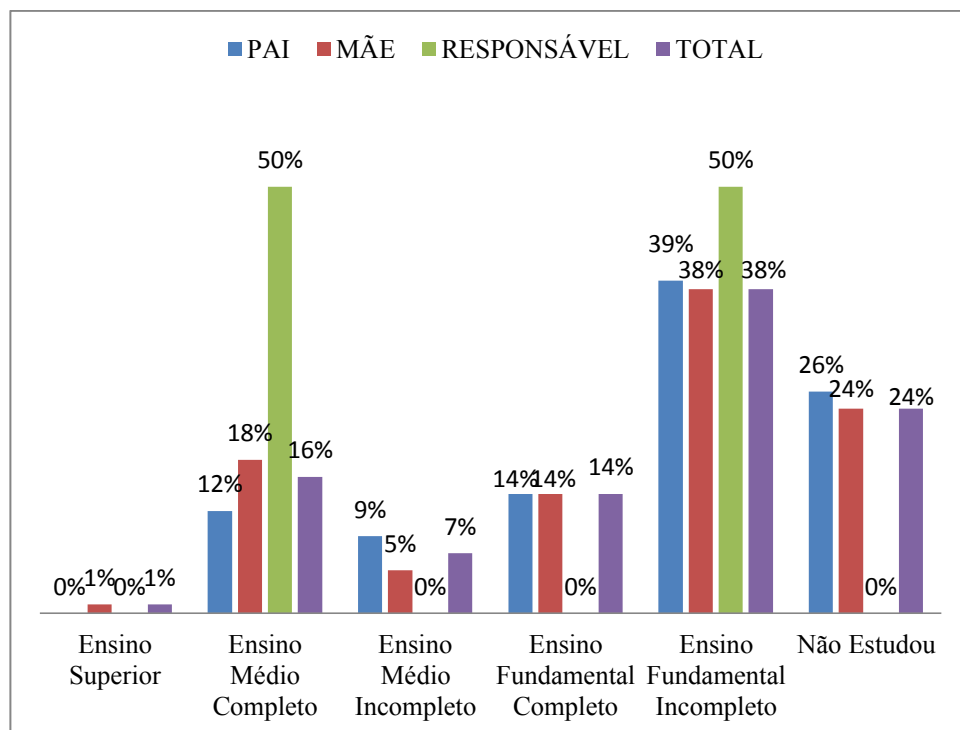
A maioria dos alunos vive com pai e mãe, 88% para a ESCOLA 1 e 92% para a ESCOLA 2, mas como se pode observar através do GRÁFICO 3, 9% dos alunos da ESCOLA 1 são criados apenas por suas mães, já na ESCOLA 2 isso corresponde a 4%. Além disso, ainda tem-se que os 3% da ESCOLA 1 e 4% da ESCOLA 2 são criados por tios, avós ou outro responsável da família.

GRÁFICO 3- O aluno é criado por:



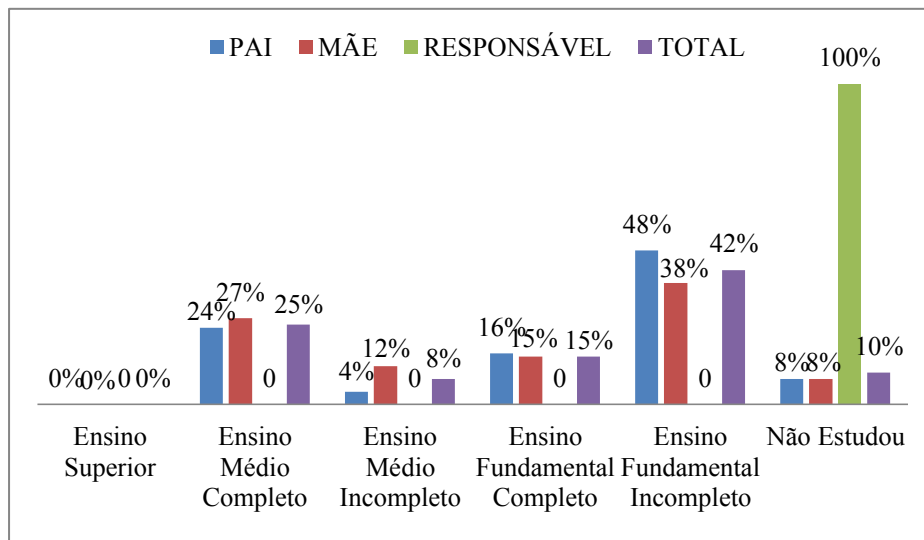
A escolaridade dos pais ou responsáveis pelos alunos é apresentada pelos GRÁFICOS 4 e 5 a seguir.

GRÁFICO 4- Escolaridade do responsável para a Escola 1



Notou-se no caso da ESCOLA 1, que do TOTAL, incluindo pai, mãe e responsáveis, 24% Não estudaram, 38% possuem apenas o *Ensino Fundamental incompleto*, 14% completaram o *Ensino Fundamental*, 7% de *Ensino Médio Incompleto* possuem, 16% *Ensino Médio Completo*, e apenas 1% possui *Ensino Superior*.

GRÁFICO 5- Escolaridade do responsável para a Escola 2

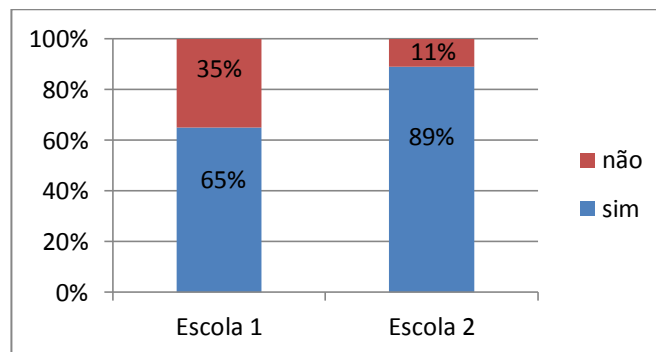


O mesmo ocorre com a ESCOLA 2, do TOTAL de pais e responsáveis, 10% deles *Não estudaram*, 42% possuem apenas *Ensino Fundamental Incompleto*, 15% completaram o *Ensino Fundamental*, 8% possuem *Ensino Médio Incompleto* e 25% *Ensino Médio Completo*.

### 3.2.3 - Visão e a Relação do aluno quanto à Laguna Mundaú

A Pesquisa mostrou que 65% dos alunos da ESCOLA 1 e 89% da ESCOLA 2 vivem próximo à Laguna, isso correspondendo a um tempo com uma média de 10,08 anos para os alunos da ESCOLA 1 e 10,86 anos para os alunos da ESCOLA 2.

GRÁFICO 6- Você mora perto da Laguna Mundaú?



Iniciando a avaliação da relação dos alunos a respeito da Laguna Mundaú, perguntou-se aos mesmos se já tomaram banho na Laguna. Através dos Gráficos 7 e 8, percebe-se que parcela significativa dos alunos das duas escolas, afirmou NUNCA ter tomado banho na Laguna Mundaú, sendo 58% para **ESCOLA 1**, e 55% para **ESCOLA 2**. Isso revela que os mesmos reconhecem o potencial de risco para a saúde em tomar banho em local contaminado.

GRÁFICO 7- Você já tomou banho na Lagoa Mundaú (laguna)?

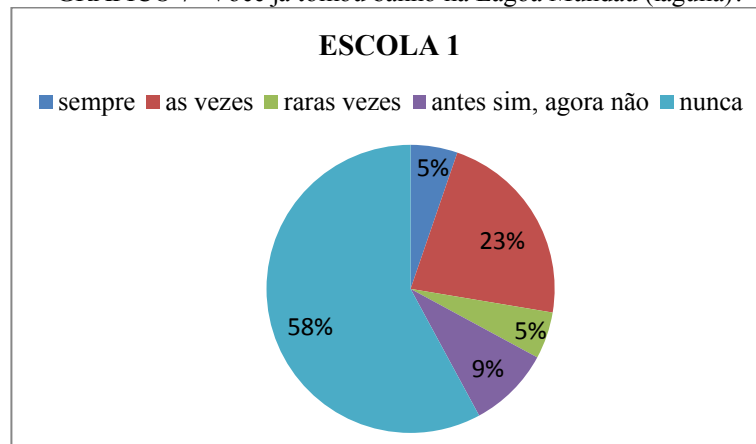
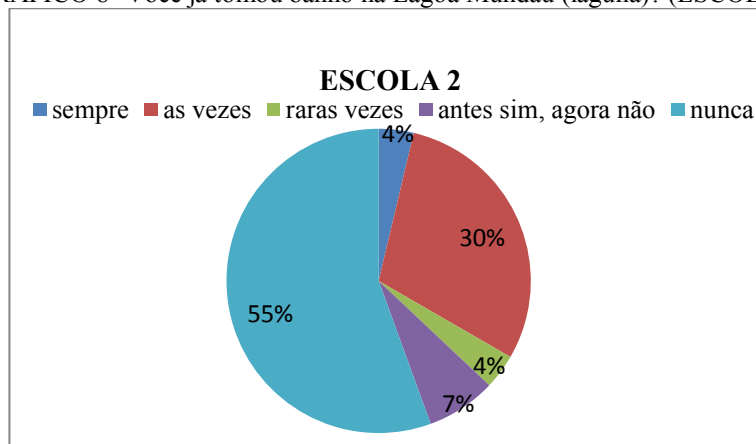


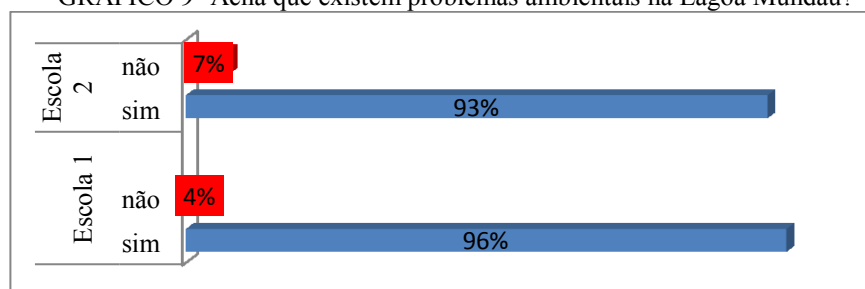
GRÁFICO 8- Você já tomou banho na Lagoa Mundaú (laguna)? (ESCOLA 2)



Contrastando-se a esses alunos que NUNCA tomaram banho na Laguna, têm-se a soma de 33% dos alunos que afirmaram tomar banho na Laguna (*sempre* 5%, *as vezes* 23%, e *raras vezes* 5%) na **ESCOLA 1**. Essa soma é ainda maior para a **ESCOLA 2** chegando a 38% (*sempre* 4%, *as vezes* 30%, e *raras vezes* 4%).

O GRÁFICO 9 a seguir apresenta dados que revelam um percentual para a ESCOLA 1 de 96% contra apenas 4% dos alunos que reconhecem a existência de problemas ambientais na Laguna, já no caso da ESCOLA 2, essa diferença é de 93% contra 4%.

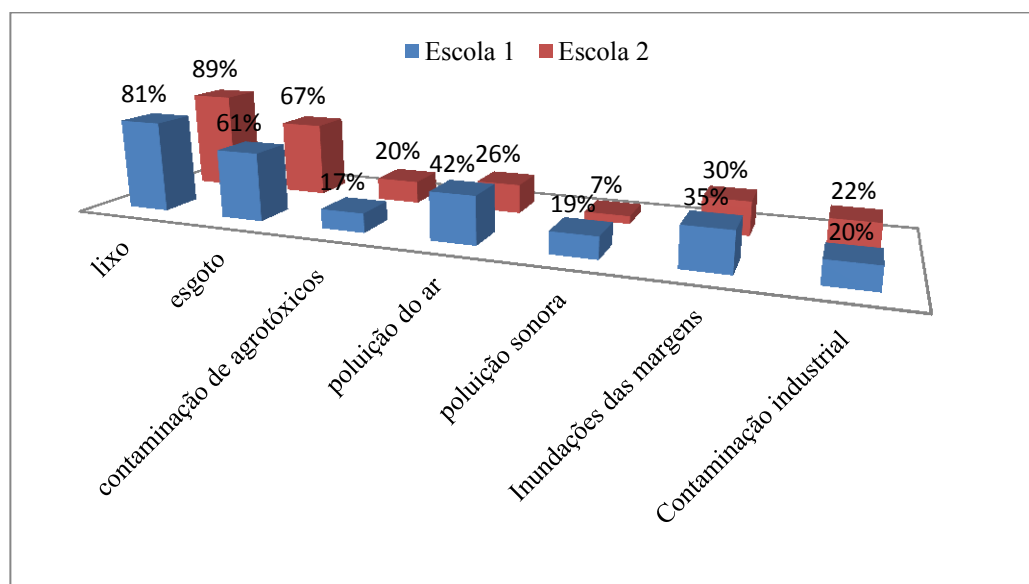
GRÁFICO 9- Acha que existem problemas ambientais na Lagoa Mundaú?



No gráfico 9 os alunos puderam especificar “Quais problemas Ambientais” identificaram na Laguna, sendo que os dois principais problemas destacados foram

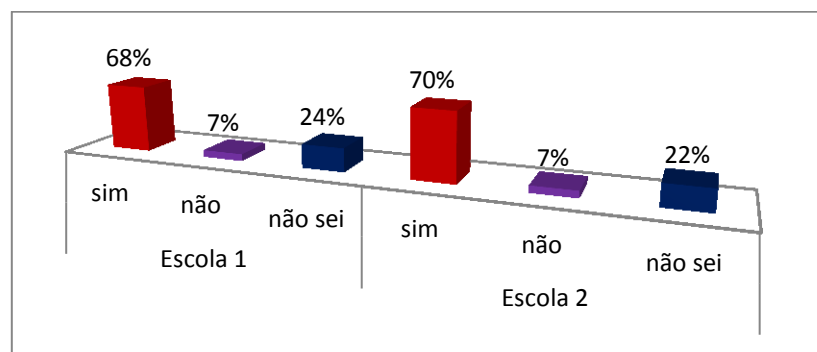
especialmente: LIXO (81% ESCOLA 1, 89% ESCOLA 2), e ESGOTO (61% ESCOLA 1, 67% ESCOLA 2). Outro fator apontado por 42% dos alunos da ESCOLA 1 foi o de POLUIÇÃO DO AR, associando isso possivelmente com o mal odor proveniente do descarte irregular de dejetos sólidos, fato que afeta a qualidade de vida da população na localidade. Os alunos destacaram também a INUNDAÇÃO DAS MARGENS (35% ESCOLA 1, 30% ESCOLA 2), onde parte dessas comunidades sofre com enchentes e inundações dos córregos e canais que vão desembocar na Laguna. É importante destacar a Contaminação por Agrotóxicos, a qual os alunos deram pouca atenção: 17% (ESCOLA 1) e 20% (ESCOLA 2).

GRÁFICO 10- Quais problemas ambientais você identifica na Lagoa Mundaú (laguna)?



Almejando compreender melhor a visão e a relação dos alunos de cada escola com a Laguna Mundaú fez-se a seguinte pergunta “A Laguna Mundaú traz transtorno à população”. A maioria dos alunos concorda, num total de 68% da ESCOLA 1 e 70% da ESCOLA 2, que a Laguna Mundaú traz transtorno à população, conforme indicado no gráfico 11.

GRÁFICO 11- A laguna Mundaú traz transtornos à população que reside próximo dela?



Nesta questão do gráfico 11, permitiu-se ao aluno se pronunciar sobre o motivo de considerar que a Laguna incomoda a população. Os alunos da ESCOLA 2 foram econômicos

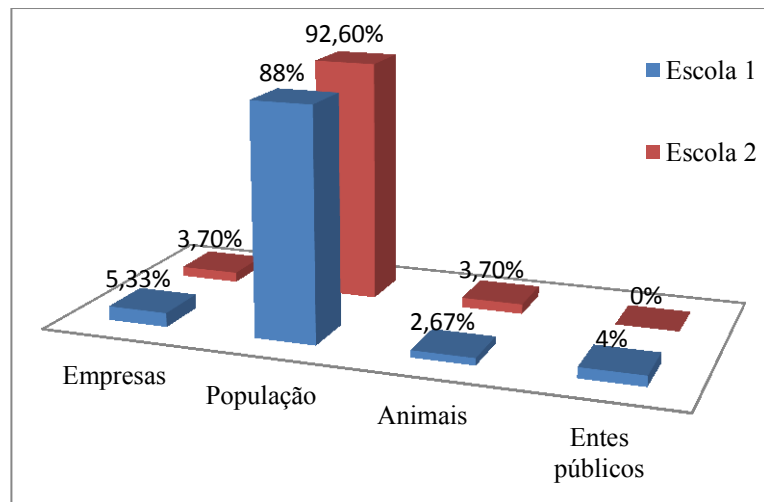
no que falaram, pois poucos quiseram complementar sua resposta. Suas colocações foram: 1- permite proliferação de doenças; 2- Por que tem muita poluição e isso causa muita doença; 3- Por que pode contaminar; 4-Por que trás muito lixo para nós pescadores; 5- mau cheiro; 6- lixo; 7- doenças; 8- Por conta da enchente. Já os alunos da ESCOLA 1, usaram se pronunciaram conforme está descrito no QUADRO 3.

QUADRO 3- Argumentos dos alunos da ESCOLA 1 sobre como a Laguna incomoda a população:

ARGUMENTOS ESCOLA 1	Alunos que argumentaram
Muita sujeira, mau cheiro.	1.
Mau cheiro	2.
Quando a maré enche pessoas ficam desabrigadas	3.
Por causa do lixo que há lá	4.
Doenças	5.
Pelo mau cheiro acaba incomodando	6.
As vezes ela transborda nas casas vizinhas e isso prejudica.	7.
Por causa da poluição do ar que vai para todos os lados.	8.
Por conta de enchente e mau cheiro.	9.
Quando a lagoa enche o lixo acumulado invade as casas.	10.
Eu não moro perto.	11.
A população irá ficar doente.	12.
Pelo fedor e riscos de doenças.	13.
Pode ser que sim, mas também trás a renda.	14.
Por causa do cheiro do lixo que é jogado lá	15.
Por causa do mau cheiro e da poluição	16.
Mau cheiro do lixo	17.
Por causa da poluição e do mau cheiro	18.
Faz um tempo que não vou a lagoa	19.
Sim, pelo mau cheiro no local	20.
Porque tem várias bactérias	21.
Por que o mau cheiro é forte	22.
Inundação	23.
Por causa da poluição que há nela.	24.
Pelo mau cheiro muito forte	25.
Por ser um lugar desagradável	26.
Por causa da poluição e do esgoto.	27.
Por transmitir doenças e matar os peixes.	28.
Porque as casas bem próximas à laguna podem alagar quando a laguna enche.	29.
Porque tem lixo	30.
Por causa da poluição do ar.	31.
Por falta de cuidado.	32.

Dando prosseguimento ao diagnóstico da percepção mencionada foi investigado também se o aluno considera a laguna como poluída, e qual ou quais problemas ambientais o mesmo acredita que atinge a Laguna. Além disso, perguntou-se quem o aluno considera ser o principal agente poluidor da Laguna. Nisso, verificou-se que boa parte dos alunos das duas escolas, reconheceram na população “O principal agente poluidor”, observado assim: 88% na ESCOLA 1 e 92,60% na ESCOLA 2. Uma porcentagem pequena, 5,33% (ESCOLA 1) e 3,7% (ESCOLA 2), acredita que as empresas são as principais responsáveis pela poluição da Laguna. Um dado curioso apontando os Animais como os principais agentes poluidores da Laguna foi o seguinte: 2,67% apontado pela ESCOLA 1 e 3,70% pela ESCOLA 2. Por fim, apenas 4% dos alunos na ESCOLA 1 responsabilizaram os entes públicos. O Gráfico 12 apresenta esses resultados de maneira que permite comparação entre as duas escolas.

GRÁFICO 12- Quem é o maior agente poluidor da Laguna Mundaú?



Já conhecendo o problema do lixo nas duas comunidades, investigou-se melhor a origem desse problema, perguntando aos alunos “se é comum moradores jogarem lixo na Laguna?”. Como pode ser observado no gráfico 13, entre os alunos, 71,62% (ESCOLA 1) e 92,60% (ESCOLA 2), relataram que é comum a população jogar lixo na laguna. Esse dado é preocupante, uma vez que um percentual tão alto de alunos observa no cotidiano a população jogar lixo na Laguna. Então, complementou-se essa questão perguntando se o comportamento de jogar lixo na Laguna incomodava-os, tendo os resultados obtidos para esta questão apresentados no GRÁFICO 14. Nele, verifica-se que, embora a maioria tenha afirmado incomodo, 70%(ESCOLA 1) e 74%(ESCOLA 2), é importante notar que uma parcela importante desses alunos, 30% na ESCOLA 1 e 26% na ESCOLA 2, não se incomoda com o descarte indevido de lixo na laguna.



GRÁFICO 13- No bairro onde você vive é comum os moradores jogarem lixo na laguna?

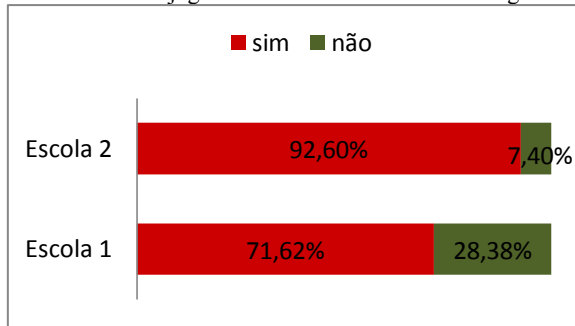
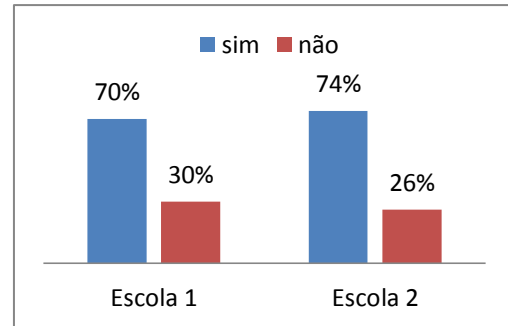


GRÁFICO 14- Este comportamento lhe incomoda?



Ainda sobre a visão e a relação dos alunos com a Laguna Mundaú, enumerou-se algumas doenças transmitidas direta ou indiretamente através da água, pedindo aos alunos que marcassem quais doenças já tinham adquirido. Através das respostas obtidas, pode-se observar, conforme gráfico 15, que 38% dos alunos na ESCOLA 1 já contraíram doenças relacionadas à água, sendo que esse problema é ainda mais alarmante para a ESCOLA 2 com um percentual de 76% dos alunos. A doença que mais atingiu os alunos na ESCOLA 1 foi “Diarreia Infecciosa” com 52%, já na ESCOLA 2 a “Dengue” ficou a frente com 45%. Nos gráficos 16 e 17, pode-se observar melhor a proporção de cada doença e perceber o risco que essa população corre de contrair doenças através da ingestão ou contato com água contaminada como Leptospirose (3%-ESCOLA1, 0%-ESCOLA2), Esquistossomose (24% ESCOLA1, 14%- ESCOLA2), Hepatite A (0%- ESCOLA 1, 5%- ESCOLA2), somando-se a isso o percentual que já adquiriram Diarreia Infecciosa (52%-ESCOLA1, 36% ESCOLA2). Dentre esses alunos que já tiveram alguma dessas doenças, perguntou-se aos mesmos se sabiam como foram contaminados. Boa parte desses alunos, 78% na ESCOLA 1 e 83% na ESCOLA 2, não sabem como foram contaminados. Os gráficos 15, 16 e 17, apresentam os dados relativos a quantos alunos já tiveram doenças relacionadas à água, como também a proporção de cada doença.

GRÁFICO 15- Quantos já tiveram doenças relacionadas à água?

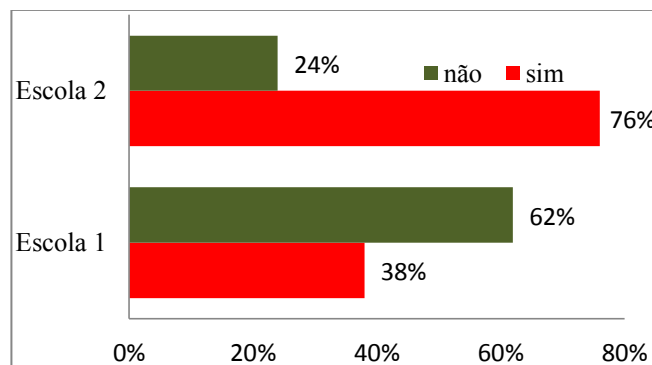


GRÁFICO 16- Quais doenças Tiveram?

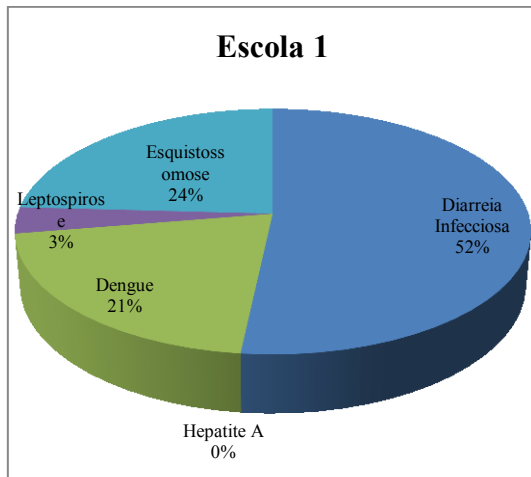
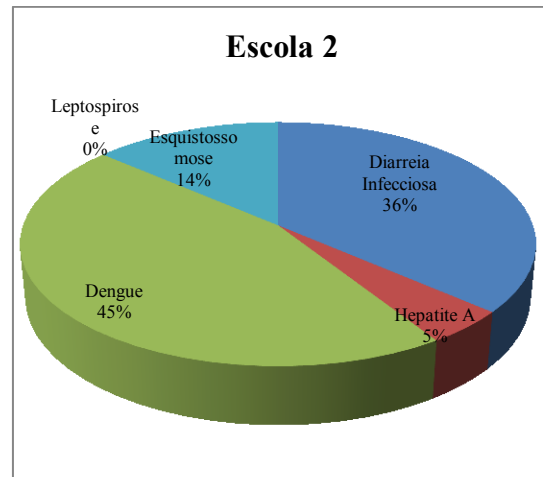
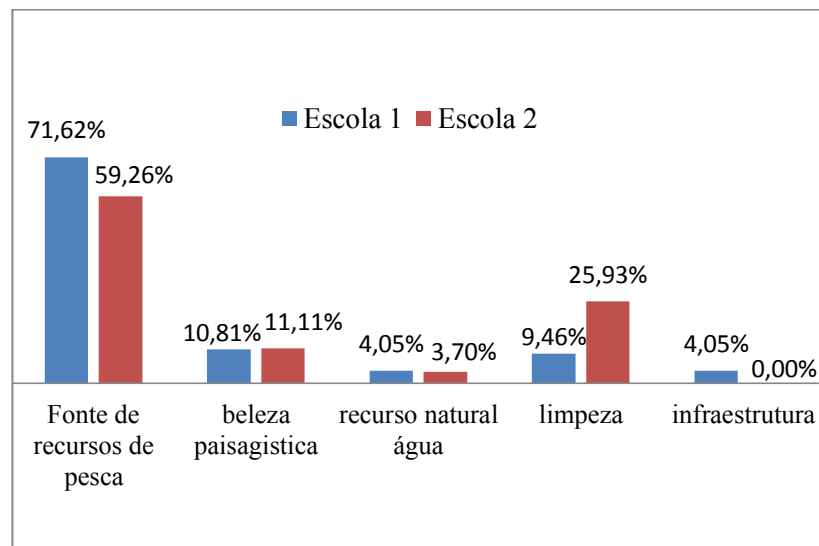


GRÁFICO 17- Quais doenças Tiveram?



Prosseguindo com a análise dos questionários, indagaram-se os alunos sobre qual aspecto consideravam mais importante dentro da Laguna Mundaú. Essa questão revelou a importância que os alunos, (71,62%- ESCOLA1 e 59,26%- ESCOLA2), atribuem à pesca e à coleta do sururu como fonte de renda para a população. Outro ponto importante para destacar foi a baixa associação da Laguna à *Recurso Natural/ÁGUA* (4,05%-ESCOLA 1, 3,70% ESCOLA 2), onde o resultado geral pode ser observado no gráfico 18.

GRÁFICO 18- Qual aspecto que você considera mais importantes dentro na lagoa Mundaú:



Observando os gráficos 19 e 20 a seguir, pode-se observar uma concepção equivocada, por parte dos alunos, com respeito à contribuição dos mesmos sobre a poluição da Laguna, uma vez que 66% dos alunos da ESCOLA 1 e 81% ESCOLA 2, acreditam que não contribuem com a poluição da Laguna. A concepção é equivocada, pois esses números se chocam com os mesmos 66% da Escola 1 e com os 74% para a ESCOLA 2, que afirmam jogar lixo *NAS RUAS*, soma-se ainda ao percentual de alunos que afirmaram jogar lixo em *Terrenos baldios* (13,5% E1, e 15% E2). Pode-se interpretar assim que o total de 79,5% dos

alunos da ESCOLA 1 e 89% dos alunos na ESCOLA 2 não entendem que esse lixo descartado inadequadamente por eles, poderá ser levado pela chuva para a Laguna, ou seja, mesmo que indiretamente eles contribuem sim com a poluição da Laguna. Tem-se ainda os que afirmam jogar lixo diretamente na *Laguna* (9%*E1* e 3,60%*E2*), e os alunos 2,5% da ESCOLA 1 que afirmaram jogar nas praias, restando apenas 9% da ESCOLA1 e 7,40% da ESCOLA 2 que disseram **NÃO JOGAR MAIS LIXO**.

GRÁFICO 19- Você considera que contribui com a poluição da lagoa Mundaú?

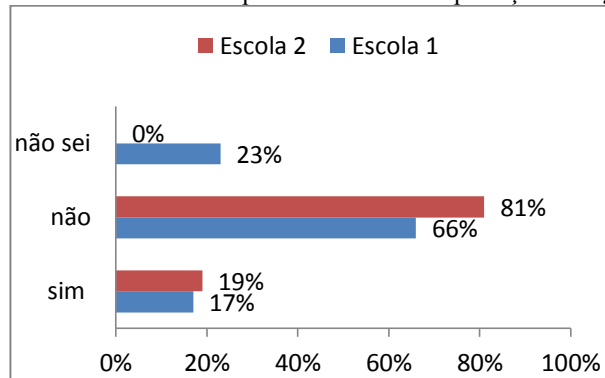
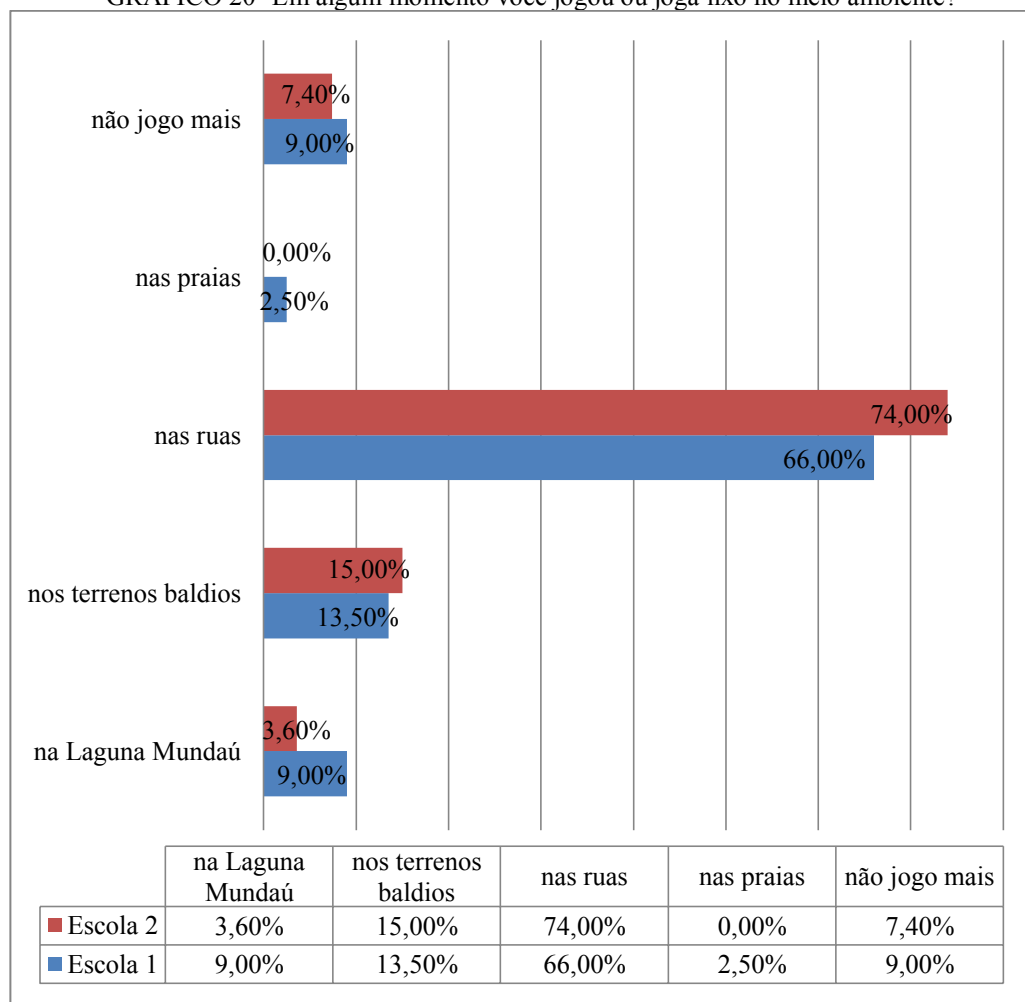


GRÁFICO 20- Em algum momento você jogou ou joga lixo no meio ambiente?



### 3.2.4 Condições de Moradia e Problemas Ambientais:

A terceira parte do Questionário investigou as condições ambientais em que os alunos vivem. Observou-se que 50% dos alunos na Escola 1 e 26% dos alunos na Escola 2 já sofreram alagamento na sua residência, e que dentre esses alunos que já sofreram alagamento de suas residências, 86,5% (ESCOLA 1) e 85,7% (ESCOLA 2) afirmaram morar perto de córrego. Assim morar próximo de um córrego é um fator de risco de inundação para ambas comunidades Ponta Grossa e Chã de Bebedouro. Segundo as respostas dos alunos, 27% (ESCOLA 1) e 11% (ESCOLA 2), já tiveram suas casas interditadas pela defesa civil. Além disso, 18% dos alunos da ESCOLA 2 afirmam ter casa localizada em encosta, conforme se pode observar através dos gráficos 21 e 22.

GRÁFICO 21- Você mora perto um de córrego?

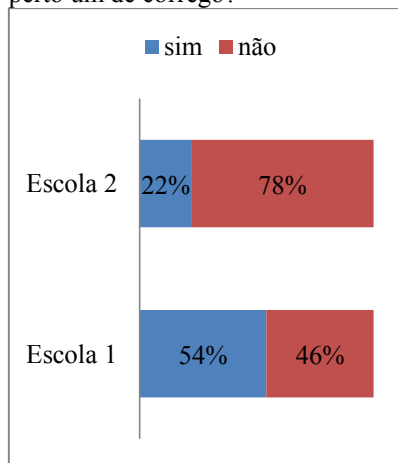
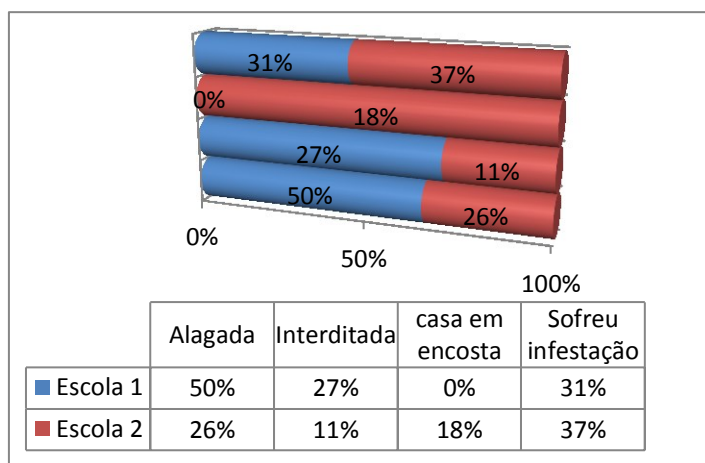


GRÁFICO 22- Quais dos eventos seguintes já afetou a sua residência



Ainda avaliando as condições ambientais em que vivem os alunos, identificou-se um percentual de 31%(ESCOLA 1) e 37%(ESCOLA 2), em que suas residências já sofreram infestação. Nos gráficos 23 e 24, detalham-se os tipos de infestação que acometeram as residências dos alunos.

GRÁFICO 23- Principais Tipos de infestação.

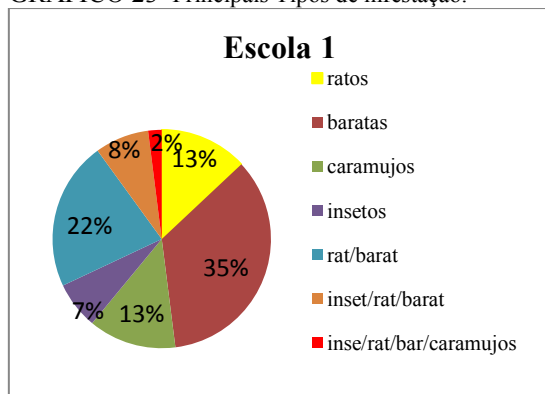
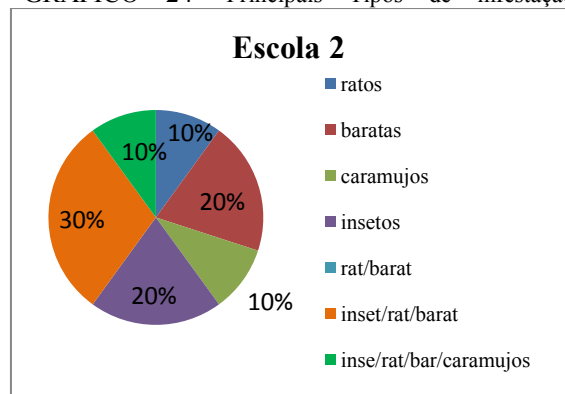


GRÁFICO 24- Principais Tipos de infestação.



Uma observação mais atenta aos gráficos 23 e 24 percebe-se a incidência de caramujos subir para 15% na ESCOLA 1(13%caramujos; 2% inse/rat/barra/caramujos) e 20% na

ESCOLA 2 (10% caramujos; 10% inse/rat/bar/caramujos). Este dado é preocupante uma vez que o caramujo é o agente transmissor do parasita que causa a doença esquistossomose. Outro dado que chama atenção é a infestação por ratos que totaliza 45%(ESCOLA 1) e 50%(ESCOLA 2), também colocando a saúde dessas comunidades em risco de contrair doenças, a exemplo de Leptospirose. Não se pode deixar de destacar também o percentual elevado de infestação por baratas, com um total de 67%(ESCOLA1) e 60% (ESCOLA 2).

Tentando-se entender qual a dependência dessas comunidades em relação à Laguna Mundaú, alguns hábitos das famílias em relação a tal laguna foram pesquisados. Para isso, perguntou-se inicialmente “sua família coleta sururu na Laguna para consumo?”. Primeiro, destaca-se o percentual de 25% (15%-sim, sempre; 10%-sim, as vezes) dos alunos da ESCOLA1 que suas famílias com alguma frequência coletam sururu para consumo. Já para a ESCOLA2 esse percentual é bem maior chegando à 56%(15%-sim, sempre; 41%-sim, as vezes). Destaca-se o alto percentual de 74% dos alunos da ESCOLA 1, os quais afirmam que suas famílias nunca coletaram sururu. O resultado completo é apresentado no gráfico 25. A questão seguinte questionava o aluno se ele coleta sururu. Como se pode observar no gráfico 26, apenas 8%(sim, sempre) dos alunos na ESCOLA 1 e 11% (7%-sim, sempre; 4%- sim, as vezes) para a ESCOLA 2 coletam sururu, contra 92% da ESCOLA 1 e 89% da ESCOLA 2 que não coletam mais ou nunca coletaram.

GRÁFICO 25- Na sua família se coleta sururu na lagoa para consumo?

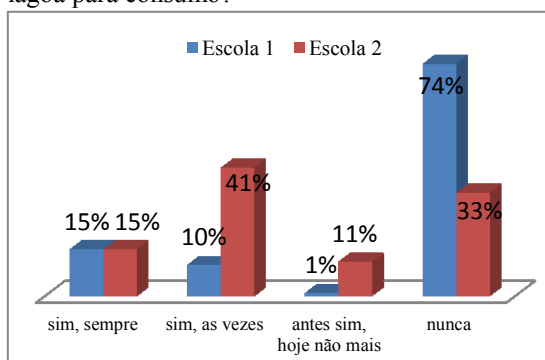
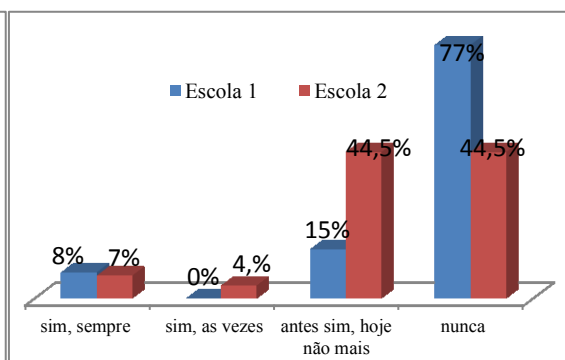


GRÁFICO 26- Você coleta sururu?



As mesmas perguntas foram feitas para pesca, observando o gráfico 27, percebe-se que a pesca é menos praticada que a coleta de sururu nesses núcleos familiares. Uma porcentagem de 83%(ESCOLA 1) e 74%(ESCOLA2) dos alunos afirmaram que suas famílias NUNCA pescaram, quando a pergunta se referia especificamente se os próprios alunos pescavam, 92% e 81% respectivamente assinalaram NUNCA. Outro dado importante se refere às famílias e aos alunos que ainda pescam, conforme resultados exibidos no gráfico 28. Na ESCOLA1, percebe-se que 16% das famílias e 7% dos alunos pescam com alguma

frequência, já para a ESCOLA 2, percebe-se que 7% das famílias e 11,5% dos alunos fazem essa atividade.

GRÁFICO 27- Na sua família se pesca na lagoa para consumo?

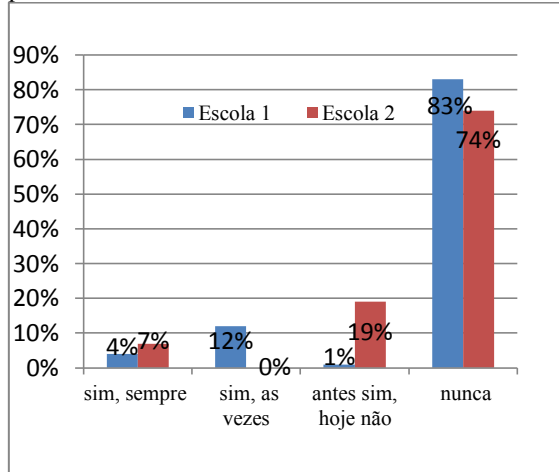
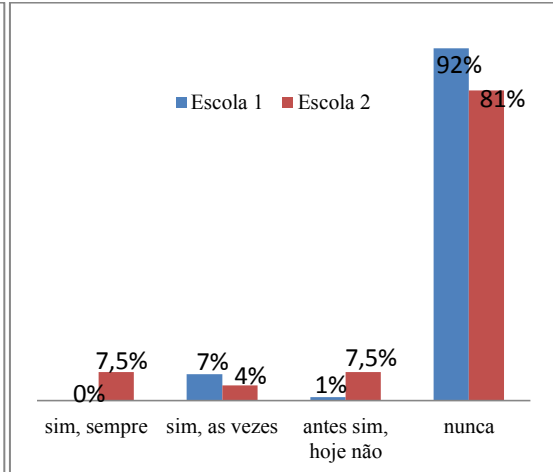


GRÁFICO 28- Você pesca na lagoa?



Comparando os dados acima relacionados sobre coleta de sururu e pesca, com os dados da gráfico 29, identificou-se que 12% das famílias na ESCOLA 1 possuem coleta de sururu como fonte de renda, isso com um total de 25% das famílias que coletam sururu na referida escola. A pesca é uma fonte de renda para 11% das famílias e 16% delas famílias pescam, conforme demonstra o gráfico 30. Na ESCOLA 2 a coleta de sururu é fonte de renda para 15% das famílias, onde 56% das famílias coletam sururu, já a pesca é fonte de renda para todas as famílias (7%) dos alunos da ESCOLA 2, que afirmaram praticar a pesca. É interessante observar que nem sempre os alunos participam da pesca e da coleta de sururu realizadas por suas famílias.

GRÁFICO 29- A coleta de sururu é uma fonte de renda para sua família?

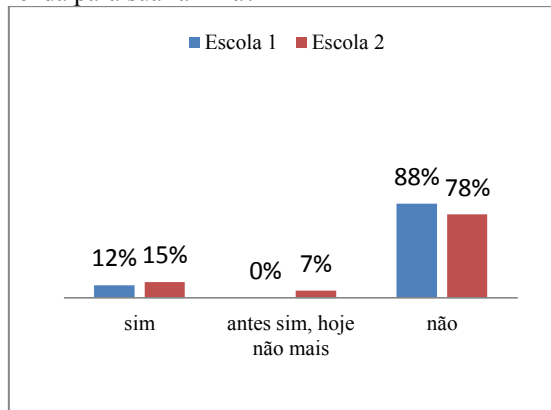
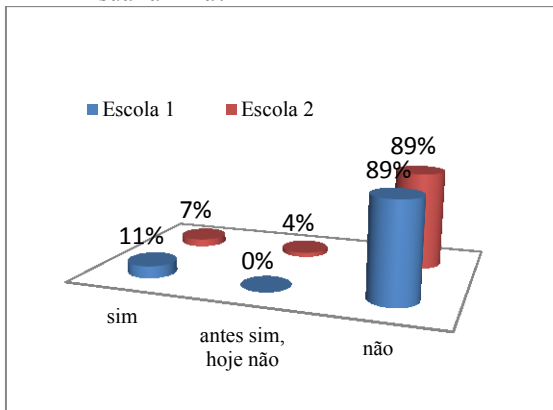


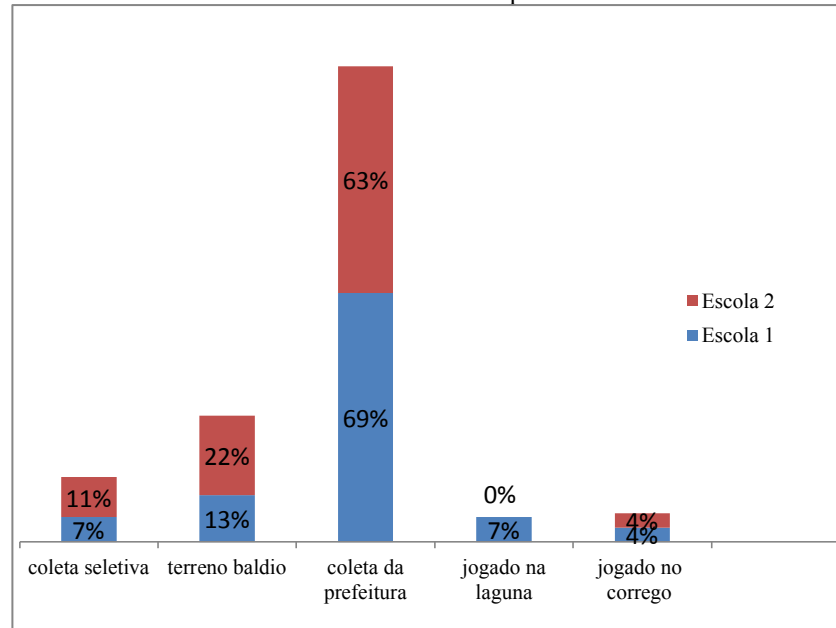
GRÁFICO 30- A pesca é uma fonte de renda para sua família?



Quanto ao descarte do lixo, percebe-se através do gráfico 31 que a maioria dos alunos das duas escolas, 69% na ESCOLA 1 e 63% na ESCOLA 2, afirmam colocar o lixo para coleta pela prefeitura. Também se observou que os alunos, 7% ESCOLA 1 e 11% ESCOLA 2, afirmaram realizar coleta seletiva. Os dados preocupantes observados foram os percentuais

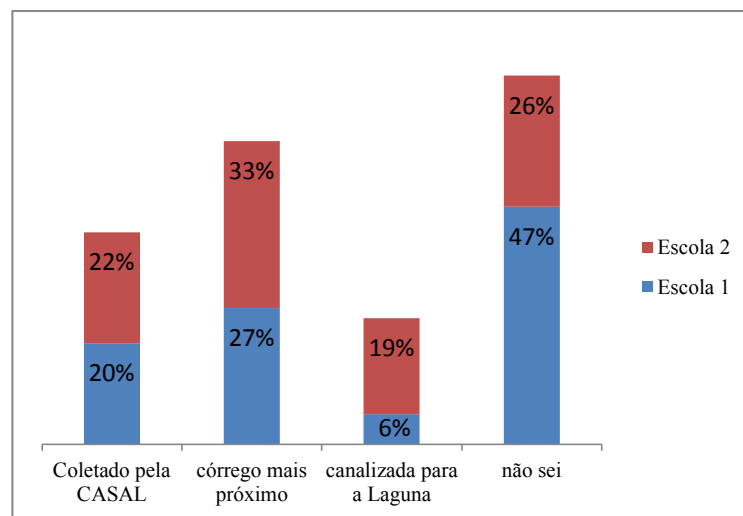
de alunos que descartam o lixo de forma inadequada em *terrenos baldios*, diretamente na *laguna* e em *córregos*, total de 24% para a ESCOLA 1 ( 13% *terrenos baldios*, 7% *laguna*, 4% *córregos*) e 26% para a ESCOLA 2 (22% *terrenos baldios*, 4% *córregos*).

GRÁFICO 31- Como é descartado o lixo produzido na sua residência?



Outro problema investigado foi o descarte do esgoto por essas comunidades, estando os resultados apresentados no GRÁFICO 32.

GRÁFICO 32- Como é descartado o esgoto produzido na sua residência?

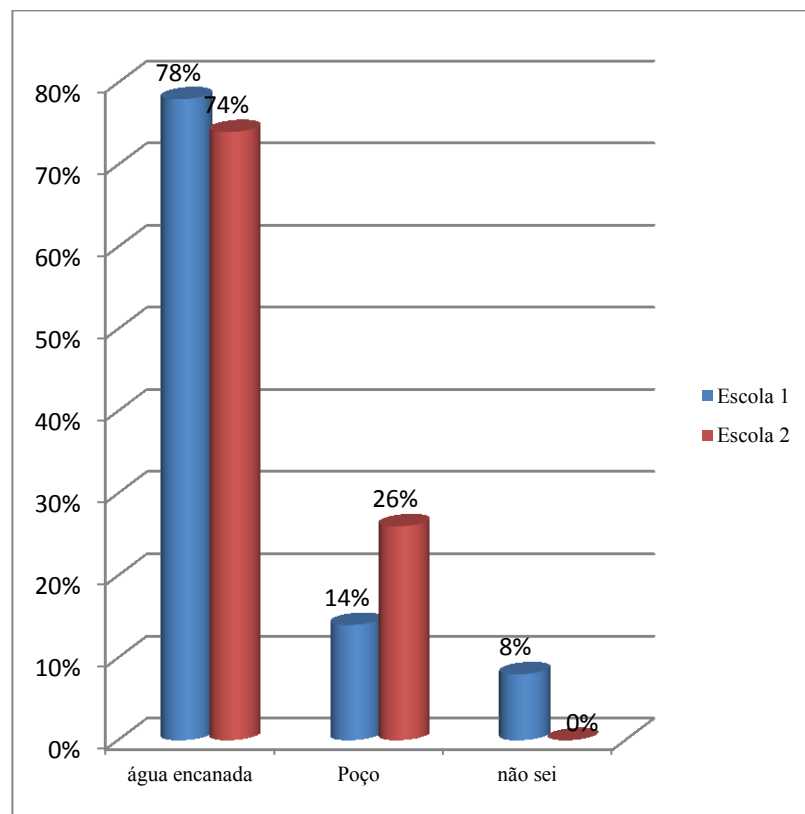


Como já esperado, boa parte dos alunos, 47%(ESCOLA1) e 26%(ESCOLA2), não sabe como o esgoto produzido em sua residência é descartado. Parte dos alunos, 20% (ESCOLA 1) e 22%(ESCOLA 2), afirmam que o esgoto é coletado pela CASAL (Companhia de Abastecimento e Saneamento Básico do Estado de Alagoas). Outra parcela afirma que o esgoto é direcionado para o córrego mais próximo 27% (ESCOLA1) e 33%(ESCOLA 2). O

restante dos alunos disse que o esgoto de sua residência é canalizado diretamente para a laguna.

Outra questão investigada foi quanto ao tipo de abastecimento de água das residências dos alunos, a qual tem os seus resultados exibidos através do gráfico 33. A maior parte dos alunos, 78% para a ESCOLA 1 e 74% para a ESCOLA 2, afirmou que o tipo de abastecimento de água em sua residência é água encanada fornecida pela CASAL. Uma porcentagem de 14% e 26% respectivamente para ESCOLA 1 e ESCOLA 2 afirmou que o abastecimento de água é feito através de poço.

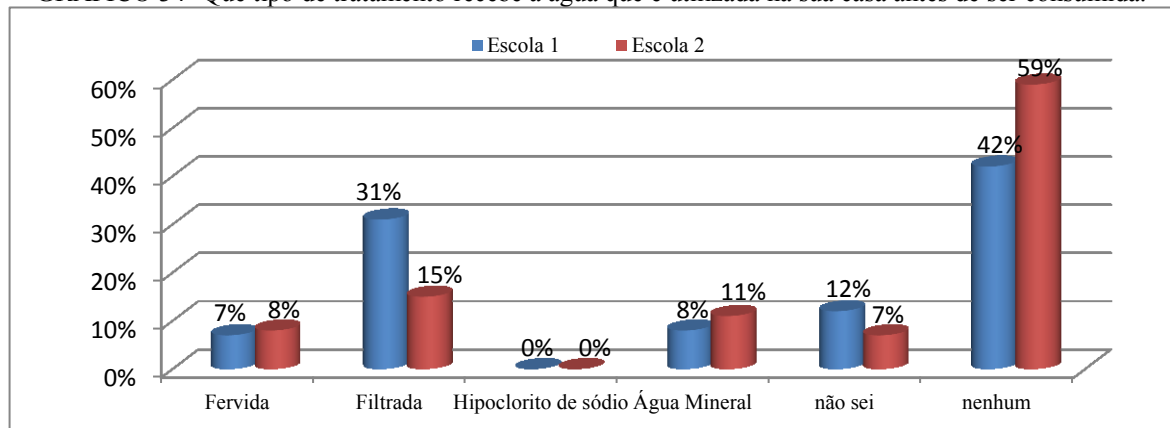
GRÁFICO 33- Tipo de abastecimento de água.



O questionário abordou também o tipo de tratamento que a água recebe antes de ser consumida nas residências dos alunos. No gráfico 34, apresentam-se os resultados quanto ao tratamento de água nas residências dos alunos em ambas as escolas:



GRÁFICO 34- Que tipo de tratamento recebe a água que é utilizada na sua casa antes de ser consumida.



Através do gráfico 34 se percebeu que 8% dos alunos da ESCOLA 1 e 11% da ESCOLA 2 consomem água mineral nas suas residências. Apenas 7% (ESCOLA1) e 8% (ESCOLA2) dos alunos afirmaram ferver a água consumida na sua casa. A maior parte dos alunos, 42%(ESCOLA 1) e 59%(ESCOLA 2), informaram que a água não recebe tratamento algum antes de ser consumida em suas residências. Estes dados sugerem que a maior parte dos alunos desconhece o perigo para a saúde, ao consumir água sem tratamento, e ainda os alunos e suas famílias aparentam desconhecer o tratamento por hipoclorito de sódio. Além do percentual de alunos, 31%(ESCOLA 1) e 15%(ESCOLA2), afirmam que apenas filtram a água.

Para entender melhor como os alunos e suas famílias se relacionam com a laguna, foram feitas as seguintes perguntas: *Se a poluição da Lagoa Mundaú(laguna) afeta a qualidade de vida da população;* e *Se a Lagoa (laguna) é importante para sua vida.* Os resultados dessas perguntas são apresentados nos gráficos 35 e 36, abaixo.

GRÁFICO 35- A poluição da Lagoa Mundaú (laguna) afeta a qualidade de vida da população?

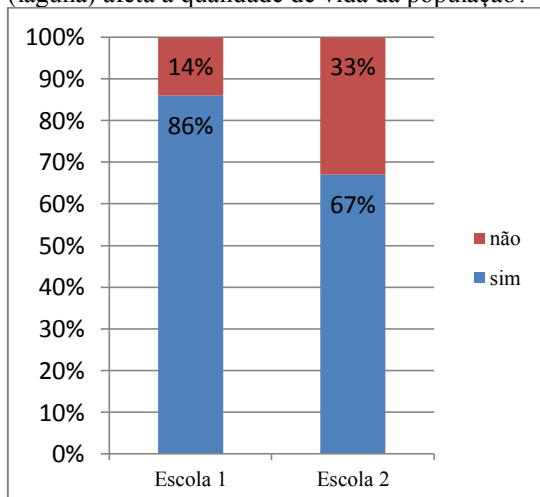
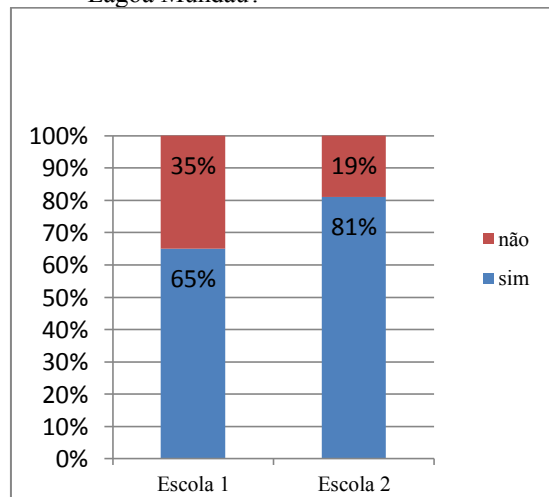


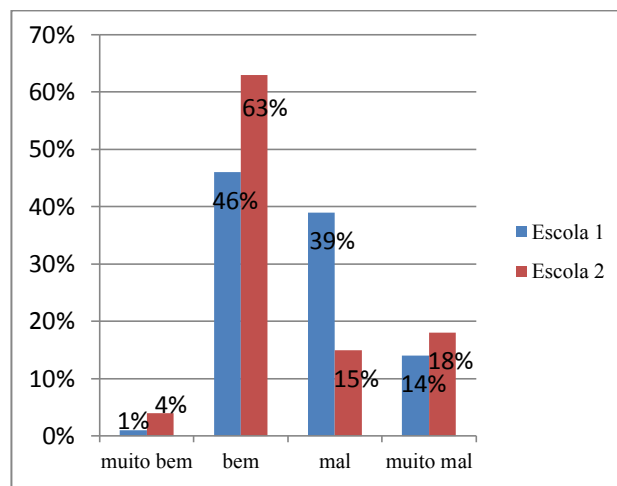
GRÁFICO 36- Acha importante para sua vida a Lagoa Mundaú?



Conforme é revelado nos gráficos 35 e 36, a maior parte dos alunos afirma que a poluição afeta sim a qualidade da população que vive próximo à lagoa (laguna) com uma proporção de 86% e 67% para as escolas 1 e 2, respectivamente. Esses percentuais se invertem um pouco, quando perguntamos se o aluno acha importante a Lagoa Mundaú(laguna) para sua vida, ficando a ESCOLA 1 agora com 65% dos alunos que afirmaram “sim” para esta pergunta, já a ESCOLA 2 ficou com um percentual maior 81%.

Percebe-se que mais da metade dos alunos da ESCOLA 1, **53%**, sente-se *mal* (39%) ou  *muito mal* (14%) em viver próximo à Laguna Mundaú. Já na ESCOLA 2, a maioria dos alunos, **67%**, relatou se sentir *bem* (63%) ou  *muito bem* (4%), embora ainda seja alto o percentual de alunos que se sentem  *mal* (15%) ou  *muito mal* (18%) em viver próximo à Laguna, conforme se observa nos resultados apresentados no gráfico 37. Esse sentimento negativo dos alunos quanto a viver próximo à laguna pode contribuir com as atitudes de descuido dos mesmos para com o lugar onde vivem.

GRÁFICO 37- Como você se sente em relação a viver próximo à Lagoa Mundaú?



### 3.2.5 Educação Ambiental do Aluno e o Papel da Escola

Nesta seção do questionário, em pauta, averiguou o conhecimento dos alunos sobre a educação ambiental, assim como procurou saber como a Escola tem trabalhado Educação ambiental relacionada com a Laguna.

Os alunos foram questionados se já haviam participado de alguma aula de campo na Lagoa Mundaú (Laguna). Os resultados desta pergunta, conforme gráfico 39, revelaram que a grande maioria dos alunos da ESCOLA 1(88%) e a totalidade dos alunos da ESCOLA 2(100%), nunca participou de aula de campo na lagoa Mundaú (Laguna). Questionou-se também se os alunos já haviam participado de algum projeto de Educação Ambiental, como se observa no gráfico 40, 42% na ESCOLA 1 e 41% na ESCOLA 2, afirmaram que SIM, enquanto que o restante 58% da E1 e 59% E2, afirmaram que NÃO. Para os alunos que

responderam SIM para a pergunta anterior pediu-se que informassem POR QUEM esse Projeto de Educação Ambiental foi promovido. Assim, 81% de E1 e 55% de E2, afirmam participar de Projetos de Educação Ambiental promovido na própria escola. O restante, 19% E1 e 45% E2, afirmou participar de Projetos de Educação Ambiental promovidos por Organizações não governamentais ONGs, conforme resultados observados através do gráfico 41. Esses dados sugerem uma relação distante entre escola e laguna, e apontam uma omissão da Escola em trabalhar conhecimentos ambientais e aplica-los no contexto da Laguna. Um exemplo dessa omissão é o fato de 100% dos alunos não saberem que na verdade a chamada lagoa Mundaú é uma Laguna e não uma Lagoa, e assim compreenderem a diferença entre lagoa e laguna.

GRÁFICO 38- Participou de aula de campo na Lagoa Mundaú?

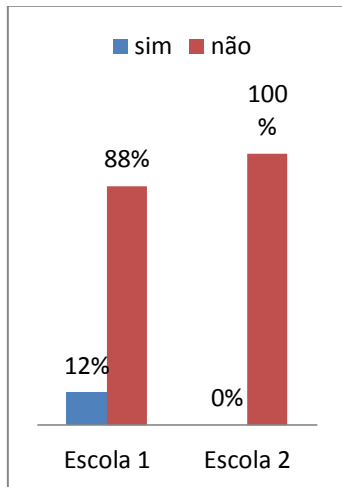


GRÁFICO 39- Participou de projeto de Educação Ambiental?

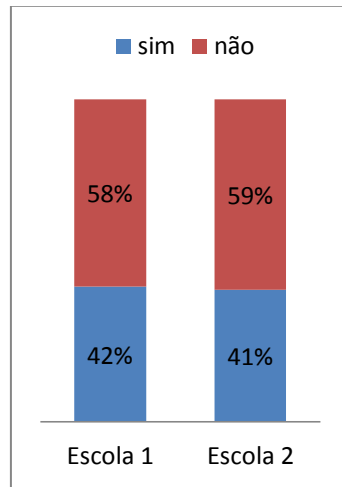
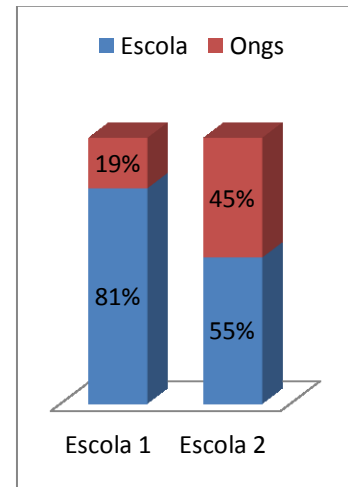
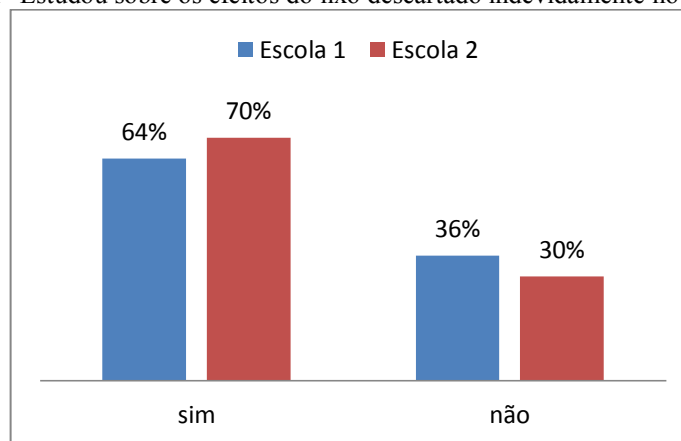


GRÁFICO 40- Promovido por quem?



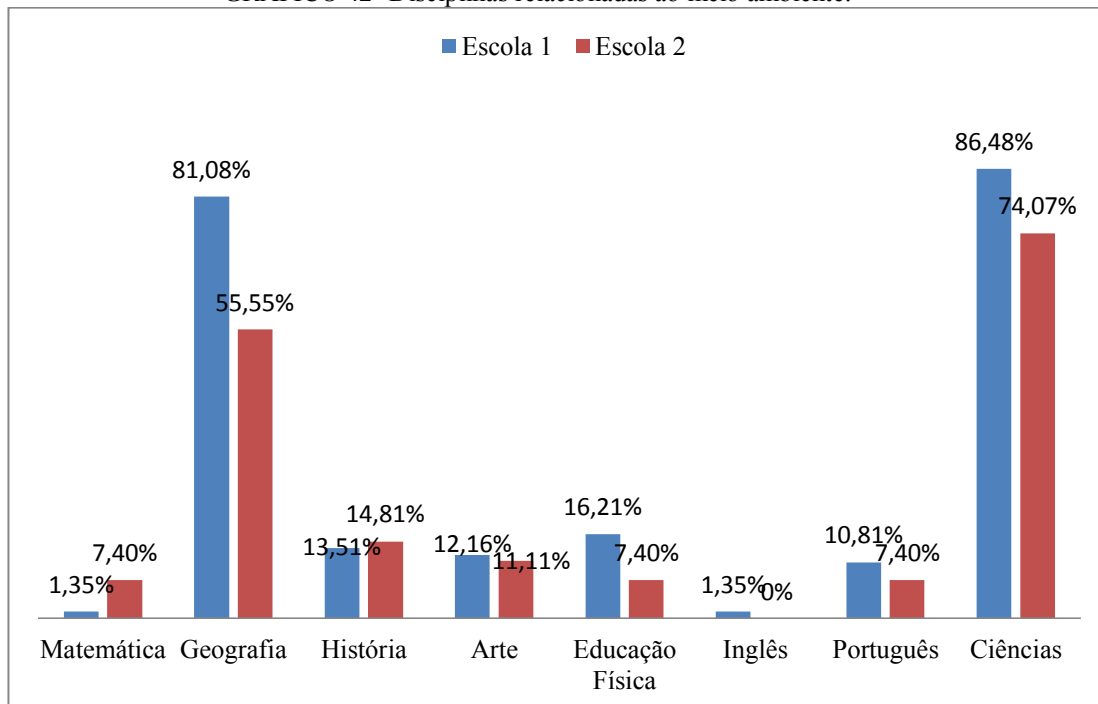
Outra questão relevante observada através do gráfico 41 é o percentual de alunos, 64% E1 e 70% E2, que já estudou sobre *os efeitos do lixo descartado indevidamente no meio ambiente*, que se contrapõe ao percentual ainda mais alto de alunos 91%\* da ESCOLA 1 e 92,60%\* da ESCOLA 2, que revelaram descartar o lixo indevidamente (\* soma dos alunos que afirmaram jogar lixo nas RUAS, em TERRENOS BALDIOS, diretamente na LAGUNA ou até mesmo nas PRAIAS). Assim, mesmo tendo estudado sobre os efeitos do lixo descartado de forma inadequada, boa parte dos alunos continua realizando o descarte de forma inadequada, revelando possivelmente a persistência de concepções equivocadas quanto ao descarte de lixo e suas consequências negativas para o meio ambiente.

GRÁFICO 41- Estudou sobre os efeitos do lixo descartado indevidamente no meio ambiente?



Por fim, pediu-se aos alunos para indicarem qual ou quais disciplinas são relacionadas com o meio ambiente, estando os resultados completos apresentados no gráfico 42. A disciplina mais apontada pelos alunos foi Ciências (86,48% E1 e 74,07% E2), seguida da disciplina Geografia (81,08% E1 e 55,55% E2). Matemática e Inglês foram as disciplinas menos indicadas pelos alunos da ESCOLA 1, com apenas 1,35% das indicações cada. Na ESCOLA 2 nenhum aluno relacionou a disciplina de Inglês com o tema MEIO AMBIENTE. Esses dados são importantes, pois revelam um comprometimento das disciplinas de Ciências e Geografia com a Educação Ambiental, contudo se deixa evidente o desinteresse das outras disciplinas em trabalhar o tema. Embora possa parecer um assunto mais específico das disciplinas Ciências e Geografia, é de responsabilidade do ensino fundamental como um todo, entendendo todas as disciplinas, trabalhar as questões do Meio Ambiente conforme a própria Lei de Diretrizes e Bases- LDB destaca no § 7º do Artigo 26 Incluído pela Lei nº 12.608, em 2012 “Os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios” como também no Artigo 32. “II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade”.

GRÁFICO 42- Disciplinas relacionadas ao meio ambiente:



### 3.3 Percepção Ambiental através da Rede Semântica Natural

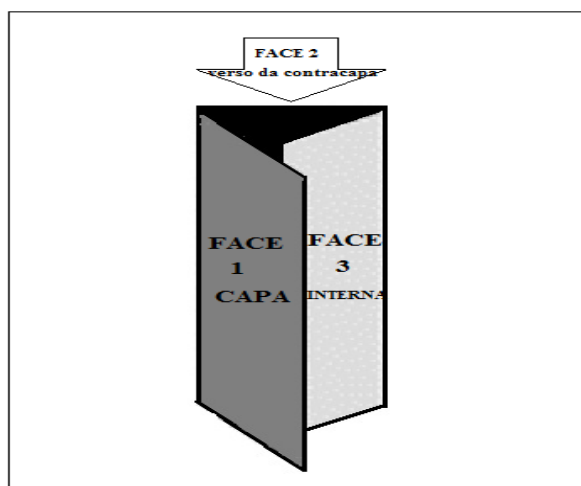
A seguir estão descritas as etapas contidas no método utilizado neste tipo de diagnóstico via Rede Semântica Natural, já considerando as informações sobre participantes e procedimentos expressos em 3.1.

#### 3.3.1 Instrumento

Com base no que foi exposto no capítulo anterior sobre a noção de Rede Semântica Natural, utilizou-se a RSN com o objetivo de conhecer o significado psicológico do termo Laguna Mundaú em estudantes oriundos de duas unidades Escolares localizadas próximo a esta laguna. A rede semântica tornou-se assim um caminho de acesso à organização cognitiva do conhecimento. Quando aplicada no contexto da relação comunidade-laguna, permitiu um conhecimento mais aprofundado sobre essa relação e assim se prestou a delinear estratégias de ação orientadas em educação ambiental para essas comunidades.

A Rede Semântica Natural (RSN) usada neste trabalho foi adaptada organizada e estruturada conforme o Modelo proposto por Figueroa e cols. (1981). Em uma única folha utilizou-se do método de dobradura *Three Folds Inside*, composto em duas dobras com três faces, a fim de tornar o instrumento mais econômico que o método proposto por Figueroa, quanto ao número de folhas, conforme ilustrado na Figura 3.

FIGURA 3- Modelo Three Folds Inside



FONTE: Elaborado pela autora

Já na capa (face 1), informou-se sobre a pesquisa explicando como se realiza o procedimento. Ao abrir a primeira dobradura (fase 3), a palavra-estímulo era exposta: “LAGOA MUNDAÚ”, e logo abaixo da palavra-estímulo seguiram-se os espaços para que os estudantes escrevessem dez palavras em que pudessem associar ao termo proposto. Foi solicitado a eles que evitassem abrir a segunda dobradura antes de terminar as dez palavras solicitadas. No verso da contracapa (fase 2), pediu-se que ordenassem as palavras que haviam escrito de acordo com o valor que atribuísem em relação à palavra-estímulo.

A seguir apresentam-se os resultados obtidos através da Rede Semântica Natural (RSN) aplicada às ESCOLAS I e II, cujos dados foram analisados à luz dos procedimentos e métodos de análise de RSN propostos por Figueroa.

A organização e análise dos dados, assim como a plotagem dos gráficos e das tabelas foram realizadas através de Planilhas Eletrônicas (Excel). Com o Excel, além da tabulação, também foi calculado o *TAMANHO DA REDE (TR)*, e a frequência de todas as definidoras, além de calcular o *PESO SEMÂNTICO (PS)* das mesmas, permitindo assim identificar o *NÚCLEO DA REDE (NR)*, a *DISTÂNCIA SEMÂNTICA QUANTITATIVA (DSQ)* como também calcular o *ÍNDICE DE CONSENSO GRUPAL (ICG)*.

Para uma melhor consistência das definidoras, foram agrupadas as palavras de significados semelhantes, que apresentavam pouca variação. A definidora com maior frequência representava o agrupamento. As definidoras que passaram por este processo estão listadas no quadro a seguir:

QUADRO 4- Relação de Definidoras Agrupadas

DEFINIDORAS AGRUPADAS	DEFINIDORA ESCOLHIDA
abandonar, abandono.	abandono
águas contaminadas, água contaminada.	água contaminada
animal morto, animais mortos.	animais mortos
banhista, banhistas.	banhistas
barraco, barracos, barracas.	barracos
bar; bares.	bares
beleza da natureza, beleza natural, belezas naturais.	belezas naturais
caranguejos, caranguejo.	caranguejos
coletores de sururu; catadores de sururu, catadoras de sururu.	catadoras de sururu
canoa, canoas.	canoas
conscientizar, conscientização.	conscientizar
drogas, droga.	drogas
educar; educação.	educação
família; famílias.	família
favela, favelas.	favela
mau cheiro, odor, fedor.	mau cheiro
moradoras; moradores, morador.	moradores
mosquito; mosquitos.	mosquitos
peixes; peixe.	peixes
pescadores; pescadoras, pescador.	pescadores
pescaria, pesca.	pesca
preservar; preservação.	preservar
proibido banho, banho proibido.	proibido banho
sujeira; sujeiras.	sujeira

### 3.3.2 Análise dos Dados

Após essa limpeza inicial dos dados, prosseguiu-se com a verificação do *TAMANHO DA REDE (TR)* de cada grupo. O GRUPO I (74 estudantes) gerou uma rede com 190 palavras diferentes, ou seja,  $TR=190$ , já o GRUPO II (27 estudantes) produziu uma rede com 52 palavras distintas,  $TR=52$ . Entre as duas redes foram identificadas 42 palavras comuns, e um total de 202 palavras diferentes entre os dois grupos. Estes dados revelaram a complexidade da Laguna para ambas as comunidades, ainda assim apontam problemas comuns aos dois grupos. No Quadro 5 se apresenta a relação de palavras comuns aos dois grupos estudados:

QUADRO 5- Palavras Comuns aos dois grupos.

Palavras comuns			
1	água	22	mau cheiro
2	água suja	23	maltratada
3	água-viva	24	mato
4	animais	25	meio ambiente
5	animais mortos	26	moradores
6	bactérias	27	morte de peixes
7	barcos	28	natureza
8	beleza	29	paisagem
9	cadáveres	30	peixes
10	cartão postal	31	peixes mortos
11	caranguejos	32	pesca
12	catadoras de sururu	33	pescadores
13	contaminação	34	peessoas
14	dengue	35	poluição
15	doenças	36	por do sol
16	esgoto	37	renda
17	favela	38	sujeira
18	humildade	39	sururu
19	insetos	40	sustento
20	lazer	41	tristeza
21	lixo	42	vida

Proseguiu-se então com os cálculos da frequência de cada palavra em cada uma das posições (1ª até 10ª), a fim de obter os pesos semânticos de cada palavra, e assim identificar as dez *definidoras* de peso semântico maior, ou seja, as palavras que compõem o *Núcleo da Rede (NR)* de cada grupo. As tabelas 2 e 3 a seguir representam um extrato das TABELAS disponíveis no Apêndice I, constando as 10 definidoras com maior Peso Semântico (PS) em cada grupo.

TABELA 2- Núcleo da Rede para o ESCOLA I

DEFINIDORAS	PONDERAÇÃO X FREQUÊNCIA										P.S.
	10 1ª	9 2ª	8 3ª	7 4ª	6 5ª	5 6ª	4 7ª	3 8ª	2 9ª	1 10ª	
lama	0	1	3	2	3	0	4	3	2	1	95
pesca	4	2	1	1	3	0	0	1	1	0	96
água	3	2	1	2	1	2	3	1	2	1	106
caranguejos	1	1	2	3	5	0	3	2	1	1	107
mau cheiro	2	5	1	3	1	2	2	4	2	3	137
peixes	4	3	4	3	3	2	3	6	2	3	



	40	27	32	21	18	10	12	18	4	3	185
sujeira	2	2	9	4	3	4	2	5	3	2	207
	20	18	72	28	18	20	8	15	6	2	
lixo	6	4	2	4	1	2	8	5	1	6	211
	60	36	16	28	6	10	32	15	2	6	
sururu	1	5	6	8	0	7	6	4	4	5	243
	10	45	48	56	0	35	24	12	8	5	
poluição	14	8	3	6	2	3	3	5	7	7	353
	140	72	24	42	12	15	12	15	14	7	

TABELA 3- Núcleo da Rede para o ESCOLA II

Definidoras	PONDERAÇÃO X FREQUÊNCIA										P.S.
	10 1ª	9 2ª	8 3ª	7 4ª	6 5ª	5 6ª	4 7ª	3 8ª	2 9ª	1 10ª	
1 lazer	3	0	0	1	1	0	0	0	1	0	45
	30	0	0	7	6	0	0	0	2	0	
2 paisagem	1	1	1	0	1	0	2	2	0	0	47
	10	9	8	0	6	0	8	6	0	0	
3 água	4	1	0	1	0	0	0	0	1	1	59
	40	9	0	7	0	0	0	0	2	1	
4 mau cheiro	0	2	1	6	1	0	0	0	0	1	75
	0	18	8	42	6	0	0	0	0	1	
5 peixes	0	2	2	0	2	5	1	0	0	0	75
	0	18	16	0	12	25	4	0	0	0	
6 morte de peixes	0	2	4	3	0	1	0	0	0	1	77
	0	18	32	21	0	5	0	0	0	1	
7 lixo	2	2	2	1	0	2	1	1	8	1	95
	20	18	16	7	0	10	4	3	16	1	
8 pesca	1	2	2	2	1	4	0	3	1	0	95
	10	18	16	14	6	20	0	9	2	0	
9 sururu	1	5	1	2	2	1	1	4	2	1	115
	10	45	8	14	12	5	4	12	4	1	
10 poluição	9	3	7	0	1	1	3	1	0	1	200
	90	27	56	0	6	5	12	3	0	1	

Como pode ser observado numa comparação entre as TABELAS 8 e 9, o *Núcleo da Rede (NR)* para o GRUPO I, ficou com *Peso Semântico (PS)* entre os valores 95 e 353, enquanto que para o GRUPO II, ficou entre 45 e 200. Essa diferença numérica era esperada uma vez que se trata de dois grupos de tamanhos diferentes. Como a amostra de alunos da ESCOLA II é menor em número, gerou menos palavras, como já esperado, e produziu frequências dessas palavras relativamente menores que o grupo de alunos da ESCOLA I, provocando um *Peso Semântico* menor, mas não menos representativo. Percebe-se também boa intercessão entre os dois Núcleos. Coincidentemente as três definidoras com maior (*PS*) nos dois (*NR*) foram **POLUIÇÃO**, **SURURU** e **LIXO** além de mais quatro definidoras comuns: **PEIXES**, **MAU CHEIRO**, **ÁGUA** e **PESCA**. Assim os *NR* dos dois grupos tiveram uma interposição de 7 em 10 palavras, apenas três das definidoras dos *NR* de cada grupo não pertenciam a ambos os *NR*, são elas: **SUJEIRA**, **CARANGUEIJOS** e **LAMA** (*GRUPO I*), e **MORTE DE PEIXES**, **PAISAGEM** e **LAZER** (*GRUPO II*). É importante observar

que **SUJEIRA**, **CARANGUEIJOS**, **MORTE DE PEIXES**, **PAISAGEM**, **LAZER** ainda não estivessem nos NR dos dois grupos, são palavras comuns às duas **REDES**.

Conhecendo as definidoras pertencentes ao Núcleo da Rede, procedeu-se com o levantamento das *Distancias Semânticas Quantitativas (DSQ)* entre as palavras do *NR*. Esse processo permitiu padronizar as palavras dentro do *Núcleo*, diminuindo as disparidades numéricas entre os dois grupos. Os resultados das DSQ são apresentados nas tabelas 10 e 11, abaixo.

TABELA 4- DSQ Escola I

DSQ Grupo II	
1	poluição 100
2	sururu 57,5
3	lixo 47,5
4	pesca 47,5
5	morte de peixes 38,5
6	mau cheiro 37,5
7	peixes 37,5
8	água 29,5
9	paisagem 23,5
10	lazer 22,5

TABELA 5- DSQ Escola II

DSQ Grupo I	
1	poluição 100
2	sururu 68,83
3	lixo 59,77
4	sujeira 58,64
5	peixes 52,4
6	mau cheiro 38,81
7	caranguejos 30,31
8	água 30,02
9	pesca 27,19
10	barcos 25,77

Com os dados em percentuais do DSQ, notou-se a importância de cada palavra para cada grupo, revelando assim as sutis diferenças entre os NR dos grupos. Observou-se então que as definidoras **POLUIÇÃO**, **SURURU**, **LIXO**, **MAU CHEIRO** e **ÁGUA**, tiveram comportamentos parecidos nos dois NR, mesmas posições e pouca variação percentual do DSQ, enquanto a definidora **PEIXES**, embora comum aos dois NR, obteve um percentual de destaque maior no GRUPO I, com (52,40%, 5 posição), enquanto que no GRUPO II (37,50% 7 posição), a situação foi inversa para a definidora **PESCA**, com apenas a 9 posição (27,19%) do GRUPO I e a 4 posição (47,50%) para o GRUPO II.

A fim de identificar os pontos de similaridades entre as definidoras geradas pelos dois grupos na construção de suas REDES SEMÂNTICAS NATURAIS, utilizou-se o Índice de Consenso Grupal (ICG). Logo a seguir se apresentam os gráficos 43, 44 e 45, onde as duas primeiras correspondem as Redes Semânticas Naturais criadas para o termo Lagoa Mundaú de cada grupo I e II, já a última se refere à Rede Semântica Natural da Lagoa Mundaú, gerada através do *ICG* entre as ESCOLAS I e II.

GRÁFICO 43- Rede Semântica Natural ESCOLA I GRÁFICO 44- Rede Semântica Natural ESCOLA II

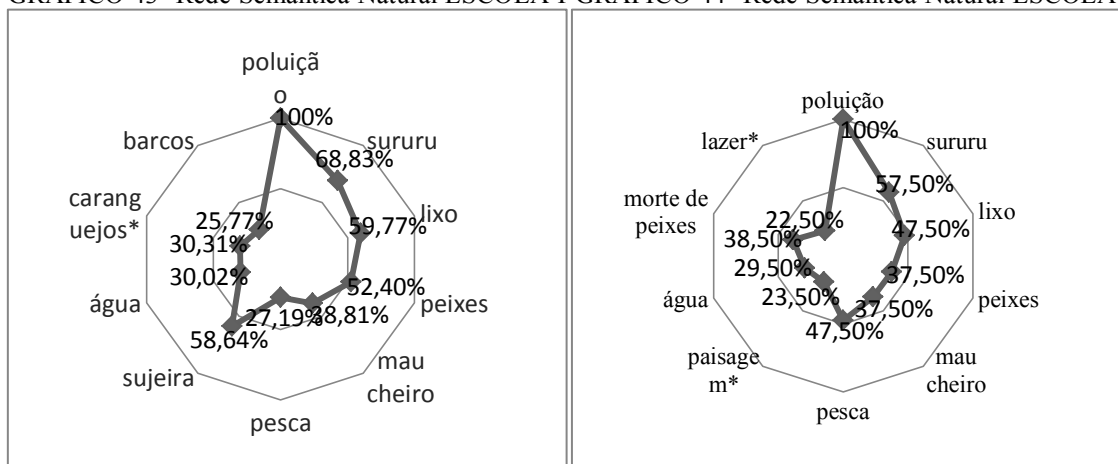
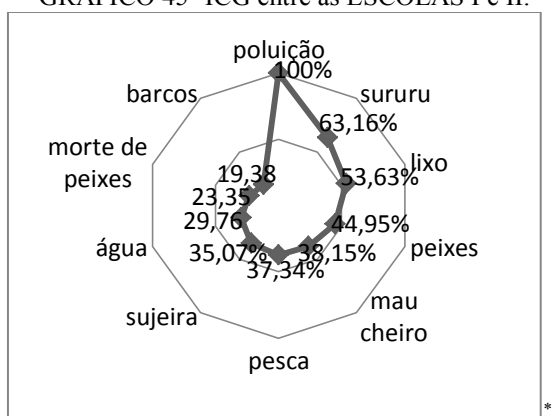


GRÁFICO 45- ICG entre as ESCOLAS I e II.



O *ICG* revela as semelhanças entre das duas redes anteriores, como também demonstra como a Laguna Mundaú é percebida por essas comunidades.

### 3.4 Resultados

A seguir são apresentados os resultados obtidos através do instrumento Questionário e também das associações livres de palavras coletadas pelo instrumento das RSN. Juntos, esses instrumentos oferecem suporte para a análise qualitativa do conhecimento e percepção dos estudantes das ESCOLAS 1 e 2 sobre a Laguna Mundaú.

#### 3.4.1 Resultados obtidos segundo o Questionário

Através do questionário identificou-se que a maioria dos alunos (65% ESCOLA 1; 89% ESCOLA 2) vive perto da Laguna Mundaú, há aproximadamente 10 anos (média aproximada).

\*\* palavras pertencentes ao Núcleo das Redes das ESCOLAS 1 e 2, mas não comuns ao ICG.

Esses alunos reconhecem a Laguna como um ambiente degradado (93% e 96% dos alunos das ESCOLAS 1 e 2, respectivamente). Notoriamente os problemas mais destacados por eles foram LIXO e ESGOTO, seguidos por POLUIÇÃO DO AR e INUNDAÇÕES DAS MARGENS. Conforme análise sobre os dados coletados os estudantes, 58% na ESCOLA 1 e 55% na ESCOLA 2, nunca tomaram banho na Laguna. Embora alguns ainda parecem desconhecer o risco, e tomam banho na laguna com alguma frequência tanto na ESCOLA 1 (5% sempre, 23% as vezes, 5% raras vezes) quanto na ESCOLA 2 (4% sempre, 30% as vezes, 4% raras vezes), este fato associado aos problemas de saneamento dessas comunidades podem justificar os percentuais de alunos que afirmaram ter contraído doenças relacionadas à água, 38% ESCOLA 1 e 76% ESCOLA 2.

Verificou-se também que a maioria dos alunos afirma que o lixo produzido em sua residência é coletado pela prefeitura, ainda assim boa parte da população insiste no descarte irregular em terrenos baldios, córregos ou mesmo na laguna. De acordo com as opiniões desses alunos, 71,62% da ESCOLA 1 e 92,60% da ESCOLA 2, é comum observar a população jogar lixo na laguna. Para os alunos, (88%-ESCOLA 1, 92%-ESCOLA 2), a população é tida como o principal agente poluidor da Laguna, embora os mesmos acreditam que não contribuem com a poluição (66%-ESCOLA 1, 81%-ESCOLA 2), apesar de reconhecerem que ocasionalmente jogam lixo nas ruas, terrenos baldios, ou mesmo na Laguna (total=88,5%-ESCOLA1, total=92,6%-ESCOLA2), ainda que a maioria tenha afirmado já ter estudado sobre o problema do lixo (64%-E1, 70%-E2), revelando possíveis lacunas sobre como o problema do lixo tem sido abordado nas escolas.

A situação também é complicada para o descarte do esgoto, onde parcela dos alunos, 47%-ESCOLA 1, 26% ESCOLA 2, não mostraram sequer saber qual a forma de descarte do esgoto em sua residência, outros ainda revelaram que o esgoto é canalizado diretamente para a Laguna (6%-ESCOLA 1, 19%-ESCOLA 2) ou para um córrego (27%-ESCOLA 1, 33%-ESCOLA 2) próximo a sua residência que possivelmente também chegará até a Laguna.

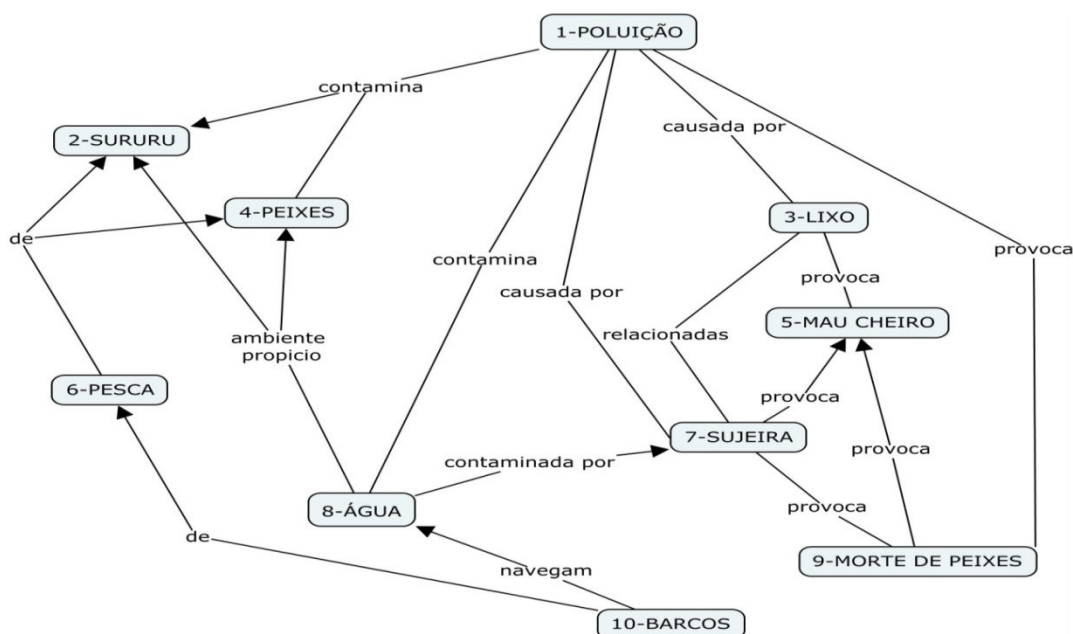
Reiteram que a poluição da Laguna interfere na qualidade de vida da população. 86% dos alunos na ESCOLA 1 e 67% da ESCOLA 2, consideram a Laguna Mundaú importante para suas vidas, embora boa parte dos alunos (53%-E1, 33%-E2) expressaram se sentir mal ou muito mal em viver próximo à Laguna.

Ainda que a maior parte dos alunos nunca tenha praticado a coleta de sururu ou a pesca, os mesmos destacaram os recursos pesqueiros como o aspecto mais importante da Laguna. Uma parte deles indicou a coleta de sururu e a pesca como uma fonte de renda para suas famílias (Pesca: ESCOLA 1-11%, ESCOLA2-7%; Coleta de Sururu: E1-12%, E2-15%). Demonstrando o reconhecimento da Laguna apesar de degradada um ambiente provedor de sustento e alimentação para muitas famílias.

### 3.4.2 Resultados obtidos segundo a Rede Semântica Natural

Como resultado extraído das RSNs das duas escolas montou-se a estrutura de um Mapa Mental a fim de identificar melhor as relações existentes entre as definidoras como também entender sobre a organização do conhecimento do termo Laguna, baseada no ICG entre os dois grupos, a figura abaixo apresenta uma interpretação de como as definidoras podem ser associadas entre si:

FIGURA 4- Mapa de associação de conceitos entre as palavras do ICQ.



Notadamente essa rede foi construída respeitando a hierarquização das definidoras, prosseguindo à procura de vestígios de ligação e relação entre as mesmas. É importante entender o destaque dado a essas definidoras. A primeira delas **POLUIÇÃO**, é notada através dos inúmeros problemas ambientais que atingem a Laguna e por consequência as comunidades circunvizinhas à mesma. O segundo destaque foi dado para o molusco **SURURU**, que é uma representação simbólica da Laguna além de ser fonte de renda e alimento para parte da população. Além do destaque a definidora **LIXO**

notadamente um elemento parte da paisagem da Laguna, percebido com facilidade pelas comunidades no seu cotidiano. As definidoras como *PEIXES* e *PESCA* termos associados entre si que representam fonte de renda e alimentação para as comunidades locais, revelam junto aos termos *SURURU* e *BARCOS* o reconhecimento da Laguna como fonte de recursos pesqueiros. O destaque para a definidora *MAU CHEIRO* revela um problema conhecido por boa parte das comunidades próximas à Laguna Mundaú, provocado possivelmente pelos córregos e canais de esgoto abertos como também pelo descarte indevido dado ao lixo residencial bem como aos resíduos da venda e coleta do sururu, podemos cooptar esta definidora a duas outras definidoras como: *LIXO* e *SUJEIRA* além da definidora *MORTE DE PEIXES* que provocada pela *POLUIÇÃO* que também gera *MAU CHEIRO*. Enquanto que a definidora *ÁGUA* dentro do Núcleo da Rede gerado através do *ICG* das duas ESCOLAS e recebeu pouco destaque, possivelmente é percebida como um recurso corrompido pela poluição. Percebe-se a visão descaracterizada que o recurso natural água assume para estas comunidades.

Em síntese, o conjunto de informações levantadas através das duas ferramentas de diagnóstico da percepção ambiental escolhidas: o Questionário e a Rede Semântica Natural, servirá de suporte para o mapeamento dos Objetivos de Aprendizagem necessários para que essas comunidades reconheçam a relação conflituosa com a Laguna, assimile novos conhecimentos, ao mesmo tempo em que conhecimentos antigos ganhem novo significado, permitindo conscientização e mudança de atitudes para melhorar sua relação com a Laguna e obter uma melhor qualidade de vida.

### **3.5 Trabalhos Relacionados**

A seguir são apresentados os trabalhos relacionados ao diagnóstico da Percepção Ambiental, constando de duas categorias: a que serviu de apoio ao caminho seguido na presente pesquisa e a categoria dos correlacionados por serem similares no propósito de diagnóstico de percepção. Assim, sobre esses trabalhos observou-se uma forte vertente nessa área de pesquisa em usar Questionário, ou Questionário e Rede Semântica como ferramentas de reconhecimento do diagnóstico do indivíduo (ou de um dado grupo) em relação a determinados aspectos ambientais (VASCO, 2010).

PESSANO et al. (2013), apresenta um estudo empírico sobre a percepção de estudantes da cidade de Uruguiana quanto ao rio Uruguai, destinado a investigar a visão de alunos concluintes do ensino fundamental sobre um corpo d'água (objeto concreto inserido na paisagem). Para isto, escolheram três meios de levantamento dos

dados: representações gráficas, concepções textuais e questionário qualitativo e quantitativo, que foram aplicados aos estudantes de escolas localizadas em pontos diferentes em relação ao Rio Uruguai, perto ou relativamente distantes do rio para realizar uma comparação entre essas percepções. Tais instrumentos de investigação da percepção usados no trabalho conseguiram resultados significativos quanto a percepção dos indivíduos sobre o rio. No entanto, no caso dos métodos *Representações Gráficas* e *Concepção Textual*, os resultados foram bastante parecidos, e um desses instrumentos poderiam ser descartado sem prejuízo dos resultados, além da análise subjetiva dos dois instrumentos, uma vez que a classificação é realizada pela interpretação do autor dos desenhos e textos que talvez possa ser influenciada por suas concepções. O último método usado por PESSANO foi o questionário, sendo este mais complexo, possibilitando aos alunos boa reflexão sobre o tema, levantando os aspectos socioeconômicos e ambientais além de investigar sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas pelas escolas em relação ao rio Uruguai.

Percebe-se boa interseção do trabalho de PESSANO com o apresentado nesta dissertação. Ambos trabalham com o público na mesma faixa etária e nível de formação, além da percepção ser orientada para um elemento natural, onde: o Rio Uruguai, para PESSANO e a Laguna Mundaú no caso deste trabalho. Para alcançar tais objetivos, percebeu-se que os trabalhos tomaram caminhos metodológicos comparativamente diferentes: Enquanto PESSANO usou representações gráficas, concepções textuais e questionário, no presente trabalho optou-se por utilizar Rede Semântica Natural e Questionário.

Já o trabalho de SILVA e POLETO (2015) propôs estudar a relação humano-natureza sob o olhar de dois tipos de moradores do município de Jaú, os que residem em áreas de risco de inundações e os fora dessas áreas. Para isto realizaram entrevistas (semiestruturada) que permitiram maior flexibilidade nas respostas, esperando-se que os participantes desempenhem um papel mais ativo. Já para a escolha da amostragem, usaram a técnica conhecida como saturação teórica baseada em GLASER e STRAUSS (1967), em que param de realizar novas coletas quando os dados obtidos passam a apresentar repetições relevantes, chegando a identificar um padrão de respostas, mas esse método de coleta mostra-se bastante dispendioso, além de demandar tempo suficiente para que as atividades de coleta e análise ocorram simultaneamente. Uma lacuna observada no trabalho é o fato de trabalharem dois grupos distintos de moradores

de áreas de risco de inundações e moradores de áreas sem inundação, e não realizarem uma comparação entre as respostas desses grupos.

Comparando o trabalho de (SILVA, POLETO 2015) à proposta deste trabalho, destacam-se, por agora, os aspectos como a abordagem do tema “risco de inundações” é um fator que aproxima os dois trabalhos. Já a forma de abordagem através de entrevista difere quanto ao questionário usado neste trabalho (mais formal e orientado). A escolha deste trabalho como correlato deve-se mais pelo objetivo da pesquisa que pelo aspecto metodológico, pois as diferenças entre os instrumentos e métodos de análise são significativas, além de trabalharem com públicos diferentes, e o questionário desta dissertação ser mais complexo e trabalhe outros temas, não apenas risco de inundações.

Em CALDAS (2005) a proposta é estudar como a comunidade residente dentro da bacia do Rio Magu-(MA) se relaciona cognitivamente e emocionalmente com esta bacia. O instrumento escolhido para este fim foi o questionário, aplicados em três municípios de maior destaque dentro da bacia Rio Magu-MA. Quanto ao público alvo, CALDAS procedeu de forma diferente para cada município, aplicando o questionário de forma voluntária em alunos do Programa Universidade Solidária em duas das cidades, e para a terceira cidade o questionário foi aplicado aos moradores da cidade. Analisando as formas de aplicação do questionário, percebe-se através do que o autor descreve, que não houve preocupação em seguir um roteiro de aplicação do questionário que assegurasse conformidade entre os municípios. Em cada município a aplicação procedeu de uma forma distinta, fato que pode ter contribuído com uma inconsistência dos dados.

Seguindo a metodologia de análise do questionário, percebe-se uma relativa semelhança com a metodologia usada nas análises do questionário desta dissertação, ainda que o objeto de Estudo de CALDAS seja mais amplo, pois se trata de uma bacia e não apenas uma laguna. Convém destacar também a abordagem no questionário quanto à forma de abastecimento de água/ disposição e formas de descarte dos resíduos sólidos (lixo)/e doenças transmitidas pela água, que também são objetivos de investigação desta dissertação.

O trabalho apresentado em MOREIRA et. al. (2007) propõe uma abordagem diferente dos trabalhos relacionados mencionados, primeiramente quanto ao método quando usa a Rede Semântica Natural no intuito de investigar como os interesses, atitudes e crenças assumem significados psicológicos que influenciam os indivíduos em comportamentos pró-ambientais. Assim, os autores representam o empenho da



psicologia em colaborar com as pesquisas que dizem respeito aos problemas que afligem o meio socioambiental. No geral, o trabalho conseguiu extrair bastante informação com a técnica da RSN, possibilitando importantes resultados sobre a percepção dos universitários avaliados sobre o Termo “Ambientalista”.

Nesta dissertação também se usou Rede Semântica Natural, segundo os mesmos procedimentos sugeridos por FIGUEROA (1981), só que com um objetivo mais concreto: Em vez de conhecer a percepção de um termo como em MOREIRA et. al (2007), fizeram com “*AMBIENTALISTAS*”, já no caso desta dissertação o objetivo é aplicado a um elemento concreto parte da paisagem a “*LAGUNA MUNDAÚ*”. Outro aspecto divergente entre a Rede Semântica Natural usada nesta dissertação e o trabalho desenvolvido por (MOREIRA et. al 2007) foi quanto à escolha do público alvo da pesquisa. Para eles, estudantes universitários foram o alvo da pesquisa, já nesta dissertação, pretendeu-se atingir o público diretamente envolvido com os problemas ambientais presentes na Laguna Mundaú.

PESSOA e PINHEIRO (2010), também é baseado no modelo das Redes Semânticas Naturais RSN proposto por Figueroa, Gonzáles, & Solís (1981), segue os mesmos procedimentos de análise, e também trabalha com o público universitário como (MOREIRA, 2007). Sua proposta difere quanto ao tema, o qual consiste em investigar o conhecimento e a percepção que estudantes universitários têm sobre energia eólica, verificando se as informações sobre questões ambientais produzem conhecimentos capazes de influenciar ações de cuidado, especificamente quanto ao conhecimento sobre a energia eólica e comportamento quanto ao consumo de energia. Um diferencial deste trabalho em comparação com o anterior é o fato da RSN ser complementada por um pequeno questionário, que apresenta perguntas sobre a prática de cuidado ambiental pelo respondente. Isso, permitiu uma categorização dos estudantes em *não-cuidadores* e *cuidadores*, realizando uma comparação entre as estruturas de redes semânticas naturais dos dois grupos. O uso combinado entre Rede Semântica Natural e Questionário também foi utilizado nesta dissertação, embora não comprometido com uma categorização, a comparação se deu entre RSN de duas escolas distintas.

## **4 ABORDAGEM PROPOSTA: CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO JOGO DIGITAL**

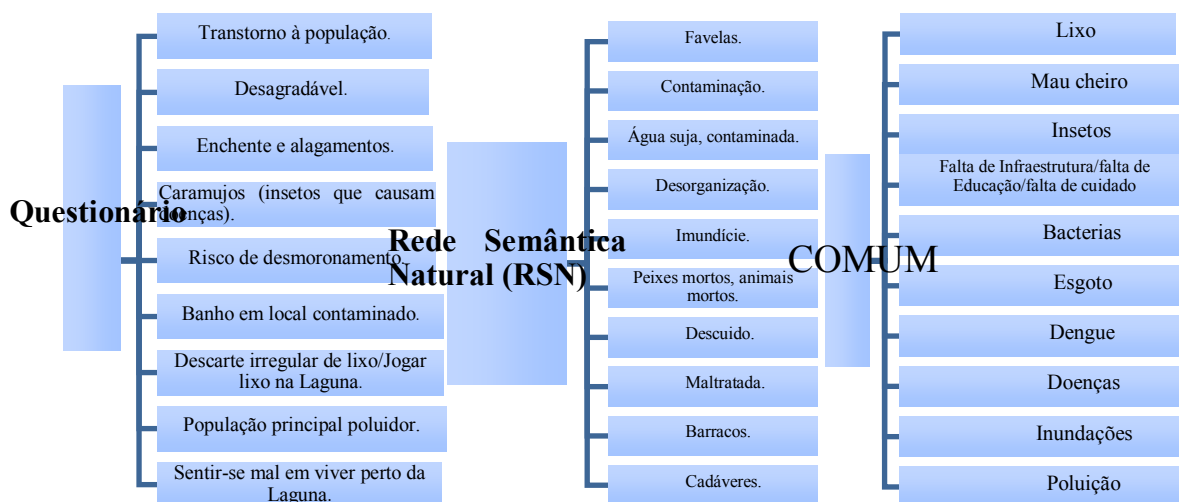
Neste capítulo, apresenta-se uma descrição sobre a concepção e o desenvolvimento do jogo *LagMund*, destacando-se os objetivos de aprendizagem envolvidos, a estrutura pedagógica adotada, assim como o enredo do jogo, suas características e aspectos de requisitos, arquitetura e implementação.

### **4.1 Dos Objetivos de Aprendizagem à Estrutura de Currículum**

A concepção do Jogo *LagMund* foi orientada segundo alguns dos princípios da aprendizagem significativa, ou seja, a estrutura de aprendizagem do jogo está comprometida com a contextualização daquilo que já é conhecido pelo aluno, tal como como captado na etapa de diagnóstico de percepção descrita no capítulo anterior. Assim, os novos conhecimentos são apresentados relacionados ao mundo que o aluno já entende, e desse modo esse novo conhecimento adquirido passa a ter significado real, promovendo um aprendizado de Educação Ambiental que se pretenda crítica e transformadora (SORRENTINO, 2005; LIMA, 2009). Seguindo os princípios Metodológicos de Educação Ambiental Crítica, optou-se por utilizar o tema gerador como ponto de reflexão das condições ambientais (JANTZ et al. 2013). Assim, o tema gerador escolhido foi “Água”, enfatizando os problemas relacionados com a água que afligem especialmente as comunidades que residem próximo à Laguna Mundaú.

A fim de identificar os principais problemas ambientais que afligem as comunidades próximas à Laguna Mundaú, procedeu-se em busca de um diagnóstico de percepção com a análise dos dados obtidos por meio do Questionário e da Rede Semântica, visando identificar os principais problemas ambientais que afligem as comunidades das proximidades Laguna Mundaú. A Figura 5 abaixo apresenta a síntese dos problemas identificados pelos instrumentos Questionário e Rede Semântica Natural, como também apresenta os problemas comuns identificados em ambos instrumentos:

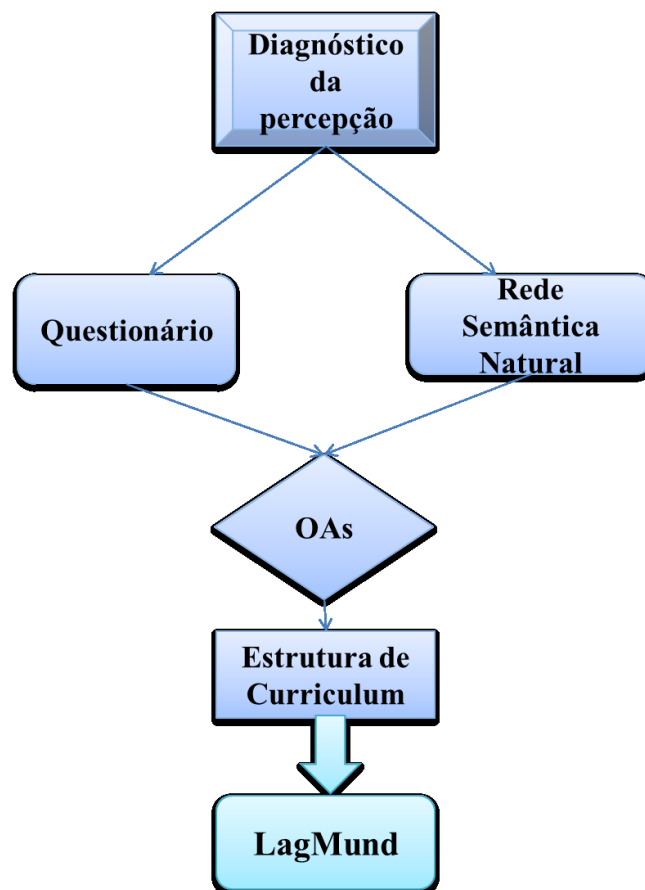
FIGURA 5- Síntese dos problemas identificados através do questionário e da RSN.



FONTE: Elaborado pela autora

A partir do diagnóstico da Percepção Ambiental dos estudantes das ESCOLAS I e II foi que se extraíram os problemas que influenciaram diretamente o escopo de cada Objetivo de Aprendizagem, e por intermédio desses Objetivos de Aprendizagem (OAs) montou-se a *ESTRUTURA DE CURRÍCULO* adotada no jogo *LagMund*, conforme explicitado no esquema a seguir:

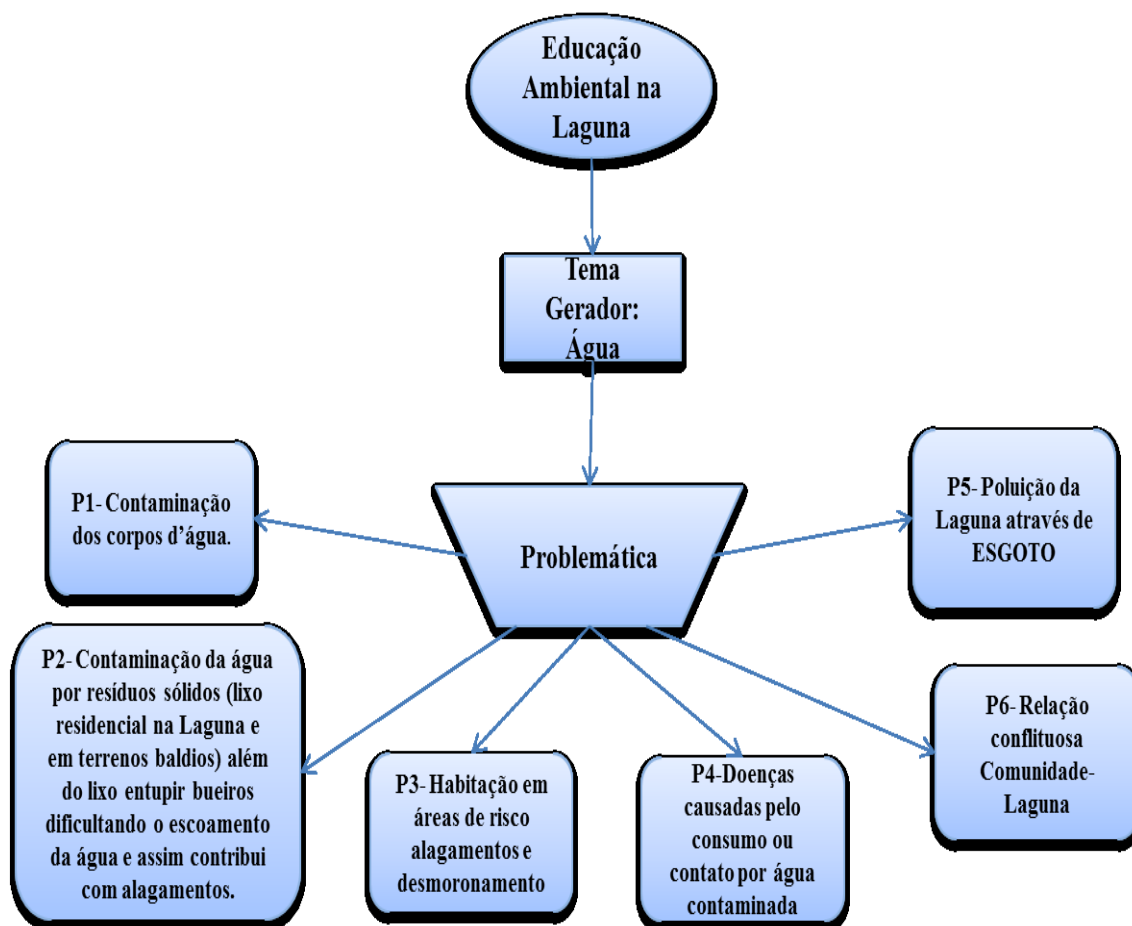
FIGURA 6- Esquema de concepção da Estrutura de Currículo ao LagMund



FONTE: Elaborado pela autora

Os problemas levantados no diagnóstico de percepção foram relacionados a uma problemática real associada. Assim foram definidos seis Objetivos de Aprendizagem, cada um interligado a uma problemática diferente. A estrutura seguinte apresenta a primeira parte da *ESTRUTURA DE CURRÍCULO* do *LagMund*, apresentando o mapeamento das problemáticas associadas ao Tema Gerador "Água".

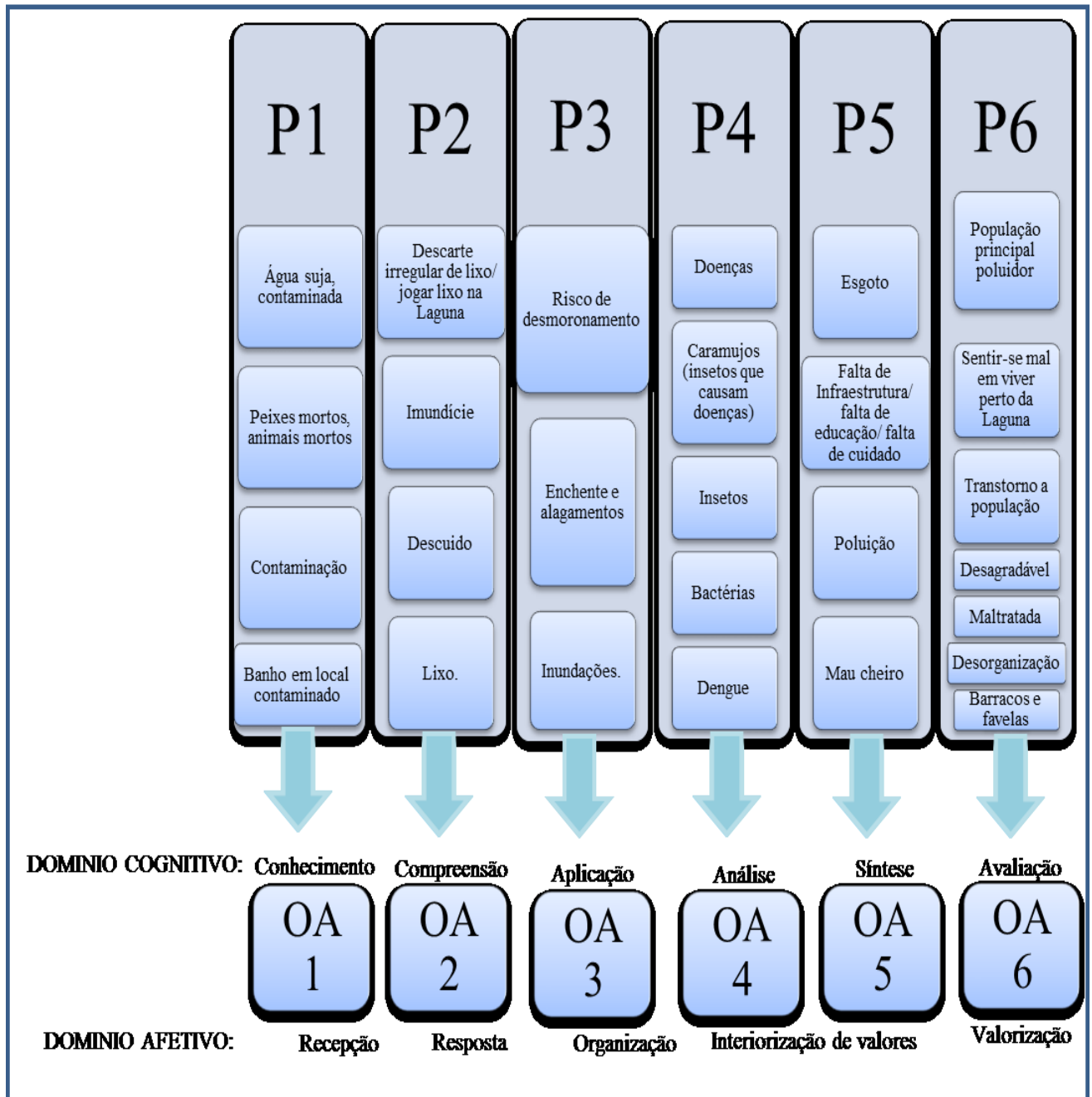
FIGURA 7- Primeira parte da Estrutura de Currículo adotada no LagMund



FONTE: Elaborado pela autora

Através da identificação desses problemas é que foi possível a elaboração dos Objetivos de Aprendizagem (OAs), que seguindo as orientações da Taxonomia do Bloom (explicada no capítulo 2), conduziu à concepção dos Objetivos de Aprendizagem, considerando-se: a escolha do conteúdo, dos procedimentos, das atividades, dos recursos, das estratégias e dos instrumentos de avaliação. Tais Objetivos foram construídos com o intuito de atingir os problemas levantados, trabalhando os domínios COGNITIVO e AFETIVO contidos no modelo de Bloom, conforme a FIGURA 8 apresenta.

FIGURA 8- Arranjo de construção das problemáticas aos OAs.



FONTE: Elaborado pela autora.

Através das problemáticas mencionadas na FIGURA 5 se moldaram os Objetivos de Aprendizagem, e a partir desses realizou-se um mapeamento dentro do aporte de Educação Ambiental, dos conteúdos didáticos relacionados a cada um deles. A FIGURA 9 apresenta a ESTRUTURA DE CURRÍCULO desmembrada por cada Objetivo de Aprendizagem (COSTA et al., 1998).

FIGURA 9- Estrutura de Currículo LagMund (A)

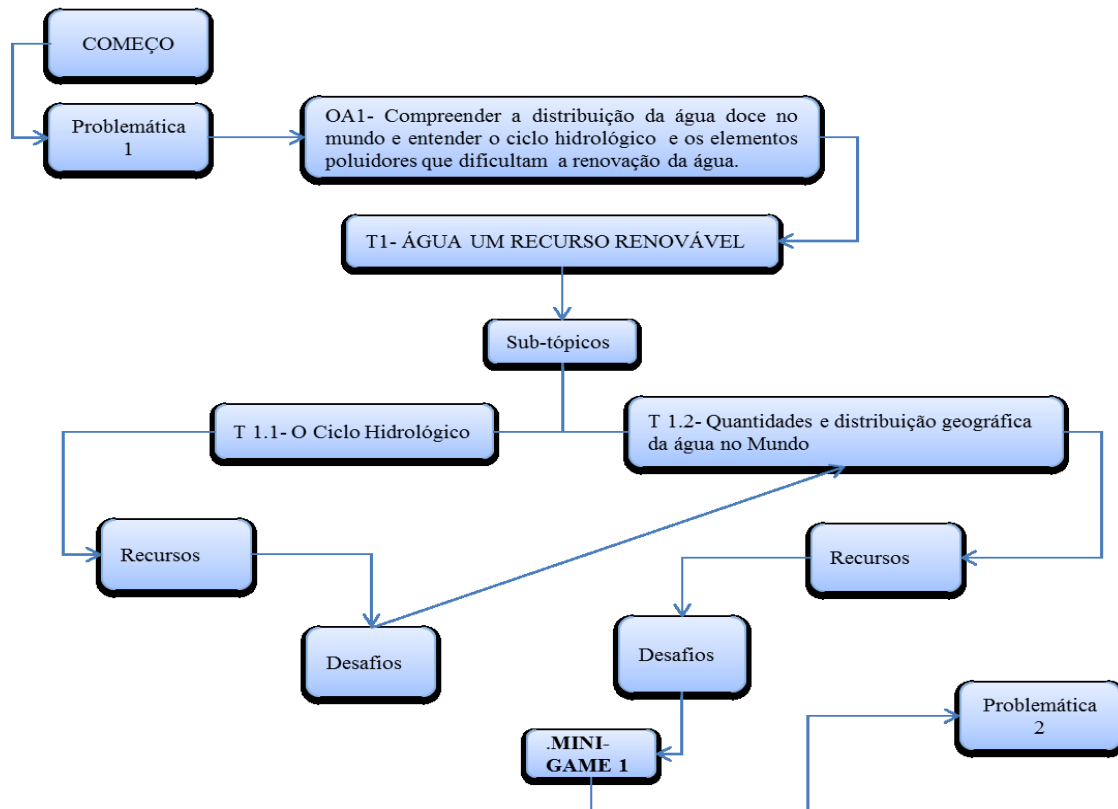


FIGURA 9- Estrutura de Currículo LagMund (B)

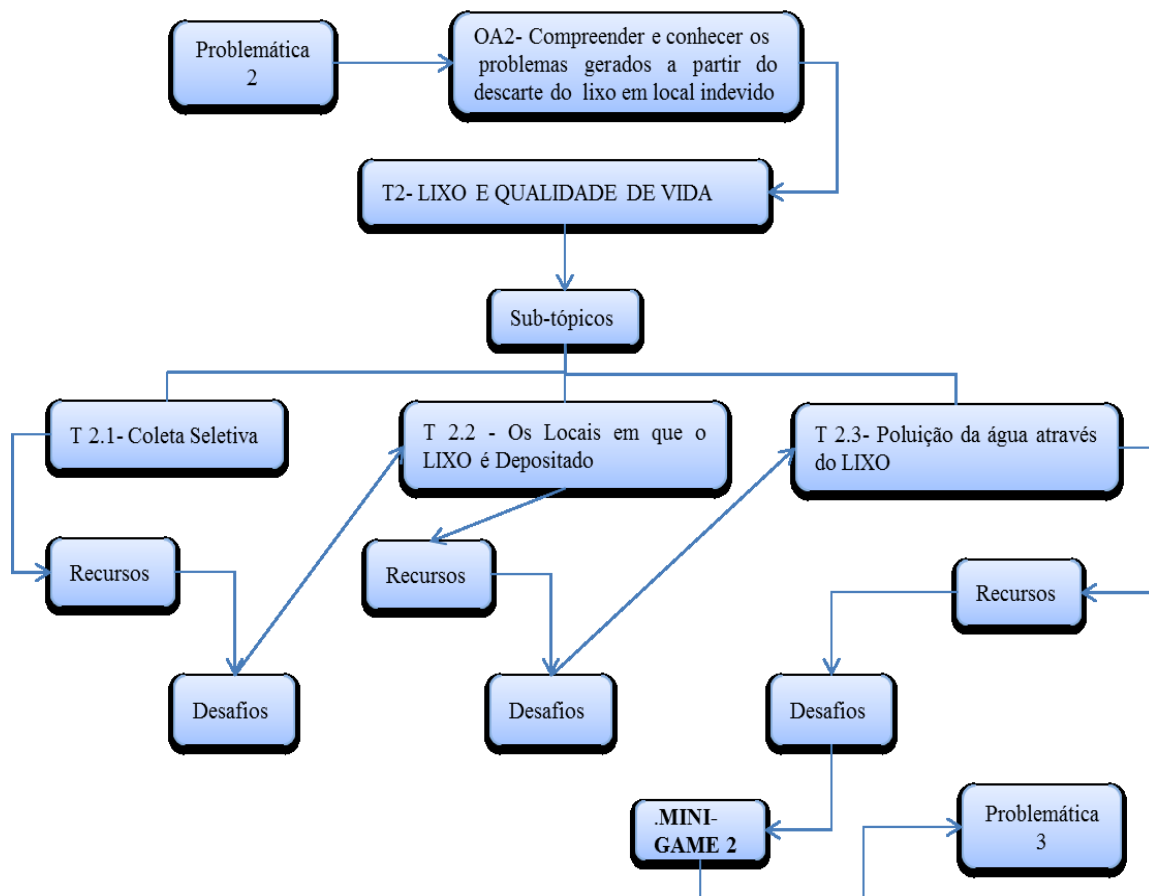


FIGURA 9- Estrutura de Currículo LagMund (C)

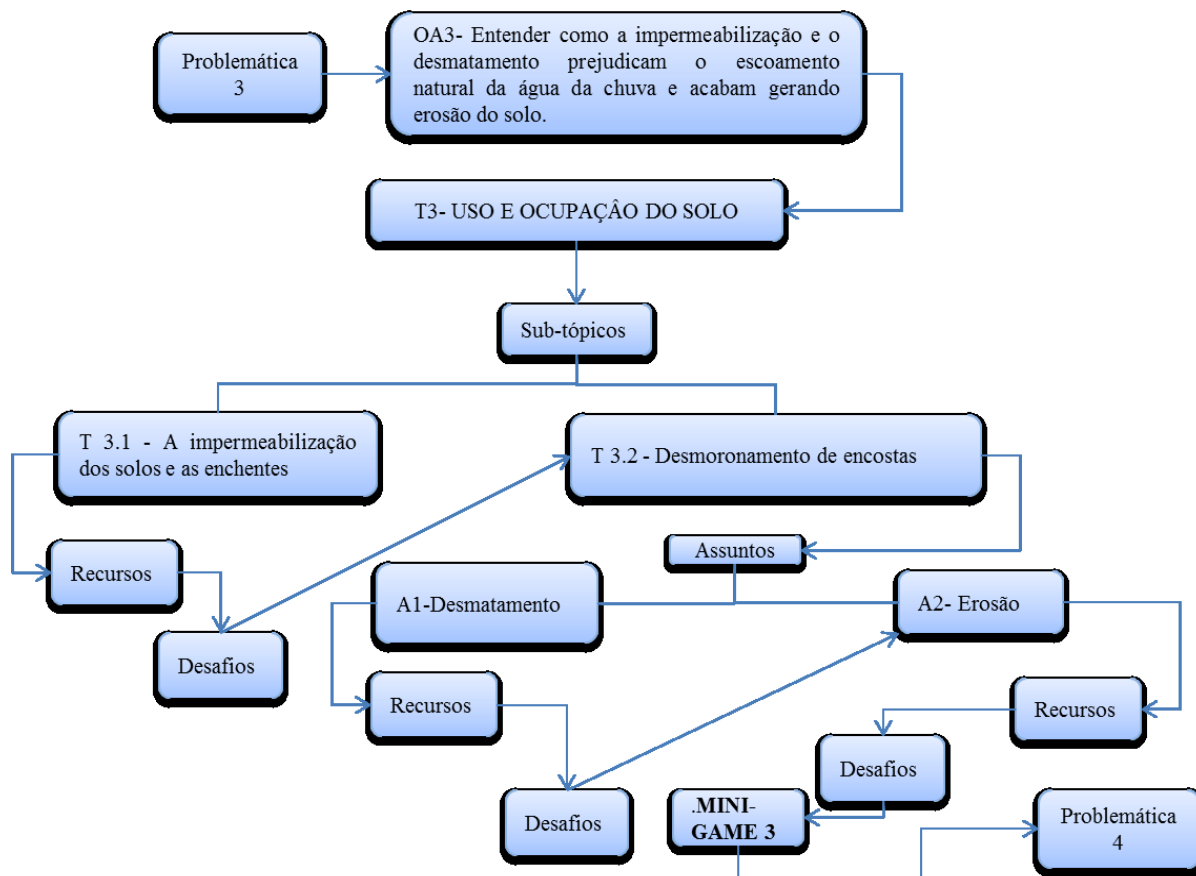


FIGURA 9- Estrutura de Currículo LagMund (D)

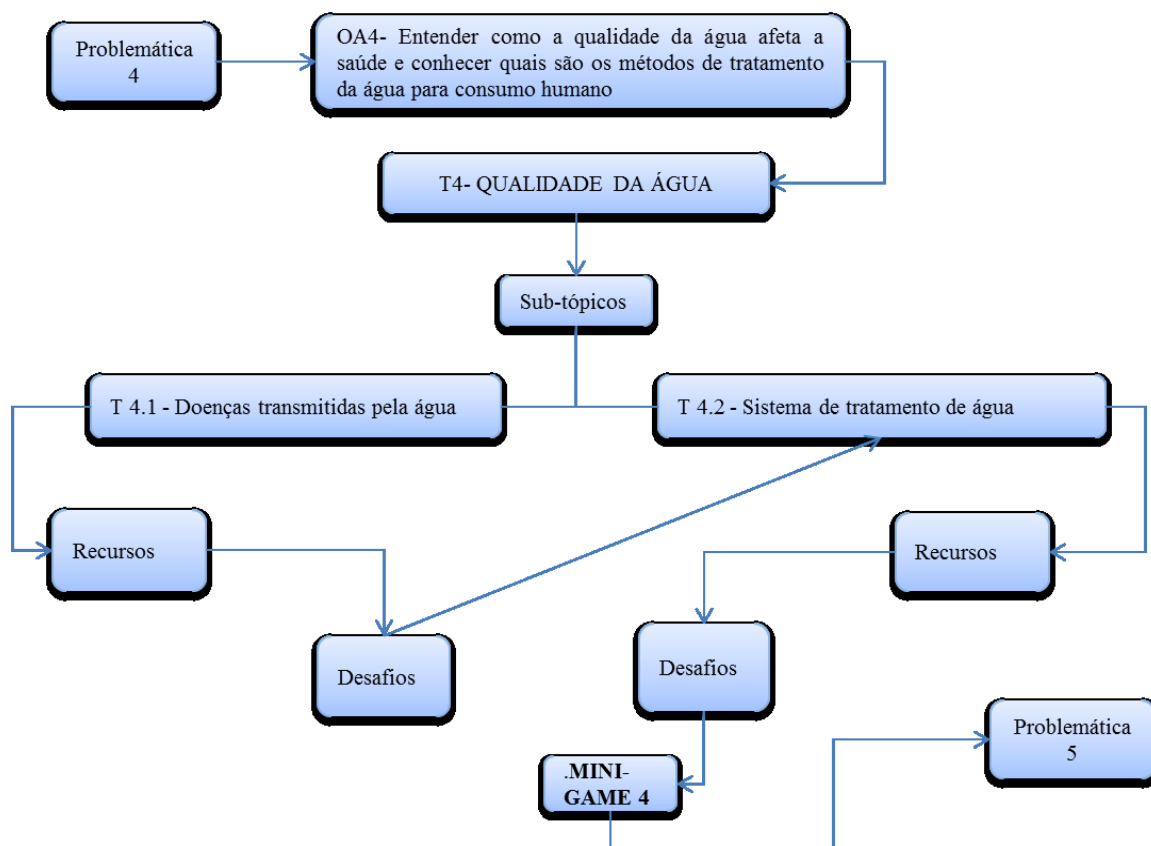


FIGURA 9- Estrutura de Currículo LagMund (E)

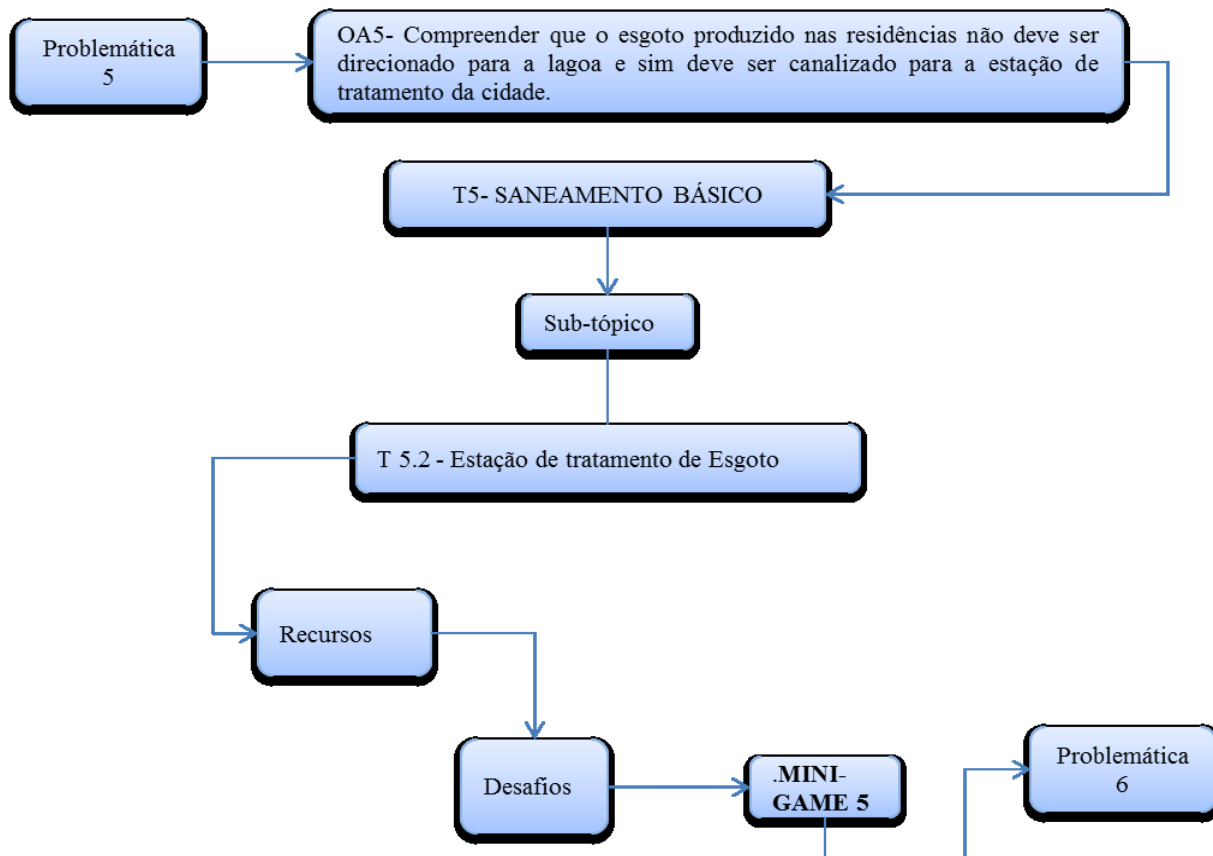
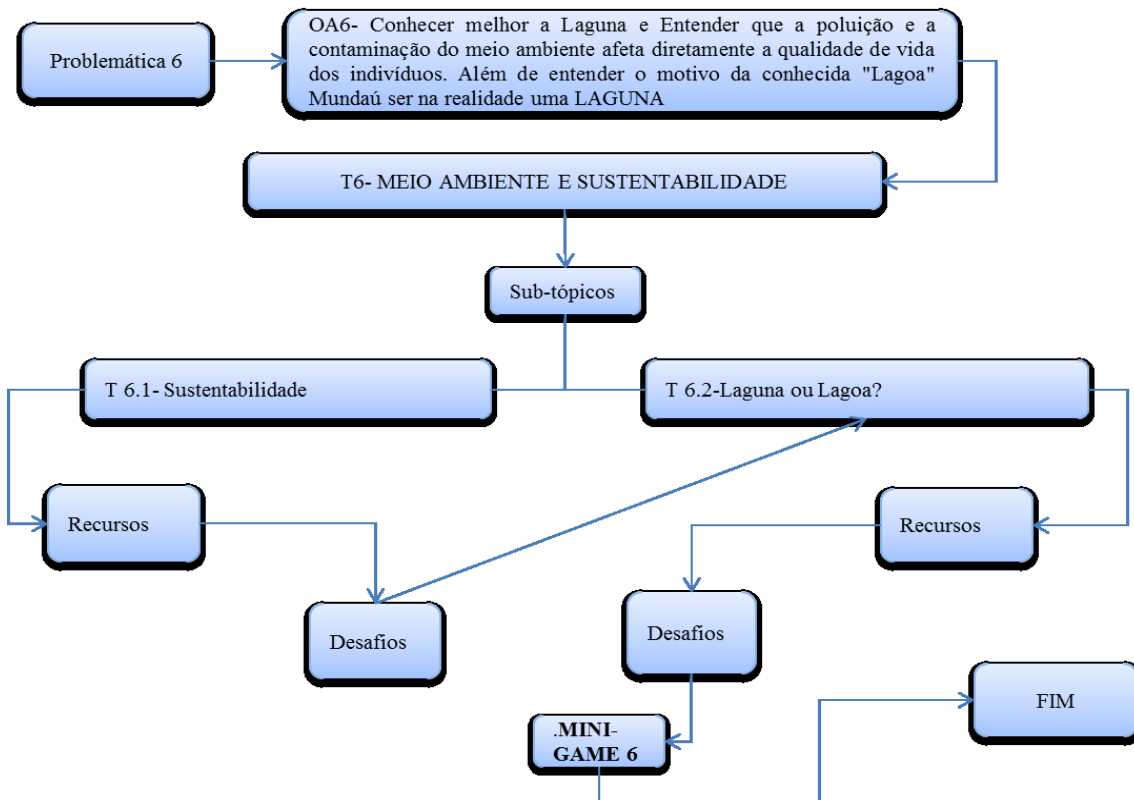


FIGURA 9- Estrutura de Currículo LagMund (F)



FONTE: Elaborado pela autora.



A estrutura de *currículo*, conforme Figura 9, consta dos seguintes elementos: problemática, objetivo de aprendizagem, tópico, sub-tópico(s), assuntos (conforme FIGURA 9- C), recursos, desafios, e mini-game.

As Problemáticas são a motivação para a construção dos Objetivos de Aprendizagem, já os tópicos, seus sub-tópicos e assuntos referem-se aos conteúdos didáticos relacionados a cada um dos OAs. Os recursos são o material de estudo disponível, enquanto desafios são as atividades, e o mini-game é o desafio final de cada fase. Os elementos: Recurso, desafio e mini-game estão relacionados às Fases do jogo LagMund e são melhor esclarecidos em 4.2.1.

A navegação do estudante sobre a Estrutura de *Curriculum* acontece de maneira sequencial, percorrendo da problemática 1 até a 6. Estas juntamente com cada OA específico se refletem nos recursos por cada Tópico com seus sub-tópicos e assuntos, e logo após são desafiados a testar o conhecimento nos desafios e finalizam no mini-game de cada OA.

## 4.2 O Jogo LagMund

Apresenta-se a seguir o Jogo LagMund, constando do enredo do jogo, apresentação dos personagens e caracterização do avatar utilizado, além do fluxo das fases no jogo, descrição das características de cada fase: historia inicial; recursos, desafios e mini-games, descrevendo cada mini-game, e as características de gamificação do jogo (elementos de pontuação e premiação).

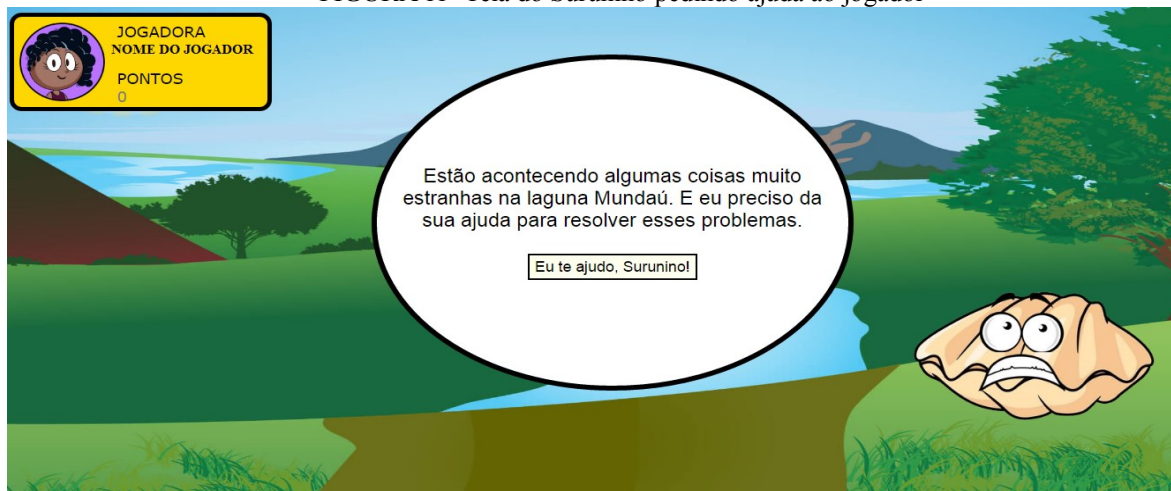
### 4.2.1 Enredo e características do Jogo

O jogo se passa no entorno à Laguna Mundaú e ao clicar em *JOGAR* (FIGURA 10) inicia-se com uma animação do Surunino (personagem narrador que acompanha o aluno em todas as fases do jogo) acordando, pois está sentindo que o Senhor Poluição está novamente poluindo a Laguna, assim o Surunino decide pedir ajuda dos membros da família Lago (FIGURA 11).

FIGURA 10- Tela inicial do Jogo

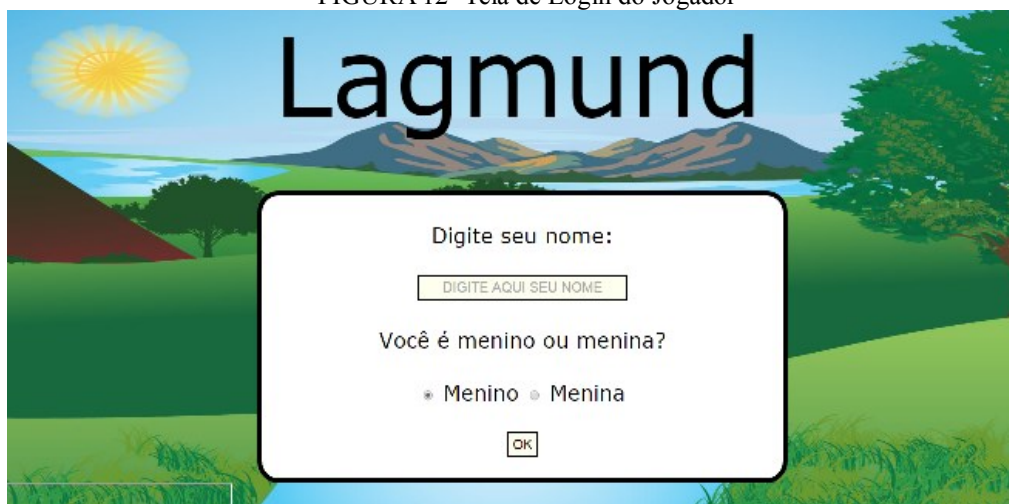


FIGURA 11- Tela do Surunino pedindo ajuda ao jogador



Quando inicia o Jogo, o jogador deve colocar seu nome conforme é solicitado e informar se quer jogar com avatar feminino ou masculino, conforme FIGURA 12:

FIGURA 12- Tela de Login do Jogador



Depois o jogador deve escolher o avatar do menino ou da menina entre as três opções para cada gênero, conforme as figuras 13 e 14:

FIGURA 13- Avatares de meninos



FIGURA 14- Avatares de meninas



Após a escolha do avatar será apresentada a Família Lago: Dona Ana Lago (como mãe do jogador), Seu Pedro Lago (como pai do jogador), como também o irmão ou a irmã Lauro/Laura Lago, simulando a família do jogador, além dos vizinhos Dona Fátima Rios e seu filho Joãozinho Rios (como amiguinho do jogador). Cada personagem será destaque em uma das fases. As figuras a seguir mostram as quatro possibilidades de famílias dependendo do avatar escolhido pelo jogador, além de duas possibilidades de vizinho.

FIGURA 15- Família avatar menino/a negro/a



FIGURA 16- Família avatar menino moreno



FIGURA 17- Família avatar menina parda



FIGURA 18- Família avatar menino loiro/menina ruiva



FIGURA 19- Vizinhos para avatar menino negro/loiro moreno



FIGURA 20- Vizinhos para avatar menino

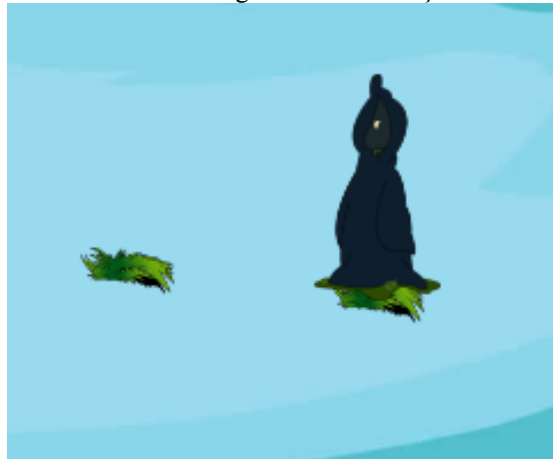


Apresentada a família, o Surunino (FIGURA 21) dará as boas vindas ao jogador e dirá “Agora como você é mais um membro da família LAGO. Vamos mergulhar numa aventura da Família LAGO para deter o senhor Poluição (FIGURA 22)! Coisas estranhas estão acontecendo na laguna Mundaú, e não estou conseguindo resolver sozinho, me ajude a descobrir quem é realmente esse senhor Poluição, e como poderemos detê-lo?”. Para isso ele pede que o jogador siga o caminho que leva até a Laguna.

FIGURA 21- Personagem Surunino

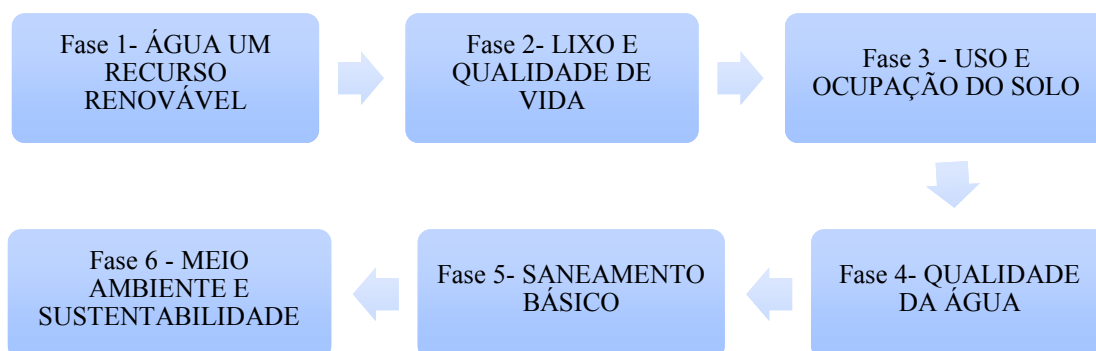


FIGURA 22- Personagem senhor Poluição



Este caminho é composto por 6 fases, sendo cada uma, relacionada com um problema ambiental vivenciado pelas comunidades circunvizinhas à laguna Mundaú, seguindo a ESTRUTURA DE CURRÍCULO montada através dos OAs, as fases são as seguintes:

FIGURA 23- Fluxo das Fases no LagMund



FONTE: Elaborado pela autora

Cada fase é desmembrada em subfases mais específicas sobre o conteúdo abordado com os recursos respectivos sobre o problema exposto na fase, sendo composta de: historia inicial, recursos, desafios e Mini-Game. A seguir se explicita melhor cada um desses elementos:

- Uma história introdutória que contextualizará o problema relacionando-o com a rotina da família Lago. A seguir, apresentam-se as histórias introdutórias de cada fase:

Na FASE 1- O jogador está na escola e a professora está explicando o ciclo hidrológico. Então, seu colega Joãozinho Rios, pergunta "ô professora a água do mundo pode acabar?", a professora responde: "Não, Joãozinho. A água é um recurso Renovável, o que está diminuindo é a água disponível para consumo, já que rios, lagoas estão poluídos. Vejam a figura no quadro negro!"

Na FASE 2- O surunino e o jogador estão passeando e observam algo estranho:

Surunino: “Veja, (nome do jogador) o Sr. Poluição está colocando lixo nos bueiros, dificultando o escoamento da água, provocando alagamento. Vamos apreender sobre o descarte do lixo, para determos o Sr. Poluição!” (imagens mostrando o que o sr. Poluição está fazendo)

Na FASE 3- A residência da Família LAGO sofre uma inundação. O Surunino explica que é devido à ocupação irregular próxima demais da Laguna. Então, o Pai da família irá procurar uma casa para se mudar. Surunino escuta os pedidos de socorro da família LAGO e voa para salva-los, um segurando na mão do outro são puxados por Surunino e conduzidos para um lugar seguro.) Surunino: “Agora sim estão todos seguros. Aquela casa sr. Lago foi construída próxima demais da Laguna. Temos que aprender mais sobre uso e ocupação do solo.”

Na FASE 4- Joãozinho e o Jogador voltam da escola num dia bastante chuvoso. A água da chuva formou uma poça bem grande e alguns meninos estão tomando banho nela, Joãozinho chama jogador, mas jogador prefere ir para casa. No dia seguinte a mãe de Joãozinho vai levar o menino no médico, pois ele está muito doente e o médico diz que o menino está com Leptospirose. Médico: “ Senhora Lago, seu filho está com leptospirose que é uma doença infecciosa aguda generalizada, febril, causada por

uma bactéria presente na urina de animais, como ratos. Pode ser contraída através do contato com água contaminada nas enchentes, inundações, áreas com deficiência de saneamento básico, lugares com predominância de ratos, como feiras livre, quintais com entulho e lixo, esgoto a céu aberto.”

Na FASE 5- Após um problema de esgoto seguido de um vazamento de fossa da vizinha, elas vão iniciar um diálogo, que vai partir de reclamações (porque o odor da fossa vai incomodar), então, a vizinha irá procurar um profissional para resolver o problema e vai descobrir que sua fossa foi feita incorretamente, e que não foi particularidade dela, uma vez que preocupada a mãe vai pedir para verificar também a fossa da sua residência. Ambas vão ter a mesma irregularidade. Curiosas e aborrecidas, vão se interessar em saber o porquê disto, e irão até um órgão público de seu bairro. Lá, vão explicar as senhoras o motivo, e assim aprendendo que é preciso interligar o esgoto da residência com a tubulação do sistema de tratamento de esgoto da cidade.

Na FASE 6- Surunino conversando com o jogador: “Veja amigo(a), quantos problemas existem no nosso bairro, acho que o senhor Poluição está vencendo, nossa laguna Mundaú está fraca. Não podemos deixar isso acontecer. A população poderia viver em harmonia com a laguna de forma sustentável? Vamos estudar mais sobre nossa Laguna e assim conhecendo melhor, teremos mais condições de vencer o senhor poluição no desafio final. Vamos lá?”

- Recursos, que são o material de estudo que o aluno tem acesso antes de ser convidado pelo Surunino para testar os conhecimentos adquiridos, são eles: vídeo, imagens, objeto educativo e texto;
- Desafio: consiste em tarefas para o jogador cumprir, são eles: Quiz ( com perguntas sobre o material de estudo), caça palavras, cruzadinhas ou ainda jogo da forca sobre o tema, conforme as figuras a seguir:

FIGURA 24- Exemplo de QUIZ usado no JOGO.

**2- Marque V para verdadeiro e F para falso:**

a.  V  F - o vapor de água que sobe da Terra para a atmosfera, encontrando camadas mais frias, se condensa e forma as nuvens.

b.  V  F - no ciclo da água, a chuva não tem importância fundamental para os animais e plantas.

c.  V  F - a água das nuvens precipita-se na superfície terrestre em forma de chuva, neve ou granizo.

d.  V  F - no solo, a água da chuva pode escorrer até um rio, lago ou mar.

e.  V  F - a evaporação da água umedece o ar que respiramos.

f.  V  F - nas cidades poluídas, a água das chuvas pode trazer junto substâncias diversas e micro-organismos que estavam em suspensão no ar.

**3-Quando a água contida nas nuvens se transforma em chuva ocorre:**

a.  Precipitação

b.  Evaporação

c.  Infiltração

d.  Filtração

Enviar Resposta

FIGURA 25- Exemplo de Caça-palavras usado no Jogo.

**JOGADORA**  
NOME DO JOGADOR  
PONTOS  
90

NÍVEL 1

ÁGUA: RECURSO  
RENOVÁVEL

DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

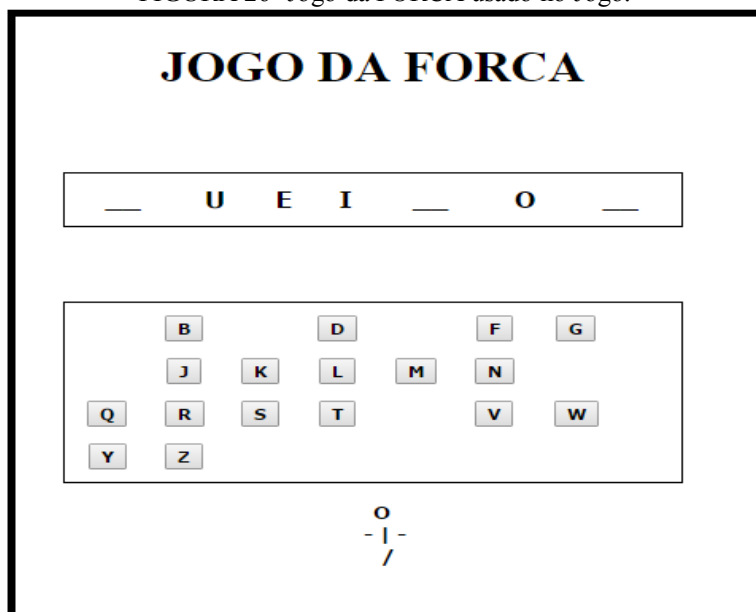
**Caça-Palavras**

Ache as palavras listadas ao lado no caça-palavras dentro do tempo limite!

X	K	X	W	X	T	E	P	D	Y	G	G	B
Á	X	V	D	O	C	E	A	N	O	S	B	B
G	Y	Z	E	U	B	K	O	T	U	P	C	J
U	N	S	B	S	H	C	G	Z	L	I	L	P
A	J	L	A	O	C	E	Q	R	G	T	R	B
I	Y	H	P	L	L	A	G	E	G	F	K	L
T	D	L	X	E	G	F	S	W	Y	S	E	A
V	H	H	I	M	Q	A	V	S	E	Z	K	G
Z	K	R	M	A	K	L	D	X	E	L	H	O
H	A	B	L	R	R	S	I	A	V	Z	Q	S
S	O	X	Q	E	V	I	N	W	S	I	T	U
G	T	J	S	S	U	F	O	J	R	Y	S	B
X	E	N	I	T	P	N	Y	S	C	J	N	Z

- ÁGUA
- DOCE
- SALGADA
- ESCASSEZ
- GELEIRAS
- RIOS
- LAGOS
- OCEANOS
- MARES

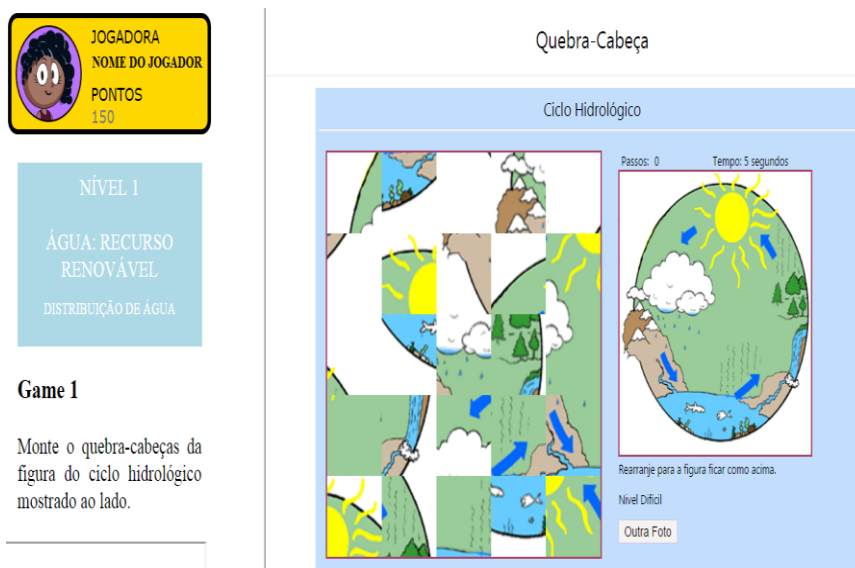
FIGURA 26- Jogo da FORCA usado no Jogo.



- GAME: Mini game será o desafio final de cada FASE, cada um deles são descritos a seguir:

Proposta de mini-game 1: (Quebra cabeça do ciclo Hidrológico) as figuras apresentadas ao aluno nos recursos serão recortadas e embaralhadas para que o aluno monte o quebra-cabeça, serão 3 quebra-cabeças da figura mais simples a mais difícil aumentando as divisões da imagem a cada quebra-cabeça para dificultar.

FIGURA 27- Quebra-Cabeça Usado no Jogo



Proposta de mini-game 2: Para a FASE 2 o mini game proposto é o Jogo da LIXEIRA, assim o jogador é desafiado a jogar o Lixo na lixeira adequada para cada Tipo de LIXO. Conforme a FIGURA 28 demonstra, o jogador deve arrastar o lixo para a lixeira que achar adequada.



FIGURA 28- Jogo Coleta seletiva.



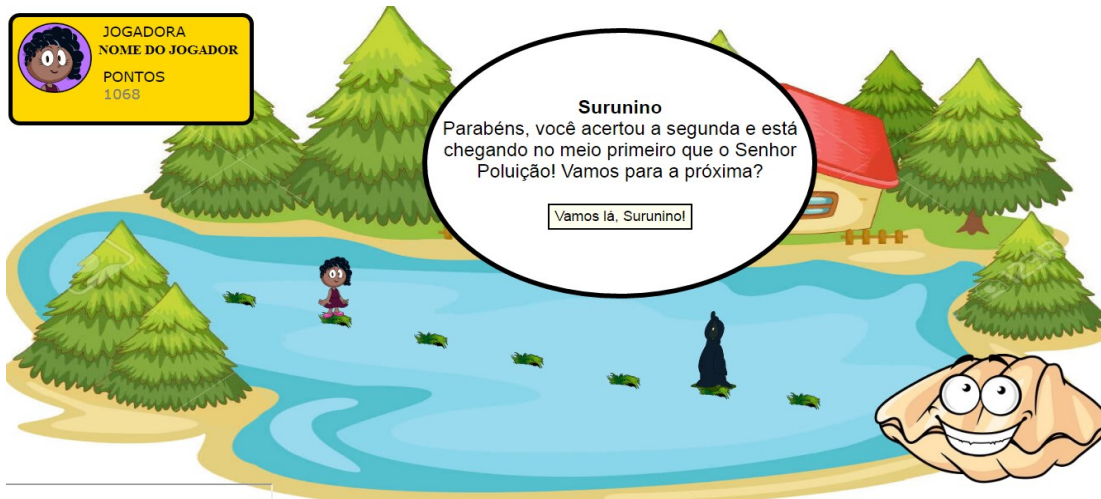
Proposta de mini-game 3: JOGO DA MEMÓRIA. Utilizando as imagens do recurso, será feito um jogo da memória, no qual o jogador verá algumas mensagens ao acertar o par de imagens, que fixe a ideia precaução com morada em encostas e possíveis deslizamento.

Proposta de mini-game 4: O cenário será a laguna e várias crianças indo se banhar nela, com isso o jogador terá de recolher as crianças com um barco, para que não se contaminem com a água poluída.

Proposta de mini-game 5: montar um saneamento, como foi feito no vídeo explicativo, mas na forma de dominó, fazendo o ligamento das tubulações.

Proposta de mini-game 6: “AGUAPÉ” O jogador está em uma margem da laguna e o senhor poluição na outra, e tem que responder um Quiz em que cada resposta certa o jogador tem direito a pular um aguapé na laguna, se o jogador errar quem avança é o senhor poluição que está do outro lado, se o senhor poluição chegar primeiro ao centro da laguna ele despeja um material poluente na laguna. O jogador terá duas chances. A seguir, pode-se ver a tela do Mini Game “AGUAPÉ”.

FIGURA 29- Tela do Mini Game 6- “AGUAPÉ”



Ao finalizar o mini-game 6, o jogador terá que organizar uma frase de conscientização para o senhor poluição. Quando o senhor poluição for conscientizado o capuz dele vai ser retirado e aparecerá outro personagem do jogo (pai, mãe, irmão(a), amiguinho ou vizinha), para surpreender o jogador. Conforme revelam as figuras 30A e 30B.

FIGURA 30- Tela de Revelação do senhor poluição. A FIGURA 30- Tela de Revelação do senhor poluição B



É importante esclarecer que para o protótipo do LagMund usado nesta dissertação, não foi possível a implementação do mini-games 3, 4 e 5, assim as fases 3, 4 e 5, apresentam apenas: historia introdutória, recursos e desafios.

Ao longo das fases, os alunos vão somando pontuações, 0-100 em cada Desafio (Quis, caça-palavras, jogo da forca, cruzadinha) e 0-100 em cada GAME. Dependendo do desempenho em cada fase o jogador pode ganhar além de sua pontuação por acertos, conchas como premiação pelo bom desempenho: 90 a 100%= DOURADA; 71-89%=PRATEADA; 60-70%=BRONZEADA; 0-59%=não ganhar concha, conforme as figuras seguintes apresentam.

FIGURA 31- Quando o jogador não ganha concha alguma.

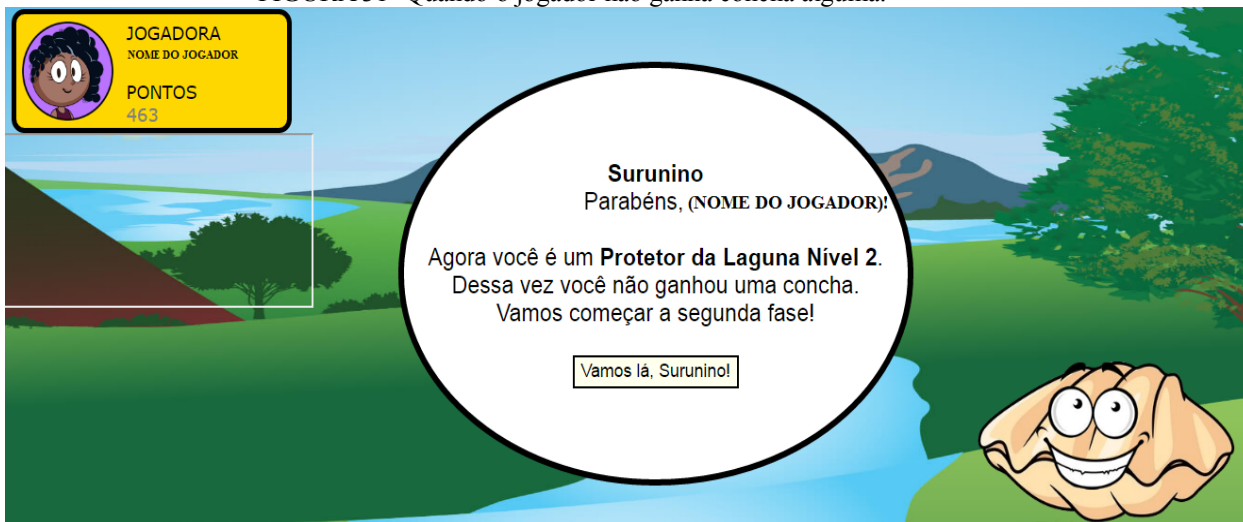


FIGURA 32- Quando o jogador ganha uma concha BRONZEADA

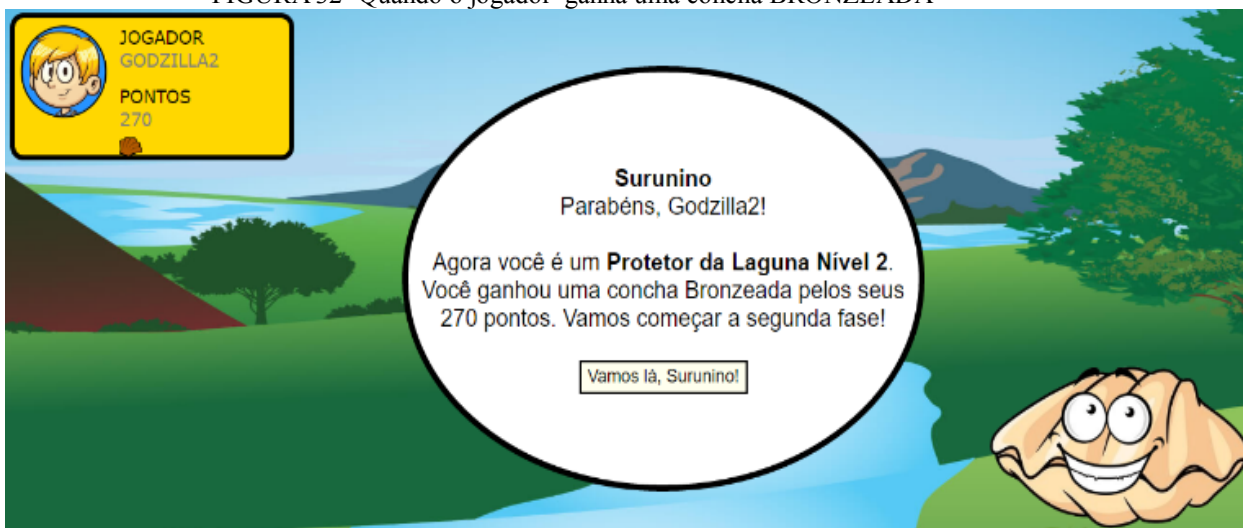


FIGURA 33- Quando o jogador ganha uma concha PRATEADA.

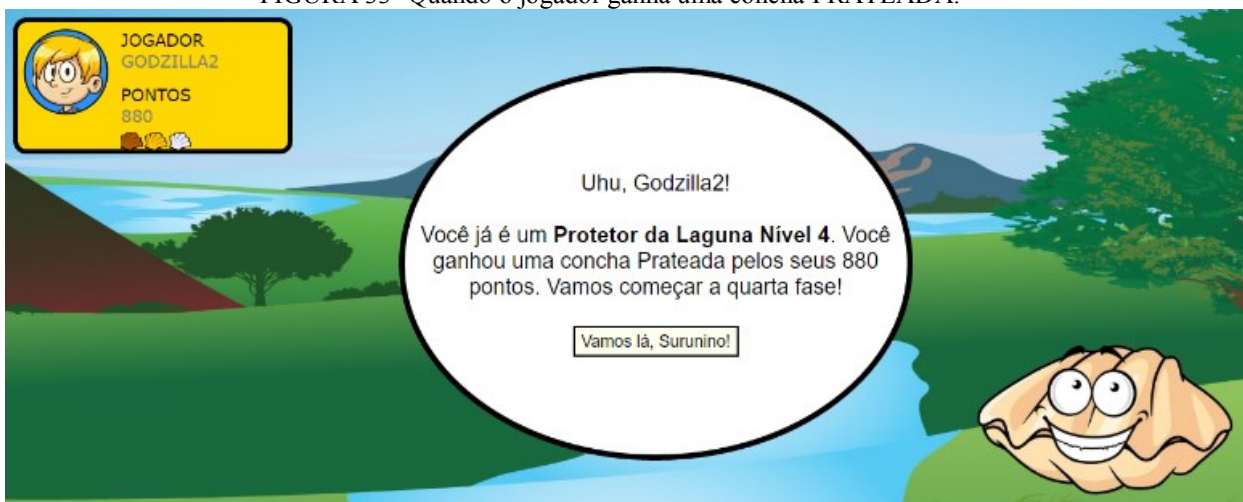
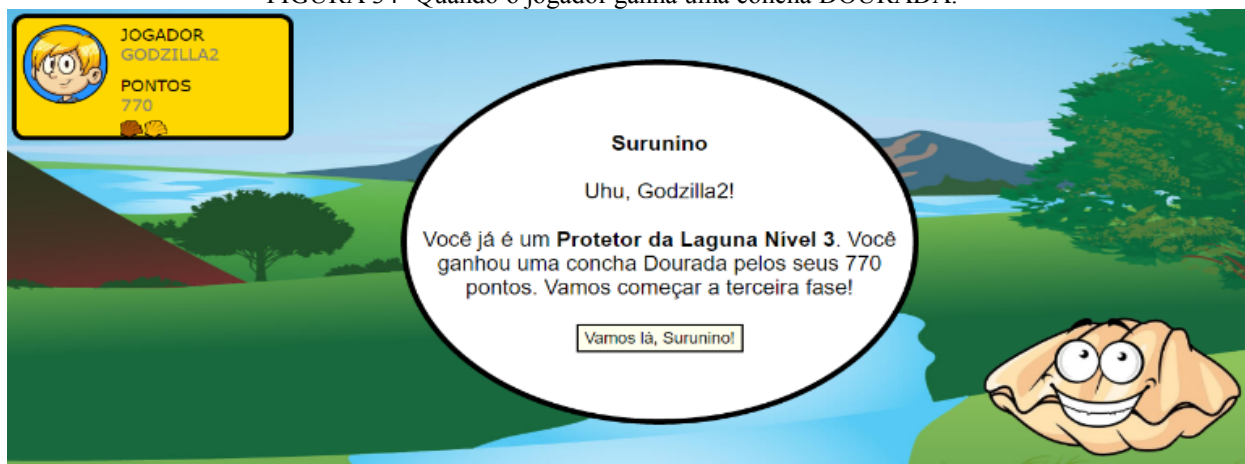


FIGURA 34- Quando o jogador ganha uma concha DOURADA.



### 4.3 Dos Requisitos à Implementação do LagMund

Como recurso de intervenção pedagógica o LagMund se propõe a contribuir com a conscientização ambiental para a preservação da Laguna Mundaú, sendo, como já anunciado, destinado a estudantes do ensino fundamental de escolas públicas próximas à Laguna Mundaú, procurando contribuir para promover mudança de comportamento e atitudes frente ao Meio Ambiente a fim de que possam contribuir com o resgate da qualidade de vida das comunidades às quais pertencem.

Alguns dos requisitos considerados para LagMund, tendo em conta o que consta em (LEITE, 2013), são os seguintes:

- O acesso ao jogo deve ocorrer pela Internet/Web por meio de um navegador Web, embora tenha sido implementada uma versão *standalone* (isolada) para ser usada em escolas que não tenham ainda uma solução de conectividade Internet. Esse requisito foi definido para que o jogo seja de fácil distribuição e acessível, permitindo que os mesmos tenham a possibilidade de acessá-lo em qualquer local.
- Para utilizar o jogo deve ser necessário somente um navegador Web, não devendo ser necessária nenhuma instalação adicional (*plugins*, softwares, etc.). Esse requisito foi definido levando-se em consideração o fato de que nem todos os alunos possuíam computador em casa, nesse caso, os alunos teriam a possibilidade de acessar o jogo somente no laboratório de informática da escola, que, por medidas de segurança, na maioria dos casos impede a instalação de novos aplicativos. O desenvolvimento do jogo no contexto de uma aplicação Web, indica a necessidade apenas de um navegador Web, evitando dessa forma a necessidade de alterações nos softwares dos laboratórios das escolas.

- Para interagir com o jogo deve ser utilizado somente o mouse como dispositivo de entrada e, se necessário, um número reduzido de teclas do teclado. Esse requisito foi definido devido ao fato do nível de conhecimento digital dos alunos inicialmente ter sido desconhecido.
- O jogo deve conter elementos simples e executar a maior parte do código no lado do cliente, para fins de melhor execução e desempenho, podendo ser acessado pelos alunos, tanto em casa quanto na escola ou em qualquer outro ambiente. Como a velocidade de acesso a Internet nos ambientes de acesso é desconhecida e pode ser limitada, o jogo deve ser planejado para executar a maior parte do código do lado do cliente para diminuir a quantidade de requisições ao servidor.
- O jogo deve conter um banco de dados que possa salvar as informações do jogadores, como: nome, gênero e perfil, este último sendo determinado em forma de um avatar animado, sendo possível escolher um personagem caucasiano, pardo e afro-brasileiro. Além disso, o banco de dados deve ser capaz de salvar todas as interações do usuário com os mini-jogos existentes no enredo, como: tempo de jogo, quantidades de tentativas, porcentagem de acerto. As respostas para as perguntas que serão apresentadas ao jogador também devem ser salvas no banco de dados, para fins de comparação de erros e acertos durante o jogo.

Para organizar as funcionalidades mencionadas já mencionadas e os requisitos descritos, a arquitetura conceitual do LagMund consta de um módulo de interface que se presta para viabilizar a interação entre o estudante e o jogo, sendo dotada do recurso de Avatar, tendo ainda um módulo apresentador de histórias introdutórias de contextualização dos problemas e um agente narrador representado pelo personagem denominado Surunino. Além disso, há um módulo responsável por sequenciar a navegação do estudante pelas fases do jogo, incluindo a navegação sequencial dentro de cada fase. No mais, há um módulo de avaliação para verificar o desempenho do estudante nos desafios e mini-game presentes em cada uma das seis fases. Há ainda um módulo que cuida de exibir elementos de bonificação, conforme o desempenho obtido.

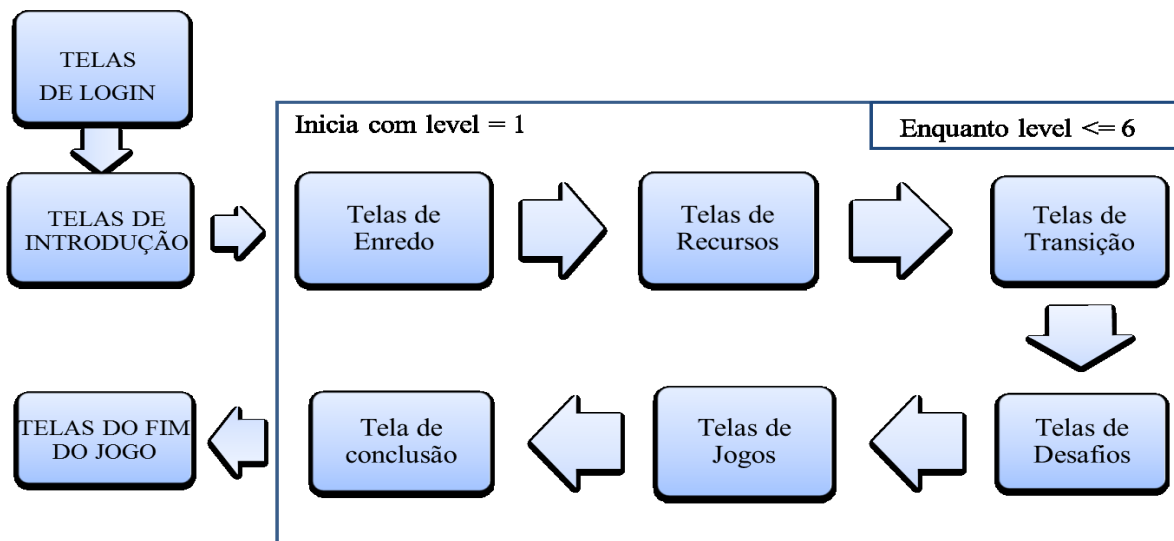
Considerando esses requisitos e aspectos da arquitetura, o jogo foi desenvolvido utilizando as tecnologias Web mais recentes e utilizadas, além de serem as mais aceitas em qualquer servidor e navegador Web: i) HTML5, CSS3 e JavaScript para modelagem de telas e arquitetura frontal, responsáveis pela execução no lado *cliente*; ii) PHP e

MySQL para executar os algoritmos e as operações básicas (criar, ler, atualizar e deletar) no banco de dados, executados no lado servidor.

A implementação das telas foi realizada de forma sequencial, onde cada tela foi desenvolvida individualmente, já que seus conteúdos diferem de acordo com o roteiro.

Foram criados módulos simplificados para determinados pontos que aparecem em um grande número de telas, como por exemplo: i) o menu que demonstra a pontuação, nome e avatar do jogador, que aparece durante todo o jogo; ii) tela de transição entre recursos e perguntas, aparecendo em diferentes momentos do jogo, mas com o mesmo conteúdo demonstrativo e motivacional para o jogador. Esses módulos foram implementados com o objetivo de diminuir a dificuldade de manutenção do código, já que caso seja necessário realizar uma mudança proposta em algum desses pontos, será necessário mudar apenas um código, ao invés de modificar diferentes códigos em diferentes arquivos.

FIGURA 35. Diagrama do Fluxo de telas do Jogo LagMund



FONTE: Elaborada pela autora

O banco de dados foi criado em MySQL, utilizando uma estrutura relacional. O banco possui três tabelas: i) **jogadores**, que define os dados principais do jogador, como nome, sexo e perfil, além de salvar a data em que o aluno jogou; ii) **jogos**, define os dados dos jogos e mini-jogos existentes durante o enredo do jogo, salvando o nome do jogo, a quantidade de pontos obtida por jogo e o tempo por jogo, além de salvar o *id* do jogador como chave estrangeira de identificação; iii) **perguntas**, tabela que define os dados das perguntas que são apresentadas ao aluno durante o jogo, salvando o rótulo da pergunta (utilizando um padrão *tXperguntaY*, onde X é o número do tópico em que o jogador se encontra e Y é o número da pergunta que o jogador respondeu no tópico), a quantidade de

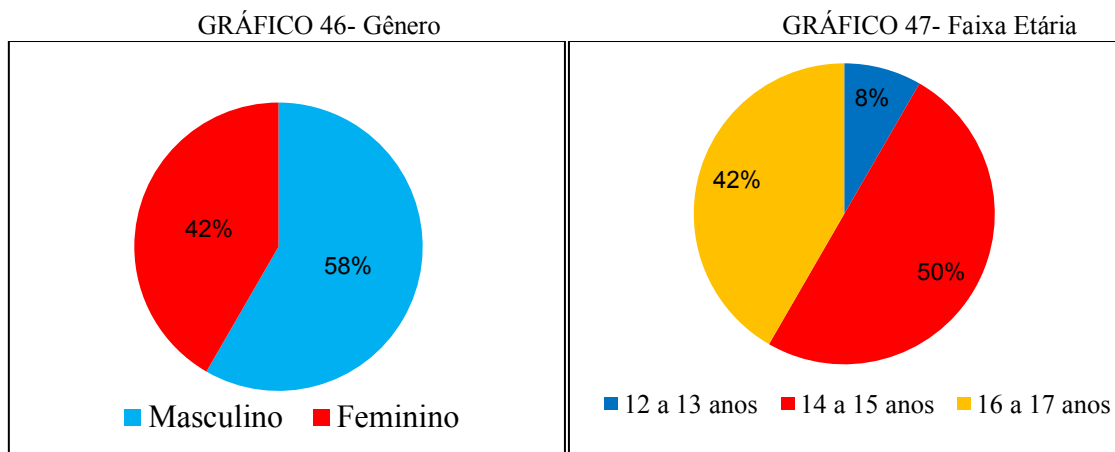
acertos e a quantidade de pontos obtida pelos acertos, além de salvar (como na tabela **jogos**) o *id* do jogador como chave estrangeira de identificação.

## 5 EXPERIMENTO: AVALIAÇÃO, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo se descreve como se realizou a avaliação experimental do jogo LagMund, assim como se apresentam os resultados deste experimento, acompanhados de suas respectivas discussões. Além disso, discute-se brevemente o LagMund relativamente aos seus similares.

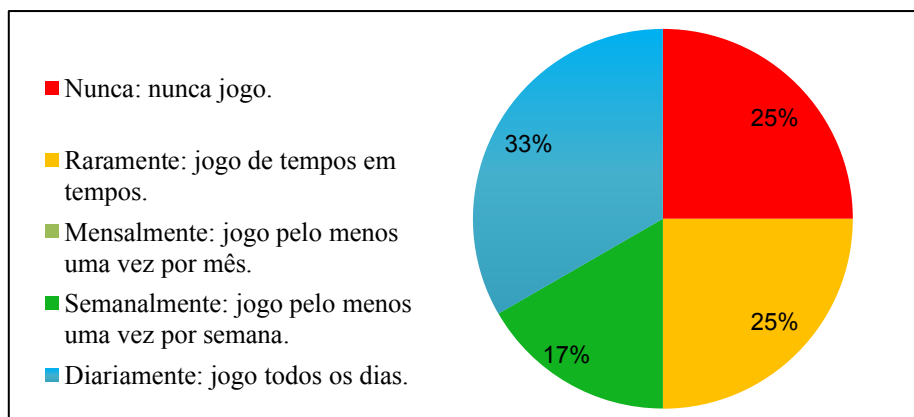
### 5.1 Dos procedimentos ao experimento

O experimento foi realizado entre os dias 06 e 09 de setembro de 2016 com 12 alunos voluntários da única turma de 9º ano do turno vespertino de uma das escolas. A maior parte dos voluntários que participaram do experimento é do gênero masculino (58%), enquanto que o gênero feminino teve uma participação ligeiramente menor (42%). Os participantes do experimento têm entre 12 e 17 anos, a maior parte está entre 14 e 15 anos (50%). Conforme se pode observar nos gráficos 46 e 47.



Já o gráfico 48 revelou que metade do grupo afirmou não ter contato frequente com jogos digitais (25% nunca jogam, 25% raramente jogam), a outra metade afirmou jogar semanalmente (17%) e diariamente (33%).

GRÁFICO 48- Com que frequência você costuma jogar jogos digitais?





Um primeiro recurso de avaliação neste experimento aconteceu durante as interações dos estudantes com o jogo LagMund, onde se obteve dados que permitem se extrair alguns indicadores de desempenho destes estudantes. Assim, inicialmente todas as atividades dos *quizzes* dos alunos no jogo LagMund foram armazenadas num banco de dados e geram dois tipos de relatórios: individual e o do grupo. Este recurso permitirá ao professor que deseje trabalhar com o LagMund com sua turma, acompanhar o desempenho desta e de cada aluno individualmente.

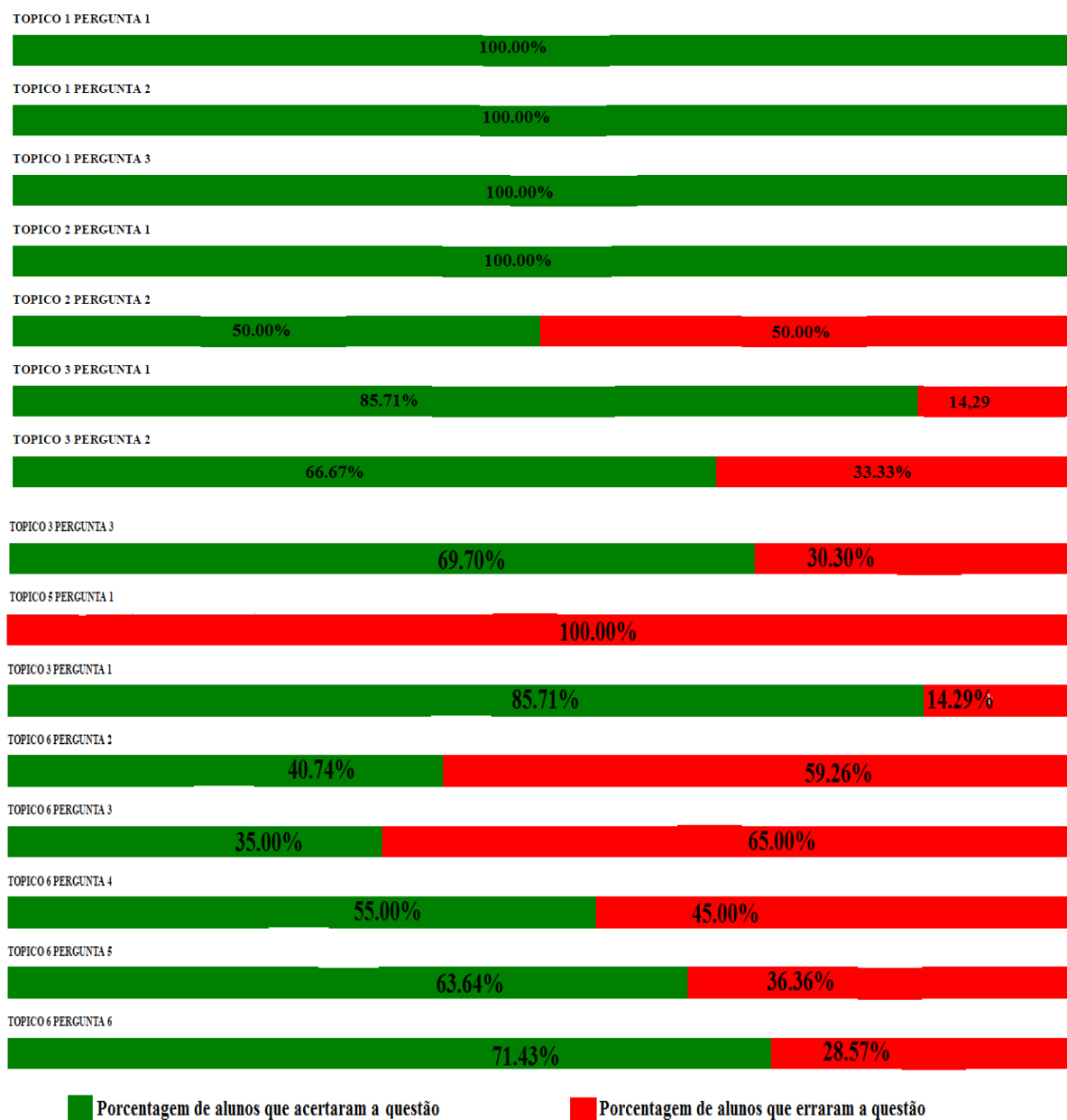
A TABELA 6 a seguir mostra o desempenho de um dos jogadores em cada uma das questões do quiz de cada tópico, exceto o Tópico 4 que não dispõe de quiz.

TABELA 6- Desempenho de um dos Jogadores nos desafios de QUIZ  
DADOS DO JOGADOR ~~ANDERSON GABRIEL~~

PERGUNTA	ACERTOU
TOPICO 1 - PERGUNTA 1	SIM
TOPICO 1 - PERGUNTA 2	SIM
TOPICO 1 - PERGUNTA 3	SIM
TOPICO 2 - PERGUNTA 1	SIM
TOPICO 2 - PERGUNTA 2	NÃO
TOPICO 3 - PERGUNTA 1	SIM
TOPICO 3 - PERGUNTA 2	NÃO
TOPICO 3 - PERGUNTA 3	SIM
TOPICO 5 - PERGUNTA 1	NÃO
TOPICO 6 - PERGUNTA 1	SIM
TOPICO 6 - PERGUNTA 2	NÃO
TOPICO 6 - PERGUNTA 3	NÃO
TOPICO 6 - PERGUNTA 4	NÃO
TOPICO 6 - PERGUNTA 5	SIM
TOPICO 6 - PERGUNTA 6	SIM

Com o resultado geral do grupo que participou do experimento, revelou-se um bom desempenho por parte dos jogadores e também permitiu a reflexão sobre a adequação de determinados recursos e atividades, conforme se pode observar no gráfico 49, percebendo-se que os jogadores tiveram no geral um bom resultado até o TÓPICO 3. Já o TÓPICO 5, foi o mais crítico quanto ao Quiz, onde nenhum aluno acertou a referida questão, apontando duas possíveis causas: a primeira é que talvez a questão não tenha sido formulada adequadamente para os alunos do 9º ano, e a segunda é que os recursos que estavam disponíveis sobre o assunto não permitiram um aprendizado proveitoso. As questões 2, 3 e 4 do Tópico 6 também passariam por adequações.

GRÁFICO 49- Desempenho dos jogadores nos QUIZ



Com o resultado geral do grupo que participou do experimento, revelou-se um bom desempenho por parte dos jogadores e também permitiu a reflexão sobre a adequação de determinados recursos e atividades, conforme se pode observar no GRÁFICO 50, percebendo-se que os jogadores tiveram no geral um bom resultado até o TÓPICO 3. Já o TÓPICO 5, foi o mais crítico quanto ao Quiz, onde nenhum aluno acertou a referida questão, apontando duas possíveis causas: a primeira é que talvez a questão não tenha sido formulada adequadamente para os alunos do 9º ano, e a segunda é que os recursos que estavam disponíveis sobre o assunto não permitiram um

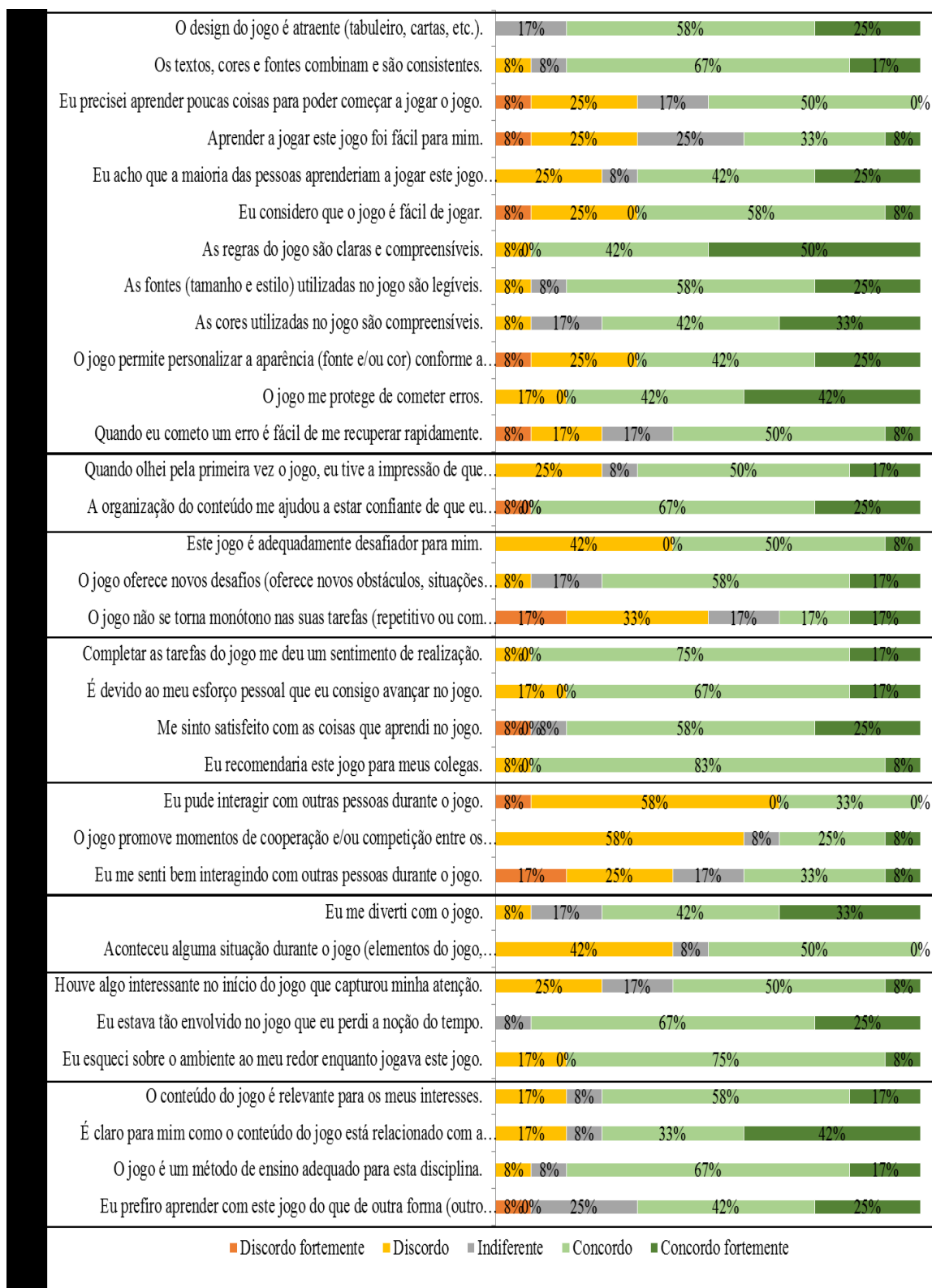
aprendizado proveitoso. As questões 2, 3 e 4 do Tópico 6 também passariam por adequações.

<b>Marque uma opção conforme sua avaliação</b>				
<b>Discordo Totalmente</b>	<b>Discordo</b>	<b>Nem discordo, nem concordo</b>	<b>Concordo</b>	<b>Concordo Fortemente</b>

## 5.2 Resultados e Discussões Associadas

Os resultados obtidos quanto à dimensão da **Experiência do Jogador** são apresentados através do gráfico 50 a seguir:

GRÁFICO 50- Questionário sobre a Experiência dos Jogadores quanto ao LagMund



Analisando cada uma das dimensões avaliadas através desse modelo, percebe-se os parâmetros em que o jogo LagMund teve boa aceitação pelos alunos, como também revelou os pontos em que o jogo precisa melhorar.

No parâmetro **Usabilidade**, 92% concordam que as regras do jogo são claras, 83% dos alunos acordam que o *design* do jogo é atraente e que as fontes são legíveis. 84% acham que os textos/fontes usados no jogo são consistentes e que o jogo protege o jogador de cometer erros. 75% concordam com as cores usadas, além dos 58% que concordam ser fácil se recuperar no jogo após um erro. 67% acham que a maioria das pessoas aprenderia a jogar rapidamente o LagMund, enquanto 66% consideram o jogo fácil, embora apenas 50% concorde que precisou aprender poucas coisas para começar a jogar e só 41% concordam que aprender a jogar o LagMund foi fácil.

Os alunos apresentaram boa avaliação do quesito **Confiança**, onde 92% concordaram que a organização do conteúdo os deixaram confiantes de que aprenderiam, além dos 67% deles que perceberam de início que seria fácil.

No parâmetro **Desafio**, mesmo que 75% dos alunos tenham concordado que o jogo apresenta desafios num ritmo adequado, e 58% concordam que o jogo é desafiador, 50% desses alunos acham que o jogo se torna monótono ao longo das fases. Assim, percebe-se que será necessário alguns ajustes no jogo a fim de torna-lo mais leve e dinâmico. Para isso, será preciso repensar o material dos recursos, em especial os textos e retirar a repetição de alguns desafios que tornaram o jogo um pouco monótono.

Quanto ao parâmetro **Satisfação**, possivelmente o melhor avaliado no geral, apresentou uma boa concordância em todas suas questões avaliadas. Nisso, 92% assinalaram que completar as tarefas no jogo lhe proporcionaram sentimento de realização, onde 91% deles recomendariam o jogo para os colegas, enquanto 84% concordam que por esforço pessoal é que consegue avançar no jogo e os 75% que se sentiram satisfeitos com o que aprenderam.

No parâmetro de avaliação da **Interação Social** os resultados mostraram, como já era esperado, uma limitação do jogo, que nesse primeiro momento não proporciona elementos de interação integrados. Portanto, pretende-se assim incluir novos recursos que permitam a competição e a interação entre os jogadores.

No parâmetro **Diversão**, 75% dos alunos afirmaram que se divertiram com o jogo e 50% afirmaram que em algum momento do jogo sorriram.

Avaliando o quesito **Atenção Focada**, percebe-se que o jogo envolveu e prendeu a atenção dos alunos, 92% garantiram que estavam tão envolvidos que perderam a

noção do tempo, 83% esqueceram o ambiente ao redor enquanto jogavam e 58% afirmaram que algo interessante capturou a atenção desde o início do jogo.

O último parâmetro avaliado na dimensão **Experiência do Jogador a Relevância** revelou pontos importantes como os 75% dos alunos que reconhecem o conteúdo do jogo como relevante e que percebem que o conteúdo do jogo se relaciona com algumas disciplinas. 84% acreditam que o jogo é um método adequado de ensino e 67% preferem aprender com o jogo.

Quanto à dimensão da **Percepção da Aprendizagem** conforme os próprios desenvolvedores do Modelo **MEEGA+** sugeriram, as afirmativas foram adaptadas e construídas conforme os objetivos de aprendizagem traçados para o jogo LagMund. Os resultados referentes a essa dimensão são apresentados nos gráficos 51 e 52.

GRÁFICO 51- Percepção da Aprendizagem segundo Objetivos de aprendizagem 1, 2 e 3.

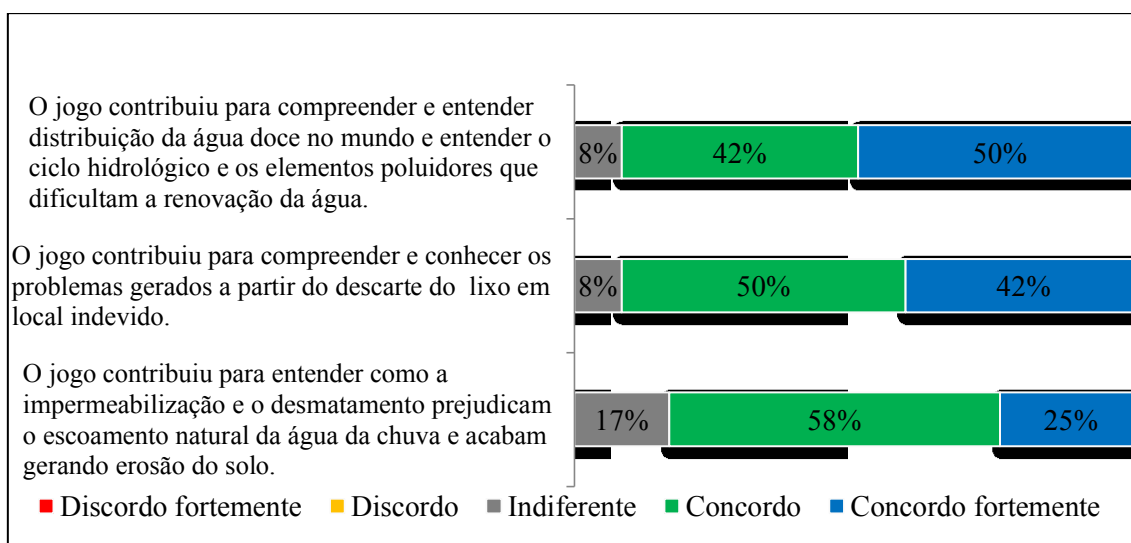
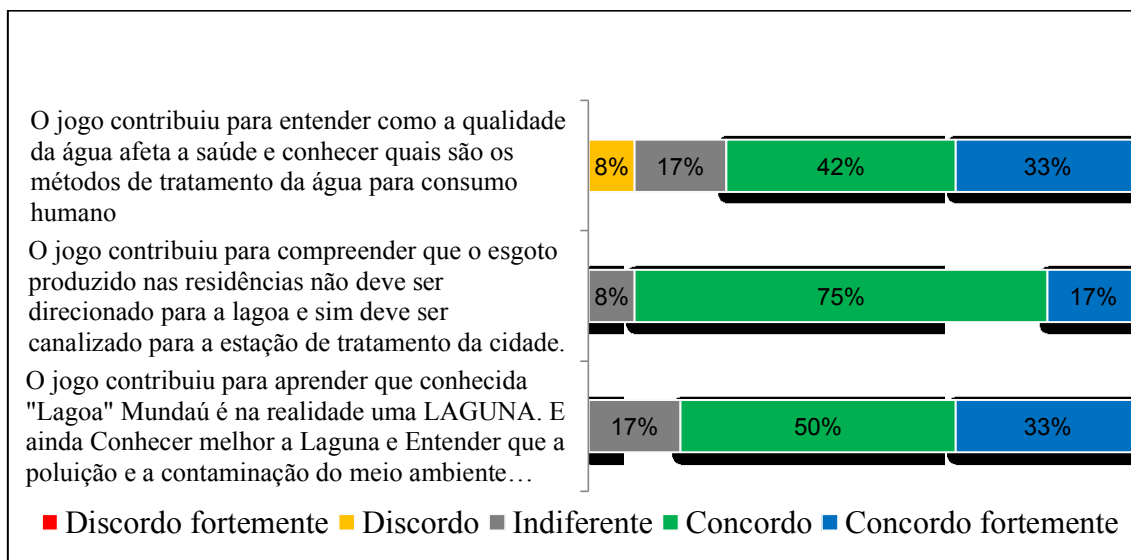


GRÁFICO 52- Percepção da Aprendizagem segundo Objetivos de aprendizagem 4, 5 e 6.



De acordo com os resultados, pode-se perceber que os alunos identificam positivamente o jogo com os objetivos de aprendizagem. Entre 75% a 92% deles concordam (concordam e concordam fortemente) que o jogo contribui com a compreensão dos Objetivos Aprendizagem.

Como parte opcional do questionário foi solicitado aos alunos que citassem três pontos fortes do jogo e ainda que sugerissem melhorias. Alguns deles responderam a essas questões adicionais. A tabela 7 apresenta uma síntese das respostas desses alunos.

TABELA 7- Respostas adicionais dos alunos pelo questionário MEEGA

<b>PONTOS FORTES</b>	<b>MELHORIAS</b>	<b>Comentários Adicionais</b>
Quando fala sobre o lixo, quando fala sobre a laguna, quando fala sobre a poluição.	Colocar mais atividades divertidas, ter mais jogos, falar sobre outros problemas.	O jogo é muito, muito bom mesmo, só precisa de mais atividades divertidas, mas é muito legal mesmo.
As atividades que eu aprendi jogando, os recursos que explicam todo o conteúdo do que acontece, e as questões que foram muito interessantes.	Que os jogos fossem mais difíceis, que tivesse outros mini-jogos e mais quebra-cabeças.	Foi bom jogar o jogo por que eu aprendi coisas que eu não sabia, e lembrei coisas que já sabia mas não sabia lidar, foi muito legal.
É um jogo divertido, educativo, aprendi muito com ele e me fez lembrar de assuntos de geografia.	Precisa de mais personagens.	Eu adorei
A forma como o jogo promove a aprendizagem, entretenimento, animação.	Diminuir os textos, não tivessem muitas perguntas, que o jogo ficasse mais curto.	O jogo é muito bom, gostei muito do entretenimento.
Na verdade todos os jogos foram legais para mim.	Está bom assim mesmo	A conscientização deixa a pessoa mais ligada na economia da água, ensina a não contaminar rios e lagos.
Aprendizagem, falando sobre o desmatamento e a poluição.	O jogo não precisa de melhorias ele é perfeito para a aprendizagem.	
Tudo.	Mais níveis.	
Chamou minha atenção, me fez mais consciente sobre o meio ambiente, me deu um motivo para pensar.	Deveria ter mais competição, jogos mais coloridos como o jogo da fase dois sobre o lixo.	Amei é um jogo muito bom, parabéns aos criadores.

Ao observar as respostas, percebe-se que os alunos acharam interessante o jogo e a grande maioria: sentiu-se motivado, acharam o jogo divertido, e ainda reforçaram o compromisso do jogo com a conscientização ambiental. Os alunos também apontaram o que precisa ser melhorado no jogo, assim percebemos a necessidade de melhorar o

material dos recursos e desafios, diminuir os textos e atividades, tornar o jogo mais curto e rápido, além de implementar mecanismos que estimule a competição entre os jogadores.

### **5.3 Trabalhos Relacionados e LagMund**

Segue-se uma discussão sobre os trabalhos selecionados como sendo relacionados à proposta aqui em apreciação e às questões de pesquisa levantadas, focalizando alguns aspectos da concepção e desenvolvimento de Jogos Eletrônicos para a Educação Ambiental. Assim, já se percebem algumas pesquisas e trabalhos voltados para educação ambiental fazendo uso de jogos eletrônicos. Para selecionar tais trabalhos, realizou-se uma busca nas bases de dados do Google Acadêmico (<http://scholar.google.com>) e no portal de periódicos da Capes (<http://www.periodicos.capes.gov.br>), entre os meses de agosto e novembro de 2015, através dos termos chaves "Jogos eletrônicos em Educação ambiental", "Jogos digitais educacionais em Educação Ambiental", "Games para Educação Ambiental", "Educação Ambiental e jogos digitais", "Digital Games in Environmental Education". Para escolha dos artigos foram usados os seguintes critérios: o artigo deve conter a proposta de um jogo eletrônico em educação ambiental finalizado ou não; artigo deve ser completo. Neste sentido, foram identificados 18 estudos, sendo que a maioria foi descartada por não atender diretamente os critérios mencionados, por exemplo, de ser apenas uma publicação em forma de resumo por ser uma proposta de trabalho em estágio bem inicial. Deste total, foram selecionados 6 artigos publicados em conferências, tendo todos a característica de trabalhar educação ambiental ou temas ambientais de uma forma lúdica através de jogos eletrônicos. A fim de realizar uma análise comparativa entre o jogo LagMund e estes estudos selecionados, traçou-se os aspectos e parâmetros seguintes: público alvo, desafios, enredo explícito, objetivos de aprendizagem explícitos, suporte digital (recursos de aprendizagem disponíveis ao jogador, para auxiliá-lo na realização do desafio ou tarefa que necessite entendimento de algum conceito), elementos de gamificação, experimento, método de avaliação, avaliação da aprendizagem, e Incentivo da autonomia por ser autoinstrucional, além de fornecimento de feedback adaptado às necessidades de cada estudante. Em caso de determinado parâmetro não está mencionado em determinado jogo, entende-se como parâmetro ausente ou que não se aplica ao jogo.



O jogo NiceTown foi desenvolvido no contexto de uma disciplina do curso de Licenciatura em Computação da Universidade de Pernambuco. Basicamente, este Jogo apresenta uma cidade fictícia chamada NiceTown, e desafia o aluno a resolver problemas de Coleta Seletiva e de Saneamento Básico que afetam essa cidade (FERREIRA; SANTOS; OLIVEIRA; LUCENA, 2014). É importante destacar o mérito deste jogo em trabalhar dois temas importantes de Educação Ambiental como Coleta Seletiva e de Saneamento Básico de forma lúdica e divertida. Em NiceTown o jogador deve sair recolhendo o lixo que vai aparecendo nas ruas da cidade e colocar na lixeira adequada para cada tipo de lixo. Quanto ao Saneamento Básico o jogo apresenta ao jogador três Estações de Tratamento de Esgoto e em cada uma delas propõe um desafio para o aluno montar a tubulação de tratamento de Esgoto corretamente como um quebra-cabeça. Um diferencial observado em Nicetown é o elemento de recurso inserido no jogo, a “escola” da cidade quando clicada pelo jogador revela conteúdo de apoio ao jogador, explicando sobre coleta seletiva e tratamento de esgoto. Outro ponto de destaque é dado para o cuidado que tiveram na concepção ao colocarem um professor explicitamente de Ciências do Ensino Fundamental para acompanhar todo o processo de desenvolvimento, fornecendo orientações a respeito do domínio da aplicação. Destaca-se também os elementos de gamificação, como as moedas que os jogadores vão arrecadando ao completarem as atividades, com elas podem comprar recursos de auxílio à coleta do lixo. Este jogo foi aplicado com alunos do 6º ano numa escola de Ensino Fundamental no caso do LagMund o público alvo são alunos na última série do ensino fundamental. Este jogo foi avaliado segundo o questionário proposto por SAVI et al. (2010) para avaliação do jogo e obteve resultados satisfatórios quanto a aspectos de motivação e aprendizagem dos alunos.

O jogo Coletando também aborda o tema da Coleta Seletiva e foi desenvolvido por uma equipe da Unidade Acadêmica de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Propõe ao jogador o cenário de uma usina de reciclagem, e assim o mesmo deve evitar que o lixo seja incinerado, e gere mais poluição, para isso o jogador deve separar adequadamente o lixo para ser reaproveitado (ANDRADE; ALMEIDA; SILVA, 2012). O lixo vai aparecendo na esteira e o jogador vai separando e arrastando o lixo para as lixeiras especiais de coleta seletiva. A tarefa vai ficando mais difícil à medida que a velocidade da esteira aumenta e o tempo vai acabando. Segundo seus desenvolvedores o jogo não se restringe à nenhuma faixa etária. A ideia do jogo coletando parece bem divertida, e possivelmente será bastante motivador ao jogador,

além de sua aplicação em dispositivos móveis parecer ser bastante promissora, uma vez que os desenvolvedores pretendem disponibilizá-lo para plataformas móveis, e assim o jogador irá usar o recurso touchscreen para arrastar o lixo. O jogo ainda dispõe de um recurso de apoio a aprendizagem importante que apresenta os tipos de lixo fornecendo informações específicas sobre a origem desse material. Contudo sua concepção mostra-se um pouco frágil quanto à base Educação Ambiental, um exemplo é o uso do incinerador como o destino do lixo que o jogador não consegue coletar na lixeira correta, uma vez que a incineração é praticada no Brasil de forma insipiente, e que novas tecnologias e métodos estão permitindo um controle maior e um tratamento mais sofisticado para os resíduos desse processo (MENEZES E GERLACH, 2000), além de prejudicar a compreensão do jogador sobre para onde vai realmente o lixo descartado indevidamente, e quais são os seus reflexos. O artigo também não esclarece os resultados da aplicação do jogo, indicando possivelmente que ainda não têm resultados concretos, que possivelmente ainda é um jogo em fase de teste.

O jogo Coleta Seletiva, desenvolvido pelo Grupo de Inteligência Aplicada – Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar –Universidade do Vale do Itajaí. Trata-se de um jogo educativo voltado para crianças na faixa etária de 4 a 6 anos. Segundo seus desenvolvedores, o jogo pretende praticar ações educativas e ambientais de coleta seletiva de lixo de maneira lúdica e divertida (SOUZA et. al. 2009). Um ponto positivo do jogo é o fato de seus desenvolvedores terem se preocupado com a adequação da tecnologia e da linguagem usada no jogo ao público alvo, que ainda está em processo de alfabetização e ainda não possui o desenvolvimento total da coordenação motora. E ainda o jogo usa uma forma diferente de interação, fazendo parte da nova categoria de jogos para computadores chamados jogos de webcam. Foi possível observar que esse tipo de tecnologia é bem aceita e natural para as crianças (PAULA, BONINI, MIRANDA, 2006). Assim, o jogo possibilita que as crianças coletem o lixo virtual através de seus movimentos capturados pela webcam. O jogo também usa em sua interface a técnica da realidade aumentada, onde a lata de lixo seguirá o objeto amarelo capturado pela webcam, o objeto pode ser até a própria criança vestida com algo amarelo reforçando a interação com o jogo. O experimento revelou que o jogo promoveu boa integração e engajamento nas crianças, pois no momento em que o jogador interagiu com o webcam game os demais alunos acompanhavam todos os movimentos e davam sugestões, a turma ficou realmente eufórica e animada com o experimento, embora identificou-se que o jogo precisa ainda de algumas adequações

técnicas. No entanto, uma limitação importante observada no conteúdo didático, o jogo não trabalha com o conceito de “Coleta seletiva”, pois sua proposta está mais alinhada com o conceito de “Reciclagem”, uma vez que não é trabalhado no jogo as especificações da separação da coleta seletiva por origem do material (plástico, papel, metal, vidro, material orgânico etc.). Outro problema identificado diz respeito à avaliação pouco adequada do jogo, que se tratou apenas de uma avaliação subjetiva do aplicador através da observação do processo de interação das crianças com o jogo.

O jogo URIHI é um jogo educativo computadorizado desenvolvido para o ensino fundamental com uma proposta de educação ambiental no contexto do bioma amazônico (CAMPOS et. al, 2012) pretendem atingir a faixa etária de 9 a 13 anos como ferramenta de auxílio na sala de aula ao professor no ensino de conceitos da educação ambiental, principalmente os conceitos: meio ambiente, preservação e proteção da natureza. Para passar de nível o jogador terá que realizar missões. No Nível de Recuperação as missões relacionadas à coleta seletiva de lixo, uma a recuperação da Mata Ciliar e a última a restauração de uma área desmatada. No Nível de Proteção as missões trabalham com a ocorrência de desastres ambientais. O último nível chamado de Sustentabilidade desafia o jogador a utilizar técnicas sustentáveis. O jogo URIHI é bastante complexo e apresenta muitos pontos positivos, como por exemplo, o roteiro do jogo que é muito bem construído e contextualizado com os problemas da Floresta Amazônica. Embora, os três cenários do jogo sejam pouco representativos da Floresta Amazônica, o primeiro deles é a casa da personagem principal, o segundo cenário correspondente ao rio e o terceiro a uma área de floresta devastada. Uma observação importante é o fato de que o protótipo do Jogo Urihi não contemplou o conceito de sustentabilidade. Mas, percebe-se que o jogo usa recursos interessantes de conscientização, onde em qualquer momento do jogo poderá aparecer um personagem que o jogador terá que conscientizar ou acionar autoridades na área do Meio Ambiente. Embora seus desenvolvedores afirmem que o jogo possui uma boa aceitação por parte dos professores e também dos alunos, não existe indício de que o protótipo tenha sido realmente testado.

O jogo H2O foi desenvolvido pelo Núcleo de Estudos de Tecnologia e Sociedade (NETS) da Fatec – Jundiaí (BAPTISTA; GESUALDO; ROSA; CASTRO, 2010). Implementando um Jogo da Velha Educativo que pretende conscientizar o jogador sobre o uso adequado da água. Basicamente, no H2O o jogador, em um primeiro momento, escolhe se quer desafiar outro colega ou se prefere jogar sozinho contra o

computador, e ainda pode escolher se deseja jogar na plataforma azul ou rosa. Após cada interação em um quadro ainda não marcado é exibido uma mensagem educativa sobre o uso consciente da água. Apesar da proposta do jogo ser relativamente simples, o jogo trabalha com uma temática bastante atual que é o uso adequado e consciente da água de uma forma lúdica. Outro aspecto positivo deste trabalho é relacionado à metodologia da avaliação do jogo que consistiu em aplicar teste antes e depois dos alunos terem contato com o jogo, a comparação entre os resultados dos alunos antes e depois do jogo, demonstrou impacto significativo na aprendizagem dos alunos. Antes do jogo 78% dos alunos não reconheciam a água como parte integrante do meio ambiente, além dos 53% que não achavam necessário preservar a tal recurso. Após a aplicação a totalidade dos alunos já considerava a água como parte do meio ambiente e achavam importância da água para a manutenção da vida. Assim o jogo se mostrou uma ferramenta simples de conscientização. Embora sua plataforma precise ser melhorada para se adequar ao público infantil, e o recurso que disponibilizaram ao jogador que permitia configurar a plataforma nas cores azul e rosa ter se mostrado sem sentido, talvez esse recurso possa ser excluído em outra versão do jogo. Percebe-se também a necessidade do jogo de definir mais precisamente a faixa etária que melhor se adequa.

O trabalho em (Giraffa et Viccari, 1999) propõe um sistema tutor inteligente baseado em agentes de software modelados com o uso de estados mentais (crenças, desejos, intenções e expectativas), tanto reativo quanto cognitivo, o qual interage, em um ambiente de jogo, com estudantes. Assim, no jogo MCOE (Multi-agent CO-operative Environment), trabalha-se principalmente o conceito de ecossistema, apresentando-se uma simulação de um lago onde o jogador (estudante) é desafiado a manter o ecossistema desse lago em equilíbrio. Este ecossistema é bastante simples, sendo formado por: peixes, plantas, água e micro-organismos. Neste sistema o estudante interage com objetos que compõem um ambiente, tendo suas ações processadas por agentes de softwares cognitivos, os quais lhe dão feedback adaptativo. Particularmente este jogo se destaca por considerar as características particulares dos estudantes durante o processo de interação, além de trabalhar a noção de ecossistema, estimulando os estudantes a perceberem a relação existente entre os seres e elementos constituintes do ecossistema, porém o jogo não se aprofunda na discussão sobre o conceito de ecossistema, precisando de um suporte pedagógico externo ao jogo. Um ponto positivo quanto ao jogo é o incentivo ao jogador a formulações de estratégias de ação que visem



SUORTE DIGITAL	sim	sim	não	não	sim	não	sim	sim
ELEMENTOS DE GAMEFICAÇÃO	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
EXPERIMENTO	sim	não	sim	não	sim	sim	sim	sim
MÉTODO DE AVALIAÇÃO	sim	sim	sim	não	sim	não	sim	sim
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	não	não	não	não	não	não	sim	sim
INCENTIVA A AUTONOMIA POR SER AUTOINSTRUCIONAL	sim	sim	não	sim	sim	não	sim	sim
USO DE AVATAR	sim	não	não	sim	não	não	sim	sim
FEEDBACK ADAPTATIVO	não	não	não	não	não	sim	não	não

FONTE: Elaborado pela autora

Com base no escopo de elaboração do presente trabalho e nas pesquisas relacionadas, os parâmetros contidos no QUADRO 6 foram escolhidos, estando associados a elementos da concepção do jogo digital em educação ambiental, abrangendo desde aspectos de interface de interação visando principalmente o provimento de motivação, engajamento, até parâmetros que dizem respeito a avaliação e aprendizagem.

Segue-se uma explicação de cada um dos parâmetros usados no QUADRO 6. **Desafio** diz respeito ao fato do jogo ter ou não explícito o recurso pedagógico desafio. **Enredo Explícito** é para saber se o enredo está posto explicitamente na documentação (artigo, relatório, etc.) do jogo. Algo similar vale para explicação para saber se há declaração explícita na documentação (artigo, relatório, etc.) do jogo sobre **Objetivos de Aprendizagem Explícitos**. Já **Suporte digital** diz respeito à possibilidade de se ter no jogo algum mecanismo de assistência pedagógica ao estudante para lhe dar suporte no caso de dúvida ou alguma necessidade para realizar alguma etapa do jogo. Quanto ao parâmetro **Elementos de gamificação**, trata-se da observação ou não de elementos como bonificação, moedas, pontuação, prêmios etc. Já com o parâmetro **Experimento** pretende-se saber se o jogo realmente já foi testado com o público alvo. Quanto ao

**Método de Avaliação** pretende verificar se após o experimento o jogo foi submetido a algum método de avaliação. Já o parâmetro seguinte quer identificar se houve alguma aferição específica da **Aprendizagem**. E finalmente, o parâmetro Incentiva a **Autonomia por ser autoinstrucional**, que pretende identificar se o referido jogo se enquadra como uma ferramenta autoinstrucional, ou seja, apresenta mecanismos que permite contato direto entre o jogador e o material pedagógico que propicie o aprendizado sem mediação. Uso de **Avatar** é um recurso utilizado para dar ao estudante a sensação de imersão e representatividade em sua interação com o jogo. Já o **Feedback adaptativo** tem a ver com a possibilidade do sistema oferecer assistência pedagógica de forma a considerar as características particulares do estudante.

Assim, nota-se que o LagMund se distingue das demais propostas por atender positivamente a quase todas as características elencadas, tendo maior destaque principalmente nos quesitos OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM EXPLÍCITOS e AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM, onde se verifica que no LagMund a influência dos OAs está explícita na concepção e desenvolvimento do jogo. Quanto aos demais jogos não foi explicitado por seus proponentes se o jogo que propõe ser orientado segundo algum Objetivo de Aprendizagem. Percebe-se que apenas o EcoPet e o LagMund se preocuparam em avaliar a aprendizagem. No caso do LagMund esta avaliação foi realizada através da segunda parte do Questionário MEEGA e por meio do desempenho dos jogadores nas atividades de QUIZ.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

O presente trabalho foi desenvolvido com a pretensão de contribuir para a área de informática na educação ambiental, propondo-se um instrumento digital de intervenção pedagógica a fim de influenciar a conscientização ambiental do público alvo destinado, permitindo explorar conceitos relacionados a aspectos de poluição de uma laguna, mais particularmente uma que está situada no estado de Alagoas, denominada de Mundaú.

Assim, nesta dissertação, apresentou-se a proposta de um jogo digital customizado, sendo destinado a estudantes do ensino fundamental de escolas públicas situadas nas proximidades da referida laguna. A concepção do jogo foi influenciada principalmente por uma pesquisa de campo destinada a obter um diagnóstico sobre a percepção ambiental desses estudantes com respeito aos seus conhecimentos e preocupações quanto à Laguna em questão, o que subsidiou a elaboração de Objetivos de Aprendizagem (OAs) e a partir destes uma estrutura de curriculum e, em seguida, o jogo e seu respectivo enredo. Neste aspecto de abordagem de concepção do instrumento digital, no caso o jogo, reside uma contribuição e diferencial importante deste trabalho relativamente aos relacionados.

Em uma perspectiva mais geral, pode-se concluir que com o jogo LagMund é possível trabalhar problemáticas de educação ambiental associadas à laguna Mundaú dentro da própria escola, proporcionando um modo interessante, dinâmico e divertido. Os resultados do experimento revelaram que o jogo tem grande potencial de ensino de educação ambiental e que atraiu e prendeu a atenção dos alunos. Ao observar as respostas dadas no questionário do modelo MEEGA aplicado, percebeu-se que os alunos acharam o jogo interessante e que a grande maioria se sentiu motivado. Além disso, acharam o jogo divertido e também afirmaram o compromisso do jogo com a conscientização ambiental. Particularmente, ressaltam-se resultados positivos no questionário aplicado sobre os aspectos de motivação dos estudantes ao jogarem com LagMund, os quais indicaram boa avaliação do jogo quanto aos quesitos: confiança, satisfação, atenção e relevância, além do destaque dado à característica diversão presente no jogo.

O Problema **P1** e suas questões de pesquisa associadas foram respondidos adequadamente com a realização da modelagem diagnóstica do “público-alvo” sobre as condições ambientais da Laguna, utilizando-se dois instrumentos, Questionário e Rede Semântica Natural, os quais se mostraram relevantes e complementares. Com isso,



conseguiu-se extrair informações suficientes sobre a percepção ambiental do “público-alvo”, permitindo-se estabelecer objetivos de aprendizagem e a partir desses foram definidos os elementos de conhecimento para compor a Estrutura de *Curriculum* customizada em Educação Ambiental.

Quanto ao Problema de Pesquisa 2, **P2**, e suas respectivas questões de pesquisa, foram obtidas respostas satisfatórias, tanto através da elaboração do jogo LagMund, quanto no que foi observado na avaliação experimental deste jogo. A elaboração do jogo LagMund seguiu uma sistemática que definiu adequadamente a Estrutura de *Curriculum* proposta e os princípios pedagógicos estabelecidos. Na avaliação experimental, observou-se, com a mensuração realizada sobre os dados coletados através do questionário do modelo MEEGA, que a motivação dos alunos em estudar Educação Ambiental através do jogo foi satisfatória, assim como se verificou um impacto positivo do jogo na aprendizagem dos Objetivos de Aprendizagem, conforme indicadores obtidos sobre a visão dos alunos que participaram.

Devido às dificuldades operacionais de uso de serviço da Internet e do laboratório de computadores da escola, houve uma redução do número de participantes do experimento, pois se teve de recorrer a um plano alternativo no qual havia apenas dois notebooks para serem utilizados de forma *standalone* (individual), o que levou a uma restrição de uso por apenas dois alunos por sessão, um em cada *notebook*. Nisso, ressalta-se que em média uma sessão de experimento demorava 80 minutos, desse modo, o experimento teve que ser estendido por três tardes, demandando mais tempo e esforço dos pesquisadores envolvidos.

Analisando-se dados dos resultados obtidos no experimento tanto na parte da avaliação de desempenho, quanto no questionário respondido pelos alunos ao final do jogo, percebeu-se algumas limitações e problemas no instrumento digital, por exemplo, notando-se que está muito longo e cansativo para ser executado em uma única sessão interativa. Assim, alguns recursos precisam passar por reformulações, os textos precisam ser mais resumidos e adaptados ao roteiro e enredo do jogo, também será necessário a retirada dos desafios repetidos e a inserção de novos desafios a fim de tornar mais divertido, possivelmente a não implementação dos mini-games das fases 3, 4 e 5, tenha prejudicado um pouco o desenvolvimento do jogo.

Como trabalho futuro, pretende-se investir mais na implementação do sistema concebido, aumentando-se a cobertura de recursos e conteúdos no tema abordado. Além disso, pretende-se que para que ele possua um módulo de modelagem do estudante para

que possa oferecer interações mais personalizadas, assim como disponibilize mecanismos automáticos de avaliação de desempenho individual. Além disso, pretende-se realizar mais experimentos com o jogo em mais escolas, buscando-se, por exemplo, aumentar a confiança na generalização dos resultados obtidos no contexto desta pesquisa.

## 7 REFERENCIAS

ALBUQUERQUE, F. J. B.; PIMENTEL, C. E. Uma Aproximação Semântica aos Conceitos de Urbano, Rural e Cooperativa. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 20, nº 2, p. 175-182, 2004. ISSN 1806-3446.

ALEXANDRE, C.; PERES, F. A educação que motiva: o uso de rede social e jogos a favor da aprendizagem significativa. **Hipertextus Revista Digital** (UFPE), v. 7, 2011.

ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R.; BLOOM, B. S. **A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives**. Longman, 2001.

ANDRIGHETTO, A. Meio Ambiente e Educação. Direito em Debate. **Revista do Departamento de Ciências Jurídicas e Sociais da UNIJUI**. Ano XIX nº 33, 2010. ISSN 2176-6622.

ANDRADE, M.; ALMEIDA, E.; SILVA, C. Coletando: Desenvolvimento de um jogo para o ensino-aprendizagem no campo da Educação Ambiental. SBC - Proceedings of SBGames. XI SBGames. Brasília, 2012. **Anais do Simpósio**. ISSN: 2179-2259

AGUIAR, R. C.; PEREIRA, C. M. R. B. A educação ambiental em oficinas pedagógicas: reflexões a partir de desenhos. **Revista Educação Ambiental em Ação**, Novo Hamburgo, n. 51, ano 13, mar, 2015.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D. ; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro, Interamericana. Tradução para português, de Eva Nick et al., 2. ed. **Educational psychology: a cognitive view**, 1980.

BAPTISTA, L. F.; GESUALDO, G. D.; ROSA, J. C.; CASTRO M. Z. G. A **Aplicabilidade de um Jogo Eletrônico na Educação Ambiental**. In V Workshop de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro Paulo Souza. São Paulo, 2010.

BAPTISTA, L. F. et al. Desenvolvimento de jogos para a educação ambiental. In IV Workshop de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro Paulo Souza, **Anais**. São Paulo, 2009.

BATISTA, M. Diversão levada a sério: o jogo como ambiente de aprendizagem. **Hipertextus Revista Digital** (UFPE), vol. 6, p. 1, 2011.

BASILI, V. R.; CALDIERA, G.; ROMBACH, H. D. Goal, Question Metric Paradigm. In: MARCINIAK, J. J. **Encyclopedia of Software Engineering**, p. 528-532, 1994. New York, Wiley-Interscience,

BRACHMAN, R. M. What's in a concept: Structural foundations for semantic network. **International Journal of Machine Studies**, 9, p. 127-152. 1977.

BRAGA, R. N.; MARCOMIN, F. E. Percepção Ambiental: Uma Análise Junto a Moradores do entorno da Lagoa Arroio Corrente em Jaguaruna, Santa Catarina. **Revista Eletrônica Mestrado de Educação Ambiental**. Rio Grande do Sul, v. 21, p. 237-256, 2008.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama-CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 422, DE 23 DE MARÇO DE 2010. Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, nº 56, de 24/03/2010, pág. 91

BRASIL. LEI Nº 9.795. DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. 1999.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB Lei nº 9394/96.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997

CALDAS, A. L. R.. Avaliação da Percepção Ambiental: Estudo de Caso da Comunidade Ribeirinha da Microbacia do Rio Magu. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental-REMEA**, v. 15, 2005. ISSN 1517-1256.

CAMPOS, J. S.; SOBRINHO, F. A.; CARNEIRO, T. B.; COUTO, D. C. C. “URIHI: Jogo Educativo para Preservação Ambiental na Amazônia”. Congresso Brasileiro de Informática na Educação-CBIE. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, 2012. ISSN 2316-8889.

CARVALHO, I.C.M. **Educação Ambiental**: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2004.

CASTAÑEDA, S. ; LÓPEZ, M. Ventajas y desventajas de las redes semánticas naturales en la evaluación de la estructuración del conocimiento. **Revista de Psicología Social y Personalidad**. 1993.

CASTOLDI, R; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIENCIA E TECNOLOGIA. **Anais**. Ponta Grossa, PR, 2009. Disponível em:< [http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/8%20Ensinodecienciasnasseriesiniciais/Ensinodecienciasnasseriesinicias\\_Artigo2.pdf](http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/8%20Ensinodecienciasnasseriesiniciais/Ensinodecienciasnasseriesinicias_Artigo2.pdf)>. Acesso em: 06 jul. 2015.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. “A Técnica do Questionário na Pesquisa Educacional”. **Revista Evidência**, v. 7, nº7, p.251-266. Araxá, 2011.

COCHRAN W.G. **Sampling Techniques**. Third Edition. Nova Iorque: Wiley, 1977.

CONFERÊNCIA INTERGOVERNAMENTAL SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 1977. Tbilisi, Geórgia, ex-URSS. Declaração da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental.

CORTEZ, J. C. V.; MILFONT, T. L.; BELO, R. P. Significado psicológico do lixo: um estudo com redes semânticas naturais. **PSICO**, USF, v. 6, 21-28, 2001.

COSTA, E.B.; PERKUSICH, A.; FERNEDA, E. "From a tridimensional view of domain knowledge to multi-agents tutoring systems". In F. M. De Oliveira, editor,

Proceedings of 14th Brazilian Symposium on Artificial Intelligence, v. 991. **Lecture Notes in Artificial Intelligence**. LNAI 1515, pages 61-72. Springer-Verlag.

EISENSTEIN, E.; ESTEFENON, S. B. Geração Digital: Riscos das novas tecnologias para crianças e adolescentes. Vol. 10 (Supl.2) 49º do HUPE, **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**. Rio de Janeiro, 2011. ISSN 19862567.

FAGGIONATO, (2009) citado por BAY, A. M. C.; SILVA, V. P. Percepção ambiental de moradores do Bairro de Liberdade de Parnamirim/RN sobre a implantação do esgotamento sanitário. **HOLOS**, v. 3, p. 97-112, 2011. ISSN 1807-1600.

FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição dos objetivos instrucionais. **Gestão da Produção**, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

FERREIRA, M. A.; SANTOS, H. M.; OLIVEIRA, E.; LUCENA, A. M. "NiceTown - Um Jogo Eletrônico para Ensino da Educação Ambiental". Anais do WIE 2014, Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2014). ISSN 2316-8889

FIGUEROA, N; GONZÁLEZ, E.; SOLÍS, V. Una aproximación al problema del significado: las redes semánticas. **Revista Latinoamericana de Psicología**, v.13.3, p. 447-458, 1981.

FRANCHINI, F. B. O ensino de Geografia com o Ciberespaço: do espaço real ao espaço virtual. 16º Encontro Nacional dos Geógrafos. **Anais XVI Encontro Nacional dos Geógrafos**. Porto Alegre, 2010. ISBN 978-85-99907-02-3.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo, **Paz e Terra**, 1996. ISBN 85-219-0243-3.

GONZÁLEZ GAUDIANO, E. Educação ambiental para a biodiversidade: conceitos e práticas. In: JUNQUEIRA, V.; NEIMAN, Z. **Educação ambiental e conservação da biodiversidade: reflexões e experiências**. Barueri: Manole, 2007.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: **Atlas**, 1999.

GIRAFFA, L. M. M.; VICCARI, R. M.; NUNES, M. A. Educação Ambiental suportada por um Ambiente de ensino inteligente. **Anais IV Congresso RIBIE**. Brasília, 1998.

GOMES, R. W. Por uma educação ambiental crítica emancipatória: Dialogando com alunos de uma escola privada no Município de Rio Grande/RS. v. 36 n. 3 set-dez. 2014, p. 430 – 440. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM**. ISSN 0100-8307

GLASER, B. G.; STRAUSS, A. L. **The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research**. New York: Aldine de Gruyter, 1967.

GROOT, J.I.M.; STEG, L. Relationships between value orientations, self-determined motivational types and pro-environmental behavioural intentions. **Journal of Environmental Psychology**. v. 30, Issue 4. ELSERVIER, 2010.

GUIÃO DE IMPLEMENTAÇÃO TÉCNICA: Formulação dos Objetivos de Aprendizagem Efetivos. I-TECH, 2008.

GUIMARÃES, S. A. M. et. al. Impactos do Uso da Terra no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba - CELMM, Alagoas, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15. (SBSR), 2011, Curitiba. **Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**. São José dos Campos: INPE, 2011. p. 6917. ISBN: 978-85-17-00057-7.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. Campinas: Papirus, 2004.

GUNTHER, H; PINHEIRO, J. Q. Estratégias e temas envolvidos na abordagem psicológica das relações humano-ambientais. In: Simpósio de Pesquisa e Intercâmbio Científico da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Psicologia, **Anais**, v.10, 2004. Aracruz.

HERNÁNDEZ, B.; HIDALGO, M. C. Actitudes y creencias hacia el medio ambiente. In: ARAGONÉS, J. I.; AMÉRIGO, M. (Orgs.), **Psicología ambiental**. Madrid: Pirâmide, p.281- 295, 1998.

HINDS, J.; SPARKS, P. Engaging with the natural environment: The role of affective connection and identity. **Journal of Environmental Psychology**. v. 28, Issue 2, June 2008, p. 109–120. ELSERVIER, 2008.

JARDIM, D. B.A Educação Ambiental e suas Trajetórias, Fundamentos e Identidades. **Educação Ambiental em Ação**, nº 28, Ano VIII, 2009. ISSN 1678-0701.

KELLER, J. M. Development and Use of the ARCS Model of motivational Design. **Journal of Instructional Development**, v.10(3), p.2-10, 1987.

KOIVISTO, J.; HAMARI, J. Demographic differences in perceived benefits from gamification. **Computers in Human Behavior**, FIN-33014 Tampere, v.35, p.179-188. Finland, 2014.

JANTZ, A. R.; TOMIO, D.; UBER, D.; APPEL, G.; WEBER, S. Uma proposta de temas geradores para Educação Ambiental em escolas de comunidades com vulnerabilidade ambiental. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient**. v. 30, n.2, p. 335 - 355, jul./dez. 2013. ISSN 1517-1256

LAYRARGUES, P. P. Muito Além da Natureza: educação ambiental e reprodução social. IN: LOUREIRO, F.B; LAYRARGUES, P.P; CASTRO, R. S (orgs.). **Pensamento Complexo, Dialética e Educação Ambiental**. SÃO PAULO : CORTEZ, 2006.

LEITE, P. S.; MENDOÇA, V. G. Diretrizes para Game Design de Jogos Educacionais. SBC – Proceedings of SBGames. **Art & Design Track**. ISSN: 2179-2259, 2013.

LIMA, G. F. C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.35, n.1, p. 145-163, jan./abr. 2009. ISSN 1678-4634.

LOUREIRO, C. F. **Trajetórias e Fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

LUCA, A. Q.; LAGAZZI, S. M.; SORRENTINO, M. Educação Ambiental e Análise de Discurso: uma proposta de pesquisa. Revista – IEL- UNICAMP. **Anais do SETA - Seminário de Teses em Andamento**, 2011. ISSN 1981-9153.

MATOS, E. C. A.; LIMA, M. A. S. Jogos Eletrônicos e Educação: notas sobre aprendizagem em ambientes interativos. CINTED-UFRGS. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 13 Nº 1, julho, 2015.

MEDEL, C. R. M. A. Motivação na aprendizagem. **Revista Iberoamericana de Educación**, n.º 49, 2009. ISSN: 1681-5653.

MELLAZO, G. C. A percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & Trilhas**, Uberlândia, ano VI, n. 6, p. 45-51, 2005.

MENEZES, R. A. A.; GERLACH, J. L.; MENEZES, M. A. Estágio atual da Incineração no Brasil. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LIMPEZA PÚBLICA. **Anais**. Curitiba: ABLP, 2000.

MOREIRA, E. F. Percepção dos Ambientalistas por Universitários: Uma Análise Semântica. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 12, n. 1, p. 161-169, 2007. ISSN 1413-7372

MUÑOZ, G.T. **El cuestionario como instrumento de investigación / evaluación**. Tomás García Muñoz, Almendralejo, Espanha, 2003.

NEZ, E.; OLIVEIRA, J. L.; PUNTEL, G. Informática e Educação Ambiental: Desafios e perspectivas no novo milênio. 2º CIEPG- **Congresso Internacional de Educação**, Ponta Grossa, 2010.

NOGARO, A.; ECCO, I.; RIGO, L. F. R. Aprendizagem e fatores motivacionais relacionados. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 21, n. 2, Passo Fundo, p. 419-434, jul./dez. 2014. ISSN 2238-0302

OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento**. São Paulo: Editora Mackenzie, 2002.

PALMA, I. R. **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

PAULA, L. R. P.; BONINI, R.; MIRANDA, F. R. Câmera kombat - interação livre para jogos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GAMES, 2006, Recife. **Anais do SBGames Recife**, 2006.

PEDROSO, E. M. M. M.; SILVA, M. C. B.; KAWASAKI, C. S. Educação Ambiental Crítica e o Ensino de Ciências. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais do 10º ENPEC**. Águas de Lindóia, 2015.

PELLENZ, M.; SANTOS, D. A Responsabilidade da Pessoa Humana pela Preservação Ambiental e Melhoria da Vida: Reflexões Constitucionais. **Revista Eletrônica Direito e Política**, v. 10, n. 1. Edição Especial, 2015. ISSN 1980-7791

PEREIRA, E. G. C; FONTORURA, H. A. Educação Ambiental na perspectiva do ensino de ciências. **Revista Interacções**. nº39, 2015. ISSN 1646-2335.

PESSANO, E. F. C. et. al. "Percepções Socioambientais de Estudantes Concluintes do Ensino Fundamental sobre o Rio Uruguai". **REVISTA CIÊNCIAS&IDEIAS**, 2013. ISSN: 2176-1477

PESSOA, V. S. **Conhecimento sobre energia eólica: um estudo exploratório a partir das redes semânticas naturais de estudantes da cidade de Natal-RN**. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Humanas Letras e Artes, Programa de Pós Graduação em Psicologia. Natal, 2008.

PESSOA, V. S.; PINHEIRO, J. Do que você lembra quando pensa em energia do vento?" Um estudo sobre o conhecimento da energia eólica. **Revista Interamericana de Psicologia/Interamerican Journal of Psychology**. 2010. ISSN 0034-9690

PETRI, G.; WANGENHEIM, C. G.; BORGATTO, A. F. MEEGA+: An Evolution of a Model for the Evaluation of Educational Games. **INCoD – Brazilian Institute for Digital Convergence**. Florianópolis, 2016. ISSN 2236-5281.

POELS, K.; KORT, Y. D.; IJSSELSTEIJN, W. It is always a lot of fun!: exploring imensions of digital game experience using focus group methodology. **Proc. of Conf. on Future Play**, p. 83-89, 2007. Toronto, Canada.

PRENSKY, Marc. **Digital Natives, Digital Immigrants**. MCB University Press, 2001.

PRENSKY, M. **Não me atrapalhe, mãe – Eu estou aprendendo! Como os videogames estão preparando nossos filhos para o sucesso no século XXI – e como você pode ajudar!** São Paulo: Phorte, 2010.

REIGADA, C.; REIS, M.F.C.T. Educação ambiental para crianças no ambiente urbano: uma proposta de pesquisa-ação. **Ciência e Educação**, Bauru, n.2, p. 149- 159, 2004.

REYES-LAGUNES, I. Las Redes semánticas naturales, su conceptuación y su utilización en la construcción de instrumentos. **Revista de Psicología Social y Personalidad**, v.9(1), 1993.

RIOS, M. C. R.; ZIVIERI, O. Educação Ambiental: Aprender e Compartilhar por meio da Mídia Impressa e da Internet. **Educação em Foco**. 2010. ISSN 2175-7321. UNISEPE.

RIBEIRO, V. M. (Org). **Letramento no Brasil**. São Paulo: Global, 2003.

RIBEIRO, O. R. J. et. al. Teorias de Aprendizagem em Jogos Digitais Educacionais: um Panorama Brasileiro. CINTED-UFRGS, **Novas Tecnologias na Educação**, v. 13 Nº 1, 2015. ISSN 1679-1916



RODRIGUES, G. S. S. C.; COLESANTI, M. T. M. Educação Ambiental e as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação. Uberlândia: **Sociedade & Natureza**, 2008. ISSN 1982-4513

RODRIGUES, M. L. et. al. A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais. **Saúde e Sociedade**, v.21, p.96-110, 2012. ISSN 0104-1290

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, 2005. ISSN 1678-4634.

SAVI, R. et. al. Proposta de um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais. In: **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 8, nº 3, 2010. ISSN 1679-1916

SILVA, M. A. S. et. al. Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí. **VII CONNEPI-Congresso Norte e Nordeste de Inovação**. Tocantins, 2012. ISBN 978-85-62830-10-5.

SILVA, K. C.; POLETO, C. Percepções Socioambientais de Inundações: Reflexões Sobre o Risco, v. 12, n. 2. **Revista Internacional Interdisciplinar**, INTERthesis-PPGICH. 2015. ISSN 1807-1384.

SIMÕES, E. A. Q.; TIEDEMANN, K. B. **Psicologia da percepção**. São Paulo: EPU, v. 10, n. 2, 1985.

SIQUEIRA, L. P. et. al. Avaliação microbiológica da água de consumo empregada em unidades de alimentação. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 63-66, 2010.

SORRENTINO, M.; MENDONÇA, R. T. P.; FERRARO, L. A. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, São Paulo, 2005. ISSN 1678-4634.

SOUZA, E.; RIBEIRO, N. E. C.; DAZZI, R. L. S. “Coleta Seletiva: Educação ambiental com webcam game.” no VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment. **Anais**. Rio de Janeiro, 2009.

STERNBERG, R. J. **Psicologia cognitiva**. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

SWEETSER, P.; WYETH, P. GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games. **Computers in Entertainment**, v.3(3), p.1-24, 2005.

TAKATALO, J. et. al. Presence, Involvement, and Flow in Digital Games. In: Bernhaupt, R. (Ed.). **Evaluating User Experience in Games: Concepts and Methods**, p. 23- 46, Springer, 2010.

TERENCE, A. C. F.; ESCRIVÃO, E. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais do ENEGEP**, Fortaleza 2006.

TOLEDO, P. B. F.; ALBURQUERQUE, R. A. F.; MAGALHÃES, A. R. O. Comportamento da Geração Z e a Influência nas Atitudes dos Professores. IX SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. **Anais**, 2012.

VASCO, A. P. ZAKRZEWSKI, S. B. B. O estado da arte das pesquisas sobre percepção ambiental no Brasil. **PERSPECTIVA**, Erechim. v.34, n.125, p. 17-28, março/2010. ISSN 2178-5937.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento: Projeto de Ensino- Aprendizagem e projeto Político Pedagógico**. 9 ed. São Paulo: Libertad. 2000.

VASCONCELOS, C.; PRAIA, J. F.; ALMEIDA, L. S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das Ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**, Campinas, v. 7, n. 1, p.11-19, 2003.

VERA-NORIEGA, J. A.; ALBUQUERQUE, F. J. B.; PIMENTEL, C. E. Redes Semânticas: aspectos teóricos, técnicos, metodológicos y analíticos. **Revista Ra Ximhai**, v. 1, n.3, 2005. ISSN 1665-0441

YANG, J. C.; CHIEN, K. H.; LIU, T. C. A Digital Game-Based Learning System for Energy Education: an energy conservation pet. **TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology** – April 2012, v. 11, Issue 2.

ZAMPIERON, S.L.M.; FAGGIONATO, S.; RUFFINO, P.H.P. Ambiente, Representação Social e Percepção. In: Schiel, D. et al. (orgs./eds.) **O estudo de bacias hidrográficas: uma estratégia para educação ambiental**. 2. ed. São Carlos: Ed. RiMa, 2003.

ZENORINI, R. P. C.; SANTOS, A. A. A. Escala de metas de realização como medida da motivação para a aprendizagem. **Interamerican Journal of Psychology**, 44(2), 291-298. 2010, ISSN 0034-9690.

ZENORINI, R. P. C.; SANTOS, A. A. A.; MONTEIRO, R. M. Motivação para aprender: relação com o desempenho de estudantes. **Paidéia**, vol. 21, N°49, 2011. ISSN 1982-4327.

## INFOGRAFIA

Portal Ludo Educativo. Disponível em <<http://portal.ludoeducativo.com.br/pt/>> . Acesso em 16 de janeiro de 2016.

Portal nJogos. Disponível em <<http://www.njogos.pt/>>. Acesso em 18 de fevereiro de 2016.

Portal do IMA – Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas. Disponível em <<http://ima.al.gov.br/>> Acesso em 20 de Dezembro de 2015.

Portal FIOCRUZ. Disponível em <<http://www.fiocruz.br/bibmang/cgi/cgilua.exe/>>. Acesso em 19 de novembro de 2015.

NUNES, Eduardo P. Filtração. 2003. Disponível em <<http://amigonerd.net/trabalho/filtração>>. Acesso em 23 de março de 2016.

SANTOS, Glauber . Cálculo Amostral. Disponível em <<http://www.publicacoesdeturismo.com.br/calculoamostral/>>. Acesso em 10 de agosto de 2015.

## APÊNDICES



	0	9	8	0	0	0	0	0	0	0	17
21 Bagres	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
22 Bagunça	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	11
	0	9	0	0	0	0	0	0	0	2	
23 Banhistas	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	
24 Banho	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	20
	0	9	0	0	6	5	0	0	0	0	
25 Barcos	0	2	1	3	3	2	2	2	1	0	91
	0	18	8	21	18	10	8	6	2	0	
26 Bares	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	8
	0	0	0	0	6	0	0	0	2	0	
27 Barracos	1	0	2	0	5	5	2	0	2	1	94
	10	0	16	0	30	25	8	0	4	1	
28 Beleza	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	13
	0	0	0	0	0	5	8	0	0	0	
29 belezas naturais	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	15
	10	0	0	0	0	5	0	0	0	0	
30 beleza precisa ser mostrada	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	
31 Bonita	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	8
	0	0	0	0	0	5	0	3	0	0	
32 Cadáveres	0	0	1	0	0	1	0	1	0	3	19
	0	0	8	0	0	5	0	3	0	3	
33 Caiçara	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	
34 cartão postal	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	13
	0	9	0	0	0	0	0	3	0	1	
35 Camarão	0	0	2	0	0	2	1	1	1	1	36
	0	0	16	0	0	10	4	3	2	1	
36 Caminhões	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
37 Caranguejos	1	1	2	3	5	0	3	2	1	1	107
	10	9	16	21	30	0	12	6	2	1	
38 Carinho	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	
39 Casas	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	19
	0	0	8	0	6	0	4	0	0	1	
40 catadoras de sururu	0	0	1	0	1	0	0	5	0	1	30
	0	0	8	0	6	0	0	15	0	1	
41 Cavalos	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	
42 Cebola	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	

	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
43 Cidadania	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
44 Coletores	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7
45 colônia de pescadores	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6
46 Comida	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8
47 Compreensão	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
48 Conscientizar	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	9
49 Contaminação	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	26
	10	0	8	0	0	5	0	0	2	1	26
50 Crianças	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
51 Crimes	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
52 Cuidar	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7
53 Decepção	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
54 Dejetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
55 Dengue	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7
56 descarte de lixo	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
57 Descuido	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	6
	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	6
58 Desespero	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
59 Desmatamento	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	13
	0	0	8	0	0	5	0	0	0	0	13
60 Desorganização	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	13
	0	0	0	0	6	5	0	0	2	0	13
61 Desrespeito	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	5
	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	5
62 Dificuldades	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
63 Discriminação	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
64 Doenças	0	6	1	1	0	0	1	0	0	0	73
	0	54	8	7	0	0	4	0	0	0	73

65	Drogas	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	17
		0	9	8	0	0	0	0	0	0	0	
66	Ecosistema	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
67	Educação	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
		0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	
68	Enorme	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
69	Ensino	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
		0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	
70	Entulho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
71	Esgoto	0	0	0	0	0	0	3	1	1	1	18
		0	0	0	0	0	0	12	3	2	1	
72	esgoto a céu aberto	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	21
		0	0	16	0	0	5	0	0	0	0	
73	Esperança	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	7
		0	0	0	0	6	0	0	0	0	1	
74	Esplendida	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
		0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	
75	falta de educação	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	11
		0	0	0	7	0	0	4	0	0	0	
76	falta de iluminação	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
		0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	
77	falta de infraestrutura	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13
		10	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
78	falta de investimento	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
		0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
79	falta de saneamento	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
		0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
80	Família	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
		0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	
81	Favela	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	12
		0	0	0	0	0	10	0	0	2	0	
82	Felicidade	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
		0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	
83	Fossas	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
		0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	
84	frutos do mar	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
		0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	
85	Funda	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	17
		10	0	0	7	0	0	0	0	0	0	
86	Grande	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	13
		0	0	0	0	0	10	0	3	0	0	
87	Harmonia	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	



	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6
88 Humildade	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	
89 Igualdade	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
90 Importante	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
	20	9	0	7	0	0	0	0	0	0	36
91 Imundice	0	0	0	1	2	1	1	1	2	1	
	0	0	0	7	12	5	4	3	4	1	36
92 Infectora	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
93 Insegurança	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	6
94 Insetos	0	0	0	4	1	1	0	0	0	1	
	0	0	0	28	6	5	0	0	0	1	40
95 Inundação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
96 Jacaré	1	1	1	0	2	4	0	1	0	0	
	10	9	8	0	12	20	0	3	0	0	62
97 Lago	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
98 Lagoa	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
	0	0	0	0	0	5	4	0	0	0	9
99 Lama	0	1	3	2	3	0	4	3	2	1	
	0	9	24	14	18	0	16	9	4	1	95
100 larvas de mosquito	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
	0	0	8	0	6	0	0	0	0	0	14
101 Lazer	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
	0	9	0	0	0	0	0	0	2	0	11
102 Limpeza	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	
	10	0	8	0	0	0	4	3	0	0	25
103 Linda	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	
	20	0	8	14	0	0	0	0	0	0	42
104 Lixão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
105 Lixo	6	4	2	4	1	2	8	5	1	6	
	60	36	16	28	6	10	32	15	2	6	211
106 lixo hospitalar	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
107 Lugar	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
108 lugar de paz	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
109 lugar esquecido	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7

110 lugar para refletir	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
111 Madeiras	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
112 Mãe	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	12
	0	0	0	7	0	5	0	0	0	0	
113 mau cheiro	2	5	1	3	1	2	2	4	2	3	137
	20	45	8	21	6	10	8	12	4	3	
114 mal falada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
115 Maltratada	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	9
	0	0	0	0	0	5	0	3	0	1	
116 Maloqueiragem	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
117 Manga	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	
118 Mangue	0	1	0	2	2	2	2	1	0	1	57
	0	9	0	14	12	10	8	3	0	1	
119 Mar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
120 Maravilhosa	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	21
	10	9	0	0	0	0	0	0	2	0	
121 Massunim	0	0	1	1	0	1	2	0	2	0	32
	0	0	8	7	0	5	8	0	4	0	
122 Mato	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	26
	0	9	0	0	6	10	0	0	0	1	
124 meio ambiente	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
125 meio de sobrevivência	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	9
	0	0	0	7	0	0	0	0	0	2	
126 meio de transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
127 Melhorar	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	
128 Mergulhadores	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
129 Miséria	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	21
	0	0	8	7	6	0	0	0	0	0	
130 Moradia	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	
131 Moradores	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	19
	0	0	0	0	12	5	0	0	2	0	
132 morte de peixes	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	29
	10	9	8	0	0	0	0	0	2	0	
133 Moscas	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	

	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	6
134 Mosquitos	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	7
135 Mudança	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	6
136 não atrativo	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	6
137 Natural	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	25
138 Natureza	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	6
	10	0	8	0	0	0	4	3	0	0	25
139 Ocupação	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	9
140 Oportunidades	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1
141 Paisagem	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
142 partes bonitas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
143 partes feias	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	14
	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	5
144 Pássaros	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	8
	0	0	0	0	6	0	0	0	2	0	14
145 Passeios	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	11
	0	0	8	0	6	0	0	0	0	0	1
146 Pedra	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	5
	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	185
147 Peixes	4	3	4	3	3	2	3	6	2	3	185
	40	27	32	21	18	10	12	18	4	3	7
148 peixes contaminados	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	22
	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	11
149 peixes mortos	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	96
	0	9	0	0	12	0	0	0	0	1	45
150 Perigosa	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7
	0	0	0	0	6	5	0	0	0	0	11
151 Pesca	4	2	1	1	3	0	0	1	1	0	96
	40	18	8	7	18	0	0	3	2	0	96
152 Pescadores	1	1	0	0	0	1	3	2	1	1	45
	10	9	0	0	0	5	12	6	2	1	7
153 Pessoas	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10
	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	2
154 Plantas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
155 Plástico	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2

156 Pneu	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	
157 Pobreza	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	
158 Poluição	14	8	3	6	2	3	3	5	7	7	353
	140	72	24	42	12	15	12	15	14	7	
159 poluição no ar	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	11
	0	0	0	7	0	0	0	0	2	2	
160 poluição sonora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
161 por do sol	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	
162 Preservar	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	19
	0	18	0	0	0	0	0	0	0	1	
163 problemas ambientais	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	
164 proibido banho	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
165 Projeto	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	
166 Proteção	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	
167 Proteger	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
168 Rede	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	
169 Renda	2	1	2	1	0	0	1	0	2	0	60
	20	9	16	7	0	0	4	0	4	0	
170 Respeito	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	11
	0	0	0	0	6	0	0	3	2	0	
171 Ribeirinhos	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	
172 rica em beleza	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	
173 Riquezas	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	
174 Segurança	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
175 sem lar	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	
176 Silêncio	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	
177 Sinceridade	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	
178 Siri	0	0	0	0	1	1	0	0	3	0	



## APÊNDICE 2

TABELA 2 – Peso Semântico (ESCOLA II)

Definidoras	PONDERAÇÃO X FREQUÊNCIA										P.S.
	10 1ª	9 2ª	8 3ª	7 4ª	6 5ª	5 6ª	4 7ª	3 8ª	2 9ª	1 10ª	
1 água	4 40	1 9	0 0	1 7	0 0	0 0	0 0	0 0	1 2	1 1	59
2 água suja	2 20	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	20
3 água-viva	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 5	0 0	0 0	0 0	0 0	5
4 alimento	0 0	0 0	0 0	1 7	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	7
5 animais	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 5	0 0	0 0	0 0	0 0	5
6 animais mortos	0 0	0 0	0 0	1 7	0 0	0 0	0 0	4 12	2 4	0 0	23
7 arte	0 0	0 0	0 0	0 0	1 6	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	6
8 bactérias	0 0	0 0	0 0	0 0	1 6	0 0	0 0	2 6	0 0	1 1	13
9 barcos	0 0	0 0	0 0	0 0	1 6	1 5	2 8	0 0	3 6	1 1	26
10 beleza	2 20	1 9	0 0	1 7	0 0	0 0	1 4	0 0	0 0	3 3	43
11 cadáveres	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3 15	0 0	0 0	0 0	0 0	15
12 canoas	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3 12	0 0	1 2	1 1	15
13 cartão postal	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 3	0 0	0 0	3
14 caranguejos	0 0	0 0	0 0	1 7	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	7
15 catadoras de sururu	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	2 6	0 0	0 0	6
16 contaminação	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 2	0 0	2
17 dengue	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 2	0 0	2
18 diversão	0 0	3 27	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	27
19 doenças	0 0	0 0	0 0	1 7	0 0	0 0	0 0	0 0	1 2	0 0	9

20	encomoda	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
		0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
21	esgoto	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4	19
		0	0	0	0	6	0	4	3	2	4	
22	favela	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	12
		0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	
23	humildade	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	insetos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
		0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
25	lazer	3	0	0	1	1	0	0	0	1	0	45
		30	0	0	7	6	0	0	0	2	0	
26	lixo	2	2	2	1	0	2	1	1	8	1	95
		20	18	16	7	0	10	4	3	16	1	
27	mau cheiro	0	2	1	6	1	0	0	0	0	1	75
		0	18	8	42	6	0	0	0	0	1	
28	maltratada	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	5
		0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	
29	mato	0	0	0	0	3	1	0	1	0	1	27
		0	0	0	0	18	5	0	3	0	1	
30	meio ambiente	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	22
		0	0	0	21	0	0	0	0	0	1	
31	moradores	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	20
		0	0	0	0	18	0	0	0	2	0	
32	morte de peixes	0	2	4	3	0	1	0	0	0	1	77
		0	18	32	21	0	5	0	0	0	1	
33	nadar	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
		0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	
34	natureza	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	16
		0	9	0	0	0	0	0	6	0	1	
35	paisagem	1	1	1	0	1	0	2	2	0	0	47
		10	9	8	0	6	0	8	6	0	0	
36	patrimonio publico	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
		0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	
37	peixes	0	2	2	0	2	5	1	0	0	0	75
		0	18	16	0	12	25	4	0	0	0	
38	peixes mortos	0	1	2	1	1	0	1	0	0	0	42
		0	9	16	7	6	0	4	0	0	0	
39	pesca	1	2	2	2	1	4	0	3	1	0	95
		10	18	16	14	6	20	0	9	2	0	
40	pescadores	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	15
		0	9	0	0	0	0	4	0	0	2	
41	pessoas	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
		0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	

42 poluição	9	3	7	0	1	1	3	1	0	1	200
	90	27	56	0	6	5	12	3	0	1	
43 ponte	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	
44 ponto turístico	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	
45 por do sol	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	24
	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	
46 renda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
47 sujeira	0	0	0	0	0	1	3	0	2	2	23
	0	0	0	0	0	5	12	0	4	2	
48 sururu	1	5	1	2	2	1	1	4	2	1	115
	10	45	8	14	12	5	4	12	4	1	
49 sustento	0	0	1	0	4	0	0	1	0	0	35
	0	0	8	0	24	0	0	3	0	0	
50 tristeza	0	0	1	1	2	0	0	1	0	1	31
	0	0	8	7	12	0	0	3	0	1	
51 vida	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	30
	10	0	0	0	0	20	0	0	0	0	
52 vista linda	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	





- ( ) Diarreia Infecciosa            ( ) Leptospirose            ( ) Esquistossomose  
 ( ) Hepatite A                    ( ) **Otite externa**            ( ) Cólera  
 ( ) Dengue                        ( ) Hepatite

10 Em caso afirmativo você acha que foi da contaminado por:

- ( ) outra pessoa  
 ( ) ingestão de água contaminada  
 ( ) mosquito transmissor  
 ( ) Tomei banho em local contaminado

Outra forma: \_\_\_\_\_

11 Você considera que contribui com a poluição da lagoa Mundaú?

- ( ) sim                            ( ) não                        ( ) não sei

Argumente \_\_\_\_\_

12 Qual aspecto que você considera mais importantes dentro na lagoa Mundaú:

- ( ) fonte de recursos de pesca (peixes e sururu)  
 ( ) beleza paisagística  
 ( ) recurso natural água  
 ( ) limpeza  
 ( ) infraestrutura

Outra forma: \_\_\_\_\_

13 Assinalar abaixo o conceito que melhor define Meio Ambiente?

- ( ) São apenas paisagens naturais, como o Cerrado, a floresta Amazônica, Caatinga.  
 ( ) Pantanal.  
 ( ) São os ambientes que nunca sofreram a ação humana.  
 ( ) É um sistema formado por elementos naturais e artificiais relacionados entre si e que são modificados pela ação humana.

Outros \_\_\_\_\_

14 Em algum momento você jogou ou joga lixo no meio ambiente?

- ( ) na Laguna Mundaú  
 ( ) nos Terrenos baldios  
 ( ) nas ruas

Outros \_\_\_\_\_

15 Você acha importante estudar sobre o meio ambiente?

- ( ) sim                            ( ) não                        ( ) não sei

Argumente \_\_\_\_\_

16 Você mora perto da Lagoa Mundaú?

- ( ) sim                            ( ) não                        ( ) não sei

17 Há quanto tempo é morador (a) da localidade? \_\_\_\_\_

18 Você mora perto de um córrego?

- ( ) sim                            ( ) não                        ( ) não sei

19 Quais dos eventos seguintes já afetou a sua residência:

- ( ) Alagamento  
 ( ) Interdição pela defesa civil por risco de desmoronamento  
 ( ) Se é uma casa em encosta  
 ( ) Já sofreu infestação de: insetos( )    Ratos( )    Baratas( )    caramujos( )  
 outros \_\_\_\_\_

- 20 Na sua família se coleta sururu na lagoa para consumo?  
( ) sim, sempre      ( ) sim, as vezes      ( ) nunca
- 21 Você coleta sururu?  
( ) sim, sempre      ( ) sim, as vezes      ( ) nunca
- 22 A coleta de sururu é uma fonte de renda para sua família?  
( ) sim      ( ) não
- 23 Na sua família se pesca na lagoa para consumo?  
( ) sim, sempre      ( ) sim, as vezes      ( ) nunca
- 24 A pesca é uma fonte de renda para sua família?  
( ) sim      ( ) não
- 25 Você pesca na lagoa?  
( ) sim, sempre      ( ) sim, as vezes      ( ) nunca
- 26 Como é descartado o lixo produzido na sua residência?  
( ) coleta seletiva  
( ) jogado em terreno baldio  
( ) posto para coleta da prefeitura  
( ) jogado na Lagoa  
( ) jogado no córrego mais próximo de sua casa  
Outra forma \_\_\_\_\_
- 27 Como é descartado o esgoto produzido na sua residência?  
( ) Coletado pela Companhia de Abastecimento e Saneamento básico de Alagoas (CASAL)  
( ) A tubulação de esgoto é canalizada para um córrego próximo. ( )  
( ) A tubulação de esgoto é canalizada para a Lagoa Mundaú. ( )  
( ) Não sei  
Outra forma \_\_\_\_\_
- 28 Qual o tipo de abastecimento de água em sua residência?  
( ) Água encanada  
( ) Poço  
( ) Não sei  
Outra forma \_\_\_\_\_
- 29 Qual o tipo de tratamento recebe a água que é utilizada na sua casa antes de ser consumida?  
( ) Fervida  
( ) Filtrada  
( ) Tratada com hipoclorito de sódio  
( ) Água mineral  
( ) Não sei  
Outro \_\_\_\_\_
- 30 Acha que a poluição da Lagoa Mundaú (laguna) afeta a qualidade de vida da população?  
( ) sim      ( ) não  
Argumente \_\_\_\_\_
- 31 Acha importante para sua vida a Lagoa Mundaú?  
( ) sim      ( ) não  
Argumente \_\_\_\_\_
- 32 Como você se sente em relação a viver próximo à Lagoa Mundaú?

( ) Bem Muito      ( ) Bem      ( ) Mal      ( ) Muito mal  
 Por quê? \_\_\_\_\_

33 Marque com X no local correspondente aos dados sobre escolaridade dos seus pais ou de seu responsável.

Nível de escolaridade	Pai	Mãe	Responsável
Ensino superior completo			
Ensino superior incompleto			
Ensino médio completo			
Ensino médio incompleto			
Ensino fundamental completo			
Ensino Fundamental incompleto			
Não estudou			

34 Preencha a tabela abaixo com os dados de profissão dos seus pais ou seu responsável:

Profissão	
Pai	
Mãe	
Responsável	

35 Você já participou de algum projeto de educação ambiental?

( ) Sim      ( ) não

36 Em caso afirmativo este projeto foi promovido por quem?

( ) escola      ( ) Organização não governamental (ONG)      ( ) outros

37 Você já participou de alguma aula de campo na Lagoa Mundaú?

( ) sim      ( ) não

38 Já estudou sobre os efeitos do lixo descartado indevidamente no meio ambiente?

( ) sim      ( ) não

39 Marque a(s) disciplina(s) abaixo em que segundo seu entendimento os conteúdos se relacionam com o meio ambiente:

Matemática ( )	educação física( )
Geografia ( )	Inglês ( )
História ( )	Português ( )
Arte ( )	ciências ( )

Outras: \_\_\_\_\_



Ordene as palavras que  
escreveu

1<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

2<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

3<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

4<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

5<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

6<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

7<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

8<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

9<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

10<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

## APÊNDICE 4

### Questionário para a avaliação da qualidade de jogos digitais

Nome do jogo: LagMund

Gostaríamos que você respondesse as questões abaixo sobre a sua percepção da qualidade do jogo para nos ajudar a melhorá-lo. Todos os dados são coletados anonimamente e somente serão utilizados no contexto desta pesquisa. Algumas fotografias poderão ser feitas como registro desta atividade, mas não serão publicadas em nenhum local sem autorização.

Nome do pesquisador responsável: Simone Cavalcante de Oliveira e orientador professor Evandro de B. Costa

Local e data: Maceió

Informações Demográficas	
Instituição:	
Curso:	
Faixa etária:	<input type="checkbox"/> Menos de 12 anos <input type="checkbox"/> 12 a 13 anos <input type="checkbox"/> 14 a 15 anos <input type="checkbox"/> 16 a 17 anos <input type="checkbox"/> Mais de 17 anos
Gênero:	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino
Com que frequência você costuma jogar jogos digitais?	<input type="checkbox"/> Nunca: nunca jogo. <input type="checkbox"/> Raramente: jogo de tempos em tempos. <input type="checkbox"/> Mensalmente: jogo pelo menos uma vez por mês. <input type="checkbox"/> Semanalmente: jogo pelo menos uma vez por semana. <input type="checkbox"/> Diariamente: jogo todos os dias.
Com que frequência você costuma jogar jogos não-digitais (de cartas, tabuleiro, etc)?	<input type="checkbox"/> Nunca: nunca jogo. <input type="checkbox"/> Raramente: jogo de tempos em tempos. <input type="checkbox"/> Mensalmente: jogo pelo menos uma vez por mês. <input type="checkbox"/> Semanalmente: jogo pelo menos uma vez por semana. <input type="checkbox"/> Diariamente: jogo todos os dias.

Por favor, **marque uma opção** de acordo com o quanto você concorda ou discorda de cada afirmação abaixo.

Experiência do Jogador					
Afirmações	Marque uma opção conforme sua avaliação				
	Discordo	Discordo	Nem	Concordo	Concordo



	Totalmente		discordo, nem concordo		Totalment e
O design do jogo é atraente (interface, gráficos, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os textos, cores e fontes combinam e são consistentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu precisei aprender poucas coisas para poder começar a jogar o jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aprender a jogar este jogo foi fácil para mim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu acho que a maioria das pessoas aprenderiam a jogar este jogo rapidamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu considero que o jogo é fácil de jogar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As regras do jogo são claras e compreensíveis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As fontes (tamanho e estilo) utilizadas no jogo são legíveis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As cores utilizadas no jogo são compreensíveis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo permite personalizar a aparência (fonte e/ou cor) conforme a minha necessidade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo me protege de cometer erros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afirmações	<b>Marque uma opção conforme sua avaliação</b>				
	<b>Discordo Totalmente</b>	<b>Discordo</b>	<b>Nem discordo, nem concordo</b>	<b>Concordo</b>	<b>Concordo Totalment e</b>
Quando eu cometo um erro é fácil de me recuperar rapidamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quando olhei pela primeira vez o jogo, eu tive a impressão de que seria fácil para mim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A organização do conteúdo me ajudou a estar confiante de que eu iria aprender com este jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Este jogo é adequadamente desafiador para mim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo oferece novos desafios (oferece novos obstáculos, situações ou variações) com um ritmo adequado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo não se torna monótono nas suas tarefas (repetitivo ou com tarefas chatas).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Completar as tarefas do jogo me deu um sentimento de realização.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
É devido ao meu esforço pessoal que eu consigo avançar no jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me sinto satisfeito com as coisas que aprendi no jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu recomendaria este jogo para meus colegas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Eu pude interagir com outras pessoas durante o jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo promove momentos de cooperação e/ou competição entre os jogadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu me senti bem interagindo com outras pessoas durante o jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu me diverti com o jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aconteceu alguma situação durante o jogo (elementos do jogo, competição, etc.) que me fez sorrir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu estava tão envolvido no jogo que eu perdi a noção do tempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu esqueci sobre o ambiente ao meu redor enquanto jogava este jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
É claro para mim como o conteúdo do jogo está relacionado com a disciplina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo é um método de ensino adequado para esta disciplina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu prefiro aprender com este jogo do que de outra forma (outro método de ensino).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Percepção da Aprendizagem</b>					
Afirmações	<b>Marque uma opção conforme sua avaliação</b>				
	<b>Discordo Totalmente</b>	<b>Discordo</b>	<b>Nem discordo, nem concordo</b>	<b>Concordo</b>	<b>Concordo Fortemente</b>
O jogo contribuiu para compreender e entender distribuição da água doce no mundo e entender o ciclo hidrológico e os elementos poluidores que dificultam a renovação da água.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo contribuiu para compreender e conhecer os problemas gerados a partir do descarte do lixo em local indevido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo contribuiu para entender como a impermeabilização e o desmatamento prejudicam o escoamento natural da água da chuva e acabam gerando erosão do solo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo contribuiu para entender como a qualidade da água afeta a saúde e conhecer quais são os métodos de tratamento da água para consumo humano.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo contribuiu para compreender que o esgoto produzido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<p>nas residências não deve ser direcionado para a lagoa e sim deve ser canalizado para a estação de tratamento da cidade.</p>					
<p>O jogo contribuiu para aprender que conhecida "Lagoa" Mundaú é na realidade uma LAGUNA. E ainda Conhecer melhor a Laguna e Entender que a poluição e a contaminação do meio ambiente afeta diretamente a qualidade de vida dos indivíduos.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cite 3 pontos fortes do jogo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dê 3 sugestões para a melhoria do jogo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Comentários

adicionais: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Muito obrigado pela sua contribuição!

ANEXO

ANEXO 1

# Questionário para a avaliação da qualidade de jogos digitais

Nome

do

jogo:

Gostaríamos que você respondesse as questões abaixo sobre a sua percepção da qualidade do jogo para nos ajudar a melhorá-lo. Todos os dados são coletados anonimamente e somente serão utilizados no contexto desta pesquisa. Algumas fotografias poderão ser feitas como registro desta atividade, mas não serão publicadas em nenhum local sem autorização.

Nome do pesquisador responsável:

Local e data:

Informações Demográficas	
Instituição:	
Curso:	
Disciplina:	
Faixa etária:	<input type="checkbox"/> Menos de 18 anos <input type="checkbox"/> 18 a 28 anos <input type="checkbox"/> 29 a 39 anos <input type="checkbox"/> 40 a 50 anos <input type="checkbox"/> Mais de 50 anos
Gênero:	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino
Com que frequência você costuma jogar jogos digitais?	<input type="checkbox"/> Nunca: nunca jogo. <input type="checkbox"/> Raramente: jogo de tempos em tempos. <input type="checkbox"/> Mensalmente: jogo pelo menos uma vez por mês. <input type="checkbox"/> Semanalmente: jogo pelo menos uma vez por semana. <input type="checkbox"/> Diariamente: jogo todos os dias.
Com que frequência você costuma jogar jogos não-digitais (de cartas, tabuleiro, etc)?	<input type="checkbox"/> Nunca: nunca jogo. <input type="checkbox"/> Raramente: jogo de tempos em tempos. <input type="checkbox"/> Mensalmente: jogo pelo menos uma vez por mês. <input type="checkbox"/> Semanalmente: jogo pelo menos uma vez por semana. <input type="checkbox"/> Diariamente: jogo todos os dias.

Por favor, **marque uma opção** de acordo com o quanto você concorda ou discorda de cada afirmação abaixo.

Experiência do Jogador					
Afirmações	Marque uma opção conforme sua avaliação				
	Discordo Totalmente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo Totalmente
O design do jogo é atraente (interface, gráficos, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os textos, cores e fontes combinam e são consistentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu precisei aprender poucas coisas para poder começar a jogar o jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aprender a jogar este jogo foi fácil para mim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu acho que a maioria das pessoas aprenderiam a jogar este jogo rapidamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu considero que o jogo é fácil de jogar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

As regras do jogo são claras e compreensíveis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As fontes (tamanho e estilo) utilizadas no jogo são legíveis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As cores utilizadas no jogo são compreensíveis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo permite personalizar a aparência (fonte e/ou cor) conforme a minha necessidade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo me protege de cometer erros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Afirmações</b>	<b>Marque uma opção conforme sua avaliação</b>				
	<b>Discordo Totalmente</b>	<b>Discordo</b>	<b>Nem discordo, nem concordo</b>	<b>Concordo</b>	<b>Concordo Totalmente</b>
Quando eu cometo um erro é fácil de me recuperar rapidamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quando olhei pela primeira vez o jogo, eu tive a impressão de que seria fácil para mim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A organização do conteúdo me ajudou a estar confiante de que eu iria aprender com este jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Este jogo é adequadamente desafiador para mim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo oferece novos desafios (oferece novos obstáculos, situações ou variações) com um ritmo adequado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo não se torna monótono nas suas tarefas (repetitivo ou com tarefas chatas).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Completar as tarefas do jogo me deu um sentimento de realização.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
É devido ao meu esforço pessoal que eu consigo avançar no jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me sinto satisfeito com as coisas que aprendi no jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu recomendaria este jogo para meus colegas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu pude interagir com outras pessoas durante o jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo promove momentos de cooperação e/ou competição entre os jogadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu me senti bem interagindo com outras pessoas durante o jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu me diverti com o jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aconteceu alguma situação durante o jogo (elementos do jogo, competição, etc.) que me fez sorrir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu estava tão envolvido no jogo que eu perdi a noção do tempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu esqueci sobre o ambiente ao meu redor enquanto jogava este jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
É claro para mim como o conteúdo do jogo está relacionado com a disciplina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo é um método de ensino adequado para esta disciplina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu prefiro aprender com este jogo do que de outra forma (outro método de ensino).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



<b>Percepção da Aprendizagem</b>	
<b>Afirmações</b>	<b>Marque uma opção conforme sua avaliação</b>

	Discordo Totalmente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo Fortemente
O jogo contribuiu para a minha aprendizagem na disciplina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo foi eficiente para minha aprendizagem, em comparação com outras atividades da disciplina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Esta afirmação é repetida para cada objetivo do jogo. O jogo contribuiu para <verbo conforme nível do objetivo de aprendizagem (cognitivo, psicomotor, afetivo)> <objetivo/conceito>. Um exemplo conforme os objetivos de aprendizagem do jogo SCRUMIA (Gresse von Wangenheim et al., 2013): O jogo contribuiu para <i>relembrar</i> os conceitos sobre o <i>Planejamento de uma Sprint</i> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cite 3 pontos fortes do

jogo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dê 3 sugestões para a melhoria do

jogo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Comentários

adicionais: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Muito obrigado pela sua contribuição!

