

Universidade Federal da Paraíba  
Centro de Ciências Exatas e da Natureza  
Departamento de Estatística  
Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde

# Planejamento e desenvolvimento de um *serious game* voltado ao ensino de saúde bucal em bebês

Alana Marques de Moraes

João Pessoa  
2011

Alana Marques de Moraes

# **Planejamento e desenvolvimento de um *serious game* voltado ao ensino de saúde bucal em bebês.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde da Universidade Federal da Paraíba como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre.

Orientadores: Prof<sup>ª</sup>. Dra Liliane dos Santos Machado  
Prof<sup>ª</sup>. Dra Ana Maria Gondim Valença

**João Pessoa  
2011**

Alana Marques de Moraes

**PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE UM *SERIOUS*  
GAME VOLTADO AO ENSINO DE SAÚDE BUCAL EM  
BEBÊS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde da Universidade Federal da Paraíba, como requisito regulamentar para obtenção do título de Mestre.

Dissertação aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Liliane dos Santos Machado - Doutora em Engenharia Elétrica  
Orientadora - UFPB

---

Ana Maria Gondim Valença - Doutora em Odontologia Social  
Orientadora – UFPB

---

Fátima de Lourdes dos Santos Nunes - Doutora em Física Computacional  
Examinadora Externa – USP

---

César Cavalcanti da Silva - Doutor em Enfermagem  
Examinador Interno– UFPB

---

Ulisses Umbelino dos Anjos – Doutor em Estatística  
Examinador Interno - UFPB

# Agradecimentos

Inicialmente gostaria de agradecer a Deus e Nossa Senhora, por me presentear com o dom da vida, sempre me guiarem pelos caminhos da determinação, por colocarem em meu caminho pessoas maravilhosas, pela minha família, pelas oportunidades que apareceram – e pelas que virão - na minha carreira profissional e por me permitirem chegar nesta etapa de minha vida.

Faço um profundo agradecimento ao meu pai Alberto Marques Souza e minha mãe Maria Nicolau de Moraes Souza pelos conselhos, pela força, pelos incentivos e principalmente por todo amor recebido ao longo da minha vida. As minhas irmãs Aline Marques de Moraes e Sarah Marques de Moraes pelo companheirismo, amor, incentivo, paciência ao longo do curso, por me ajudarem na etapa dos testes e com os desenhos necessários durante o jogo.

Aos amigos do LabTEVE e do Mestrado em Modelos de Decisão e Saúde (MDS), em especial a Azuíla e a Herbet por compartilhar as aflições, as dúvidas e pelo apoio durante todo o trabalho. A todos meus amigos pela paciência, por todo incentivo e por me orientarem a descansar nos momentos certos. Aos professores do MDS, que com muita dedicação e tranquilidade me fizeram está aqui hoje para agradecê-los. Dentre estes, um agradecimento especial às professoras Ana Maria Gondim Valença e Liliane dos Santos Machado pelas orientações e conselhos ao longo deste trabalho. Agradeço também ao professor Ronei pela orientação e ajuda durante a análise dos dados e elaboração dos questionários. E por fim, agradeço às mães que participaram voluntariamente dos testes com o jogo e à CAPES pelo financiamento ao longo do projeto.

# Resumo

Os *serious games* ganham espaço dia a dia nas mais variadas ciências. Neste contexto destacam-se as ferramentas na Odontologia. Para avaliar as perspectivas deste grupo de jogos, realizou-se o levantamento e análise das aplicações presentes na literatura e no mercado de jogos. Observamos, a partir do estudo realizado, que os conceitos básicos relacionados à saúde e higiene bucal predominam como temática dos *serious games* para Odontologia, bem como as crianças são o público-alvo principal destes jogos. Concluímos que existiu uma carência na exploração da temática saúde bucal em bebês, visto que não foram encontrados nas bases de dados pesquisados *serious games* abordando tal temática. Além disso, observamos que não há jogos voltados para um público-alvo formado por mães. Por isso, este projeto se utilizou da metodologia de planejamento baseada na avaliação da Abordagem de Comunicação (AC) junto ao público-alvo. As ACs descrevem um conjunto de características importantes para a comunicação do jogo com o público-alvo. Esta análise deu subsídios necessários para o desenvolvimento do *serious game* baseado na AC Lúdica. A aplicação foi desenvolvida e uma nova avaliação foi realizada para investigar a opinião das mães diante do jogo concluído. Nesta nova fase de testes, algumas mudanças de comportamento foram percebidas no público-alvo como, por exemplo, uma maior informatização das mães. Contudo, mesmo lidando com um público-alvo mais exigente, os resultados continuaram sendo positivos. Os dados foram analisados descritivamente mediante valores absolutos e percentuais. Constatamos que 87% das mães que interagiram com o jogo aprenderam algum conhecimento novo e 53% delas conseguiram ganhar (concluir com êxito) o jogo.

**Palavras-chave:** *serious games*, jogos computacionais na Odontologia, saúde bucal em bebês, *serious games* voltados às mães.

# Abstract

*Serious games are computer games with serious purposes, such as: training, learning, valuation etc. These games connect the fun of common videogames with features like decision making, assessment systems and educational planning in order to create an engaging learning environment. So these aspects create endless possibilities of use in those games and attract attention from other areas of knowledge. Therefore, the design process becomes increasingly complex and involves multidisciplinary teams. This document presents an interdisciplinary study conducted to define an approach based on communication for the development of a serious game for dentistry, specifically oral health in babies. Thus, in this work presents a stage before the design of the serious games. The focus was to evaluate what is the best approach to be applied to the script of the game in order to define the good way to present the content. In this paper, the term "communication approach" joins features such as: game play, game design, interaction, narrative, story genre and script. In this project, it was necessary to evaluate which communication approach is appropriate in a serious game aimed at mothers. We developed two prototypes to test different communication approaches. The game's audience, initially the mothers, who are using tests that define the most appropriate for them by offering a poll. After interact with approaches, the mothers answered a form. The data were analyzed through absolute and percentage values. Finally we decided adopt a Playful Approach, because the mothers felt more encouraged to finalize this application compare to Formal Approach. The serious game was developed and a new assessment was conducted to investigate mother's opinions. In this new stage of testing, some changes in behavior were seen in the audience, for example, the increase in the number of mothers who said they had some computer knowledge. However, even when dealing with a more demanding audience, the results remained positive. Data were analyzed descriptively by absolute values and percentages. It was found that 87% of mothers who interacted with the game learned some new knowledge and 53% were able to earn (successfully complete) the game.*

**Keywords:** *serious games, computer gamer to Dentistry, oral health in babies, serious games directed to moms.*

# Lista de Figuras

<i>Figura 1 – Classificação baseada na composição dos jogadores e exemplos de cada grupo. ....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 2 – Paciente utilizando o SnowWorld durante fisioterapia. ....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 3 – Imagens escaneadas para avaliar a percepção de dor do paciente em tratamentos dolorosos. ....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 4 – Visualização do jogo Pulse! no treinamento de procedimentos médicos. ....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 5 – Treinamento de exames de laparoscopia no jogo Sonocard. ....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 6 – Jogo para estimular capacidade de imitação de crianças com Síndrome de Down. ....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 7 – Interface do jogo The Amazing Food Detective. ....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 8 – Dental Space Odyssey: jogo desenvolvido para ensinar informações sobre saúde bucal para crianças. ....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 9 – O ToothBrushPatch tem como intuito ensinar uma rotina de higienização bucal para crianças. ....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 10 – Serious game “TouchBrushGame” aplicado à educação em saúde bucal. ....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 11 – Serious game “Defensores do Dente”. ....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 12 – Jogo VDITS no treinamento para profissionais da Odontologia. ....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 13 – Treinamento de procedimentos periodontais com o PerioSim. ....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 14 – Características dos serious games. ....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 15 – Esquema da relação entre os processos decisórios e a IA no contexto de um jogo computacional. ....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 16 – Roteiro conceitual do serious game para o ensino de conteúdos relacionados à saúde bucal de bebês. ....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 17 – Processo iterativo de design. [Adaptado de Salen e Zimmerman(2006)] ....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 18 – Telas apresentadas no protótipo formal do jogo proposto. ....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 19 – Telas apresentadas no protótipo lúdico do jogo proposto. ....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 20 – Mãe interagindo com os protótipos. ....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 21 – Mãe jogando o protótipo Formal. ....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 22 – Nível de entendimento das mensagens por parte das mães nas Abordagens de Comunicação. ....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 23 – Estrutura de genérica das questões. ....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 24 – Exemplo da base de dados em XML. ....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 25 – Esboço simplificado do fluxo do jogo. ....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 26 – Árvore de decisão do serious game. ....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 27 – Grafo de eventos do serious game. ....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 28 – Estados da entidade Ferramenta. ....</i>	<i>72</i>

<i>Figura 29 – Estados da entidade Desafio.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 30 – Estados da entidade Jogador.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 31 – Arquitetura do sistema. ....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 32 – Tela de Apresentação do jogo. ....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 33 – Ajuda do menu inicial e ajuda rápida apresentada logo no início do jogo. ....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 34 – Visão inicial da mãe na Floresta da Dentolândia.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 35 – Bônus apresentado à mãe ao se interagir com a escova encantada. ....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 36 – Dicas apresentadas a mãe ao se interagir com os sorrisos mágicos.....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 37 – Evolução do modelo dos sorrisos ao longo do serious Game. ....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 38 – Um dos dias da segunda etapa de testes na clínica de Odontopediatria.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 39 – Comparativo entre as opiniões sobre o jogo, os desafios e as mensagens do mesmo. ....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 40 – Motivação das mães ao jogarem o serious game final.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 41 – Desempenho das mães ao final dos testes. ....</i>	<i>87</i>

# Lista de Quadros

<i>Quadro 1 – Público-alvo dos serious games. ....</i>	<i>24</i>
<i>Quadro 2 – Características dos serious games. ....</i>	<i>34</i>
<i>Quadro 3 – Técnicas de IA determinísticas. ....</i>	<i>42</i>
<i>Quadro 4 – Técnicas de IA não-determinísticas. ....</i>	<i>42</i>
<i>Quadro 5 – Comparativo entre as abordagens de comunicação. ....</i>	<i>53</i>
<i>Quadro 6 – Tipos de Máquinas de Estado. ....</i>	<i>74</i>
<i>Quadro 7 – Característica do Agente. ....</i>	<i>76</i>

# Sumário

<b>1 Introdução</b> .....	<b>12</b>
1.1 Motivação .....	14
1.2 Relevância .....	16
1.3 Objetivos .....	17
1.4 Contribuição .....	17
1.5 Trabalhos Correlatos na Instituição .....	18
1.6 Estrutura da Dissertação .....	18
<b>2 Embasamento Teórico</b> .....	<b>20</b>
2.1 Classificação dos Jogos Eletrônicos .....	21
2.2 <i>Serious Games</i> .....	23
2.3 <i>Serious Games</i> em Odontologia .....	28
2.4 Políticas Educacionais Relacionadas à Saúde Bucal do Bebê .....	35
2.5 Considerações .....	36
<b>3 Inteligência Artificial</b> .....	<b>38</b>
3.1 Inteligência Artificial e os Processos Decisórios do Jogador .....	39
3.2 Tipos de Inteligência Artificial .....	40
3.3 Considerações .....	43
<b>4 O Jogo “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia”</b> .....	<b>44</b>
4.1 <i>Serious Game</i> Para o Ensino da Saúde Bucal em Bebês .....	45
4.2 Definição da Abordagem de Comunicação .....	52
4.3 Avaliando a Abordagem de Comunicação .....	54
4.4 Considerações .....	60
<b>5 Desenvolvimento</b> .....	<b>62</b>
5.1 Características Gerais .....	63
5.2 Base de Dados dos Desafios .....	65
5.3 Esboço do Fluxo de Jogo .....	67
5.4 Inteligência Artificial .....	68
5.4 Arquitetura do Sistema .....	76
5.5 Construção e Modelagem do Cenário .....	77
5.6 Considerações .....	78
<b>6 Resultados</b> .....	<b>79</b>
6.1 Validação dos Desafios .....	80

6.2 Jogo “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia” .....	80
6.3 Avaliação da Opinião das mães .....	84
6.4 Publicações .....	87
<b>7 Conclusão .....</b>	<b>89</b>
7.1 Trabalhos Futuros .....	92
7.2 Considerações Finais .....	93
<b>Glossário.....</b>	<b>94</b>
<b>Referências.....</b>	<b>96</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>102</b>
ANEXO A – Certidão do Comitê de Ética .....	102
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>103</b>
APÊNDICE A – Formulário de testes com os protótipos .....	103
APÊNDICE B – Formulário de teste do jogo final .....	107
APÊNDICE C – <i>Game Bible</i> .....	111
APÊNDICE D – Base de Dados.....	117

# 1 Introdução

As mídias digitais interativas alcançam a maioria dos espaços na sociedade contemporânea (NASCIMENTO *et al.*, 2008), ao mesmo tempo que pesquisas provam a eficácia dos computadores no aumento da motivação e na consolidação do conhecimento durante o processo de ensino-aprendizagem (KEBRITCHI; HIRUMI, 2008). Neste contexto, os jogos computacionais se destacam quando comparados às outras mídias, pois possibilitam um equilíbrio entre o desafio e o envolvimento do jogador durante a interação (PAPASTERGIO, 2009). Os jogos computacionais não são produtos direcionados somente ao público infantil e sua abrangência de mercado criou um interesse cada vez mais amplo em públicos diversificados (MICHAEL; CHEN, 2005). Vários fatores contribuem para esta mudança, um deles é a atuação desses jogos em áreas distintas do conhecimento com funcionalidades variadas, por exemplo: comercial, político, treinamento, educacional e entretenimento (MACHADO *et al.*, 2009).

Este trabalho adota como jogo computacional aplicações que tenham as seguintes características: regras bem definidas, interatividade, gráficos 3D ou 2D, objetivos claros, narrativas construídas em primeira ou terceira pessoa, componentes de Inteligência Artificial (IA) e elementos desafiantes ao jogador, como: pontuação, competição, tempo ou *ranking*.

Diante das possibilidades de aplicação, classificações para os jogos são propostas na literatura, considerando elementos como: roteiro, faixa etária do público-alvo, proposta, interatividade ou objetivo (ELVERDAM; AARSETH, 2007). Nestas perspectivas, se destaca a classificação baseada nos objetivos dos jogos, que resultam nos seguintes subgrupos: jogos casuais (*casual games*), jogos publicitários (*advergaming*) e *serious games* (DERRYBERRY, 2007). Jogos casuais são aqueles cujo enfoque está centrado na diversão do jogador, os publicitários têm o intuito de promover uma marca, campanha ou produto e, por fim, os *serious games* têm como característica principal ensinar aspectos específicos de disciplinas ou treinar habilidades operacionais e comportamentais. Não é adequado usar a terminologia “jogos sérios” para esta última modalidade de jogo, pois tal tradução não abrange a totalidade do significado empreendido pelo termo em inglês.

Uma característica interessante provida pelos *serious games* é o estímulo aos processos decisórios ao longo da interação. Estas decisões podem ser agrupadas em duas categorias distintas entre si: a primeira se refere as escolhas pessoais do jogador diante dos desafios que lhe são apresentados e a segunda é a atuação do próprio jogo diante das respostas e ações do jogador no ambiente. Para evitar confusões e

ambiguidades entre os grupos ao longo do texto, a sentença “processos decisórios do jogador” foi usada para se referir a escolha do jogador e a sentença “inteligência artificial” (ou o termo IA) nos casos de decisão da máquina.

Kebritchi e Hirumi (2008) atribuem o êxito dos *serious games* a uma série de fatores, dentre eles: o uso da ação ao invés da explanação; a criação de uma motivação e satisfação pessoal; a adaptação a vários estilos de aprendizagem e de competências; e o reforço das habilidades e estímulo aos processos decisórios do jogador em ambientes interativos.

O intuito deste trabalho é discutir a aplicação dos *serious games* diante de uma temática relacionada à Odontologia, especificamente saúde bucal em bebês, visto que estes jogos auxiliam nos processos decisórios do jogador e na ratificação de conceitos específicos. A IA neste caso serve como um elemento motivador no processo de informação e aprendizado do público-alvo. Concomitantemente, este trabalho discute as etapas de planejamento, desenvolvimento e testes da aplicação levantando questões relevantes, como: a definição da abordagem de comunicação e a definição do tipo de inteligência artificial adotada. Todas as etapas foram subsidiadas por uma equipe multidisciplinar, formada por profissionais da Odontologia, Computação e Estatística. A cooperação interdisciplinar é uma realidade na concepção dos *serious games*, pois a elaboração de ferramentas específicas demanda o apoio de profissionais da área a qual o conteúdo se relaciona (MACHADO *et al.*, 2009).

## 1.1 Motivação

---

Com vistas a que se identifique o quadro de saúde bucal de uma população ou determinado grupo populacional, são realizados levantamentos epidemiológicos. Neste sentido, o Relatório de Saúde Bucal no Mundo<sup>1</sup>, escrito pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 2003, descreveu a situação da saúde bucal mundial e as estratégias para melhorá-la. Ao analisar o documento duas informações podem ser ressaltadas: a alta prevalência de cárie na maioria dos países industrializados e a ausência de políticas voltadas a crianças fora da idade escolar nas ações prioritárias. O estudo considerou a cárie um problema grave em todas as faixas etárias na maioria dos países industrializados e afirmou que 60% a 90% das crianças em idade escolar são afetadas pela doença, principalmente nos países latino-americanos e asiáticos. Em contrapartida,

---

<sup>1</sup> Fonte: [http://www.who.int/oral\\_health/publications/report03/en/](http://www.who.int/oral_health/publications/report03/en/)

com a evolução das condições de vida espera-se que a incidência de cárie dentária também aumente em muitos países em desenvolvimento na África, como resultado do crescente consumo de açúcares e a exposição inadequada ao flúor (PETERSEN, 2003).

No Brasil, o Ministério da Saúde tem se proposto a conduzir, a cada 10 anos, esses estudos de base populacional. O projeto SB Brasil<sup>2</sup> foi concebido pelo Ministério da Saúde para diagnosticar as condições de saúde bucal da população brasileira e produzir um relatório, divulgado em 2004, que mostra que quase 27% das crianças entre 18 e 36 meses apresentam pelo menos um dente de leite com experiência de cárie dentária, proporção que chega a quase 60% em crianças de 5 anos de idade (QUEIROZ *et al.*, 2009). Os índices apresentados pela pesquisa mostram que tal situação tende a piorar com o passar dos anos, chegando a 70% dos dentes cariados em crianças de até 12 anos e 90% em adolescentes de 15 a 19 anos. Tais índices são agravados por uma higienização bucal inadequada, pelo consumo elevado de carboidratos fermentáveis, pela falta de acompanhamento odontológico e falta de orientação adequada de pais e responsáveis. Além disso, observa-se que a participação dos pais na promoção e manutenção das condições de saúde bucal dos seus filhos muitas vezes ocorre de forma tardia e compromete a dentição de leite da criança (ALVES *et al.*, 2004).

Mesmo com esses indicadores, a maioria dos programas brasileiros de conscientização em saúde bucal prioriza crianças entre 6 e 14 anos de idade, esquecendo muitas vezes o período da dentição decídua (OLIVEIRA *et al.*, 1999). Após muitos estudos e avanços na cariologia, entendeu-se a necessidade de se implantar a atenção odontológica para o binômio “mãe e filho” nestes programas, pois a ciência comprovou que a transmissão da microbiota cariogênica, causadora da cárie, se processa também de forma vertical e estabiliza-se na cavidade bucal durante a fase de nascimento dos dentes decíduos (CAUFIELD *et al.*, 1993). As primeiras ações no país neste sentido ocorreram em 1985, quando surgiu o primeiro programa de atendimento odontológico voltado para bebês em Londrina-PR, com a criação do Bebê Clínica, com o objetivo de prevenir e controlar o surgimento da cárie em crianças de 0 a 36 meses (WALTER *et al.*, 1987). Entretanto, até hoje, programas de saúde bucal voltado para bebês ainda são deficitários (RESSLER- MAERLENDER *et al.*, 2005).

Apesar da melhoria nas estratégias voltadas à saúde bucal do bebê, ainda se percebe uma carência de iniciativas e ações diante desta realidade (BUENO, 2010).

---

<sup>2</sup> [http://www.apcd.org.br/anexos/projetos\\_sociais/projeto\\_sb.pdf](http://www.apcd.org.br/anexos/projetos_sociais/projeto_sb.pdf)

Neste contexto de poucas políticas públicas relacionadas ao bebê, principalmente no âmbito brasileiro, surge a primeira motivação para esse trabalho.

Como segunda motivação se destaca a expansão dos jogos computacionais em diversas áreas do conhecimento, com enfoque para os *serious games*. O crescimento do mercado de jogos no Brasil vem se destacando cada vez mais no cenário internacional. Segundo pesquisa realizada pela ABRAGAMES<sup>3</sup>, a indústria brasileira de jogos teve um faturamento de R\$ 87.5 milhões no país e 43,31% das aplicações nacionais foram destinadas à exportação em 2008. De acordo com a mesma pesquisa, as empresas nacionais concentram-se no ramo de entretenimento (72%) e há um crescimento notável do desenvolvimento de jogos publicitários e dos *serious games*.

Tais motivações provocaram a presente pesquisa visando à concepção e desenvolvimento de um *serious game* focado no problema da saúde bucal em bebês.

## 1.2 Relevância

---

Na construção de *serious games* específicos para Saúde, a presença e participação dos profissionais da área são essenciais para que tais ferramentas tenham validade e possam ser usadas de forma ampla pelos usuários finais (BRESLIN *et al.*, 2007). Essa parceria tem contribuído de forma significativa no treinamento, educação e informação destes profissionais e de pacientes, uma vez que os jogos estimulam e motivam o aprendizado dos jogadores. Diversos fatores são considerados relevantes à expansão destas aplicações: as dificuldades encontradas na obtenção de materiais, validação de produtos e treinamento de pessoal, bem como a necessidade de novas abordagens para reabilitação e ensino de hábitos saudáveis (MACHADO *et al.*, 2009). Neste contexto, jogos com intuitos distintos entre si são encontrados na literatura, destacando-se aqueles que: auxiliam em terapias, treinam profissionais, monitoram a saúde dos pacientes, educam, informam e promovem a saúde e o condicionamento físico.

Na Odontologia, a simulação de procedimentos clínicos ainda representa maior parte das aplicações computacionais voltadas para área (JASINEVICIUS *et al.*, 2004). Em contrapartida, notamos uma presença crescente dos *serious games* na educação, informação e treinamento de pacientes e profissionais. No campo da saúde bucal, alguns jogos já exploram esta temática, principalmente envolvendo crianças como público-alvo

---

<sup>3</sup> Associação Brasileira das Desenvolvedoras de Jogos Eletrônicos (Fonte: [www.abragames.org/page.php?id=downloads](http://www.abragames.org/page.php?id=downloads))

(MORAIS *et al.*, 2010b)(ITO *et al.*, 2010). Porém, na saúde bucal do bebê, um levantamento realizado neste trabalho apontou uma carência de iniciativas para orientar aos pais sobre cuidados relacionados ao tema e à ausência de jogos gratuitos.

### 1.3 Objetivos

---

O objetivo geral deste trabalho é discutir a aplicação e construção de um *serious game* relacionado à Odontologia, especificamente envolvendo a temática saúde bucal em bebês. Nestas perspectivas, alguns objetivos específicos foram delineados durante a concepção do projeto, são eles:

- realizar um levantamento dos *serious games* relacionados à Odontologia e investigar as características das aplicações encontradas;
- definir os conteúdos relacionados à saúde bucal em bebês, a fim de pontuar as possibilidades de roteiro conceitual e os desafios no jogo;
- avaliar protótipos de jogos, com Abordagens de Comunicação distintas, para identificar mediante uma enquete com o público-alvo a de melhor aceitação;
- definir o tipo de IA mais adequado ao *serious game* em desenvolvimento de acordo com os desafios construídos;
- desenvolver o jogo e validá-lo junto ao especialista da Odontologia;
- aplicar um formulário final junto ao público-alvo para avaliar a aceitação do jogo.

### 1.4 Contribuição

---

O *serious game* planejado e desenvolvido neste trabalho almejou contribuir com a informação e educação das mães com relação à temática saúde bucal em bebês. Este jogo pode ser obtido gratuitamente, pelo site do LabTEVE ([www.de.ufpb.br/~labteve](http://www.de.ufpb.br/~labteve)). A partir do estímulo aos processos decisórios do jogador, esse *serious game* pretende ajudar ao público-alvo a superar seus temores durante a higienização bucal do bebê, informar sobre questões relacionadas ao aleitamento materno, uso de chupetas e mamadeiras, higiene bucal, alimentação, dentre outras. A segunda contribuição do trabalho relaciona-se em avaliar e discutir a aplicação de métodos de IA nos *serious games* voltados para Odontologia, além de elucidar as etapas de planejamento e desenvolvimento de um *serious game* com propósito interdisciplinar. Por fim, a última

contribuição deste trabalho é uma aplicação baseada na opinião das mães, que foram previamente entrevistadas para avaliar as Abordagens de Comunicação.

## 1.5 Trabalhos Correlatos na Instituição

---

Este trabalho está inserido na linha de pesquisa dos *Serious games para Higiene Bucal*, desenvolvida pelo LabTEVE<sup>4</sup> (Laboratório de Tecnologias para o Ensino Virtual e Estatística) na UFPB. O principal objetivo deste laboratório é desenvolver pesquisas para apoiar o ensino presencial e a distância por meio de ferramentas livres. Destaca-se, dentre outras pesquisas, o projeto “Jogos educacionais multiplataformas”, o primeiro realizado no LabTEVE para a construção e planejamento de *serious games* voltados para o ensino de conteúdos específicos relacionados às disciplinas do ensino Fundamental. Como produto deste estudo, podemos citar os seguintes jogos: Silvester, GeoPlanoPEC, GeoEspaçoPEC (MORAES *et al.*, 2009), GeoPlanoMob (SARAIVA *et al.*, 2009b), GeoEspaçoMob (VIRGINIO Fo *et al.*, 2009), e o SilvesterMob (SARAIVA *et al.*, 2009a). Ainda, destaca-se o projeto Cybermed, bibliotecas livres para desenvolvimento de aplicações médicas baseadas em Realidade Virtual que podem ser utilizadas na construção de jogos de treinamento (SOUZA *et al.*, 2007) (MACHADO *et al.*, 2004). Dentro do projeto *Serious games para Higiene Bucal*, duas vertentes principais se destacam: jogos voltados à saúde bucal do bebê e jogos direcionados à higienização bucal de maneira geral. Esse projeto já resultou em dois jogos: “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia” (MORAIS *et al.*, 2010a) e o “TouchBrushGame” (RODRIGUES *et al.*, 2009).

## 1.6 Estrutura da Dissertação

---

Este documento foi dividido em sete capítulos. O **Capítulo 1** apresenta o trabalho de maneira geral, descrevendo sua motivação, relevância, objetivos principais e específicos, contribuição, trabalhos correlatos na instituição e a estrutura do documento. No **Capítulo 2**, se encontram todos os conceitos importantes para nosso trabalho e a discussão sobre o estado da arte dos *serious games* em várias áreas do conhecimento, principalmente na saúde, especificamente na Odontologia. Após definir as motivações para o trabalho e o estado da arte dos *serious games*, destacamos no **Capítulo 3** uma

---

<sup>4</sup> Fonte: <http://www.de.ufpb.br/~labteve>

análise sobre as metodologias de IA adotadas nos jogos e no **Capítulo 4** as informações relativas à proposta do jogo “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia” e suas principais características. Na próxima seção do trabalho, **Capítulo 5**, há uma discussão sobre o processo de desenvolvimento do *serious game*, as metodologias e as problemáticas enfrentadas durante esta etapa. Os últimos capítulos fecham o documento com os resultados finais, **Capítulo 6**, e as considerações finais do projeto no **Capítulo 7**. As informações complementares do projeto são apresentadas nos **Anexos** e nos **Apêndices** deste documento.

# 2

## Embasamento Teórico

A indústria dos videogames atribui como principal motivação a expansão dos jogos eletrônicos computacionais à evolução tecnológica dos computadores pessoais. Oliveira (2007) afirma que, ao jogar, as habilidades e competências cognitivas passam a fazer parte da estrutura mental do jogador, podendo ser generalizada em qualquer outra situação, independente de ser criança, adolescente ou adulto. A dinâmica viva e atraente que envolve os jogos convida e motiva os usuários a participar, criar e arriscar nos processos decisórios do jogador presentes nos desafios (MOITA, 2007). Por isso, se destacam duas características básicas dos jogos: ser uma atividade lúdica e possuir um sistema de regras previamente estabelecido (MENDES, 2006).

Os videogames e os jogos computacionais, cada vez mais, unem elementos da engenharia de *software*, IA, gráficos 3D, efeitos especiais, simulação e arte com roteiros sofisticados, músicas específicas e dramatização dos personagens (GERSHON *et al.*, 2006) (WONG *et al.*, 2007). Mendes (2006) afirma que os jogos eletrônicos são artefatos tecnoculturais envolvidos com o consumo, marketing, educação, Internet, mídias, computadores e com o nosso cotidiano. Concomitantemente, Machado *et al.* (2009) definem estas ferramentas como aplicações baseadas em computação gráfica, cujo objetivo é prover entretenimento por meio da experimentação de um ambiente interativo. Um indício da aceitação dos jogos eletrônicos na sociedade é a sua disseminação em *shoppings centers*, *lan houses*, escolas, museus e em casa, por meio de consoles e computadores, além de nos acompanhar dentro dos dispositivos móveis e videogames portáteis (LEITE; SEVERO, 2008).

O objetivo deste capítulo é, inicialmente, discutir a classificação dos jogos computacionais e, por fim, realizar um levantamento bibliográfico dos *serious games* existentes na literatura, principalmente os direcionados à Odontologia. Esta análise é importante para avaliar o estado da arte das aplicações deste grupo.

## **2.1 Classificação dos Jogos Eletrônicos**

---

Diante da diversidade de plataformas de execução, gêneros, objetivos e tipos de jogos, diversas classificações para os jogos computacionais podem ser observadas na literatura. Neste contexto, destacam-se quatro formas de classificação, baseadas nos elementos descritos a seguir:

### 2.1.1. Gênero do Jogo

É a classificação mais referenciada nos trabalhos pesquisados (MORAIS *et al.*, 2008) (SARAIVA *et al.*, 2009a). Entretanto, o surgimento de novos gêneros torna muito discrepante os subgrupos desta classificação. Entre os principais subgrupos se destacam: jogos de aventura, *Role Play Games* (RPG), jogos de corrida, jogos educacionais, jogos de tiro, jogos de fantasia, jogos de pistas, entre outros. Esta classificação está intimamente relacionada a aspectos como o enredo e a narrativa do jogo durante a distinção dos subgrupos.

### 2.1.2. Visão do Jogador

Há dois subgrupos principais nesta classificação, são eles: os jogos em primeira pessoa e os em terceira pessoa. Definem-se jogos em primeira pessoa aqueles em que o jogador não vê o personagem principal do enredo, pois o jogador assume este papel no começo da narrativa. A visão do jogador se confunde com a do personagem neste subgrupo. Ainda, os jogos em terceira pessoa são aqueles em que o jogador controla e visualiza o personagem de uma maneira onisciente. Quando a interface é em terceira pessoa, o personagem que representa o jogador na cena é denominado ator e em primeira pessoa, o personagem é denominado avatar (BATTAIOLA, 2000).

### 2.1.3. Composição dos Jogadores

Esta classificação se baseia em como os jogadores estão organizados no jogo (ELVERDAM; AASERTH, 2007). Os subgrupos resultantes desta classificação são: um jogador, uma equipe; dois jogadores, duas equipes; multiusuário e várias equipes. A Figura 1, adaptada do trabalho de Elverdham e Aarserth (2007), representa esta classificação e alguns exemplos referentes a cada grupo.

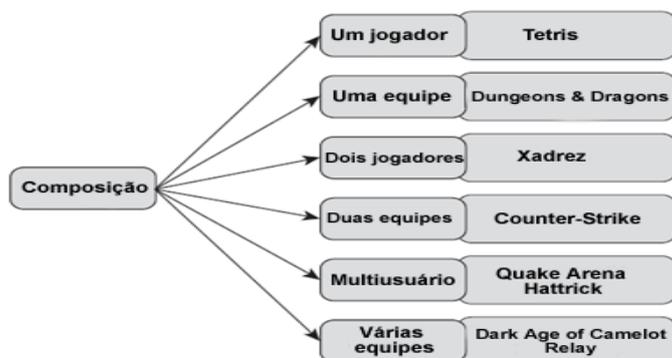


Figura 1 – Classificação baseada na composição dos jogadores e exemplos de cada grupo.

#### 2.1.4. Objetivos do Jogo

Esta classificação considera os objetivos do jogo para categorizá-lo nos seguintes subgrupos: jogos casuais (*casual games*), *serious games* e os jogos publicitários (*advergames*). Derryberry (2007) destaca alguns pontos em comum entre estes grupos, os mais relevantes são: a existência de regras, a presença de um enredo motivador para envolver o usuário, interatividade, competição e presença de riscos e consequências em uma decisão equivocada no jogo.

Um jogo não se limita a uma única classificação. Entretanto, esta orientação inicial é relevante para definir quais aspectos devem ser priorizados no planejamento e desenvolvimento do jogo. Este trabalho se concentrou na classificação baseada no objetivo da aplicação, como referenciado anteriormente. A seção, a seguir, discute aspectos relevantes do subgrupo de maior destaque nesta pesquisa: os *serious games*.

## 2.2 *Serious Games*

---

Na literatura, não há um consenso sobre a definição dos *serious games*. Neste contexto, Zyda (2005) compara esta modalidade de jogo com uma competição mental, que se utiliza do entretenimento para melhorar o treinamento, a educação, a saúde e as políticas públicas. Concomitantemente, Kankaanranta e Neittanmäki (2009) afirmam que os *serious games* são ferramentas que têm como intuito promover o comprometimento nos jogadores, sob contexto do autorreforço como elemento educativo e motivacional. Estes jogos combinam elementos lúdicos dos jogos computacionais aos aspectos sérios, tais como: ensino, aprendizagem, comunicação e informação (TOLENTINO *et al.*, 2009).

No processo de elaboração dos *serious game* deve existir planejamento pedagógico subsidiando o desenvolvimento, além da delimitação de características como roteiro, conceituação artística (*game design*), jogabilidade (*gameplay*) e definição da interface (MACHADO *et al.*, 2009), importantes na construção do *Game Bible* do projeto. A etapa de planejamento dos jogos é um processo complexo, pois envolve várias ciências trabalhando de forma colaborativa para alcançar um objetivo em comum (WONG *et al.*, 2007). Entretanto, ao se falar dos *serious games* esta complexidade aumenta e surge um apoio extra de profissionais da área a qual o conteúdo do jogo se relaciona (BECKER; PARKER, 2007). A especificidade dos *serious games* demanda um envolvimento de profissionais de áreas distintas, além da Computação e Artes (ZYDA, 2005). Esta parte da

equipe norteia os conteúdos que devem ser explorados e as estratégias de apresentação dos mesmos para se atingir o intuito proposto pelo jogo.

Os *serious games* permeiam por diversas áreas do conhecimento. De acordo com pesquisas citadas por Michel e Chen (2005), as aplicações comerciais mais representativas no mercado americano de *serious games* são as voltadas para a educação, como elucidadas no Quadro 1. Este panorama é um reflexo da evolução do *edutainment* e da possibilidade de fazer o aluno vivenciar situações que são impossíveis ou improváveis no mundo real, por razões de segurança, custo, tempo, dentre outras (CORTI, 2006). A partir destes dados, é possível ter uma visão geral sobre os *serious games* predominantes, considerando que estas ferramentas podem ter público-alvo diversificado e pertencer a mais de um grupo no Quadro 1, adaptado de Michael e Chen (2005).

**Quadro 1 – Público-alvo dos *serious games*.**

<b>PÚBLICO-ALVO DOS <i>SERIOUS GAMES</i></b>	<b>PORCENTAGEM</b>
Estudantes (qualquer nível)	53,97%
Governo	23,81%
Profissionais da saúde	23,81%
Profissionais da educação	23,40%
Militares	17,46%
Pacientes sob tratamento	7,94%
Ativistas	1,59%

Porém, o grupo que atrai a atenção deste trabalho é o dos *serious games* voltados para Saúde, especificamente a Odontologia. Estas aplicações têm objetivos distintos que englobam desde o aprendizado até o treinamento médico. O tópico a seguir discute um pouco mais este grupo de jogos.

### **2.2.1. *Serious Games* na Saúde**

Diversas categorias de uso são referenciadas para este tipo de aplicação na literatura. Entretanto, destacam-se algumas baseadas nos trabalhos de Michael e Chen (2005) e de Machado *et al.* (2009), são elas: para distrair pacientes em intervenções terapêuticas dolorosas, em treinamentos e promoções de saúde e condicionamento físico.

Os *serious games* aliados à Realidade Virtual (RV), definida como o uso de computadores e interfaces com o intuito de criar um efeito de mundos virtuais tridimensionais (3D), apresentam resultados positivos no contexto das intervenções em tratamentos dolorosos (MICHAEL; CHEN, 2005). Os processos de distração são importantes antes e durante alguns procedimentos, pois a ansiedade atinge qualquer paciente independentemente de idade e sexo. Segundo Michael e Chen (2005) as crianças sofrem com mais intensidade a ansiedade pré-procedimento. A Figura 2 ilustra o jogo *SnowWorld*, desenvolvido pela Universidade de Washington e utilizado durante a fisioterapia de pacientes queimados (SNOWWORLD, 2011). Esse *serious game* se enquadra na modalidade de jogo de tiro, nele o jogador deve acertar pinguins e elefantes com bolas de neve para obter pontos. Para isto o paciente utiliza como dispositivo de navegação o *mouse*. Esta aplicação é interessante para exemplificar o uso de roteiros lúdicos diante de um público-alvo diversificado no *serious game*.



**Figura 2 – Paciente utilizando o SnowWorld durante fisioterapia.**

Concomitantemente, a Universidade de Washington realizou um estudo para avaliar a influência do uso dos *serious games* no controle da dor por meio de imagens escaneadas do cérebro. A Figura 3 mostra um desses comparativos. A região amarela dentro do cérebro representa as áreas de dor do paciente e seu desaparecimento representa a diminuição das sensações dolorosas. A primeira imagem foi escaneada em uma fisioterapia sem o uso do *SnowWorld* e a segunda imagem foi obtida durante a fisioterapia com o uso do jogo. Concluiu-se que há um ganho na utilização de *serious games* imersivos (aqueles em que o jogador entra no desafio) com pacientes que

necessitam de tratamentos dolorosos, pois houve um alívio nas dores sentidas pelos mesmos.



**Figura 3 – Imagens escaneadas para avaliar a percepção de dor do paciente em tratamentos dolorosos.**

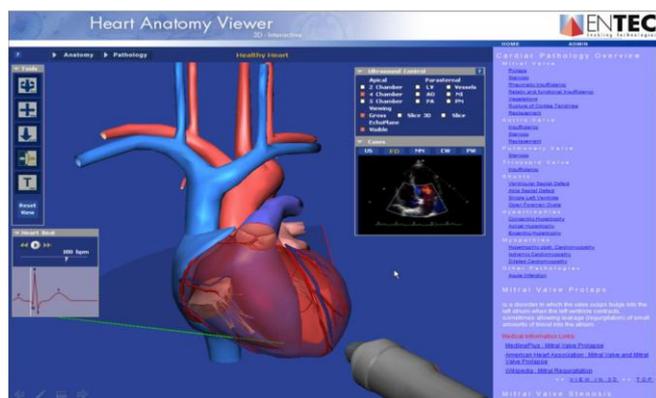
O uso dos *serious game* em treinamentos e simulações médicas apresenta, segundo pesquisas realizadas por Rosser *et al.* (2004), as seguintes vantagens: baixo custo das plataformas de treinamento, ampla disponibilidade e portabilidade dos jogos, redução drástica no número de erros humanos e melhoria na execução de procedimentos específicos. No treinamento médico podemos citar o JDoc (SLINEY *et al.*, 2008) e o *Pulse*<sup>5</sup>, exemplificado na Figura 4, ambos têm como intuito familiarizar médicos recém formados com sua prática de trabalho. O *Pulse* expande as possibilidades em relação ao JDoc, pois possibilita o treinamento relacionado ao bioterrorismo (MICHAEL; CHEN, 2005). Por fim, destaca-se o projeto Sonocard<sup>6</sup> que tem como objetivo principal treinar técnicas relacionadas à ultra-sonografia cardíaca, patologias cardíacas adultas e seu procedimento correspondente de ultra-sonografia diagnóstica, ilustrado na Figura 5.



**Figura 4 – Visualização do jogo Pulse! no treinamento de procedimentos médicos.**

<sup>5</sup> Fonte: [http://www.medgadget.com/archives/2008/03/educational\\_games\\_from\\_breakaway.html](http://www.medgadget.com/archives/2008/03/educational_games_from_breakaway.html)

<sup>6</sup> Fonte: <http://demo.entec.de/sonocard>



**Figura 5 – Treinamento de exames de laparoscopia no jogo Sonocard.**

Os primeiros indícios de *serious games* direcionados à promoção da saúde física e mental surgiram com o Projeto *Puffer* da Atari em 1982 (VÄÄTÄNEN; LEIKAS, 2008), que combinava exercícios físicos com videogames. Entretanto, o sucesso desta modalidade de jogos pode ser atribuído com os arcades *Dance Dance Revolution* (MICHAEL; CHEN, 2005) e com o *Stepmania* (VÄÄTÄNEN; LEIKAS, 2008). Além disso, Machado *et al.* (2009) destacam em seu trabalho *serious game* direcionado às pessoas idosas dentro deste grupo. Os *serious games* que têm como intuito fazer o usuário se movimentar são denominados *exergames* em alguns trabalhos. Na ótica dos jogos direcionados à saúde mental é relevante destacar o trabalho de Amaral *et al.* (2008), na alfabetização de crianças com Síndrome de Down e a pesquisa de Brandão *et al.* (2009), apresentado na Figura 6, que estimula a capacidade de imitação destes mesmos pacientes por meio dos *serious games*, visto que a imitação em pessoas com a síndrome é algo pouco desenvolvido. Além disso, há o *The Amazing Food Detective*<sup>7</sup> (MORAIS *et al.*, 2009b), ilustrado na Figura 7, cujo enfoque é ensinar crianças a se alimentarem de forma adequada.



**Figura 6 – Jogo para estimular capacidade de imitação de crianças com Síndrome de Down.**

<sup>7</sup>Fonte: <http://members.kaiserpermanente.org/redirects/landingpages/afd/>



Figura 7 – Interface do jogo The Amazing Food Detective.

Sob a perspectiva dos *serious games* direcionados à Saúde, é necessário destacar o investimento destas aplicações em dois aspectos específicos no jogo: o realismo do ambiente e na IA adotada. A complexidade da IA nessas ferramentas deve-se ao fato das inúmeras possibilidades de decisões que o jogador pode tomar aliadas a fatores que este não controla, como: personagens inteligentes, desafios extras, dentre outros. Esse mosaico de regras e possibilidades resulta em complexas árvores de decisão<sup>8</sup> que contribuem para o processo de aprendizagem e treinamento.

## 2.3 *Serious Games* em Odontologia

Na Odontologia a simulação de procedimentos clínicos ainda representa a maior parte das aplicações computacionais voltadas para área (JASINEVICIUS *et al.*, 2004). Entretanto, essas ferramentas de treinamento utilizam-se, cada vez mais, de recursos dos *serious games* para melhorar o aprendizado do jogador, aumentar o envolvimento e a motivação do usuário durante a interação. Neste contexto, destacamos o uso e os benefícios desses jogos na área. Para avaliar as perspectivas dos *serious games* na área, realizamos um levantamento e análise destas aplicações presentes na literatura e no mercado de jogos. Um grupo de vinte e sete jogos foi selecionado, tendo sido cada jogo testado e analisado com base em aspectos pré-determinados, como: temática explorada, público-alvo, diferencial, distribuição da ferramenta e tipo de visualização.

<sup>8</sup> Representação gráfica do conjunto de condições que é necessário ocorrer para que um determinado conjunto de ações seja executado.

A metodologia utilizada no levantamento dos *serious games* aconteceu em três etapas: pesquisa em bases de trabalhos científicos, seleção de jogos comerciais e busca de *serious games* apresentados em campanhas educativas. Ao longo da primeira etapa, os repositórios de trabalhos científicos pesquisados foram: IEEE Xplore, Science Direct, PubMed.gov Periódicos CAPES, Biblioteca on-line da SBC e Google Acadêmico. Por fim, esta fase contemplou a busca em 30 revistas (20 multidisciplinares e 10 computacionais) e 9 anais de congressos específicos de jogos, no período de 2005 a 2010. As pesquisas foram realizadas por meio de buscas das seguintes palavras-chave nos repositórios destacados: *health computer games*, *serious games*, *interactive computer games*, *computer games in dentistry*, *serious games in dentistry*, jogos sérios, videogames na Odontologia, jogos computacionais na Odontologia, *serious games* na Odontologia e jogos em odontopediatria. Durante a segunda etapa do levantamento, a estratégia de pesquisa restringiu-se aos sítios na Internet de empresas relacionadas ao desenvolvimento de *serious games* e pesquisas em sítios de busca como Google e Bing. Por fim, a terceira etapa do levantamento abrange buscas de materiais educativos na forma de jogos computacionais desenvolvidos por empresas do ramo odontológico, destacando-se as empresas Colgate (COLGATE, 2011) e a Associação Americana de Odontologia (American Dental Association) (ADA, 2010).

Durante o levantamento dos *serious games* na área, foram selecionados 27 jogos relacionados à saúde bucal. Estes foram coletados a partir de trabalhos citados na literatura científica, sítios eletrônicos de empresas do ramo odontológico e jogos desenvolvidos em campanhas educativas. Os jogos coletados passaram por um processo de avaliação dos seguintes pontos: temática explorada, público-alvo, diferencial, distribuição da ferramenta e tipo de visualização. Inicialmente, destacaram-se 3 jogos que não se enquadravam na modalidade de *serious games*, pois não se relacionavam ou transmitiam informação específica ao jogador durante a interação.

Por fim, os 24 *serious games* selecionados para análise foram: *Dental Space Odyssey*, *Visit the dentist with Marty*, *ToothBrushPatch*, *Virtual Dental Implant Training Simulation*<sup>9</sup> (VDITS), *PerioSim Force Feedback Dental Simulator* (PERIOSIM), *Dr. Rabbit*, *Trate os dentes*, *Foam works squirt*, *Forslund systems oral surgery simulator* (FSOSS), *Mouth power online*, *Dental office tree house*, *ToothPaste Tower*, *Smart Snack Orchard*, *Dental Defenders*, *Jogo da Escova*, *Pasta contra bactérias*, *Jogo dos Alimentos*,

---

<sup>9</sup> <http://www.breakawaygames.com/serious-games/solutions/healthcare/>

*TouchBrushGame*, *To Tell the Tooth*, *Virtual Reality Dental Training System (VRDTS)*, *Defensores de dente*, *Jogos do dentista 3d - Combater a cárie*, *Jogos do dentista e Escova Elétrica*.

Nos *serious games* selecionados neste trabalho há um predomínio de dois grupos de público-alvo: estudantes de Odontologia e crianças. Inicialmente, avaliaram-se os trabalhos direcionados ao ensino de conteúdos para o público infantil.

Em geral, os jogos voltados para o público infantil abordam conceitos relacionados à alimentação e higiene bucal. Nestes casos a característica marcante é a presença de elementos lúdicos para motivar os usuários e estimular o aprendizado. Neste contexto, destacam-se o *Dental Space Odyssey* (ADA, 2010) e o *ToothBrushPatch* (COLGATE, 2011), apresentado na Figura 8 e 9 respectivamente. O primeiro tem como intuito ensinar boas práticas para evitar a cárie e o segundo apresenta um guia de escovação para crianças de 2 a 4 anos. Ainda na linha de educação relacionada à higiene bucal se destaca a pesquisa em andamento de Rodrigues *et al.* (2009) para a construção de um *serious game* aplicado à saúde bucal, cuja meta é ajudar mães e filhos a obterem uma boa educação bucal a partir da utilização de um jogo baseado no uso de dispositivos de interação que proporcionarão maior imersão e interatividade no ambiente virtual. Este jogo é ilustrado pela Figura 10.



**Figura 8 – Dental Space Odyssey: jogo desenvolvido para ensinar informações sobre saúde bucal para crianças.**



Figura 9 – O ToothBrushPatch tem como intuito ensinar uma rotina de higienização bucal para crianças.



Figura 10 – Serious game “TouchBrushGame” aplicado à educação em saúde bucal.

Diante dos *serious games* direcionados a crianças e envolvendo a temática higiene bucal em bebês, o jogo “Defensores do Dente”<sup>10</sup> se destacou em relação aos outros. O enredo desta ferramenta estimula a criança a ajudar aos defensores do dente durante a higienização da boca usando a escova e o fio dental. Porém, o grande diferencial desta ferramenta é seu tipo de visualização e de acesso ao jogo. A história evolui dentro de uma boca 3D e a aplicação pode ser jogada gratuitamente pela Internet. Uma interface desse jogo pode ser visualizada na Figura 11.

<sup>10</sup>Fonte: [http://www.deltadentalnj.com/kids\\_club/dental\\_defenders/dental\\_defenders.html](http://www.deltadentalnj.com/kids_club/dental_defenders/dental_defenders.html)



Figura 11 – Serious game “Defensores do Dente”.

Outro grupo de *serious game* referenciado na literatura é direcionado aos estudantes e profissionais de Odontologia. Estes jogos investem no realismo com intuítos distintos, como reforçar o aprendizado ou treinar habilidades. A eficácia deste tipo de aplicação pode ser comprovada por meio da pesquisa de Jasinevicius *et al.*(2004) , que fez um comparativo entre a utilização de sistemas de Realidade Virtual (sistemas de tempo-real que integram aspectos de imersão e interatividade para simular ambientes realistas) e sistemas de simulação não-convencionais. O trabalho comprovou um melhor desempenho dos alunos que utilizaram os sistemas de simulação baseados em Realidade Virtual. Nesta linha, destacam-se dois *serious games*: *Virtual Dental Implant Training Simulation* (VDTIS) (VDITS, 2009) e o *PerioSim Force Feedback* (PerioSim) (PERIOSIM, 2009), baseadas nas Figura 12 e 13, respectivamente. O primeiro simula cenários e pacientes virtuais, que podem ser selecionados automaticamente pela IA da aplicação, permitindo que os jogadores conversem e façam o diagnóstico como em uma consulta real. O sistema é muito realista, pois os pacientes virtuais têm diferentes personalidades e dentro do ambiente do *serious game* o jogador decide detalhes da execução de alguns procedimentos. O *PerioSim*, assim como o VDITS, é um *serious game* voltado para estudantes da área. Seu diferencial é a utilização de um dispositivo háptico<sup>11</sup> como meio de interação, isto permite que o jogador sinta propriedades, como: densidade, retorno de força e resistência da cavidade bucal. Esta ferramenta simula treinamentos de procedimentos periodontais, permitindo aos instrutores criar cenários curtos de procedimentos que podem ser guardados e reproduzidos a qualquer momento.

---

<sup>11</sup> Equipamentos que permitem retorno de força da aplicação simulando a sensação tátil no usuário da ferramenta.

Ambos se passam em um ambiente virtual 3D, onde os estudantes interagem para exercitar os seus processos decisórios.

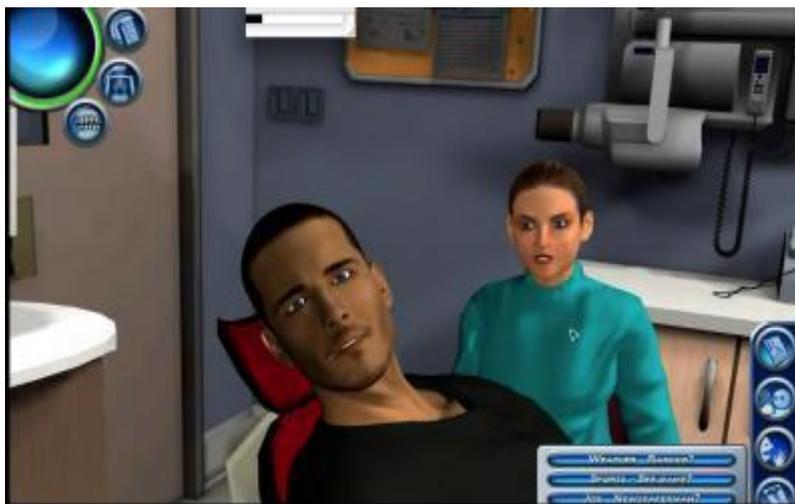


Figura 12 – Jogo VDITS no treinamento para profissionais da Odontologia.



Figura 13 – Treinamento de procedimentos periodontais com o PerioSim.

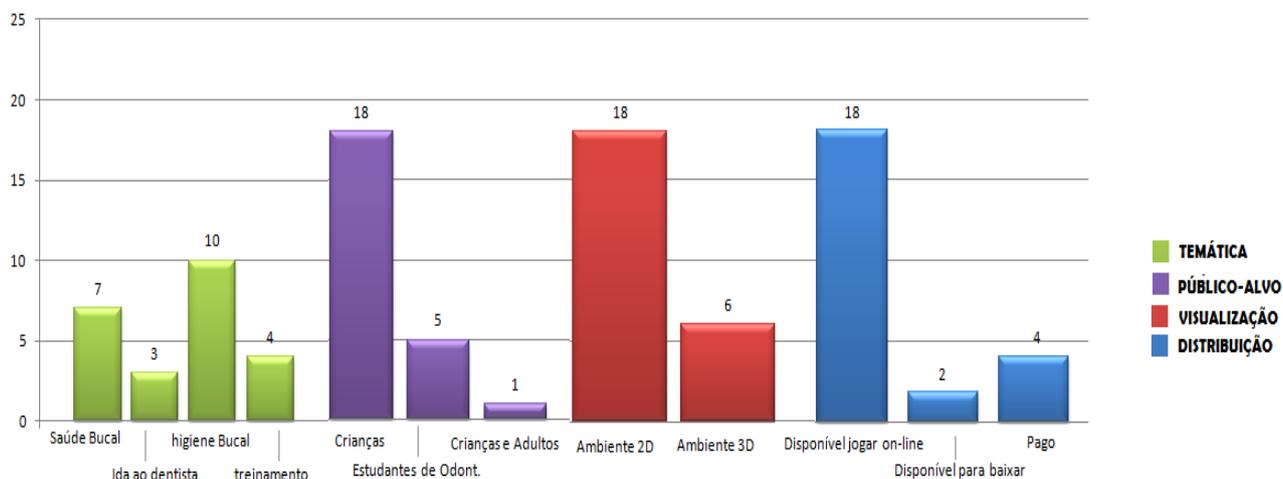
### 2.3.1. Análise dos *Serious Games* na Odontologia

Após o levantamento dos *serious games*, foi realizada uma análise dos aspectos pré-definidos no início desta seção com os jogos selecionados (temática, público-alvo, diferencial, distribuição da ferramenta e tipo de visualização). Esta análise foi essencial para observarmos os trabalhos disponíveis e avaliarmos as características de cada aplicação. O Quadro 2 apresenta os jogos e suas características, de acordo com os parâmetros de análise definidos. De fato, a análise foi realizada com a amostra de 24 jogos, cuja frequência dos parâmetros pode ser observada na Figura 14. As cores das

colunas do gráfico representam os seguintes parâmetros: temática (verde), público-alvo (roxo), visualização (vermelho) e distribuição (azul).

**Quadro 2 – Características dos *serious games*.**

<b>SERIOUS GAME</b>	<b>TEMÁTICA</b>	<b>PÚBLICO-ALVO</b>	<b>VISUALIZAÇÃO</b>	<b>DISTRIBUIÇÃO</b>
<i>Dental Space Odyssey</i>	Conceitos básicos de saúde bucal.	Crianças (que saibam ler)	2D	Gratuito apenas para jogar. Disponível na Web.
<i>Visit the Dentist With Marty</i>	Ida ao dentista.	Crianças.	2D	Gratuito apenas para jogar. Disponível na Web.
<i>Jogo da Escova</i>	Conceitos básicos de higiene bucal.	Crianças de 6 a 8 anos.	2D	Gratuito apenas para jogar. Disponível na Web.
<i>ToothBrush Patch</i>	Conceitos básicos de higiene bucal.	Crianças de 2 a 4 anos.	2D	Gratuito apenas para jogar. Disponível na Web.
<i>VDITS</i>	Treinamento de profissionais (rotina de trabalho)	Profissional de Odontologia.	3D	Ferramenta proprietária (pago).
<i>PerioSim</i>	Treinamento de profissionais (procedimentos)	Profissional de Odontologia.	3D	Ferramenta proprietária (pago).
<i>FSOSS</i>	Treinamento de profissionais (procedimentos)	Profissional de Odontologia.	3D	Ferramenta proprietária (pago).



**Figura 14 – Características dos *serious games*.**

Atualmente os processos informativos e educacionais na Odontologia são feitos por meio de campanhas, panfletos, cartilhas e conversas diretas com os profissionais de Saúde (MACHADO *et al.*, 2005). Assim, aliar as informações sobre Odontologia com a dinâmica dos jogos é uma boa alternativa, pois diversas pesquisas comprovam que há aprendizado efetivo neste tipo de ambiente diante de fins educacionais e de treinamento

(JOHNSEN *et al.*, 2007). Com isso, as possibilidades temáticas são ampliadas para os *serious games* e assuntos como saúde bucal em bebês, higiene bucal em idosos, cuidados relacionados ao uso de aparelhos e cuidados bucais em gestantes são possibilidades reais de aplicação.

Com as informações obtidas por meio da análise, se observa que as ferramentas existentes no mercado e na literatura, considerando o período e as bases analisadas, se limitam a quatro temas principais: conceitos básicos de saúde bucal, higiene bucal de crianças e adultos, ida ao dentista e treinamento de profissionais. Nota-se ainda a predominância de cenários 2D nos *serious games* analisados, como mostra as colunas vermelhas da Figura 14. A visualização 3D é explorada em sistemas de treinamento. Porém, na literatura é possível encontrar jogos para educação que utilizam a visualização como um elemento motivador do aprendizado do jogador. Por exemplo, o jogo sobre higienização bucal em desenvolvimento por Rodrigues *et al.* (2009).

Outro aspecto interessante é a distribuição e acesso destas ferramentas. Dentro da amostra analisada, 18 jogos são disponibilizados gratuitamente para serem jogados na Internet, porém não é permitido ao jogador baixar o aplicativo. Os únicos *serious game* que prometem ser gratuitamente distribuído são o *TouchBrushGame* (RODRIGUES *et al.*, 2009) e o *Dental Defenders*. Os outros jogos selecionados são disponibilizados por meio da aquisição do aplicativo, ou seja, da compra do produto.

## **2.4 Políticas Educacionais Relacionadas à Saúde Bucal do Bebê**

---

No contexto dos *serious games* voltados à Odontologia, a carência de aplicações voltadas à saúde bucal em bebês se destaca. No que concerne à saúde bucal, a importância da introdução da educação na saúde e cuidados com a higiene bucal nos primeiros anos de vida, é justificada, porque neste momento as crianças estão se descobrindo, conhecendo suas sensações e formando suas estruturas dentais.

O atendimento odontológico ao bebê tem como ponto central o enfoque preventivo para a manutenção da saúde, sendo importante a educação dos pais e responsáveis (ARIAS *et al.*, 1997). No município de Campina Grande-PB, por exemplo, 67,5% das mães entrevistadas não tinham recebido nenhum tipo de informação referente à saúde bucal do bebê e, ainda, a outra parcela das que receberam orientação, nenhuma ocorreu pelo intermédio do cirurgião-dentista (CRUZ *et al.*, 2004). Baseado nos resultados da pesquisa anterior, muitas causas podem ser destacadas, como: o número insuficiente de

políticas públicas, despreparo de alguns profissionais da Saúde e a falta de interesse das mães em executar as instruções passadas. Outra situação preocupante foi apresentada por pesquisas do Instituto Marplan (MARPLAN, 2010) que ressalta o hábito de grande parte das mães brasileiras oferecerem a seus bebês todo tipo de alimentos calóricos, pouco nutritivos, com excesso de gordura, sal e açúcar. Um exemplo deste descuido é que sete em cada dez crianças tem biscoitos recheados e salgadinhos industrializados em sua alimentação diária, apesar da desaprovação dos pediatras e nutricionistas. Essa dieta não equilibrada é independente da classe social segundo a mesma pesquisa.

Diversas políticas educacionais atuam neste contexto com o objetivo de instruir e informar aos pais sobre boas práticas e medidas de cuidados bucais em bebês. Porém, em relação aos cuidados com a saúde bucal, nota-se uma maior participação do sexo feminino no acompanhamento de seus filhos (SILVA *et al.*, 2008). Diante desta realidade, a mãe surge como uma importante aliada na replicação e disseminação das informações recebidas em campanhas e por meio de profissionais da saúde. Contudo, Corrêa *et al.* (2005) afirmam que muitas delas não sabem lidar com a saúde bucal do seu bebê, pois tem medo de tocar a boca do seu filho e, por isso, tendem a negligenciar tais cuidados. As mães devem estar cientes que os hábitos de higienização, além da estimulação e da dieta, são indispensáveis para a boa saúde bucal do bebê e essa preocupação deve começar antes mesmo do nascimento, por intermédio de um acompanhamento adequado no pré-natal e da informação da mãe, pois os micro-organismos causadores da cárie podem atingir bebês na fase de aleitamento. O desenvolvimento da cárie nesta fase da vida pode acontecer por uma série de fatores, entre eles: hábito de amamentação noturna, consumo elevado de carboidratos fermentáveis e negligência na higiene bucal (HALLETT; O'ROURKE, 2006). Outro fator importante é que estudos epidemiológicos têm associado o aumento do risco de cárie precoce na infância a uma baixa condição socioeconômica familiar e reduzido nível de escolaridade materna (HELDERMAN *et al.*, 2006) (DINI *et al.*, 2000).

## **2.5 Considerações**

---

Este capítulo objetivou mostrar que os *serious games* estão em todas as áreas sociais e suas possibilidades de uso são numerosas, ratificando a importância dessa pesquisa. Sob a perspectiva dos *serious games* direcionados à Saúde, é necessário destacar o investimento destas aplicações em dois pontos específicos no jogo: o realismo

do ambiente e na IA adotada. A complexidade da IA nestas ferramentas deve-se ao fato das inúmeras possibilidades de decisões que o jogador pode tomar aliado a fatores que este não controla, como: personagens inteligentes, desafios extras, etc. Esse mosaico de regras e possibilidades resulta em complexas árvores de decisão<sup>12</sup> que contribuem para o processo de aprendizagem e treinamento.

No contexto das aplicações voltadas à Odontologia, predomina-se o estímulo a autoavaliação do jogador por meio da educação ou informação do mesmo, ou seja, os conteúdos apreendidos por meio destas ferramentas devem ser executados pelo jogador em si próprio. Porém, quando as informações abordadas referem-se a primeira infância esta perspectiva muda, pois o público-alvo não será os bebês e sim as mães. Tal realidade contrapõe a dinâmica comum dos jogos de autoavaliação. Este fato é um desafio na construção de um *serious game*. Porém, um bom planejamento e o suporte de uma equipe multidisciplinar ajudam neste desafio.

Diante das temáticas analisadas neste estudo, observa-se o predomínio dos jogos envolvendo saúde e higiene bucal. Portanto, os jogos selecionados exploram tais temáticas de forma simplificada. Por exemplo, nos *serious games* que abordam conceitos relacionados à higiene bucal em crianças nota-se um trabalho mais informativo do que propriamente educacional. Diante de tal realidade, algumas situações são deixadas de fora, como: a higienização de aparelhos ortodônticos, a forma adequada de se usar o fio dental, entre outros. Outro elemento interessante nos *serious games* disponibilizados gratuitamente e que aparece nas versões pagas é a existência de avaliadores de desempenho do jogador.

---

<sup>12</sup>Representação gráfica de uma tabela de decisão.

# 3

## Inteligência Artificial

Neste trabalho, adotou-se o termo IA para se referir às tomadas de decisão da máquina. Porém, este segmento do jogo é algo muito mais amplo na ciência. Por isso, outra definição pertinente para o termo o define como um conjunto de técnicas e recursos que permitem o desenvolvimento de programas inteligentes, ou seja, programas capazes de tomar uma decisão semelhante ao humano (BOTTINO; LAURENTINI, 2001). Nos *serious games*, os processos decisórios do jogador estimulam as ações controladas pela inteligência do jogo, chamada em alguns casos de *Game AI*. Neste sentido, Millington (2009) afirma que nestas aplicações a IA atua em níveis distintos, são eles: movimento, tomada de decisão e estratégia. Nem todos os jogos exigem que os três níveis de IA sejam implementados. Por exemplo, em jogos de tabuleiro, como xadrez, há apenas o nível de estratégia, pois se os jogadores não finalizam o processo decisório as peças não se movem no cenário.

A IA também está associada ao desenvolvimento de sistemas especialistas. Estes são baseados em conhecimento e construídos a partir de regras que reproduzem as instruções do especialista, sendo utilizados para solucionar problemas em domínios específicos. Laird e Lent (1999) afirmam que à medida que os jogos se tornam mais complexos e os consumidores exigem personagens e oponentes mais realistas controlados pelo computador, os programadores são obrigados a utilizar técnicas cada vez mais sofisticadas de IA em seus jogos. Porém, Millington (2009) garante que os melhores programadores de *Game AI* são aqueles que podem usar uma técnica muito simples para dar a ilusão de complexidade.

Este capítulo objetiva discutir questões relacionadas aos *serious games* e a inteligência adotada. Para isto, uma análise sobre técnicas e metodologias de IA foi realizada.

### **3.1 Inteligência Artificial e os Processos Decisórios do Jogador**

---

O processo decisório é uma ação executada naturalmente pelo homem. Esta capacidade é importante para o crescimento, aprendizado ou apenas para o curso da vida. As pessoas decidem baseadas em probabilidades constantemente calculadas e armazenadas em suas cabeças. O cérebro continuamente acumula porções de informação visual e auditiva conforme alguém observa uma cena, eventualmente juntando o suficiente para a pessoa tomar o que acredita ser uma decisão precisa (GREEN *et al.*,

2010). Incorporar o poder de decisão com o universo dos *serious games* possibilita o enriquecimento da prática pedagógica, permitindo a livre experimentação, a exploração simultânea de vários sentidos e a motivação do processo de aprendizado.

A parceria entre o processo decisório e os *serious games* acontece por meio da IA. Ela é incorporada nos jogos com o intuito de lidar com as decisões do jogador e reagir automaticamente. Esta resposta é dada por meio de componentes específicos do jogo que geram as ações que foram previamente definidas pelo especialista. A Figura 15 exemplifica esta relação ao ilustrar as consequências de uma decisão tomada pelo jogador diante de uma situação crítica.

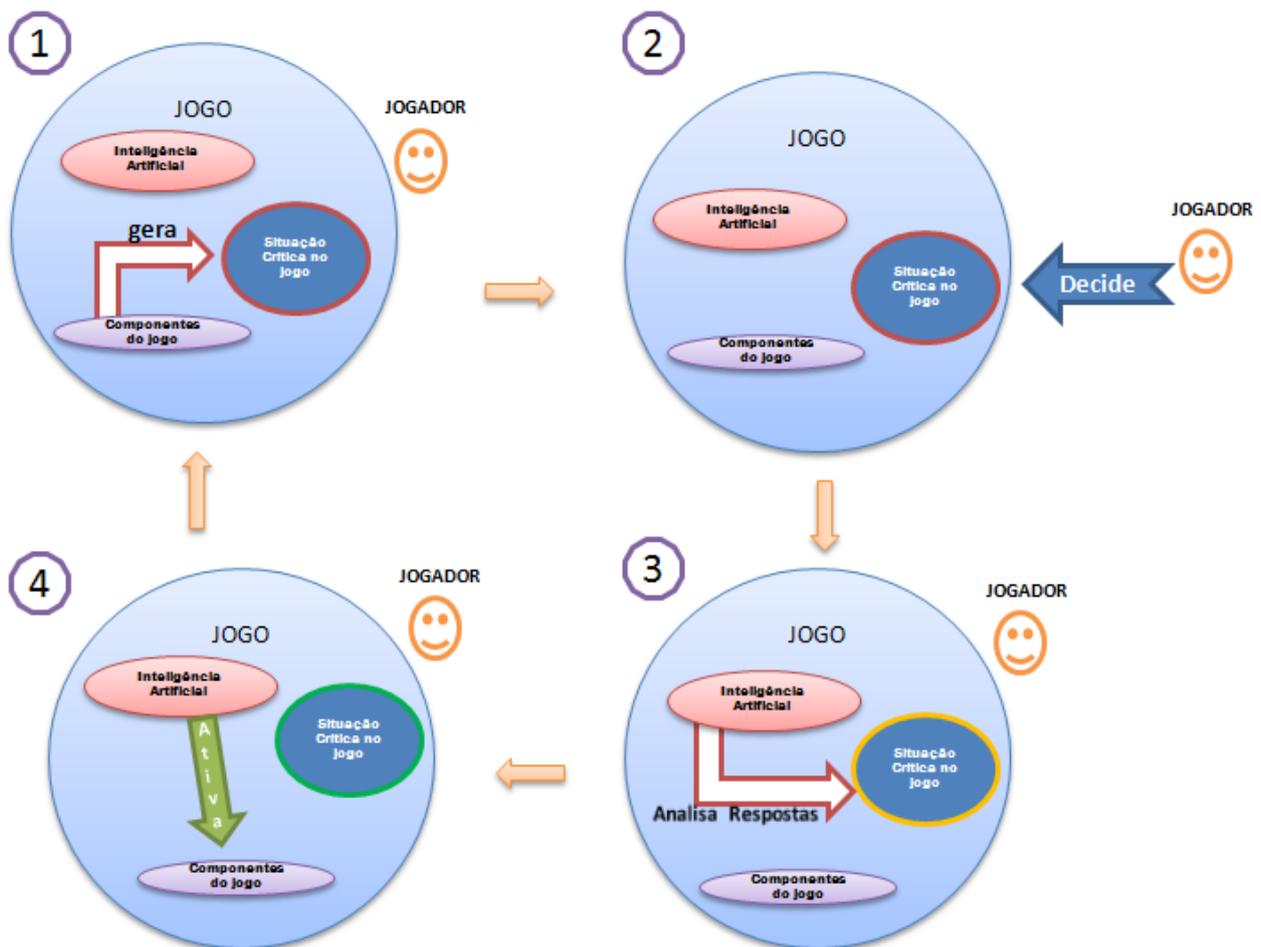


Figura 15 – Esquema da relação entre os processos decisórios e a IA no contexto de um jogo computacional.

### 3.2 Tipos de Inteligência Artificial

A IA é geralmente incorporada aos projetos de jogos como um módulo separado que faz interface com o motor do jogo (*game engine*). Estes podem atuar de diversas

maneiras e com objetivos variados, entre eles se destacam: controle dos oponentes, avaliação dos processos decisórios do jogador, controle dos níveis de dificuldade, planejamento de ações, previsão das trajetórias de personagens e mudança de estados. Além destes, Bourg e Seeman (2004) consideram os algoritmos de movimentação e colisão como partes importantes da IA.

A escolha do tipo de IA e da área de atuação da mesma, no *serious game*, é definida na etapa de planejamento. Neste contexto, diversas técnicas e metodologias são referenciadas na literatura, entre elas: máquinas de estado, redes neurais, redes bayesianas, lógica *fuzzy*, sistemas baseados em regras, algoritmos de busca e algoritmos genéticos. Para fins didáticos, tais técnicas foram agrupadas, segundo Bourg e Seeman (2004), em duas categorias principais: determinísticas e não-determinísticas (SCHWAB, 2004) (DALMAU, 2004).

### **3.2.1 Técnicas de IA Determinística**

As técnicas de IA determinísticas são aquelas em que o comportamento ou desempenho de componentes do jogo são especificados e previsíveis (BOURG; SEEMAN, 2004). Não há nenhuma incerteza e por isso são fáceis de implementar, entender, testar e depurar. O maior problema deste grupo é que com o passar do tempo o jogador consegue prever com exatidão os próximos passos do jogo. Algumas técnicas se destacam nesta categoria, são elas: Máquina de estados finita, lógica *fuzzy*, sistemas baseados em regras, técnicas de perseguição e fuga (*chasing and evading*), etc. O Quadro 3 descreve algumas destas técnicas e suas características.

### **3.2.2 Técnicas de IA Não-determinística**

O comportamento das técnicas não-determinísticas é o oposto das determinísticas. Neste caso, aparecem elementos como o grau de incerteza e a imprevisibilidade (BOURG; SEEMAN, 2004). Um exemplo de comportamento não-determinístico é um personagem que não é controlado pelo jogador (*NPC – nonplayer character*) aprendendo a se adaptar às táticas de combate de um jogador. Tal aprendizagem pode usar uma rede neural, uma técnica bayesiana, ou um algoritmo genético. O Quadro 4 descreve algumas destas técnicas e suas características.

**Quadro 3 – Técnicas de IA determinísticas.**

MÉTODO	DEFINIÇÃO	PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
Máquina de Estado Finita	São estruturas lógicas compostas por um conjunto de estados e regras de transição entre os estados (MILLINGTON, 2009)	-Código simples -Fácil de depurar os erros -Pouca sobrecarga computacional	- Em problemas complexos o grande número de estados pode tornar a IA pouco otimizada.
Lógica Clássica	Na Teoria dos Conjuntos Clássica, um elemento ou pertence a um conjunto ou não.	-Entendimento muito simples. -Fácil implementação.	- Em problemas maiores ocorre muita redundância no código.
Lógica Fuzzy	A lógica <i>fuzzy</i> é um conjunto de técnicas matemáticas projetadas para lidar com áreas de incerteza (BUKLAND, 2005).	-Possibilita a inclusão da experiência humana em sistemas de controle computadorizado. -Torna possíveis decisões em problemas complexos.	- Dificuldade em prever qual será a interação entre as diferentes condicionantes do problema. - Muito imprecisa.
Sistemas baseado em regras	Segundo Bourg e Seeman (2004), essa é uma das técnicas mais utilizadas na IA dos jogos. Consistem em um conjunto de regras no estilo <i>if-else</i> que são usadas para fazer inferências ou decidir de ação.	- As regras são definidas por um especialista. - Simples de implementar.	-Ineficiente em casos mais complexos.

**Quadro 4 – Técnicas de IA não-determinísticas.**

MÉTODO	DEFINIÇÃO	PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
Rede Neural	Consistem em um grande número de nós simples, cada um executando o mesmo algoritmo. Esses nós são os neurônios artificiais destinado a simular o funcionamento de uma única célula cerebral (BOURG e SEEMAN, 2004).	-Simplifica a codificação de máquinas de estados complexos ou sistemas baseados em regras. -Potencial para a IA do jogo se adaptar à medida que a interação acontece.	- Muito complexo para lidar com problemas não lineares, aqueles que não podem ser resolvidos facilmente com métodos tradicionais. - É difícil prever o que uma rede neural irá gerar como saída.
Rede Bayesiana	Grafos cujos nodos representam variáveis aleatórias e cujos elos representam relações entre as variáveis. (KAUFMANN, 2006)	- Fornece uma representação gráfica intuitiva das interações dentro de um domínio multivariado complexo.	- As redes se tornam complexas. - Difícil de configurar e testar. -As tabelas das probabilidades condicionais se tornam muito extensas.
Algoritmos genéticos	É uma técnica de busca utilizada para achar soluções aproximadas em problemas de otimização e busca	- Simplificação que permite na formulação e solução de problemas de otimização. - Possui um paralelismo implícito.	-Dificuldade na criação dos NPCs. -Em algumas situações não é possível prever o comportamento do jogador.

### 3.2.3 Avaliação dos Métodos de IA para Jogos

É interessante notar que embora existam exemplos isolados da utilização de técnicas mais avançadas de IA em jogos comerciais (redes neurais, algoritmos genéticos, lógica *fuzzy*, aprendizado, etc.), a grande maioria dos jogos ainda tem sua inteligência baseada em métodos mais tradicionais, tais como máquinas de estado, sistemas de regras e utilização de scripts.

Por outro lado, os jogos modernos de computador se apresentam como uma nova plataforma desafiadora para testes de técnicas mais avançadas de sistemas inteligentes, provendo ambientes altamente dinâmicos e complexos, com múltiplos objetivos e decisões a serem tomadas em tempo real, sendo assim muito diferentes dos jogos tradicionais.

## 3.3 Considerações

---

Os jogos computacionais de maneira geral são ferramentas importantes no processo de ensino-aprendizado pelo fato de proporcionarem um ambiente de baixo risco, que permite desenvolver habilidades em processos decisórios, que minimiza as possíveis consequências negativas que cercam as escolhas do jogador. Nestas perspectivas, os *serious games* por seu caráter multidisciplinar se prestam a demonstrar a validade das mais diversas técnicas de IA, desde reconhecimento de linguagem natural, modelos de cognição e interação, até mecanismos complexos de planejamento, busca e aprendizagem.

# **4** O Jogo “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia”

Com o intuito de melhorar as condições de saúde bucal e reduzir os riscos de doenças em crianças na primeira infância, um dos caminhos é a educação dos pais. Como apresentado no capítulo 2, o trabalho com as mães tem sido difundido dentro da Odontologia preventiva em bebês. Outra ferramenta que se destaca em campanhas educativas é a utilização de recursos multimídias para educar crianças e adultos. Neste contexto, os jogos computacionais na modalidade de *serious games* ganham destaque por possibilitar a definição de objetivos bem específicos. Estes surgem como uma boa alternativa para disseminar informações e combater a insegurança das mães nos cuidados relacionados à saúde bucal do bebê. O capítulo 4 tem como objetivo detalhar a proposta do jogo denominado “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia”.

#### **4.1 *Serious Game* Para o Ensino da Saúde Bucal em Bebês**

---

Não há padrões definidos para o planejamento e desenvolvimento de um *serious game* voltado para Saúde, especificamente para a Odontologia. Porém, alguns autores utilizam metodologias próprias em algumas etapas do planejamento e não avaliam as formas de apresentar narrativa, roteiro, cenário e desafios de maneira adequada ao público. Por exemplo, Kelly *et al.* (2007) baseiam-se em três elementos-chave para guiar o planejamento visual. São eles: conceituação artística (*game design*), integração e múltiplas escalas. Concomitantemente, Sliney *et al.* (2008) propõem a construção de uma árvore hierárquica para nortear este mesmo tipo de planejamento. Outra metodologia de destaque é a de Westera *et al.* (2008) que sugerem reduzir a complexidade dos *serious games*. Apesar de considerar a complexidade um elemento-chave do jogo, esse trabalho define dois tipos de complexidade: planejada e emergente. Dentro da complexidade planejada há níveis nos quais esta pode ser reduzida: conceitual, prático e o técnico. O nível conceitual envolve elementos relacionados à comunicação, colaboração e competição; o prático refere-se ao *feedback* e, por fim, o técnico que se refere a utilização de ferramentas para auxiliar desde a etapa de planejamento até a etapa de implementação em si. Por fim, merece destaque a metodologia de Itó *et al.* (2010) que se baseiam na construção de mapas conceituais no desenvolvimento de um *serious game* para a disseminação e conscientização da população infantil sobre saúde bucal e a prevenção de problemas odontológicos.

Independente da metodologia e da área de conhecimento utilizada no *serious game*, dois fatores precisam ser definidos primordialmente em qualquer jogo: o público-

alvo e o objetivo. Somente com estes dois pontos especificados é que se pode avançar para as próximas etapas da concepção da ferramenta: o planejamento pedagógico, a escolha da metodologia, a definição do roteiro e a elaboração dos desafios. Neste sentido, este trabalho definiu as mães como público-alvo e como objetivo informar e educar as jogadoras sobre conceitos relacionados à saúde bucal do bebê. De acordo com Perúcia *et al.*(2005), os desenvolvedores de jogos devem pensar no público-alvo durante toda a concepção da aplicação e considerar uma lista de expectativas dos jogadores, delineadas na sua pesquisa, com relação aos jogos computacionais. Esta lista destaca os seguintes elementos: desafio, socialização, respeito, experiência emocional, fantasia, entendimento dos limites do mundo virtual, direção, imersão, dificuldade, minimização das repetições, liberdade de movimentação e boa interatividade.

Durante o planejamento do *serious game* “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia”, as reuniões com a equipe multidisciplinar foram fundamentais para a definição de diversos aspectos do jogo, entre eles: os conceitos pedagógicos relevantes dentro da temática e necessidade de uma análise prévia sobre a opinião do público-alvo. Esta análise foi baseada em um estudo relacionado às Abordagens de Comunicação. No contexto dos *serious games*, o termo Abordagem de Comunicação refere-se a uma série de informações importantes na construção do jogo, dentre elas: conceituação artística, tipo de narrativa, roteiro, enredo, ambiente, interatividade, gênero do jogo e jogabilidade.

O produto final deste trabalho não visa a substituir os profissionais da Saúde, mas ser uma ferramenta extra no processo de informação ou de ratificação dos conceitos relacionados à saúde bucal do bebê. Atualmente, os processos informativos e educacionais são feitos por meio de campanhas, panfletos, cartilhas e conversas diretas com os profissionais de saúde (MACHADO *et al.*, 2005). Aliar a temática definida com a dinâmica dos jogos é uma boa alternativa, pois diversas pesquisas comprovam que há aprendizado efetivo neste tipo de ambiente diante de fins educacionais e de treinamento (KEBRITCHI; HIRUMI, 2008) (JOHNSEN *et al.*, 2007). Para fins didáticos, a etapa de planejamento deste projeto foi dividida nas seguintes subseções: definição dos conteúdos pedagógicos, aspectos éticos do projeto, processo de desenvolvimento, construção do *Game Bible*, ferramentas de desenvolvimento e planejamento dos testes no público-alvo.

#### **4.1.1 Definição dos Conteúdos Pedagógicos**

Os elementos pedagógicos são essenciais na construção de um *serious game*, pois norteiam a elaboração do roteiro, o planejamento dos desafios, a modelagem do

cenário e a definição do gênero do jogo. Neste projeto, o estudo temático se deu sob a orientação de um profissional da Odontologia. Após esta etapa, organizamos o tema em tópicos. Cada um destes englobou informações que subsidiaram os desafios e os níveis de dificuldade. Nesta seção, os tópicos não se ordenam de acordo com o nível de exibição ou de dificuldade, são eles:

- **Aspectos relacionados à dieta alimentar:** neste grupo há informações sobre o aleitamento materno, a introdução de novos alimentos no cardápio do bebê e dieta adequada;

- **Técnicas de higienização bucal em bebês:** informa a mãe sobre os métodos e instrumentos relacionados à higiene bucal de bebês, desde a fase da inexistência dos dentes até o nascimento dos dentes posteriores;

- **Erupção dos dentes decíduos:** esclarece a mãe sobre os sintomas, como lidar com eles e as técnicas de amenizar o desconforto do bebê;

- **Fatores de riscos no desenvolvimento da cárie mamária e da cárie infantil:** agrupa informações sobre condutas corriqueiras que as mães tomam, mas que, de fato, apresentam um risco à saúde bucal do bebê;

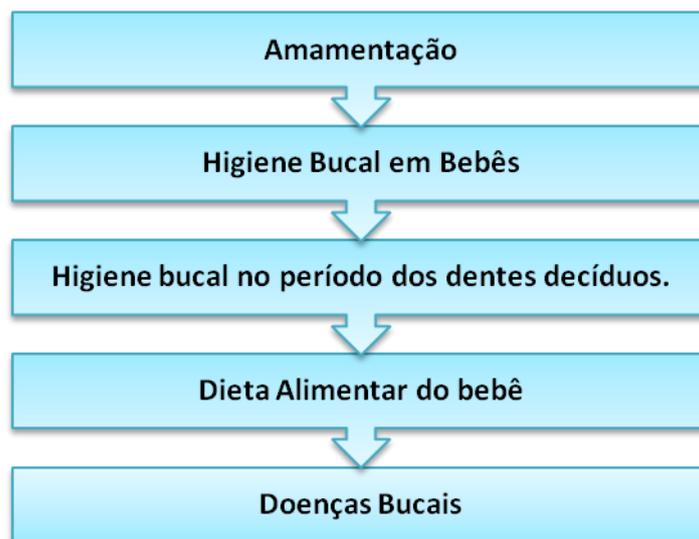
- **Ida ao dentista:** informações da idade adequada da ida do bebê ao dentista e o que esperar das primeiras consultas;

- **Técnicas para ensinar boas condutas de higiene bucal ao seu filho:** técnicas de como tornar a higiene bucal correta uma ação rotineira na vida do seu filho;

- **Doenças que a mãe pode transmitir ao seu filho através da boca:** alertar às mães sobre algumas ações que devem ser evitadas;

- **Importância da saúde bucal da mãe e do seu filho:** alertar às mães sobre a importância dos cuidados com ela mesma e de ter um acompanhamento odontológico.

Ao se definir os tópicos temáticos, os níveis também chamados de roteiros conceituais, foram esquematizados. Estes foram organizados de acordo com o desenvolvimento do bebê, ou seja, a distribuição dos temas se deu de forma correlata às fases do bebê. Os níveis definidos podem ser vistos na Figura 16.



**Figura 16 – Roteiro conceitual do serious game para o ensino de conteúdos relacionados à saúde bucal de bebês.**

Cada um desses níveis envolve tópicos que se correlacionam com o tema. Por exemplo, no nível Amamentação se encontram questões relacionadas à época do bebê recém-nascido, cuidados com a saúde bucal desde os primeiros dias, a importância da amamentação, higienização nos primeiros meses, dentre outros assuntos.

#### **4.1.2 Aspectos Éticos da Pesquisa**

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) do Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW) na UFPB, Protocolo nº 167/09 e FR: 285463. A coleta de dados, referente aos testes, foi realizada na Clínica de Odontopediatria e na Clínica Integrada Infantil, pertencentes à Universidade Federal da Paraíba. A certidão de aprovação do Comitê de Ética pode ser lida no Anexo A deste documento.

#### **4.1.3 Processo de Desenvolvimento**

As atividades iniciais relacionadas ao planejamento do *serious game* envolveram toda a equipe multidisciplinar. Durante as conversas iniciais, a problemática da saúde bucal em bebês foi apresentada à equipe pelo profissional da Odontologia e, a partir desse momento, as possíveis formas de explorar a temática dentro de um jogo foram discutidas e roteiros foram sugeridos.

Após a conversa inicial da equipe, o desenvolvimento do *serious game* percorreu, em linhas gerais, as seguintes etapas: conceituação, definição do *Game Bible*,

prototipagem, implementação e produção dos sons/imagens, testes e finalização do produto (MENCHER, 2009). Neste sentido, diversos autores propõem processos e métodos que contribuiriam para uma melhor concepção dos jogos, bem como seu desenvolvimento e avaliação do mesmo (SAWYER, 2008) (ZYDA, 2005) (SLINEY *et al.*, 2008). Este projeto se baseou no modelo proposto por Salen e Zimmerman (2003), que propõe o desenvolvimento do jogo seguindo um ciclo iterativo de desenvolvimento. Neste modelo o jogo foi construído e desconstruído, mediante os questionamentos e análises durante a execução do projeto, até alcançar o estágio ideal. O processo iterativo se baseou no processo cíclico de prototipar, analisar e refinar o produto ao longo do desenvolvimento, ilustrado na Figura 17 (SALEN; ZIMMERMAN, 2003). Os protótipos dos *serious games* nada mais são do que exemplos menores de jogos que pretendem responder alguns questionamentos do planejamento. Estes exemplos demonstrativos são testados pelo público-alvo e são eles que definem qual a melhor alternativa.



**Figura 17 – Processo iterativo de design. [Adaptado de Salen e Zimmerman(2006)]**

#### **4.1.4 Construção do *Game Bible***

Definida a temática do jogo, o *Game Bible*, documento que contém todas as informações relacionadas ao aplicativo do projeto, foi construído. Nos *serious game*, este registro guia todo o processo de desenvolvimento do jogo, pois contém as especificações e também o histórico de evolução conceitual do jogo (MACHADO *et al.*, 2009). A confecção deste documento ocorreu ao longo do desenvolvimento dos *serious games* e

registrou informações relacionadas com: roteiro, *game play* (jogabilidade), IA, *game design* (conceituação artística), interface e outros elementos. O *Game Bible* do *serious game* “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia” encontra-se no Apêndice C deste documento.

#### **4.1.5 Ferramentas de Desenvolvimento**

Durante a fase de concepção do jogo, a etapa de desenvolvimento deve ser estruturada e algumas informações precisam ser definidas antes da implementação. Estas informações são essenciais para futuras decisões relacionadas ao desenvolvimento do jogo em si. Entre as informações que devem ser predefinidas no planejamento do jogo destacam-se: definição da plataforma de execução do jogo, a escolha das ferramentas de desenvolvimento, a modelagem do cenário, definição de um padrão de projeto etc.

Nestas perspectivas, o *serious game* proposto tem como plataforma de execução o computador doméstico. Este tipo de hardware permite que esse jogo seja usado em clínicas, campanhas de saúde, jogados pelas mães em casa ou em PSF (Programas de Saúde da Família). Para a implementação deste *serious game* utilizamos ferramentas de desenvolvimento *Open Source*, devido ao objetivo de disponibilizar este jogo livremente. Na modelagem do cenário e na confecção das imagens o Blender e o Gimp foram usados, para edição do áudio selecionamos o Audacity e no desenvolvimento do jogo em si recorreremos a um motor gráfico, também conhecido como *Panda3D*. Os motores gráficos (*game engine*) são um conjunto de bibliotecas e funções que facilitam a implementação do *serious game* (NETTO *et al.*, 2006). A seguir, detalham-se as ferramentas destacadas.

Blender: *software* multiplataforma para modelagem em 3D, completo e totalmente funcional, para animação, produção, criação interativa, entre outros. Possui licença *Open Source* e é mantido pela Fundação Blender, uma entidade pública sem fins lucrativos (BLENDER, 2010).

Gimp: É um pacote de manipulação gráfica *Open Source* e multiplataforma que permite a criação e edição de imagens. Possui recursos para serem utilizados na criação ou manipulação de imagens e fotografias. Muito funcionais na criação de gráficos, logotipos, redimensionamento de fotos, alteração de cores, combinação de imagens utilizando camadas, remoção de partes indesejadas e conversão de arquivos entre diferentes formatos de imagem digital (GIMP, 2010).

Audacity: Programa *Open Source* e multiplataforma, para edição de áudio digital. Com este *software* é possível: importar e exportar formatos variados de áudio, gravar e reproduzir sons, editar áudios, mixagem de múltiplas faixas, efeitos digitais de som, remover ruídos e alterar propriedades do áudio, tais como velocidade e frequência (AUDACITY, 2010).

Panda3D: Motor gráfico para jogos 3D desenvolvido no Microsoft Windows, Linux, e Mac OS X. O núcleo do motor é escrito em C++ e foi desenvolvido para ser usado com *Python* e C++ (PANDA3D, 2010).

Python: Linguagem de programação alto nível, interpretada, imperativa, orientada a objeto e de código aberto. Foi usada na implementação de funcionalidades não existentes no motor gráfico.(PYTHON, 2010)

#### **4.1.6 Teste Com as Mães**

A opinião das mães foi relevante em todo o processo de planejamento e desenvolvimento do jogo. Porém, foi necessário realizar testes em dois momentos importantes do trabalho. Na primeira etapa, as mães testaram os protótipos relacionados à Abordagem de Comunicação e os resultados obtidos nesta análise serviram para nortear o planejamento e desenvolvimento do jogo “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia”. Na análise das abordagens as mães interagiram com os dois protótipos de teste e, após isto, responderam a um formulário no formato de uma entrevista estruturada (roteiro pré-determinado). Os diários do entrevistador, formulário composto de observações do mesmo ao longo do dia também foram analisados. As mães que participaram desta etapa de testes o fizeram de forma voluntária.

A segunda etapa de testes foi realizada ao final do desenvolvimento do jogo na Clínica de Odontopediatria da UFPB. Esta fase teve o intuito de avaliar a opinião das mães sobre o *serious game* desenvolvido com a Abordagem de Comunicação escolhida pelas mães. Novamente uma enquete sobre a opinião do público-alvo foi realizada. Os diários do entrevistador e os formulários da enquete compuseram as bases dos dados utilizados. Esta segunda etapa de testes teve como objetivo avaliar as impressões das mães acerca do *serious game* finalizado e se este atendeu às expectativas deste público-alvo.

## 4.2 Definição da Abordagem de Comunicação

---

Os programas preventivos precisam ser adequados a cada paciente e transmitir informações de forma eficiente e com motivação adequada para cada faixa etária (CORRÊA *et al.*, 2005). Este trabalho utiliza a metodologia de planejamento dos *serious games* baseada na avaliação da Abordagem de Comunicação do jogo. A Abordagem de Comunicação engloba uma série de elementos importantes na construção do jogo, dentre elas: conceituação artística, tipo de narrativa, roteiro, enredo, ambiente, interatividade, gênero do jogo, enredo e jogabilidade. Estes elementos definem como o conteúdo pedagógico deve ser apresentado na tela e explorado pelo jogador. Esta análise foi fundamental, pois o apelo de um *serious game* voltado para crianças é muito diferente de um direcionado a adultos (ZYDA, 2005).

Na literatura pesquisada, não foram encontrados trabalhos específicos que tratem a relação das mães e as abordagens dos jogos computacionais. Por esta razão, sentiu-se necessidade de avaliar diferentes Abordagens de Comunicação junto ao público-alvo. A avaliação da abordagem seguiu a seguinte estratégia de atuação:

- Planejamento das Abordagens de Comunicação utilizadas na avaliação, com a equipe multidisciplinar;
- Construção de *storyboard* dos protótipos das Abordagens de Comunicação;
- Reunião com a equipe multidisciplinar e correção do *storyboard*;
- Desenvolvimento dos protótipos;
- Testes junto ao público-alvo;
- Avaliação dos resultados.

### 4.2.1 Concepção das Abordagens de Comunicação

Os *storyboards* são documentos que apresentam de forma simplificada a disposição dos elementos na tela do jogador, o roteiro e a sequência de cada cena (semelhantes a uma história em quadrinho). Esta estratégia, em um projeto multidisciplinar, ajuda na comunicação entre os membros da equipe e facilita a conversa entre os profissionais de áreas distintas. Após a segunda reunião com a equipe multidisciplinar, os *storyboards* foram apresentados e corrigidos, ajustes na apresentação das questões e na interatividade foram feitos, e a fase de implementação dos protótipos de teste pôde ser iniciada. Dentro do desenvolvimento do *serious game* voltado para as mães no ensino de conteúdos relacionados à saúde bucal do bebê, optou-se pela

elaboração de dois protótipos de teste: a abordagem formal e a abordagem lúdica. As abordagens diferem entre si por alguns aspectos: o grau de ludicidade, a construção da narrativa, os desafios, os cenários e o enredo. Por exemplo, na abordagem formal os elementos lúdicos devem ser dosados, a narrativa possui alguns termos técnicos em suas estruturas e o cenário e o enredo devem trazer elementos da rotina do jogador para o jogo. Enquanto que na abordagem lúdica, o enredo é composto por elementos fantasiosos, a narrativa é repleta de elementos do enredo e a ludicidade é um elemento presente. O Quadro 5 ilustra características pré-definidas em cada uma das Abordagens. Apesar das distinções nominais entre elas, o elemento lúdico sempre existirá em qualquer *serious game*, pois permite inserir a motivação e o desafio no contexto da aplicação (PIAGET, 1990).

**Quadro 5 – Comparativo entre as abordagens de comunicação.**

CARACTERÍSTICAS	ABORDAGEM FORMAL	ABORDAGEM LÚDICA
Visão do jogador	Primeira pessoa	Primeira pessoa
Enredo	História próxima à realidade. Com elementos cotidianos.	Repleto de elementos fantasiosos ou mágicos. Sai do cotidiano.
Narrativa	Remete-se diretamente ao jogador e pode se utilizar de conceitos técnicos.	Utiliza elementos do enredo e dirige-se aos personagens nas mensagens.
Objetivos	São claros e diretos.	Utiliza elementos do enredo.
Desafios	Tentam propor desafios parecidos com os da realidade.	Desafios são cheios de elementos fantasiosos.
Cenário	Pode ser ambientes 2D ou 3D.	Pode ser ambientes 2D ou 3D.
Personagens	Primeira pessoa	Primeira ou terceira pessoa

Os protótipos foram definidos como aplicações 3D rápidas, pois estes jogos possuem recursos de visualização 3D e o tempo de interação com os mesmos é curta. O intuito deste momento não é avaliar o aprendizado ou transmitir as informações relacionadas à temática, mas analisar as preferências do público-alvo em relação a alguns aspectos do jogo.

## 4.3 Avaliando a Abordagem de Comunicação

---

Como explicitado anteriormente, foi necessário avaliar qual Abordagem de Comunicação mais se adequava ao público-alvo para iniciar a construção do jogo. Para isto, foram desenvolvidos dois protótipos de teste com abordagens distintas. Após a construção destes, as mães testaram e opinaram sobre os protótipos ao responder um formulário. Esta informação foi relevante na construção do *serious game* porque influenciou diretamente na elaboração do roteiro, dos desafios, na confecção das mensagens, na construção das telas e nas formas de interação disponibilizadas pelo jogador.

### 4.3.1 Construção das Aplicações

Os protótipos construídos para avaliar a Abordagem de Comunicação foram desenvolvidos utilizando o motor gráfico Panda3D. Este foi utilizado por uma série de fatores: *Open Source*, ser compatível com a linguagem *Python*, boa documentação de referência, dentre outros motivos.

### 4.3.2 Os Protótipos

Os protótipos de abordagem construídos foram divididos em dois tipos: o Formal e o Lúdico. A base conceitual explorada nos dois protótipos foi a mesma, para que as distinções entre as Abordagens de Comunicação ficassem explícitas. A seguir, especificam-se características das abordagens, como: roteiro, navegabilidade, cenário, narrativa e discursos.

#### Abordagem Formal

No protótipo Formal, se construiu um roteiro mais próximo à realidade das mães, baseado em um jogo de tabuleiro. Para ganhar, a mãe deve responder as questões corriqueiras relacionadas à saúde bucal do bebê, podendo em alguns momentos também receber dicas sobre a temática explorada. O jogo desafia a mãe a chegar ao final do tabuleiro e resolver todos os desafios. Neste contexto, as mensagens são direcionadas ao público adulto, usando termos técnicos em alguns momentos, além de serem formadas por orações e frases simples, porém com uma linguagem mais séria. Os discursos são diretos e remetem-se à usuária durante a interação. Completando este cenário há os ambientes e as telas do protótipo compostas por imagens rotineiras à mãe, como: crianças escovando os dentes e uma rotina familiar. O ambiente foi um elemento

motivador e não era permitido à jogadora interagir com ele. Neste protótipo, exploramos conceitos relacionados a informações generalizadas sobre a saúde bucal do bebê. A Figura 18 apresenta alguns exemplos de interfaces deste módulo. A interação com este protótipo ocorreu por meio do teclado, de forma simplificada.

Na construção de uma narrativa interativa, foi levado em consideração o conceito de unicidade, ou seja, uma narrativa com início, meio e fim. Sendo assim, era preciso que a narrativa reagisse ao jogador não só em determinados aspectos estéticos como também em determinado padrão que permitisse ao jogador entender, aprender e eventualmente dominar o jogo (ARAÚJO; RAMALHO, 2006). Nas duas abordagens, encontramos tal elemento muito presente.



Figura 18 – Telas apresentadas no protótipo formal do jogo proposto.

### Abordagem Lúdica

A abordagem Lúdica foi caracterizada pela presença de um roteiro e uma narrativa repletos de elementos divertidos, sem perder o embasamento teórico que subsidia os *serious games*. Neste protótipo o roteiro adotado foi o seguinte: em um reino muito distante havia um rei e uma rainha que acabaram de ter uma filha, cujo nascimento

foi amaldiçoado pelo bruxo Tártaro, caso a princesa tenha algum problema dental todos do reino ficarão com os sorrisos tristes e os dentes podres. Para que isto não aconteça, a jogadora é estimulada a ajudar o rei e a rainha a evitar que tal maldição se concretize.

Os discursos foram elaborados com base no enredo, por isso tinha como interlocutores dentes mágicos que conversaram com a mãe durante toda a interação. Durante a confecção do ambiente e das telas foi possível explorar elementos do imaginário, como dentes falantes, o bruxo e o encantamento. Após ser proposto o desafio no jogo, o público-alvo começava uma busca aos dentes mágicos em um dos salões reais do castelo. Caso a mãe consiga resolver as situações-problemas expostas pelo jogo, a usuária recebe o título de heroína real, como pode ser observado na Figura 19. Os conteúdos explorados nesta abordagem são os mesmos da Abordagem Formal, a diferença surge com a forma de apresentar tais informações aos jogadores.



Figura 19 – Telas apresentadas no protótipo lúdico do jogo proposto.

#### 4.3.3 Elaboração dos Formulários de Avaliação

Depois de finalizada a construção dos protótipos, iniciou-se a elaboração dos formulários, questionário aplicado pelo entrevistador. Esta etapa teve o apoio de profissionais da Odontologia, Computação e Estatística. O formulário foi composto por quatro grupos de perguntas: a relação da mãe com o dentista, o perfil socioeconômico, os conhecimentos gerais sobre a temática e a impressão da mãe sobre os jogos testados. Os dados obtidos foram analisados descritivamente, mediante valores absolutos e percentuais. A partir destes resultados se definiu qual abordagem era a mais adequada ao *serious game* proposto. A aplicação deste formulário se deu por meio de uma entrevista com a mãe no formato de uma enquete estendida, devido ao número de questões. O formulário pode ser visto no Apêndice A deste documento.

#### **4.3.4 Realização dos Testes**

Os protótipos relacionados às Abordagens de Comunicação foram testados na Clínica de Odontopediatria da UFPB. A clínica é frequentada por mães de baixa renda que buscam atendimento odontológico gratuito e de qualidade para seus filhos. A amostra avaliada se caracteriza por apresentar mães entre 25 e 35 anos de idade, sendo a maioria alfabetizada e com média de 2 a 3 filhos. Porém, era desconhecida sua familiaridade com a informática. O local foi escolhido devido à sua demanda social e pelo vínculo dessa pesquisa com a professora de Odontologia envolvida no projeto.

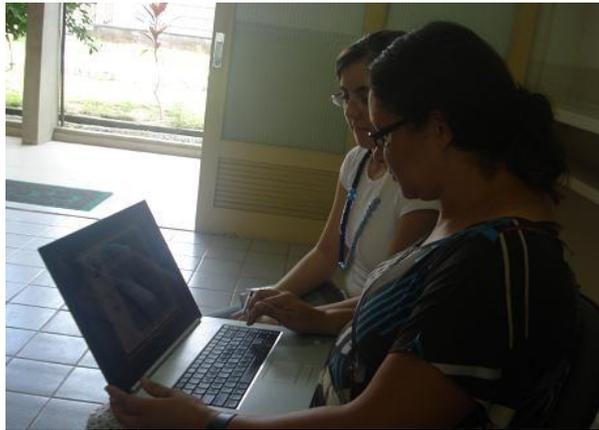
As mães interagiram inicialmente com o protótipo relacionado à abordagem Lúdica e depois com a Formal. Após jogar os dois protótipos de teste, o formulário de avaliação foi aplicado sob a forma de entrevista e os dados foram registrados pela pesquisadora. Como não é o foco deste teste avaliar questões como usabilidade e aprendizagem, a pesquisadora pôde ficar ao lado da mãe em caso de dúvidas relacionadas aos protótipos de Abordagem de Comunicação.

O tempo médio das mães jogarem os dois protótipos e responder ao formulário foi de 35 minutos para cada uma delas. Com vistas a otimizar o tempo durante as entrevistas, adotamos uma estratégia de conversar com as mães. Os passos adotados nesta estratégia foram:

- Apresentar as propostas da pesquisa e os objetivos da mesma no ambiente de espera da clínica, direcionado às mães que aguardavam atendimento;
- Convidar as mães para os testes de forma individualizada e apresentar os protótipos;

- Caso a mãe aceitasse o convite, o termo de consentimento era lido para elas, esclarecendo a proposta de confidencialidade dos dados;
- A partir desse momento, a mãe interagia com os protótipos de abordagem de comunicação;
- O formulário era aplicado, os agradecimentos feitos e a pesquisa finalizada.

Esta etapa de testes avaliou a opinião de 20 mães. As Figuras 20 e 21 ilustram um dia de testes com as mães.



**Figura 20 – Mãe interagindo com os protótipos.**



**Figura 21 – Mãe jogando o protótipo Formal.**

#### **4.3.5 Resultados**

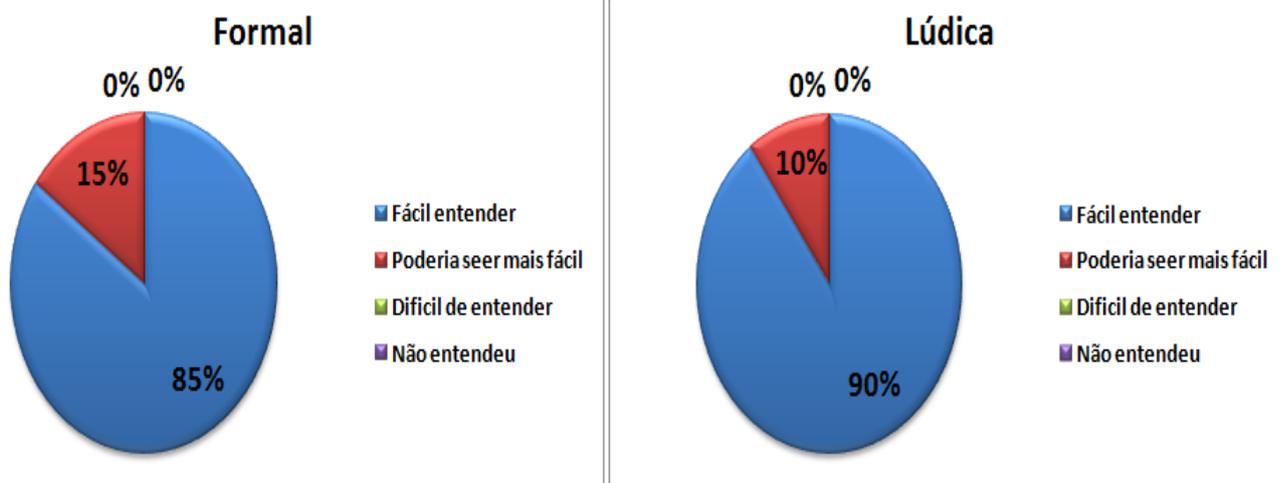
De maneira geral, as mães tiveram facilidade ao jogar os protótipos de abordagem. A maioria teve receio quando o *notebook* era colocado em seu colo, por medo de quebrar ou executar alguma ação que danificasse a máquina. Nesse momento, era exposto verbalmente que não era necessário tal temor, pois a pesquisadora estaria ali para ajudá-las diante de qualquer dúvida. A maioria das mães, após receber as instruções

sobre cada protótipo, não se reportava à pesquisadora para questionamentos, mas para elogios e sugestões.

No primeiro dia de teste, um novo critério de exclusão da amostra foi definido: as mães analfabetas. Tal restrição surgiu quando uma delas pediu para testar o jogo, nesse momento foi lido para a mãe o termo de consentimento e ela assinou-o. Entretanto, ao se iniciar o protótipo de abordagem Formal, a mãe percebeu que era necessário ler textos e compreender algumas perguntas. Então, foi esclarecido pela mãe que ela não sabia ler e não estava entendendo o que o jogo pretendia, tal fato explicitou seu analfabetismo funcional. Para evitar constrangimentos, a mãe foi ajudada pela pesquisadora, que ia lendo os textos até finalizar os testes. A experiência mostrou que para esta etapa dos testes a leitura é um elemento fundamental e devido a isso se teve que adotar mais um critério de exclusão na nossa amostra. Por fim, os critérios de exclusão adotados são: pais, mulheres que não são mães, mães analfabetas e crianças.

A faixa etária predominante no teste foi de mães acima de 38 anos, correspondendo a 60% das entrevistadas. Outra informação interessante é que 65% das mães disseram não ter conhecimento de informática, contudo tal limitação não afetou o desempenho e a motivação das mesmas durante os jogos. De maneira geral, as mães acharam interessante a ideia de fazer um jogo voltado para elas sobre esta temática. A sua importância ficou muito clara ao se encontrar uma realidade em que mais de 80% das mães entrevistadas não receberam nenhum tipo de orientação relacionada à higiene bucal do bebê. E, neste grupo de mães, encontramos casos de algumas que levaram seus filhos para tratar cárie precoce na infância, decorrente de uma higiene bucal errada na fase de bebê. Informações equivocadas sobre higienização bucal novamente foram comprovadas nesta amostra.

As distinções entre as abordagens foram notadas pelas mães ao longo das interações. Porém, as diferenças mais relevantes, segundo as mesmas, estavam nas narrativas. Tal fato pode ser comprovado pelo entendimento das mensagens por parte das mães nas duas abordagens, apresentado na Figura 22. Os diários do entrevistador registraram que as mães ficavam mais atentas às questões na Abordagem Lúdica e elas normalmente tinham um desempenho melhor nessa abordagem, por causa do maior envolvimento causado pelo enredo e o roteiro.



**Figura 22 – Nível de entendimento das mensagens por parte das mães nas Abordagens de Comunicação.**

Ao avaliar o elemento motivação nas duas Abordagens, notamos uma diferença pouco significativa entre as mesmas. Na Lúdica, as mães que declararam sentir algum tipo de motivação atingiram 90% das entrevistadas, destas 35% afirmavam estar muito motivadas, contrapondo 95% da Formal, com 30% afirmando estar muito motivadas. Porém, os diários do entrevistador relataram que as mães demonstravam maior vontade de terminar a Abordagem Lúdica, pois queriam “salvar a princesinha”.

Outro critério avaliado neste trabalho foi o critério nota atribuída pelas mães a cada uma das abordagens. As notas foram dadas dentro de uma escala de 1 a 5. Ao final da etapa de testes, o protótipo lúdico conseguiu a nota média de 4.6 contrapondo os 4.4 obtidos pelo protótipo formal. Novamente a abordagem lúdica teve um desempenho melhor do que a formal (MORAIS *et al.*, 2010a).

#### **4.4 Considerações**

A metodologia do planejamento deste jogo foi baseada na avaliação das Abordagens de Comunicação junto ao público-alvo. Tal estudo foi necessário, pois não se encontrou, na literatura pesquisada, nenhuma análise envolvendo as mães como principal público-alvo em jogos computacionais.

Com relação à impressão relacionada às abordagens, o estudo mostrou que a abordagem Lúdica e a abordagem Formal motivam as mães de forma semelhante. Entretanto, no aspecto envolvimento, a abordagem Lúdica está se destacando da Formal. As mães, em geral, sentem-se mais estimuladas a finalizar o protótipo Lúdico e

consideram que as mensagens e o cenário permitem um fácil entendimento nos dois protótipos de Abordagem de Comunicação. Outro dado interessante é que 60% das mães que se sentem motivadas igualmente pelos protótipos e deram nota máxima em ambos têm acesso a computador, seja ele em casa ou em *lan houses*.

Apesar das sutis diferenças entre as Abordagens de Comunicação nos aspectos analisados, este estudo definiu que o *serious game* direcionado à saúde bucal em bebês adotou a Abordagem de Comunicação Lúdica, por uma série de fatores, entre eles:

1-De acordo com informações dos diários do entrevistador, pelo maior envolvimento das mães durante o jogo, fato que aumentava a atenção da mãe durante as jogadas.

2-Por obter uma nota média maior do que a Formal, refletindo uma leve preferência pela Abordagem Lúdica. A mãe podia atribuir notas de 1 a 5 a cada uma das Abordagens. Ao final foi calculada uma média aritmética destes valores para análise.

3- As narrativas, o enredo e o cenário desta abordagem foram apontados como elementos que facilitaram a compreensão do conteúdo explorado.

Por fim, este capítulo apresentou as diretrizes gerais do *serious game* “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia”. Este jogo visa informá-las sobre elementos da higiene bucal de bebês. Dentro deste capítulo, foram discutidas as etapas percorridas ao longo do planejamento da ferramenta, bem como, as análises e testes necessários ao longo do processo.

# 5

## Desenvolvimento

Após elucidar a etapa de planejamento do *serious game* “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia” e definir a Abordagem de Comunicação do jogo no capítulo 4, este capítulo apresenta a etapa de desenvolvimento da aplicação. O documento base desta fase é a *Game Bible* do projeto, pois é nele onde se encontram todas as informações importantes da ferramenta. Entre estas se destacaram: enredo, número de cenários, definição dos personagens, disposição dos níveis ao longo dos cenários, construção das narrativas, tipo de interatividade, padrão de projeto adotado, inteligência artificial etc. Em linhas gerais, a etapa de desenvolvimento do jogo envolveu as seguintes atividades: construção dos desafios, escolha da metodologia de IA, definição da arquitetura do sistema, construção dos cenários, integração IA com os outros módulos do jogo e testes.

## 5.1 Características Gerais

---

Esta seção do capítulo tem o intuito de detalhar as características gerais do *serious game* desenvolvido, visto que a Abordagem Lúdica foi definida na etapa anterior. Entre essas características podemos citar:

### a) Enredo

Os testes com as abordagens deixaram claro que as mães se sentem motivadas ao interagir com roteiros lúdicos e não apresentaram dificuldades relacionadas ao enredo fantasioso.

Após reuniões com a equipe multidisciplinar o enredo adotado no jogo foi o seguinte: “Era uma vez uma mãe que não cuidava da saúde bucal do seu filho recém-nascido. Vendo tamanho descuido a Fada do Dente resolveu testá-la, pois via que ela amava muito o seu bebê, mas não sabia que a sua higiene bucal era importante para o bem-estar e saúde do mesmo. Então, a Fada do Dente levou magicamente a mãe para uma floresta encantada, dominada pela Bruxa Banguela. Para retornar deste sonho o jogador deve ajudar a mãe a provar seus conceitos relacionados à saúde bucal dos bebês. Para isto, ela deve resolver os desafios, encontrar dicas e localizar as chaves para abrir o baú encantado, a fim de obter o mapa para o esconderijo da Bruxa Banguela e a Escova Mágica para libertar bebês aprisionados pela mesma. Para chegar ao baú, a mãe precisará solucionar os desafios e acertar as questões bônus para receber partes da chave do baú. Os desafios propostos pela Fada envolverão temas relacionados à saúde

bucal do bebê. Na Floresta da Dentolândia, a mãe encontrará seres encantados, chaves, dicas e desafios para chegar ao objeto encantado. A mãe só poderá chegar ao último desafio se acertar os anteriores e só poderá libertar os bebês se tiver força suficiente para vencer a Bruxa.”

#### **b) Personagens**

O jogo apresenta 4 personagens principais: a mãe, a Bruxa Banguela, a Fada do Dente e os coelhos encantados. A visão do jogo é em Primeira Pessoa e é por meio da personagem mãe que o jogador explora a Floresta da Dentolândia. A Fada do Dente ajuda ao público-alvo a quebrar o encanto existente nos bônus e os coelhos encantados contam as dicas. As ferramentas mágicas foram escondidas pela Bruxa Banguela e é ela quem apresenta os desafios para quebrar o feitiço das ferramentas.

#### **c) Objetivo do Jogo**

O objetivo principal do jogo é conseguir salvar os bebês da floresta de Dentolândia. Para isto, a mãe deve localizar o mapa do esconderijo e ter pontos o suficiente para derrotar a Bruxa Banguela. Os pontos ela só consegue se responder corretamente aos bônus e as dicas.

#### **d) Tipo de Interatividade**

A interação com o *serious game* ocorre por meio do *mouse* e do teclado. As setas movimentam o personagem principal do jogo (visto em primeira pessoa), a tecla “espaço” permite que o jogador pegue os objetos, o “enter” fecha as janelas de diálogo e o “esc” permite que o jogador saia do jogo. Essa interação só varia quando abre a janela dos desafios. Neste caso, a jogadora deve clicar na letra da opção com a resposta correta. As teclas de interação devem ser simples para facilitar a usabilidade da aplicação. Pois as mães como público-alvo são um grupo bastante heterogêneo com relação aos conhecimentos de informática.

#### **e) Gênero**

Este *serious game* se enquadra na categoria de jogo de pistas, pois o jogador deve encontrar as ferramentas mágicas por meio das pistas recebidas a cada desafio correto. Este só ganha o jogo se pegar todas as ferramentas e obtiver pontos suficientes para destruir a Bruxa Banguela, salvando assim os bebês.

#### **f) Cenários do Jogo**

O jogo possui três cenários principais: a Floresta da Dentolândia, casa da Bruxa Banguela e o esconderijo da Bruxa. Os dois últimos cenários só são liberados ao longo

dos níveis. A floresta tem 4 regiões diferenciadas onde o jogador navega durante a maior parte da interação. O menu de navegação irá guiar o público-alvo para os próximos passos.

## 5.2 Base de Dados dos Desafios

---

Nesta fase do desenvolvimento, o roteiro pedagógico estava delimitado. Porém, as questões relacionadas à saúde bucal do bebê precisavam ser definidas. Para isto, foi necessário delinear os tipos de questionamentos que apareceriam durante o jogo. Neste contexto, três grupos foram concebidos: os bônus, as dicas e os desafios. Cada um deles é requisitado em momentos específicos do *serious game*. Por exemplo, os bônus são ativados no momento em que a mãe tentar pegar as escovas encantadas, as dicas quando a mãe interagir com os sorrisos mágicos e os desafios quando ela tiver todas as escovas mágicas e encontrar a ferramenta mágica do nível.

Outra diferença relevante entre estes grupos é o objetivo de cada um deles. Enquanto os questionamentos existentes nas dicas exploram a dinâmica “verdadeiro-falso” nas respostas, as perguntas dos bônus e dos desafios utilizam respostas contextualizadas à rotina da mãe com o bebê. Além disso, a diferença entre os bônus e os desafios é a complexidade das questões, pois os desafios contêm as assertivas de maior dificuldade.

Depois de definir as distinções entre os grupos, foi esquematizada a estrutura de organização destas informações na base de dados. Esta atividade foi importante para escolha das ferramentas usadas na manipulação destes dados. Independentemente do grupo, as questões possuem a mesma estrutura de informação. Esta estrutura é ilustrada na Figura 23.

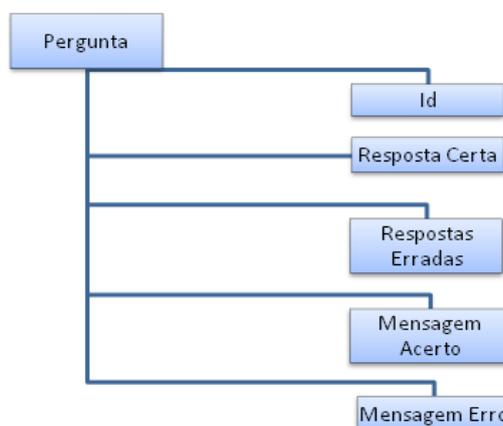


Figura 23 – Estrutura de genérica das questões.

Estes dados foram armazenadas em um arquivo XML (XML, 2011), linguagem de marcação capaz de descrever diversos tipos de informação. O acesso a este conteúdo se deu por meio de scripts de programação desenvolvidos na linguagem *Python*, por meio da biblioteca *libxml* (LIBXML, 2010). No arquivo de dados, as questões foram agrupadas em níveis e de acordo com suas categorias. Tal fato é ilustrado pelo fragmento de código da Figura 24. Nesta imagem, exemplificam-se as questões relacionadas ao nível 1 do jogo. Em cada nível, encontra-se o grupo de dicas (*tipsGroup*), de bônus (*bonusGroup*) e de desafios (*questionsGroup*) referentes ao nível. Este arquivo completo segue em anexo a este documento no Apêndice D.

```

<level idLevel="1">

<tipsGroup>

<tips idTip="1">
<ask>Questao 1</ask>
<right>Resposta Certa 1</right>
<wrong>Resposta Errada1* Resposta Errada2* Resposta Errada3* Resposta
Errada4</wrong>
<wrongMessage>Mensagem de Erro</wrongMessage>
<rightMessage>Mensagem de Acerto</rightMessage>
</tips>

</tipsGroup>

<bonusGroup>

<bonus idBonus="1">
<ask>Questao 1</ask>
<right>Resposta Certa 1</right>
<wrong>Resposta Errada1* Resposta Errada2* Resposta Errada3* Resposta
Errada4</wrong>
<wrongMessage>Mensagem de Erro</wrongMessage>
<rightMessage>Mensagem de Acerto</rightMessage>
</bonus>

</bonusGroup>

<questionsGroup>

<questions idQuestion="1">
<ask>Questao 1</ask>
<right>Resposta Certa 1</right>
<wrong>Resposta Errada1* Resposta Errada2* Resposta Errada3* Resposta
Errada4</wrong>
<wrongMessage>Mensagem de Erro</wrongMessage>
<rightMessage>Mensagem de Acerto</rightMessage>
</questions>

</questionsGroup>
</level>

```

Figura 24 – Exemplo da base de dados em XML.

### 5.3 Esboço do Fluxo de Jogo

Uma vez esquematizada a lógica de manipulação da base de dados, sentiu-se a necessidade de elaborar um esboço do fluxo de dados do *serious game* “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia”. Esta atividade foi relevante no contexto do trabalho multidisciplinar, pois permitiu que a equipe opinasse sobre a dinâmica da ferramenta. O uso de diagramas para elucidar o fluxo do jogo foi importante para as próximas etapas do projeto, tais como: construção da árvore de decisão, escolha da metodologia de IA utilizada, dentre outras.

Como foi dito anteriormente, o jogo apresenta 5 níveis de dificuldade. Os níveis são transpostos por meio da obtenção de ferramentas mágicas importantes no salvamento dos bebês. O cenário principal do enredo foi a Floresta da Dentolândia e é por meio desta que os outros cenários são ativados. A Figura 25 apresenta a progressão dos níveis, ao longo do jogo, de uma forma simplificada. Ao longo deste documento este esquema será detalhado.

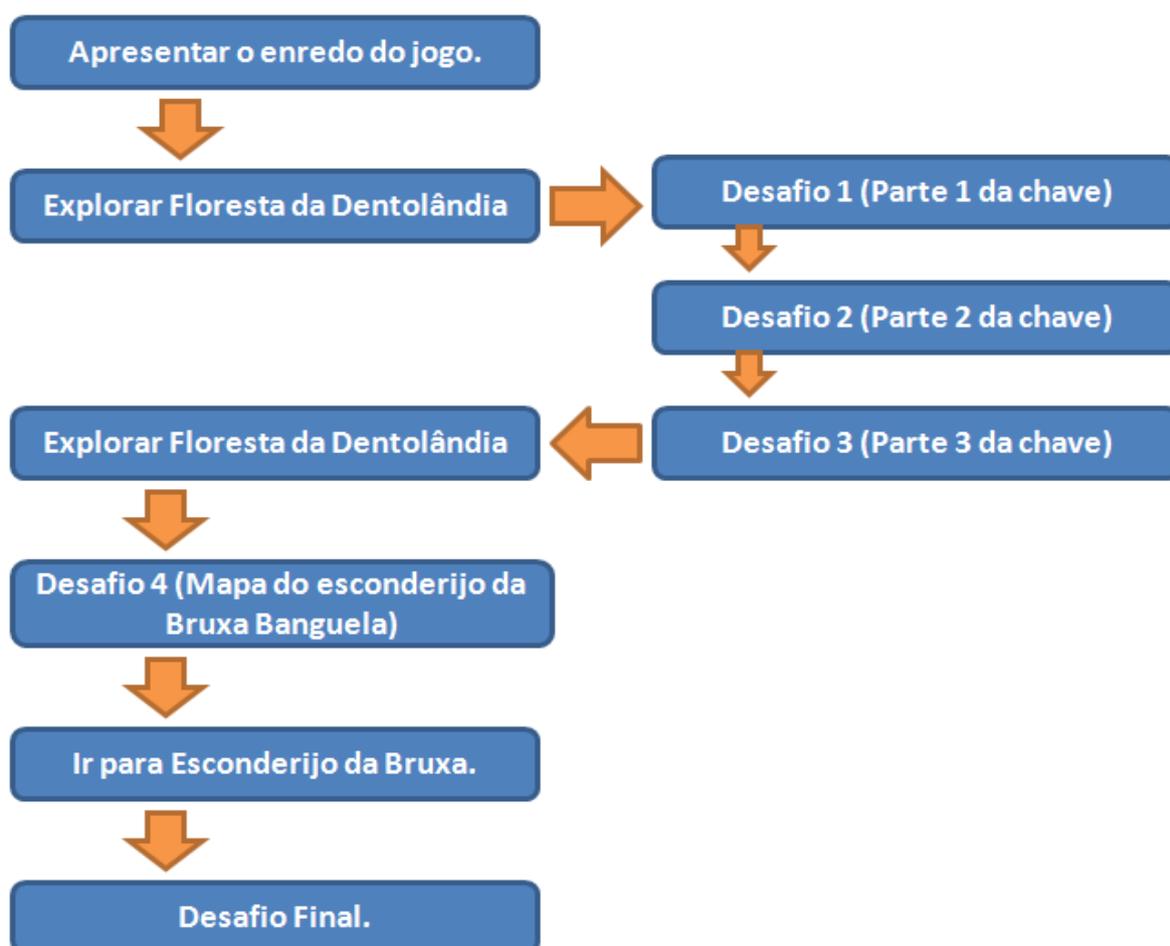


Figura 25 – Esboço simplificado do fluxo do jogo.

## **5.4 Inteligência Artificial**

---

De posse do detalhamento do fluxo de jogo, foi possível estruturar e desenvolver os aspectos relacionados à IA do jogo. Neste processo, algumas etapas precisaram ser consideradas, são elas: a construção da árvore de decisão do jogo, o desenvolvimento de um grafo de eventos e, por fim, a escolha da metodologia de IA adotada.

### **5.4.1 Construção da Árvore de Decisão**

Definidas as temáticas centrais e o direcionamento do roteiro ao longo do jogo, foi possível descrever as ações e os eventos que ocorrerão de acordo com o processo decisório do público-alvo. Com estes dados, construiu-se a árvore de decisão do projeto (ilustrada pela Figura 26) (LEITE, 2006). Este diagrama permite visualizar as consequências das decisões do jogador e os eventos aleatórios relacionados. As árvores de decisão se adequam a problemas facilmente representáveis pelo par atributo-valor. No entanto, outra abordagem a este problema foi a utilização de uma árvore pré-construída, que apenas é consultada no decorrer do jogo. Em projetos multidisciplinares, esta metodologia é bastante utilizada, pois permite que todos os componentes da equipe conversem sobre as consequências de uma decisão. Tal fato pode ser justificado pela clareza e simplicidade desses diagramas.

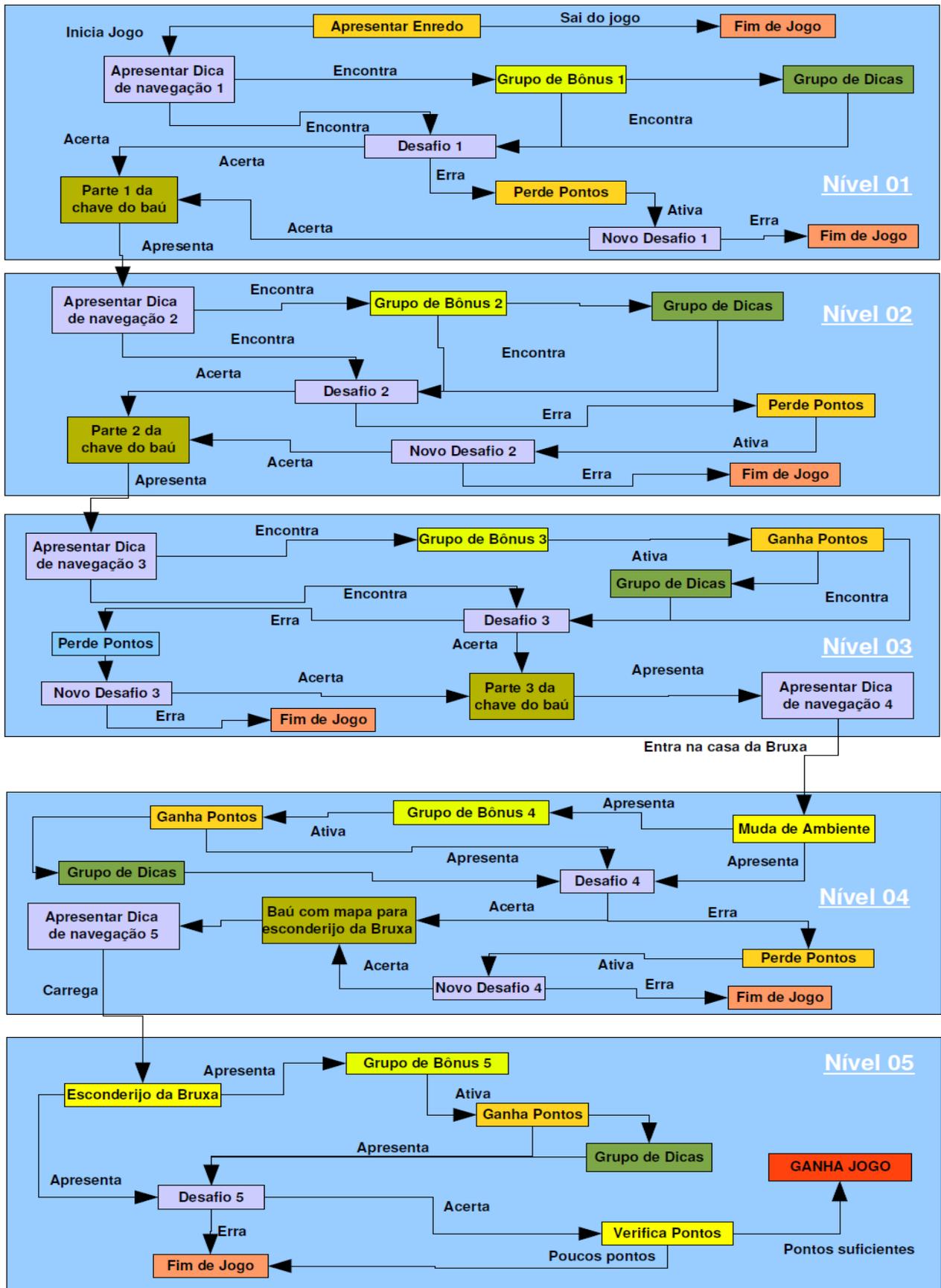


Figura 26 – Árvore de decisão do serious game.

### 5.4.2 Grafo de Eventos

Outro diagrama importante para este *serious game* foi o grafo de evento. Este foi construído para facilitar a análise relacionada à escolha da IA, apresentando de forma detalhada os eventos e suas transições de acordo com a dinâmica do jogo. Sua construção usou informações retiradas da árvore de decisão e do *Game Bible* do projeto. Cada evento apresentado neste diagrama deve apresentar apenas uma entrada e uma saída de acordo com sua definição.

O grafo de eventos no contexto do *serious game* “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia”, apresentado na Figura 27, mostra a sequência dos eventos de acordo com a apresentação dos bônus, dicas e desafios ao longo dos níveis. Ao se iniciar o jogo, o grafo mostra que a mãe deve solucionar todos os bônus existentes nas escovas encantadas para ativar o desafio do nível e com isso pegar a ferramenta mágica. Para isto, a jogadora recebe dicas de navegação a fim de chegar até as escovas encantadas e as ferramentas. Contudo, a mãe ainda deve se preocupar em ativar os sorrisos mágicos existentes ao longo do ambiente, pois estes darão pontos extras de força em caso de acerto. Estes pontos são verificados no último nível para avaliar se a mãe detém conhecimentos suficientes para combater a Bruxa Banguela e salvar os bebês aprisionados. Os sorrisos mágicos ganham dentes ao longo dos níveis e simulam a boquinha do bebê. Caso a mãe não ative os sorrisos e só pegue as escovas para passar de nível mais rapidamente, o jogo ativa questões extras para avaliar o conhecimento das mães.

De certa maneira, os grafos de eventos apresentam informações dadas pela árvore de decisão. Porém, de uma forma mais detalhada e sequencial. Este tipo de visualização foi importante durante a análise da natureza dos eventos que a IA do *serious game* deveria tratar.

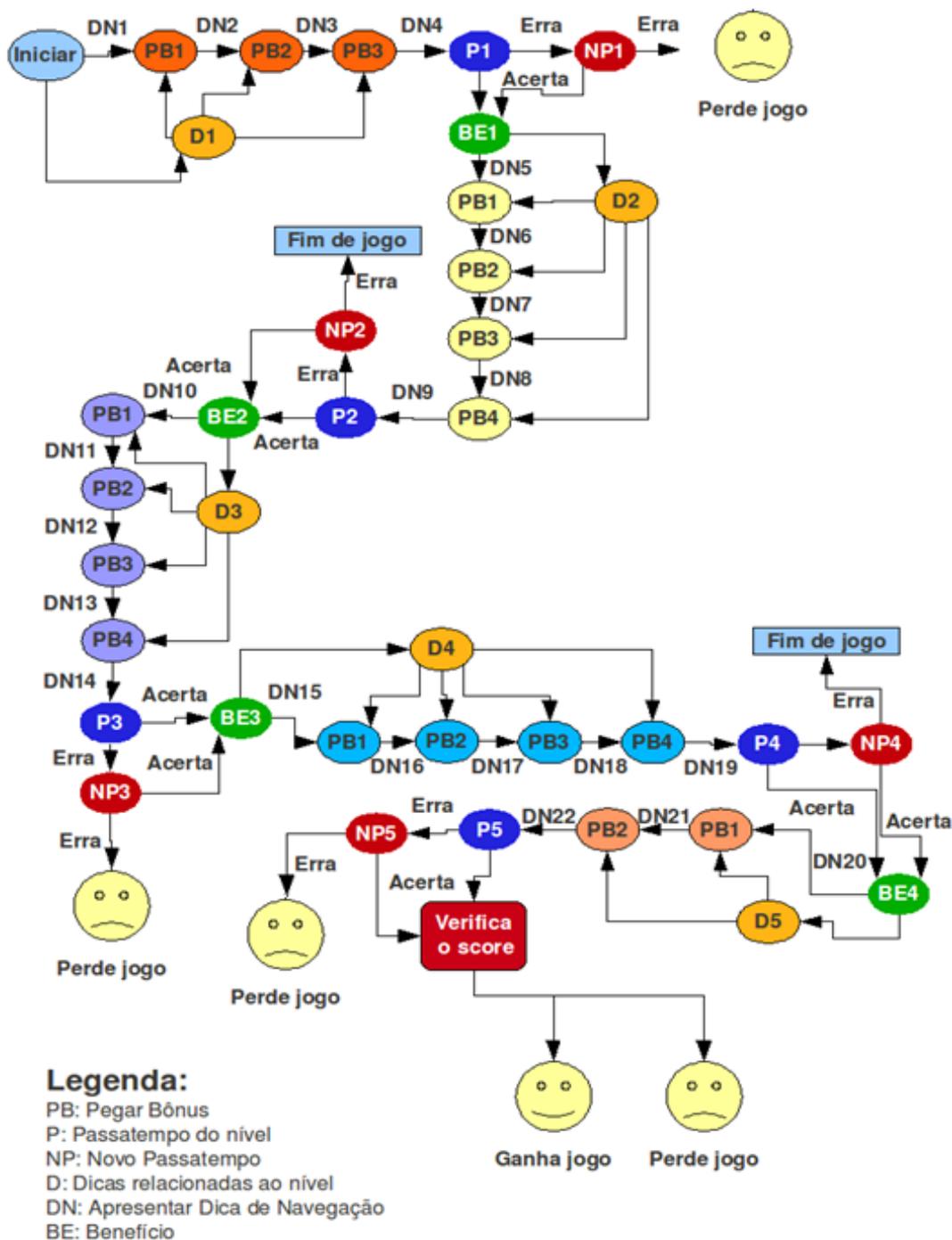


Figura 27 – Grafo de eventos do serious game.

### 5.4.3 IA no *Serious Game* “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia”

Baseado no levantamento das metodologias de IA (realizado no capítulo 3), nas informações contidas no *Game Bible* do projeto e nos diagramas construídos até esta etapa do jogo, foi possível definir a metodologia e os recursos usados na fase de

implementação da IA. Esta análise envolveu as seguintes atividades: a delimitação dos estados do jogo e escolha da metodologia de IA.

### a) Delimitação dos Estados

Ao analisar o grafo de eventos e a árvore de decisão do jogo, percebeu-se que era possível mapear todos os estados e eventos tratados pela IA durante a interação com o jogador. Por isso, as metodologias de IA determinísticas foram consideradas para este projeto. Contudo, para entender melhor a dinâmica deste *serious game*, dividiram-se os estados entre três entidades distintas, são elas: as ferramentas, o jogador e os desafios. As figuras 28, 29 e 30 apresentam os estados das ferramentas, do jogador e dos desafios respectivamente. Todas as categorias destacadas possuem estados finitos e determinísticos. Entretanto, a transição entre eles varia de acordo com o grupo. Por exemplo, a entidade ferramenta só percorre o diagrama se a jogadora acertar o desafio e, assim, conseguir a ferramenta mágica. Enquanto isso, as transições de estados no diagrama do jogador e do desafio enfrentam outros tipos variação.

O diagrama de estado dos bônus influencia diretamente o dos desafios, pois a mudança de estado do desafio só ocorre caso o usuário tenha obtido todos os bônus, ou seja, o estado do bônus torna-se “início”. Para isto, o jogador precisa acumular quatro bônus. Estes bônus são ativados ao se interagir com as escovas encantadas espalhadas pelo cenário da floresta da Dentolândia.

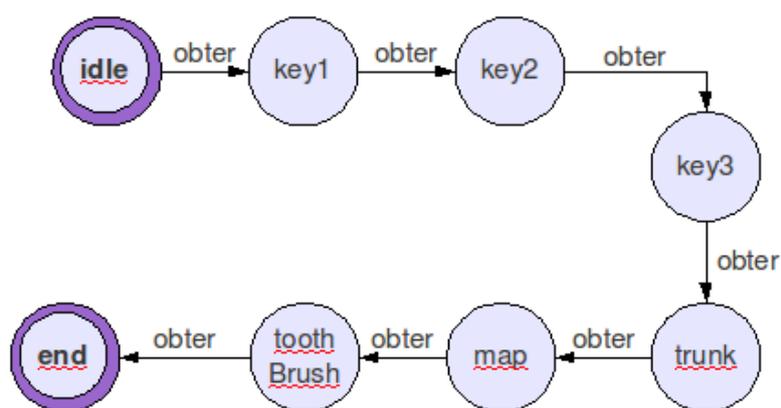
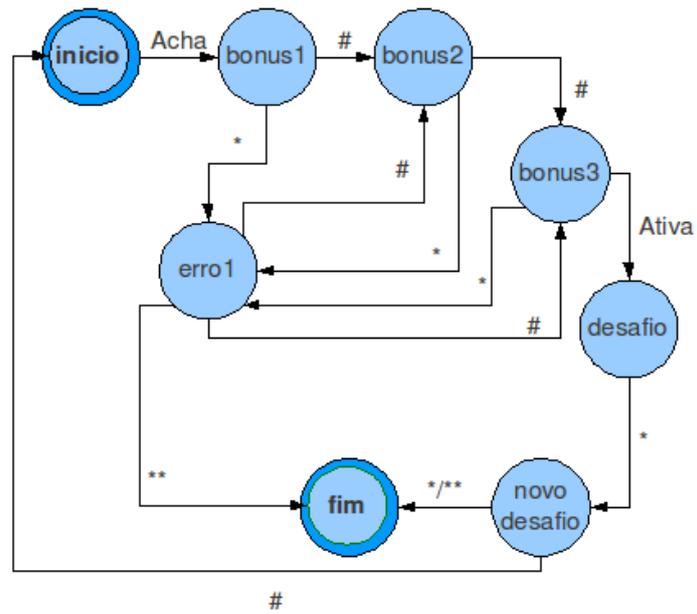
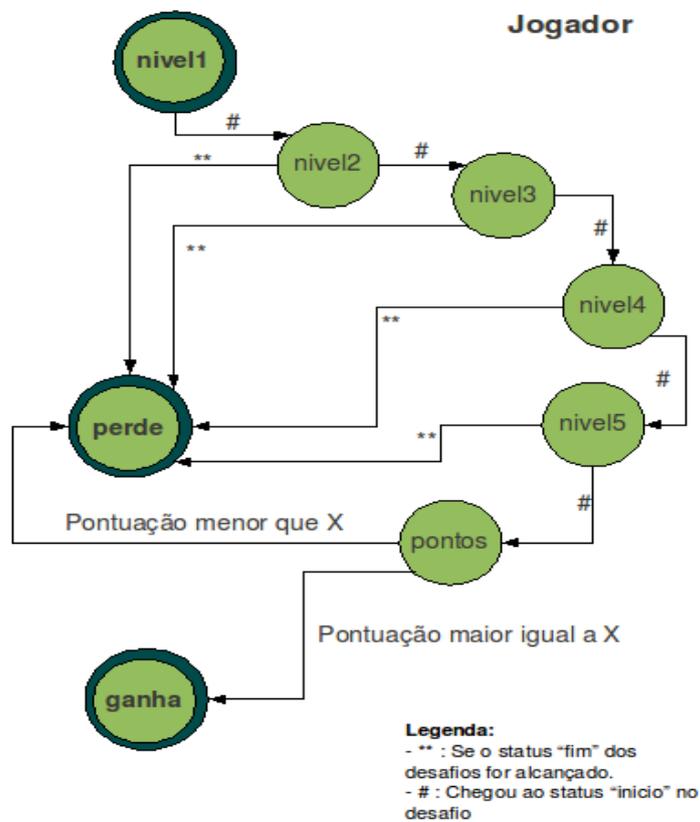


Figura 28 – Estados da entidade Ferramenta.



**Legenda:**  
 - #: Acerta bônus  
 - \*: Primeiro erro  
 - \*\*: Segundo erro

**Figura 29 – Estados da entidade Desafio.**



**Legenda:**  
 - \*\*: Se o status "fim" dos desafios for alcançado.  
 - #: Chegou ao status "inicio" no desafio

**Figura 30 – Estados da entidade Jogador.**

## b) Escolha da Metodologia de IA

Após o mapeamento dos estados na seção anterior, foi possível afirmar que para este *serious game* o uso de Máquina de Estado era fundamental ao bom funcionamento do jogo. Tal fato se deve à existência de três entidades de estados fortes no jogo (ferramentas, jogador e desafio). Porém, há uma infinidade de tipos e especificações de máquinas referenciadas na literatura. A seguir, algumas destas categorias foram analisadas e uma breve discussão nos ajudou a definir o modelo de IA mais adequado ao projeto.

### **b.1) Tipos de Máquina de Estado**

O comportamento de uma máquina de estado depende dos valores apresentados às suas entradas e do conteúdo da sua memória interna (o seu estado). As saídas e as técnicas de tratamento das entradas variam de acordo com a categoria da máquina. Esta seção pretende detalhar alguns destes modelos referenciados na literatura. De acordo com a definição dos estados feita anteriormente, restringiu-se a busca por métodos de IA que trabalhassem com os modelos finitos e determinísticos. Para definir o tipo de IA a ser adotada no jogo, realizou-se um estudo sobre algumas destas técnicas. O Quadro 6 apresenta um resumo sobre estas metodologias.

**Quadro 6 – Tipos de Máquinas de Estado.**

TIPO	DESCRIÇÃO	MÉTODOS ESTATÍSTICOS QUE PODEM SER ASSOCIADOS
Máquina de Estado Finita	Gerencia os estados dos personagens e do ambiente ao longo do jogo. Baseado na transição de estados dentro da máquina.	Lógica Clássica, Rede Bayesiana.
Máquina de Estados Hierárquica	A Máquina superior na hierarquia é executada; se o estado corrente tiver uma sub-máquina associada, essa sub-máquina é executada.	Lógica clássica, Rede Bayesiana.
Máquinas de Estados <i>Fuzzy</i> Hierárquicas	O funcionamento da máquina é estendido para lidar com o caráter <i>Fuzzy</i> do estado corrente.	Lógica <i>Fuzzy</i> .
Máquinas de Estados Concorrentes	Utilizadas na representação do comportamento de agentes inteligentes em jogos.	Lógica Clássica, Rede Bayesiana, Redes Neurais.
Máquinas de Estados Difusos	As máquinas de estados difusos aliam às potencialidades da lógica difusa à simplicidade das máquinas de estados finitos.	Lógica Difusa (se difere da lógica booleana ao permitir não apenas dois estados, mas sim vários estados intermediários. Lógico útil em situações nas quais não é possível utilizar modelos matemáticos simples ou em problemas não-lineares.)

Após analisar os tipos de máquinas e suas características, foi necessário chegar a algumas conclusões relacionadas à escolha da IA e suas possibilidades. Inicialmente os eventos do *serious game* foram definidos como finitos e determinísticos, por isso era possível trabalhar com quase todos os tipos de máquina, exceto as de Estado Concorrente associada a redes neurais e a redes bayesianas, as de Estado Hierárquica com a rede bayesiana e as Finitas relacionadas às redes bayesianas.

Outra informação relevante é o tipo de variável do *serious game* desenvolvido. Neste caso, as variáveis de entrada do jogo não pertencem ao grupo das variáveis *fuzzy*, lidam com valores incertos. Tal fato excluiu outro grupo de técnicas: Máquinas de Estados Difusos e as *Fuzzy* Hierárquicas, pois tais metodologias lidam com estados indeterminados ou incertos, característica da lógica difusa (também conhecida como lógica *fuzzy*).

Por fim, a metodologia escolhida para este *serious game* foi o uso da Máquina de Estado Finita baseada na Lógica Clássica. Pois este método lida com eventos finitos e determinísticos, além de se associar perfeitamente a Lógica Clássica. Outra vantagem é a baixa utilização de recursos do CPU. Nos jogos computacionais esta preocupação é relevante, pois os processos gráficos consomem boa parte do processamento do hardware.

### **b.2) Máquina de Estado Finita Baseada na Lógica Clássica**

De todas as técnicas de IA usadas atualmente em jogos, as Máquinas de Estados Finitos são as mais utilizadas, não só por serem fáceis de compreender e programar, mas também pelo fato de serem aplicadas a quase todos os tipos de problemas. Esta técnica pode ser utilizada juntamente com outras técnicas de IA existentes, tais como redes neurais ou Lógica *Fuzzy*, e permite separar cada comportamento possível de uma entidade em diferentes estados lógicos. A utilização das Máquinas de Estado Finitas em jogos, apesar de simples, consegue produzir resultados em que a inteligência é, pelo menos, aparente, ou seja, alcança um dos seus principais objetivos.

A lógica Clássica na Computação está baseada na Lógica Booleana, trabalhando com a verificação de regras previamente estabelecidas pelo especialista e retornando verdadeiro ou falso. No caso dos jogos associados às Máquinas de Estados, esta lógica é incorporada nas regras para transição dos estados das entidades definidas. É uma técnica simples de implementar, mas requer um planejamento adequado dos estados e das regras do jogo.

### **b.3) Agentes Reativos**

Como foi citado anteriormente, as Máquinas de Estado Finitas podem se associar a outras técnicas de IA facilmente. Neste contexto, na fase de implementação da inteligência do *serious game* sentimos a necessidade de controlar a seguinte situação: monitorar o desempenho da mãe ao longo das dicas. Para isto, optou-se usar os agentes inteligentes nesta tarefa. Neste caso, os agentes ativarão dicas especiais no caso das mães possuírem pontuação baixa ou não terem aberto nenhuma dica no nível.

Russel e Norvig (2004) definem os agentes inteligentes como componentes que conseguem interagir com o ambiente a sua volta por meio de sensores e atuadores. Qualquer sistema de IA pode ser considerado um agente inteligente se possuir as seguintes características: autonomia, habilidade social, reatividade e pró-atividade. Contudo, concorda-se que a “autonomia” é a característica principal destes modelos (SILVA; MENESES, 2001). A seguir, o Quadro 7 esclarece as características principais deste agente.

**Quadro 7 – Característica do Agente.**

TIPO	DESEMPENHO	AMBIENTE	ATIVADORES	SENSORES
<b>Monitorar o desempenho da mãe.</b>	Máximo: quando a mãe encontrar e executar os bônus e as dicas.	Na Floresta da Dentolândia, na casa da Bruxa e esconderijo da Bruxa.	O monitoramento começa logo no início do jogo.	A pontuação das mães.

Este agente elucidado no jogo se enquadra na classificação de agentes reativos. O processamento foi realizado de acordo com os dados da entrada, com isso foi ativada uma conexão entre o programa do agente, os dados da entrada e sua resposta a aquela ação, essa conexão é conhecida como regra condição-ação.

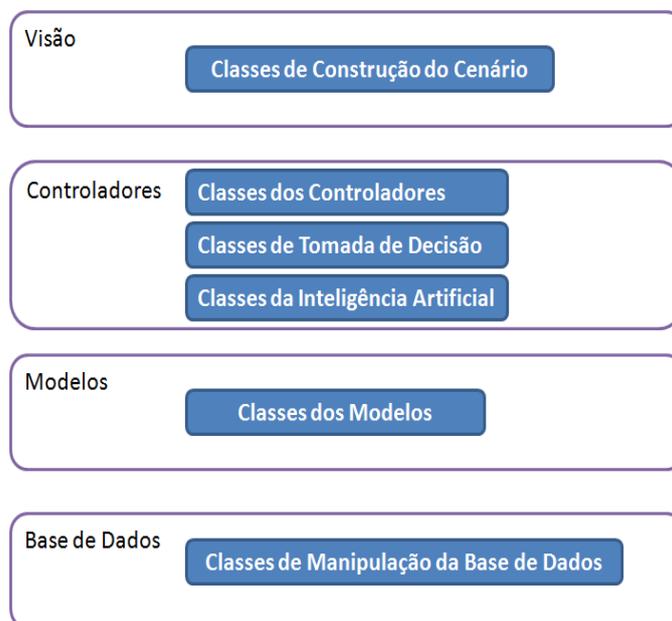
Os agentes reativos são simples, porém sua inteligência é muito baixa, pois a sua decisão é tomada somente quando todos os dados de entrada vindos do ambiente forem processados, ou seja, se houver um empecilho na entrada de dados do agente que não seja previsto pelos desenvolvedores, a tomar a decisão do agente será comprometida (RUSSEL; NORVIG, 2004).

## **5.4 Arquitetura do Sistema**

---

Após definir os aspectos relacionados à IA do jogo, a estruturação da arquitetura do *serious game* foi desenvolvida. Para isto, programou-se seguindo o padrão de projeto

MVC (*Model-View-Controller*). Este padrão é utilizado por aplicações que precisam manter múltiplas visões dos mesmos dados (GAMMA *et al.*, 2000). O padrão MVC separa objetos em três camadas principais: modelo, controlador e visão. O *serious game* foi construído de acordo com a arquitetura proposta na Figura 31.



**Figura 31 – Arquitetura do sistema.**

Este modelo é subsidiado pela camada de dados que contém todas as classes de manipulação da base de dados em XML. Dentro do padrão MVC, há as camadas do modelo, dos controladores e a da visão. Na seção dos modelos, encontram-se classes que caracterizam as principais entidades do projeto. Concomitantemente, na camada dos controladores há três grupos de classes:

- controladores específicos relacionados às dicas, aos bônus e aos desafios;
- classes relacionadas à Máquina de Estados;
- classes relacionadas aos agentes reativos.

Por fim, na camada mais superficial: a de visão, responsável pelo processamento das cenas e do cenário 3D. As classes desta camada importam as bibliotecas relacionadas a *Game Engine* do jogo.

## **5.5 Construção e Modelagem do Cenário**

---

A etapa de modelagem do projeto foi concluída com o auxílio da ferramenta *Blender*, descrita no capítulo 4. Para iniciar esta fase foi necessário resgatar o planejamento dos cenários registrada no *Game Bible* do projeto. A construção dos

cenários percorre em linhas gerais as seguintes etapas: planejamento dos cenários, modelagem dos objetos, importação dos objetos para o ambiente carregado pelo motor gráfico e correções.

Alguns problemas relacionados com a demora no “carregamento” do ambiente da floresta na *Engine Panda3d* estavam atrapalhando esta fase, pois a floresta é o cenário principal do jogo. Porém, notou-se que a sobrecarga dos modelos relacionados a este cenário estava concentrada no carregamento das folhas das árvores. Diversas opções foram implementadas para corrigir tal atraso, entre elas: localizar um método que recebesse os retornos do método *load* de um objeto no Panda3D, remover as folhas da floresta mudando o campo visual do jogador e diminuir o número de vértices da Floresta. Porém, durante os estudos um tipo de texturização chamou atenção, Billboard. Esta técnica de textura é utilizada para representar objetos complexos sem que haja a necessidade renderizar um modelo 3D completo. Sua ideia consiste em, onde pudesse haver um objeto 3D, haverá um *sprite* 2D com uma imagem da textura do objeto sobre ele. Obviamente não é uma técnica que substitui um modelo 3D e, por isso, é utilizada somente quando se deseja manter a *performace* de renderização e processamento de uma cena cujos detalhes devem ser voltados a outras coisas. A ideia é utilizar planos para representar os modelos das árvores da floresta e utilizar texturas transparentes (mapeadas por meio do UV Mappings) e este plano rotaciona de acordo com a normal da câmera. A seguir objetos modelados são apresentados:

- Floresta encantada: arbustos, pedras, árvores, casa da bruxa parte externa, rio, ponte, poço, coreto, escovas, sorrisos de bebês em diferentes etapas;
- Casa da Bruxa: baú, cadeira, estante de porções, caldeirão, janela, mapa, cadeiras, abajur, mesinha, portas, mesa maior;
- Esconderijo da Bruxa: prisão dos bebês, mesa, capanga da Bruxa.

## 5.6 Considerações

---

Este capítulo apresentou as etapas percorridas no desenvolvimento do *serious game* “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia”. O intuito deste foi elucidar as dificuldades e as experiências enfrentadas durante este processo. Os resultados desta etapa serão apresentados no próximo capítulo.

# 6 Resultados

Após elucidar os desafios e as estratégias adotadas na etapa de desenvolvimento do *serious game* “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia”, podem-se apresentar os resultados finais do projeto neste capítulo. Entre os resultados ressaltados a seguir destaca-se a avaliação final da opinião das mães sobre o *serious game* completo.

## **6.1 Validação dos Desafios**

---

O primeiro resultado deste projeto foi a validação dos desafios relacionados ao tema saúde bucal em bebês. Porém, somente com a conclusão do projeto que o especialista pôde validar os desafios e o conteúdo explorados pelos mesmos. Esta validação é essencial para ratificar o embasamento pedagógico deste *serious game* e a parceria bem sucedida com a equipe multidisciplinar.

## **6.2 Jogo “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia”**

---

O produto deste projeto é o jogo “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia”. Esta aplicação é resultado das análises realizadas sobre os *serious games* na Odontologia e da aplicação prática de métodos de IA com intuítos informativos e educacionais. Nesta seção, demonstra-se como ficou definida a jogabilidade desta ferramenta na prática.

Inicialmente a mãe é apresentada a uma tela inicial, com o título do jogo e um menu de opções. Neste momento, ela pode escolher as opções de jogar (botão: Jogar), ter um detalhamento do enredo (botão: Sobre), ter orientações sobre como jogar (botão: Ajuda), ver os créditos da equipe de desenvolvimento (botão: Créditos) e sair da aplicação (botão: Sair). Esta tela inicial é ilustrada pela Figura 32. A tela inicial já dá dicas sobre o cenário principal do jogo, no caso, uma floresta encantada. Lembrando que a construção do jogo foi baseada na Abordagem de Comunicação Lúdica e os principais elementos do jogo seguem suas características.



**Figura 32 – Tela de Apresentação do jogo.**

Caso a mãe escolha a opção “Jogar”, será apresentada a ela uma versão resumida do enredo do jogo, para lhe orientar sobre os objetivos e a teclas de navegação importantes neste *serious game*. A diferença entre essa ajuda e a mostrada no início do jogo por meio do menu é o detalhamento da segunda. Este fato pode ser percebido por meio da Figura 33. Essa opção “ajuda” foi inserida, pois algumas vezes a mãe poderia não ler as instruções de forma muito antecipada ao jogo e outras precisam ratificar as informações para melhorar seu desempenho.



**Figura 33 – Ajuda do menu inicial e ajuda rápida apresentada logo no início do jogo.**

Após ser iniciado o jogo, a mãe entrará na Floresta da Dentolândia, ilustrado pela Figura 34. Para guiá-la ao longo dos níveis e desafios há na parte inferior central da tela

um menu de navegação que lhe indicará sempre os próximos passos que devem ser executados. Porém, há outros componentes na tela que orientam a mãe durante o jogo. São eles:

- Na parte superior esquerda: existe o menu das ferramentas mágicas, que se modifica a cada nova ferramenta obtida ou usada.

- Na parte superior direita: há uma ajuda rápida sobre as teclas de navegação usadas no jogo. A navegação também pode ser feita pelo mouse, mas se prioriza explicar uma das formas para as mães.

- Na parte inferior direita: pontuação da mãe, menu em formato de dente.

- Na parte inferior esquerda: indica as escovas mágicas ao longo do nível.



**Figura 34 – Visão inicial da mãe na Floresta da Dentolândia.**

O usuário só encontrará as ferramentas mágicas ao localizar e acertar as quatro escovas encantadas, completando assim todo o menu das escovas encantadas. As questões relacionadas aos bônus são apresentadas na Figura 35. A interlocutora dos bônus sempre será a Fada do Dente, como foi citado no capítulo 4.



**Figura 35 – Bônus apresentado à mãe ao se interagir com a escova encantada.**

O elemento pontuação, ilustrado no menu de dente, é importante para a mãe derrotar a Bruxa Banguela, pois ao final do jogo os pontos são convertidos em força. Estes são obtidos ao resolver corretamente as dicas contidas nos sorrisos mágicos. Tanto as dicas como os bônus possuem assuntos que envolvem a temática do nível e se correlacionam ao desafio. A Figura 36 apresenta as dicas obtidas por meio dos sorrisos mágicos. Em casos de acerto ou erros das dicas, dos bônus e dos desafios, haverá mensagens que ratificam a informação correta ou uma justificativa para o erro para colaborar com o aprendizado do jogador.



**Figura 36 – Dicas apresentadas a mãe ao se interagir com os sorrisos mágicos.**

Outro elemento que foi inserido no jogo, a fim de ser um elemento a mais no aprendizado do público-alvo, foi a evolução dos modelos dos sorrisos mágicos ao longo do jogo. A profissional da Odontologia, que acompanhou e orientou durante todo o projeto, sugeriu apresentar à mãe o nascimento dos dentinhos do bebê dentro do jogo. Este fato pode ser observado na Figura 37. Este modelo ilustrará até a fase do nascimento dos incisivos laterais superiores e inferiores.



**Figura 37 – Evolução do modelo dos sorrisos ao longo do *serious Game*.**

O agente reativo do jogo atua verificando a pontuação ao longo da interação. Caso a mãe não abra nenhuma dica ou esteja com a pontuação muito baixa, este ativará uma questão extra para avaliar o conhecimento do público-alvo. Se o jogador responder de forma equivocada e errar o desafio extra, o jogo acaba. Se não o jogo continua normalmente e pontos extras serão creditados.

Por fim, a sequência de passos que deve ser seguida para ganhar o jogo:

- Procurar as dicas e os bônus na parte da floresta especificada no nível;
- No quarto bônus correto a mãe poderá receber uma ferramenta mágica, para isto ela deve acertar o desafio;
- Ao acertar o desafio ela ganha a ferramenta mágica que deve ser usada, apenas no momento correto;
- Ao final do último nível ela encontrará os bebês aprisionados e se estiver forte o suficiente os salvará.

A mãe poderá perder o jogo diante de quatro maneiras diferentes:

- Caso erre um desafio 2 vezes;
- Caso esgote a lista de bônus ou dicas;
- Caso erre a pergunta extra, carregada pelo agente;
- Caso não tenha pontos o suficiente para derrotar a Bruxa Banguela.

### **6.3 Avaliação da Opinião das mães**

---

Após detalhar o funcionamento do *serious game* desenvolvido, foi possível analisar a opinião do público-alvo com relação ao jogo. Esta amostra voluntária não tem valor estatístico, pois foi uma pesquisa de opinião que teve como intuito observar as interações das mães com o jogo e colher impressões sobre diversos elementos da ferramenta.

O formulário aplicado foi construído juntamente com a equipe multidisciplinar e aplicado na Clínica de Odontopediatria da UFPB. A amostra foi voluntária e não foi possível garantir que as mesmas mães participassem desta etapa da pesquisa, visto que a Clínica tem uma grande rotatividade de pacientes. Este formulário estava dividido nas seguintes partes: impressões das mães sobre o jogo, relação com o dentista, conhecimentos gerais e perfil socioeconômico das mães. Ao final, os testes foram realizados com uma amostra de 15 mães que acompanhavam seus filhos na clínica.

O tempo de interação do público-alvo com a ferramenta foi mais longo do que nos testes anteriores. Este fato foi atribuído ao aumento do número de desafios e da extensão do ambiente, visto que era o jogo final que estava em análise. O tempo médio de interação foi de 55 minutos por mãe. Elas jogavam o *serious game* no período em que esperavam os filhos em atendimento. Após experimentarem o jogo, as mães respondiam as perguntas do formulário feitas pelo entrevistador. A partir destas repostas, as impressões das mães com relação à aplicação final foram obtidas. A Figura 38 ilustra a fase dos testes com o jogo finalizado.



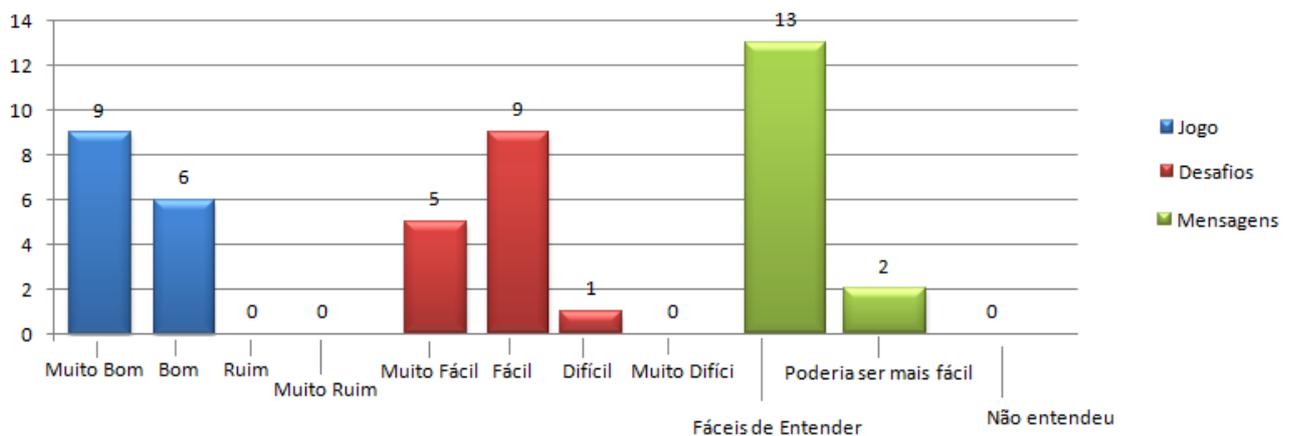
**Figura 38 – Um dos dias da segunda etapa de testes na clínica de Odontopediatria.**

A lacuna entre os testes com as Abordagens de Comunicação e os realizados com o *serious game* finalizado foi de aproximadamente um ano. Apesar das amostras serem independentes entre si, nesta segunda fase obtivemos um grupo de mães mais informatizado. Das 15 mães participantes dos testes, 13 delas afirmavam ter algum conhecimento de informática. Não é possível afirmar que o público-alvo, de fato, está incluso digitalmente, pelo fato da amostra não ser significativa. Porém, o que é possível sugerir é que nesta etapa o público-alvo poderia ser mais exigente do que na anterior de testes devido a sua experiência prévia com o computador.

No primeiro momento, o público-alvo opinou sobre suas impressões com relação ao *serious game* “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia”. De maneira geral, as mães gostaram do jogo experimentado, todas acreditavam no fato destas aplicações ajudarem no aprendizado e, principalmente, nos conceitos relacionados à saúde bucal do bebê. Ao

final da interação, cerca de 87% das participantes entrevistadas obtiveram algum conhecimento novo que pretendem repassar para algum conhecido ou familiar. Entre os conteúdos apreendidos foram citados que: os leites artificiais podem causar cárie, a chupeta é recomendada em alguns casos específicos, a amamentação ajuda a desenvolver os ossos da face, o uso recomendado da colher para oferecer novos alimentos ao bebê, a cárie causa mancha branca antes de se instalar por completo, pode-se higienizar a boca do bebê mesmo com ele dormindo, a higienização deve começar após o nascimento do bebê, não se pode usar pasta de dente em bebês e a quantidade de dentes de leite que nascem na boca das crianças.

Posteriormente no questionário foram analisadas as opiniões das entrevistadas diante de três pontos relevantes: o jogo de maneira geral (conjunto começo-meio-fim), os desafios apresentados e as mensagens (de navegação e os discursos usados nos desafios). As opiniões foram positivas em todos estes aspectos, como pode ser observado na Figura 39.



**Figura 39 – Comparativo entre as opiniões sobre o jogo, os desafios e as mensagens do mesmo.**

O público-alvo se sentiu muito motivado a interagir e concluir com sucesso a aplicação. Esta motivação ajuda no processo de imersão do jogador no enredo, além de melhorar os processos cognitivos do mesmo. Neste quesito, apenas uma das mães entrevistadas se sentiu pouco motivada com a aplicação. Como pode ser observado na Figura 40.

## Motivação

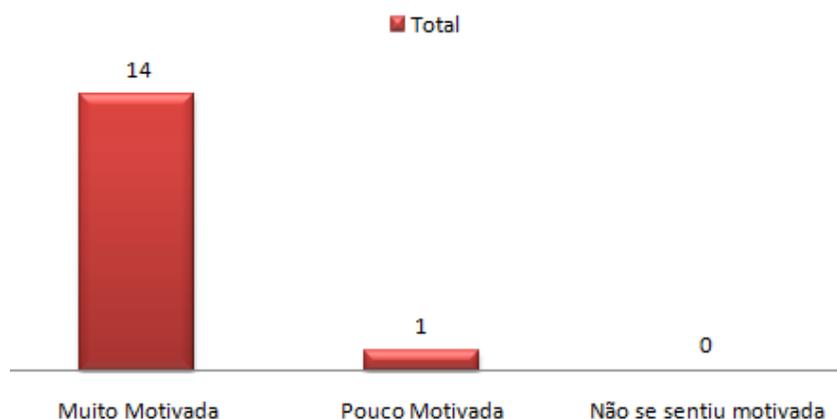


Figura 40 – Motivação das mães ao jogarem o *serious game* final.

Durantes os testes, muitas mães queriam apresentar o jogo a outras familiares e se mostraram interessadas em obter uma cópia do jogo quando este for disponibilizado na Internet. Algumas participantes sugeriram adicionar a possibilidade de navegar pela Floresta usando um personagem como avatar (visualização em terceira pessoa).

Dentro da amostra analisada, cerca de 53% das mães finalizaram o jogo com sucesso, situação apresentada na Figura 41. A maioria das mães que não conseguiu concluir o jogo foi devido à falta de tempo ou pelo término da consulta do seu filho na Clínica.

## Ganhou o jogo?

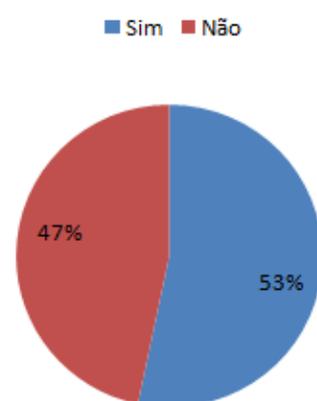


Figura 41 – Desempenho das mães ao final dos testes.

## 6.4 Publicações

---

Este trabalho resultou em cinco publicações. A primeira delas realizou uma breve análise dos processos de tomada de decisão nos *serious games*. Este trabalho foi

denominado: Tomada de Decisão aplicada à Inteligência Artificial em *Serious games* voltados para Saúde, apresentado no IX ERMAC 2009 e publicado nos Anais deste evento. A próxima publicação aconteceu no WIM 2010, intitulada: Definindo a Abordagem de Comunicação no Planejamento de um *Serious games* Voltado para Saúde Bucal em Bebês. Este artigo descreveu a metodologia de planejamento utilizada para o desenvolvimento do *serious game* desta tese e foi premiado como Melhor Full Paper do WIM 2010, além de ser publicado nos *proceedings* do evento. Concomitantemente, uma versão expandida deste trabalho foi enviada para a Revista Brasileira de Informática Teórica e Aplicada e está em fase de reavaliação. Outra publicação muito relevante no contexto interdisciplinar, ocorreu no SBPqO 2010, este trabalho intitulou-se *Serious games* para o ensino de mães sobre a saúde bucal em bebês. Esta publicação foi apresentada na revista científica *Brazilian Oral Research* e descreve a proposta do desenvolvimento de um *serious game* direcionado à saúde bucal em bebês. Não menos importante, há ainda a aceitação no 5<sup>th</sup> *International Conference on E-learning and Game*, no formato de um artigo completo. O trabalho enviado ao congresso foi publicado na base de dados da Springer, explorou as abordagens de construção de um *serious game* direcionado à Odontologia e foi intitulado *Planning Serious games: Adapting Approaches for Development*. Por fim, cita-se o trabalho no formato de artigo completo publicado nos anais XII CBIS. Este artigo recebeu o título de *Serious games* na Odontologia: Aplicações, Características e Possibilidades. Esta publicação apresentou a revisão bibliográfica parcial desta tese relacionada aos *serious games* na Odontologia.

# 7

## Conclusão

Neste trabalho foi apresentado o processo de planejamento e construção de um *serious game* direcionado à Odontologia. Seu desenvolvimento se deu sob a ótica dos trabalhos interdisciplinares e dos novos paradigmas de aprendizagem. Nestas perspectivas, este capítulo tem como objetivo discutir questões sobre a pesquisa desenvolvida, as possibilidades de trabalhos futuros e as considerações finais.

Como já foi discutido neste documento, o uso de jogos computacionais com intuítos informativos e educacionais vem se expandindo de forma crescente em diversos setores da sociedade. Portanto, a experimentação segura proporcionada pelos *serious games* em campanhas educativas em saúde estimula o envolvimento e o aprendizado do público-alvo da aplicação. Neste sentido, este projeto objetivou desenvolver um *serious game* que abordasse a temática saúde bucal em bebês.

Observou-se ainda neste trabalho que as possibilidades de atuação dos jogos são muito amplas dentro da Odontologia diante do processo de informatização e inclusão digital de pais e mães em geral. O *serious game* “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia” pode ser usado desde o ambiente doméstico, até espaços coletivos, nos quais se estabelece à atenção em saúde para gestantes e bebês, como Unidades Básicas de Saúde, maternidades, clínicas de Instituições de Ensino Superior, dentre outras. Neste sentido, é necessário considerar as ressalvas sobre as influências regionais do jogo durante a aplicação do mesmo. Pois, observa-se que não foram realizados estudos para avaliar o desempenho do jogo em um contexto mais amplo daquele em que ele foi desenvolvido, de modo a considerar fatores como: linguagem, formas de abordagem, ampliação do público-alvo e especificidades dos problemas locais.

Durante o levantamento bibliográfico, apresentado no capítulo 2 deste documento, foram encontrados diversos *serious games* relacionados à Odontologia. Estas aplicações possuem características bem definidas que podem ser comparadas ao *serious game* resultante deste trabalho. A primeira análise que deve ser destacada é o tipo de visualização deste jogo. Em meio a aplicações predominantemente 2D, o jogo “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia” surgiu como uma ferramenta 3D disponibilizada gratuitamente pela Internet. Somente duas aplicações foram encontradas na literatura pesquisada agregando esta característica, são elas: *TouchBrushGame* (RODRIGUES *et al.*, 2009) e o “Defensores do Dente”<sup>13</sup>. Enquanto estes dois jogos almejam informar sobre

---

<sup>13</sup>Fonte: [http://www.deltadentalnj.com/kids\\_club/dental\\_defenders/dental\\_defenders.html](http://www.deltadentalnj.com/kids_club/dental_defenders/dental_defenders.html)

conceitos relacionados à execução da higiene bucal a partir da fase de dentição decídua, o *serious game* “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia” engloba a temática da saúde bucal em bebês. Outro aspecto diferenciador é o tipo de disponibilização da aplicação. Os jogos “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia” e *TouchBrushGame* permitem que os usuários obtenham gratuitamente seus instaladores, enquanto que o “Defensores do Dente” só permite que o jogador interaja com o jogo on-line na Internet.

Por fim, destacamos dois aspectos no *serious game* desenvolvido: a temática adotada (saúde bucal em bebês) e o público-alvo definido (mães). Confrontando os dados do levantamento de aplicações realizado no capítulo 2, que mostra o predomínio dos temas relacionados à saúde e higienização bucal para um público-alvo generalizado, nota-se que este trabalho desenvolveu um *serious game* de temática inédita e relevante (considerando as bases de dados analisadas).

Concomitantemente, merece destaque a evolução do público-alvo dos jogos. Apesar das análises realizadas previamente neste trabalho, a etapa de teste final retomou um questionamento constante a todo processo de construção da ferramenta: a ampliação do público-alvo. Tal mudança é algo natural diante da crescente participação dos pais na educação e nos cuidados com os bebês. Esta realidade foi presenciada durante a etapa dos testes finais, onde um grande número de pais se apresentava na sala de espera da Clínica de Odontopediatria. Prevendo estas mudanças, o *serious game* “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia” foi modificado para facilitar a ampliação do público-alvo quando isto for necessário. As medidas adotadas foram: evitar discursos diretos com a mãe nas mensagens ao longo do jogo e usar a visualização em primeira pessoa para evitar avatares femininos. Outra modificação importante foi a do título do jogo, inicialmente chamado de “Mamãe na Floresta da Dentolândia”, para transmitir essa impessoalidade de gêneros. Durante a construção do título optou-se simplesmente por substituir a palavra “Mamãe” pelo termo “Uma Aventura” a fim de manter a correlação do título com o enredo da ferramenta. Contudo, para incluir os pais como público-alvo seria interessante realizar um estudo relacionado às Abordagens de Comunicação com o gênero masculino.

Outra característica particular deste *serious games* é o direcionamento das informações até o público focado. Normalmente nos *serious games* com intuítos educacionais o conteúdo é transmitido diretamente ao público-alvo da aplicação. Porém, quando se tem o foco em bebês há uma mudança neste fluxo de conceitos. Passa-se a informar as mães e pais antes mesmo da chegada do bebê. Ou seja, a informação é transmitida a terceiros para afetar, de fato, o público central da aplicação.

Durante o planejamento e construção do *serious game* “Uma Aventura na Floresta da Dentolândia” foi necessário garantir que o público-alvo encontraria ao longo dos níveis todas as informações básicas dentro da temática, independente dos caminhos percorridos pelo mesmo. Por isso, os processos decisórios do jogador foram analisados e repensados, dentro da árvore de decisão, a fim de definir a metodologia de IA mais adequada ao problema. Neste sentido, a IA implementada neste *serious game* se baseou na metodologia Máquinas de Estado Finitas associadas a Agentes Reativos. O que é importante destacar neste momento é que não há metodologia de IA padrão direcionada aos *serious games* relacionados à Odontologia e que a definição das técnicas deve ser realizada mediante estudos e análises da ferramenta. Dentro desta categoria de jogos a transmissão de conceitos e informações deve ser considerada cuidadosamente para que nenhum aspecto seja esquecido.

## 7.1 Trabalhos Futuros

---

Nesta seção do capítulo, discutir-se-ão as possibilidades de trabalhos futuros no contexto deste *serious game* desenvolvido. A primeira sugestão surge no sentido de avaliar a eficiência a longo prazo deste tipo de ferramenta de aprendizagem no contexto da Odontologia. Um estudo desta natureza poderá trazer dados concretos sobre a real influência dos jogos na informação e na mudança de comportamentos dentro da temática saúde bucal em bebês.

Poder-se-ia ainda retomar a análise das Abordagens de Comunicação de forma mais ampla, visto que não há dados significativos para comprovar as diferenças entre estes diferentes grupos. O que ocorreu de fato foi uma sugestão das abordagens. Uma análise mais ampla permitiria avaliar dois jogos completos dentro de uma amostra significativa estatisticamente.

Outra sugestão de trabalho futuro é adicionar módulos de avaliação no *serious game* desenvolvido. Duas categorias de análise podem ser definidas, são elas: desempenho e jogabilidade. Dentro da avaliação de desempenho diversas técnicas podem ser implementadas, por exemplo, baseadas na estatística bayesiana e na lógica *fuzzy*. Neste primeiro módulo, os processos decisórios do jogador seriam sempre analisados e os níveis de dificuldade poderiam moldar as características do próximo nível de acordo com o desempenho do jogador. A segunda sugestão se relaciona a avaliação de jogabilidade, na qual o público-alvo será observado no momento da interação com a

ferramenta a fim de analisar suas facilidades e dificuldade durante este processo. Neste caso, será necessário definir e adotar um padrão de avaliação levando em consideração alguns elementos como: interação com componentes visuais, navegabilidade pelo cenário 3D, interação com botões e interação com objetos 3D presentes no jogo.

Uma atividade que não foi contemplada pelo jogo desenvolvido foi o exercício da prática de higienização bucal em bebês. Esta necessidade pode ser atingida em versões futuras do jogo por meio da utilização de dispositivos hápticos, que permitem simular a sensação tátil em um sistema computacional. Esta funcionalidade não foi implementada nesta versão do jogo, pois o *serious game* desenvolvido foi concebido para executar em máquinas com configurações simples (computadores domésticos, de clínicas e de escolas). Os custos de aquisição dos dispositivos hápticos ainda são elevados e normalmente são assumidos por aplicações direcionadas ao treinamento de profissionais.

## **7.2 Considerações Finais**

---

Este projeto buscou estudar e analisar conceitos referentes ao processo de construção de *serious games* voltados para Odontologia em geral e, mais especificamente, na temática saúde bucal do bebê. Neste contexto, notou-se a importância de um planejamento da aplicação junto com uma equipe multidisciplinar.

Este trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologias para o Ensino Virtual e Estatística (LabTEVE). O sistema resultante deste trabalho será disponibilizado gratuitamente, após a etapa do registro do *software*, para *download* na página [www.de.ufpb.br/~labteve](http://www.de.ufpb.br/~labteve).

# Glossário

**Abordagem de Comunicação:** engloba-se uma série de informações, entre elas: *design*, tipo de narrativa, construção do roteiro e ambiente.

**Anaglifo:** técnica de tratamento de imagem (ou um vídeo) de maneira especial para fornecer um efeito tridimensional estereoscópica quando vista em óculos de duas cores

**Artefatos:** é o produto de uma ou mais atividades dentro do contexto do desenvolvimento de um software ou sistema.

**Cave (Cave Automatic Virtual Environment):** é uma pequena sala onde são projetados gráficos em 3 dimensões, em suas paredes, podendo ser visualizadas pelas pessoas dentro da caverna e por meio de um dispositivo.

**Cariologia:** a ciência dentro da Odontologia que estuda os processos que levam às estruturas dentárias e a dinâmica da cárie.

**Consoles:** é um aparelho eletrônico capaz de executar os videogames, ou seja, jogos eletrônicos que podem estar contidos em cartuchos ou discos de leitura óptica, como CDs e DVDs por exemplo.

**Dentição Decídua:** primeiros dentes, ou seja, fase dos dentes de leite.

**Dispositivo háptico:** dispositivo que simular pressão, textura, vibração e outras sensações biológicas relacionadas com o toque em objetos virtuais.

**Engenharia de software:** engenharia de software é uma área do conhecimento da Computação voltada para a especificação, desenvolvimento e manutenção de sistemas de software aplicando tecnologias e práticas de gerência de projetos e outras disciplinas, objetivando organização, produtividade e qualidade.

**Estereoscopia:** é um fenômeno natural que ocorre quando uma pessoa observa uma cena qualquer. A estereoscopia é a simulação de duas imagens da cena que são projetadas nos olhos em pontos de observação ligeiramente diferentes, o cérebro funde as duas imagens, e nesse processo, obtém informações quanto à profundidade, distância, posição e tamanho dos objetos, gerando uma sensação de visão de 3D.

**Estudos epidemiológicos:** estudos relacionados à Epidemiologia, ou seja, a ciência que estuda quantitativamente a distribuição dos fenômenos de saúde/doença

**Imersão:** sensação de entrar no jogo, “mergulhar” na história.

**Inteligência artificial (IA):** é uma área de pesquisa da Ciência da Computação dedicada a buscar métodos ou dispositivos computacionais que possuam ou simulem a capacidade humana de resolver problemas, pensar ou, de forma ampla, ser inteligente.

**Jogos casuais:** jogos com intuito de entreter o jogador.

**Jogos sérios:** jogos com finalidades extras, além do entretenimento. Podem ensinar, educar, treinar e avaliar. Mas esta tradução não é adequada para o termo.

**Microbiota:** Conjunto dos microorganismos que habitam um ecossistema.

**Multiplataformas:** um programa ou sistema que roda em mais de uma plataforma

**Open Source:** licença que determina que o produto tenha distribuição livre, código-fonte aberto, integridade do autor do código fonte e permiti modificações e trabalhos derivados.

**Plataforma:** hardware onde a aplicação é executada.

**Portabilidade:** refere-se à característica das aplicações serem executáveis (ou facilmente recompiladas) em outras plataformas além daquela de origem.

**Realidade Virtual (RV):** definida como o uso de computadores e interfaces com o intuito de criar um efeito de mundos virtuais tridimensionais (3D).

**Realidade Virtual Aumentada (RVA):** é uma linha de pesquisa dentro da Ciência da Computação que lida com integração do mundo real e elementos virtuais ou dados criados pelo computador

**Redes Bayesianas:** modelos de representação do conhecimento que trabalham com a incerteza por meio da Teoria da Probabilidade Bayesiana.

**Redes Neurais:** método para solucionar problemas por meio da simulação do cérebro humano, inclusive em seu comportamento, ou seja, aprendendo, errando e fazendo descobertas.

**Storyboard:** técnica de montar o roteiro em quadros desenhados no papel. É utilizado para a produção do comercial, pode se dizer, também, que é um rascunho do roteiro em imagens ou desenhos.

**Tomada de decisão:** é o processo pelo qual são escolhidas algumas ou apenas uma entre muitas alternativas para ações a serem realizadas.

# Referências

- ADA - American Dental Association. Disponível em: <<http://www.ada.org/public/games/games.asp#dental>>. Acessado em: 10 dez. de 2010.
- ALVES, M. *et al.* Educação em saúde bucal: sensibilização dos pais de crianças atendidas na clínica integrada de duas universidades privadas. **Pesquisa Brasileira de Odontopediatria e Clínica Integrada**. v.4, n.1, p. 47-51, 2004.
- AMARAL, M.A. *et al.* Inclusão digital de portadores de síndrome de down através de jogos educacionais. REIC. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica**. v.4, n.2. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/index.php?language=1&subject=101&content=article&option=pdf&aid=161>; ISSN/ISBN: 15198219.> Acessado: 13 dez 2009.
- ARAÚJO, R.M. e RAMALHO, G.L. Narrativa e Jogos Digitais: Lições do RPG de Mesa. **Anais do SBGames 2006**, 22-29 nov. Recife. 2006.
- ARIAS *et al.* Prevalência de cárie em bebês de 0-3 anos. **RGO**. v.45, n.3, p.163-169. Porto Alegre-RS. 1997.
- AUDACITY. Disponível em: <<http://audacity.sourceforge.net/>>. Acessado em: 10 ago 2010.
- BATTAIOLA, A. **Jogos por Computador – Histórico, Relevância Tecnológica e Mercadológica, Tendências e Técnicas de Implementação**. In: JAI2000, XIX JAI - Jornada de Atualização em Informática do XIX Congresso Nacional da SBC. Curitiba-PR. 2000.
- BECKER, K. e PARKER, J.R. *Serious games + computer science = serious CS*. **Journal of Computing Sciences in Colleges**. v.23, n.2, p. 40-46. 2007.
- BLENDER. Disponível em: <<http://www.blender.org/>>. Acessado em: 10 ago 2010.
- BOTTINO, A.; LAURENTINI, A. Experimenting with non instructive motion capture in a virtual environment. **The visual Computer** v.17, n.1, pp.14–29. 2001
- BOURG, D.M.; SEEMAN, G. **AI for Game Developers**. O'Reilly. 2004.
- BRANDÃO, A. *et al.* Stimulating imitation of children with Down syndrome using a game approach. In: VIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, 2009, Rio de Janeiro. **Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital**, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Relatório do Projeto SB Brasil 2003** - Condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003. Resultados Principais. Brasília, DF, 2004.
- BRESLIN, P. *et al.* Disaster preparedness: Serious gaming. **Health Management Technology**, October, p.14-17. 2007.
- BUENO, R.E. Protocolo de atenção à saúde bucal por ciclos de vida. **Revista Gestão & Saúde**, Curitiba, v. 1 , n. 2, p. 18-26 . 2010.
- BUKLAND, M. **Programming Game AI by Example**. Programming Game AI by Example. 2005.

- CAUFIELD, P.W. *et al.* Initial acquisition of mutans streptococci by infants: Evidence for a discrete window of infectivity. **Journal of Dental Research**, v.72, n.1, p.37-45. 1993.
- COLGATE – **Empresas Colgate Palmolive**. Disponível em: <<http://www.colgate.com.br/app/PDP/MundodaCrianca/BR/Jogos.cvsp>>. Acessado em: 8 jan 2011.
- CORRÊA, M.S.N.P. *et al.* **Saúde Bucal do bebê ao adolescente**. Guia de orientação para as gestantes, pais, profissionais da saúde e educadores. Editora Santos. 2005.
- CORTI, K. **Games-based learning; a serious business application. White paper**. The *Serious games* Institute. Disponível em: <[http://www.pixelearning.com/serious\\_games-white\\_papers.htm](http://www.pixelearning.com/serious_games-white_papers.htm)> Acessado em: 20 set. 2009. 2006.
- CRUZ, A.A.G. *et al.* Percepção materna sobre higiene bucal de bebês: Um estudo no Hospital Alcides Carneiro. Campina Grande-PB. **Pesquisa Brasileira Odontopediatria Clínica Integrada**, João Pessoa, v.4, n.3, p.185-189. set./dez. 2004.
- DALMAU, D.S. **Core Techniques and Algorithms in Game Programming**. Indianopolis: New Riders. 2004.
- DERRYBERRY, A. **Serious games: online games for learning. Adobe Systems**. White Paper: Adobe Press. Disponível em: <[www.adobe.com/.../elearning/.../serious\\_games\\_wp.pdf](http://www.adobe.com/.../elearning/.../serious_games_wp.pdf)> Acessado em: 27 ago 2009. 2007.
- DINI, E.R. *et al.* Caries and its association with infant feeding and oral health-related behaviours in 3–4-year-old Brazilian children. **Community Dent Oral Epidemiol**. v.28, pp.241–248. 2000.
- ELVERDAM, C.; AARSETH, E. Game Classification and Game Design. **Games and Culture**, v.2, n.1, p.3-22. 2007.
- GAMMA, E. *et al.* **Padrões de Projeto**. Bookman.2000
- GERSHON, N. *et al.* Games and Technology: Developing Synergy. **IEEE Computer Society**. v.36, n.12, pp. 129-130. 2006
- GIMP. Disponível em:< <http://www.gimp.org/>>. Acessado em: 10 ago 2010.
- GREEN, C.S. *et al.* Improved Probabilistic Inference as a General Learning Mechanism with Action Video Games. **Current Biology**. v.20, n.17, pp.1573-1579. Setembro. 2010.
- HALLETT, K.B. e O'ROURKE, P.K. Pattern and severity of early childhood caries. **Community Dent Oral Epidemiol**; v.34, pp.25–35. 2006
- HELDERMAN, W.H.V.P *et al.* Risk factors of early childhood caries in a Southeast Asian population. **J Dent Res**. v.85, n. 1, pp.85-88. 2006.
- INSTITUTO MARPLAN. Disponível em: <<http://www.ipsos.com.br/default.asp?resolucao=1280X800>>. Acesso em: 20 ago 2010.
- ITO, C. *et al.* O Uso de Mapas Conceituais para o Desenvolvimento do Conceito de um *Serious game* de Saúde Bucal em Pré-Escolares. In: **Anais do XII CBIS**. CDROM. Porto de Galinhas-PE. 2010.

- JASINEVICIUS, T.R. *et al.* An Evaluation of Two Dental Simulation Systems: Virtual Reality versus Contemporary Non-Computer-Assisted. **J Dent Educ.** v.68, n. 11, p.1151-1162. 2004.
- JOHNSEN K. *et al.* The validity of a virtual human experience for interpersonal skills education. **Proceedings SIGCHI Conf. on Human Factors in Computing Systems (CHI '07)**, p.1049-1058. ACM. 2007.
- KANKAANRANTA, M.; NEITTANMÄKI. P. **Design and Use of Serious games.** v. 37. 2009. Library of Congress Control. 2009.
- KEBRITCHI, M.; HIRUMI, A. Examining the pedagogical foundations of modern educational computer games. **Computers & Education.** v.51, n.04, p.1729-1743, Dezembro, 2008.
- KELLY, H. *et al.* How to Build *Serious games*. **Communications of the ACM.** v.50, n.7. 2007.
- LAIRD, J.E.; LENT, M.V. Developing an artificial intelligence engine. In: **Proceedings of the Game Developer's Conference.** p. 577–588. CMP Media LLC, March 1999.
- LEITE Jr., A.J.M.; SEVERO, A.P. A Importância da Imagem no Processo de Imersão do Usuário em Jogos Eletrônicos. In: **Anais VII Symposium on Computer Games and Digital Entertainment**, Belo Horizonte, MG. SBGames 2008 - Track: Art & Design, p. 1-10. 2008.
- LEITE, M. **Técnicas de Programação: uma Abordagem Moderna.** Rio de Janeiro. Brasport. 2006.
- LIBXML. Acessado em: 30 ago. de 2010. Disponível em: <<http://xmlsoft.org/>>
- MACHADO, L.S. *et al.* Cybermed: Realidade Virtual para Ensino Médico. **IFMBE Proceedings.** v. 5, p. 573-576. 2004.
- MACHADO, L.S. *et al.* *Serious games* para Saúde e Treinamento Imersivo. Book Chapter. In: Fátima L. S. Nunes; Liliane S. Machado; Márcio S. Pinho; Cláudio Kirner. (Org.). **Abordagens Práticas de Realidade Virtual e Aumentada.** Porto Alegre: SBC, p. 31-60. 2009.
- MACHADO, M.A.A.M. *et al.* **Odontologia em bebês – protocolos clínicos, preventivos e restauradores,** Santos, 1.ed. 2005.
- MENCHER, M. **In the Beginning: A Brief History of Videogaming.** Disponível em: <[http://www.gamasutra.com/features/20060724/mencher\\_02.shtml](http://www.gamasutra.com/features/20060724/mencher_02.shtml)>. Acesso em: Dezembro de 2009.
- MENDES, C.L. **Jogos eletrônicos: diversão, poder e subjetivação.** Editora Papirus. ISBN: 85-308-0808-8. Campinas-SP. 2006.
- MICHAEL, D.; CHEN, S. **Serious games: Games That Educate, Train and Inform.** Course Technology PTR, 2005.
- MILLINGTON, I. **Artificial Intelligence For Games.** Morgan Kaufmann. Elsevier. 2009.
- MOITA, F. **Game on: jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @.** Editora Alínea. ISBN: 978-85-7516-215-6 Campinas 2007.
- MORAES, R.M.; MACHADO, L.S. *Serious games* para Educação Matemática. In: **Anais do Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (CNMAC).** Cuiabá. CDROM. 2009.

- MORAIS, A.M. *et al.* Definindo a Abordagem de Comunicação no Planejamento de um *Serious games* Voltado para Saúde Bucal em Bebês. In: **Proc. Congresso da Sociedade Brasileira de Computação** - Workshop de Informática Médica, p. 1556-1565. Belo Horizonte. CDROM. 2010b.
- MORAIS, A.M. *et al.* Planning *Serious games*: Adapting Approches for Development. *Lecture Notes in Computer Science*, v. 6249, p. 385-394. **Springer**. ISSN: 0302-9743. 2010a.
- MORAIS, A.M. *et al.* Serious Games na Odontologia: Aplicações, Características e Possibilidades. In: **Congresso Brasileiro de Informática em Saúde (CBIS 2010)**, Porto de Galinhas, Brazil. CDROM. 2010c.
- MORAIS, A.M. *et al.* RPG para Ensino de Geometria Espacial e o Jogo GeoEspaçoPEC. In: **Proc. Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional**. Natal, Brazil. 2008.
- NASCIMENTO, M. L. *et al.* Informatização da vida e controle da existência. **Informática na educação: teoria & prática**, v.11, n.1. 2008.
- NETTO, J.C.M. *et al.* Um Estudo Comparativo de Ferramentas para a Criação de Jogos Educacionais Baseados em Realidade Virtual. In: **Anais Workshop de Aplicações em Realidade Virtual**, Recife. 2006.
- OLIVEIRA, A.G.R.C. *et al.* Modelos assistenciais em saúde bucal no Brasil: tendências e perspectivas. **Revista Ação Coletiva**. v.2, n.1, p.9-14. 1999.
- OLIVEIRA, V.B. **Jogos de regras e a resolução de problemas**. Editora Vozes. ISBN: 978-85-326-3080-3. 3ª edição. Petrópolis-RJ. 2007.
- PANDA3D. Disponível em: <<http://www.panda3d.org>>. Acessado em: 20 ago 2010.
- PAPASTERGIO, M. Exploring the potential of computer and video games for health and physical education: A literature review. **Computers & Education**. v.53, n.3, p.603-622. 2009.
- PERIOSIM. Disponível em: <<http://tigger.uic.edu/~stein/ADSweb.htm>> Acessado: 4 nov. 2009.
- PERÚCIA, A.S. *et al.* **Desenvolvimento de jogos eletrônicos**. São Paulo. Novatec, 2005.
- PETERSEN, P.E. The World Oral health report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century – the approach of the WHO Global oral health Programme. **Community Dental Oral Epidemiol**. v.31, n.1, p.3-24. 2003.
- PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**. Tradução de A. Cabral e C. M. Oiticica. Rio de Janeiro, Zahar, 1990.
- PYTHON. Disponível em:<<http://www.python.org>>. Acessado em: 10 mar 2010.
- QUEIROZ, R. C. de S *et al.* Pesquisa sobre as Condições de Saúde Bucal da População Brasileira (SB Brasil 2003): seus dados não produzem estimativas populacionais, mas há possibilidade de correção. **Cad. Saúde Pública**, vol.25, n.1. 2009.
- RESSLER-MAERLENDER, J. *et al.* Oral health during pregnancy: current research. **J Womens Health** (Larchmt). v.14, n.10, p. 880-882. 2005.
- RODRIGUES, H.F.*et al.* Uma Proposta de *Serious game* Aplicado à Educação e Saúde Bucal. In: **Anais do Workshop de Realidade Virtual e Aumentada**, Santos, Brazil. CDROM. 2009.

- ROSSER, J.C.Jr. *et al.* Are Video Game Players Better at Laparoscopic Surgery? **Presentation at the Medicine Meets Virtual Reality Conference**, Newport Beach, CA. 2004.
- RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2004.
- SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Rules of Play: Game Design Fundamentals**. Cambridge: MIT Press, 2003.
- SARAIVA Jr. *et al.* GeoplanoMob: An Educational Mobile Game for Mathematics. In: **Proc. IFIP World Conference on Computers and Education, Bento Gonçalves**, Brazil. CDROM. 2009b.
- SARAIVA Jr. *et al.* SilvesterMob - A Game for Learning Geography with Mobile Phones. In: **Proc. International Conference on Engineering and Computer Education (ICECE2009)**. Buenos Aires, Argentina. 2009a.
- SAWYER, B. From Cells to cell Processors: The Integration of Health and Video Games. **IEEE Computer Graphics and Applications**, v.28, n.6, p.:83-85. 2008.
- SCHWAB, B. **AI Game Engine Programming**. Hingham: Charles River Media.2004.
- SILVA, D.D.F. *et al.* Cuidados em saúde bucal na primeira infância: percepções e conhecimentos de pais ou responsáveis de crianças em um centro de saúde de Porto Alegre, RS. **Rev. Odonto Ciênc.** v.23, n.4, pp.375-379. 2008
- SILVA, F.S.C.; MENESES, E.X. Integração de Agentes de Informação. In: **Anais do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. Fortaleza. pp. 209-253. 2009.
- SLINEY, A. *et al.* Evaluation of home based junior doctor medical simulator. **SimuTools**. 2008.
- SNOWWORLD. Disponível em : <<https://www.firsthand.com/creations/features/pain-control.html>>. Acessado em : 15 jan 2011.
- SOUZA, D.F.L. *et al.* Development of a VR Simulator for Medical Training Using Free Tools: A Case Study. In: **Proc. of Symposium on Virtual and Augmented Reality (SVR2007)**, pp. 100-105. SBC. 2007.
- SUIÇA. World Health Organization. **The World Oral Health Report 2003** - Continuous improvement of oral health in the 21st century – the approach of the WHO Global Oral Health Programme. Geneva, 2003.
- TOLENTINO, G. *et al.* Usabilidade de jogos virtuais e frequência cardíaca de usuários: um estudo comparativo. In: **Anais VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment – SBGAMES 2009**. Rio de Janeiro-RJ. Disponível em: <[http://www.sbgames.org/papers/sbgames09/computing/short/cts30\\_09.pdf](http://www.sbgames.org/papers/sbgames09/computing/short/cts30_09.pdf)>. Acessado em: 12 dez 2009. 2009.
- VÄÄTÄNEN, A.; LEIKAS, J. Human-centred design and exercise games: Users' experiences of a fitness adventure prototype. In Kankaanranta, M. & Neittaanmäki, P., **Design and use of serious games** (pp. 33–47). International series on intelligent systems, control and automation: Science and engineering, Vol.37. Berlin: Springer. 2009.
- VDITS. Virtual Dental Implant Training Simulation. Disponível em: <<http://www.breakawaygames.com/serious-games/solutions/healthcare/>>. Acessado em: 25 set 2009.

- VIRGINIO Fo., R.T. *et al.* GeoespacoMob - Playing and Learning Spatial Geometry Using Mobile Phones. . In: **Proc. International Conference on Engineering and Computer Education** (ICECE2009). Buenos Aires, Argentina. 2009.
- WALTER, L.R.F. *et al.* Cárie em crianças de 0 a 30 meses de idade e sua relação com hábitos alimentares. **Enciclopédia Brasileira de Odontologia**. 5(12):129-36. 1987.
- WESTERA, W. *et al.* *Serious games* for higher education: a framework for reducing design complexity. **Journal of Computer Assisted Learning**, v.24, n.5, pp. 420-432. 2008.
- WONG, W.L. *et al.* Serious Video Game Effectiveness. **ACM International Conference Proceeding Series**; n.203, pp.49-55. 2007
- XML. Acessado em: Janeiro de 2011. Disponível em: <http://www.w3.org/XML/>
- ZYDA, M. From Visual Simulation to Virtual Reality to Games. **IEEE Computer Graphics and Applications**. v.38, n.9, pp. 25-32. 2005.

# ANEXOS

## ANEXO A – Certidão do Comitê de Ética



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA - UFPB  
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO LAURO WANDERLEY - HULW  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS - CEP



### CERTIDÃO

Com base na Resolução nº 196/96 do CNS/MS que regulamenta a ética da pesquisa em seres humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley da Universidade Federal da Paraíba em sua sessão realizada dia 29/09/09, após análise do parecer do relator, resolveu considerar **APROVADO** o projeto de pesquisa **UTILIZAÇÃO DOS SERIOUS GAMES PARA O ENSINO DE HIGIENIZAÇÃO BUCAL EM BEBÊS**. Protocolo CEP/HULW nº. 167./09, FR: 285463, dos pesquisadores **ALANA MARQUES DE MORAIS**, prof<sup>ª</sup>. dr<sup>ª</sup>. **LILIANE DOS SANTOS MACHADO** (orientadora), **ANA MARIA GONDIM VALENÇA** (co-orientadora).

Solicitamos enviar ao CEP/HULW um resumo sucinto dos resultados, em CD, no final da pesquisa.

João Pessoa, 30 de setembro de 2009.

Iaponira Cortez Costa de Oliveira  
Coordenadora do Comitê de Ética  
em Pesquisa - CEP/HULW

**Iaponira Cortez Costa de Oliveira**  
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa-HULW.

Endereço: Hospital Universitário Lauro Wanderley-HULW - 4º andar. Campus I - Cidade Universitária.  
Bairro: Castelo Branco - João Pessoa - PB. CEP: 58051-900 CNPJ: 24098477/007-05  
Fone: (83) 32167302 — Fone/fax: (083)32167522 E-mail - cephulw@hotmail.com

# APÊNDICES

## APÊNDICE A – Formulário de testes com os protótipos

### 1ª PARTE – Impressão da mãe sobre os jogos

Dê uma nota para a abordagem Lúdica:

( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

Dê uma nota para a abordagem Formal:

( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

### MÓDULO FORMAL

**Qual foi sua opinião sobre o jogo?**

- (A) Muito fácil
- (B) Fácil
- (C) Difícil
- (D) Muito difícil

**Qual foi sua opinião sobre o cenário?**

- (A) É fácil de entender
- (B) Poderia se mais fácil
- (C) É difícil de entender.
- (D) Não consegui entender

**Sugestões:**

**Foi difícil entender as mensagens do jogo?**

- (A) São fáceis de entender
- (B) Poderia se mais fácil
- (C) São difíceis de entender.
- (D) Não consegui entender

**Sugestões:**

**Você se sentiu motivado a continuar no jogo?**

- (A) Muito motivado
- (B) Motivado
- (C) Pouco motivado
- (D) Não fui motivado

### MÓDULO LÚDICO

**Qual foi sua opinião sobre o jogo?**

- (A) Muito fácil
- (B) Fácil
- (C) Difícil
- (D) Muito difícil

**Qual foi sua opinião sobre o cenário?**

- (A) É fácil de entender
- (B) Poderia se mais fácil
- (C) É difícil de entender.
- (D) Não consegui entender

**Sugestões:**

**Foi difícil entender as mensagens do jogo?**

- (A) São fáceis de entender
- (B) Poderia se mais fácil
- (C) São difíceis de entender.
- (D) Não consegui entender

**Sugestões:**

**Você se sentiu motivado a continuar no jogo?**

- (A) Muito motivado
- (B) Motivado
- (C) Pouco motivado
- (D) Não fui motivado

### **2ª PARTE: Relação com o dentista**

**Qual a motivação da consulta do seu filho?**

- (A) Nunca foi atendido
- (B) Consulta de rotina / manutenção
- (C) Dor
- (D) Sangramento gengival
- (E) Cavidades nos dentes
- (F) Feridas, caroços manchas boca
- (G) Outros

**Quando foi a última consulta do seu filho?**

- (A) Nunca foi atendido
- (B) Menos de 01 ano
- (C) De 01 a 02 anos
- (D) 03 ou mais anos

**Quando foi sua última consulta ao dentista?**

- (A) Nunca foi atendido
- (B) Menos de 01 ano
- (C) De 01 a 02 anos
- (D) 03 ou mais anos

### **3ª PARTE: Conhecimentos em Geral**

**Você recebeu alguma informação sobre cuidados bucais no bebê?**

- (A) Sim
- (B) Não

---- Se SIM siga para próxima questão ----

**Quem conversou com você sobre isso?**

- (A) Médico
- (B) Enfermeira
- (C) Dentista
- (D) Familiar
- (E) Amigos

**Em que período esta informação foi passada?**

- (A) No período gestacional
- (B) Logo após o nascimento do bebê
- (C) Após a erupção dos primeiros dentes do bebê
- (D) Após 01 ano de idade.
- (E) Outro período.

---- Se NÃO siga para próxima questão ----

**A seu ver, qual a idade ideal para começar os cuidados com a higiene bucal do bebê?**

- (A) Logo ao nascer
- (B) Quando nascer os primeiros dentes
- (C) Por volta dos 06 meses

- (D) Por volta de 01 ano de idade
- (E) Depois de 01 ano.

**4ª PARTE: Sócio-Econômico**

**Qual sua faixa etária?**

- (A) Menor que 17 anos
- (B) Entre 17 e 27 anos
- (C) Entre 28 e 37 anos
- (D) Acima de 38 anos

**Qual o seu estado civil?**

- (A) Solteira
- (B) Casada/ Mora com o Companheira
- (C) Separada/desquitada/divorciada
- (D) Viúva.

**Quantos filhos você tem?**

- (A) Um.
- (B) Dois.
- (C) Três.
- (D) Quatro ou mais.

**Você trabalha fora de casa?**

- (A) Sim
- (B) Não

---- Se SIM siga para próxima questão ----

**Quantos expedientes?**

- (A) 01 expediente.
- (B) 02 expedientes.
- (C) Não é fixo.

**Quantos quem fica com seu filho?**

- (A) Creches
- (B) Babá
- (C) Parentes
- (D) O pai ou padrasto
- (E) Outros

---- Se NÃO, vá para questão 06 ----

**Qual sua faixa de renda mensal?**

- (A) Até 03 salários-mínimos.
- (B) De 03 a 10 salários-mínimos.
- (C) De 10 a 20 salários-mínimos.
- (D) De 20 a 30 salários-mínimos.
- (E) Mais de 30 salários-mínimos.

**Com quem você mora atualmente?**

- (A) Com os pais e/ou outros parentes.
- (B) Com esposo/companheiro e/ou filho(s).
- (C) Com amigos (compartilhando despesas ou de favor).
- (D) Com colegas em alojamento universitário.
- (E) Sozinha.

**Qual sua formação escolar?**

- (A) Nunca estudei
- (B) Ensino Fundamental (1º grau) Incompleto
- (C) Ensino Fundamental (1º grau) Completo
- (D) Ensino Médio (2º grau) Incompleto
- (E) Ensino Médio (2º grau) Completo

(F) Ensino Superior Incompleto

(G) Ensino Superior Completo

**Você depende do sistema de saúde pública?**

(A) Sim            (B) Não

**Você tem conhecimento de informática?**

(A) Sim            (B) Não

**Possui acesso ao computador?**

(A) Não possuo acesso ao computador

(B) Possuo computador em casa

(C) Acesso da escola/faculdade

(D) Acesso do trabalho

(E) Acesso em lan houses/ cybercafes

(F) Outros

**Possui acesso à Internet?**

(A) Não possuo acesso ao Internet

(B) Possuo computador em casa

(C) Acesso da escola/faculdade

(D) Acesso do trabalho

(E) Acesso em lan houses/ cybercafés

(F) Outros

# APÊNDICE B – Formulário de teste do jogo final

## 1ª PARTE – Impressão da mãe sobre o jogo

**Você gostou do jogo “Mamãe na Floresta da Dentolândia”? Por quê?**

(A) Sim. (B) Não.

**Você acredita que os jogos de computador podem ajudar no aprendizado?**

(A) Sim. (B) Ajuda pouquíssimo. (C) Não.

**O jogo ajudou você a entender melhor a Saúde Bucal em Bebês?**

(A) Sim. (B) Não.

**Ao longo do jogo você aprendeu algum conhecimento novo?**

(A) Sim. (B) Não.

**Qual foi?** \_\_\_\_\_

---- SE SIM VÁ PARA PRÓXIMA QUESTÃO (SE NÃO PULE UMA QUESTÃO)

**Você irá aplicar algum conhecimento novo obtido ao longo do jogo no seu dia-a-dia?**

(A) Com certeza (B) Talvez (C) Não.

**Qual motivo:** \_\_\_\_\_

**Você gostou da estória do jogo?**

(A) Sim (B) Não.

**Sugestões:** \_\_\_\_\_

**Qual foi sua opinião sobre o jogo?**

- (A) Muito bom – Muito fácil de jogar.
- (B) Bom – Joguei com algumas dificuldades.
- (C) Ruim – Tive muitas dificuldades.
- (D) Muito ruim – Não consegui jogar.

**Os desafios presentes no jogo você considerou:**

- (A) Muito fácil – Pouca ou nenhuma dificuldade.
- (B) Fácil - Algumas dificuldades.
- (C) Difícil – Muitas dificuldades.
- (D) Muito difícil – Não consegui entender.

**Qual foi sua opinião sobre o cenário do jogo?**

Elemento	Gostei	Não Gostei
Cores		
Ambientes 3D		
Telas de apresentação dos desafios e dos bônus.		
Visão do jogo (explicar para mãe)		
As dicas representadas por sorrisos de bebês.		
Os personagens.		

**Sugestões:** \_\_\_\_\_

**Quanto às mensagens do jogo?**

- (A) Elas são fáceis de entender.
- (B) Poderia ser mais fácil – tive dúvida em alguns momentos.
- (C) São difíceis de entender.

(D) Não consegui entender

**Sugestões:** \_\_\_\_\_

**Você se sentiu motivado com o desafio proposto com jogo?**

- (A) Muito motivado
- (B) Pouco motivado
- (C) Não fui motivado

**Os comandos de teclado e mouse usados ao longo do jogo foram fáceis de entender?**

- (A) Sim.
- (B) Poderia se mais fácil – dificuldades em alguns momentos.
- (C) Não.

**Sugestões:** \_\_\_\_\_

**Você conseguiu chegar ao final do jogo?**

- (A) Sim.            (B) Não.

**Você tem alguma sugestão para melhorar o jogo?**

**Resposta:** \_\_\_\_\_

### **2ª PARTE: Relação com o dentista**

**Qual a motivação da consulta do seu filho?**

- (A) Nunca foi atendido
- (B) Consulta de rotina / manutenção
- (C) Dor
- (D) Sangramento gengival
- (E) Cavidades nos dentes
- (F) Feridas, caroços manchas boca
- (G) Outros

**Quando foi a última consulta do seu filho?**

- (A) Nunca foi atendido
- (B) Menos de 01 ano
- (C) De 01 a 02 anos
- (D) 03 ou mais anos

**Quando foi sua última consulta ao dentista?**

- (A) Nunca foi atendido
- (B) Menos de 01 ano
- (C) De 01 a 02 anos
- (D) 03 ou mais anos

### **3ª PARTE: Conhecimentos em Geral**

**Você recebeu alguma informação sobre cuidados bucais no bebê?**

- (A) Sim                            (B) Não

**---- Se SIM siga para próxima questão ----**

**Quem conversou com você sobre isso?**

- (A) Médico
- (B) Enfermeira
- (C) Dentista
- (D) Familiar
- (E) Amigos
- (F) Outros

**Em qual período esta informação foi passada?**

- (A) No período gestacional

- (B) Logo após o nascimento do bebê
- (C) Após a eclosão dos primeiros dentes do bebê
- (D) Após 01 ano de idade.
- (E) Outro período.

---- Se NÃO siga para próxima questão ----

**A seu ver, qual a idade ideal para começar os cuidados com a higiene bucal do bebê?**

- (A) Logo ao nascer
- (B) Quando nascer os primeiros dentes
- (C) Por volta dos 06 meses
- (D) Por volta de 01 ano de idade
- (E) Depois de 01 ano.

#### **4ª PARTE: Sócio-Econômico**

**Qual sua faixa etária?**

- (A) Menor que 17 anos
- (B) Entre 17 e 27 anos
- (C) Entre 28 e 37 anos
- (D) Acima de 38 anos

**Qual o seu estado civil?**

- (A) Solteira
- (B) Casada/ Mora com o Companheiro
- (C) Separada/desquitada/divorciada
- (D) Viúva.

**Quantos filhos você tem?**

- (A) Um.
- (B) Dois.
- (C) Três.
- (D) Quatro ou mais.

**Você trabalha fora de casa?**

- (A) Sim
- (B) Não

---- Se SIM siga para próxima questão ----

**Quantos expedientes?**

- (A) 01 expediente.
- (B) 02 expedientes.
- (C) Não é fixo.

**Quantos quem fica com seu filho?**

- (A) Creches
- (B) Babá
- (C) Parentes
- (D) O pai ou padrasto
- (E) Outros

---- Se NÃO, vá para questão 06 ----

**Qual sua faixa de renda mensal?**

- (A) Até 03 salários-mínimos.
- (B) De 03 a 10 salários-mínimos.
- (C) De 10 a 20 salários-mínimos.
- (D) De 20 a 30 salários-mínimos.
- (E) Mais de 30 salários-mínimos.

**Com quem você mora atualmente?**

- (A) Com os pais e/ou outros parentes.
- (B) Com esposo/companheiro e/ou filho(s).

- (C) Com amigos (compartilhando despesas ou de favor).
- (D) Com colegas em alojamento universitário.
- (E) Sozinha.

**Qual sua formação escolar?**

- (A) Nunca estudei
- (B) Ensino Fundamental (1º grau) Incompleto
- (C) Ensino Fundamental (1º grau) Completo
- (D) Ensino Médio (2º grau) Incompleto
- (E) Ensino Médio (2º grau) Completo
- (F) Ensino Superior Incompleto
- (G) Ensino Superior Completo

**Você depende do sistema de saúde pública?**

- (A) Sim
- (B) Não

**Você tem conhecimento de informática?**

- (A) Sim
- (B) Não

**Possui acesso ao computador?**

- (A) Não possui acesso ao computador
- (B) Possui computador em casa
- (C) Acesso da escola/faculdade
- (D) Acesso do trabalho
- (E) Acesso em lan houses/ cybercafes
- (F) Outros

**Possui acesso à Internet?**

- (A) Não possui acesso à Internet
- (B) Possui Internet em casa
- (C) Acesso da escola/faculdade
- (D) Acesso do trabalho
- (E) Acesso em lan houses/ cybercafes
- (F) Outros

## APÊNDICE C – *Game Bible*

# Uma Aventura na Floresta da Dentolândia

## *Serious games* para educação e informação de mães sobre saúde bucal em bebês

Este documento apresenta e detalha todas as fases de planejamento, desenvolvimento e teste do *serious games* direcionado ao ensino e informação de mães sobre assuntos relacionados à saúde bucal do bebê.

### 1- Histórico do Projeto

- Planejar o desenvolvimento de um *Serious games* que estimule a tomada de decisão das mães quando o assunto é a saúde bucal do seu bebê.
- Avaliar a Abordagem de Comunicação mais adequada ao público-alvo.
- Definir um enredo condizente com a Abordagem escolhida e com o roteiro conceitual.
- Realizar um levantamento dos requisitos do sistema.
- Construir diagramas do projeto.
- Construir a árvore de decisão do jogo.
- Definir os objetos que precisam ser modelados em cada um dos cenários.
- Modelar e definir a Inteligência Artificial (IA) adequada ao jogo.
- Implementar o jogo.
- Testes finais.
- Correção dos erros.

### 2 - Resumo do Projeto

#### 2.1 – Conceito do Jogo

O jogo se baseia na modalidade de *serious game* e tem o objetivo de informar/educar as mães sobre conteúdos relacionados à saúde bucal do seu bebê. As mães são estimuladas a tomar decisões no jogo que naturalmente serão repetidas na realidade. Normalmente os conteúdos apreendidos nos *serious games* na Saúde objetivam estimular a auto-avaliação do jogador por meio da educação ou informação do mesmo, ou seja, os conteúdos apreendidos por meio destas ferramentas devem ser executados pelo jogador em si próprio. Porém quando as informações abordadas referem-se à primeira infância esta perspectiva muda, pois o público-alvo não será os bebês e sim as mães. Tal realidade contrapõe a dinâmica comum da maioria dos *serious games* e ilustra um desafio dentro da temática adotada no jogo.

#### 2.2 – Conjunto de Características

Este projeto envolve o desenvolvimento de um *serious games* 3D, com outros recursos multimídia: vídeos, modelos 3D e efeitos sonoros. Para isto será utilizado um roteiro lúdico, escolhido pelas mães em uma enquete.

O jogo não utilizará nenhuma *Engine* física específica, pois as colisões apresentadas durante a interação possuem o único objetivo de ativar eventos. Para desenvolver o cenário 3D faremos uso da ferramenta *Blender* e da *Engine Panda 3D*, ambas *OpenSource*. As imagens utilizadas ao longo do jogo serão editadas com o *Gimp*.

#### 2.3 – Gênero

O *serious game* está inserido no grupo dos jogos de pistas, semelhante ao RPG eletrônico e possui uma série de recursos multimídia para auxiliar a tomada de decisão das mães ao longo dos desafios propostos. Neste jogo, a mãe deverá salvar os bebês aprisionados pela Bruxa Banguela vencendo os desafios para encontrar o esconderijo da mesma.

## 2.4 – Público-Alvo

Mães alfabetizadas. Não há restrição de idade, escolaridade ou condições sociais. Em relação à saúde bucal, há uma maior participação do sexo feminino, que em geral, predomina na rede pública de saúde. Diante desta realidade, a mãe aparece como uma parceria atuante e repetidora das informações recebidas. Contudo, Corrêa (2005) afirma que muitas delas não sabem lidar com a saúde bucal do seu bebê, pois têm medo de tocar a boca do seu filho e, por isso, tendem a negligenciar tais cuidados. As mães devem estar cientes de que os hábitos de higienização, além da estimulação e da dieta, são indispensáveis para a boa saúde bucal do bebê e essa preocupação deve começar antes mesmo do nascimento, através de um acompanhamento adequado no pré-natal e da informação da mãe, pois os microrganismos causadores da cárie podem atingir bebês na fase de aleitamento.

## 2.5 – Resumo do Fluxo do Jogo

Era uma vez uma mãe que não cuidava da saúde bucal do seu filho recém-nascido. Vendo tamanho descuido a Fada do Dente resolveu testá-la, pois via que ela amava muito o seu bebê, mas não sabia que a sua saúde bucal era importante para o bem-estar e saúde do mesmo. Então a Fada do Dente levou magicamente a mãe para uma floresta encantada, dominada pela Bruxa Banguela. Para retornar deste sonho a mãe deve provar seus conceitos relacionados à saúde bucal dos bebês. Para isto, ela deve resolver os desafios, encontrar dicas e localizar as chaves para abrir o baú encantado, a fim de obter a mapa para o esconderijo da Bruxa Banguela e a Escova Mágica para libertar bebês aprisionados pela mesma. Para chegar ao baú, a mãe precisará solucionar os desafios e acertar as questões bônus para receber partes da chave do baú. Os desafios propostos pela Fada envolverão temas relacionados à saúde bucal do bebê. Nesta floresta a mãe encontrará seres encantados, chaves, dicas e desafios para chegar no objeto encantado. A mãe só poderá chegar ao último desafio se acertar os anteriores e só poderá libertar os bebês se tiver força para vencer a Bruxa.

Para isto a mãe deve pegar os sorrisos mágicos e as escovas encantadas livres pelo cenário a fim de conseguir os bônus e pontos para derrotar a Bruxa. A mãe deve navegar pela Floresta usando as teclas de navegação.

## 2.6 – Olhar e Sentir

Diversos recursos visuais serão utilizados para ajudar o processo de tomada de decisão e informação da mãe. Para estimular o aprendizado visual as mães navegarão por cenários tridimensionais e interagirão com objetos. A navegação ao longo do jogo ocorrerá em cenários 3D a fim de aumentar a sensação de imersão do jogador e o envolvimento.

## 2.7 – Escopo do Projeto

### 2.7.1 – Número de cenários:

O jogo apresenta 4 cenários ao longo da interação. A seguir será detalhado cada um deles:

- Casa da mãe: aparecerá no início do jogo para contextualizar o enredo.
- Floresta encantada: muitas árvores, terreno plano, pedras, seres encantados, objetos relacionados à saúde bucal (escovas, fio dental, pasta de dente etc). Local onde a maioria dos desafios são feitos. Os seguintes níveis ocorrerão neste cenário: nível 1 (com suas dicas, questões bônus e o desafio), nível 2 (com suas dicas, questões bônus e o desafio) e nível 3 (com suas dicas, questões bônus e o desafio). Objetos procurados neste ambiente: as três partes da chave do baú. A floresta terá dentro de si três ambientações distintas para distinguir cada um dos níveis.

- Casa da Bruxa: Quando a mãe encontrar a terceira parte da chave ela deve ir em direção à casa da Bruxa para procurar o baú que contém o mapa. No local onde a mãe encontrará um mapa para o esconderijo da Bruxa Banguela. Neste cenário acontecerá o nível 4. Objetos procurados neste ambiente: baú com o mapa para o esconderijo.

- Esconderijo da bruxa Banguela (Poço Mágico): local do último desafio, onde as crianças estarão aprisionadas. Resolvendo este desafio a mãe poderá voltar para casa também. Neste cenário acontecerá o nível 5. Objetos procurados neste ambiente: escova de dente mágica que servirá de chave para abrir a porta da prisão dos bebês.

### 2.7.2 – Número de níveis:

O jogo apresentará cinco níveis ao longo da interação. Os níveis estão divididos nos seguintes temas:

1. Nível 1: Amamentação.
2. Nível 2: Higiene bucal em bebês.
3. Nível 3: Higiene bucal no período dos dentes decíduos.
4. Nível 4: Dieta alimentar do bebê.
5. Nível 5: Doenças Bucais.

### 2.7.3 – Número de NPCs:

Bruxa Banguela: antagonista do enredo, personagem que aprisionará os bebês. Ao final do jogo, a mãe entrará em confronto com a bruxa para libertar os bebês.

Seres encantados da floresta: interceptarão a mãe ao longo dos níveis nas questões bônus e nos desafios.

### 2.7.4 – Número de dicas:

O jogo possuirá cinco níveis de dicas. Cada grupo de dicas estará relacionado à temática de cada nível. As dicas serão carregadas de forma randômica e serão armazenadas em um arquivo XML. A biblioteca *Python* que está sendo utilizada para esta funcionalidade é a *libxml2*.

## 3 – Jogabilidade e Mecânica

### 3.1 – Jogabilidade

#### 3.1.1 – Esboço do fluxo de jogo

O jogo apresenta 5 níveis de dificuldade. Os níveis são transpostos por meio da obtenção de objetos chave no desafio de salvar os bebês. O cenário principal do enredo será a floresta encantada, é por meio desta que os outros cenários são ativados. A Figura 1 apresenta a progressão dos níveis, ao longo do jogo, de uma forma simplificada. Ao longo deste documento este esquema será detalhado.

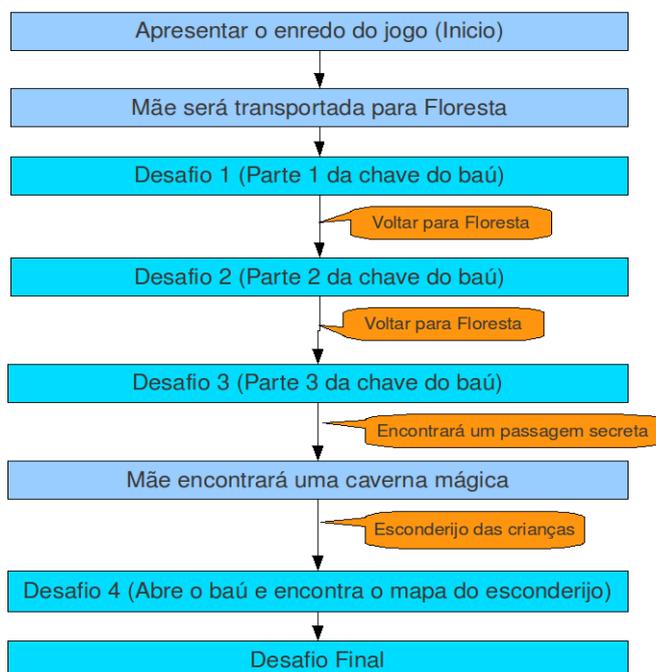


Figura 1- Progressão dos níveis

#### ▪ Estrutura das Missões / Desafios

Para a mãe ativar os desafios ela precisará encontrar as questões bônus e resolvê-las. Cada ambiente terá um desafio principal, diversos bônus e dicas relacionados ao tema do nível. Para ativar os desafios (passatempos) dos ambientes é necessário resolver as questões bônus de cada nível. O jogador deverá obter no mínimo três questões bônus no primeiro nível, quatro questões bônus no segundo,

terceiro e quarto nível e por fim dois duas questões bônus no quinto nível. O jogador pode obter um número variado de dicas, mas cada vez que a mãe encontrar uma dica ganhará pontuação extra.

- **Estruturas dos Desafios**

Os desafios estarão dispostos de acordo com o tema abordado no nível. Os desafios são armazenados em uma base de dados em XML. Os níveis só podem ser transpostos em caso de acerto dos desafios. Se a mãe errar os desafios lhe será dada uma nova chance e um novo desafio será ativado.

- **Objetivos**

A mãe ao final do jogo deve deter conhecimentos relacionados aos seguintes temas: amamentação, higiene bucal em bebês, higiene bucal no período dos dentes decíduos, dieta alimentar do bebê e doenças bucais. Assuntos importantes para a manutenção de uma boa saúde bucal no bebê.

## 4 – Enredo, Universo e Personagens

### 4.1 – Enredo e Narrativa

#### 4.1.1 – Corte de Cenas (colocar telas dos cortes de cena ao final da implementação)

##### 4.1.1.1- Corte de cena 1

Início do Jogo

O primeiro corte de cena ocorrerá após o aparecimento do enredo do jogo, onde a mãe será desafiada e levada para floresta encantada. Este momento será composto por imagens 2D relacionadas à casa da mãe e da floresta encantada.

##### 4.1.1.2 – Corte de cena 2

Obter a 1ª CHAVE

Durante o desafio 1. Os desafios serão apresentados em uma tela auxiliar que trará o cenário original do jogo. Após a tomada de decisão no desafio o ambiente retornará à floresta encantada.

##### 4.1.1.3 – Corte de cena 3

Obter a 2ª CHAVE

Durante o desafio 2. Os desafios serão apresentados em uma tela auxiliar que trará o cenário original do jogo. Após a tomada de decisão no desafio o ambiente retornará à floresta encantada.

##### 4.1.1.4 – Corte de cena 4

Obter a 3ª CHAVE

Durante o desafio 3. Os desafios serão apresentados em uma tela auxiliar que trará o cenário original do jogo. Após a tomada de decisão no desafio o ambiente retornará à floresta encantada.

##### 4.1.1.5 – Corte de cena 5

Obter o baú e o mapa.

Durante o desafio 4. Os desafios serão apresentados em uma tela auxiliar que trará o cenário original do jogo. Após a tomada de decisão no desafio o ambiente retornará à floresta encantada.

##### 4.1.1.6 – Corte de cena 6

Desafio Final

Durante o desafio 3. Os desafios serão apresentados em uma tela auxiliar que trará o cenário original do jogo. Após a tomada de decisão no desafio o ambiente retornará à floresta encantada.

##### 4.1.1.7 – Corte de cena 7

Tela Final

Exibe o final do jogo finalizado com sucesso.

##### 4.1.1.8 – Corte de cena 8

Tela de Final

Exibe o final do jogo finalizado com insucesso.

### **4.3 – Personagens**

#### **4.3.1 – Mãe**

##### **4.3.1.1 – Prelúdio**

Personagem principal do jogo será personagem em primeira pessoa.

##### **4.3.1.2 – Personalidade**

Ama seu bebê, mas não sabe como cuidar da saúde bucal do mesmo.

##### **4.3.1.3 – Desafio**

Tem que provar que a Fada do dente está errada e aprender e usar conceitos relacionados à saúde bucal do bebê. Para isto, a mãe deve resolver os desafios, encontrar as dicas e salvar os bebês aprisionados pela Bruxa Banguela.

##### **4.3.1.4– Relacionamentos com outros personagens**

Deve combater a antagonista do enredo e salvar os bebês aprisionados. Para isso contará com a ajuda da Fada do Dente que dará dicas em algumas ocasiões específicas.

#### **4.3.2 – Fada do Dente**

##### **4.3.2.1 – Prelúdio**

A Fada do Dente transportará a mãe para a floresta encantada e a desafiará a salvar os bebês aprisionados pela Bruxa Banguela.

##### **4.3.2.2 – Personalidade**

Ajudará em momentos de dúvida da mãe, dando dicas em ao longo do jogo.

##### **4.3.2.3 – Desafio**

Ajudar a mãe a salvar os bebês da Bruxa Banguela.

##### **4.3.2.4– Relacionamentos com outros personagens**

Ajudará a mãe nos desafios.

#### **4.3.3 – Bruxa Banguela**

##### **4.3.3.1 – Prelúdio**

Antagonista do jogo. Aparece em somente no começo e final da interação.

##### **4.3.3.2 – Personalidade**

Bruxa malvada que aprisiona os bebês para fazer feitiços para ficar eternamente bonito e com um sorriso impecável.

##### **4.3.3.3 – Desafio**

A bruxa não executará ações ao longo do jogo

##### **4.3.3.4– Relacionamentos com outros personagens**

Aprisiona os bebês das mães do reino a fim de se manter eternamente jovem.

### **4.4 – Detalhamento do Cenário**

O jogo apresenta quatro cenários ao longo da interação. A seguir será detalhado cada um deles:

-Casa da mãe: aparecerá no início do jogo para contextualizar o enredo (se houver tempo para modelagem será apresentado em 2D).

\*Objetos Modelados (sala da casa da mãe): sofá, janela, porta, quadro, vaso de flores.

-Floresta encantada: muitas árvores, terreno plano, pedras, seres encantados, objetos relacionados à saúde bucal (escovas, fio dental, pasta de dente etc).

\*Objetos Modelados: Partes da Chave, Árvores, Pedras.

-Casa da Bruxa:

\*Objetos Modelados: Baú, mapa, sofá, caldeirão, estante de porções, vassoura, janelas, porta.

-Esconderijo da Bruxa Banguela:

\*Objetos Modelados: caldeirão de porções, uma porta de metal, janela.

-Tela Final. - Caso ganhe (conseguirá salvar os bebês = bebês felizes): bebês, sala apertada.

- Tela Perda

- No último nível.

- Ao longo do jogo.

## 5 – Projeto Técnico

### 5.1 – Equipamento-alvo

PC doméstico com uma placa de vídeo simples que rodem Windows (XP, Vista e Seven) ou Linux (qualquer distribuição).

### 5.2 – Ambiente desenvolvido (Hardware e Software]

O sistema foi desenvolvido nas versões de Ubuntu 9.04 e 9.10. O sistema foi desenvolvido em um PC com 1GB de RAM, 120GB de HD e placa de vídeo GeForce 7300 SE.

### 5.3 – Procedimentos e padrões de Desenvolvimento

O projeto utilizou-se do processo de desenvolvimento a Prototipação e como padrão de projeto o MVC.

### 5.4 – Motor do Jogo (Engine)

A Engine utilizada no projeto será Panda3D, um framework para renderização e desenvolvimento de jogos 3D compatível com as linguagens Python e C++. A versão utilizada será o 1.5.2 compatível com o Python2.5.

### 5.5 – Licença

O jogo será disponibilizado gratuitamente no servidor do LabTEVE para download após a etapa de registro de software. O projeto finalizado ficará disponível em [www.de.ufpb.br/~labteve](http://www.de.ufpb.br/~labteve)

### 5.6 – Linguagem de programação

O jogo foi desenvolvido com a linguagem Python 2.5

## 6 – Equipe

A equipe multidisciplinar é composta por:

- Alana Marques de Moraes;
- Liliane dos Santos Machado e
- Ana Maria Gondim Valença.

## APÊNDICE D – Base de Dados

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-15"?>
```

```
<game>
```

```
<level idLevel="1">
```

```
<tipsGroup>
```

```
<tips idTip="1">
```

```
<ask>A Fada do Dente disse que crianças amamentadas ao seio resistem melhor a infecções, desenvolvem uma dentição mais saudável e são mais seguras emocionalmente. O que você acha desta frase?</ask>
```

```
<right>A Fada do Dente está correta!</right>
```

```
<wrong>A Fada do Dente está mentindo!</wrong>
```

```
<wrongMessage>Xiii ... Você errou e por isso perdeu 10 pontos de força para derrotar a Bruxa Banguela !! Saiba que crianças amamentadas ao seio resistem melhor a infecções, desenvolvem uma dentição mais saudável e são mais seguras emocionalmente.</wrongMessage>
```

```
<rightMessage>Muito bem!! Você acabou de ganhar 10 pontos e por isso está mais forte! Bebês amamentados ao seio resistem melhor a infecções, desenvolvem uma dentição mais saudável e são mais seguros emocionalmente.</rightMessage>
```

```
</tips>
```

```
<tips idTip="2">
```

```
<ask>A Fada do Dente recomendou amamentar o bebê ao seio somente nos primeiros dois meses de vida da criança.</ask>
```

```
<right>Recomendação Errada. O bebê deve mamar ao seio, no mínimo, os seis primeiros meses de vida.</right>
```

```
<wrong>Recomendação Certa. Dois meses é tempo suficiente para o bebê.</wrong>
```

```
<wrongMessage>Ops ... Você errou e com isso perdeu 10 pontos de força. Saiba que o bebê deve mamar ao seio, no mínimo, os seis primeiros meses de vida.</wrongMessage>
```

```
<rightMessage>Você acertou e com isso ganhou 10 pontos de força! Bebês devem mamar ao seio, no mínimo, durante os seis primeiros meses de sua vida.</rightMessage>
```

```
</tips>
```

```
<tips idTip="3">
```

```
<ask>Disseram que o leite materno oferece a proteção que o bebê precisa até que ele adquira suas próprias defesas contra doenças. Isso é verdade?</ask>
```

```
<right>Verdade. Deve ter sido a Fada do Dente que lhe disse isso.</right>
```

```
<wrong>Mentira. Deve ter sido a Bruxa Banguela que lhe disse isso.</wrong>
```

```
<wrongMessage>Xii .. Sua resposta está incorreta e por isso você perdeu 10 pontos de força para enfrentar a Bruxa Banguela. Saiba que o leite materno contém anticorpos para melhorar as defesas do bebê contra doenças.</wrongMessage>
```

<rightMessage>Excelente resposta!! Com isso você ganha 10 pontos de força para enfrentar a Bruxa Banguela. O leite materno contém anticorpos importantes melhorar as defesas do bebê contra doenças.</rightMessage>  
</tips>

<tips idTip="4">

<ask>Você acha que existe algum alimento que pode substituir o leite materno nos primeiros meses de vida do bebê?</ask>

<right>Não existe. O leite materno da mãe é fundamental nos primeiros meses de vida do bebê.</right>

<wrong>Existe. Pois a ciência está muito avançada e a amamentação ao seio não é a única fonte de alimentação do bebê.</wrong>

<wrongMessage>Ah não!! Seu erro fez você perder 10 pontos de força importantes para enfrentar a Bruxa Banguela. Saiba que não existe alimento que substitua o leite materno nos primeiros meses de vida do bebê.</wrongMessage>

<rightMessage>Excelente! Mais 10 pontos de força para você. Você sabe que não existe substituto para o leite materno nos primeiros meses de vida do bebê.</rightMessage>

</tips>

<tips idTip="5">

<ask>A Fada do Dente disse que é importante para o funcionamento correto da boca que o bebê seja amamentado ao seio nos primeiros meses de vida. Isso é verdade? </ask>

<right>Correto. Pois o ato de sugar estimula o desenvolvimento e funcionamento correto da boca do bebê.</right>

<wrong>Errado. Não existe essa relação. Acho que não foi a Fada do Dente que disse isso!</wrong>

<wrongMessage>Ops, resposta Errada. Perdeu 10 pontos de força para enfrentar a Bruxa Banguela. Saiba que a amamentação estimula o desenvolvimento dos ossos da face, o que permite um funcionamento correto da boca do bebê.</wrongMessage>

<rightMessage>Muito bom!! Você acertou e ganhou 10 pontos de força para enfrentar a Bruxa Banguela. A amamentação ao seio estimula o desenvolvimento dos ossos da face, o que permite um funcionamento correto da boca do bebê.</rightMessage>

</tips>

<tips idTip="6">

<ask>A Fada do Dente disse que é possível retornar a amamentação ao seio em mães que a interromperam. O que você acha?</ask>

<right>Está certo, dependendo do caso é possível voltar a amamentar ao seio o bebê.</right>

<wrong>Errado, pois uma vez que o processo de amamentação ao seio foi interrompido não tem mais volta.</wrong>

<wrongMessage>Oh não! Resposta errada e menos 10 pontos de força importantes para você enfrentar a Bruxa Banguela. Em alguns casos é possível retomar o processo de amamentação ao seio.</wrongMessage>

<rightMessage>Certíssimo!! Com isso você aumentou 10 pontos de força importantes para enfrentar a Bruxa Banguela. Saiba que em alguns casos, é possível retomar o processo de amamentação ao seio.</rightMessage>

</tips>

<tips idTip="7">

<ask>Uma higiene bucal adequada, o uso diário do fio dental, uma boa alimentação e visitas ao dentista são medidas que ajudam a reduzir os problemas dentários que acompanham a gravidez?</ask>  
<right>Com certeza. Esses cuidados devem continuar após a gravidez.</right>  
<wrong>Não há como evitar problemas dentários no período da gravidez.</wrong>  
<wrongMessage>Resposta Errada!! Com isso você perdeu 10 pontos de força!! Saiba que uma higiene bucal adequada, o uso diário do fio dental, uma boa alimentação e visitas ao dentista são ações importantes para a saúde bucal de gestantes.</wrongMessage>  
<rightMessage>Certíssimo ... Mais 10 pontos de força para você!! Uma higiene bucal adequada, o uso diário do fio dental, uma boa alimentação e visitas ao dentista são ações importantes para a saúde bucal de qualquer pessoa.</rightMessage>  
</tips>  
<!-- Ok-->  
</tipsGroup>

<bonusGroup>

<bonus idBonus="1">

<ask>Me diga uma das razões para o leite materno ser a única fonte de alimentação nos primeiros meses de vida dos bebês.</ask>  
<right>Os bebês nascem preparados apenas para sugar.</right>  
<wrong>Os bebês nascem gostando somente do leite materno.</wrong>  
<wrongMessage>O bebê nasce preparado para sugar e o leite materno deve ser a única fonte de alimentação nos seus primeiros meses de vida. Cuidado!! Você perdeu um bônus que ajudaria a libertar os bebês.</wrongMessage>  
<rightMessage>Muito bem! Você provou que o leite materno deve ser a única fonte de alimentação nos primeiros meses de vida dos bebês. Você conquistou um bônus importante para pegar a primeira parte da Chave Mágica!</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="2">

<ask>Me explique: qual a posição que o bebê deve ficar na hora da amamentação ao seio.</ask>  
<right>Com a barriga encostada na barriga da mãe e a cabeça mais elevada que o resto do corpo.</right>  
<wrong>De barriga para cima e com a cabeça no mesmo nível do restante do corpo.</wrong>  
<wrongMessage>Que pena você errou! O bebê deve ficar com a barriga encostada na barriga da mãe e a cabeça mais elevada que o resto do corpo.</wrongMessage>  
<rightMessage>Muito bem! Você conhece a posição correta de amamentação do bebê. Com isso você pegou mais um bônus da escova encantada. Vamos lá você ainda precisa salvar os bebês de Dentolândia!</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="3">

<ask>Qual benefício pode ser destacado ao compararmos a amamentação ao seio com a aleitamento artificial (mamadeira)?</ask>

<right>A amamentação ao seio estimula o desenvolvimento dos ossos da face, fato que resulta em um funcionamento correto da boca da criança.</right>

<wrong>O aleitamento artificial provoca a quebra mais rápida do elo mãe e bebê, facilitando a independência do bebê.</wrong>

<wrongMessage>Não não não! A amamentação ao seio estimula o desenvolvimento dos ossos da face, o que resulta no funcionamento correto da boca do bebê. Cuidado você deixou de ganhar um bônus importante para você. Tente novamente.</wrongMessage>

<rightMessage>Excelente, assim você vai longe! O funcionamento correto da boca do bebê ajuda em atividades como respirar, falar e deglutir. Bônus conquistado!!</rightMessage>

</bonus>

<bonus idBonus="4">

<ask>Se não for possível evitar o aleitamento artificial (mamadeira), qual medida deve ser adotada para alimentar o bebê?</ask>

<right>Tornar o momento o mais parecido possível com a amamentação ao seio.</right>

<wrong>Evitar os bicos de mamadeira ortodônticos.</wrong>

<wrongMessage>Xiii ... Errado! Saiba que tornar o aleitamento artificial parecido com a amamentação ao seio é importante para o desenvolvimento do bebê. Cuidado a Bruxa Banguela quer pegar todos os seus bônus!</wrongMessage>

<rightMessage>Parabéns, tornar o aleitamento artificial cada vez mais parecido com aleitamento natural é o ideal para o desenvolvimento emocional do bebê. Você foi mais rápida que a Bruxa e conseguiu bônus da escova encantada.</rightMessage>

</bonus>

<bonus idBonus="5">

<ask>Você sabia que os leites artificiais são feitos a partir de leite de vaca? É verdade. Então me diga quais os problemas que isto pode trazer ao bebê nos primeiros meses de vida?</ask>

<right>O aumento do risco de alergia ao leite de vaca.</right>

<wrong>Nenhum, pois a substituição do leite materno por leites artificiais é equivalente.</wrong>

<wrongMessage>Ops... O leite materno não pode ser substituído de forma perfeita. Por ter errado a resposta a Bruxa Banguela pegou seu bônus.</wrongMessage>

<rightMessage>Muito bem! Você sabe que o leite materno não pode ser comparado ao leite de vaca. Você conquistou um bônus!!!</rightMessage>

</bonus>

<bonus idBonus="6">

<ask>Se o leite materno não for o suficiente, qual a ação mais adequada para garantir que o bebê tenha um sorriso sem cáries?</ask>

<right>Insistir na amamentação ao seio e conversar com o médico, pois o bebê precisa passar por essa fase.</right>

<wrong>Oferecer imediatamente leite de vaca para o bebê, pois essa substituição é válida.</wrong>

<wrongMessage>Errado!! Saiba que o leite materno não é perfeitamente substituído pelo leite de vaca, por isso a mãe deve insistir no aleitamento ao seio. Você deixou o bônus da escova encantada escapar! Cuidado a Bruxa Banguela está de olho neles! </wrongMessage>

<rightMessage>Você joga bem e sabe que o aleitamento materno é fundamental. Um bônus para você!!</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="7">

<ask>Vamos lá: quais desses motivos é um ponto positivo do uso da chupeta?</ask>

<right>Suprir a necessidade de sucção do bebê e, com isso, acalmar o bebê.</right>

<wrong>Provocar alterações no posicionamento dos dentes.</wrong>

<wrongMessage>Tsc tsc tsc, errado... Há casos de bebês que precisam do uso do chupeta para suprir sua necessidade de sugar. Porém seu uso deve ter acompanhamento do dentista. Cuidado, você acabou de perder um bônus importante para conquistar a primeira parte da Chave Mágica!!</wrongMessage>

<rightMessage>Isso mesmo! Mas deve haver um acompanhamento do dentista para que não aconteçam problemas de posicionamento dos dentes devido ao uso da chupeta. O Bônus é seu e você está mais perto de conquistar a primeira parte da Chave Mágica.</rightMessage>

</bonus>

<bonus idBonus="8">

<ask>Qual deve ser o cuidado que as mães devem ter durante o aleitamento artificial (mamadeira)? Lembre que o aleitamento artificial deve ser usado em último caso...</ask>

<right>Alternar o lado do colo que o bebê mama entre a primeira e a segunda metade da mamadeira.</right>

<wrong>Colocar o bebê com a cabeça no mesmo nível do restante do corpo.</wrong>

<wrongMessage>Errado! Mudar o lado do colo entre as metades da mamadeira é uma medida simples que impede que um lado da face se desenvolva mais do que o outro. Oh não!!! A Bruxa Banguela pegou seu bônus!!</wrongMessage>

<rightMessage>Certo! Mudar o lado do colo entre as metades da mamadeira é uma medida simples que impede que um lado da face se desenvolva mais do que o outro. Bônus conquistado!!</rightMessage>

</bonus>

<bonus idBonus="9">

<ask>Caso o bebê adormeça durante o aleitamento, seja ele artificial ou ao seio, qual deve ser a reação da mãe?</ask>

<right>Interromper a amamentação. Pois é necessário que o bebê tenha consciência que o leite está sendo engolido e não acumule o leite na boca.</right>

<wrong>O processo de amamentação pode ser continuado sem nenhum problema. Pois a criança mama automaticamente.</wrong>

<wrongMessage>Que pena ... Você errou! A interrupção da amamentação é importante para evitar que o bebê tenha o hábito de "chupetar" o bico do seio ou da mamadeira e que acumule resíduos de leite em sua boca. Ai ai ai... Cuidado a Bruxa Banguela está atrás dos seus bônus!!</wrongMessage>

<rightMessage>Está certo. A interrupção da amamentação é importante para evitar que o bebê tenha o hábito de "chupetar" o bico do seio ou da mamadeira. Você conquistou mais um bônus e deixou a Bruxa Banguela aflita.</rightMessage>

</bonus>

</bonusGroup>

<questionsGroup>

<questions idQuestion="1">

<ask>Lancei um feitiço para proteger a minha chave mágica. Para desfazê-lo responda ao enigma encantado: "Qual o alimento mais completo para o bebê durante os primeiros meses?"</ask>

<right>Leite materno.</right>

<wrong>Água.\*Sopa de legumes.\*Suco de frutas.\*Frutas e Legumes.</wrong>

<wrongMessage>Muáhahahahaha ... Saiba que o alimento mais importante para o bebê nos primeiros meses de vida é o leite materno. Você errou, o feitiço não foi quebrado e a primeira parte da Chave Mágica continua intocada. Cuidado você terá só mais uma chance!! </wrongMessage>

<rightMessage>Parabéns! Você joga bem e sabe que a amamentação ao seio é fundamental no desenvolvimento do bebê. A primeira parte da Chave Mágica é sua! Guarde-a, pois ela será importante para encotrar os bebês!

</rightMessage>

</questions>

<questions idQuestion="2">

<ask>Fiz um feitiço para proteger a minha chave mágica. Para desfazê-lo responda ao enigma encantado: " Qual alimento deve complementar, durante os primeiros meses, a dieta do bebê no período de amamentação ao seio?"</ask>

<right>O leite materno não precisa de complemento.</right>

<wrong>Água, principalmente em regiões quentes.\*Sopa de legumes.\*Suco de frutas com açúcar.\*Frutas variadas.</wrong>

<wrongMessage>Nãooo ... Saiba que a única fonte de alimentação do bebê nos primeiros meses de vida deve ser o leite materno!!Você errou e por isso não quebrou o encanto da Bruxa Banguela! Cuidado na próxima ... essa é sua última chance de pegar a primeira parte da Chave Mágica.</wrongMessage>

<rightMessage>Você mostrou segurança ao afirmar que o leite materno não precisa de complemento!! Parabéns a primeira parte da Chave Mágica é sua!! Guarde-a, pois ela será importante para encotrar os bebês!</rightMessage>

</questions>

<questions idQuestion="3">

<ask>Dividi a chave em três partes e lancei um feitiço sobre elas. Para conseguir a primeira parte você deve responder ao enigma encantado: "O que ajuda na boa formação dos dentes do bebê enquanto ele ainda está na barriga da mãe?"</ask>

<right>Cuidados com a saúde bucal da mãe.</right>

<wrong>A mãe contrair infecções.\*Fumar durante a gestação.\*Carência nutricional.\*Medicamentos inadequados.</wrong>

<wrongMessage>Nãooo ... Saiba que a saúde bucal da mãe influencia na saúde bucal do bebê!! você errou e por isso não quebrou o encanto da Bruxa Banguela! Cuidado na próxima ... essa é sua última chance de pegar a primeira parte da Chave Mágica.</wrongMessage>

<rightMessage>Você provou que sabe a importância da saúde bucal da mãe. Parabéns, a primeira parte da Chave Mágica é sua!!Guarde-a, pois ela será importante para encotrar os bebês! </rightMessage>

</questions>

```
<questions idQuestion="4">
<ask>Lancei um feitiço para proteger a minha chave mágica. Para desfazê-lo responda ao enigma encantado: "Qual dessas opções é um ponto positivo na amamentação ao seio?"</ask>
<right>Todas as opções.</right>
<wrong>Prevenção de vários problemas de oclusão, isto é, de posicionamento incorreto dos dentes.*Favorece a respiração nasal.*Favorece o desenvolvimento ósseo e muscular da face.*Ajuda no desenvolvimento das defesas do bebê.</wrong>
<wrongMessage>Errado!! Muáhahahahaha ... Saiba que o aleitamento materno tem benefícios, tanto para mãe quanto para o bebê. Você errou, o meu feitiço não foi quebrado e a primeira parte da Chave Mágica continua intocada. Cuidado você terá só mais uma chance!! </wrongMessage>
<rightMessage>Muito bem! A primeira parte da Chave Mágica é sua. Rápido, você ainda precisa salvar os bebês da Bruxa Banguela.</rightMessage>
</questions>
```

```
<questions idQuestion="5">
<ask>Lancei um encanto sob a primeira parte da chave! Muaháháhá. Para quebrá-lo você precisa me dizer em qual situação é indicada a utilização da chupeta?</ask>
<right>Quando a etapa de sucção do bebê não é satisfeita somente com a amamentação.</right>
<wrong>Quando a criança é muito mimada.*Quando a criança não consegue dormir uma noite inteira.*Quando os dentes do bebê estiverem nascendo.*Nunca deve ser estimulado o uso de chupeta.</wrong>
<wrongMessage>Ops errado!!! Saiba que em alguns casos os bebês precisam usar a chupeta para complementar sua necessidade de sugar e desenvolver corretamente os ossos da face e a boca. Você errou, o encanto não foi quebrado e a primeira parte da Chave Mágica continua intocada. Cuidado você terá só mais uma chance!!</wrongMessage>
<rightMessage>Parabéns você acertou e primeira parte da Chave Mágica é sua! Em alguns casos realmente alguns bebês precisam usar chupeta para suprir sua necessidade de sugar.</rightMessage>
</questions>
```

```
</questionsGroup>
```

```
<!--Ok-->
```

```
<toolsGroup>
```

```
<tools idTool="1">
```

```
<name>ParteChavel</name>
```

```
<function>Abrir Bau</function>
```

```
</tools>
```

```
</toolsGroup>
```

```
</level>
```

```
<level idLevel="2">
```

```
<tipsGroup>
```

```
<tips idTip="1">
```

```
<ask>Se você adicionar no dia a dia do bebê o momento da higiene bucal, qual será o comportamento dele?</ask>
```

<right>Ele se acostumará ao momento da higiene bucal com o passar do tempo.</right>  
<wrong>Ele sempre dará trabalho nesse momento e se a higienização for realizada várias vezes ao dia poderá traumatiza o bebê.</wrong>  
<wrongMessage>Ah não...Você errou e por isso acabou de perder 10 pontos de força! Cuidado você precisa está forte para enfrentar a Bruxa Banguela. Entenda que o bebê vai se acostumar com o momento da higiene bucal se você o adicionar em sua rotina.</wrongMessage>  
<rightMessage>Muito bem!! Você acabou de ganhar 10 pontos de força importantes para enfrentar a Bruxa Banguela. É muito importante tornar a higiene bucal do bebê algo rotineiro.</rightMessage>  
</tips>

<tips idTip="2">  
<ask>A Fada do Dente me disse que uma das maneiras de realizar a estimulação da gengiva no bebê é por meio de massagens com o dedo indicador?</ask>  
<right>Correto, mas sempre com a mão bem limpa e tendo cuidado com a gengiva sensível do bebê.</right>  
<wrong>Errado, somente com mordedores a estimulação da gengiva pode ser feita.</wrong>  
<wrongMessage>Você errou e a Bruxa Banguela pegou 10 pontos de sua força. Saiba que a estimulação da gengiva pode ser realizada no momento da higiene bucal com mordedores ou com o dedo da mãe.</wrongMessage>  
<rightMessage>Parabéns, você joga muito bem e acabou de receber 10 pontos de força extra da Fada do Dente. A estimulação da gengiva pode ser realizada no momento da higiene bucal com modedores ou com o dedo da mãe.</rightMessage>  
</tips>

<tips idTip="3">  
<ask>Ouvi pela Floresta da Dentolândia que se deve acostumar o bebê a receber a higienização mesmo dormindo. O que você acha?</ask>  
<right>É verdade, pois muitas vezes o bebê dorme durante as mamadas.</right>  
<wrong>Errado, pois a higiene pode ser feita quando ele acordar.</wrong>  
<wrongMessage>Cuidado!! Você caiu numa armadilha da Bruxa Banguela e perdeu 10 pontos de sua força!! A mãe pode e deve realizar a higienização bucal no bebê enquanto dorme.</wrongMessage>  
<rightMessage>Muito bem! Você escapou da armadilha da Bruxa Banguela e por isso ganhou 10 pontos de força da Fada do Dente. Agindo dessa maneira o bebê nunca terá cárie em seu sorriso!!</rightMessage>  
</tips>

<tips idTip="4">  
<ask>A Fada do Dente me disse que devemos molhar a gaze (ou a fralda) com soro fisiológico para realizar a higiene bucal no bebê nos primeiros meses de vida.</ask>  
<right>Errado. Água limpa (filtrada ou fervida) é o suficiente para limpar a boca do bebê.</right>  
<wrong>Certo. Somente com soro é possível remover todas as impurezas.</wrong>  
<wrongMessage>Opss ... Você errou e com isso perdeu 10 pontos de sua força. Entenda que a higiene bucal pode ser realizada somente com água e fralda (ou gaze). Vamos lá, os bebês ainda precisam de sua ajuda.</wrongMessage>

<rightMessage>Excelente!! Mais 10 pontos de força para você!! A higiene bucal pode ser realizada somente com água e fralda (ou gaze). Vamos lá, os bebês precisam de sua ajuda!!</rightMessage>  
</tips>

<tips idTip="5">

<ask>Caso o bebê se incomode com o momento da higiene bucal é recomendado retirar este hábito de sua rotina?</ask>

<right>Errado, a higiene bucal é importante para o desenvolvimento saudável da dentição do bebê.</right>

<wrong>Só devemos introduzir a higiene bucal do bebê quando ele estiver seguro para isto.</wrong>

<wrongMessage>Xiii ... Atenção! Você agora está com menos 10 pontos de força. Saiba que o bebê se acostumará ao momento da higiene bucal naturalmente basta ter paciência.</wrongMessage>

<rightMessage>Êêêê ... Você conseguiu recuperar 10 pontos de força da Bruxa Banguela. Você sabe que o bebê se acostumará a higiene bucal diária.</rightMessage>

</tips>

<tips idTip="6">

<ask>A Fada do Dente me disse que vocês humanos fazem a higiene bucal dos bebês com água e gaze limpa nos primeiros meses de vida. Os bebês ficam com sorrisos sem cáries usando esta técnica?</ask>

<right>Com certeza. Essa é uma das maneiras de realizar a higienização em nossos bebês.</right>

<wrong>A Fada do Dente está errada, pois a higienização bucal no bebê só pode ser realizada com escovas específicas para cada idade.</wrong>

<wrongMessage>Ah não!! Você errou e perdeu 10 pontos de força! A higiene não deve ser realizada só com escova e quando o bebê não tem dentes ainda podemos substituir a gaze pela fralda limpa.</wrongMessage>

<rightMessage>Certíssimo. O uso de gaze e água limpa na higiene bucal dos bebês, obtém ótimos resultados. Estamos quase lá, você precisa ser rápida para ajudar os bebês.</rightMessage>

</tips>

<!-- OK-->

</tipsGroup>

<bonusGroup>

<bonus idBonus="1">

<ask>Prove que você sabe sobre higiene bucal em bebês e me diga: em quais momentos se deve realizar a higiene no bebê?</ask>

<right>Após as mamadas e as golfadas são o suficiente para o bebê crescer com um sorriso livre de cáries.</right>

<wrong>Somente após as mamadas é o suficiente para o bebê crescer com um sorriso livre de cáries.</wrong>

<wrongMessage>Tsc tsc ... Errado!! O bebê deve também deve passar pelo processo de higienização após as golfadas. Que pena!! Com esse erro você acabou de perder o bônus existente dentro da escova encantada.</wrongMessage>

<rightMessage>Excelente resposta! Você mostrou saber da necessidade de realização da higiene bucal sempre após mamadas e golfadas.</rightMessage>

</bonus>

<bonus idBonus="2">

<ask>Me diga qual destas duas reações é mais comum de ocorrer durante a higienização bucal em bebês recém-nascidos? </ask>  
<right>O bebê pode ter náuseas provocada pelo incômodo de ter objetos estranhos em sua boca.</right>  
<wrong>O bebê geralmente espirra por causa da pasta de dente usada no momento da higienização.</wrong>  
<wrongMessage>Não não não ... Saiba que é comum alguns bebês sentirem náuseas durante as primeiras higienizações pela presença de objetos estranhos em sua boca. A Bruxa Banguela pegou o seu bônus e você precisa correr para pegar o próximo!!</wrongMessage>  
<rightMessage>Excelente. Você sabe muito bem que é comum alguns bebês sentirem náuseas durante as primeiras higienizações por causa da presença de objetos estranhos em sua boca. A Bruxa Banguela não conseguiu pegar seu bônus, mas cuidado ela não irá desistir!!</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="3">  
<ask>Me explique a importância de cuidar da higiene bucal do bebê se ele muitas vezes não tem dentes?</ask>  
<right>É importante preparar a boquinha do bebê para a chegada dos primeiros dentes com um local saudável e limpo.</right>  
<wrong>É importante para que o bebê se sinta limpinho e fique mais tranquilo durante o dia.</wrong>  
<wrongMessage>Xiii ... Resposta Errada, o principal motivo de higienizar a boca do bebê é para prepará-la para a chegada dos primeiros dentes. Você não conseguiu pegar a escova encantada! Atenção na próxima!</wrongMessage>  
<rightMessage>Excelente resposta! Você sabe que o principal motivo de higienizar a boca do bebê é para prepará-la para a chegada dos primeiros dentes. O bônus da escova encantada é seu!!</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="4">  
<ask>Há diversas maneiras de realizar a higienização bucal em bebês. Qual dessas duas opções define melhor o processo de higienização bucal em bebês?</ask>  
<right>Em bebês sem dentes a higienização deve ser realizada com uma gaze ou fralda bem limpa. Com o dedo a mãe deverá limpar a superfície da língua, gengiva e bochechas do bebê.</right>  
<wrong>Em bebês sem dentes a higienização deve ser realizada com escovas específicas e pasta de dente. A mãe deve limpar a superfície da língua e gengiva do bebê durante a higienização.</wrong>  
<wrongMessage>Ah não!! Resposta errada. Não é necessário a utilização de escova de dente e pasta de dente em bebês muito pequenos, pois elas podem machucar sua gengiva. Como você respondeu errado deixou de ganhar um bônus importante na conquista da segunda parte da Chave Mágica.</wrongMessage>  
<rightMessage>Muito bem!! Você sabe como cuidar da saúde bucal do bebê e que deve limpar a região da língua, gengiva e bochechas durante a higienização! Mais um novo bônus para você !!!</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="5">  
<ask>Vou testar seus conhecimentos mais uma vez! Me diga porque é importante estimular as gengivas do bebê?</ask>

<right>Para diminuir o incômodo do bebê e para que os primeiros dentes nasçam sem cáries e fortes.</right>  
<wrong>Somente para diminuir o incômodo causado pelo nascimento dos dentes.</wrong>  
<wrongMessage>Ah não ... Resposta errada. Entenda que o bebê deve receber estimulação nas gengivas antes mesmo do nascimento dos primeiros dentes. Você perdeu uma bela oportunidade de pegar o bônus da escova encantada e encontrar a próxima ferramenta! Cuidado na próxima!!</wrongMessage>  
<rightMessage>Que legal! Resposta correta! Você entende que o bebê deve receber estimulação nas gengivas antes mesmo do nascimento dos primeiros dentes. O bônus da escova encantada é seu e com isso você está mais perto de encontrar a próxima ferramenta.</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="6">  
<ask>Prove que você entende sobre a saúde bucal do bebê e me diga quais as regiões da boca precisam ser limpas durante a higienização bucal do bebê?</ask>  
<right>Boca, bochechas, gengivas e língua.</right>  
<wrong>Língua e gengivas são o suficiente.</wrong>  
<wrongMessage>Ops ... Errado. Entenda que você deve limpar a área da boca, bochecha, gengivas e língua para ter uma higiene bucal completa. ZAPT ... A Bruxa Banguela acabou de pegar seu bônus e você terá que tentar novamente! Cuidado. </wrongMessage>  
<rightMessage>Parabéns ... Você respondeu essa com segurança e mostrou que sabe como higienizar a boca do bebê. Agora está mais perto de conseguir a segunda parte da Chave Mágica, pois você ganhou mais um bônus!! Vamos lá...Continue procurando as escovas e os sorrisos mágicos.</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="7">  
<ask>Me diga quais recursos podem ser utilizados para tornar a higienização bucal algo mais divertido ao bebê?</ask>  
<right>Distrair a criança com histórias ou música.</right>  
<wrong>Distrair a criança com videogames e doces.</wrong>  
<wrongMessage>Que pena você errou!! Saiba que tornar a higienização bucal algo divertido é umas das formas de envolver o bebê no processo. Seu erro lhe custou a perda de um bônus importante. Atenção na próxima!</wrongMessage>  
<rightMessage>Muito bem, resposta Correta! Você provou que sabe tornar a higienização bucal algo divertido e envolver o bebê no processo com músicas e histórias. Por isso, ganhou mais um bônus para pegar a segunda parte da Chave Mágica.</rightMessage>  
</bonus>  
<!-- OK-->  
</bonusGroup>

<questionsGroup>

<questions idQuestion="1">  
<ask>Minha chave mágica está protegida com um feitiço. Para desfazê-lo responda ao enigma encantado: Em qual etapa da vida do bebê os dentistas recomendam começar a higiene bucal?</ask>  
<right>Após o nascimento do bebê.</right>

<wrong>Depois do aparecimento dos primeiros dentes.\*Após 1 ano de idade.\*Após a queda dos primeiros dentes de leite.\*Não devemos nos preocupar com isso.</wrong>  
<wrongMessage>Não não não! Entenda que mesmo antes do nascimento dos dentes é necessário fazer a higienização bucal. Cuidado você terá somente mais uma chance de ganhar a segunda parte da Chave Mágica.</wrongMessage>  
<rightMessage>Parabéns!!! A segunda parte da Chave Mágica é sua e você provou que sabe da necessidade de higienizar a boca do bebê a cada mamada ou golfada.</rightMessage>  
</questions>

<questions idQuestion="2">  
<ask>Minha chave mágica está protegida com um feitiço. Para desfazê-lo responda ao enigma encantado:Qual a importância da higiene bucal em bebês?</ask>  
<right>Ajudar no desenvolvimento de um sorriso bonito e sem cáries.</right>  
<wrong>Fazer com que os dentes se desenvolvam brancos.\*Não há benefícios comprovados.\*Principalmente tornar o hálito refrescante.\*Nenhuma das Anteriores.</wrong>  
<wrongMessage>Xiii.. Resposta Errada. Entenda que o cuidado com a higiene bucal irá ajudar o bebê a ter um sorriso livre de cáries no futuro. Você perdeu uma chance de ganhar sua segunda ferramenta! Cuidado você terá só mais uma chance de provar que conhece sobre saúde bucal em bebês.</wrongMessage>  
<rightMessage>Excelente! A segunda parte da Chave Mágica é sua. Agora corra para conseguir as outras partes da chave e salvar os bebês.</rightMessage>  
</questions>

<questions idQuestion="3">  
<ask>Lancei um encanto sob a segunda parte da chave! Muáháháhá. Para quebrá-lo você precisa me dizer em qual momento o bebê deve receber estimulação das gengivas?</ask>  
<right>Antes do nascimento dos primeiros dentes.</right>  
<wrong>Após o nascimento dos primeiros dentes.\*Depois do primeiro ano de vida.\*Entre um ano e dois anos.\*Não é necessário nos preocuparmos com isso.</wrong>  
<wrongMessage>Que pena ... Resposta Errada. Saiba que é importante o bebê ter sua gengiva estimulada antes do nascimento dos primeiros dentes. Você perdeu uma chance de ganhar sua segunda ferramenta! Cuidado você terá só mais uma chance de provar que conhece sobre saúde bucal em bebês.</wrongMessage>  
<rightMessage>Parabéns! Você acertou novamente e a segunda parte da Chave Mágica é sua! Guarde-a, pois ela será muito importante. Você entende que é importante o bebê ter sua gengiva estimulada antes do nascimento dos primeiros dentes.</rightMessage>  
</questions>

<questions idQuestion="4">  
<ask>A segunda parte da chave também está sob encanto e para desfazê-lo me diga em qual período do dia a estimulação das gengivas deve ser feita no bebê?</ask>  
<right>Antes da higienização bucal do bebê.</right>

<wrong>Durante a alimentação do bebê.\*Somente antes do bebê dormir.\*Antes das refeições.\*Não é necessário estimular a gengiva.</wrong>  
<wrongMessage>Que pena!! Resposta incorreta. Entenda que a estimulação pode ser feita antes da higienização bucal do bebê. Você perdeu a chance de ganhar sua segunda ferramenta! Cuidado você terá só mais uma chance de provar que conhece sobre saúde bucal em bebês.</wrongMessage>  
<rightMessage>Parabéns!! Você acertou novamente e conseguiu a segunda parte da Chave Mágica! Guarde-a, pois ela será muito importante. Entenda que a estimulação das gengivas do bebê pode ser feita antes da higienização bucal do bebê.</rightMessage>  
</questions>

<questions idQuestion="5">  
<ask>Lancei um encanto sob a segunda parte da chave! Muáháháhá. Para quebrá-lo você precisa me dizer como deve ser feita a estimulação das gengivas?</ask>  
<right>Por meio de massagens com o auxílio de mordedores ou o dedo da mãe limpo antes da higienização.</right>  
<wrong>Por meio de massagens com um pano qualquer.\*Por meio de massagens realizadas com a ajuda de uma mamadeira.\*Por meio de massagens realizadas com a ajuda da chupeta.\*Não é necessário fazer tal procedimento.</wrong>  
<wrongMessage>Opa! Resposta Errada. Saiba que a estimulação das gengivas é realizada por meio de massagens com o auxílio de mordedores ou o dedo da mãe limpo antes da higienização. Você perdeu a chance de ganhar sua segunda ferramenta! Cuidado você terá só mais uma chance de provar que conhece sobre saúde bucal em bebês.</wrongMessage>  
<rightMessage>Parabéns! Você acertou novamente e conseguiu a segunda parte da Chave Mágica! Guarde-a, pois ela será muito importante em sua missão. Continue fazendo a estimulação das gengivas com mordedores ou com o dedo limpo no bebê.</rightMessage>  
</questions>

<questions idQuestion="6">  
<ask>A segunda parte da chave também está sob encanto e para desfazê-lo me diga qual instrumento não é usado para a realizar a higiene bucal do bebê que não possui dentes?</ask>  
<right>Escova de dente.</right>  
<wrong>Dedeiras.\*Gaze umedecida.\*Fralda de tecido umedecida.\*Gaze limpa</wrong>  
<wrongMessage>Xii ... Você errou a resposta! Entenda que o bebê tem a boca muito sensível e a escova poderia feri-la a boca do bebê. Você perdeu a chance de ganhar sua segunda ferramenta! Cuidado você terá só mais uma chance de provar que conhece sobre saúde bucal em bebês.</wrongMessage>  
<rightMessage>Excelente Resposta! Você acertou novamente e conseguiu a segunda parte da Chave Mágica! Guarde-a, pois ela será muito importante em sua missão! Você sabe muito bem que os bebês tem a boca muito sensível e a escova de dente pode feri-la.</rightMessage>  
</questions>  
<!--OK-->  
</questionsGroup>

<toolsGroup>  
<tools idTool="1">

```

<name>ParteChave2</name>
<function>Abrir Bau</function>
</tools>

</toolsGroup>

</level>

<level idLevel="3">

<tipsGroup>
<tips idTip="1">
<ask>Eu soube também que as gengivas dos bebês são muito delicadas e
sensíveis, portanto, o ideal é usar escovas com grande número de cerdas
e de textura ultra-macia quando nascem os primeiros dentinhos. É verdade
esta afirmação?</ask>
<right>Sim, o uso de escovas ultra-macias é recomendado por
dentistas.</right>
<wrong>Errado, qualquer escova serve para o bebê. A única restrição é o
tamanho da escova.</wrong>
<wrongMessage>Que pena! Você Errou e por isso perdeu 10 pontos de sua
força! Saiba que a textura das cerdas são importantes para evitar que a
criança se machuque.</wrongMessage>
<rightMessage>Muito bem. Você ficou 10 pontos mais forte! Quando o bebê
precisar de escova você saberá o que fazer e comprará escovas ultra-
macias e com muitas cerdas.</rightMessage>
</tips>

<tips idTip="2">
<ask>Somente quando o bebê entende que não pode engolir a pasta de dente
é que podemos iniciar o seu uso?</ask>
<right>Certíssimo, a pasta de dente pode ser prejudicial ao bebê se for
engolida.</right>
<wrong>Errado, pois não há problema se a pasta for adequada a idade do
bebê.</wrong>
<wrongMessage>Não não não ... Resposta Errada! Você acaba de perder 10
pontos de força por seu erro e Bruxa Banguela ficou mais forte! Saiba
que o bebê não pode engolir pasta de dente, mesmo as infantis, por isso
só podemos usa-las quando ele entende que não pode engolir o
produto.</wrongMessage>
<rightMessage>Parabéns! Você joga bem, acertou mais uma e ganhou mais 10
pontos de força para enfrentar a Bruxa Banguela! Você mostrou que sabe
que o bebê não usar deve pasta se houver risco dele a
engolir.</rightMessage>
</tips>

<tips idTip="3">
<ask>A Bruxa Banguela quer saber se as mães podem influenciar nos
hábitos de higiene bucal das crianças?</ask>
<right>Podem sim, pois a mãe serve de exemplo ao bebê e o educa para que
ele desenvolva bons hábitos de saúde bucal.</right>
<wrong>Errado, somente uma orientação adequada fará com que os bebês
cresçam com bons hábitos de saúde bucal.</wrong>
<wrongMessage>Oh não! Você errou essa e a Bruxa Banguela lhe roubou 10
pontos de força!! Entenda que a mãe deve ser um bom exemplo para os

```

filhos. As crianças imitam mesmo sem querer, por isso seja um bom exemplo.</wrongMessage>  
<rightMessage>Parabéns. Você sabe que é tem que ser exemplo para seus filhos.</rightMessage>  
</tips>

<tips idTip="4">  
<ask>A Fada do Dente me disse que a higienização com o auxílio da escova de dente deve ocorrer após o nascimento do primeiro dente. O que você acha?</ask>  
<right>A Fada do Dente está Correta. Podemos ainda continuar com a gaze e a fralda para as áreas da boca do bebê onde não há dentes.</right>  
<wrong>Afirmativa Errada. A escova de dente só deve ser usada quando todos os dentes de leite do bebê tiverem nascido.</wrong>  
<wrongMessage>Opss, resposta Errada. Seu erro deixou você vulnerável e Bruxa Banguela lhe roubou 10 pontos de força! Entenda que após o nascimento dos primeiros dentes a escova já pode ser usada, mas só escovas ultras-macias e com grande número de cerdas.</wrongMessage>  
<rightMessage>Excelente resposta!! Mais 10 pontos de força para você!! Você mostrou ainda que podemos continuar usando a gaze e a fralda nas área da boca do bebê onde não existem dentes.</rightMessage>  
</tips>

<tips idTip="5">  
<ask>A Fada do Dente me contou que a cada três meses é importante trocar a escova do bebê. Isso é verdade?</ask>  
<right>É verdade, mas o período da troca pode ser antecipado se a escova ficar gasta antes dos três meses.</right>  
<wrong>Errado, a escova de dente pode durar de quatro a cinco meses, pois o bebê mal a usa.</wrong>  
<wrongMessage>Oh não!! Você errou e com isso perder 10 pontos de força importantes! Saiba que três meses é o período máximo para a troca de escova de dente do bebê.</wrongMessage>  
<rightMessage>Continue assim! Você acertou mais uma vez e ganhou 10 pontos de força! Você sabe que três meses é o período máximo para a troca de escova de dente do bebê.</rightMessage>  
</tips>

<tips idTip="6">  
<ask>Você sabe me dizer com quantos anos os bebês terão todos os dentes de leite na boca?</ask>  
<right>Por volta dos dois anos e meio três anos.</right>  
<wrong>Dos 5 aos 6 anos.</wrong>  
<wrongMessage>Ahhh... Você errou!! Cuidado essa resposta lhe custou 10 pontos de força importantes para derrotar a Bruxa Banguela! O bebê possuirá todos os dentes de leite por volta dos três anos de idade. Atenção na próxima.</wrongMessage>  
<rightMessage>Excelente! Mais uma resposta certa e mais 10 pontos de força ganhos!! Você demonstrou saber que o bebê terá todos os dentes de leite na boca quando ele estiver com três anos de idade em média.</rightMessage>  
</tips>  
<!--Ok-->  
</tipsGroup>

<bonusGroup>

<bonus idBonus="1">  
<ask>Vamos supor que o bebê já entende que não pode ingerir a pasta de dente. Então me diga quanto de pasta de dente é necessário colocar na escova da criança até os três anos de idade para realizar uma boa higiene bucal?</ask>  
<right>A quantidade deve ser equivalente a um grão de arroz.</right>  
<wrong>Quanto mais pasta de dente na escova de dente melhor será a higiene.</wrong>  
<wrongMessage>Xiiiiii ... Resposta errada. Saiba que se você usar uma quantidade equivalente a um grão de arroz já será o suficiente para criança até três anos. Esse seu erro fez você perde um bônus importante para conseguir a última parte da Chave Mágica.</wrongMessage>  
<rightMessage>Muito bom!! Você joga bem e mostrou que sabe que a quantidade de pasta de dente adequada para uma criança de até três anos deve ser equivalente a um grão de arroz. Por isso você conseguiu um bônus importante para conseguir a última parte da Chave mágica. Vamos lá!</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="2">  
<ask>Você sabe me dizer em qual momento o bebê poderá usar a escova de dente durante a higienização bucal?</ask>  
<right>Com o nascimento dos primeiros dentes de leite do bebê.</right>  
<wrong>A escova deve ser usada desde o nascimento do bebê.</wrong>  
<wrongMessage>Ah não! A Bruxa Banguela lhe roubou o bônus da escova encantada, ele é importante para conseguir a última parte da Chave Mágica. Entenda que a escova de dente deve ser usada apenas com o nascimento dos dentes de leite. Antes disso ela pode machucar a gengiva sensível do bebê.</wrongMessage>  
<rightMessage>Excelente Resposta! Você acertou ao dizer que a escova de dente deve ser usada após o nascimento dos primeiros dentes de leite do bebê. Por isso, acabou de ganhar mais um bônus da escova encantada! Esse bônus irá lhe ajudar a conseguir a última parte da Chave Mágica!</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="3">  
<ask>Prove que você sabe tudo de higienização bucal e me diga qual pasta de dente é a mais recomendada para os primeiros dentes?</ask>  
<right>Nenhuma. Pois há risco do bebê ingeri-la.</right>  
<wrong>Qualquer pasta de dente pode ser usada pelos bebês.</wrong>  
<wrongMessage>Ops ... Resposta Errada. O bebê precisa entender que não pode engolir a pasta de dente para que seu uso seja iniciado. Você acabou de perder uma chance importante de ganhar um bônus da escova encantada.</wrongMessage>  
<rightMessage>Certa Resposta!! Você sabe que o bebê precisa entender que não pode engolir a pasta de dente para seu uso ser iniciado. Isso independe da idade. Bônus conquistado!!</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="4">  
<ask>Vou dificultar! Quero que você me diga quantos dentes de leite tem um bebê?</ask>  
<right>20 dentes, que nascem até os três anos de idade.</right>  
<wrong>32 dentes, que nascem até os seis anos de idade.</wrong>

<wrongMessage>Ops .... Essa foi difícil! Normalmente o bebê tem 20 dentes de leite em sua boquinha. Você acabou de perder o bônus da escova encantada. Tente novamente e mais atenção na próxima, pois você precisa achar as ferramentas mágicas.</wrongMessage>

<rightMessage>Muito bom!! Essa foi difícil. Mas você acertou em cheio dizendo que o bebê terá 20 dentes de leite em sua boquinha. Com isso, você acabou de ganhar um Bônus da escova mágica. Guarde-o para conseguir a última parte da Chave Mágica.</rightMessage>

</bonus>

<bonus idBonus="5">

<ask>Quando os primeiros dentes surgem quem se torna o grande aliado da escova de dente e da pasta de dente na higiene bucal do bebê?</ask>

<right>O fio dental.</right>

<wrong> O palito de dente.</wrong>

<wrongMessage>Não não não! Você errou sua resposta! Saiba que o fio dental é aliado em todas as faixas etárias da escova de dente. Ele ajuda a limpar as regiões entre os dentes e deve ser usado nos primeiros dentes do bebê. A Bruxa Banguela acaba de pegar seu bônus!! Oh não ... cuidado na próxima!</wrongMessage>

<rightMessage>Certíssimo! Você sabe que o fio dental é aliado para todas as faixas etárias da escova de dente. Mais um bônus conquistado!! Continue assim e a Bruxa Banguela será destruída facilmente.</rightMessage>

</bonus>

<bonus idBonus="6">

<ask>Caso a criança queira fazer a higienização bucal sozinha, me diga qual deve ser a reação dos pais?</ask>

<right>Incentivar, mas orientar e supervisionar a criança durante a higienização.</right>

<wrong>Orientar é o suficiente. A criança tem que desenvolver sua independência.</wrong>

<wrongMessage>Que pena!! Resposta Errada. No começo a mãe deve supervisionar e ajudar seu filho durante o processo de higienização. Sua resposta errada lhe custou um bônus importante para conseguir a última parte da Chave Mágica.</wrongMessage>

<rightMessage>Muito bem! Sua resposta está Certa. Você sabe que no começo a mãe deve supervisionar e ajudar seu filho durante o processo de higienização.Você está mostrando que sabe tudo sobre higienização bucal e por isso acabou de ganhar mais um bônus.</rightMessage>

</bonus>

<bonus idBonus="7">

<ask>Existe alguma maneira da criança gostar das visitas ao dentista? Ou será que só minha mágica funciona?</ask>

<right>Levando-o ao dentista com frequência essa convivência se tornará natural.</right>

<wrong>Levando-o somente em caso de problemas para não traumatizá-lo.</wrong>

<wrongMessage>Tsc tsc tsc. Você Errou!! Entenda que você deve confiar no dentista e tem que transmitir este sentimento ao seu filho. Que pena você perdeu um bônus importante!</wrongMessage>

<rightMessage>Que ótimo! Mais uma resposta certa! Você sabe que o dentista deve se tornar amigo da criança e que esta convivência tem tudo para ser saudável. Parabéns mais um bônus para você!</rightMessage>

</bonus>

<bonus idBonus="8">

<ask>Me explique como motivar a criança a realizar sua própria higiene bucal?</ask>

<right>Tornando o momento da escovação divertido com escovas de dentes coloridas e brincadeiras.</right>

<wrong>Tendo uma conversa franca e diária com o bebê sobre o assunto já é suficiente.</wrong>

<wrongMessage>Oh não! Resposta errada! Saiba que a criança se motiva a participar deste momento com brincadeiras e diversão. A Bruxa Banguela acaba de roubar seu bônus!! Cuidado!</wrongMessage>

<rightMessage>Parabéns! Certíssima! Você está mostrando que conhece sobre higiene bucal em bebês e sabe que criar brincadeiras e diversão nesse momento motiva a criança. Bônus conquistado.</rightMessage>

</bonus>

<!--OK -->

</bonusGroup>

<questionsGroup>

<questions idQuestion="1">

<ask>Você não vai conseguir desta vez! Meu encanto está forte e para quebrá-lo você precisa dizer qual a idade do nascimento dos primeiros dentes do bebê?</ask>

<right>Por volta dos seis meses de vida.</right>

<wrong>No segundo mês de vida.\*Acima de um ano de idade.\*Entre um e dois anos.\*Varia muito entre os bebês é impossível determinar.</wrong>

<wrongMessage>Você errou e por isso a última parte da Chave Mágica continua com a Bruxa. Entenda que os dentes de leite do bebê começa a nascer por volta do sexto mês de vida. Cuidado você terá só mais uma chance!!</wrongMessage>

<rightMessage>Parabéns!! Você conseguiu a última parte da Chave Mágica e provou que sabe que os primeiros dentes de leite nascem por volta dos seis meses.</rightMessage>

</questions>

<questions idQuestion="2">

<ask>Meu encanto está forte e para quebrá-lo você precisa dizer quais destes sintomas não estão associados ao nascimento dos primeiros dentes?</ask>

<right>Babar menos do que de costume.</right>

<wrong>Incômodo e dificuldade para dormir.\*Irritação e perda de apetite.\*Coceira e inchaço na gengiva.\*Diarréia, febre e aumento da salivação.</wrong>

<wrongMessage>Resposta Errada!! Desse jeito a Chave permanecerá com a Bruxa Banguela. Saiba que quando os dentes do bebê começam a nascer ele babará mais do que o normal, por causa do incômodo sentido.</wrongMessage>

<rightMessage>Parabéns!! Você conseguiu a última parte da Chave Mágica e provou que conhece os sintomas da chegada dos primeiros dentes no bebê.</rightMessage>

</questions>

<questions idQuestion="3">

<ask>Você não vai conseguir desta vez! Meu encanto está forte e para quebrá-lo você precisa dizer qual alternativa pode proporcionar mais conforto durante a fase do nascimento dos primeiros dentes?</ask>  
<right>Esfregar delicadamente a gengiva do bebê com um dedo limpo ou gaze molhada.</right>  
<wrong>Utilizar mordedores aquecidos.\*Oferecer comidas mais sólidas ao bebê.\*Oferecer ao bebê somente alimentos gelados.\*Não há como amenizar os sintomas do nascimento dos dentes.</wrong>  
<wrongMessage>Você errou e por isso a última parte da Chave Mágica continua com a Bruxa! Entenda que algumas medidas simples diminuem o incômodo causado pelo nascimento dos dentes e uma delas é esfregar delicadamente a gengiva da criança com um dedo limpo ou uma gaze molhada.</wrongMessage>  
<rightMessage>Parabéns!! Você conseguiu a última parte da Chave Mágica e provou que sabe que ao esfregar delicadamente a gengiva do bebê com o dedo limpo ou gaze molhada o desconforto da chegada dos dentes de leite será amenizado.</rightMessage>  
</questions>

<questions idQuestion="4">  
<ask>Meu encanto na última parte da Chave Mágica está mais forte e por isso você só conseguirá desfazê-lo se disser qual pasta de dente é a mais recomendada para os primeiros dentes?</ask>  
<right>Nenhuma. Há risco do bebê ingeri-lo.</right>  
<wrong>Qualquer pasta de dente pode ser usada pelos bebês.\*Qualquer pasta de dente infantil.\*Há pastas de dente específicas para essa fase.\*Não é necessário se preocupar com a limpeza dos primeiros dentes.</wrong>  
<wrongMessage>Você errou e por isso não conseguiu a última parte da Chave Mágica. Saiba que o bebê só pode usar pasta de dente quando ele estiver maduro o suficiente para entender que não pode engoli-la durante a higiene.</wrongMessage>  
<rightMessage>Parabéns!! Você conseguiu a última parte da Chave Mágica e provou que sabe que o bebê só pode usar pasta de dente quando ele for grande o suficiente para entender que não pode engoli-la durante a higiene.</rightMessage>  
</questions>

<questions idQuestion="5">  
<ask>Você só terá a última parte da Chave Mágica se conseguir me explicar como se realiza a limpeza da boca do bebê durante o nascimento dos primeiros dentes.</ask>  
<right>Esfregar delicadamente a gengiva do bebê com uma frauda ou gaze molhada, ou ainda com dedeiras.</right>  
<wrong>Usando pasta de dente e escova adequadas a fase.\*A limpeza deve ocorrer uma vez por dia por meio do uso do dedo limpo ou gaze molhada.\*Não é necessário nos preocuparmos com a limpeza antes de um ano de idade.\*Usando escovas de dentes apropriadas.</wrong>  
<wrongMessage>Resposta Errada! Que pena você não conseguiu a última parte da Chave Mágica. Cuidado na próxima, pois os bebês ainda precisam de sua ajuda! A higiene durante o nascimento dos primeiros dentes deve ser realizada com frauda, gaze molhada ou dedeiras. Só devemos ter cuidado com as regiões doloridas da gengiva.</wrongMessage>  
<rightMessage>Parabéns!! Você conseguiu a última parte da Chave Mágica e acertou ao dizer que devemos limpar a boca do bebê com mais cuidado no período do nascimento dos primeiros dentes.</rightMessage>

</questions>

<questions idQuestion="6">

<ask>Para ganhar a última parte da Chave Mágica você precisa desvendar o enigma e dizer qual a forma mais adequada de se limpar os primeiros dentes do bebê?</ask>

<right>Podemos usar escova de dentes ultramacias e a gaze para as regiões sem dentes.</right>

<wrong>A gaze ou dedo limpo já são o suficiente para limpar.\*Qualquer escova e pasta de dente servem para o bebê.\*Devemos limpar com qualquer escova sem pasta de dente.\*Não devemos nos preocupar com a limpeza dos primeiros dentes.</wrong>

<wrongMessage>Resposta Errada! Que pena você não conseguiu a última parte da Chave Mágica. Cuidado os bebês ainda precisam ser salvos da Bruxa Banguela. Saiba que a limpeza dos primeiros dentes deve ser realizada com uma escova de dente pequena com as cerdas ultra-macias, associada a gaze ou frauda molhada para limpar as áreas sem dentes.</wrongMessage>

<rightMessage>Parabéns! Você conseguiu a última parte da Chave Mágica e mostrou que sabe como higienizar os primeiros dentes do o bebê. Falta pouco!! Rápido os bebês precisam de você!</rightMessage>

</questions>

<questions idQuestion="7">

<ask>Meu encanto está mais forte e o desafio está mais difícil. Para obter a última parte da Chave Mágica você deve me dizer quais são os instrumentos usados na higienização dos primeiros dentes?</ask>

<right>Uma escova de dente ultra-macia e pequena associada à gaze ou frauda molhada para as outras regiões.</right>

<wrong>Somente escova de dente.\*Continuar usando somente a gaze.\*Qualquer escova de dente com creme dental.\*Não é necessário nos preocuparmos até a criança completar um ano.</wrong>

<wrongMessage>Resposta Errada! Que pena você não conseguiu a última parte da Chave Mágica. Cuidado na próxima, pois os bebês ainda precisam de sua ajuda! Entenda que ao nascer os primeiros dentes do bebê a mãe pode começar a usar a escova de dente, associada a frauda ou gaze para as regiões da gengiva sem dentes.</wrongMessage>

<rightMessage>Parabéns! Você conseguiu a última parte da Chave Mágica e mostrou que sabe que a escova de dente deve ser usada quando os primeiros dentes de leite aparecerem.</rightMessage>

</questions>

<questions idQuestion="8">

<ask>Meu encanto está forte e para quebrá-lo você precisa me dizer quando devo levar meu filho ao dentista?</ask>

<right>Durante os primeiros meses de vida do bebê.</right>

<wrong>Quando todos os dentes da criança nascerem.\*Quando a criança estiver sentindo dores de dente.\*Quando todos dentes permanentes nascerem na criança.\*Durante o período da troca dos dentes de leite.</wrong>

<wrongMessage>Resposta Errada! Que pena você não conseguiu a última parte da Chave Mágica. Cuidado na próxima, pois os bebês ainda precisam de sua ajuda! Entenda que o primeiro exame clínico com o dentista deve ser feito antes do primeiro ano da criança.</wrongMessage>

<rightMessage>Excelente resposta! Você conseguiu a última parte da Chave Mágica e mostrou que sabe que deve levar o filho ao dentista nos

primeiros meses de vida. Falta pouco para salvar os bebês!!</rightMessage>  
</questions>

<questions idQuestion="9">

<ask>Você só terá a última parte da Chave Mágica se explicar como estimular a escovação correta na criança?</ask>

<right>Compre duas escovas, uma para a criança treinar a escovação acompanhada e outra para ficar sob responsabilidade dos pais.</right>

<wrong>Orientação verbal é o suficiente para criança ter bons hábitos.\*Nunca deixe a criança manusear a escova dente.\*Uma única conversa com o dentista é o suficiente para a criança.\*A mãe pode deixar está função para a escola.</wrong>

<wrongMessage>Resposta Errada! Que pena você não conseguiu a última parte da Chave Mágica. Cuidado na próxima, pois os bebês ainda precisam de sua ajuda! A estimulação pode ser feita comprando duas escovas, uma para a criança treinar a escovação acompanhada e outra para ficar sob responsabilidade dos pais.</wrongMessage>

<rightMessage>Excelente resposta! Você conseguiu a última parte da Chave Mágica e mostrou que sabe que como estimular o hábito de escovação da criança.</rightMessage>

</questions>

<!--OK-->

</questionsGroup>

<toolsGroup>

<tools idTool="1">

<name>Ferramenta 3</name>

<function>Abrir Bau</function>

</tools>

</toolsGroup>

</level>

<level idLevel="4">

<tipsGroup>

<tips idTip="1">

<ask>A Fada do Dente me contou também que a vitamina D (exposição ao sol), Cálcio (leite, ovos) e o Fósforo (peixe, leite) são importantes na formação dos dentes do bebê. Isto é verdade?</ask>

<right>Certo. Essas substâncias são essenciais à formação saudável dos dentes do bebê.</right>

<wrong>Errado. A Fada do Dente não disse tal absurdo! O Leite e a carne já contém todas as vitaminas que a mãe precisa. </wrong>

<wrongMessage>Resposta errada!! Cuidado você perdeu 10 pontos!! Ah não!! Saiba que a vitamina D, o cálcio e o fósforo são importantes para a formação de dentes saudáveis no bebê.</wrongMessage>

<rightMessage>Muito bem!! Você acabou de ganhar 10 pontos de força!! Continue assim e mostre que você sabe tudo sobre dieta alimentar do bebê.</rightMessage>

</tips>

<tips idTip="2">  
<ask>Eu soube que quando os primeiros dentes de leite dos humanos nascem o bebê pode comer tudo sem restrições. Está correto essa história?</ask>  
<right>Errado. Pois os alimentos devem ser apresentados gradualmente ao bebê. O bebê começa com alimentos pastosos até os sólidos.</right>  
<wrong>Certo. O bebê pode comer tudo que ele quiser, depende do seu gosto.</wrong>  
<wrongMessage>Errado! Sua resposta errada lhe custou 10 pontos importantes de força! Cuidado!! Saiba que o bebê tem gengivas sensíveis e não pode comer alimentos duros antes do primeiro ano de vida.</wrongMessage>  
<rightMessage>Certo! Você ganhou mais 10 pontos de força importantes para derrotar a Bruxa Banguela. Você sabe que deve oferecer os alimentos de forma gradual ao bebê, indo dos alimentos pastosos até os sólidos.</rightMessage>  
</tips>

<tips idTip="3">  
<ask>É verdade que as bolachas doces (recheadas) são ótimas sobremesas para o bebê?</ask>  
<right>Errado. Prefira o açúcar da fruta ao invés de bolachas açucaradas.</right>  
<wrong>Certo. O bebê deve provar todos os tipos de alimentos. Só devemos tomar cuidado com a dureza dos alimentos.</wrong>  
<wrongMessage>Resposta Errada! Com isso, você acabou de perder 10 pontos de força!! Cuidado você precisa está forte para enfrentar a Bruxa Banguela. Saiba que os alimentos muito açucarados devem ser apresentados o mais tardar possível ao bebê.</wrongMessage>  
<rightMessage>Resposta Certa! Com isso, você acabou de ganhar 10 pontos de força!! Cuidado você precisa está forte para enfrentar a Bruxa Banguela. Você provou que sabe que os alimentos muito açucarados devem ser apresentados o mais tardar possível ao bebê.</rightMessage>  
</tips>

<tips idTip="4">  
<ask>Soube que o leite materno já contém a quantidade de açúcar que o bebê precisa nos primeiros meses de vida. O que você acha desta afirmativa?</ask>  
<right>A frase está correta, pois o leite materno é o alimento mais completo para o bebê nos primeiros meses de vida.</right>  
<wrong>A frase está errada, pois o bebê não precisa de açúcar. Por isso, o leite materno não o tem.</wrong>  
<wrongMessage>Resposta Errada! A Bruxa Banguela acabou de lhe atingir com uma armadilha! Isso fez você perder 10 pontos de força. Saiba que o açúcar existente no leite materno é o suficiente para o bebê nos primeiros meses de vida. Você precisa recuperar sua força! Vamos lá!</wrongMessage>  
<rightMessage>Muito bom! Você mostrou que sabe que o leite materno contém a quantidade necessária de açúcar para o bebê nos primeiros meses de vida. Com isso você acabou de escapar de uma armadilha da Bruxa Banguela e ganhou 10 pontos de força.</rightMessage>  
</tips>

<tips idTip="5">  
<ask>Por que os primeiros dentes são chamados de dentes de leite?</ask>  
<right>Porque são brancos como leite.</right>

```
<wrong>Pois são formados por leite.</wrong>
<wrongMessage>Resposta Errada e menos 10 pontos de força para você.
Entenda que os dentes de leite são formados de cálcio e outras
substâncias não de leite.</wrongMessage>
<rightMessage>Resposta Certa e mais 10 pontos de força para você! Vamos
lá você precisa salvar os bebês, estamos quase encontrando o mapa do
esconderijo!</rightMessage>
</tips>
<!--Ok-->
</tipsGroup>
```

```
<bonusGroup>
<bonus idBonus="1">
<ask>Qual dessas ações é uma alternativa para o período do desmame do
bebê?</ask>
<right>Utilizar copos de intermediários (copo com furinhos) ou colheres
para alimentar o bebê.</right>
<wrong>Utilizar mamadeiras com bicos ortodônticos para alimentar o
bebê.</wrong>
<wrongMessage>Resposta Errada!Oh não!! Com isso a Bruxa acabou de roubar
o seu bônus!! Entenda que o uso de mamadeiras deve ser evitado no
período do desmame. Para contornar você pode utilizar copos
intermediários e colheres infantis.</wrongMessage>
<rightMessage>Resposta Certa! Com isso você acabou de ganhar um bônus
importante para achar a ferramenta!! Entenda que o uso de mamadeiras
deve ser evitado no período do desmame. Para contornar você pode
utilizar copos intermediários e colheres infantis.</rightMessage>
</bonus>
```

```
<bonus idBonus="2">
<ask>Com qual idade se deve estimular o bebê a usar colheres e copos
para se alimentar?</ask>
<right>A partir dos sexto mês o bebê pode começar a aprender a usar o
copo e colheres. De preferência sem a necessidade do uso de
mamadeiras.</right>
<wrong>A fase certa é depois dos dois anos. Com o uso de mamadeiras
durante a transição.</wrong>
<wrongMessage>Errado! Cuidado você foi atingida por um ataque da Bruxa
Banguela e acabou de perder seu bônus. Saiba que o bebê não precisa usar
mamadeira, pois os copos intermediários (bico com furos e canudo) e
colheres podem ser usados a partir do sexto mês.</wrongMessage>
<rightMessage>Correto! Você acabou de recuperar o bônus que a Bruxa
Banguela lhe roubou! Que bom que você sabe que a mamadeira é algo
dispensável na vida do bebê. Opte por copos e colheres.</rightMessage>
</bonus>
```

```
<bonus idBonus="3">
<ask>Estou verificando se você está realmente atenta. Então me diga
quais alimentos o bebê precisa evitar até 1 ano de idade?</ask>
<right>Doces, refrigerantes e frituras.</right>
<wrong>Doces, massas e frutas.</wrong>
<wrongMessage>Resposta Errada. Cuidado as escovas encantadas podem
acabar não erre à toa! Saiba que doces, refrigerantes e frituras
precisam ser evitados pelo bebê pois podem causar cárie em seu sorriso.
Tente outra vez! </wrongMessage>
```

<rightMessage>Resposta Correta. Mais um bônus para você! Você mostrou que sabe que os doces, refrigerantes e frituras precisam ser evitados pelo bebê pois podem causar cárie em seu sorriso. Vamos lá, continue assim e os bebês serão salvos facilmente.</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="4">  
<ask>Me diga: por que devemos ser cautelosos ao oferecer açúcar ao bebê?</ask>  
<right>Porque o bebê não conhece o sabor doce e devemos aproveitar para criar hábitos saudáveis em sua alimentação.</right>  
<wrong>Porque certamente o bebê não gostará do sabor do açúcar e se sentirá mal.</wrong>  
<wrongMessage>Você Errou!! Com isso a Bruxa acabou de roubar um bônus importante para localizar a ferramenta mágica. Saiba que o açúcar pode causar cáries na boca do bebê e devemos adiar o contato do bebê com este alimento.</wrongMessage>  
<rightMessage>Você Acertou! Continue assim e a Bruxa Banguela não conseguirá pegar seus bônus. Você entende que o açúcar pode causar cáries na boca do bebê e é interessante adiar o contato do bebê com este alimento.</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="5">  
<ask>Se a criança tem o hábito de dormir tomando mamadeira, qual deve ser a atitude dos pais?</ask>  
<right>Antecipar a mamada para meia hora antes do bebê dormir, para realizar a higiene bucal do bebê e criar este hábito no filho.</right>  
<wrong>Oferecer um copo de água para o bebê após a mamada noturna é o suficiente para evitar a cárie.</wrong>  
<wrongMessage>Resposta Errada. A criança deve se acostumar a dormir sem a mamada noturna, pois esse hábito pode causar cárie no bebê.</wrongMessage>  
<rightMessage>Resposta Correta. Antecipando a mamada e realizando a higiene bucal de forma correta o bebê terá um sorriso livre de cáries.</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="6">  
<ask>Me diga qual a importância que o período do desmame tem para a saúde bucal do bebê? </ask>  
<right>Esse período é importante para o desenvolvimento correto dos maxilares do bebê.</right>  
<wrong>É importante para o bebê desenvolver corretamente suas habilidade de rejeição à mãe.</wrong>  
<wrongMessage>Ops ... você Errou! A Bruxa acabou de lhe enganar e roubou seu bônus. Saiba que o período do desmame estimula o desenvolvimento dos maxilares do bebê e estimulando os processos de fala.</wrongMessage>  
<rightMessage>Uhuuu ... respota Correta e mais um bônus muito importante para você. Continue provando que sabe que o período do desmame estimula o desenvolvimento dos maxilares do bebê e estimulando os processos de fala.</rightMessage>  
</bonus>

</bonusGroup>

<questionsGroup>

<questions idQuestion="1">

<ask>Você nunca me encontrará e jamais conseguirá o Mapa encantado para meu esconderijo! Para desfazer o encanto cite quais cuidados devem ser redobrados ao oferecer novos alimentos ao bebê?</ask>

<right>Aumentar os cuidados com a higienização bucal do bebê.</right>

<wrong>Temperar a comida de acordo com o gosto do bebê.\*Adoçar o suco de bebê de acordo com seu gosto.\*Avaliar a consistência dos alimentos.\*Nenhum cuidado extra precisa ser tomado.</wrong>

<wrongMessage>Que pena! Você Errou. Quando o bebê começa a comer alimentos diferentes você deve redobrar os cuidados com a higienização bucal dele. Cuidado você só tem mais uma chance.</wrongMessage>

<rightMessage>Parabéns! Acertou novamente e o Mapa para o esconderijo da Bruxa Banguela é seu! Você sabe que quando o seu bebê começa a comer alimentos diferentes você deve redobrar os cuidados com a higienização bucal dele.</rightMessage>

</questions>

<questions idQuestion="2">

<ask>Lancei um encanto sob o Mapa para meu esconderijo! Muáháháhá. Para quebrar o encanto você precisa me dizer qual o momento correto para oferecer novos alimentos ao bebê?</ask>

<right>Na mesma época do surgimento dos primeiros dentes do bebê.</right>

<wrong>Após o primeiro mês de vida.\*Depois de um ano de idade.\*Entre um ano e dois anos.\*Não precisamos nos preocupar com isso.</wrong>

<wrongMessage> Você errou. Que pena! A fase certa para oferecer novos alimentos é a mesma do nascimento dos primeiros dentes. Cuidado você só tem mais uma chance.</wrongMessage>

<rightMessage>Parabéns! Acertou novamente e o Mapa para o esconderijo da Bruxa Banguela é seu! Você sabe que a fase certa para oferecer novos alimentos é mesma do nascimento dos primeiros dentes.</rightMessage>

</questions>

<questions idQuestion="3">

<ask>Você nunca me encontrará e jamais conseguirá o Mapa do meu esconderijo! Eu lancei um encanto protegendo o mapa que só será desfeito se você citar quais desses alimentos não pertencem à dieta do bebê após o nascimento dos seus primeiros dentes:</ask>

<right>Grãos e carnes com osso.</right>

<wrong>Água.\*Iogurtes, vitaminas e sucos mais espessos.\*Papinha de frutas.\*Sopinhas com legumes.</wrong>

<wrongMessage>Errou! Os bebês não podem comer alimentos duros no período do nascimento dos primeiros dentes, pois eles possuem gengivas sensíveis. Esse tipo de alimentação deve acontecer de forma gradual.Cuidado você só tem mais uma chance.</wrongMessage>

<rightMessage>Muito bem! Acertou novamente e o Mapa para o esconderijo da Bruxa Banguela é seu! Os bebês não podem comer alimentos duros no período do nascimento dos primeiros dentes, pois eles possuem gengivas sensíveis. Esse tipo de alimentação deve acontecer de forma gradual.</rightMessage>

</questions>

<questions idQuestion="4">

<ask>Lancei um encanto sob o Mapa para meu esconderijo! Muáháháhá. Para quebrar o encanto você precisa me dizer qual dessas ações deve ser evitada pela mãe?</ask>

<right>Adoçar o leite do bebê ou complementar com engrossantes como amido de milho e outros.</right>

<wrong>Não oferecer leite enquanto a criança está adormecendo.\*Higienizar a boca do bebê caso ele se alimente antes de dormir.\*Evitar o uso de açúcar em sucos e no leite.\*Oferecer somente sucos naturais e sem se adoçado.</wrong>

<wrongMessage>Oh não!!! Sua resposta está errada. Substâncias como açúcar ou amido quando colocadas no leite aumentam o risco do bebê desenvolver cárie. Cuidado você só tem mais uma chance.</wrongMessage>

<rightMessage>Excelente! Acertou novamente e o Mapa para o esconderijo da Bruxa Banguela é seu. Você provou que sabe que o açúcar e o amido quando colocadas no leite aumentam o risco do bebê desenvolver cárie.</rightMessage>

</questions>

<questions idQuestion="5">

<ask>Você nunca me encontrará e jamais conseguirá o Mapa do meu esconderijo! Eu lancei um encanto protegendo o mapa que só será desfeito se você disser quais desses alimentos devem ser oferecidos o mais tardar ao bebê?</ask>

<right>Açúcar e mel.</right>

<wrong>Água e sucos de fruta.\*Frutas e sucos naturais.\*Sopas e papa de frutas.\*Devemos oferecer de tudo ao bebê.</wrong>

<wrongMessage>Errado. Os alimentos que contenham açúcar devem ser evitados o máximo, pois o bebê não sentirá falta e diminuirá o risco de desenvolver cárie.</wrongMessage>

<rightMessage>Parabéns! Acertou novamente e o Mapa para o esconderijo da Bruxa Banguela é seu! Os alimentos que contenham açúcar devem ser evitados o máximo, pois o bebê não sentirá falta e diminuirá o risco de desenvolver cárie.</rightMessage>

</questions>

<questions idQuestion="6">

<ask>Lancei um encanto sob o Mapa para meu esconderijo! Muáháháhá. Para quebrar o encanto você precisa resolver me dizer quais os problemas relacionados à saúde bucal que o bebê poderá desenvolver se ele tiver o hábito de comer doces antes mesmos do nascimento dos primeiros dentes:</ask>

<right>Risco de desenvolvimento de cárie precoce.</right>

<wrong>A possibilidade do bebê ficar viciado em doces.\*Ter o desenvolvimento da arcada dentária retardada pelo excesso de açúcar.\*Risco de má formação da arcada dentária.\*Alterações graves na arcada.</wrong>

<wrongMessage>Errado, o bebê pode desenvolver cárie precoce se comer alimentos açucarados antes mesmo do nascimento dos primeiros dentes.Cuidado você só tem mais uma chance.</wrongMessage>

<rightMessage>Que ótimo! Acertou novamente e o Mapa para o esconderijo da Bruxa Banguela é seu!</rightMessage>

</questions>

</questionsGroup>

<toolsGroup>

```

<tools idTool="1">
<name>Mapa</name>
<function>Mostrar onde é o esconderijo da bruxa banguela.</function>
</tools>

</toolsGroup>

</level>

<level idLevel="5">

<tipsGroup>

<tips idTip="1">
<ask> É verdade que a mãe só contamina com a cárie dental o bebê se
houver incidência de cárie na sua boca?</ask>
<right>Não, ela pode ter as bactérias da cárie inativas em sua
boca.</right>
<wrong>Sim, ela tem que ter cárie para transmiti-la.</wrong>
<wrongMessage>Que pena! Perder 10 pontos agora não é nada bom. Às vezes
a mãe tem a bactéria da cárie na sua boca e não a desenvolve mas pode a
transmitir para o bebê.</wrongMessage>
<rightMessage>Muito bem!! Esses 10 pontos lhe ajudaram a enfrentar a
Bruxa Banguela. Você mostrou que sabe que às vezes a mãe tem a bactéria
da cárie na sua boca e não a desenvolve mas pode transmitir para o bebê.
</rightMessage>
</tips>

<tips idTip="2">
<ask>A futura mamãe deve cuidar de sua saúde antes do parto,
contribuindo para diminuir o risco de transmissão de várias doenças ao
bebê, como a cárie?</ask>
<right>Certo.</right>
<wrong>Errado.</wrong>
<wrongMessage>Você Errou. E com isso você acabou de perder 10 pontos
importantíssimos! A primeira maneira de cuidar da saúde bucal do seu é
bebê é se mantendo saudável, para evitar transmissão da cárie e servir
de exemplo.</wrongMessage>
<rightMessage>Você Acertou. E com isso, ganhou 10 pontos
importantíssimos. A primeira maneira de cuidar da saúde bucal do seu é
bebê é se mantendo saudável, para evitar transmissão da cárie e servir
de exemplo.</rightMessage>
</tips>

<tips idTip="3">
<ask>Quanto mais pegajoso e açucarado for o alimento que o bebê come
maior o risco do bebê desenvolver cárie?</ask>
<right>Certo.</right>
<wrong>Errado.</wrong>
<wrongMessage>Ah não!! A Bruxa lhe roubou 10 pontos de força!! Saiba que
as bactérias que causam cárie alimentam-se dos resíduos de alimentos que
ficam grudados na superfície do dente. Quando os alimentos são
açucarados mais difícil é a higienização bucal.</wrongMessage>

```

<rightMessage>Parabéns!! Você conquistou 10 pontos de força da Bruxa Banguela. As bactérias que causam cárie se alimentam dos resíduos de alimentos que ficam grudados na superfície do dente.</rightMessage>  
</tips>

<tips idTip="4">

<ask>Mostre que você sabe tudo de saúde bucal no bebê e me diga quais desses problemas são resultado do uso exagerado de flúor na criança:</ask>

<right>Manchas no esmalte do dente.</right>

<wrong>Cáries e dor de dente.</wrong>

<wrongMessage>Essa foi difícil! Mas você acabou de errar. A Bruxa Banguela lhe enganou e roubou 10 pontos de sua força. Saiba que o flúor em excesso pode causar manchas nos dentes</wrongMessage>

<rightMessage>Essa foi difícil! Mas você acabou de acertar e com isso roubou 10 pontos da força da Bruxa Banguela! O flúor em excesso pode causar manchas nos dentes</rightMessage>

</tips>

<tips idTip="5">

<ask>É verdade que antes do aparecimento da cárie a bactéria causadora deixa pistas de sua instalação no dente?</ask>

<right>Sim, a bactéria que causa a cárie antes de desenvolvê-la forma manchas brancas na superfície do dente.</right>

<wrong>Sim, a bactéria que causa a cárie antes de desenvolvê-la torna os dentes amolecidos.</wrong>

<wrongMessage>Que pena!! Você acabou de perder 10 pontos importantes para derrotar a Bruxa Banguela!! Saiba que a bactéria que causa cárie cria uma mancha branca na superfície do dente antes de se instalar. Cuidado!!</wrongMessage>

<rightMessage>Muito bom!! Você acabou de perder 10 pontos importantes para derrotar a Bruxa Banguela!! A bactéria que causa cárie cria uma mancha branca na superfície do dente antes de se instalar.</rightMessage>

</tips>

</tipsGroup>

<bonusGroup>

<bonus idBonus="1">

<ask>Hoje vou testar seu conhecimento sobre saúde bucal do bebê. Então me diga se um bebê pode ter cárie?</ask>

<right>Sim. Resultado da ausência ou má execução da higienização bucal no bebê.</right>

<wrong>Se a mãe tiver cárie com certeza o bebê terá cáries.</wrong>

<wrongMessage>Oh não!!! A Bruxa lhe enganou para evitar que você salve os bebês!! Com isso você perdeu um bônus importante! Saiba que o bebê pode sim ter cárie dependendo dos cuidados com sua saúde bucal.</wrongMessage>

<rightMessage>Parabéns!! A Banguela não conseguiu lhe enganar. Você mostrou que conhece os problemas causados pela má realização da higiene bucal no seu bebê. Atenção na próxima.</rightMessage>

</bonus>

<bonus idBonus="2">

<ask>Estamos quase lá ... quero saber qual desses lanches pode causar cárie no bebê?</ask>  
<right>Salgadinhos e doces.</right>  
<wrong>Frutas e sucos sem açúcar.</wrong>  
<wrongMessage>Não não não ... você não pode errar agora!! Esse bônus era muito importante. Saiba que os salgados e doces podem causar cáries no bebê.</wrongMessage>  
<rightMessage>Muito bem!! Você está atenta. Continue assim e os últimos bônus serão seus!! Você sabe que salgados e doces podem causar cáries em seu bebê. </rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="3">  
<ask>Você precisa conquistar estes últimos bônus. Para isso, me diga qual dessas ações podem causar cárie na criança?</ask>  
<right>Colocar o criança para dormir com a mamadeira.</right>  
<wrong>Colocar o bebê para dormir com uma mamadeira de água.</wrong>  
<wrongMessage>Cuidado .. Resposta Errada. Você precisa recuperar este bônus que a Bruxa Banguela lhe tirou!! Saiba que as mamadas noturnas devem ser evitadas. Acostume o bebê a tomar o leite minutos antes de se deitar para dá tempo de realizar a higienização.</wrongMessage>  
<rightMessage>É isso aí!! Muito bem!! Mais um bônus importantíssimo para você salvar os bebês! As mamadas noturnas devem ser evitadas. Acostume seu bebê a tomar o leite minutos antes de se deitar para dá tempo realizar a higienização.</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="4">  
<ask>Eu quero saber qual dessas é uma forma de transmissão da cárie da mãe para o bebê?</ask>  
<right>Soprar a comida do bebê para esfriá-la.</right>  
<wrong>Beijos na bochecha do bebê.</wrong>  
<wrongMessage>Ah não!! A Bruxa Banguela foi mais rápida que você roubou seu bônus! Saiba que ao soprar a comida do seu bebê, você pode passar bactérias existentes em sua boca.</wrongMessage>  
<rightMessage>Continue assim!! Você foi mais rápida que a Bruxa e conseguiu um bônus muito importante!! Saiba que ao soprar a comida do bebê, você pode passar bactérias existentes em sua boca.</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="5">  
<ask>Falta pouco!! Por isso me diga qual dessas ações previne a cárie dentária?</ask>  
<right>Controle da dieta e boa higiene bucal.</right>  
<wrong>Não há como controlar a cárie.</wrong>  
<wrongMessage>Ah não!! Você errou logo agora!! A Bruxa Banguela conseguiu lhe enganar direitinho!! Saiba que controlando a dieta e a higiene bucal você conseguirá manter um sorriso saudável no rosto do seu filho.</wrongMessage>  
<rightMessage>Muito bem!! A Bruxa Banguela não conseguiu lhe enganar e o bônus é seu!! Controlando a dieta e a higiene bucal você conseguirá manter um sorriso saudável no rosto do seu filho.</rightMessage>  
</bonus>

<bonus idBonus="6">

```
<ask>Me diga agora como aliviar o desconforto do bebê durante o
nascimento dos primeiros dentes?</ask>
<right>Ofereça um mordedor gelado para o bebê.</right>
<wrong>Dê frutas para o bebê ingerir.</wrong>
<wrongMessage>Resposta Errada. E o bônus agora é da Bruxa Banguela.
Saiba que o mordedor gelado irá adormecer a região irritada da gengiva e
diminuirá o incômodo causado pelo nascimento dos dentes.</wrongMessage>
<rightMessage>Resposta Correta. Mais um bônus para você O mordedor
gelado irá adormecer a região irritada da gengiva e diminuirá o incômodo
causado pelo nascimento dos dentes.</rightMessage>
</bonus>
```

```
</bonusGroup>
```

```
<questionsGroup>
```

```
<questions idQuestion="1">
```

```
<ask>Você não conseguirá recuperar os bebês da Dentolândia, pois as
grades da prisão estão fechadas com um encanto muito poderoso. Para
destruir o encantamento você precisa dizer o que pode causar cárie no
bebê:</ask>
```

```
<right>Não realizar a higienização bucal no bebê.</right>
```

```
<wrong>Ter uma alimentação correta.*Higienizar corretamente a boca do
bebê.*Não adoçar sucos de frutas.*Higienizar a boca do bebê após
golfadas.</wrong>
```

```
<wrongMessage>Errado. Não ter higiene bucal causará cáries em seu bebê,
por isso você precisa ficar atenta. Cuidado os bebês de Dentolândia
contam com sua ajuda!</wrongMessage>
```

```
<rightMessage>Muito bem. Não ter higiene bucal causará cáries em seu
bebê, por isso você precisa ficar atenta. Parabéns você conseguiu abrir
as grades da prisão e salvar os bebês.</rightMessage>
```

```
</questions>
```

```
<questions idQuestion="2">
```

```
<ask>Você não conseguirá recuperar os bebês da Dentolândia, pois as
grades da prisão estão fechadas com um encanto muito poderoso. Para
destruir o encantamento você precisa dizer o que a mãe deve fazer para
evitar que doenças bucais passem de sua boca para a boca do seu
bebê?</ask>
```

```
<right>A mãe deve cuidar da sua saúde bucal e ir regularmente ao
dentista.</right>
```

```
<wrong>Não falar perto do bebê.*Cuidar somente da saúde bucal do
bebê.*Escovar os dentes do bebê o quanto antes.*Evitar beijar o rosto do
bebê.</wrong>
```

```
<wrongMessage>Errado. A primeira ação que a mãe deve tomar é cuidar de
sua saúde bucal. Com isso nenhum momento de carinho entre mãe e bebê
precisa ser interrompido.</wrongMessage>
```

```
<rightMessage>Parabéns, você conseguiu abrir as grades da prisão e
salvar os bebês! Você sabe que a mãe além de ter muito contato com seu
bebê precisa ser um bom exemplo para a criança tenha bons hábitos de
higiene bucal.</rightMessage>
```

```
</questions>
```

```
<questions idQuestion="3">
```

```
<ask>Você não conseguirá recuperar os bebês da Dentolândia, pois as
grades da prisão estão fechadas com um encanto muito poderoso. Para
```

destruir o encantamento você precisa dizer quais doenças bucais podem ser transmitidas pela mãe?</ask>  
<right>Cárie e Inflamação da gengiva (gingivite).</right>  
<wrong>Nenhuma doença é transmitida pela mãe.\*Gripe e Asma.\*Alergia e Cárie.\*Cárie e Asma.</wrong>  
<wrongMessage>Errado. Esta foi difícil! Mas saiba que a mãe pode transmitir cárie e gengivite ao seu bebê. Cuidado você não poderá errar mais se não perde o jogo!!</wrongMessage>  
<rightMessage>Parabéns, você conseguiu abrir as grades da prisão e salvar os bebês! E mostrou que sabe sobre a saúde bucal do bebê.</rightMessage>  
</questions>

<questions idQuestion="4">  
<ask>Você não conseguirá recuperar os bebês da Dentolândia, pois as grades da prisão estão fechadas com um encanto muito poderoso. Para destruir o encantamento você precisa dizer quais dessas ações previnem a cárie dentária?</ask>  
<right>Controle da dieta e boa higiene bucal.</right>  
<wrong>Colocar açúcar nos sucos.\*Não escovar os dentes após as refeições.\*Não há como controlar a cárie.\*Nenhuma das opções.</wrong>  
<wrongMessage>Resposta errada. O controle da cárie pode ser feito com o controle da dieta e com uma boa higiene bucal. Cuidado você não poderá errar mais se não perde o jogo!!</wrongMessage>  
<rightMessage>Resposta certa. O controle da cárie pode ser feito com o controle da dieta e com uma boa higiene bucal.</rightMessage>  
</questions>

<questions idQuestion="5">  
<ask>Você não conseguirá recuperar os bebês da Dentolândia, pois as grades da prisão estão fechadas com um encanto muito poderoso. Para destruir o encantamento você precisa dizer qual dessas situações NÃO transmite cárie da boca da mãe para boca do seu bebê?</ask>  
<right>Beijos na bochecha do bebê.</right>  
<wrong>Soprar a comida do bebê para esfriar.\*Experimentar a comida com a mesma colher do bebê.\*Beijar o bebê na boca.\*Beijar as mãos do bebê.</wrong>  
<wrongMessage>Que pena! Você errou. Saiba que beijos na bochecha não é uma das maneiras de transmitir cárie de sua boca para a do seu bebê. Cuidado você não poderá errar mais se não perde o jogo!!</wrongMessage>  
<rightMessage>Parabéns! Ainda bem que você sabe que beijos na bochecha não é uma das maneiras de transmitir cárie de sua boca para a do seu bebê.</rightMessage>  
</questions>

<questions idQuestion="6">  
<ask>Você não conseguirá recuperar os bebês da Dentolândia, pois as grades da prisão estão fechadas com um encanto muito poderoso. Para destruir o encantamento você precisa dizer quando os pais devem levar o seu filho ao dentista?</ask>  
<right>De seis em seis meses é o ideal.</right>  
<wrong>A cada três anos.\*Não precisamos levar a criança ao dentista.\*De dez em dez anos.\*Quando ele reclamar de dor.</wrong>  
<wrongMessage>Errado ... As crianças precisam ir periodicamente de seis em seis meses ao dentista. Cuidado você não poderá errar mais se não perde o jogo!! </wrongMessage>

```
<rightMessage>Certooo</rightMessage>
</questions>

</questionsGroup>

<toolsGroup>
<tools idTool="1">
<name>Fluor Mágico</name>
<function>Destruir as grades da prisao dos bebês</function>
</tools>

</toolsGroup>

</level>

</game>
```