

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA VOLTADA  
AO AMADURECIMENTO DO VOCABULÁRIO DE CRIANÇAS SURDAS

NATHÁLLIA AMARAL CARVALHO

DM 03/2012

UFPA / ICEN / PPGCC  
Campus Universitário do Guamá  
Belém-Pará-Brasil  
2012



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

NATHÁLLIA AMARAL CARVALHO

ESPECIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA VOLTADA  
AO AMADURECIMENTO DO VOCABULÁRIO DE CRIANÇAS SURDAS

DM 03/2012

UFPA / ICEN / PPGCC  
Campus Universitário do Guamá  
Belém-Pará-Brasil  
2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

NATHÁLLIA AMARAL CARVALHO

ESPECIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA VOLTADA  
AO AMADURECIMENTO DO VOCABULÁRIO DE CRIANÇAS SURDAS

Dissertação de Mestrado apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação no Programa de Pós Graduação em Ciência da Computação. Instituto de Ciências Exatas e Naturais. Universidade Federal do Pará. Área de Concentração Sistema de Informação.  
Orientador Prof. Dr. Benedito de Jesus Ferreira.

UFPA / ICEN / PPGCC  
Campus Universitário do Guamá  
Belém-Pará-Brasil  
2012

Carvalho, Nathália Amaral

Especificação e desenvolvimento de uma ferramenta voltada ao amadurecimento de vocabulário de crianças surdas/ (Nathália Amaral Carvalho); orientador, Benedito de Jesus Ferreira. - 2012.

98 f. il 28 cm

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará. Instituto de Ciências Exatas e Naturais. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Belém, 2012.

1. Sistemas de informação multimídia. 2. Tecnologia educacional. I. Ferreira, Benedito de Jesus, orient. II. Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. III. Título.

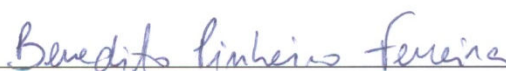
CDD 22. ed. 006.7

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**NATHÁLIA AMARAL CARVALHO**

**CONCEPÇÃO DE UMA FERRAMENTA VOLTADA AO  
AMADURECIMENTO DE VOCABULÁRIO DE CRIANÇAS SURDAS**

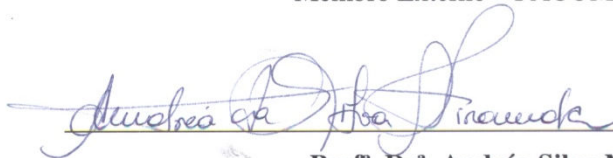
Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal do Pará como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação, defendida e aprovada em 14/03/2012, pela banca examinadora constituída pelos seguintes membros:



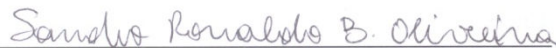
**Prof. Dr. Benedito de Jesus Pinheiro Ferreira**  
Orientador – PPGCC/UFPA



**Prof. Dr. Marianne Kogut Eliasquevici**  
Membro Externo – FACOMP/UFPA



**Prof. Dr. Andréa Silva Miranda**  
Membro Externo – UFRA

Visto: 

**Prof. Dr. Sandro Ronaldo Bezerra Oliveira**  
Coordenador do PPGCC/UFPA

*Prof. Dr. Sandro Ronaldo Oliveira*  
Coordenador do PPGCC/UFPA  
Mat 1643578

Dedico essa dissertação aos meus pais, maiores incentivadores nos estudos e responsáveis por minha educação.

## AGRADECIMENTOS

Eu sempre tive a certeza de que sou muito abençoada por Deus. Primeiramente por Ele ter escolhido Nelson e Neusa como meus pais, os melhores do mundo! Tenho uma mãe que não desistiu de mim mesmo quando os médicos afirmaram que ela não poderia ter filhos e um pai modelo em tudo, que é a pessoa mais simples, honesta e paciente do Universo. Há ainda outra sortuda, minha irmã linda, Letícia, a pessoa com a qual eu divido a atenção em casa, tomo emprestado os seus pertences e descarrego minha vontade de brigar, seja por ciúme, seja por qualquer outra coisa que só cabe aos irmãos entender. Além da minha família, surgiu ainda um enviado pelo Senhor, o meu namorado, que é alguém que eu amo muito! Uma pessoa maravilhosa que soube lutar por mim e me conquistar de tal maneira, que se tornaram ofuscados todos os outros homens do universo. Acredito que Deus o tenha escolhido como meu companheiro eterno, porque só ele sabe me compreender e oferecer sua confiança, por muitas vezes, ter engolido a seco o seu ciúme e me apoiar em minhas vontades e sonhos.

Agradeço à minha família: tios, primos, de primeiro e segundo grau, pelas palavras de conforto e amizade durante esses dois anos morando longe, em especial à prima Daniella Mendonça e Marisa Careli. Aos amigos de infância, cuja amizade mantém-se firme até os dias atuais, que mesmo com a distância física, oram, torcem e intercederam por mim de alguma forma, em especial à Julia e Carol.

Agradeço aos meus amigos de graduação, nomeadamente ao Héverton, Eltin e Weiner, por serem meus melhores amigos e cuidarem de mim durante todo o curso. Aos professores de graduação, agradeço ao meu orientador Antônio Netto e Marcelo Lisboa. Agradeço ainda em especial, à professora Sofia Mara, por ter sido a minha principal inspiradora ao mestrado. A responsável por fazer brotar em seu coração, a vontade de conquistar o título, almejando ao menos ser um pouco parecida com ela em sua qualificação! Alguém que tem uma história de vida linda! Que chegou onde está por mérito próprio: inteligência, luta, determinação, e por principalmente confiar em Deus! Tive o prazer ainda de tê-la como minha melhor amiga no período de graduação. Muito obrigada por tudo.

Deus, em sua sabedoria, escreveu na história da minha vida que eu viria à Belém. E esse foi o MELHOR PRESENTE que eu poderia receber! A princípio, a escolha de orientador, onde conheci umas das pessoas mais inteligentes e admiráveis que possa existir na vida, que se tornou um professor, amigo, conselheiro, o professor Benedito Ferreira, carinhosamente chamado de Bené pela maioria dos alunos. Alguém, que depois de Deus, é a quem eu agradeço primeiramente, não só por ter aberto a porta para o meu sonho de mestrado, mas por sempre ter me influenciando à boa cultura, seja ela em um livro, uma música, um lugar, uma pessoa com quem pretendo manter contato.

A escolha do tema a princípio gerou conflito, pois iniciamos um tema de pesquisa, no qual eu não apresentava grande interesse. Logo, bastou uma conversa com o amigo Thales Madeira, para que o tema fosse trocado para inclusão social e fosse definido o Instituto Felipe Smaldone como ambiente de pesquisa. Agradeço a todos os profissionais do Instituto, em especial às professoras Ieda Santana, pela paciência e dedicação à minha pesquisa, que intercedeu por mim aos pais dos alunos, me ajudando a autorizá-los a utilizar a ferramenta e à professora Socorro Bonifácio, que é uma vitoriosa, pois mesmo surda, estudou, formou-se e hj apresenta uma vida normal, que também é a responsável pelas filmagens dos vídeos utilizados na ferramenta. Agradeço



ainda às irmãs do Instituto Felipe Smaldone.

Aqui, na cidade das mangueiras, fui muito, muito, muito feliz! Fiz as melhores amizades com as melhores pessoas do mundo! Volto pra minha Terra, deixando em Belém uma parte do meu coração; Dificuldades durante os dois anos? MUITAS! Porém tento sempre enfatizar o lado bom de toda circunstância. Por exemplo, o fato de não ter laboratório me permitiu ser “agregada” a todos os demais. Assim sendo, pude conviver com colegas, acadêmicos com os quais eu aprendi muito, que se tornaram grandes amigos e que contribuíram de inúmeras maneiras com as dificuldades relacionadas tanto aos estudos, quanto a vida pessoal. Foram esses companheiros, integrantes nos laboratórios: Gercom: Rômulo, Leomário, Fernando e Mariana, ao Spider: Maurício e Wallace. Ainda cheguei a visitar o Labie e Labes.

Agradeço ainda à Quêzia e a Lana, que fizeram de sua casa, a minha casa quando cheguei a Belém sem ter onde ficar.

Antes de chegar à Belém, pedi por email ao meu orientador, que me apresentasse a alguma menina da sala, mas não fazia idéia de que essa pessoa seria tão maravilhosa, que se parecesse tanto comigo e que se tornaria a pessoa que eu escolhi para ser a madrinha da filha que eu terei no futuro, a Walzinha. A minha irmã amada, com quem eu chorei, reclamei, sorri, discuti, estudei, confraternizei, enfim, que me fez sentir a sua família, como a minha família.

Na república em que morei, os outros moradores também se tornaram minha família, onde superamos as diferenças de origens e costumes. Muitos de meus sorrisos e choros foram compartilhado com eles, os queridos: Janeth, que foi durante esses dois anos exatamente como uma mãe, e sua família oriental (donos da república), Cleyton, de Mato Grosso, amigo do mestrado, que foi quem me levou para a república; Fábio, de Fortaleza; Gildo, de Roraima; Paulinho, de Recife, Edvânia, de Minas Gerais, os quais certamente levaram ou levarão consigo, as inúmeras histórias aqui vividas. Agradeço ainda às amigas que foram companheiras de quarto: Cris, minha outra irmã querida, que é uma pessoa extremamente encantadora, primeiramente por sua tremenda maturidade, digna de respeito por todos que a rodeiam e por ser vista aos meus olhos, como a pessoa que eu mais gostaria de parecer na vida. Agradeço também a minha posterior companheira de quarto, Ana Paula, a terceira irmão, pela compreensão de inúmeras noites em que a luz permaneceu ligada e o barulhinho do teclado constante.

Aos professores da UFPA, ofereço o meu eterno respeito e admiração pelo profissionalismo e receptividade durante esses dois anos. Agradeço nomeadamente aos que tive o prazer de ter como docente: Benedito, Carla, Eduardo, Edson e Abelém e também sou grata aos que contribuíram de diversas maneiras, muitas vezes paralelas às disciplinas: Sandro, Marianne, por ter sido uma grande colaboradora com os resultados e Gláucio. Agradeço ainda aos funcionários amigos da secretaria: Telma e Sérgio.

Agradeço também à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pelo apoio financeiro em estimulação à pesquisa recebido durante os 24 meses de mestrado.

Agradeço à banca aqui presente, a professora Andréa, por suas considerações pertinentes feitas ainda no seminário de andamento e agora para a versão final. Mais uma vez à professora Marianne por ter me recebido inúmeras vezes em sua sala, muitas vezes sem marcar horário, esclarecendo todas as minhas dúvidas, tecendo todas as suas considerações, sempre da maneira mais delicada possível.

Agradeço ainda à Ilha do Marajó por ter me recebido tão bem no final de semana anterior à dissertação e por me apresentar aos novos amigos: casais ali conhecidos!

Eu necessitaria de muita inspiração, para TENTAR descrever, sem sofrer por nostalgia antecipada, que logo mais será eterna, tamanho amor, admiração e ternura que

tenho por cada uma das pessoas que aqui conheci. Eu não conseguiria descrever em palavras tudo o que estou sentindo, mas espero ter transmitido em atitudes e convivência durante todos esses dois anos, um pouco de todo sentimento que acoberta meu coração.

Peço desculpas se esqueci de mencionar alguém por nome.

Agradeço de forma geral a TODA BELÉM e encerro com o meu poeminha de sempre: Nasci goiana, cresci tocantinense e me tornei paraense!

“Não se pode educar uma  
criança surda sem amá - la”

São Felipe Smaldone

## SUMÁRIO

1.	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	19
1.1	MOTIVAÇÃO.....	19
1.2	TRABALHOS SIMILARES.....	24
1.3	OBJETIVOS E RESULTADOS ESPERADOS.....	26
2.	<b>REFERENCIAIS TEÓRICO-METODOLÓGICOS</b> .....	29
2.1	CONCEPÇÃO PEDAGÓGICA.....	29
2.1.1	Contextualização Inicial.....	29
2.1.2	A educação de surdos no Brasil.....	31
2.1.3	Considerações sobre a realidade do surdo.....	33
2.1.4	Considerações sobre Usabilidade e Acessibilidade.....	34
2.1.5	Considerações sobre o desenvolvimento da pesquisa.....	35
2.2	CONCEPÇÃO TÉCNICA/INFORMACIONAL.....	36
2.2.1	Diretrizes funcionais adotadas para o desenvolvimento da ferramenta... ..	38
3.	<b>DESCRIÇÃO DA FERRAMENTA</b> .....	40
3.1	MODELAGEM.....	40
3.1.1	Diagrama de casos de uso.....	40
3.1.2	Modelagem do banco de dados.....	44
3.1.2.1	Diagrama de classe.....	44
3.1.2.2	Tabelas empregadas.....	46
3.2	ASPECTOS OPERACIONAIS.....	48
3.2.1	Tipos de usuários.....	49
3.2.1.1	Administrativo (Usuário - Administrativo) .....	50
3.3.1.2	Site.....	59
4	<b>APLICAÇÃO DA FERRAMENTA E RESULTADOS VERIFICADOS</b> .....	66
4.1	AMBIENTE DE PESQUISA.....	66
4.2	OS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	67
4.3	METODOLOGIA DE APLICAÇÃO.....	68
4.4	RESULTADOS DA UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA.....	70
4.5	ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS.....	82

4.6	PERCEPÇÃO DOS ALUNOS QUANTO À FERRAMENTA.....	83
4.7	PERCEPÇÃO DAS PROFESSORAS QUANTO À FERRAMENTA...	84
4.8	DIFICULDADES ENCONTRADAS DURANTE A APLICAÇÃO DA FERRAMENTA.....	85
5.	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>88</b>
		86
5.1	DIFICULDADES ENCONTRADAS DURANTE A PESQUISA.....	88
5.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	89
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	90
	<b>APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>	<b>94</b>
	<b>APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO DESTINADO AOS ALUNOS SOBRE A FERRAMENTA DE AMADURECIMENTO DE VOCABULÁRIO.....</b>	<b>96</b>
	<b>APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO DESTINADO AS PROFESSORAS SOBRE A FERRAMENTA DE AMADURECIMENTO DE VOCABULÁRIO.....</b>	<b>97</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – As funcionalidades gerais da ferramenta.....	40
Figura 2- Gerir atividade.....	41
Figura 3 – Diagrama de classes.....	45
Figura 4 – Modelagem do Banco de Dados.....	47
Figura 5 – Tela de login de usuário.....	49
Figura 6 – Tela de opções ao Usuário Administrativo.....	50
Figura 7 – Tela de cadastro de pessoa.....	51
Figura 8 - Tela de inserção de usuário.....	51
Figura 9 – Tela de definição de categoria.....	52
Figura 10 - Tela de definição de subcategoria.....	53
Figura 11 – Tela de inserção de alternativa.....	54
Figura 12 – Tela de inserção de atividade.....	55
Figura 13 – Tela de inserção de dica (no cadastro de atividade) .....	56
Figura 14 – Tela de inserção de dica (posterior ao cadastro de atividade) .....	56
Figura 15 – Tela de definição dos parâmetros do sistema.....	57
Figura 16 – Tela de apresentação do percentual de acerto.....	58
Figura 17 – Tela de apresentação da nota do aluno.....	59
Figura 18 – Tela de escolha da fase.....	59
Figura 19 – Tela de escolha de categoria e subcategoria.....	60
Figura 20- Tela de escolha de nível.....	60
Figura 21 – Tela da fase 1.....	61
Figura 22 - Tela de acerto (a) e Tela de erro (b) .....	61
Figura 23 – Tela de atividade (fase 2) .....	62
Figura 24 - Tela de acerto (a) e Tela de erro (b) .....	62
Figura 25 – Tela de atividade (fase 3) .....	63
Figura 26 – Tela de atividade (fase 3) com 3 alternativas.....	64
Figura 27 – Tela de encerramento da fase 3.....	64
Figura 28 – Tela de finalização.....	65

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Acesso às três categorias da fase 1 efetuadas pelo Aluno 1.....	70
Tabela 2 – Acesso às três categorias da fase 2 efetuadas pelo Aluno 1.....	72
Tabela 3 – Acesso às três categorias da fase 1 efetuadas pelo Aluno 2.....	73
Tabela 4 – Acesso às três categorias da fase 2 efetuadas pelo Aluno 2.....	75
Tabela 5 – Acesso às três categorias da fase 1 efetuadas pelo Aluno 3.....	76
Tabela 6 – Acesso às três categorias da fase 2 efetuadas pelo Aluno 3.....	78
Tabela 7 – Acesso às três categorias da fase 1 efetuadas pelo Aluno 4.....	79
Tabela 8 – Acesso às três categorias da fase 2 efetuadas pelo Aluno 4.....	81

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Requisitos Funcionais.....	39
Quadro 1 – Requisitos Não Funcionais.....	39
Quadro 3 – Perfil dos alunos que participaram da aplicação da ferramenta.....	67
Quadro 4 – Dados inseridos no banco de dados da ferramenta.....	69



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Desempenho do aluno 1 na fase 1.....	71
Gráfico 2 – Desempenho do aluno 1 na fase 2.....	73
Gráfico 3 – Desempenho do aluno 2 na fase 1.....	74
Gráfico 4 – Desempenho do aluno 2 na fase 2.....	76
Gráfico 5 – Desempenho do aluno 3 na fase 1.....	77
Gráfico 6 – Desempenho do aluno 3 na fase 2.....	79
Gráfico 7 – Desempenho do aluno 4 na fase 1.....	80
Gráfico 8 – Desempenho do aluno 4 na fase 2.....	82

## **LISTA DE SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CBDS - Confederação Brasileira de Desportos de Surdos

FENEIS - Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFS - Instituto Felipe Smaldone

INES - Instituto Nacional de Educação de Surdos

JAD - Joint Application Design

JUDE - Java and UML Developers Environment

KDE - KWordquiz Education

LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais

PHP - Hypertext Preprocessor

SEESP/MEC - Secretaria de Educação Especial

SGBD - Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

SME/DOT - Secretaria Municipal de Educação

UML – Unified Modeling Language

WAI - Web Accessibility Initiative

## RESUMO

O presente trabalho descreve e analisa o desenvolvimento e aplicação de uma ferramenta voltada ao amadurecimento vocabular de crianças surdas. Serão descritas as etapas desde a definição do tema, questões norteadoras, escolha da problemática, até a concepção da ferramenta, implementação e apresentação de resultados da aplicação. A ferramenta desenvolvida relaciona-se ao desenvolvimento de vocabulário em língua portuguesa de alunos surdos. A partir de uma verificação da literatura e das necessidades cotidianas de educadores e educandos do Instituto Felipe Smaldone (IFS) em Belém – PA projetou-se uma ferramenta que inclui um conjunto de atividades organizadas em fases e níveis com graus crescentes de dificuldade, envolvendo imagens e palavras escritas, e auxílio a partir da Língua Brasileira de Sinais (Libras). Os exercícios são separados por categoria de palavras, para se investir na aquisição de vocabulário de forma contextualizada. A modelagem se valeu da linguagem UML e a implementação realizou-se através da linguagem PHP e do SGBD MySQL, dentre outras ferramentas computacionais. As primeiras aplicações sugerem um importante potencial dessa ferramenta na ampliação do vocabulário em crianças surdas, referente a diferentes categorias, com impactos positivos esperados na capacidade de interpretação e de produção textual, assim como na comunicação de forma mais ampla.

**PALAVRAS - CHAVE:** tecnologias educacionais, educação de surdos, educação inclusiva

## **ABSTRACT**

This paper describes and analyzes the development and application of a tool aimed at mature vocabulary of deaf children. There are describes the steps from the definition of the topic, issues guiding, choice of the problem, to design the tool, implementation and presentation of results of the application. A tool developed is related to the development of vocabulary Portuguese-Language of deaf students. From an examination of literature and the daily needs of educators and students of the Felipe Smaldone Institute (IFS) in Belem -PA is a tool designed that includes a set of activities organized in phases and levels with increasing level of difficulty, involving images and written words, and assistance from the Lingua Brasileira de Sinais (Libras). The exercises are separated by category of words, to invest in acquisition of vocabulary in context. The modeling made use of the UML and the implementation took place through language PHP and the SGBD of MySQL among other tools computing. The first applications suggest an important potential this tool in the expansion of vocabulary in deaf children, referring to different categories, with expected positive impacts on ability of interpretation and text production, as well as communication more broadly.

**KEYWORDS:** educational technology, deaf education, education inclusive

## 1 INTRODUÇÃO

A criança surda pode apresentar uma vida normal, com as mesmas possibilidades de um futuro digno, assim como uma criança ouvinte, caso essa criança seja acompanhada adequadamente desde cedo, sendo o papel da família e da escola essenciais no desenvolvimento do processo cognitivo. No entanto, problemas de comunicação em casa e na escola agravam o desenvolvimento escolar dessas crianças.

A presente pesquisa faz um estudo dessa problemática relacionada à linguagem em língua portuguesa (particularmente no desenvolvimento do vocabulário), apresentando uma proposta de contribuição de melhoria.

Ao longo deste capítulo serão apresentadas algumas dificuldades que motivaram o trabalho com crianças surdas, a carência de trabalhos nessa área, os objetivos da pesquisa e trabalhos relacionados, que associados justificam a proposta realizada.

### 1.1 MOTIVAÇÃO

A linguagem, em suas diversas modalidades, atua como fator fundamental na comunicação, uma espécie de passaporte para a interação entre seres humanos. Ainda na infância, uma criança ouvinte já começa a se comunicar por meio de gestos, imagens, fala e futuramente a escrita. A partir de então se inicia o processo de realização de atividades tais como: aquisição da cultura, exposição de opiniões e sentimentos, elaboração de novas idéias e expansão do conhecimento.

Crianças ouvintes já chegam à escola com conhecimento prévio de língua portuguesa, devido às situações que vivem diariamente com a família, e aos poucos vão adquirindo incidentalmente conhecimento através de conversas, contos infantis, livros, entre outros. Contudo, este processo de formação não ocorre da mesma forma com crianças surdas, que não vivenciam, com a mesma facilidade, nos primeiros anos o aprendizado da língua portuguesa, mas em geral chegam à escola com uma linguagem de sinais “doméstica” (Pereira, 2009).

Essa realidade mostra quão problemática é a integração de crianças surdas à escola regular. Para que isso ocorra adequadamente, professores e demais profissionais deverão conhecer os reais desafios, incluindo-se a socialização dessas crianças no meio escolar, para estar devidamente preparados para enfrentá-los<sup>1</sup>. Preconceitos deverão ser superados, recursos

---

1 Entrevista realizada com a psicóloga Ana Maria Oliveira, Psicóloga pedagógica do Instituto Felipe Smaldone, em 28/09/2010.

adequados deverão ser mobilizados, e um adequado investimento em formação docente deve ser feito.

Uma das limitações é o fato de que grande parte das aulas são ministradas verbalmente, e que muitas vezes os professores não dominam a Linguagem Brasileira de Sinais (Libras), tida consensualmente como a “língua-materna” ou primeira linguagem dos surdos. Tais fatores acarretam vários impasses no processo de evolução do conteúdo (Klein, Müller & Lockmann, 2004).

Problemas de comunicação (expressão/compreensão) são muito frequentes, pois mesmo sendo o surdo possuidor de conhecimento sobre determinado assunto, o fato de apresentar limitação mais significativa em termos de vocabulário em língua portuguesa<sup>2</sup>, dificultará que ele se expresse de maneira precisa, atrasando todo o processo educacional.

A inclusão desse grupo ainda no processo de escolarização inicial é uma atividade importante, que foi fortalecida pela Declaração de Salamanca, assinada em 1994, a qual afirma que as políticas educativas devem atentar às diferenças individuais de cada aluno e inclui-lo no mesmo ambiente de educação que os demais alunos, mas que sejam atendidos ainda por uma unidade especial nessa escola comum (Aguiar, 2005).

Segundo Marchesi (1993), cerca de 94% dos surdos são filhos de pais ouvintes. Diante de tal realidade, as famílias, em geral, apresentam uma expectativa de que essas crianças surdas adquiram a língua portuguesa falada ou oralizada, por considerarem mais fácil oralizar um membro, do que todo o restante da família vir a aprender Libras<sup>3</sup>.

É fundamental que haja uma convergência de esforços entre escola e família, para se evitar que o desenvolvimento dessas crianças seja problemático no aspecto da comunicação, fundamental para todo o campo educacional, e para a vida, de modo amplo, considerando-se que as interações entre a criança e o ambiente são fundamentais para o próprio desenvolvimento do pensamento e da linguagem, com grande influência de fatores externos (Luria, 1986).

A aceitação da família quanto à necessidade de uma linguagem gestual, a Libras, considerada como primeira língua dos surdos, mais adequada como suporte a uma comunicação satisfatória entre a criança surda e seus educadores acarretará em bons resultados nos desempenhos de alunos com tais limitações auditivas. Tal fator, associado à participação da família no cotidiano desses alunos, segundo educadores, psicólogos e

---

2 Entrevista realizada com a psicóloga Ana Maria Oliveira, Psicóloga pedagógica do Instituto Felipe Smaldone, em 28/09/2010.

3 Idem.

professores no ambiente de pesquisa da presente dissertação, são responsáveis pelo adequado avanço escolar em relação a outros inclusos na mesma categoria.

No cotidiano de crianças ouvintes, a comunicação e o ensino do “falar” com os filhos se inicia cedo; logo, considera-se que com crianças surdas deva ocorrer o mesmo, onde os pais, idealmente, deverão comunicar-se com elas e tentar iniciar o processo de aprendizagem de Libras o mais cedo possível, sendo que a oralização em língua portuguesa deverá ocorrer como uma linguagem secundária (Brito, 1995; Goes, 1996; Karnopp, 1994; Quadros, 1997). Sendo assim, a maioria dos estudos atuais e escolas de educação para surdos preconiza Libras como primeiro recurso de comunicação, seguido da língua mãe do seu país (educação bilíngue).

Afirmar que a língua portuguesa seja idealmente uma segunda língua, em nada retira a importância de sua aquisição, que será fundamental para que a pessoa surda possa se integrar socialmente de forma ampla, ter acesso a todo o patrimônio cultural registrado nessa língua, etc. Portanto, o aprendizado da língua portuguesa por parte dos surdos tem motivado muitas pesquisas e discussões envolvendo estudiosos da área de acessibilidade, onde considerando-se diversos tipos de limitações, são propostas alternativas e soluções de melhoramento (Brito, 1995; Goes, 1996; Karnopp, 1994; Quadros, 1997).

Outra questão que merece destaque são as dificuldades do processo de integração da criança surda à escola regular. Profissionais do Instituto<sup>4</sup> onde se desenvolveu esta pesquisa, apontam uma série de problemas, o que leva ao questionamento de haver uma verdadeira inclusão, pois sequer os livros de ensino oferecem opções de metodologias a serem trabalhadas com essas crianças. Muitas vezes ocorre a integração dessas crianças por uma determinação governamental, que afirma que é dever da escola receber esse aluno, não havendo, entretanto uma política que garanta as condições necessárias a tal integração. Para essas tentativas serem efetivas, no mínimo os professores deveriam apresentar qualificação básica para educação de surdos, ou seja, domínio em libras.

Todo o processo educativo, seja de crianças surdas ou ouvintes é fortemente relacionada à construção da cidadania, que poderia ser assim definida:

A cidadania expressa um conjunto de direitos que dá à pessoa a possibilidade de participar ativamente da vida e do governo de seu povo. Quem não tem cidadania está marginalizado ou excluído da vida social e da tomada de decisões, ficando numa posição de inferioridade dentro do grupo social. (Dallari, 1998, p.14)

Se a educação é um item importante nessa conquista para as pessoas em geral, para os

---

<sup>4</sup> Entrevista realizada com a psicóloga Ana Maria Oliveira, Psicóloga pedagógica do Instituto Felipe Smaldone, em 28/09/2010.

portadores de dificuldades ou limitações de qualquer natureza, ela se torna um elemento particularmente decisivo. Torna-se, portanto, decisiva a adequação da realidade educacional, que deve estar comprometida com a formação de qualidade de cidadãos, independentemente de (mas de acordo com) suas especificidades.

No caso da educação de surdos, um aspecto muito importante diz respeito a suas limitações de comunicação por meios sonoros (forma preponderante entre os ditos “ouvintes”). Assim, a construção da cidadania para o educando surdo está fortemente ligada à quebra dessas barreiras, com abertura, para os mesmos, de um universo relacionado à interação e conquista de conhecimento, com sua efetiva integração à sociedade. Para tal, o surdo deverá ser capaz de se comunicar também com a população ouvinte, por ser a maioria. Sendo assim considera-se importante investir-se em recursos que viabilizem aos surdos o acesso a uma segunda língua, especificamente, no caso da sociedade brasileira, à Língua portuguesa.

A ordem típica de aquisição de comunicação em pessoas desprovidas de limitações auditivas é primeiramente adquirir-se “o falar” para então se aprender “o escrever”; porém visto que isso não ocorre naturalmente no surdo, especialmente naqueles com surdez de moderada a profunda, pesquisadores constataram que a maior dificuldade para esses é a aprendizagem da leitura e escrita de textos na língua portuguesa (Goes, 1996; Karnopp, 1994; Quadros, 1997). Como não apresentam-se familiarizados a essa segunda língua, ocorrem várias dificuldades, que provêm de limitações significativas como o desconhecimento do significado de vocábulos utilizadas no texto, o que acarreta ao longo da leitura, uma espécie de acúmulo de dificuldades a cada palavra desconhecida, sendo necessário a todo momento interromper-se a leitura, buscar o significado da palavra para depois procurar associá-la ao todo estruturado.

A limitação no vocabulário é uma questão particularmente crítica com alunos surdos, visto que o ser humano aprende muito devido à prática de ouvir e repetir conteúdo a seu redor, o que não está ao alcance daqueles. A utilização de novos vocábulos em uma língua deve-se a fatores tais como: conversas diversas com pessoas diferentes, utilização de meios de informação, tais como televisão, rádio, etc., onde ao se notar uma palavra desconhecida, a pessoa recorre a dicionários, explicações de outras pessoas e outros meios para identificar a significação da mesma.

A importância de um vocabulário bem elaborado contribuirá tanto com a comunicação quanto a leitura e interpretação de textos, pois o conhecimento amplo de assuntos permitirá uma leitura fluente, sem interrupções para verificar significados, possibilitando uma melhor



organização de pensamentos e de utilização de termos e compreensão.

A restrição de palavras no vocabulário causa atrasos nas atividades a serem resolvidas futuramente, com tempo excessivo gasto na busca do significado de certa palavra, para posteriormente buscar interpretá-la dentro do contexto estudado (Coracini, 2002).

O desconhecimento de palavras, assim como a confusão de significado entre elas, poderá ocasionar deturpação do sentido de uma frase ou até de todo o texto (Silva, 2004). Tal fator se dá particularmente em pessoas surdas, pela baixa familiaridade com a linguagem oral em função de baixa (ou não) participação em conversas no ambiente familiar.

Diante dessa realidade, considera-se importante o emprego dos meios mais adequados, como auxílio no desenvolvimento de um sólido vocábulo. Isto deve ser realizado o mais cedo possível, e continuar sistematicamente, pois com a familiarização com um conjunto crescente de palavras, ocorrerão igualmente progressos no que se refere a uma boa leitura e interpretação de texto, com melhor integração do aluno surdo à escola regular.

Partindo-se, portanto, da premissa de que um amplo e dinâmico vocabulário é um fator indispensável para a compreensão de textos e à comunicação de forma ampla, a presente pesquisa se voltará à exploração de recursos informatizados orientados a esse fim. A aquisição e consolidação de vocabulário podem se beneficiar do significativo potencial presente no uso hoje bem conhecido de diferentes mídias, como texto, imagem, vídeos, de forma integrada.

Cabe destacar que na educação de surdos é comum que os alunos dirijam-se inicialmente a escolas especialmente dedicadas a essa modalidade educacional. Após já terem percorrido todas as séries oferecidas nessas escolas de surdos, os mesmos se dirigem a escolas regulares, porém mantendo um vínculo com a antiga escola, que dá suporte à sua integração. Alunos surdos que já iniciam sua formação nas escolas regulares também demandam, comumente, apoio para essa integração<sup>5</sup>. A problemática do presente projeto relaciona-se a estratégias de didática que poderão ser aplicadas nesse processo de adequação, mais especificamente na área de comunicação, que serve de base para todo o processo educativo.

O Instituto Felipe Smaldone, instituição paraense dedicada a educação de surdos, ambiente relacionado ao desenvolvimento desta pesquisa, atualmente não possui uma ferramenta específica de educação para trabalhar com surdos. Empregam a ferramenta BotoSet do Linux como recurso de interação utilizando o Micromundos e as ferramentas do Office/Windows, tais como: Microsoft Word e Paint.

A partir de contatos com educadores desse Instituto, foi possível verificar que a formação de vocabulário é uma grande preocupação. Tais educadores entendem que se essa

---

5 Entrevista realizada com a psicóloga Ana Maria Oliveira, Psicóloga pedagógica do Instituto Felipe Smaldone, em 28/09/2010.

formação for adequada, haverá favorecimento na interpretação de textos nas mais variadas disciplinas.

Autores como Goes (1996) e Fernandes (2003) realizaram pesquisas no que se refere a dificuldades de leitura e escrita de surdos e constataram um significativo fator limitante no decorrer dessas atividades é o domínio insuficiente do vocabulário em várias faixas etárias. Em testes de vocabulários com surdos, autores como King & Quigley(1985), Fusaro & Slike (1979), Griswold & Cummings (1974), Hatcher & Robbins (1978), Fernandes (1990) identificaram baixos resultados (Botelho, 2005).

Assim, considera-se relevante o desenvolvimento de uma ferramenta auxiliar no processo de construção de vocabulário. A partir do conjunto de aplicativos analisados (ver próxima subseção) identifica-se a necessidade de desenvolvimento de um aplicativo, em forma de conjunto de jogos, voltado especificamente ao desenvolvimento vocabular. O caráter lúdico é um elemento fundamental pela motivação exercida em educandos na faixa etária pretendida (alunos de 5ª série do ensino fundamental).

A razão que impulsionou o desenvolvimento dessa ferramenta é o fato de que profissionais, tais como: psicólogos, intérpretes e professores da área de educação especial, afirmarem que a leitura e interpretação de texto, decorrente de vários fatores, entre eles, um conhecimento vasto de vocabulário, é a maior dificuldade enfrentada pelo surdo. E que a melhoria nesse aspecto, acarretaria em melhores desempenhos em todas as outras disciplinas.

Diante de tal realidade, projetou-se uma ferramenta, organizada em exercícios, que envolvem enunciado e possíveis alternativas de resposta, trabalhados inerentes a categorias, fases e níveis diferentes, ampliando o conhecimento de vocabulário desses alunos. Tal metodologia foi definida juntamente com profissionais do ambiente de aplicação, Instituto Felipe Smaldone (IFS), que constatam ser a ideal a se aplicar com os surdos, além do fato de acreditarem que o desenvolvimento com base em exercícios, contribui com o aprendizado de crianças a partir da verificação dos erros cometidos, visto que a ferramenta referencia a resposta correta a cada erro do aluno.

## 1.2 TRABALHOS SIMILARES

Nesta seção serão listados trabalhos com algum grau de similaridade com esta pesquisa. Em alguns casos, são trabalhos dedicados a outros campos educacionais (e não especificamente à educação de surdos) mas que empregaram técnicas que foram adotadas para a elaboração desse projeto. São ferramentas disponíveis na web e publicadas em

periódicos.

- **Signsim:** ferramenta voltada para auxílio à aprendizagem de língua portuguesa e Libras. Desempenha o papel de dicionário, realizando a tradução da Língua de Sinais na notação SignWriting, que é uma representação escrita (espécie de códigos) de Libras, para língua portuguesa e vice-versa, e é dividida em dois módulos, sendo cada um dedicado a uma modalidade de tradução, língua portuguesa/Libras ou Libras/língua portuguesa. (Santarosa, 2000). Essa ferramenta contribuiu com a idéia de trabalhar Libras dentro do contexto da ferramenta.
- **KWordquiz:** ferramenta desenvolvida no âmbito do ambiente gráfico KDE (projeto *KDE Education*), que pode ser empregado, dentre outras coisas, no aprendizado do vocabulário em determinada língua. Permite que sejam inseridas as palavras a serem trabalhadas (primeira coluna), com seu correspondente (segunda coluna) (KDE, 2010). Obteve-se daqui a idéia de trabalhar a ferramenta na forma de perguntas com alternativas, de forma lúdica.
- **Bilíngüe:** ambiente voltado tanto para professores quanto para alunos. Professores montarão suas aulas e os alunos poderão ter acesso ao conteúdo através dessa ferramenta, permitindo-se o preparo de aulas simplificadas, formando-se pares associados entre imagens e palavras, o que possibilita trabalhar só vocábulos, orações, sequências de orações, língua de Sinais e imagens para contribuir com o processo de aprendizagem e maior interação social entre os alunos, os quais discutem o que aprenderam a partir da ferramenta. (Bilingue, 2007). Esta proposta incorporou, dentre outras coisas, a importância de se permitir que professores manipulem a base de dados do conteúdo estudado.
- **ToonTalk:** ferramenta de mercado presente no Brasil, Suécia e grande parte da Europa (ToonTalk, 2004). O ToonTalk é simultaneamente uma linguagem de programação apresentada em forma de jogo, que apresenta um ambiente de aprendizagem que permite a construção, depuração e a execução de programas com recursos de multimídia, tratando-se também de um ambiente de programação. De modo que quando os educandos interagem com ferramentas do programa e executam tarefas, desenvolvam lógica aritmética e capacidades cognitivas.
- **Sistema Tutor Inteligente para Alfabetização de Crianças Surdas:** ferramenta que dispõe de login realizado pelo próprio aluno a partir de imagem definidas como identificadores pessoais de cada usuário. A partir do login serão disponíveis temas separados por categorias a ser estudados. Para cada palavra é apresentada a separação

silábica e a representação em Libras. Relaciona-se a essa ferramenta constatação da importância de se trabalhar palavras organizadas em categoria (Lorenzini 2009).

- **Software Brincando com a Leitura:** ferramenta que trabalha fonemas e utiliza-se do método de memorização, que se divide em quatro fases: inicial com apresentação de fonemas, a segunda com maior complexidade na dificuldade desses fonemas, a terceira com associação desses fonemas em palavras, e a quarta fase, dotada de associação de imagens e localização de fonemas entre tantos. Ressalta-se que o nível de dificuldade das fases aumenta gradativamente e no final apresenta-se um relatório de desempenho do aluno. Sua principal influência relaciona-se com a relevância em se trabalhar com fonemas, apresentação de sílabas e a apresentação de relatório do aluno (Junior, 2008).

A maioria dos softwares apresentados foram inspiradores no que se refere a trabalhar com Libras e imagens. As duas últimas ferramentas citadas são as que mais se assemelham à proposta desta dissertação, a partir do que se determinou tratar as limitações de ambas:

- **Sistema Tutor Inteligente para Alfabetização de Crianças Surdas** não apresenta módulo de resolução de exercícios, logo não conta com aplicação e análise dos resultados;
- **Software Brincando com a Leitura** possui acessibilidade apenas para crianças com deficiência neuromotoras, apresentando interfaces com sons, o que não permite sua aplicação com surdos.

Com base nessas duas limitações, especialmente, foi desenvolvida a ferramenta, com acompanhamento dos educadores do Instituto Felipe Smaldone, que participaram desde a concepção geral, funcionalidades, definição de cores, interface, até a contribuição na gravação dos vídeos e fase de testes.

### 1.3 OBJETIVOS E RESULTADOS ESPERADOS

O objetivo geral desta pesquisa foi conceber e desenvolver uma ferramenta que trabalhe categoricamente o vocabulário em Língua Portuguesa de Crianças Surdas, aplicá-la e analisar os resultados iniciais da aplicação.

Como desdobramento de tal objetivo, os seguintes objetivos específicos foram definidos:

- Especificar um projeto de um aplicativo, no formato de um pacote de jogos, voltado à consolidação de vocabulário da língua portuguesa escrita.
- Implementar um protótipo, com funcionalidades selecionadas.
- Aplicar a ferramenta desenvolvida com alunos surdos.
- Analisar o desempenho individual dos alunos.

A proposta baseia-se no fato de que em geral uma grande quantidade de objetos já pode ser conhecida pelo aluno, em imagens ou vivência, porém o reconhecimento da palavra escrita correspondente ainda precisa ser adquirido.

Considera-se fundamental, no desenvolvimento de aplicativos para o público-alvo desta pesquisa, que interfaces pedagogicamente adequadas a crianças (envolvendo cores, ícones de motivo infantil) sejam empregadas.

Materiais voltados ao desenvolvimento de vocabulário encontrados na literatura (McCarthy & O'Dell, 1994), assim como a experiência de docentes do Instituto Smaldone sugerem fortemente que as palavras no vocabulário sejam separadas por categoria, pois a partir da relação de significado que existe entre tais palavras, diminui a necessidade dos alunos memorizarem palavras mecanicamente, com a inserção destas em um contexto.

Como resultado deste trabalho, espera-se contribuir primeiramente com o desenvolvimento do vocabulário dos alunos, o que possivelmente refletirá em todas as áreas de ensino, visto que a partir de uma boa leitura e interpretação de texto serão atingidos resultados favoráveis não só no que se refere à língua portuguesa, mas nas mais diversas disciplinas. Outro benefício almejado é facilitar a oralização da criança surda, considerando que conforme aumenta o seu vocabulário em língua escrita, os respectivos significados são mais facilmente incorporados à comunicação oral.

A partir de atividades lúdicas, acredita-se que haverá aumento na motivação dos estudantes surdos, não apenas nas séries citadas, para exercitarem atividades relacionadas ao enriquecimento vocabular. Adicionalmente, pretende-se ainda contribuir indiretamente com a integração social mais ampla desses estudantes pela maior facilidade em expressar idéias e sentimentos, auxiliando ainda a discussão de assuntos delicados e/ou complexos, que envolvam a capacidade de abstração, tais como: questões sociais, violência, educação sexual.

Trabalhos como esse, idealizam ainda contribuir com práticas de docência (em diferentes meios educacionais) no processo de explicar a significação de novas palavras, que poderão apresentar sentidos diferentes conforme o contexto.

Além do capítulo introdutório, o trabalho conta com a seguinte organização:

**Capítulo 2** – Apresenta a metodologia de desenvolvimento, integrando a Concepção pedagógica com o referencial teórico utilizado e a Concepção técnica computacional adotados, destacando-se pontos importantes na realização da pesquisa.

**Capítulo 3** – Descreve todo o desenvolvimento da ferramenta e particularidades importantes nas fases desde levantamento de dados à concepção, dispondo ainda da apresentação das modelagens em diagramas e tabelas.

**Capítulo 4** – Apresentam - se todas as aplicações realizadas com os alunos e os resultados obtidos a partir dessas, constando ainda na análise individual dos resultados de acesso de cada criança, considerações gerais dos professores do instituto, o qual foi aplicado, e da pesquisadora.

**Capítulo 5** – Dispõe das considerações finais sobre a pesquisa, demonstrando as limitações e enfatizando ainda propostas de trabalhos futuros.

## **2. REFERENCIAIS TEÓRICO-METODOLÓGICOS**

Apesar da relevância em realizar pesquisas que envolvem crianças surdas, poucos trabalhos são destinados a metodologias de ensino que englobam ferramentas, aplicações e análise de resultados, características de pesquisa de campo. Este capítulo descreve a concepção pedagógica adotada durante a pesquisa, constando na apresentação do referencial teórico adotado, com conceitos essenciais para entendimento do objeto de estudo e concepção técnica/informacional, apontando decisões técnicas, como ferramentas utilizadas, etc.

### **2.1 CONCEPÇÃO PEDAGÓGICA**

Realizou-se revisão da literatura para analisar trabalhos que apresentam a realidade das crianças surdas, com informações importantes dessas crianças, com destaque para modelo de educação e considerações que permitem uma melhor compreensão dos participantes da pesquisa.

A partir da verificação de poucos trabalhos relacionados a ferramentas que auxiliem o aprendizado, foi definido juntamente com as professoras do IFS, as funcionalidades da ferramenta. Em capítulos posteriores apresentam-se a aplicação da ferramenta e análise dos resultados.

#### **2.1.1 Contextualização Inicial**

Considerando que alguns tipos de surdez, mesmo congênitas, não impedem o desenvolvimento de processos não-verbais, torna-se necessário investir no desenvolvimento de estratégias que contribuam com a comunicação por parte de pessoas surdas. (INES, 2008).

A linguagem permite ao ser humano ingressar na aquisição da cultura, onde a partir da comunicação facilita-se a exposição de opiniões, sentimentos, de modo ao desenvolvimento de novas idéias e expansão do conhecimento (SEESP/MEC, 2006).

A inclusão da linguagem dos surdos tem ocasionado muitas pesquisas e discussões por parte de estudiosos da área de acessibilidade, onde considerando-se diversos tipos de limitações, são propostas alternativas e soluções de melhoramento para tais aspectos.

A Língua brasileira de sinais (Libras) possui uma gramática própria, diferente da língua oral, onde regras específicas em níveis lingüísticos - fonológico morfológico e sintático - são formadas criteriosamente (Brito, 1995; Karnopp, 1994; Quadros, 1997).

Raramente encontram-se materiais didáticos expressos propriamente em Libras. O que ocorre mais comumente é “a tradução por parte de professores, sendo esses na maioria ouvintes, para a linguagem de sinal.

No Brasil, o Censo Demográfico 2010 apresenta resultados preliminares da amostra relacionada ao panorama de pessoas com comprometimento auditivo, indicando que 347.481 pessoas não conseguem ouvir de modo algum, 1.799.885 são as pessoas que possuem grande dificuldade e 7.574.797 são pessoas que possuem alguma dificuldade (IBGE, 2010).

Além da surdez congênita, alguns fatores que podem ocasionar em surdez (ABC, 2010):

- Ruído com intensidade superior a 15 decibéis, podendo ser desde exposições simples a prolongadas: máquinas industriais, armas de fogo, motocicletas, máquinas de cortar grama, música em volume alto, estouro de foguetes.
- Infecções bacterianas e virais, especialmente rubéola, caxumba e meningite.
- Complicações uterinas.
- Carência de alimentos.
- Agentes físicos como raio-x.
- Contração de doenças: sífilis, toxoplasmose, herpes, rubéola.
- Uso de medicamentos, tais como alguns antibióticos.
- Lesão, infecção ou fixação dos ossículos dentro do ouvido médio.
- Idade.
- Doença de Menière, que consta de variações de pressão no líquido do ouvido interno, sendo essa, acompanhada de vertigem e zumbido.
- Tumores malignos ou benignos no ouvido interno: neurinoma, colesteatoma, hemangioma, glomus, carcinoma.

Assim como as causas são variadas, as perdas também são diferentes. Pode uma pessoa ser classificada como deficiente auditiva ou surda, conforme a perda de audição, que pode ser leve, moderada, severa e profunda. Por exemplo, de 25 a 40 decibéis (db), a surdez é considerada leve, de 41 a 55 db considera-se surdez moderada, de 56 a 70 db, a surdez define-se como acentuada, de 71 a 90 db a surdez torna-se severa e acima de 91db a surdez é profunda (ABC, 2010).

Segundo Botelho (2005) é muito questionável entre autores de pesquisas que envolvem surdos, a questão da perda auditiva interferir e fazer diferença nas capacidades cognitivas de determinado tipo de surdo. A autora destaca que isso é uma questão menor e que



se perde tempo desviando a atenção para algo que é irrelevante, ao invés de se investir em pesquisas que procuram tratar a problemática de surdos iletrados. Enfatiza ainda que muitas vezes a pessoa com surdez leve poderá apresentar desempenho inferior ao surdo profundo devido a sua limitação ser considerada comum, normal e não ser tratada com atenção.

### **2.1.2 A educação de surdos no Brasil**

O processo de educação de surdos no Brasil passou, historicamente, por diferentes abordagens. Tema esse discutido e interpretado por diferentes visões, em diversos países (sem definição específica) ainda antes de Cristo (a.C). Onde se destacava a idéia de que os surdos não poderiam ser treinados, sendo considerados incapazes, pois considerava-se a audição como o recurso de suma importância para o aprendizado. Ou seja, essas pessoas eram excluídas do meio social, e em algumas épocas chegavam a ser sacrificadas e temidas (Guarinello, 2004). A dificuldade era acompanhada ainda da inexistência de escolas especializadas e de estudiosos da área que entendessem o quadro clínico dessas pessoas.

No final do século XV, nos países da Europa, ainda sem escola especializada para surdos, ouvintes voluntários, na maioria padres ou religiosos, iniciaram o processo de educação dessas pessoas acometidas por surdez, utilizando-se de recursos de língua escrita, de sinais, treinamento de voz e leitura de lábios (Rinaldi, 1997).

Nos séculos seguintes, despertou-se o interesse de professores em introduzir nas escolas métodos educacionais para surdos. No entanto, os métodos utilizados se contradiziam, visto que uns acreditam que a língua falada deveria ser priorizada, outros acreditavam que deveria ser utilizada uma língua de sinais, por essa já ser conhecida pelos alunos (Rinaldi, 1998).

As contradições se estenderam por muito tempo, havendo épocas em que utilizava-se a linguagem oral pura, por haver perseguições aos surdos que utilizavam a Libras, o que acarretou na tentativa de abolição total dessa modalidade, porém essa manteve-se, sendo usada em segredo (Vasconcelos, 1998; Faria, 2001).

O método analítico era utilizado no processo de ensino, onde o docente iniciava o vocabulário dos alunos com algumas palavras que, aos poucos, eram inseridas em frases, que por sua vez, aumentavam de tamanho, assim como tinham sua estrutura morfosintática gradativamente mais complexa. A partir de tal método e por meio de exercícios de substituição e repetição, almejava-se a memorização e utilização de palavras e estruturas frasais por parte dos alunos (SME/DOT, 2008).

No século XVII foi criada em Paris, pelo abade L'Epée, a primeira escola pública de surdos, sendo a precursora na utilização da Libras, porém a descrença, na época, da Medicina e da Filosofia em tal metodologia, fez com que fossem fechadas as escolas.

No Brasil, Dom Pedro II, com a colaboração do professor francês Hernest Huent, seguidor da idéia do abade L'Epée, fundou no Rio de Janeiro a primeira escola para meninos surdos, introduzindo no Brasil a educação de surdos. Logo, apoiado pela lei nº 839, de 26 de setembro de 1857, inaugurou o Instituto Imperial de Surdos-Mudos, que era a única instituição oficial que recebia alunos surdos tanto do Brasil como da América latina. Posteriormente, com o apoio do Ministério da Educação disponibilizaram-se cursos especializados na formação de professores, sendo possível criar a Língua Brasileira de Sinais (Libras), resultante da mistura dos meios de educação de sinais utilizados nas localidades do Brasil com os da língua de Sinais Francesa (LSF).

As Línguas de Sinais não são universais. Cada país possui a sua própria língua de sinais, que sofre as influências da cultura nacional. Como qualquer outra língua, ela também possui expressões que diferem de região para região (os regionalismos), o que a legitima ainda mais como língua (Libras, 2011).

O Instituto destacou-se pelos progressos atingidos na educação de surdos, tornando-se posteriormente, o Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), o qual tornou-se um Centro Nacional de Referência na área da surdez, passando a utilizar Libras como Língua Primária e como segunda língua, a língua portuguesa.

Atualmente, o INES dispõe de serviços desde a prevenção da surdez a cursos de Nível Superior. Atende em seu Colégio de Aplicação, Educação Precoce (de zero a três anos), ensino fundamental e médio e oferta ainda o curso Bilíngue de pedagogia, como ensino superior, pioneiro na América Latina; além de possuir fóruns de debates, publicações, e atuar na produção de material pedagógico, fonoaudiólogo e de vídeos em línguas de sinais direcionadas aos sistemas de ensino (INES, 2008)

Outros dois órgãos que apóiam os surdos no Brasil são:

- FENEIS - Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos, a qual objetiva defender e lutar pelos direitos da Comunidade Surda Brasileira, sem fins lucrativos. Com finalidade sócio-cultural, assistencial e educacional, a entidade divulga a Libras, defendendo a importância da comunicação dessa Comunidade Surda a partir de encontros, seminários e cursos com intuito de lutar pelos direitos desse grupo de pessoas (FENEIS, 2011).

- CBDS - Confederação Brasileira de Desportos de Surdos, entidade que se dedica à integração entre os surdos por meio dos esportes e do lazer, comportando seis federações desportivas e, aproximadamente, 58 entidades, entre associações, clubes, sociedades e congregações, em várias capitais e cidades do interior (Salles, 2004).

### **2.1.3 Considerações sobre a realidade do surdo**

Erroneamente, muitas pessoas definem os surdos como deficientes mentais. Porém, o único fator que diferencia o surdo das outras pessoas é a ausência de audição, visto que eles possuem as mesmas capacidades cognitivas e sentimentos que os demais. Porém a falta de estímulos com crianças surdas, ainda bebês, podem retardar o ritmo de aprendizagem e distanciar essa criança dos padrões de desenvolvimento no que se refere às atividades psicomotoras, sócio-afetivas, cognitivas e de linguagem, visto que a educação infantil é essencial também a crianças surdas. (Lima, 2003)

A partir de pesquisas desenvolvidas por (Petitto & Marantetti, 1991), pode ser constatado que todos os bebês (sejam ouvintes ou surdos), apresentam duas formas de balbucio manual: o balbucio quirológico, o qual apresenta combinações que se integram ao sistema articulatório das línguas de sinais e a gesticulação; porém este se manifesta por sons e sinais. Os dois tipos de balbucio acompanham todos os bebês até um determinado estágio; depois desenvolvem o balbucio em uma das modalidades. Sendo assim, estudos sugerem que o ser humano, independente da modalidade da linguagem: oral-auditiva ou espaço-visual apresenta a mesma capacidade lingüística na aquisição dessa linguagem.

Segundo Fernandes (2003) o domínio de uma língua contribui com o processo de desenvolvimento cognitivo, porém esse desenvolvimento cognitivo vai além desse conhecimento.

A surdez acompanhada de outras complicações, tais como: autismo, problemas de visão, ou algum déficit pode dificultar o aprendizado de surdos.

A psicóloga do IFS aponta ainda que muitas vezes as crianças surdas são vistas como agressivas, mas que essa “agressividade” é justificada pela incompreensão de quem as rodeiam, como uma maneira de chamar a atenção e ser entendida. Ela destaca ainda que assuntos delicados como sexualidade são difíceis de serem trabalhados com surdos, pois apesar da limitação auditiva, essas crianças possuem os mesmos hormônios e sentimentos de uma criança ouvinte, diferenciando-se apenas quanto a dificuldade em se expressar. A realidade pode torná-las introspectivas e ignorantes sobre determinados assuntos, podendo

ainda gerar conflitos.

#### **2.1.4 Considerações sobre Usabilidade e Acessibilidade**

Devido à ferramenta ser acessada pelo aluno apenas no momento de resposta dos exercícios, não foi priorizado, neste estágio de desenvolvimento, o atendimento a todos os requisitos ligados a acessibilidade e usabilidade. Um estudo mais avançado será necessário para se contemplar esses requisitos.

A acessibilidade deve permitir ao usuário da internet com necessidades especiais, além de um acesso à rede de informações, o direito às informações em formatos alternativos, onde serão eliminadas barreiras arquitetônicas, de disponibilidade de comunicação, de acesso físico e de programas adequados, de conteúdo e apresentação de acordo com o perfil de cada usuário. (Acesso Brasil, 2011)

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e a Web Accessibility Initiative (WAI) dão uma definição muito semelhante para acessibilidade, a qual pode ser resumida pelo parágrafo:

Um projeto de web sites consiste na disposição de interfaces na qual pessoas, independente do tipo de deficiência, possam acessá-las, percebê-las, compreendê-las, navegar pelas páginas com facilidade, podendo assim utilizar os serviços disponíveis e comunicar-se com outras pessoas, enfim, apresentando autonomia em realizar tarefas, podendo interagir com o sistema e com aspectos intimamente relacionados (ABNT/CB 40/NBR 9050) (WAI, 2005).

O termo usabilidade significa "qualidade de uso" ou o grau de adequação entre características relacionadas a capacidades físicas e cognitivas dos usuários e ainda as características da interação com o sistema. (Pimenta, 2006)

Em trabalho conjunto com Rolf Molich, Nielsen (1990) realizou pesquisas sobre adaptação de requisitos não funcionais destinado também a inclusão de surdos, descrevendo heurísticas, que foram direcionadas a softwares para usuários sem deficiências; porém os próprios autores inseriram algumas alterações para tais diretrizes atenderem também a surdos:

1. Esclarecimento ao usuário do que está acontecendo através de telas de confirmação, ou seja, preocupar-se com a questão de feedback visual, garantindo assim mais foco do usuário.

2. Utilizar-se de palavras, vocábulos simples ou comuns ao usuário, desse modo, será facilitada a compreensão do assunto. Importante também delimitar a área de apresentação, ou seja, evitar ilustrar o corpo inteiro, possibilitando assim uma melhor concentração.
3. Deverá conter uma saída de emergência, permitir que sejam desfeitas alterações, controle de velocidade de vídeo, caso haja algum ou até mesmo manipular a câmera para visão de vários ângulos que afinal, contribuam com o entendimento da representação de sinal
4. Esclarecimento de proximidades e sinônimos de palavras, onde o desenvolvedor deverá garantir esse esclarecimento, descartando a necessidade do usuário estar sempre se perguntando sobre as semelhanças de tais termos;
5. Tratar a questão de erros, trocando a questão de boa apresentação do erro, por preocupação em garantir que tais erros não ocorram.
6. As funcionalidades da aplicação devem apresentar-se claras para o usuário, evitando que ele tenha que recorrer a outras páginas ou tentar lembrar-se de onde ele obteve alguma informação.
7. Apresentar os erros cometidos pelos usuários em língua de sinais, de modo a auxiliá-los a identificar seus erros cometidos e como solucioná-los.

Segundo Nielsen (1990), os investimentos em usabilidade não são apenas necessários para satisfazer às expectativas dos usuários, mas se apresentam importantes também para garantir o sucesso de uso de um produto ou serviço.

### **2.1.5 Considerações sobre o desenvolvimento da pesquisa**

Realizou-se uma entrevista semi-estruturada com psicóloga e professoras do IFS para se definir de que forma se poderia contribuir com as práticas docentes e a partir daí foram determinados os objetivos da pesquisa.

A pesquisa define-se como pesquisa de campo, tendo como procedência principal a observação (determinação do problema a ser tratado), coleta de dados (resultados das aplicações, entrevistas e questionários) e análise qualitativa desses dados. Devido a terem sido realizadas poucas aplicações e com poucos alunos, a interpretação dos dados não ocasionou uma conclusão definitiva, mas permitiu verificar indícios de resultados.

Foi submetido ao Comitê de Ética, o Termo de Consentimento Livre Esclarecido, o

qual posteriormente, após aprovação, foi entregue aos responsáveis pelos alunos envolvidos na pesquisa, esclarecendo a pesquisa e apontando considerações sobre: objetivos e riscos, mesmo estes sendo mínimos. O termo apresenta-se disponível no Apêndice 1.

## 2.2 CONCEPÇÃO TÉCNICA/INFORMACIONAL

Este tópico descreve a metodologia de desenvolvimento da ferramenta, apresentando particularidades das etapas desenvolvidas no decorrer do trabalho, com detalhes para as diretrizes funcionais adotadas, abordando requisitos funcionais e não-funcionais utilizados ou como recomendação para projetos futuros.

- **Análises preliminares**

Durante a verificação na literatura de trabalhos relacionados, pode-se concluir que poucos trabalhos objetivam o mesmo fim e que os semelhantes possuem limitações, em especial a não adaptação para surdos. Diante de tal realidade, foram levantados, com a participação dos docentes do IFS, os requisitos funcionais definidos para a ferramenta. Utilizou-se como métodos: consultas, pesquisas, entrevistas, documentos, JAD (*Joint Application Design*), conforme enfatizados por (Soares, 2005).

Os educadores do IFS, afirmam que a melhor metodologia para ensino de crianças surdas é a contextualização, onde se apresenta uma palavra, associada à sua imagem (por exemplo: um objeto) ou significação (por exemplo: verbos) e elabora-se uma frase empregando-se o conceito apresentado. Com base nessa premissa foi proposta a ferramenta desenvolvida.

A ferramenta trabalha as palavras nas atividades, separadas silabicamente por cores. Tal opção deve-se ao fato das professoras do IFS afirmarem que enfatizando as sílabas, as crianças irão reconhecê-las posteriormente em outras atividades. Ou seja, ao longo dos acessos, ela constatará que a sílaba “ca”, presente em **ca**chorro e ab**ca**xixi são as mesmas, porém integram palavras de categorias diferentes.

A definição de cores e opção pelo laranja em especial deve-se ao fato dessa cor agregar a luminosidade do amarelo com excitação e vibração do vermelho, sendo adequada para um ambiente lúdico. (Boulton, 2009). A cor também foi considerada a mais bonita pelos professores do Instituto, os quais sugeriram as imagens e a disposição nas mesmas na telas. A utilização do quadro verde também foi sugestão das professoras.

- **Desenvolvimento da modelagem da ferramenta**

A modelagem e validação dos requisitos definidos foi desenvolvida em Diagramas de Caso de Uso, permitindo que sejam visualizadas todas as funcionalidades do sistema. Feita a modelagem, a ferramenta case JUDE (*Java and UML Developers Environment*) foi utilizada para que organizar as atividades desde análise de requisitos e modelagem à programação e testes.

A opção por JUDE Astah deve-se principalmente ao fato de ser uma ferramenta básica de modelagem UML, desenvolvida na plataforma Java, permitindo portabilidade a qualquer plataforma que possua a máquina virtual Java. O capítulo 4 apresenta detalhadamente a modelagem desenvolvida.

- **Implementação da ferramenta**

Para a implementação da ferramenta, utilizou-se o MySQL como SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) devido a sua fácil integração com PHP (Hypertext Preprocessor) e XML. No que se refere à interface gráfica, foram utilizados o Fireworks, Corel Draw e Fotoshop para definição dos botões. A Linguagem Java Script foi definida para animações. Já no desenvolvimento, foram realizados testes que garantem a boa execução da ferramenta em navegadores tais como: Mozilla, Firefox, Google Chrome e Internet Explorer.

- **Inserção no Banco de Dados**

O Banco de dados poderá ser manipulado pelos usuários; logo caberá ao Usuário-Administrativo, no caso o professor, definir as inserções realizadas com base no grau de dificuldade correspondente e sua categoria (eventualmente suas categorias).

A professora Socorro Bonifácio, professora surda do IFS, foi voluntária no processo de elaboração de vídeos em Libras para as atividades a serem realizadas na ferramenta. O Banco de dados está detalhadamente descrito no Capítulo 3.

- **Fase de testes**

Para a fase de testes, os docentes do Instituto empregaram na avaliação critérios como: qualidade de interface e clareza de funcionalidades.

- **Aplicação**

Após a fase de testes, a ferramenta foi aplicada à turma de alunos já matriculados na escola regular, mas que são atendidos pela sala de recursos no período de contra-turno, para reforço dos conteúdos estudados em sala de aula. A fase de aplicação será detalhada no Capítulo 4.

- **Análise de resultados**

Após aplicação com os alunos foi elaborado um questionário para que esses expusessem sua opinião sobre a ferramenta. As professoras consideraram que realizar essa entrevista sem a presença da pesquisadora deixaria os alunos mais à vontade para responderem ao questionário. O questionário aplicado com esses alunos consta no Apêndice 2. Os resultados desse questionário são apresentados com maiores detalhes no Capítulo 4.

Após a aplicação do questionário, foi solicitado acesso aos dados pessoais de modo a se definir o perfil de cada aluno, abordando informações pessoais. Realizou-se entrevista com as duas professoras envolvidas no Projeto: Edna Maria e Ieda Santana para conhecimento da opinião das profissionais sobre a ferramenta e a aplicação. O modelo do formulário de professores consta no Apêndice 3 e os resultados desse formulário são apresentados com maiores detalhes nos Capítulo 4.

Foram feitas considerações sobre o desempenho dos alunos na utilização do questionário e sobre a opinião das professoras.

### **2.2.1 Diretrizes funcionais adotadas para o desenvolvimento da ferramenta**

Nesta seção são apresentados alguns aspectos do desenvolvimento da ferramenta, em especial os relacionados com os requisitos funcionais e não-funcionais, pelo fato destes estarem ligados à interação entre o sistema e o usuário (Filho, 2004), aspectos fundamentais em aplicativos educacionais.

Em reuniões com docentes de Língua Portuguesa do IFS foram definidas as funcionalidades da ferramenta de ensino e estabelecidos os padrões de interface. O quadro 1 lista os cinco principais requisitos funcionais (RFs) para os usuários, *Administrador e Aluno*, em relação à ferramenta.



Quadro 1 – Requisitos Funcionais

Requisitos Funcionais (RFs)	
Administrador	Permissão para cadastrar (usuário, alternativa, atividade) e utilizar a ferramenta como usuário-professor e usuário-aluno; Dispor de uma interface de parâmetros do sistema, podendo realizar alterações em parâmetros utilizados; Inserir palavras e exercícios por categorias de acordo com fase e nível das atividades; Manipular (alterar, inserir, apagar) o banco de dados; Visualizar relatório individual de cada aluno (por categorias e datas).
Aluno	Permissão para escolha de categoria a ser trabalhada; Disponibilizar vídeos em libras, disposto como dicas nas atividades; Apresentar telas incentivadoras na realização das atividades; Apresentar telas esclarecendo erros.

Em termos de requisitos não funcionais (RNFs), o quadro 2 define os cinco critérios considerados mais relevantes e que merecem um detalhamento. Vale destacar que os tópicos com marcador ■ são os que já foram atendidos. Tópicos com marcador ✚ serão destacados devido a sua importância, mas que não são tratados no presente trabalho, sendo destacados a serem atendidos em aplicações futuras:

Quadro 2 – Requisitos Não Funcionais

Requisitos Não Funcionais (RNFs)	
Acessibilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utilização de ícones sugestivos para identificação de cada ação.</li> <li>■ Apresentação em libras em vários momentos da aplicação.</li> <li>✚ Utilização de telas coloridas, a partir de estudo realizado com professores da área.</li> <li>✚ Naturalidade no entendimento da situação: como o aluno chegou a determinado ponto e possíveis avanços/retornos.</li> <li>✚ Exibir alertas e vídeos de esclarecimentos em libras.</li> </ul>
Usabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dispor das dicas em libras.</li> <li>■ Hospedagem na web para fácil visualização por parte dos usuários.</li> <li>■ Dispensável a instalação de qualquer software para utilização de tal ferramenta.</li> <li>■ Inserção ilimitada de alunos.</li> <li>✚ Autonomia total para ser utilizado por alunos surdos.</li> </ul>
Extensibilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Banco de dados com suporte a um grande número de dados.</li> <li>■ Informações estruturadas de modo a se permitir que mais funcionalidades sejam inseridas futuramente.</li> </ul>
Portabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Garantir que o software seja executado em uma ampla variedade de navegadores (browsers).</li> </ul>
Manutenibilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelagem de casos de uso e diagrama de atividade para auxiliar futuros desenvolvedores.</li> <li>■ Utilização de categorias para fácil manipulação do Banco de dados.</li> </ul>

### 3 DESCRIÇÃO DA FERRAMENTA

O presente capítulo descreve as funcionalidades gerais da ferramenta, apresentando as modelagem em Caso de Uso e a descrição do banco de dados: o diagrama de classes e as tabelas. As modelagens foram utilizadas como modo de documentação das definições importantes no desenvolvimento da ferramenta, dispondo de descrições funcionais, as quais facilitarão a compreensão de desenvolvedores e usuários futuros. Apresenta-se ainda a descrição de aspectos operacionais da ferramenta, com as principais telas de interface.

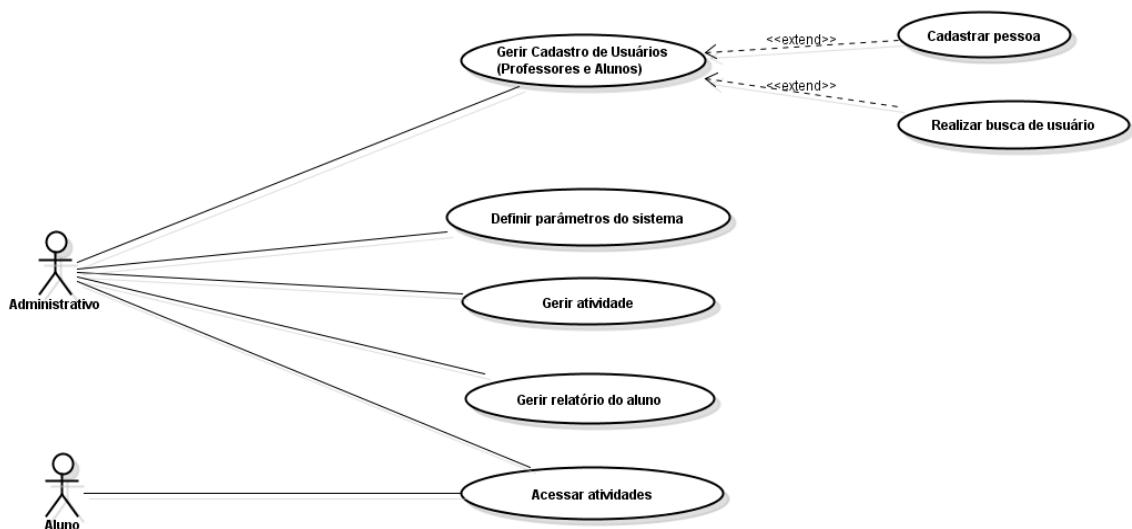
#### 3.1 MODELAGEM

O propósito da modelagem é facilitar a compreensão de desenvolvimento prático da ferramenta, estabelecendo uma espécie de ponte entre desenvolvedores e os usuários finais além de facilitar modificações, implementações e trabalhos posteriores.

##### 3.1.1 Diagrama de casos de uso

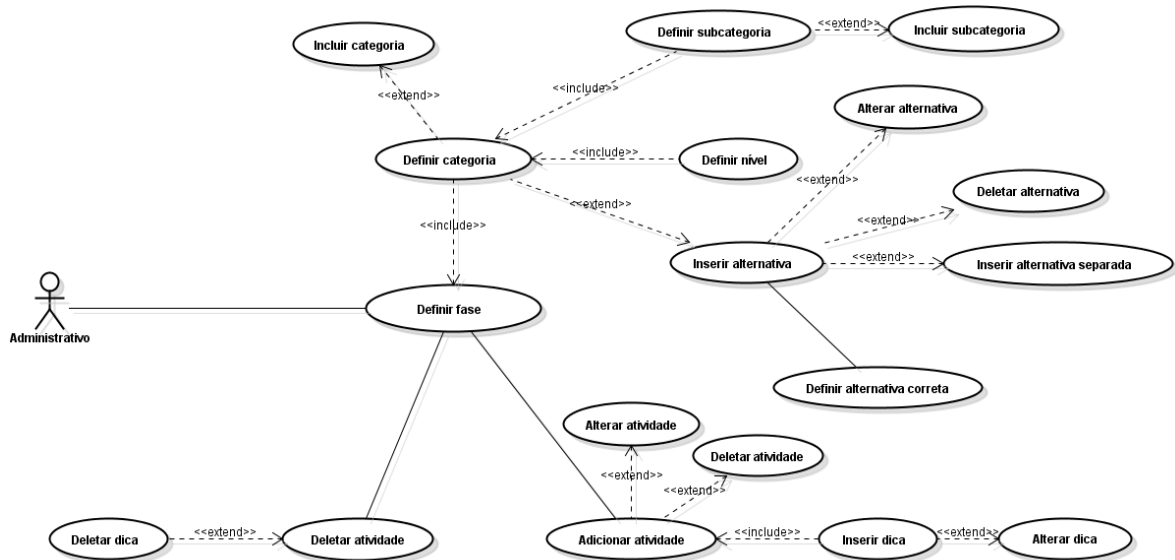
O Diagrama é utilizado tipicamente para capturar os requisitos do sistema e o que ele propõe-se a fazer. Para o desenvolvimento, utilizou-se a ferramenta Astah Community. Os conceitos-chave envolvem: atores, casos de uso e o assunto [UML, 2009]. A figura 1 apresenta tal modelagem.

Figura 1 – As funcionalidades gerais da ferramenta



Devido à ação Gerir atividade necessitar de maiores detalhes de descrição, foi desenvolvida uma modelagem a parte para essa etapa. A figura 2 realiza a apresentação.

Figura 2- Gerir atividade



Apesar de não ser apresentado entre os casos de uso, para acesso a todas as ações disponíveis da ferramenta, necessita-se efetuar *login*, requisito necessário para executar essas ações, de acordo com as permissões de usuário. Tal login consta em *nome de usuário* e *senha* realizados sempre pelo professor. Após atingir o estado “logado”, a permissão de acesso ao Usuário-Aluno se resume a:

**Acessar atividade** - Após login realizado pelo professor<sup>6</sup> e definição de fase, categoria, subcategoria e nível das atividades, o aluno acessa a ferramenta exatamente no momento de responder aos exercícios (conjunto de atividades).

As permissões de acesso ao Usuário-Administrativo, além de **Acessar atividades** com as mesmas permissões do Aluno, constam em:

**Cadastrar pessoa** - Ação necessariamente anterior ao cadastro de Usuário, onde será realizado o cadastro de pessoa, apontando dados pessoais como Foto, Escola, Matrícula, Sexo, Tipo de Pessoa, Idade, etc., enfim, cadastro completo com as informações pessoais. Feito o cadastro, o sistema gera uma identificação individual para cada pessoa (Id), importante para disponibilizar posteriormente relatório individual de desempenho de cada aluno.

<sup>4</sup> Por recomendação das professoras do Instituto Felipe Smaldone, nessa primeira versão da ferramenta, é pertinente que o *Login* seja definido pelos usuários administrativos, devido às limitações de alfabetização desses alunos e o fato de que desenvolver uma versão relacionada à acessibilidade demandaria um tempo maior de desenvolvimento. Porém sugere-se que em versões futuras, o próprio aluno execute o *Login* e tenha autonomia total de utilização da ferramenta.

A partir desse Id, é possível ainda **Gerir cadastro de Usuários (Professores e Alunos)** para cada pessoa e realizar inserção de informações adicionais, tais como: login e senha do Usuário (aluno ou professor). Pode-se ainda realizar ações como: *alterar*, permissão para modificar algum dado do cadastro, *remover* o usuário, ou ainda, utilizando o recurso de filtro de busca, *buscar* usuário, permitindo que seja consultado qualquer usuário cadastrado.

**Definir parâmetros do sistema** – Permissão para incluir opções que formam as opções de seleção durante cadastros na ferramenta. No cadastro são inseridos: Grupo, descrição do grupo, parâmetro e descrição de parâmetro do sistema. Por exemplo: poderão ser inclusos *Séries* para o Grupo *Turma*, *Nome do Colégio* para o Grupo *Colégio*, *Tempo de Dica* (TDD), em segundos, para o tempo de espera de surgimento da dica. Esses dados, uma vez inseridos, tornam-se disponíveis e podem ser visualizados pelos usuários da ferramenta durante os cadastros que dispõem dessa seleção.

**Gerir relatório do aluno** – Exibe histórico do aluno, apresentando: Percentual de acerto, com base na porcentagem de erros e acertos, apresentação de utilização ou não de dica ao responder os exercícios<sup>7</sup>. É permitida ainda a visualização de relatórios individuais com definição do período de consulta, com base em datas iniciais e finais. Existe uma seção (não concluída) que apresenta as notas dos alunos conforme o percentual de acerto.

**Gerir atividade** – Essa ação permite inserir uma atividade na ferramenta. Por ser mais complexa, estende-se ainda em uma modelagem posterior (apresentada na figura 2) que permite as seguintes ações:

**a) Incluir categoria** – Além das categorias cadastradas no Banco de Dados da ferramenta, é possível inserir novas categorias a serem trabalhadas, caso julgue-se necessário para a classificação de alguma atividade. Por exemplo: ao trabalhar um determinado texto, a professora pode inserir uma categoria para esse texto e trabalhar em atividades, palavras dessa categoria.

**b) Definir categoria** – Ação realizada durante o cadastro de atividades, onde é definida a categoria com que determinada atividade terá correspondência.

**c) Definir subcategoria** – Escolhida a categoria, pode-se ainda definir uma subcategoria para melhor descrever as características de determinada categoria.

---

<sup>7</sup> O histórico demonstra se o aluno acertou com utilização de dica, acertou sem utilização de dica, se o aluno errou com utilização de dica ou se ainda errou sem utilização de dica. A descrição detalhada justifica-se pelo fato de que o aluno pode não estar acessando a dica, por esquecimento, desinteresse ou pressa; pode-se ainda constatar indícios (visto que foram poucas as aplicações) de que a dica não tem sido contribuinte na resposta, caso ele esteja errando mesmo utilizando-a.

**d) Incluir subcategoria** – A subcategoria também é editável, onde poderá ser realizado o cadastro de novas, que melhor definem determinada atividade. Por exemplo: para a categoria animais, pode ainda haver subcategorias tais como: *doméstico* e *selvagens*.

**e) Definir fase** – Antes de inserir a atividade, deverá ser escolhida a fase da atividade a qual se deseja fazer inserção (fase 1 ou fase 2). Essa etapa precede a Inserção de categoria e subcategoria.

**f) Definir nível** – Etapa inerente à inserção de atividade. Após definição da categoria, subcategoria e Descrição da atividade, será definido o nível, podendo ser nível 1 (exercícios mais simples) e nível 2 (exercícios mais complexos), determinados a partir do critério de avaliação das professoras.

**g) Inserir alternativa** – Para o cadastro de atividades deverá haver alternativas inseridas. Logo, o sistema pode ser acessado apenas para realizar essa inserção de alternativas, onde deverá ser definida a categoria e subcategoria que estão inclusas.

**h) Inserir alternativa separada** - A inserção de alternativa separada é o critério necessário para apresentação da palavra com sílabas em cores diferentes. Assim, o aluno poderá observar ao longo dos exercícios, as sílabas que formam as palavras trabalhadas.

**i) Definir alternativa correta** – O sistema dispõe inicialmente de três alternativas, obedecendo à categoria e subcategoria definidas, e o administrativo deve inserir a resposta correta como a quarta alternativa.

**j) Alterar alternativa** - Permite realizar alteração na imagem ou grafia de uma determinada alternativa.

**k) Deletar alternativa** – A alternativa poderá ser eliminada, caso não esteja associada a nenhuma atividade. Porém, se estiver sendo utilizada, anteriormente à exclusão, é necessário excluir a atividade que está utilizado-a.

**l) Adicionar atividade** - O administrativo define a fase para a atividade (fase 1, fase 2 ou fase 3)<sup>8</sup>, categoria, subcategoria e enunciado. Em seguida, o sistema realiza uma pré-seleção de três opções de alternativas e o professor insere a quarta alternativa (resposta correta). Após quatro alternativas, o sistema realiza uma alternância entre essas, resultando na atividade final.

**m) Alterar atividade** – Permite que sejam editáveis os dados de uma atividade, tais

---

<sup>8</sup> Destaque-se que o cadastro da fase 3, pela similaridade, é realizado no mesmo modo de inserção de cadastro da fase 2. Ao ser escolhido pelo administrativo, será disponibilizado nas atividades de fase 3.

como: alternativa, dica, nível.

**n) Deletar atividade** – Permite excluir determinada atividade, porém só será permitida tal ação, se for anteriormente excluída a dica (caso já cadastrada).

**o) Inserir dica** – Permite fazer inserção (upload) de um vídeo ou imagem representando o sinal em Libras da imagem/grafia (fase 1 e fase 2) ou das grafias dos sinônimos das palavras apresentadas (fase 3). A inserção da dica pode ser realizada durante a inserção da atividade, ou posteriormente (na seção de dica), a partir do Id da atividade.

**p) Alterar dica** – Permite ser realizada alteração no upload de vídeo/imagem das atividades.

**q) Deletar dica** – A dica só poderá ser excluída se não estiver agregada a nenhuma atividade; caso esteja, deverá ser excluída primeiramente essa atividade.

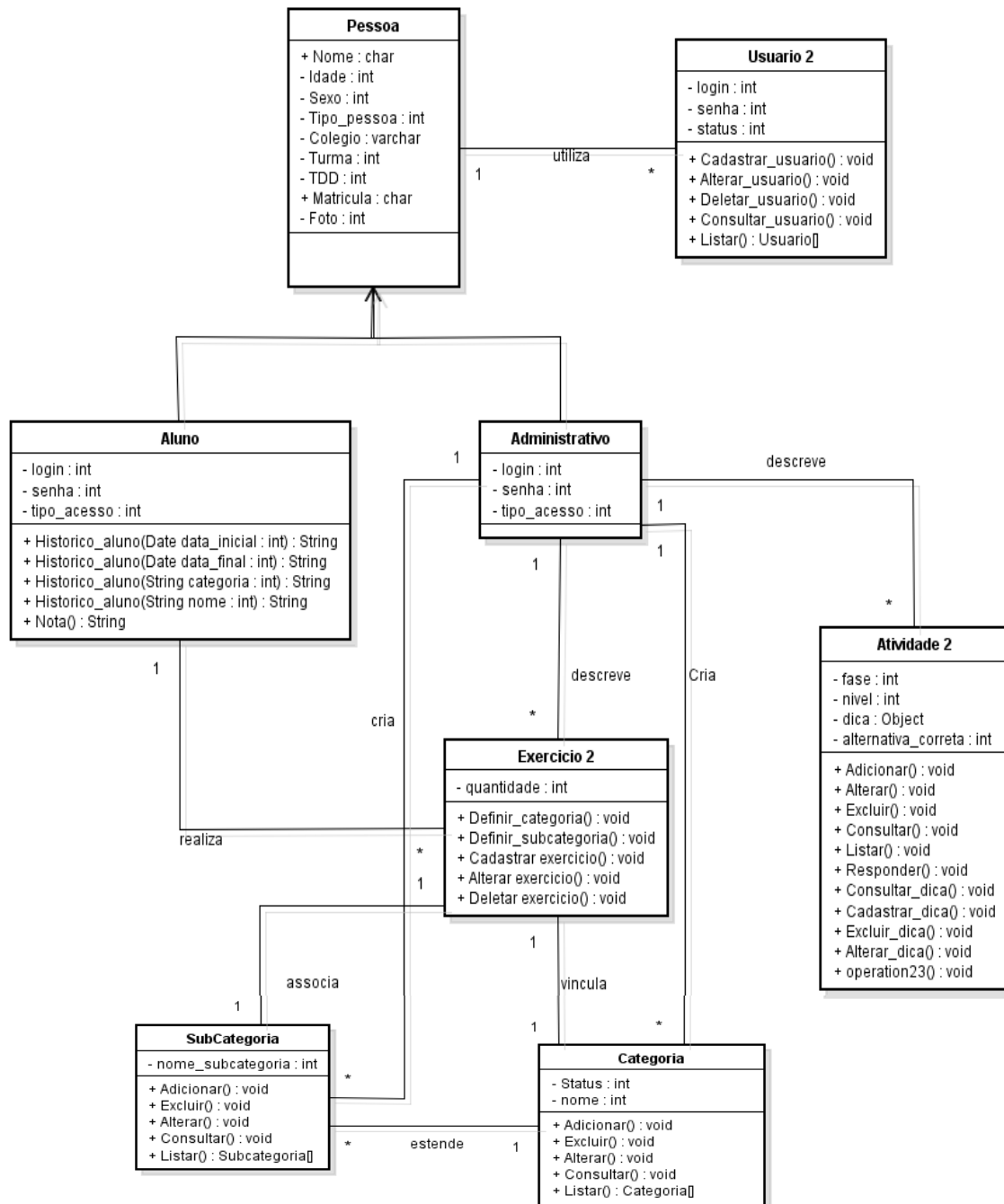
### **3.1.2 Modelagem do banco de dados**

Considerando que a presente ferramenta será continuada em pesquisas futuras, entende-se como fundamental o projeto do banco de dados, um dos componentes essenciais do desenvolvimento da ferramenta.

#### **3.1.2.1 Diagrama de classe**

A figura 3 apresenta a modelagem em Diagrama de Classe da ferramenta.

Figura 3 – Diagrama de classes



Apesar de a ferramenta ter sido realizada em Linguagem Estruturada, determinou-se definir em classes, os aspectos importantes do desenvolvimento. A seguir a apresentação das classes e a relação que estabelecem:

A classe **Pessoa** apresenta descrições de atributos gerais como Nome, Idade, Sexo, Tipo\_pessoa, Categoria, Turma, TDD, Matrícula, Foto, os quais serão herdados pelas classes **Aluno** e **Administrativo**, que por sua vez possuem atributos adicionais.

A classe **Usuario** dispõe ainda de métodos que poderão ser requisitados no decorrer da utilização da ferramenta, tal como Cadastrar, Alterar e Deletar, Consultar ou Listar usuário.

A classe **Aluno** dispõe de atributos como login, senha e tipo\_acesso, onde o Administrativo irá definir se o acesso será do tipo Site ou Administrativo. A partir dessa classe, poderão ser utilizados métodos como: Histórico\_aluno e Notas.

A classe **Administrativo** herda atributos da classe **Pessoa** e possui as mesmas permissões que a classe **Usuario**. O administrativo poderá gerenciar a classe **Categoria**, onde há permissão de serem realizadas ações como: Adicionar, Excluir, Alterar, Consultar e Listar categorias que poderão se estender ainda a **Subcategorias**, novamente com as mesmas opções (Adicionar, Excluir, Alterar, Consultar e Listar).

O **Administrativo** gerencia a classe **Atividade**, que consta de atributos tais como: fase, nível, dica e alternativa correta. Nessa classe são dispostos vários métodos, tais como: Adicionar, Alterar, Excluir, Consultar, Listar, Responder, Consultar\_dica, Cadastrar\_dica, Excluir\_dica e Alterar\_dica.

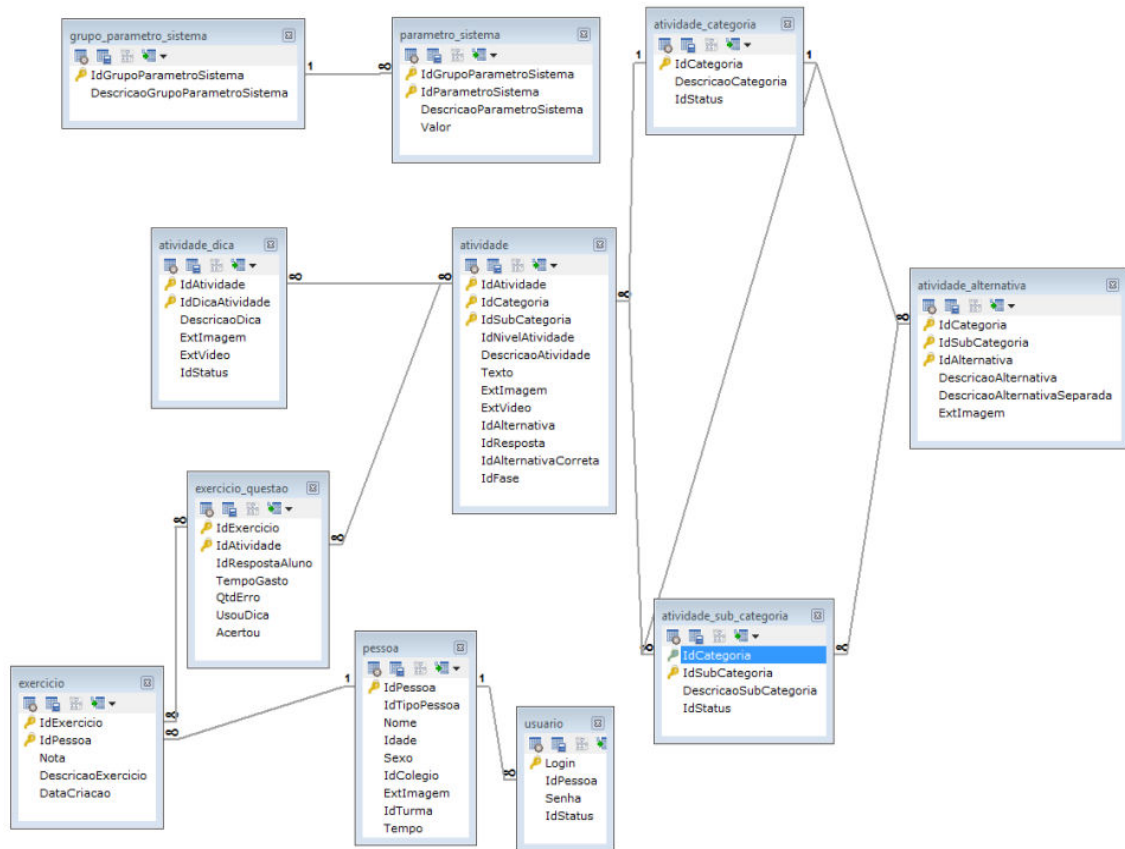
A classe **Atividade** está relacionada à classe **Exercício**, visto que o exercício é formado por atividades; logo nessa classe, serão definidos atributos tais como quantidade de atividades a formar os exercícios e disponíveis ações como: definição de categoria, subcategoria, cadastro, alteração e exclusão de exercício.

### 3.1.2.2 Tabelas empregadas

Para o armazenamento de dados da ferramenta, foi utilizado o Banco de dados MySQL. A modelagem foi realizada em SQLyog *Enterprise*. A figura 4 apresenta tal modelagem.



Figura 4 – Modelagem do Banco de Dados



O Banco de dados consta de 11 tabelas, a seguir descritas:

A tabela **pessoa** apresenta como chave primária o atributo *IdPessoa* (tipo inteiro), entre outros atributos característicos apresentados nas tabelas. A tabela **pessoa** associa-se à tabela **usuario**, a qual apresenta *Login* (tipo caracter) como chave primária e o próprio *IdPessoa* (tipo inteiro) como chave estrangeira.

A tabela **exercício** apresenta como chave primária o *IdExercício*, (tipo inteiro) e como chave estrangeira o *IdPessoa* (tipo inteiro) proveniente da tabela **pessoa**.

A tabela **atividade\_alternativa** apresenta como chave primária o atributo *IdAlternativa* (tipo inteiro) e como chaves estrangeiras os atributos *IdCategoria* proveniente da tabela **atividade\_categoria** e *Id\_Sub\_Categoria* proveniente da tabela **atividade\_sub\_categoria**. Vale destacar que a **atividade\_sub\_categoria** apresenta como chave primária a *IdCategoria* e como chave estrangeira a *IdCategoria*, originário da atividade **atividade\_categoria**.

A tabela **atividade** consta como chave primária o atributo *IdAtividade* (tipo inteiro) e como chaves estrangeiras os atributos *IdCategoria* decorrente da tabela **atividade\_categoria** e *IdSubcategoria* proveniente da tabela **atividade\_sub\_categoria**.

A tabela **exercício\_questão** apresenta como chave primária o atributo *IdExercício* (tipo inteiro) proveniente da tabela **exercício** e *IdAtividade* (tipo inteiro) proveniente da tabela **atividade**.

A tabela **atividade\_dica** possui como chave primária o atributo *IdDicaAtividade* (tipo inteiro) e como chave estrangeira, o atributo *IdAtividade* (tipo inteiro) proveniente da tabela **atividade**.

A tabela **grupo\_parametro\_sistema** apresenta como chave primária o atributo *IdGrupoParametroSistema* (tipo caracter)

A tabela **parametro\_sistema** apresenta como chave primária o atributo *IdParametroSistema* (tipo inteiro) e como chave estrangeira o *IdGrupoParametroSistema* (tipo inteiro) proveniente da Tabela **grupo\_parametro\_sistema**.

### 3.2 ASPECTOS OPERACIONAIS

A ferramenta baseia a condução de atividades pedagógicas em forma de exercícios para aprimorar o vocabulário de crianças/usuários surdos e o acompanhamento do aprendizado por parte dos educadores, a partir dos resultados destas atividades. Hospedada no servidor da Universidade Federal do Pará, a ferramenta pode ser acessada a partir do endereço: [www.nac.ufpa.br](http://www.nac.ufpa.br).

A contribuição esperada é a expansão do vocabulário de estudantes surdos (em especial surdez de moderada a profunda), a partir da apresentação de novos vocábulos, estruturados em categorias (alimentos, brinquedos, mobiliário, sentimentos etc.) e organizados em três momentos:

1. Atividades que apresentam uma palavra e quatro possíveis alternativas (imagens) a serem relacionadas .
2. Atividades que apresentam uma imagem e quatro possíveis alternativas (palavras) a serem relacionadas.
3. Atividades que apresentam uma palavra e quatro possíveis alternativas (palavras - sinônimos ou antônimos) a serem relacionadas.<sup>9</sup>

As ações do usuário são assistidas por um tipo de auxílio (“dicas”), que consta de um vídeo com a palavra expressa em Libras. Essa metodologia de apresentação decorre do fato da

---

<sup>9</sup> Essa fase não foi aplicada com os alunos por exigir um conhecimento mais avançado de vocabulário, porém algumas alternativas e atividades foram cadastradas no Banco de Dados.

linguagem de sinais ser mais familiar, onde além de o aluno fortalecer o conhecimento em Libras, contribuirá também com o aprendizado em Língua Portuguesa.

Ao final da realização dos exercícios, para cada usuário, dispõe-se de um relatório individual com informações descritivas do desempenho atingido, contendo data e horário da utilização, percentagem de acertos e erros, etc.

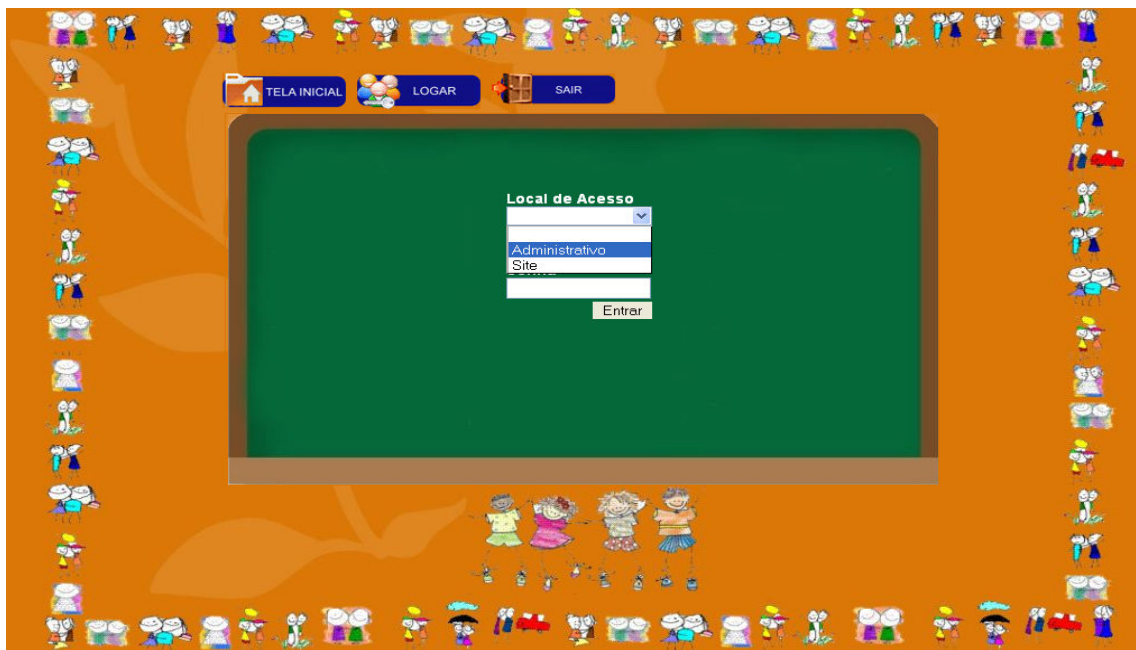
### 3.2.1 Tipos de usuários

A ferramenta pode ser utilizada por dois tipos de usuário: (1) Administrativo (Usuário - Administrativo) que manipula o banco de dados, inserindo, alterando e excluindo: atividades, novas categorias ou subcategorias, novos usuários e dicas (vídeos em libras) e (2) Site (Usuário - Aluno) que irá acessá-la para responder às atividades que envolvem vocabulário da Língua Portuguesa.

O teste de login pode ser realizado a partir do *login*: admin e *senha*: admin. A partir do acesso com esses dados, serão dispostas permissões para os dois tipos de usuário: professor e aluno.

A figura 5 abaixo apresenta a tela de definição de usuário.

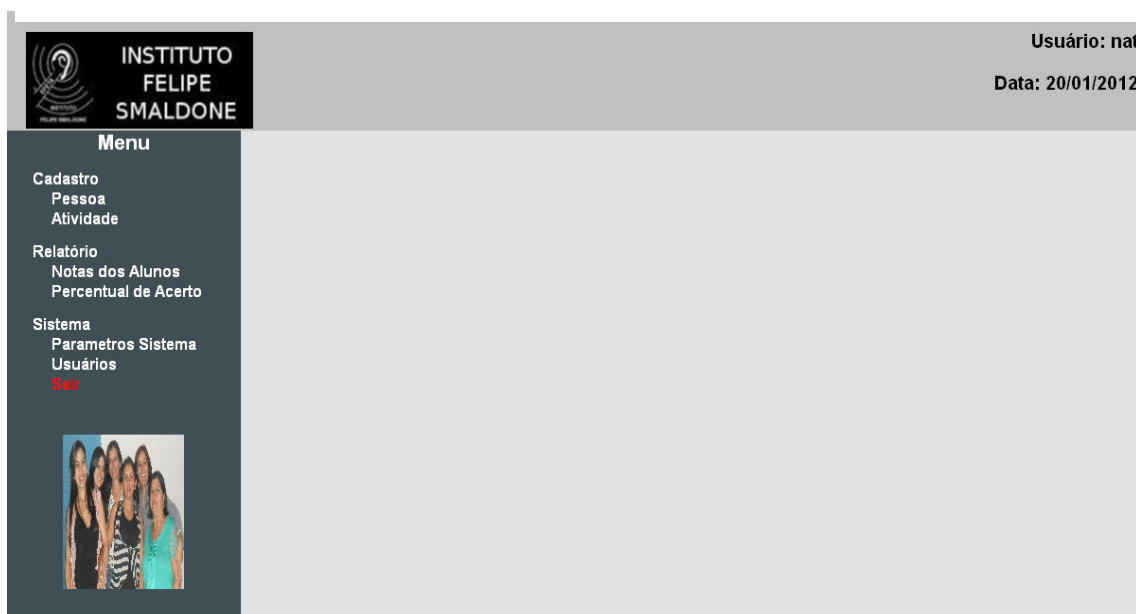
Figura 5 – Tela de login de usuário



### 3.2.1.1 Administrativo (Usuário - Administrativo)

Após ser definido o acesso, o usuário “logado” como *administrativo* terá acesso à tela que permite escolher a tarefa a ser exercida. A figura 6 apresenta essa tela inicial.

Figura 6 – Tela de opções ao Usuário Administrativo

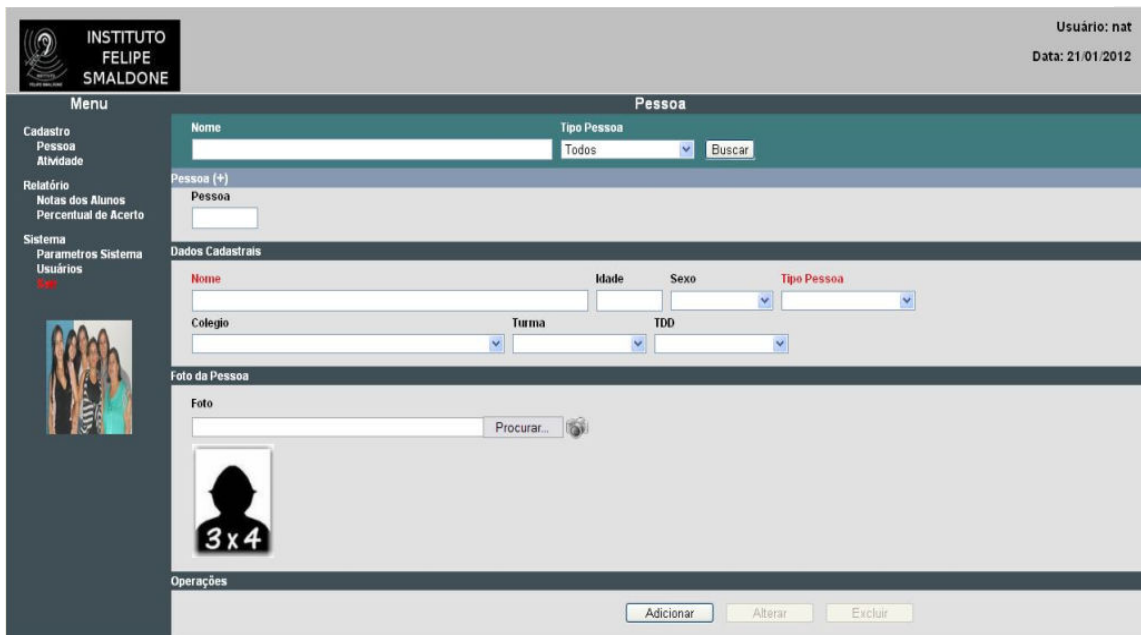


A partir dessa tela inicial, o usuário pode escolher qual ação será realizada em determinado momento. A seção de cadastro consta em:

- **Cadastro de pessoa**

Nessa opção o Administrador fará o cadastro de um determinado usuário, inserindo o Nome e Tipo de pessoa (aluno ou administrativo), sendo essas informações obrigatórias e facultativamente poderá preencher dados tais como: Idade, Sexo, Colégio, Turma, Foto e TDD, que consta no *Tempo da Dica*, no qual será determinado o tempo de espera em segundos para tornar disponível a dica que auxiliará na resposta a ser efetuada pelo aluno. Caso essa dica não seja cadastrada, a dica surgirá logo no momento em que surge a atividade. A figura 7 apresenta a tela de cadastro de pessoa.

Figura 7 – Tela de cadastro de pessoa



**INSTITUTO FELIPE SMALDONE** Usuário: nat  
Data: 21/01/2012

**Menu**

**Pessoa**

Nome  Tipo Pessoa

Pessoa (+)

Pessoa

**Dados Cadastrais**

Nome  Idade  Sexo  Tipo Pessoa

Colegio  Turma  TDD

**Foto da Pessoa**

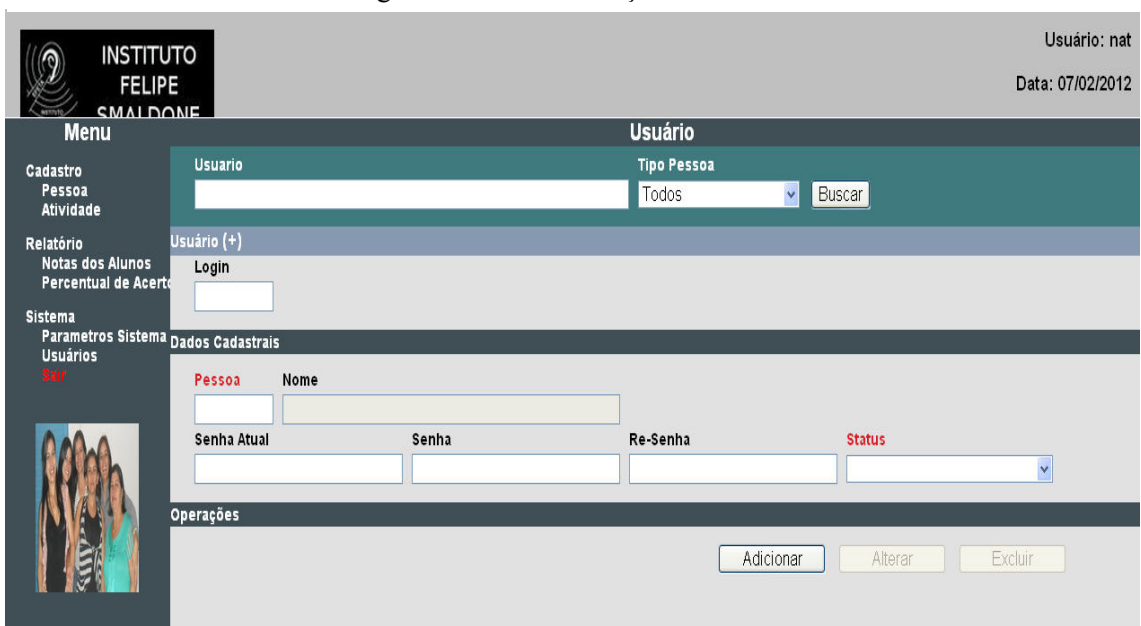
Foto

**Operações**

- **Cadastro de usuário**

Após inserção do cadastro de pessoa, a partir do Id da pessoa poderá ser adicionado o usuário, com descrição do tipo de pessoa (aluno, administrativo), definindo assim as permissões. Define-se também *login*, senha e status para cada usuário. A figura 8 apresenta a tela.

Figura 8 - Tela de inserção de usuário



**INSTITUTO FELIPE SMALDONE** Usuário: nat  
Data: 07/02/2012

**Menu**

**Usuário**

Usuário  Tipo Pessoa

Usuário (+)

Login

**Dados Cadastrais**

Pessoa  Nome

Senha Atual  Senha  Re-Senha  Status

**Operações**

- **Cadastro de categoria**

As atividades realizadas na ferramenta são sempre associadas às categorias correspondentes, que podem já estar cadastradas na ferramenta, ou que podem ser cadastradas para satisfazer a necessidade. A figura 9 apresenta a tela de inserção de categoria. Por exemplo, pode estar sendo trabalhado um texto específico e a partir desse, formar-se uma categoria que trabalhe essas palavras.

Figura 9 – Tela de definição de categoria

The screenshot shows a web application interface for 'INSTITUTO FELIPE SMALDONE'. The user is logged in as 'nat' on '07/02/2012'. The main content area is titled 'Categoria' and contains a form for adding or editing categories. The form has a header with 'Descrição Categoria' and 'Status' fields, a search button, and a table with columns for 'Categoria (+)', 'Sub Categoria (+)', 'Atividade Fase 1 (+)', 'Atividade Fase 2 (+)', and 'Dica (+)'. Below the table is a section for 'Dados Cadastrais' with 'Descrição Categoria' and 'Status' fields. At the bottom, there are three buttons: 'Adicionar', 'Alterar', and 'Excluir'. A sidebar menu on the left includes options like 'Cadastro Pessoa Atividade', 'Relatório Notas dos Alunos', and 'Sistema Parametros Sistema Usuários'.

- **Cadastro de subcategoria**

Pode ser necessário que em determinado momento, sejam descritas mais detalhadamente características de uma determinada categoria, sendo assim forma-se uma subcategoria dentro da categoria. A figura 10 apresenta a tela de inserção de subcategoria.

Figura 10 - Tela de definição de subcategoria

The screenshot shows a web application interface for defining sub-categories. At the top left is the logo for 'INSTITUTO FELIPE MALDONE'. The top right corner displays 'Usuário: nat' and 'Data: 07/02/2012'. A 'Menu' sidebar on the left lists options like 'Cadastro Pessoa Atividade', 'Relatório Notas dos Alunos', and 'Sistema Parametros Sistema Usuários'. The main area is titled 'Sub Categoria' and contains several form sections:
 

- Form Fields:** 'Descrição Categoria', 'Descrição Sub Categoria', and 'Status' (with a dropdown menu set to 'Todos') and a 'Buscar' button.
- Navigation:** A row of links: 'Categoria (+)', 'Sub Categoria (+)', 'Atividade Fase 1 (+)', 'Atividade Fase 2 (+)', and 'Dica (+)'.
- Form Header:** A row of labels: 'Categoria', 'Descrição Categoria', 'Sub Categoria', 'Descrição Sub Categoria', and 'Status'.
- Dados das Alternativas:** Fields for 'Alternativa' and 'Alternativa Separada', with an 'Adicionar Alternativa' button.
- Dados da Imagem:** An 'Imagem' field with a 'Procurar...' button and a camera icon.
- Operações:** A row of buttons: 'Adicionar', 'Alterar', and 'Excluir'.
- Table:** A table with columns: 'Id', 'Alternativa', 'Alternativa Separada', and 'Imagem'.

- **Cadastro de alternativa**

Vale destacar que para o cadastro de alternativa, é obrigatório que ocorra anteriormente a escolha de uma categoria, a qual também poderá ser cadastrada e uma subcategoria, que também poderá ser adicionada.

A inserção de alternativa requer ainda que essa palavra seja cadastrada por separação silábica, utilizando-se hífens, permitindo assim que a palavra ao ser exibida como atividade apareça com sílabas em cores distintas.

Para facilitar controle de dados inseridos, na listagem de alternativas inseridas, é feita a apresentação de status da imagem, apontando se a imagem foi inserida.

A figura 11 apresenta a tela de inserção da alternativa, onde a inserção de Categoria e Status (ativado ou desativado) são obrigatórias e as demais, apesar de serem facultativas, convém que sejam inseridas, especialmente no que se refere à imagem, visto que a imagem também será apresentada no momento de exibição da atividade.

Figura 11 – Tela de inserção de alternativa

The screenshot shows a web application interface for 'Sub Categoria'. At the top right, it displays 'Usuário: nat' and 'Data: 21/01/2012'. The main header area contains the following fields and controls:

- Descrição Categoria**: Input field
- Descrição Sub Categoria**: Input field
- Status**: Dropdown menu with 'Todos' selected
- Buscar**: Search button

Below the header, there are navigation links: 'Categoria (+)', 'Sub Categoria (+)', 'Atividade Fase 1 (+)', 'Atividade Fase 2 (+)', and 'Dica (+)'. A table-like structure is visible with columns: 'Categoria', 'Descrição Categoria', 'Sub Categoria', 'Descrição Sub Categoria', and 'Status'. Below this, there are sections for 'Dados das Alternativas' and 'Dados da Imagem'.

**Dados das Alternativas** section includes:

- Alternativa**: Input field
- Alternativa Separada**: Input field
- Adicionar Alternativa**: Button

**Dados da Imagem** section includes:

- Imagem**: Input field with a 'Procurar...' button and a magnifying glass icon

At the bottom, there is an 'Operações' section with three buttons: 'Adicionar', 'Alterar', and 'Excluir'.

Para alterar ou excluir uma Alternativa, deve ser feita a listagem de todos os dados inseridos, a partir de um clique na palavra categoria (anterior ao “+”) o procedimento ocorre nessa mesma tela.

- **Cadastro de atividades**

Antes de inserir a atividade, deve ser definida com qual fase (1 ou 2) determinada atividade terá correspondência.

Vale ressaltar que para a fase 1, embora apareça a palavra como alternativa, no momento de apresentação da atividade para o usuário, essa estará substituída pela imagem que foi cadastrada com tal nome.

A aleatoriedade das alternativas associada à alternativa inserida pelo próprio aluno (resposta correta) formará uma atividade. A tela de inserção de atividade é a mesma para ambas escolhas de fase. A figura 12 apresenta a tela.



Figura 12 – Tela de inserção de atividade

The screenshot shows the 'Atividade 2' screen with the following sections:

- Menu (Left Sidebar):**
  - Cadastro: Pessoa, Atividade
  - Relatório: Notas dos Alunos, Percentual de Acerto
  - Sistema: Parametros Sistema, Usuários
- Atividade 2 (Top Bar):**
  - Descrição Atividade:
  - Alternativa:
- Navigation (Top):**
  - Categoria (+)
  - Sub Categoria (+)
  - Atividade Fase 1 (+)
  - Atividade Fase 2 (+)
  - Dica (+)
- Dados Categoria e SubCategoria:**
  - Atividade:
  - Form fields for: Categoria, Descrição Categoria, Sub Categoria, Descrição Sub Categoria.
- Dados Cadastrais:**
  - Descrição Atividade:
  - Nível:
  - Texto:
- Dados das Alternativas:**
  - Alternativa 1:
  - Alternativa 2:
  - Alternativa 3:
  - Alternativa 4:
  -
- Operações (Bottom):**
  -

O sistema gera três alternativas aleatoriamente com categoria e subcategoria definidas. A partir dessa primeira definição, o usuário-administrador irá inserir a alternativa com a resposta correta e o sistema faz a reorganização das alternativas, o que será o modelo (disposição) a ser apresentado ao usuário-aluno.

- **Cadastro de dicas**

O cadastro das dicas é associado ao código da atividade, logo, poderá ser realizado no momento de inserção da atividade, conforme a figura 13 apresenta:

Figura 13 – Tela de inserção de dica (no cadastro de atividade)

Caso não tenha sido inserida no momento de inserção da atividade, esse poderá  
A dica poderá ainda ser adicionada posteriormente, a partir do código da atividade. A  
figura 14 apresenta esse modo de inserção.

Figura 14 – Tela de inserção de dica (posterior ao cadastro de atividade)

Vale ressaltar que para todos os cadastros há um filtro, no qual ao ser definido um termo de busca, poderá ser feita a visualização de alguma informação, ou ainda poderá ser alterado ou excluído determinado dado; porém, na exclusão de uma alternativa, caso esteja vinculada a uma atividade, primeiramente deverá ser excluída essa atividade.

Há ainda duas ações de permissão ao administrador: Parâmetro do sistema (opções de editar dados de escolha), percentual de acertos e notas do aluno.

Para todos os cadastros apresentados, são dispostas na mesma tela algumas possíveis ações:

- **Consultar, Alterar e Excluir cadastros**

Para consultar, alterar ou excluir dados cadastrados, o procedimento ocorre na mesma tela de cadastro, porém com o diferencial de utilização do filtro, onde será inserido o termo de busca a ser consultado, alterado ou excluído, clicando-se no botão buscar e depois selecionando entre as opções *Alterar* ou *Excluir* (parte inferior da tela, botões ao lado de adicionar).

- **Listar dados**

Todas as ações apresentam anexado ao lado direito o sinal “(+)”, que permite efetuar a listagem de todas as inserções que correspondem à determinada ação.

- **Parâmetros do sistema**

Nesse tópico poderão ser editados dados que são utilizados nos cadastros, por exemplo: nomes dos colégios, os quais aparecerão nas opções de Cadastro do aluno; séries, nível, enfim, dados que possa expandir opções de cadastro. A figura 15 ilustra essa ação:

Figura 15 – Tela de definição dos parâmetros do sistema

The screenshot shows a web application interface for system parameters. At the top, there's a header with the title "Parametro Sistema". Below the header, there are two search input fields: "Grupo Parametro Sistema" and "Parametro Sistema", followed by a "Buscar" button. The main content area is titled "Parametro Sistema (+)" and contains a table with the following columns: "Grupo", "Descrição Grupo Parametro Sistema", "Parametro", and "Descrição Parametro Sistema". The "Valor" column is empty. At the bottom, there is a dark grey bar labeled "Operações" containing three buttons: "Adicionar", "Alterar", and "Excluir".

- **Percentual de acertos**

Esse tópico apresenta o desempenho do aluno, apontando o Id de determinado aluno, nome, todos os acessos com datas e horários, tipo de acesso efetuado, apresentando qual categoria e subcategoria ele utilizou, o status do acesso: percentual de acerto com dica, percentual de acerto sem dica, de erro com dica, de erro sem dica, afim de mostrar ao professor se o aluno tem utilizado a dica e se essa tem apresentado relevância nas suas respostas. Caso o aluno, mesmo utilizando a dica, apresentar percentual elevado de erro, há indícios de que a dica pode não apresentar vantagens ou que o aluno não compreende Libras.

O tópico é importante para que o professor verifique o desempenho individual de cada aluno, identificando as limitações de cada um, de modo a estabelecer técnicas de melhoria para determinada categoria, explorando as maiores dificuldades. A figura 16 apresenta a tela de desempenho.

Figura 16 – Tela de apresentação do percentual de acerto

Percentual de Acerto									
Nome	Tipo Acesso	Data Inicial	Data Final	Resultado	Quantidade				
	Todos				40	[Buscar]			
Percentual Acerto									
Id	Nome	Último Acesso	Tipo de Acesso	% Acertou com Dica	% Acertou sem Dica	% Errou com Dica	% Errou sem Dica	% Resultado	Tempo Exercício
419	<a href="#">leda Santana</a>	06/12/2011 14:39:57	Animais - Animais	25	12.5	0	62.5	37.5	4 minutos
418	<a href="#">leda Santana</a>	06/12/2011 14:36:13	Alimento - Fruta	0	12.5	0	87.5	12.5	2 minutos
416	<a href="#">leda Santana</a>	05/12/2011 15:28:48	Animais - Animais	0	0	12.5	87.5	0	1 minuto
414	<a href="#">leda Santana</a>	29/11/2011 09:57:29	Alimento - Legumes	12.5	37.5	0	50	50	1 minuto
411	<a href="#">Nathália</a>	29/11/2011 09:52:01	Alimento - Legumes	0	75	12.5	12.5	75	2 minutos
410	<a href="#">Andrea Miranda</a>	28/11/2011 15:06:43	Alimento - Legumes	0	12.5	12.5	75	12.5	0 minuto
408	<a href="#">Weiner Silva</a>	25/11/2011 19:52:39	Animais - Animais	0	0	0	100	0	0 minuto
407	<a href="#">Nathália</a>	25/11/2011 19:41:08	Objetos - Material Escolar	0	12.5	0	87.5	12.5	11 minutos
406	<a href="#">Nathália</a>	25/11/2011 15:05:14	Alimento - Fruta	0	0	0	100	0	1 minuto
405	<a href="#">Nathália</a>	25/11/2011 14:58:02	Animais - Animais	25	0	0	75	25	4 minutos
404	<a href="#">Nathália</a>	25/11/2011 08:53:41	Objetos - Material Escolar	0	12.5	12.5	75	12.5	1 minuto

- **Notas do aluno**

Tal opção seria utilizada, caso em atividades futuras, o professor utilize a ferramenta também como forma avaliativa do aluno, como provas. A figura 17 apresenta a tela da ferramenta:

Nessa tela apresenta-se o Id do Aluno, o seu nome, o tipo de usuário, a data de teste, a nota que ele atingiu e o tempo gasto na execução de determinado acesso.

Figura 17 – Tela de apresentação da nota do aluno

Aluno	Nome	Tipo	Data do Teste	Nota	Tempo Gasto
2	Weimer Silva	Professor	19/09/2011 21:02:54	100,00	0 minuto
2	Weimer Silva	Professor	19/09/2011 21:05:17	80,00	0 minuto
2	Weimer Silva	Professor	19/09/2011 21:05:39	80,00	0 minuto
2	Weimer Silva	Professor	19/09/2011 21:07:12	100,00	1 minuto
2	Weimer Silva	Professor	19/09/2011 22:36:18	80,00	1 minuto
2	Weimer Silva	Professor	19/09/2011 22:40:18	80,00	0 minuto
2	Weimer Silva	Professor	19/09/2011 22:41:46	80,00	0 minuto
2	Weimer Silva	Professor	19/09/2011 22:42:34	80,00	0 minuto
2	Weimer Silva	Professor	19/09/2011 22:43:10	80,00	0 minuto
2	Weimer Silva	Professor	19/09/2011 22:48:32	80,00	0 minuto
2	Weimer Silva	Professor	19/09/2011 22:58:00	100,00	1 minuto
2	Weimer Silva	Professor	29/09/2011 07:34:36	100,00	0 minuto
2	Weimer Silva	Professor	05/11/2011 20:14:22	100,00	2 minutos
2	Weimer Silva	Professor	13/11/2011 11:04:20	100,00	1 minuto
2	Weimer Silva	Professor	13/11/2011 11:28:11	100,00	2 minutos
2	Weimer Silva	Professor	13/11/2011 11:31:22	100,00	0 minuto
2	Weimer Silva	Professor	13/11/2011 11:33:51	100,00	0 minuto
2	Weimer Silva	Professor	14/11/2011 09:44:16	100,00	1 minuto
2	Weimer Silva	Professor	25/11/2011 19:52:39	87,00	0 minuto
3	Nathália	Professor	21/09/2011 10:47:54	100,00	1 minuto
3	Nathália	Professor	22/09/2011 09:16:52	80,00	1 minuto
3	Nathália	Professor	23/09/2011 14:34:09	80,00	2 minutos
3	Nathália	Professor	23/09/2011 14:36:36	100,00	0 minuto
3	Nathália	Professor	23/09/2011 15:01:19	100,00	1 minuto
3	Nathália	Professor	26/09/2011 07:24:42	100,00	0 minuto
3	Nathália	Professor	26/09/2011 07:26:07	80,00	0 minuto
3	Nathália	Professor	26/09/2011 07:29:07	80,00	0 minuto
3	Nathália	Professor	26/09/2011 08:26:05	100,00	2 minutos
3	Nathália	Professor	26/09/2011 08:29:28	100,00	1 minuto

### 3.3.1.2 Site

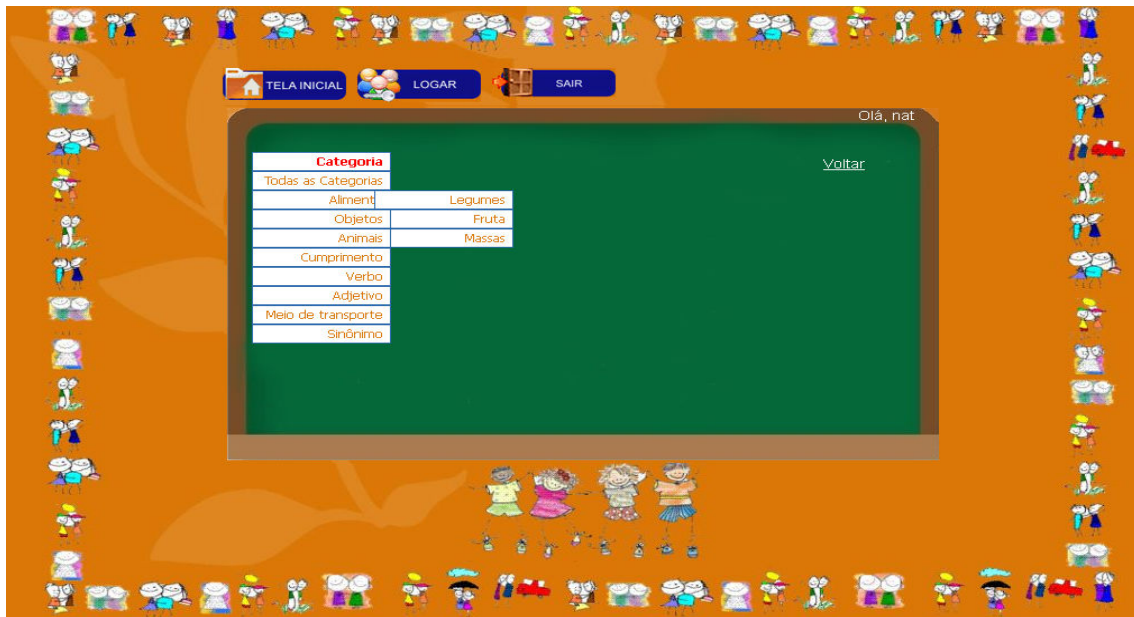
Após ser definido o acesso como site, definindo o tipo de usuário como *aluno*, deverá ser escolhida (inicialmente), a fase da atividade que será apresentada. A figura 18 apresenta a tela de escolha da fase a ser trabalhada.

Figura 18 – Tela de escolha da fase



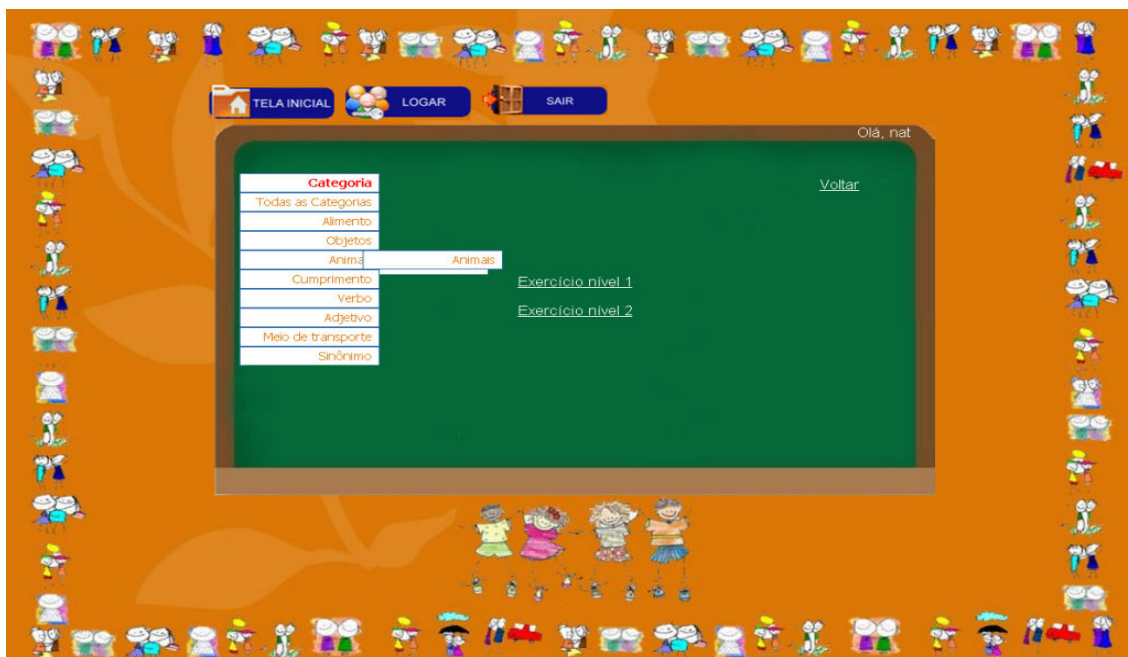
Após definida a fase, deverá ser escolhida a categoria com a qual se irá trabalhar. A figura 19 apresenta a tela de escolha de categorias e subcategorias.

Figura 19 – Tela de escolha de categoria e subcategoria



A fase 1 é subdividida em 2 níveis de exercícios, que separam palavras de composição mais simples (sílabas fundamentais nível 1 e nível 2, com atividades mais complexas<sup>10</sup>). Para a fase 2 e fase 3 não há subdivisão, visto que presume-se que os alunos já estejam mais aptos a trabalhar com mesmo nível de dificuldade. A figura 20 apresenta a tela de escolha de nível para a fase 1:

Figura 20- Tela de escolha de nível



<sup>10</sup> Apesar de a ferramenta ter sido desenvolvida para esse tipo de inserção com separação de nível, as professoras optaram por trabalhar atividades inclusas em apenas 1 nível, sem separação de nível, também na fase 1, devido ao baixo número de aplicações realizadas.

A figura 21 apresenta a tela de realização de exercício correspondente à fase 1, categoria alimentos e subcategoria frutas.

Figura 21 – Tela da fase 1



A fase 1 consiste na apresentação de uma palavra (com separação silábica por cores diferentes) e alternativas de quatro imagens, dentre as quais o aluno deverá selecionar uma como resposta. Apresenta-se ainda um botão dica, o qual será apresentado após vencido o TDD, definido em **Definir parâmetros do sistema**, individualmente para cada aluno.

Caso o aluno acerte, é apresentada a tela com os Parabéns e enfatiza-se a resposta correta; caso ele erre, apresenta-se também uma tela dizendo que ele errou e enfatiza-se também a resposta correta. A figura 22 apresenta as telas.

Figura 22 - Tela de acerto (a) e Tela de erro (b)

(a)

(b)



A figura 23 apresenta a tela da fase 2, categoria animais e subcategoria animais.

Figura 23 – Tela de atividade (fase 2)



A fase 2 apresenta uma imagem onde dispõem-se 4 alternativas de palavras escritas (com separação silábica por cores diferentes), dentre as quais o aluno deverá selecionar uma como resposta.

Assim como a fase 1, caso o aluno acerte é apresentada a tela com os Parabéns e caso ele erre, apresenta-se também uma tela dizendo que ele errou, sempre enfatizando-se a resposta correta. A figura 24 apresenta as telas.

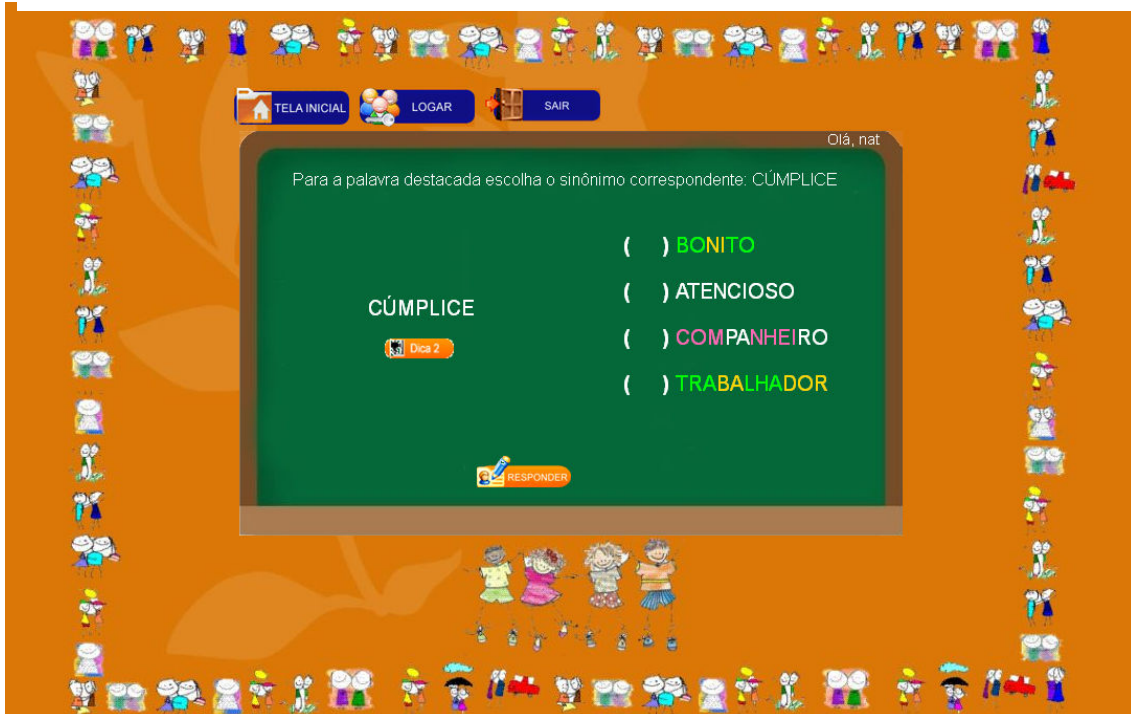
Figura 24 - Tela de acerto (a) e Tela de erro (b)





Ao escolher a fase 3, serão trabalhados sinônimos e antônimos de palavras. A figura 25 apresenta a tela de atividade.

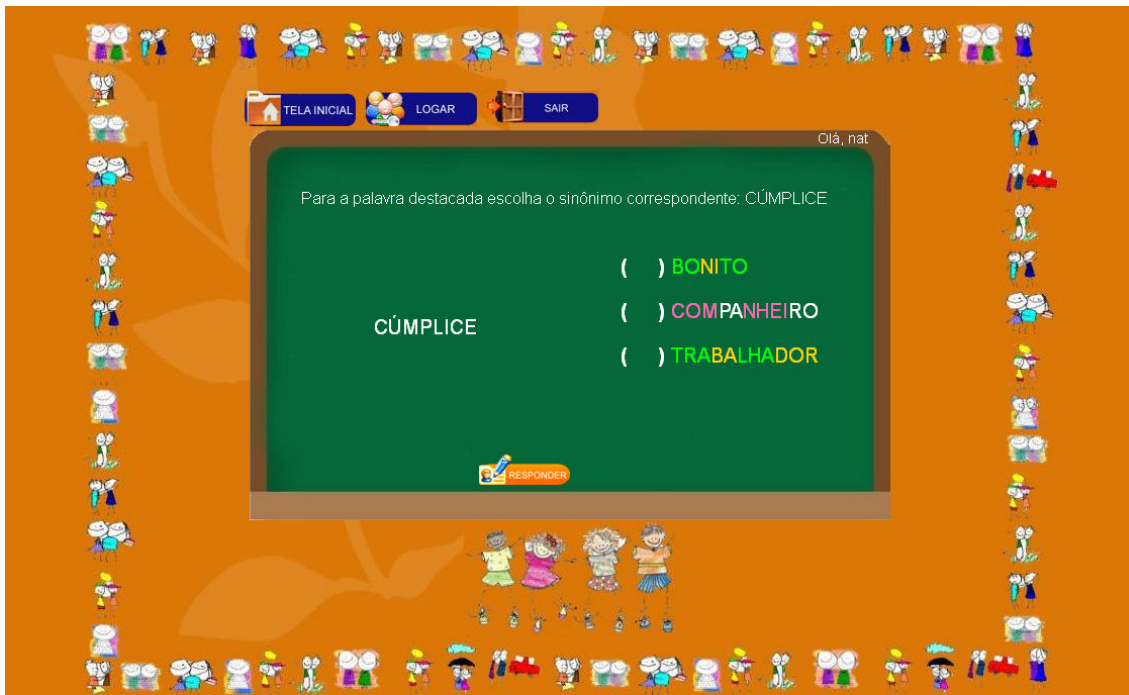
Figura 25 – Tela de atividade (fase 3)



A fase 3 trabalha com sinônimos e antônimos, onde se apresenta uma palavra escrita e, dentre as alternativas, 4 outras palavras sendo uma delas a correspondente ou a oposta (no caso de antônimos).

Porém nessa fase, caso o aluno erre, o sistema apresenta novamente o exercício com exceção da alternativa que o aluno marcou erradamente e apresenta as três alternativas restantes. A figura 26 apresenta a tela.

Figura 26 – Tela de atividade (fase 3) com 3 alternativas



Caso o aluno ainda erre, novamente apresenta-se o exercício, agora com duas alternativas. Se o erro persistir, novamente apresenta-se a tela com a única alternativa restante (a correta). O exercício será encerrado apenas quando o aluno responder de maneira correta, visto que essa fase é mais avançada. A figura 27 apresenta a tela de finalização da atividade.

Figura 27 – Tela de encerramento da fase 3



Ressalta-se que o destaque das sílabas por cores objetiva que o aluno identifique essas sílabas como elementos básicos que compõe a palavra e possam identificar essas em outras palavras futuramente.

Para todas as fases estão disponíveis dicas, na forma de vídeos em Libras, que poderão facilitar na resolução da atividade, caso o aluno não conheça determinada palavra. Essas dicas são opcionais para consulta do aluno, sendo esta consulta permitida apenas após um tempo determinado no processo de análise da resposta correta. Entende-se que estas dicas são importantes para que o aluno não passe a outra questão sem que seja feita a correspondência da palavra apresentada com seu significado.

O vocabulário empregado nas atividades é separado em categorias devido à dificuldade apontada pelos professores, em se trabalhar a distinção de grupos de palavras (verbos, adjetivos, advérbios, substantivos) ou realizar a associação dessas palavras a partir de um contexto (alimentos, frutas, material escolar), percepção de grupos e abstração de forma geral.

A figura 28 apresenta a tela de finalização dos exercícios.

Figura 28 – Tela de finalização



## 4 APLICAÇÃO DA FERRAMENTA E RESULTADOS VERIFICADOS

A partir da aplicação com crianças surdas, pode-se verificar o desempenho individual de cada uma, apresentando-se ainda as situações (categoria e subcategoria) onde ocorrem melhor e pior desempenho, permitindo ao professor conhecer as limitações e dificuldades individuais de cada uma e assim estabelecer técnicas de melhorias diferenciadas/individuais.

O ideal é que o aluno aprenda com os erros cometidos, onde além de enfatizar a representação em Libras, a tela com resposta correta indicará onde ele errou. Esse modelo de técnica repetitiva, baseada na memória visual do aluno, associada à estratégia de contextualização, a ser explorada pelo professor em um momento posterior à aplicação da ferramenta, permitirá a memorização de cada palavra, representação da imagem e sinal em Libras corretos.

### 4.1 AMBIENTE DE PESQUISA

Como ambiente de pesquisa e aplicação da ferramenta, adotou-se o Instituto Felipe Smaldone (IFS) em Belém- PA. Trata-se de um Instituto Filantrópico que recebe apoio do governo estadual paraense, coordenado por religiosas da congregação salesiana, e apresenta-se como modelo de referência estadual, atendendo a crianças das regiões metropolitanas e municípios vizinhos tais como: Ananindeua, Marituba e Castanhal.

Poucas pesquisas destinadas a solucionar problemas pedagógicos foram realizadas no Instituto, fator que contribuiu para a escolha desse ambiente para realização da pesquisa.

Atualmente, o IFS possui quase 300 alunos matriculados. As crianças são inseridas entre zero e três anos, sendo aplicados variados procedimentos necessários ao desenvolvimento de crianças com limitação auditiva. Essas crianças são acompanhadas por fonoaudiólogos, psicólogos e professores capacitados com fluência em Libras, os quais poderão contribuir com a sua educação.

Ao chegar ao Instituto, o aluno recebe o primeiro atendimento, classificado como *Programa de Estimulação Essencial*, o qual visa corrigir possíveis déficits, que permitirão aproximar essas crianças dos procedimentos regulares de ensino.

Nessa fase serão trabalhadas as áreas: motoras, cognitiva, social e de linguagem. Sendo essas etapas acompanhadas por fonoaudiólogas de duas especialidades, sendo que uma trata o quadro clínico do aluno (tipo de surdez, outras deficiências) e a outra trabalha a terapia da fala (princípios de oralização).

A criança com três anos é encaminhada ao maternal, onde após um desempenho considerado, será encaminhada ao jardim. Ao atingir cinco anos é direcionada ao jardim de infância. Depois do jardim de infância, a criança é encaminhada ao primeiro ano do ensino fundamental e estenderá seus estudos no Instituto até o terceiro ano. Nesses três anos, ela estuda o mesmo conteúdo visto por crianças da escola regular, porém seguindo a metodologia voltada ao bilinguismo (Libras associada à língua portuguesa).<sup>11</sup>

#### 4.2 OS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Para a utilização da ferramenta, selecionaram-se alunos surdos do Instituto Felipe Smaldone, que após encerrar a terceira série, são encaminhadas à escola regular. A escolha por esse grupo foi devido às dificuldades mais imediatas vivenciadas no processo pedagógico. Porém não é descartada a possibilidade de se trabalhar com alunos de séries inferiores, de modo a tratar o problema antes que esse esteja agravado.

O quadro 3 apresenta o perfil individual de cada aluno<sup>12</sup> que participou da aplicação da ferramenta.

Quadro 3 – Perfil dos alunos que participaram da aplicação da ferramenta

<b>Perfil do aluno 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ O aluno (filho único) mora com a mãe, solteira, e os avós, os quais contribuem financeiramente com as despesas pessoais.</li> <li>❖ Não possui plano de saúde.</li> <li>❖ Recebe Benefícios de Prestação Continuada (BPC)<sup>13</sup>.</li> <li>❖ Recebe passe livre com acompanhante.</li> <li>❖ O aluno é tímido e dedicado aos estudos.</li> <li>❖ Possui facilidades com Libras.</li> <li>❖ A mãe afirma que uma grande dificuldade de comunicação com o aluno está em repassar as atividades escolares, visto que ela não tem fluência em Libras.</li> <li>❖ A causa da surdez do aluno deve-se à ingestão de determinado tipo de medicamento durante a gravidez.</li> <li>❖ O grau de surdez do aluno é severo e ele utiliza prótese auricular.</li> <li>❖ O aluno possui 12 anos.</li> </ul>
--------------------------	---

<sup>11</sup> Informações retiradas do Plano de Trabalho do IFS, documento o qual apresenta toda a metodologia de ensino aplicada às crianças (do primeiro ao último ano de estudo no Instituto)

<sup>12</sup> Adotou-se o termo “aluno” para representar ambos os sexos dos usuários: aluno e aluna, de modo a garantir uma maior confiança dos dados, visto que apenas quatro alunos utilizaram a ferramenta.

<sup>13</sup> A psicóloga do Instituto informou que a família de crianças surdas, caso comprovem situação de baixa renda, recebem contribuição financeira visando às principais despesas dessas crianças. Essa contribuição é nomeada Benefícios de Prestação Continuada (BPC), que se destina aos gastos relacionados à educação das crianças até completarem 18 anos.

<b>Perfil do aluno 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ O aluno mora com a mãe e dois irmãos.</li> <li>❖ Os pais são divorciados e o pai presta contribuição financeira.</li> <li>❖ O aluno possui plano de saúde.</li> <li>❖ Não possui benefícios com transporte e outros, visto que a própria mãe é quem o leva de carro para o Instituto.</li> <li>❖ O aluno faz acompanhamento especial com fonoaudióloga.</li> <li>❖ A mãe conhece Libras, logo não possui grandes dificuldades de se comunicação com o aluno.</li> <li>❖ O aluno pratica dança.</li> <li>❖ O aluno conhece Libras, tem facilidades com leitura labial e princípios de oralização.</li> <li>❖ O grau de surdez do aluno é profundo.</li> <li>❖ Não se sabe a causa da surdez e não utiliza prótese.</li> <li>❖ O aluno possui 11 anos;</li> </ul>
<b>Perfil do aluno 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ O aluno mora com a mãe, solteira, e um irmão, os quais recebem contribuição financeira do pai.</li> <li>❖ O aluno possui plano de saúde.</li> <li>❖ O aluno possui passe livre de transporte.</li> <li>❖ A mãe diz que o maior problema com o aluno é o desinteresse em estudar, ou em iniciativas que se associam à escola.</li> <li>❖ O aluno possui grau de surdez moderado e apesar de necessitar ser protetizado, não utiliza a prótese.</li> <li>❖ A razão da surdez do aluno, que nasceu ouvinte, foi a contração de rubéola.</li> <li>❖ O aluno comunica-se bem em Libras.</li> <li>❖ O aluno possui 11 anos.</li> </ul>
<b>Perfil do aluno 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ O aluno (filho único) mora com os pais, os quais são casados.</li> <li>❖ A avó, que é fonoaudióloga, acompanha o aluno.</li> <li>❖ O aluno possui passe livre para transporte.</li> <li>❖ Não se sabe a razão da surdez do aluno.</li> <li>❖ A mãe afirma que o aluno é muito agitado e que isso às vezes atrapalha na concentração.</li> <li>❖ O aluno possui grau de surdez moderada e é protetizada, porém fará cirurgia de correção.</li> <li>❖ O aluno comunica-se bem em Libras.</li> <li>❖ O aluno possui 12 anos.</li> </ul>

#### 4.3 METODOLOGIA DE APLICAÇÃO

As aplicações ocorreram no período vespertino durante os meses de setembro, outubro e novembro, totalizando seis acessos para a fase 1 e seis acessos para a fase 2 realizados para cada aluno.

É comum que alunos surdos frequentem inicialmente a escola com recursos especiais dedicados à deficiência auditiva, que em geral oferece acompanhamento de psicólogos, fonoaudiólogos, enfim, profissionais que contribuirão com a formação educacional até uma determinada série (terceira série do ensino fundamental, no caso do IFS). Após percorrerem todas as séries oferecidas no Instituto, os alunos são direcionados a escolas regulares, porém

mantendo um vínculo com o Instituto, que acompanha o processo de integração, incluindo-se o suporte aos conteúdos sendo aprendidos, no período de contra-turno à escola regular.

Definiu-se juntamente com os professores do IFS, que quatro alunos desse grupo em processo de integração à escola regular participariam desta pesquisa, devido às limitações que vêm sendo observadas com relação a vocabulário, com dificuldades em ler e interpretar texto, com impacto no aprendizado de várias outras disciplinas que necessitam de interpretação.

Para a implantação inicial da ferramenta no referido Instituto foram inseridas no banco de dados palavras referentes à categoria *Alimentos* - subcategoria *Frutas*; categoria *Objetos* - subcategoria *Material Escolar e Animais*, definidas pelos profissionais do IFS como fundamentais a utilização inicial da ferramenta, visto que constituem o vocabulário essencial para estudos futuros.<sup>14</sup> O quadro 4 apresenta os dados inseridos no Banco de Dados da ferramenta:

Quadro 4 – Dados inseridos no Banco de dados da ferramenta

<b>Categoria</b>	<b>Alternativas</b>	<b>Fase 1 e fase 2</b>
Frutas	35 elementos	27 atividades
Animais	66 elementos	42 atividades
Material escolar	28 elementos	25 atividades

A ferramenta permite que o usuário administrador defina a quantidade de atividades a serem realizadas pelo aluno em certa seção de estudo. Definiram-se oito atividades para cada categoria, organizadas em seis seções de aplicação, em que cada criança foi acompanhada individualmente para que seu desempenho fosse verificado e registrado. Em cada acesso, as três categorias de vocabulário supracitadas foram aplicadas nas atividades.

A princípio, em reuniões no IFS, pensou-se em realizar aplicações com as crianças executando a fase 1, aplicando exercícios com atividades correspondentes a essa fase e depois de uma melhoria no desempenho, seriam realizadas aplicações da fase 2, em que não há divisão por níveis, e finalmente em um terceiro momento seriam realizadas aplicações da fase 3. Porém devido a limitações temporais (tanto do calendário escolar quanto do cronograma da dissertação), decidiu-se aplicar paralelamente a fase 1 (trabalhando palavras simples e complexas no mesmo nível) e fase 2, trabalhando-se as mesmas palavras nos dois níveis, e definir como trabalhos futuros, a aplicação de exercícios da fase 3.

<sup>14</sup> Foram inseridas, experimentalmente, algumas palavras referentes à fase 3, categoria sinônimos, mas essas não foram listadas na tabela, devido a não ter sido realizada a aplicação dessa fase, tornando-se sugestão para trabalhos futuros.

A alteração na metodologia de aplicação, além das questões citadas de calendário, deve-se ainda ao fato das professoras acreditarem que trabalhar as mesmas palavras em ambas as fases seria favorável à apreensão vocabular, pois trabalhando imagem e seguidamente a grafia, o aluno aproveitaria os conhecimentos adquiridos na fase 1 para a realização de exercícios da fase 2.

#### 4.4 RESULTADOS DA UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA

Ao se trabalhar com os alunos individualmente e por serem poucos, é possível traçar o perfil de cada um, analisar também os resultados individuais, apresentar o questionário de cada um e as considerações finais individuais. Ao final será apresentada a opinião das professoras de uma forma geral.

A tabela 1 apresenta os resultados obtidos pelo **Aluno 1**, descrevendo os seis acessos realizados na **fase 1** da ferramenta:

Tabela 1 – Acesso às três categorias da fase 1 efetuadas pelo Aluno 1

Acessos	Tipo de acesso	Acertou com dica (%)	Acertou sem dica (%)	Errou com dica (%)	Errou sem dica (%)	Resultado final (%)
1º acesso	Animais	0	75	0	25	75
2º acesso	Animais	25	50	0	25	75
3º acesso	Animais	12.5	62.5	12.5	12.5	75
4º acesso	Animais	50	25	12.5	12.5	75
5º acesso	Animais	0	75	25	0	75
6º acesso	Animais	37.5	50	12.5	0	87.5
1º acesso	Material escolar	0	25	0	75	25
2º acesso	Material escolar	25	50	0	25	75
3º acesso	Material escolar	0	62.5	0	37.5	62.5
4º acesso	Material escolar	0	75	0	25	75
5º acesso	Material escolar	25	50	12.5	12.5	75
6º acesso	Material escolar	25	62.5	0	12.5	87.5
1º acesso	Frutas	0	75	0	25	75
2º acesso	Frutas	25	50	25	0	75
3º acesso	Frutas	0	75	12.5	12.5	75
4º acesso	Frutas	12.5	75	12.5	0	87.5
5º acesso	Frutas	0	50	25	25	50
6º acesso	Frutas	12.5	75	12.5	0	87.5

Para a categoria “Animais”, apesar da percentagem de erros utilizando a dica ter aumentado, a percentagem final de acertos manteve-se estável em 75%. No quarto acesso ocorreu a porcentagem máxima de acerto com dica, que totalizou 50% e observou-se ainda



que o sexto acesso resultou em 87.5 % de acerto, ou seja, o índice máximo de acerto para a categoria animais.

As observações de maior destaque para a categoria Animais foram:

- Diminuição de erros utilizando as dicas;
- Percentagem de acertos manteve-se estável;

Para a categoria “Material escolar” a percentagem de acerto sem dica foi crescente e verificou-se que houve queda na percentagem de erro sem dica. Nessa categoria deu-se o pior desempenho atingido pelo aluno. Verifica-se que houve crescimento na porcentagem final de acerto, atingindo no sexto acesso a porcentagem de acerto de 87.5 %, índice máximo de acerto para a categoria.

As observações de maior destaque para a categoria Material escolar foram:

- Aumento na percentagem de acerto sem utilização de dica;
- Categoria de maior dificuldade do aluno;

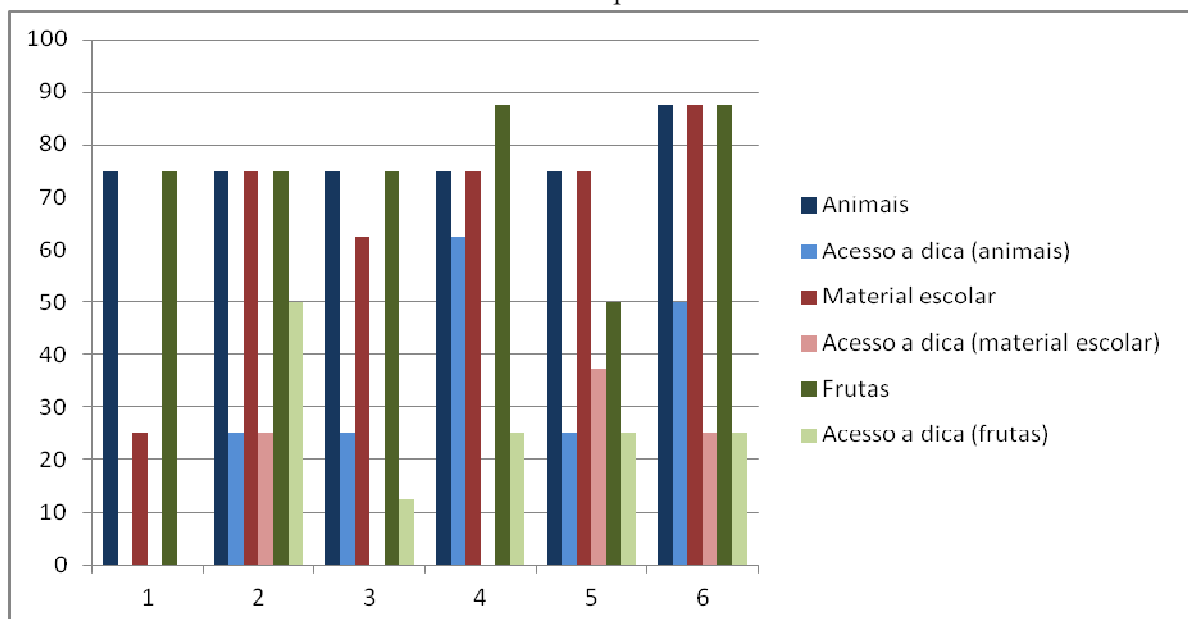
Para a categoria “Frutas” o desempenho manteve-se estável até o terceiro acesso, quando houve acréscimo para 87,5% de acerto, houve uma pequena queda e depois houve novamente o acréscimo de 87.5% de acerto final.

Para a categoria frutas, a observação de maior destaque foi:

- Aumento no desempenho a partir do 4º acesso;

O gráfico 1 apresenta o desempenho da fase 1 do aluno 1.

Gráfico 1 – Desempenho do aluno 1 na fase 1



A tabela 2 apresenta os resultados obtidos pelo Aluno 1, descrevendo os seis acessos realizados na fase 2 da ferramenta.

Para a categoria “Animais”, percebeu-se que a percentagem de erros sem a utilização das dicas diminuiu e a percentagem de acerto aumentou. Nessa categoria ocorreu o pior desempenho do aluno. Para a categoria “Material escolar” a percentagem de acerto final foi crescente e a percentagem de erros sem dica também diminuiu. Para a categoria “Frutas” percebeu-se que houve melhorias no desempenho final e que nos 3 últimos acessos não houve acerto com utilização de dicas, no qual houve maior utilização das dicas. Tal categoria foi a que o aluno apresentou melhores resultados.

Tabela 2 – Acesso às três categorias da fase 2 efetuadas pelo Aluno 1

<b>Acessos</b>	<b>Tipo de acesso</b>	<b>Acertou com dica (%)</b>	<b>Acertou sem dica (%)</b>	<b>Errou com dica (%)</b>	<b>Errou sem dica (%)</b>	<b>Resultado final (%)</b>
1º acesso	Animais	0	37.5	0	62.5	37.5
2º acesso	Animais	12.5	25	0	62.5	37.5
3º acesso	Animais	0	50	0	50	50
4º acesso	Animais	0	37.5	12.5	50	37.5
5º acesso	Animais	37.5	12.5	25	25	50
6º acesso	Animais	12.5	37.5	25	25	50
1º acesso	Material escolar	0	75	0	25	75
2º acesso	Material escolar	0	37.5	0	62.5	37.5
3º acesso	Material escolar	12.5	37.5	25	25	50
4º acesso	Material escolar	25	37.5	12.5	25	50
5º acesso	Material escolar	0	100	0	0	100
6º acesso	Material escolar	12.5	50	0	37.5	62.5
1º acesso	Frutas	0	62.5	0	37.5	62.5
2º acesso	Frutas	37.5	50	12.5	0	87.5
3º acesso	Frutas	12.5	62.5	0	25	75
4º acesso	Frutas	0	87.5	0	12.5	87.5
5º acesso	Frutas	0	62.5	12.5	25	62.5
6º acesso	Frutas	0	87.5	0	12.5	87.5

Observações de maior destaque para as categorias:

Animais

- Aumento na percentagem de acesso às dicas e consequentemente nos acertos.
- Categoria a qual ocorreu o pior desempenho do aluno.

Material escolar

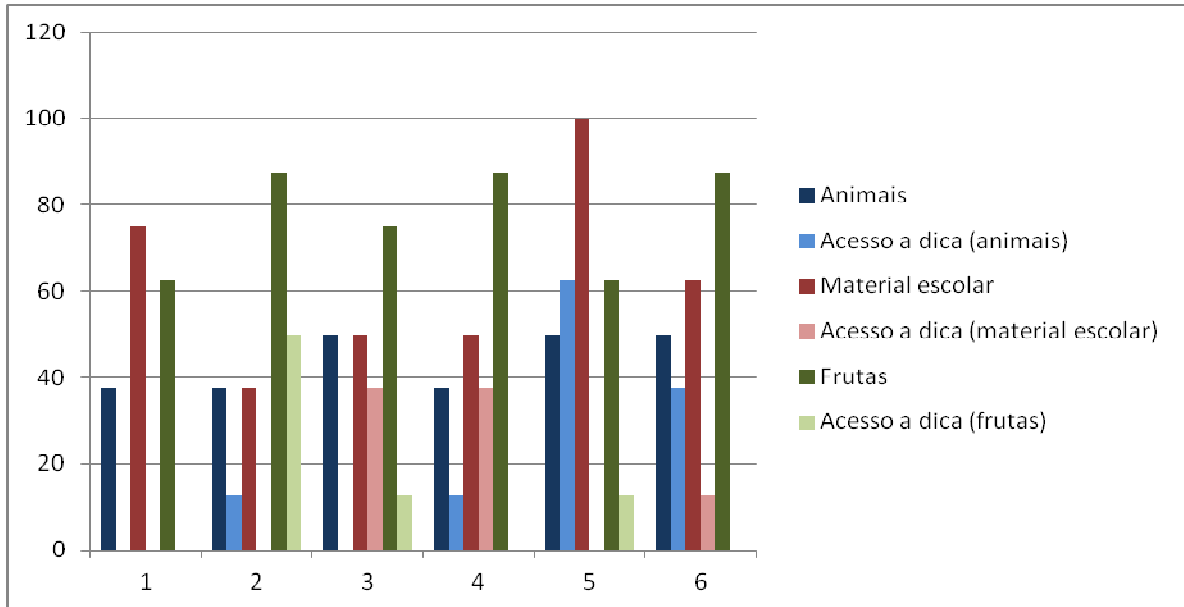
- Percentagem de acerto final instável, com tendência de melhora

Frutas

- Apresentou estabilidade no desempenho;
- O segundo acesso apresentou a maior recorrência à dica

O gráfico 2 apresenta o desempenho da fase 2 do aluno 1.

Gráfico 2- Desempenho do aluno 1 na fase 2



A tabela 3 apresenta os resultados obtidos pelo Aluno 2, descrevendo os seis acessos que esse realizou na fase 1 da ferramenta:

Tabela 3 – Acesso às três categorias da fase 1 efetuadas pelo Aluno 2

Acessos	Tipo de acesso	Acertou com dica (%)	Acertou sem dica (%)	Errou com dica (%)	Errou sem dica (%)	Resultado final (%)
1º acesso	Animais	37.5	62.5	0	0	100
2º acesso	Animais	12.5	87.5	0	0	100
3º acesso	Animais	12.5	87.5	0	0	100
4º acesso	Animais	12.5	87.5	0	0	100
5º acesso	Animais	0	100	0	0	100
6º acesso	Animais	12.5	87.5	0	0	100
1º acesso	Material escolar	12.5	62.5	0	25	75
2º acesso	Material escolar	0	100	0	0	100
3º acesso	Material escolar	0	100	0	0	100
4º acesso	Material escolar	25	62.5	0	12.5	87.5
5º acesso	Material escolar	12.5	87.5	0	0	100
6º acesso	Material escolar	0	100	0	0	100
1º acesso	Frutas	25	62.5	12.5	0	87.5
2º acesso	Frutas	0	75	25	0	75
3º acesso	Frutas	12.5	75	0	12.5	87.5
4º acesso	Frutas	0	87.5	0	12.5	87.5
5º acesso	Frutas	0	87.5	0	12.5	87.5
6º acesso	Frutas	0	100	0	0	100

Para a categoria “Animais”, percebeu-se que a percentagem de acesso às dicas diminuiu e no 5º acesso ocorreu 100% de acerto sem dica, mantendo-se o desempenho final do aluno estável em 100%.

A observação de maior destaque para a categoria Animal foi:

- Diminuição na percentagem de acesso às dicas e desempenho final estável em 100%.

Para a categoria “Material escolar” percebeu-se que o desempenho final não atingiu 100% de acerto apenas quando o aluno errou a resposta sem utilizar a dica, no 1º e 4º acessos.

A observação de maior destaque para a categoria Material escolar foi:

- Diminuição na recorrência às dicas, havendo ainda aumento no desempenho final.

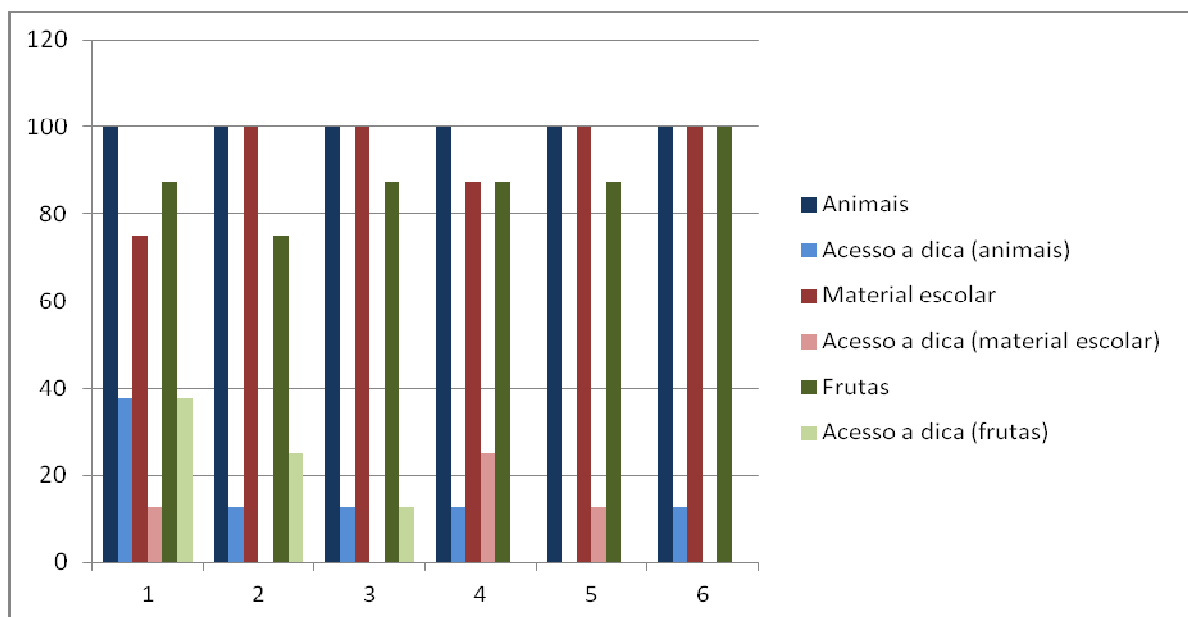
Na categoria “Frutas” houve diminuição no acerto com dica e no 6º acesso atingiu-se 100% de acerto. Identificou-se que nessa categoria, ocorreu o desempenho mais baixo.

As observações de maior destaque para a categoria frutas foram:

- Constatou-se baixo acerto mesmo com as dicas;
- Categoria de menor desempenho.

O gráfico 3 apresenta o desempenho da fase 1 do aluno 2.

Gráfico 3 – Desempenho do aluno 2 na fase 1



A tabela 4 apresenta os resultados obtidos pelo Aluno 2, descrevendo os seis acessos que esse realizou na fase 2 da ferramenta:

Tabela 4 – Acesso às três categorias da fase 2 efetuadas pelo Aluno 2

<b>Acessos</b>	<b>Tipo de acesso</b>	<b>Acertou com dica (%)</b>	<b>Acertou sem dica (%)</b>	<b>Errou com dica (%)</b>	<b>Errou sem dica (%)</b>	<b>Resultado final (%)</b>
1º acesso	Animais	12.5	87.5	0	0	100
2º acesso	Animais	0	62.5	12.5	25	62.5
3º acesso	Animais	0	87.5	12.5	0	87.5
4º acesso	Animais	0	87.5	0	12.5	87.5
5º acesso	Animais	0	87.5	12.5	0	87.5
6º acesso	Animais	0	100	0	0	100
1º acesso	Material escolar	0	87.5	0	12.5	87.5
2º acesso	Material escolar	0	87.5	12.5	0	87.5
3º acesso	Material escolar	12.5	87.5	0	0	100
4º acesso	Material escolar	0	87.5	12.5	0	87.5
5º acesso	Material escolar	12.5	87.5	0	0	100
6º acesso	Material escolar	12.5	87.5	0	0	100
1º acesso	Frutas	12.5	87.5	0	0	100
2º acesso	Frutas	12.5	75	0	12.5	87.5
3º acesso	Frutas	12.5	62.5	12.5	12.5	75
4º acesso	Frutas	37.5	50	0	12.5	87.5
5º acesso	Frutas	0	87.5	0	12.5	87.5
6º acesso	Frutas	0	100	0	0	100

Para a categoria “Animais”, percebeu-se que o melhor desempenho ocorreu no 1º acesso, sendo aquele no qual foi utilizada a dica para auxílio de resposta, e no 6º acesso, ambos atingindo 100% de acerto. Nessa categoria, deu-se o pior desempenho pelo aluno. Para a categoria “Material escolar” percebeu-se 100% de acerto, atingido nos 3º, 5º, 6º acessos, quando recorreu-se à dica para auxílio de resposta. Para a categoria “Frutas” verificou-se nos 1º e 6º acessos 100% de acerto no resultado final.

Observações de maior destaque para as categorias:

Animais

- Atingiu-se 100% de acerto no primeiro e último acesso, sendo o último sem utilização da dica;
- Categoria de pior desempenho atingido pelo aluno;

Material escolar

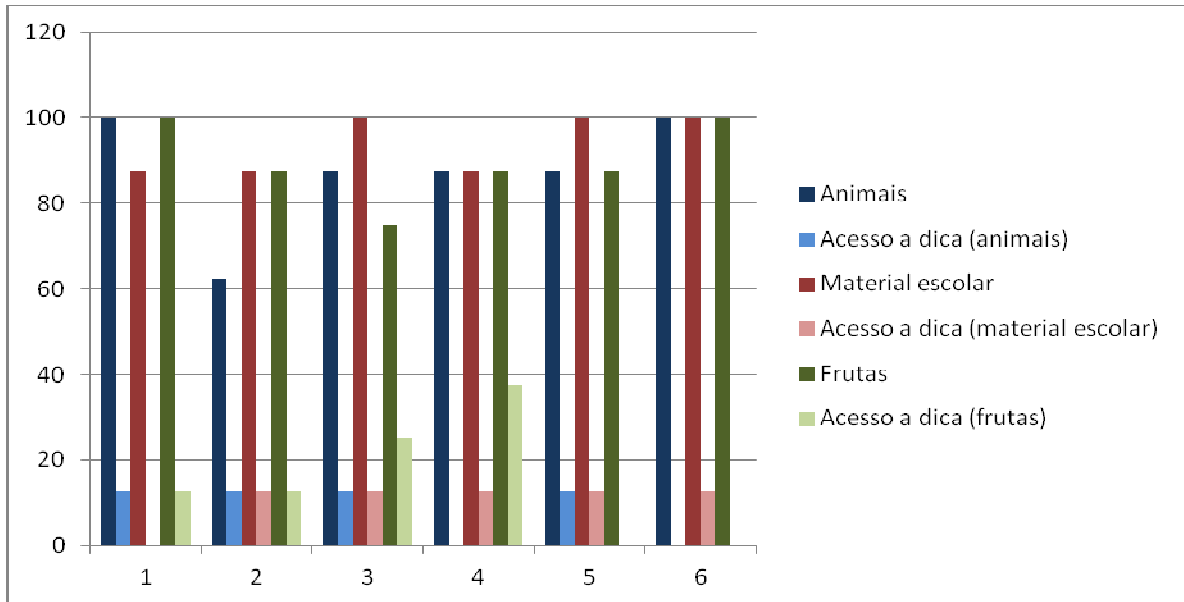
- A recorrência à dica acarretou melhorias no desempenho;

Frutas

- Acesso à dica confundiu o aluno;
- Melhor resultado onde houve menor acesso à dica.

O gráfico 4 apresenta o desempenho da fase 2 do aluno 2.

Gráfico 4 – Desempenho do aluno 2 na fase 2



A tabela 5 apresenta os resultados obtidos pelo Aluno 3, descrevendo os 3 acessos que esse realizou na fase 1 da ferramenta:

Tabela 5 – Acesso às três categorias da fase 1 efetuadas pelo Aluno 3

Acessos	Tipo de acesso	Acertou com dica (%)	Acertou sem dica (%)	Errou com dica (%)	Errou sem dica (%)	Resultado final (%)
1º acesso	Animais	12.5	12.5	50	25	50
2º acesso	Animais	62.5	12.5	25	0	75
3º acesso	Animais	37.5	25	0	37.5	62.5
4º acesso	Animais	12.5	50	25	12.5	62.5
5º acesso	Animais	50	37.5	0	12.5	87.5
6º acesso	Animais	50	50	0	0	100
1º acesso	Material escolar	0	50	12.5	37.5	50
2º acesso	Material escolar	0	62.5	0	37.5	62.5
3º acesso	Material escolar	0	25	50	25	25
4º acesso	Material escolar	25	62.5	12.5	0	87.5
5º acesso	Material escolar	50	37.5	0	12.5	87.5
6º acesso	Material escolar	62.5	37.5	0	0	100
1º acesso	Frutas	12.5	25	12.5	50	37.5
2º acesso	Frutas	37.5	25	12.5	25	62.5
3º acesso	Frutas	25	37.5	12.5	25	62.5
4º acesso	Frutas	0	62.5	12.5	25	62.5
5º acesso	Frutas	50	25	0	25	75
6º acesso	Frutas	50	50	0	0	100

Para a categoria “Animais”, percebeu-se que nos 5º e 6º acessos a percentagem de erro com dica atingiu 0 e registraram-se ainda os melhores resultados, respectivamente 87.5% e 100 %.

A observação de maior destaque para a categoria Animal foi:

- Melhor resultado no segundo acesso, maior percentagem de acesso às dicas;

Para a categoria “Material escolar” constatou-se que a partir do 4º acesso, o aluno passou a utilizar as dicas e a partir daí verificou-se melhores resultados, atingindo 100% de acerto no sexto acesso.

As observações de maior destaque para a categoria material escolar foram:

- Constatou-se resultado final instável;
- Categoria com pior desempenho.

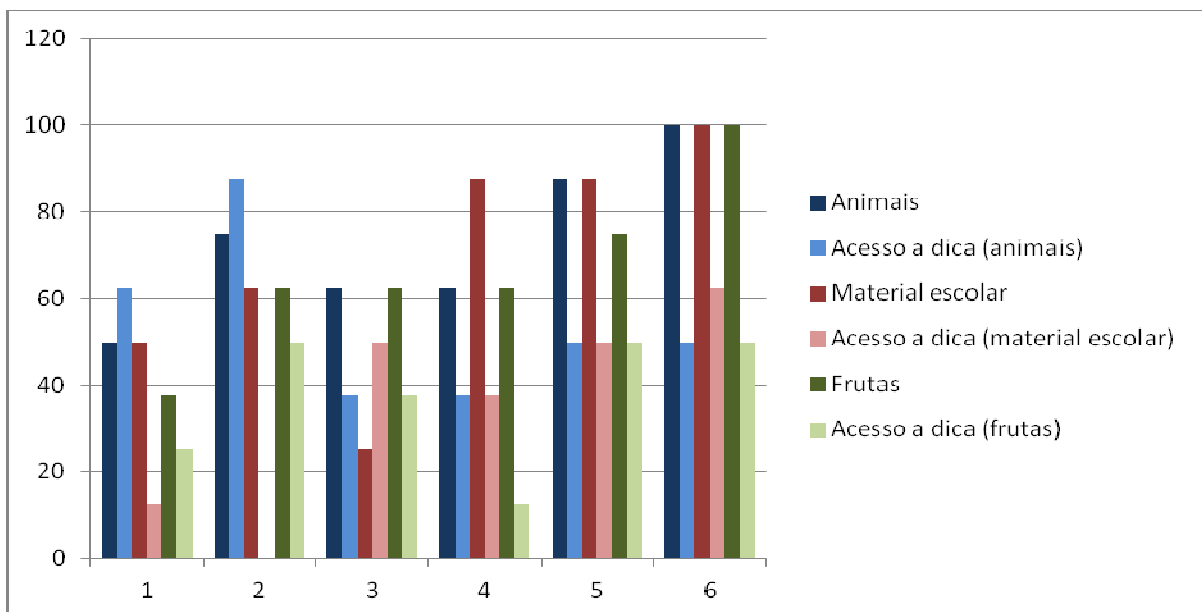
Para a categoria “Frutas” verificou-se que houve melhorias no desempenho final, conforme aumentava a utilização das dicas, sendo que no quinto e sexto acesso houve utilização da dica e não houve erro com sua utilização.

A observação de maior destaque para a categoria frutas foi:

- Aumento na utilização de dica acarretou melhor desempenho.

O gráfico 5 apresenta o desempenho da fase 1 do aluno 3.

Gráfico 5 – Desempenho do aluno 3 na fase 1



A tabela 6 apresenta os resultados obtidos pelo Aluno 3, descrevendo-se os seis acessos que esse realizou na fase 2 da ferramenta:

Tabela 6 – Acesso às três categorias da fase 2 efetuadas pelo Aluno 3

<b>Acessos</b>	<b>Tipo de acesso</b>	<b>Acertou com dica (%)</b>	<b>Acertou sem dica (%)</b>	<b>Errou com dica (%)</b>	<b>Errou sem dica (%)</b>	<b>Resultado final (%)</b>
1º acesso	Animais	12.5	12.5	0	50	25
2º acesso	Animais	0	50	0	50	50
3º acesso	Animais	0	50	12.5	37.5	50
4º acesso	Animais	25	50	0	25	75
5º acesso	Animais	25	25	37.5	12.5	50
6º acesso	Animais	0	62.5	0	37.5	62.5
1º acesso	Material escolar	0	25	12.5	62.5	25
2º acesso	Material escolar	0	62.5	0	37.5	62.5
3º acesso	Material escolar	12.5	50	25	12.5	62.5
4º acesso	Material escolar	0	75	0	25	75
5º acesso	Material escolar	25	50	0	25	75
6º acesso	Material escolar	62.5	37.5	0	0	100
1º acesso	Frutas	12.5	62.5	25	0	75
2º acesso	Frutas	0	87.5	12.5	0	87.5
3º acesso	Frutas	12.5	75	12.5	0	87.5
4º acesso	Frutas	0	62.5	12.5	25	62.5
5º acesso	Frutas	0	75	12.5	12.5	75
6º acesso	Frutas	50	50	0	0	100

Para a categoria “Animais”, percebeu-se que a percentagem de acertos sem dica aumentou, atingindo 62.5% no 6º acesso. Aumentou ainda a percentagem de acerto do resultado final dos últimos acessos. Porém essa foi a categoria de pior desempenho atingido. Para a categoria “Material escolar” percebeu-se que a percentagem de acerto com dica aumentou e a percentagem de erro sem dicas diminuiu, onde no 6º acesso, atingiu-se 62,5% de acerto com consulta à dica, não ocorrendo erros e com o resultado final de 100% de acerto.

A categoria “Frutas” foi aquela em que ocorreu o melhor resultado; no 6º acesso atingiu-se 100% de acerto, sendo 50% com utilização de dica e 50% sem utilização de dica.

Observações de maior destaque para as categorias:

Animais

- Aumento nas percentagem de acerto sem dica e acerto do resultado final.
- Categoria de pior desempenho atingido.

Material escolar

- Diminuição na percentagem de erro sem dicas e aumento no resultado final.

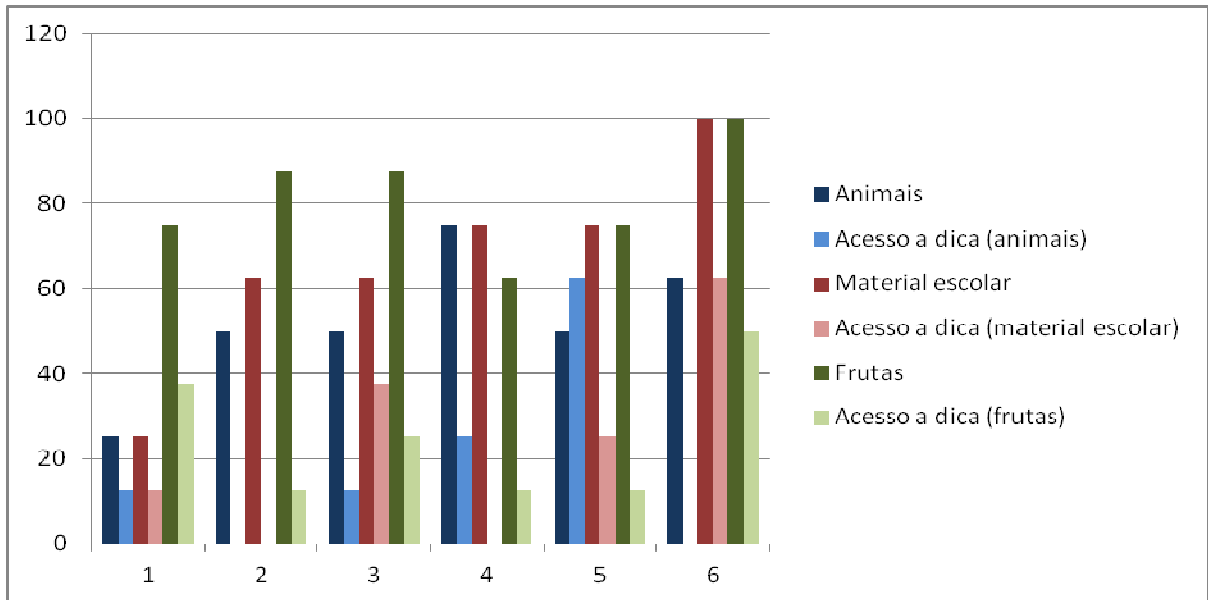
Frutas



- Diminuição na percentagem de erros com dica e aumentou no resultado final.

O gráfico 6 apresenta o desempenho da fase 2 do aluno 3.

Gráfico 6 – Desempenho do aluno 3 na fase 2



A tabela 7 apresenta os resultados obtidos pelo Aluno 4, descrevendo os seis acessos que esse realizou na fase 1 da ferramenta:

Tabela 7 – Acesso às três categorias da fase 1 efetuadas pelo Aluno 4

Acessos	Tipo de acesso	Acertou com dica (%)	Acertou sem dica (%)	Errou com dica (%)	Errou sem dica (%)	Resultado final (%)
1º acesso	Animais	12.5	75	0	12.5	87.5
2º acesso	Animais	50	37.5	0	12.5	87.5
3º acesso	Animais	37.5	50	0	12.5	87.5
4º acesso	Animais	12.5	87.5	0	0	100
5º acesso	Animais	37.5	50	0	12.5	87.5
6º acesso	Animais	12.5	75	0	12.5	87.5
1º acesso	Material escolar	0	87.5	0	12.5	87.5
2º acesso	Material escolar	25	50	0	0	75
3º acesso	Material escolar	37.5	50	0	12.5	87.5
4º acesso	Material escolar	0	87.5	0	12.5	87.5
5º acesso	Material escolar	12.5	75	0	12.5	87.5
6º acesso	Material escolar	12.5	87.5	0	0	100
1º acesso	Frutas	62.5	0	37.5	0	62.5
2º acesso	Frutas	12.5	75	12.5	0	87.5
3º acesso	Frutas	25	50	12.5	12.5	75
4º acesso	Frutas	12.5	50	12.5	25	62.5
5º acesso	Frutas	25	50	0	25	75
6º acesso	Frutas	62.5	12.5	0	25	75

Para a categoria “Animais”, percebeu-se que a percentagem de desempenho final manteve-se estável, em patamar elevado (próximo a 90%), com exceção do 4º acesso, onde houve 100% de acerto, e a percentagem de acerto sem dica atingiu seu valor máximo, 87.5%.

A observação de maior destaque para a categoria Animais foi:

- Percentagem de desempenho final estável, patamar elevado (próximo de 90%);

Para a categoria “Material escolar” percebeu-se que a percentagem de acerto sem dica aumentou e que no 6º acesso a percentagem de acerto final atingiu 100%, sendo 87.5% de acerto sem dica.

A observação de maior destaque para a categoria Material escolar foi:

- Aumento na percentagem de acerto com dica;

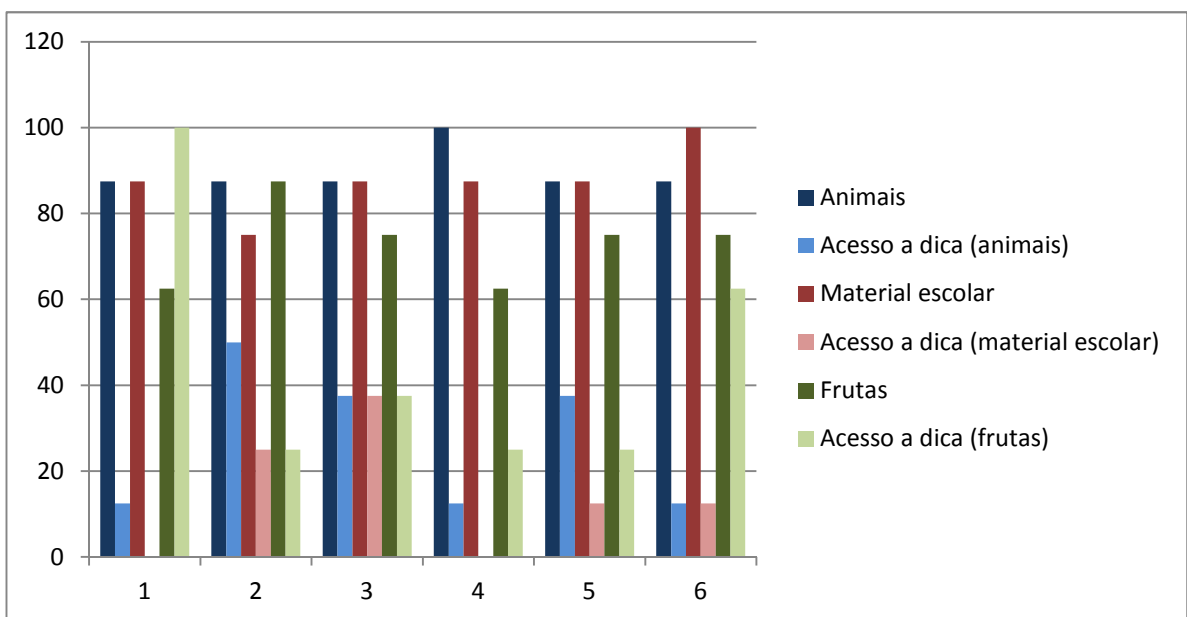
A categoria “Frutas” é aquela com pior desempenho obtido pelo aluno. No 2º acesso ocorreu a maior percentagem de acerto, sendo 75% de acerto sem dica e 12.5% de acerto com dica, atingindo-se o desempenho final de 87.5%.

As observações de maior destaque para a categoria Material escolar foi:

- Maior percentagem de acerto no 2º acesso;
- Categoria de pior desempenho.

O gráfico 7 apresenta o desempenho da fase 1 do aluno 4.

Gráfico 7 – Desempenho do aluno 4 na fase 1



A tabela 8 apresenta os resultados obtidos pelo Aluno 4, descrevendo os seis acessos que este realizou na fase 2 da ferramenta:

Tabela 8 - Acesso às três categorias da fase 2 efetuadas pelo Aluno 4

<b>Acessos</b>	<b>Tipo de acesso</b>	<b>Acertou com dica (%)</b>	<b>Acertou sem dica (%)</b>	<b>Errou com dica (%)</b>	<b>Errou sem dica (%)</b>	<b>Resultado final (%)</b>
1º acesso	Animais	50	37.5	0	12.5	87.5
2º acesso	Animais	50	37.5	0	12.5	87.5
3º acesso	Animais	12.5	75	0	12.5	87.5
4º acesso	Animais	12.5	75	0	12.5	87.5
5º acesso	Animais	0	75	0	25	75
6º acesso	Animais	12.5	75	0	12.5	87.5
1º acesso	Material escolar	25	50	0	25	75
2º acesso	Material escolar	12.5	75	0	12.5	87.5
3º acesso	Material escolar	0	87.5	0	12.5	87.5
4º acesso	Material escolar	0	87.5	0	12.5	87.5
5º acesso	Material escolar	0	75	0	25	75
6º acesso	Material escolar	0	87.5	0	12.5	87.5
1º acesso	Frutas	25	50	0	25	75
2º acesso	Frutas	87.5	0	12.5	0	87.5
3º acesso	Frutas	0	62.5	0	37.5	62.5
4º acesso	Frutas	0	87.5	12.5	0	87.5
5º acesso	Frutas	12.5	75	0	12.5	87.5
6º acesso	Frutas	0	87.5	0	12.5	87.5

Para a categoria “Animais”, percebeu-se que a percentagem de acerto final manteve-se estável, com exceção do 5º acesso, onde ocorreu um decréscimo para 75%. Tal categoria foi a que apresentou o melhor desempenho para o aluno, não havendo nenhum erro com utilização de dica.

Para a categoria “Material escolar” notou-se que houve aumento na percentagem de acerto sem dicas e que nos três últimos acessos não houve utilização da dica para as respostas.

Para a categoria “Frutas” verificou-se que houve melhoria no desempenho dos alunos e que nos dois últimos acessos, consecutivamente não houve erros com utilização da dica. Nos três últimos acessos o resultado final fixou-se em 87.5 %; porém nessa categoria verificou-se também o pior desempenho.

Observações de maior destaque para as categorias:

Animais

- Percentagem de acerto final estável;

Material escolar

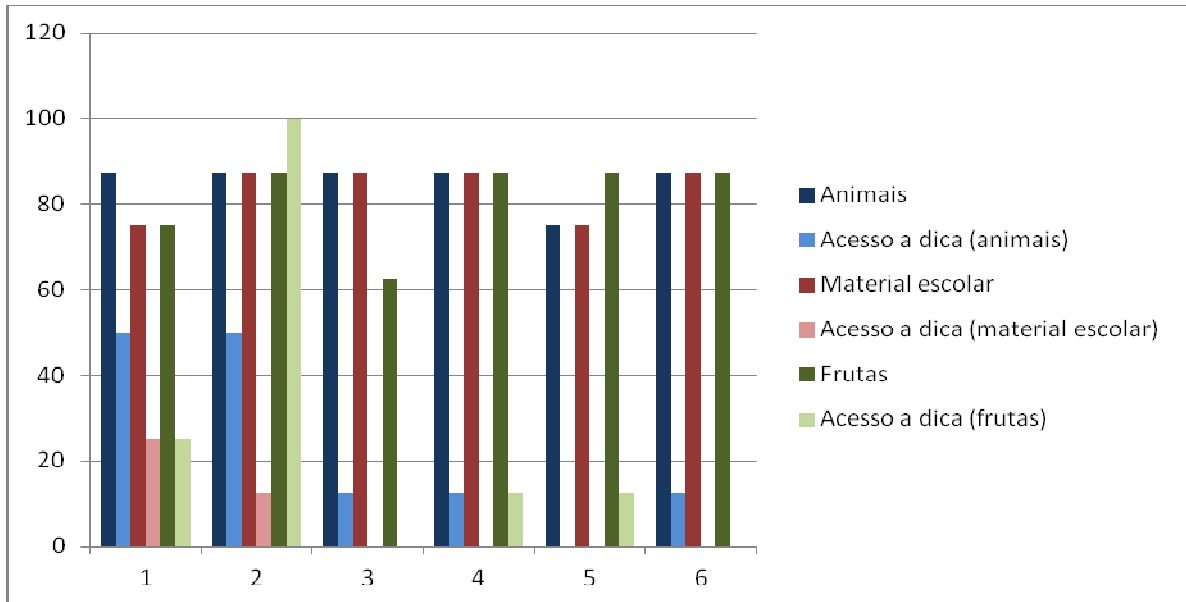
- Aumento na percentagem de acerto sem dicas e no resultado final;

Frutas

- Acesso à dica atingiu 100% no 2º acesso, ultrapassando a percentagem de acerto;
- Categoria de menor desempenho no resultado final.

O gráfico 8 apresenta o desempenho da fase 2 do aluno 4.

Gráfico 8 – Desempenho do aluno 4 na fase 2



#### 4.5 ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS

São relatadas a seguir algumas ocorrências, observadas no processo de acompanhamento dos alunos, consideradas relevantes para o desenvolvimento futuro da ferramenta e para sua utilização.

Verificou-se que ao final da realização de cada exercício, ao se apresentar a tela de *feedback* (acertou/errou) houve por parte dos alunos a preocupação em fazer a leitura da resposta certa, com emprego dos recursos (dicas) quando necessário.

Houve um aluno que apresentou insegurança e dúvida ao utilizar o botão dica antes de responder as atividades, sendo que ele sempre perguntava se a resposta pela qual estava optando estava correta. Assim pode-se verificar que, mesmo havendo telas motivacionais, o aluno demonstrava-se apreensivo e com medo de errar, o que indica a necessidade de acompanhamento próximo do educador, especialmente nas fases iniciais de aplicação da ferramenta.

Percebeu-se que alguns alunos, depois de entender a funcionalidade da dica, acomodaram-se em utilizá-la sem sequer ler e refletir sobre o exercício, o que indica a

necessidade de um *feedback* específico para os acertos sem dica, para encorajá-los a tentar essa primeira possibilidade.

O desempenho dos alunos não ocorreu sempre de forma crescente, havendo casos em que houve oscilação de resultados, acarretando dúvida sobre o motivo ser decorrente de cansaço do aluno (seção longa) ou eventual não compreensão da linguagem libras (a dica). Entende-se que estas hipóteses precisam ser cuidadosamente avaliadas na sequência do estudo.

Em relação ao desempenho dos alunos, percebeu-se também que, assim como esperado, para quase todas as categorias, os desempenhos na fase 1 (uma palavra para várias figuras) superaram os da fase 2 (uma figura para várias palavras). Esta confirmação será útil para o dimensionamento das atividades e definição do tempo necessário (número de seções de estudo) para se avançar de uma fase para outra.

Alguns alunos souberam compreender os erros cometidos na realização de atividades da fase 1 e souberam reconhecer essas atividades na fase 2 e responder corretamente. Tal fato foi percebido devido a esses alunos comentarem com a professora que tal exercício havia sido apresentado na fase anterior.

#### 4.6 PERCEPÇÃO DOS ALUNOS QUANTO À FERRAMENTA

O questionário, modelo apresentado no Apêndice 2 foi entregue à professora, que explicou individualmente em Libras para cada aluno todas as questões e as alternativas de respostas, de modo a se evitar que copiassem a resposta dos outros colegas e estivessem à vontade para responder.

A partir do questionário, pode-se verificar que todos os alunos gostaram e se mantiveram interessados em realizar as atividades do começo ao fim das aplicações. Afirmaram que gostariam que houvesse mais atividades como essa no Instituto.

A partir do questionário constatou-se que os alunos gostaram das telas e tiveram sempre o cuidado de verificar a resposta correta quando erravam. A partir dos resultados das aplicações, percebeu-se que a fase 1, por utilizar-se das imagens como recurso fundamental, os alunos obtiveram melhores resultados.

Quanto à predileção por categorias trabalhadas, dividiram-se entre animais e material escolar. Assim como também foram essas as categorias apontadas como as mais difíceis.

No decorrer das aplicações verificou-se que a técnica de trabalhar três categorias, com seis atividades para cada tornou-se um pouco exaustiva para os alunos, que alegaram haver

exercícios difíceis, causando-lhes cansaço e indisposição. Vale destacar que os alunos as vezes se confundiam na resposta, devido a alternativas serem semelhantes, por exemplo: “abacate” e “abacaxi”.

A idéia da dica foi aprovada pelos alunos, porém alguns reclamaram que após ativado, o vídeo demorava a iniciar. Porém, apesar da ferramenta ter sido bem aceita, alguns alunos apontaram que gostariam que houvesse mais imagens e que mesmo sendo uma atividade diferente, prefeririam estudar os vocábulos com o livro ou até mesmo com a professora.

Percebeu-se que os alunos ficavam um pouco decepcionados ao errar os exercícios. Eles afirmaram ainda que se fosse necessário, eles voltariam ao Instituto com a finalidade de utilizar a ferramenta.

#### 4.7 PERCEPÇÃO DAS PROFESSORAS QUANTO À FERRAMENTA

A partir de uma entrevista, cujo modelo consta no Apêndice 3, alguns questionamentos foram feitos às duas professoras que acompanharam a implementação da ferramenta. Ao serem questionadas sobre a validade da ferramenta como instrumento pedagógico para educação de crianças surdas, afirmaram que a validade está no fato dela reforçar a escrita das palavras, pois estará realizando o treinamento da memória visual do surdo, fundamental para o treinamento ortográfico e apropriação da escrita ortográfica do português.

Segundo as professoras, a utilização dessas atividades, realizadas separadamente por categorias, por sugestão delas mesmas, facilita o trabalho de contextualização dessas palavras em sala de aula, fator que acarretará um aperfeiçoamento de vocabulário.

A interface colorida e animada apresentada na ferramenta, no que se refere a apresentação de erros e acertos estimulou os alunos a utilizarem a ferramenta e a escolha por se trabalhar em fases foi um ponto positivo da ferramenta; porém afirmam que para uma contribuição mais efetiva, muitas outras fases deverão ser trabalhadas, apresentando não só o significados das palavras, mas associando essas dentro de fases e contexto. Por exemplo: ao trabalhar manga, esta seria apresentada como fruta e peça de uma roupa. A partir daí apresentar-se-ia uma frase com imagens empregando tal palavra.

Destacaram ainda que para trabalhos futuros, seria importante trabalhar as palavras associadas a contextos das outras disciplinas para que a ferramenta seja utilizada dentro das práticas da disciplina. Destacaram ainda a importância de realizar manutenção nas máquinas para que os alunos possam utilizar a ferramenta nos computadores do próprio laboratório e

estabelecer um dia exclusivo somente para a realização das atividades com as palavras apontadas como as de mais difícil compreensão por parte dos alunos.

As professoras sugerem que em versões futuras, a ferramenta seja disponibilizada em DVD, devido aos imprevistos que impediram um maior número de aplicações, como o fato de nem sempre a internet estar disponível para a utilização da ferramenta ou o servidor da UFPA estar indisponível.

As professoras afirmam que as crianças apresentaram-se bastante motivadas na realização das atividades, visto que gostam muito de utilizar o computador e que trabalhar com imagens torna-se muito atraente para eles. As professoras pretendem continuar a utilizar a ferramenta após a conclusão da pesquisa.

#### 4.8 DIFICULDADES ENCONTRADAS DURANTE A APLICAÇÃO DA FERRAMENTA

O fator inicial que desfavoreceu a aplicação foi a versão do Navegador ser o Firefox 2.0.0.12 e haver a necessidade de instalar um aplicativo de visualização de vídeo, no caso o Kaffeine – KDE Media Player 1.2.2, mas que só é possível de ser instalado em versões do Firefox entre 3.0 e 8.0. Entretanto, o Instituto não é autorizado a fazer tal atualização e ao se entrar em contato com o serviço técnico responsável, recebeu-se a informação de que devido à greve nas escolas, não seria possível realizar manutenção.

Diante de tal problemática, as aplicações foram realizadas no notebook da pesquisadora, no qual o Sistema Operacional é Windows XP e ao invés de aplicar com o grupo de quatro crianças, elas acessaram a ferramenta individualmente.

Outro problema enfrentado foi com relação ao grau de comprometimento dos pais em levar seus filhos nos horários contra-turno para acessar a ferramenta. Porém, os alunos não compareceram às datas marcadas, fazendo com que as professoras do Instituto encerrassem a aula de reforço dessas mais cedo, para que então fosse acessada a ferramenta.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho apresentam-se resultados preliminares de um estudo envolvendo construção e aplicação de uma ferramenta computacional para o desenvolvimento do vocabulário de alunos surdos. Os resultados foram importantes no sentido de indicar como viável e necessária a continuidade de aplicação da ferramenta com potencial significativo de melhora no vocabulário. A partir desses resultados, várias outras aplicações serão programadas, com redimensionamentos das seções, inclusão de novas categorias, e aplicação da fase 3 (envolvendo sinônimos e antônimos), após maior amadurecimento nas duas primeiras fases.

Cabe destacar que a opção por se trabalhar com número pequeno de alunos se mostrou correta, confirmando a hipótese da necessidade de acompanhamento individual muito próximo nestes estágios iniciais. Ficou clara a necessidade de relatório individual pelo fato de que os desempenhos são bastante variáveis de aluno para aluno; assim, podem ser identificadas e exploradas as categorias de maiores dificuldades particulares de cada aluno, com estabelecimento de mecanismos de incentivo fora do ambiente da ferramenta. Espera-se com a evolução de uso, que os alunos atinjam maior autonomia no uso da ferramenta, o que trará a possibilidade de se trabalhar com grupos maiores, com análises estatísticas mais amplas e maior possibilidade de comparativo entre o perfil inicial e final do aluno, bem como a evolução detalhada desse perfil em termos de desempenho.

Quanto à receptividade da ferramenta no IFS, esta foi muito positiva, com forte envolvimento dos docentes no processo de desenvolvimento (especificação dos requisitos) e havendo manifestação de interesse de ampliação da utilização da ferramenta com alunos de outras turmas.

No aprimoramento da ferramenta, outras categorias a serem trabalhadas envolvem *Meios de Transporte*, novas subcategorias de *Alimentos (Legumes, Hortaliças)*, subcategorias de *Objetos (Móveis, Vestuário, por exemplo) Cores, etc.*

Finalmente destaca-se que ferramentas desta natureza são de grande importância pelo potencial, como suporte ao educador, de elemento de construção da cidadania, na forma de quebra de barreiras significativas colocadas no processo educativo de alunos surdos, no que toca a aquisição da língua escrita. A superação dessas barreiras lhes dará abertura a um universo relacionado ao conhecimento e à produção cultural de forma ampla, com sua efetiva integração à sociedade.

Avaliar o desempenho de alunos no uso da ferramenta, e sua eficácia, é uma tarefa que



demanda maior tempo. Como foi limitado o número de aplicações, não se pode ter uma avaliação conclusiva de que com a ferramenta realmente houve melhorias na educação de surdos. O que se pode verificar são indícios de melhorias, ao serem comparados os resultados de acessos iniciais com acessos finais aos exercícios.

Como avaliação geral, entende-se que um grande problema na educação de surdos é o fato de não serem praticadas as metodologias mais adequadas de ensino/aprendizagem a esse grupo. Tal fator fortalece a opinião da psicóloga do Instituto, que afirma que nas escolas regulares não há uma verdadeira inclusão, mas apenas uma tentativa ainda incipiente, que se dá quando se recebe o aluno com necessidade especial, por conta de exigência governamental, porém não oferece a esse aluno, recursos necessários, como: intérprete em sala de aula, material didático adaptado à usabilidade, entre outras exigências.

Para haver inclusão, primeiramente deve-se aceitar e respeitar a realidade dos surdos, na qual essa aceitação inicia-se na convivência com a família, com necessidade de quebrarem mitos e preconceitos inclusive entre muitos pais, que não aceitam Libras, pouco incentivam seus filhos aos estudos, por considerá-lo incapazes, ou atitudes semelhantes.

O Brasil possui quase oito milhões de pessoas com alguma dificuldade auditiva, inseridas em diferentes contextos, mas que devem ser respeitadas como cidadãos, independente da idade e limitações que apresentam.

Após realizada busca na literatura, verificou-se que a metodologia correta a ser trabalhada com surdos é o Bilinguismo, associando Libras, a primeira Língua, à Língua Portuguesa, segunda língua, estabelecendo uma ponte entre as duas Linguagens ao conteúdo estudado.

Pesquisou-se em trabalhos desenvolvidos na área de surdez, ferramentas desenvolvidas para o ensino de Língua Portuguesa destinada a crianças ouvintes, pois cogitou-se realizar adaptações em ferramentas desse âmbito, de modo a torná-las acessíveis a crianças surdas, porém o que mais se encontrou foram trabalhos relacionados à educação de surdos, que em sua maioria se destinam ao ensino de Libras, realizando a representação gestual.

O tema da pesquisa, apesar de relevante, faz-se pouco presente em trabalhos acadêmicos, pois desenvolver aplicações que atendam aos requisitos de acessibilidade e usabilidade requer estudo de interface avançado, com atenção voltada ao determinado tipo de deficiência a ser trabalhado.

A partir da verificação de carência de trabalhos dessa finalidade, considerou-se importante desenvolver uma aplicação conforme as necessidades do Instituto Felipe

Smaldone, com o diferencial de o procedimento de concepção da ferramenta ser acompanhado pelos profissionais do Instituto, os quais contribuíram ainda com críticas para trabalhos futuros e a partir das aplicações, serem verificados benefícios da pesquisa.

Vale ressaltar, que o trabalho consta no desenvolvimento inicial de uma ferramenta, a qual poderá ser ampliada para outros tipos de exercícios, inserindo novas fases para atividades, conforme sugestões das professoras, citadas no capítulo 4.

## 5.1 DIFICULDADES ENCONTRADAS DURANTE A PESQUISA

O problema inicial foi a dificuldade em identificar trabalhos relacionados que apresentassem desenvolvimento de ferramenta ou ainda, material descritivo sobre metodologias de ensino a essas crianças.

Os responsáveis pelas crianças frequentadoras do Instituto Felipe Smaldone, demonstraram-se receosos em permitir a aplicação da ferramenta desenvolvida com seus filhos devido a problemas anteriores enfrentados, tais como: exibição da imagem, comprometimento da auto-estima desses alunos.

Os computadores do Laboratório do Instituto possuem como Sistema Operacional, o Ubuntu, porém não apresentaram software para visualização de vídeo. Sendo assim, tornou-se impossível baixar o aplicativo devido a não haver versões compatíveis a tal versão e não houve autorização para baixar um Sistema Operacional (SO) mais atual. Ao entrar em contato com o técnico, pessoa autorizada a realizar atualização do SO, verificou-se que esse estava de licença. Fatores que exigiram a utilização do computador pessoal da pesquisadora como recurso de aplicação.

A aplicação da ferramenta iniciou antes de ter sido programada a seção de histórico desse aluno; logo foram anotadas todas as atividades realizadas pelo aluno e a resposta que ele efetuou, permitindo assim serem calculadas as porcentagens de acerto e erro.

O período de aplicação da ferramenta coincidiu com períodos de festejos como o Círio de Nazaré e com o período de avaliações nas escolas regulares, o que dificultou e limitou as aplicações.

## 5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Para versões posteriores, pretende-se adequar a interface de realização dos exercícios, atendendo a requisitos de acessibilidade e usabilidade, oferecendo assim ao aluno, autonomia para execução desses, onde ele mesmo poderá definir a fase, categoria e nível ao qual será exercitado em determinado momento.

Outra tarefa a ser realizada é estabelecer uma versão da ferramenta apta para desktop, ou CD, evitando assim a necessidade de haver internet para acesso à ferramenta, permitindo que o aluno exercite em casa.

Na versão apresentada no trabalho, foram programadas duas fases, sendo que a terceira foi adaptada dentro da segunda, pois a princípio pensou em aplicar também a fase 3. Porém, essa fase 3 deverá ser melhor implementada, assim como as novas fases de exercícios, podendo ainda trabalhar tais palavras dentro de exercícios de forma contextualizada, onde tal ligação permitirá uma melhor compreensão de vocabulário.

Poderia ser ofertado ainda, um treinamento inicial, onde se apresentaria a palavra, a imagem representativa, a separação silábica e a representação do sinal em Libras antes da fase que trabalhe os exercícios de respostas alternativas.

Torna-se importante, que as palavras trabalhadas em categorias, fases e níveis sejam analisadas por profissionais de Linguística para definição exata de onde determinada palavra melhor será trabalhada.

Devido a poucas aplicações realizadas, não houve uma conclusão dos resultados, mas indícios de que a ferramenta contribui para o aprendizado, ao verificar que, comparando resultados do primeiro e último acesso, não houve queda de desempenho, no máximo uma estabilização de porcentagem. Logo, seria necessário um maior tempo para aplicação dos exercícios, obedecendo à fase correta de primeiramente aplicar intensamente a fase 1, para depois estender à fase 2, e finalmente, após verificar melhorias no desempenho dessas fases, praticar a fase 3, com sinônimos e antônimos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABC da saúde. **Dificuldades na educação**. Decreto 3298, de 20 de dezembro de 1999. Disponível em: <http://www.crfaster.com.br/auditiv.htm> .Acesso em setembro /2010

ACESSO BRASIL. **Dados censitários são uma das principais causas do fracasso das políticas públicas voltadas para as pessoas com deficiência**. 2011. Disponível em: <http://www.acesso brasil.org.br/index.php?itemid=934>

AGUIAR, J. S.; DUARTE, E. **Educação Inclusiva: um estudo na área de educação física**. Revista Brasileira de Educação Especial, volume 11, n.2, 2005. 240 p, 2005. (223)

BILINGUE: Software Bilíngüe para surdos. In Fundação Banco do Brasil - Banco de Tecnologias Sociais – Disponível em <http://revista.brasil.gov.br/>. Acesso em: 18 agosto 2010.

BOTELHO, Paula. **Linguagem e Letramento na Educação dos surdos – Ideologias e práticas pedagógicas**. Coleção Trajetória. 1ª. ed, 2005. 160 p.

BOULTON, Mark. **A practical guide to Designing for the Web**. Design Mark Boulton Ltd. 2009. Studio Two. The Coach House Stanwell Road Penarth. 137 p.

BRITO, Lucinda Ferreira. **Por uma Gramática de Língua de Sinais**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro - UFRJ, Departamento de Lingüística e Filologia, 1995.

CORACINI, M.J.R.F. **Leitura, decodificação, processo discursivo**. In: CORACINI, M.J.R.F. (org.). O jogo discursivo na aula de língua materna e língua estrangeira. 2. ed. Campinas: Pontes, 2002.

DALLARI, Dalmo de Abreu. **Direitos Humanos e Cidadania**. São Paulo: Moderna, 1998. 140 p.

FARIA, S.P. Interface da língua brasileira de sinais – LIBRAS com a língua portuguesa e suas implicações no ensino de português como segunda língua para surdos. **Revista Pesquisa Lingüística** n.º 6. Brasília: LIV-UnB. 2001

FENEIS. Grupo de Pesquisa de Libras e Cultura Surda Brasileira da FENEIS. Revista da FENEIS. ano 1, n. 3, 2011 17 p.

FERNANDES, E. **Linguagem e Surdez. Problemas lingüísticos e cognitivos do surdo**. Rio de Janeiro. São Paulo: Artmed, 2003.

\_\_\_\_\_ **Problemas lingüísticos e cognitivos do surdo**. Rio de Janeiro: Editora Agir.1990

FILHO, Wilson de Pádua Paula; et. al. **Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões**. 3º ed. 2004.

FUSARO, J. & SLIKE, S. **The effect of imagery on the ability of hearing-impaired children to identify words**. American Annals of the Deaf, 1979.

GOES, Maria Cecília Rafael. **Linguagem, Surdez e Educação**. Campinas: Editora Autores Associados. 1996.

GRISWOLD, E. & CUMMINGS, J. **The expressive vocabulary of pre-school deaf children**. American Annals of the Deaf, 1974. 240p (119)

GUARINELLO, A. C. **O papel do outro no processo de construção de produções escritas por sujeitos surdos**. 2004. 217 f. Tese (Doutorado em Linguística). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

HATCHER, C. & ROBBINS, N. **The development of reading skills in hearing - impaired children**. Cedar Falls: University of Northern Iowa, 1978.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010 (Internet). 2012. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

INES, Informativo Técnico-Científico Espaço, INES. Rio de Janeiro. 2008. 100p

JUNIOR, Hilton Prado de Castro; et AL. **O software “Brincando com leitura”: estimulação de habilidades para a aprendizagem de leitura e escrita de crianças com deficiência**. XIV Workshop de Informática na Escola, 2008.

KARNOPP, Lodenir Becker. **Aquisição do parâmetro Configuração de Mão na língua Brasileira dos Sinais (Libras)** - Estudo sobre quatro crianças surdas, filhas de pais surdos. Dissertação (Mestrado em Linguística). Porto Alegre: Instituto de Letras e Artes. PUCRS. 1994.

KDE. Kwordquiz Enterprise. Disponível em <http://docs.kde.org/stable/en/kdeedu/kwordquiz/index.html>. Acesso em: 17 janeiro 2010.

KING, C. M., QUIGLEY, S.P. **Reading and deafness**. San Diego: College - Hill Press, 1983, 140p (59)

KLEIN, Madalena; MÜLLER, Márcia Beatriz Cerutti; LOCKMANN, Kamila. O que dizem os professores sobre a surdez: problematizando as representações na escola de surdos. In: 1º SBECE: **Anais do 1º Seminário Brasileiro de Estudos Culturais em Educação**. Canoas: 2004, Disponível em CdRoom.

LIBRAS. Portal Libras. **Informações Técnicas**. Disponível em: <http://www.libras.org.br/libras.php>. Acesso em: 20 de janeiro de 2012

LIMA, Claudia Regina Uchôa de. **Acessibilidade tecnológica e pedagógica na apropriação das tecnologias de informação e comunicação por pessoas com necessidades educacionais especiais** / Porto Alegre: UFRGS, 2003. 186 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

LORENZINI, Israela Peixer; NETO, Wilson Castelo Branco. **Sistema Tutor Inteligente para Auxílio na Alfabetização de Crianças Surdas em um Contexto Bilingüe**. In: XV Workshop sobre Informática na Escola, 2009.

LURIA, A.R. **Pensamento e linguagem: as últimas conferências de Luria**. Porto Alegre: Arte e Científicos/ EDUSP, 1986.

MARCHESI, A. **El desarrollo cognitivo y lingüístico de los niños sordos**. Madrid: Alianza Psicología. 2ª reimpressão, 1993.

McCARTHY, Michael; O'DELL, Felicity. *English Vocabulary in use*. New York: Cambridge University Press. 1994. 311p.

NIELSEN, J., e MOLICH, R. (1990). Avaliação heurística das interfaces de usuário, Proc. ACM CHI'90 Conf. (Seattle, WA, 1-5 de Abril), 249-256

PEREIRA, Maria Cristina da Cunha. **Leitura, escrita e surdez / Secretaria da educação**. 2.ed. São Paulo: FDE, 2009. 104 p

PETITTO & MARANTETTI . **Babbling in the manual mode: evidence for the ontogeny of language**. *Science*. American Association for the Advancement of Science. 1991. 251.p

PIMENTA, M. S. Usabilidade para todos: a importância da interação humano – computador. In: Conselho Regional de Psicologia de São Paulo. **Psicologia & Informática: Produções do III PSICOINFO e II JORNADA do NPPO**. São Paulo: CRP/SP, 2006. 187 p.

QUADROS, Ronice Müller de. **Educação de Surdos - a aquisição da linguagem**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1997.

Idéias para ensinar português para alunos surdos / Ronice Muller Quadros, Magali L. P. Schmiedt. – Brasília : MEC, SEESP, 2006. 120 p.

RINALDI, G. **Educação especial: deficiência auditiva**, vol.1. Série Atualidades Pedagógicas. nº 4. Brasília: MEC/SEESP. 1997

SALLES, Heloísa Maria Moreira Lima, et. al. **Ensino de Língua Portuguesa para surdos/ Caminhos para a Prática Pedagógica**. In: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos. Brasília: MEC, SEESP, 2004. Volume 1.

SANTAROSA, L . M, et al. **Signsim: uma ferramenta para auxílio à aprendizagem da língua brasileira de sinais**. In: Revista Brasileira de Informática Educativa - V Congresso Iberoamericano de Informática Educativa, 2000, Viña del Mar - Chile, 2000.

SEESP/MEC . Educação infantil : saberes e práticas da inclusão: dificuldades de comunicação e sinalização: surdez. 4ª. Ed. Secretaria de Estado da Educação do Distrito Federal. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006. 89 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/surdez.pdf> Acessado em agosto 2011

SILVA, Adriana Lago Lourenço Costa; CALAZANS, Heloisa Xavier da Silveira. **Revista Arqueiro**. Capítulo: Um olhar sobre o ensino na Educação Infantil Bilingue de menores ouvintes. vol. 9. 2004.

SME/DOT, Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para Educação Infantil e Ensino Fundamental: Língua portuguesa para pessoa surda. Secretaria Municipal de Educação. São Paulo: SME/DOT, 2008. 114 p  
SOARES, Antônio Lucas. *Introdução, Identificação e Análise em Engenharia de Requisitos*, 2005.

TOONTALK: um ambiente de programação animada para crianças. Disponível em:

<http://home.utad.pt/~leonelm/JVLC-Portugues.html>. Acesso em: 27 jul. 2004.

UML. **OMG Unified Modeling Language TM (OMG UML), Superstructure**, v 2.1.2 . Disponível em: <http://localwww.math.unipd.it/~conte/materiali/UML2-1-2SuperS.pdf>. Acessado em janeiro 2012

VASCONCELOS, S.P., FARIA, S.P., VASCONCELOS, R.G.A. (1998) **A visão do silêncio - a linguagem na perspectiva do surdo**. Brasília: apostila.

WAI - Web Accessibility Initiative. **Introduction to Accessibility**. <http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php>. 2005.

## APÊNDICE 1

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### IDENTIFICAÇÕES

Título do Projeto: Proposta e Implementação de uma Ferramenta Voltada ao amadurecimento do vocabulário das crianças surdas

Pesquisador Responsável: Nathália Amaral Carvalho (Aluna do Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal do Pará)

Orientador: Prof Dr. Benedito de Jesus Pinheiro Ferreira (docente do PPGCC/UFPA)

Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável: Universidade Federal do Pará

Telefone para contato: (91) 8275-8804

Nome do voluntário: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ anos R.G: \_\_\_\_\_

Responsável legal: \_\_\_\_\_

R.G. Responsável legal: \_\_\_\_\_

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa Proposta e Implementação de uma Ferramenta Voltada ao amadurecimento do vocabulário das crianças surdas, de responsabilidade da pesquisadora Nathália Amaral Carvalho.

#### INFORMAÇÕES IMPORTANTES:

∞ Motivação e objetivos: os educadores de crianças surdas relatam que um dos maiores desafios no processo educativo diz respeito à comunicação, o que inclui a necessidade de aquisição de uma boa desenvoltura na língua portuguesa escrita. Dessa forma nossa pesquisa visa desenvolver e aplicar um programa computacional visando ao desenvolvimento do vocabulário dos alunos.

∞ Serão programadas aulas através de um software educativo que, através procedimentos lúdicos (forma de jogos), trabalhará o vocabulário do aluno, visando à expansão desse vocabulário.

∞ Quanto a riscos associados a esta pesquisa: por se tratar de procedimento didático, os riscos são praticamente inexistentes.

∞ Benefícios esperados: de forma direta, espera-se o desenvolvimento do vocabulário do aluno, e de forma indireta, melhoria da sua capacidade de interpretação de textos e de expressão de forma geral.

∞ No caso de quaisquer dúvidas acerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa, o(a) responsável poderá, a qualquer momento, entrar em contato com a pesquisadora, através do número de telefone acima informado.

∞ Declaramos que a participação é voluntária e que este consentimento poderá ser retirado a qualquer tempo.

∞ Serão garantidas a confidencialidade das informações pessoais geradas e a privacidade dos participantes da pesquisa.

∞ Visando à minimização de quaisquer riscos associados, o software educativo inclui procedimento com uma sequência de “dicas” visando ao menor número possível de erros nas seções de estudo e teste, de modo a se evitar o sentimento de frustração, que poderia decorrer desses erros.



∞ Como os procedimentos serão desenvolvidos no ambiente convencional da escola, não existirão quaisquer despesas relacionadas à participação do voluntário nesta pesquisa.

∞ Este termo será impresso em duas vias, sendo uma destinada ao representante legal do participante.

Eu, \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_, responsável legal por \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_ declaro ter sido informado(a) e concordo com a participação do aluno(a) sob minha responsabilidade no projeto de pesquisa acima descrito.

Belém, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011

\_\_\_\_\_  
Responsável legal pelo participante

\_\_\_\_\_  
Responsável por obter o consentimento

\_\_\_\_\_  
Testemunha

\_\_\_\_\_  
Testemunha

**APÊNDICE 2**

Questionário destinado aos alunos sobre a ferramenta de amadurecimento de vocabulário

- 1- Você gostou das atividades na ferramenta?  
 sim     não     mais ou menos     não sabe
- 2- Você gostaria de realizar mais atividades como essa na escola/instituto?  
 sim     não     mais ou menos     não sabe
- 3- O que você mais gostou na ferramenta?  
 Fase 1 (uma imagem e 4 palavras)  
 Fase 2 (uma palavra e 4 imagens)  
 A tela que apontava a resposta certa
- 4- Você achou a tela de acerto e erro...  
 bonita     feia     esquisita     não lembra
- 5- Você verificava a resposta certa após realizar o exercício?  
 sim     não     às vezes
- 6- Qual a categoria você mais gostou de realizar?  
 frutas     animais     material escolar
- 7- Qual a categoria você achou mais difícil de responder?  
 frutas     animais     material escolar
- 8- O que você achou do vídeo da dica?  
 demorava a aparecer     pequeno     tamanho bom
- 9- O que você menos gostou na ferramenta?  
 muitos exercícios     demora para aparecer a dica     as duas alternativas
- 10- O que você achou mais difícil?  
 entender a libras     alternativas semelhantes     atividades difíceis
- 11- Ao errar, você ficava?  
 triste     com raiva     desmotivado     se achando incapaz
- 12- O que você queria que tivesse nas atividades?  
 mais imagens     mais libras     mais palavras
- 13- Você ficou cansado em realizar as atividades?  
 sim, doeu os dedos     não, eu gostei de utilizar
- 14- Você prefere estudar aquelas palavras de vocabulário...  
 com a professora     com o livro     com a ferramenta
- 15- Você viria à escola somente para utilizar a ferramenta?  
 sim     não

### APÊNDICE 3

Questionário relacionado à Ferramenta de amadurecimento de vocabulário de surdos

1. A ferramenta é válida enquanto instrumento pedagógico pra educação de crianças surdas?
2. Acreditam que haverão melhorias no aperfeiçoamento do vocabulário?
3. Quais os principais pontos positivos da ferramenta?
4. Quais os principais pontos negativos ou sugestões de melhoria?
5. De que forma você acha que a ferramenta contribuirá com avanço na aprendizagem das crianças?
6. Percebeu interesse motivação por parte das crianças na realização das atividades?
7. Quais as suas sugestões para aplicações futuras?
8. Quais as suas sugestões para as fases futuras? Dê exemplo de atividades, por exemplo: caça-palavras, forca.
9. Quais as principais dificuldades identificadas para aplicação?
10. A professora pretende dar continuidade à utilização da ferramenta após a pesquisa?