

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

e-Rural: Ambiente web para geração de conteúdos
considerando a cultura e o nível de letramento do aprendiz

Vanessa Maia Aguiar de Magalhães

São Carlos
Maio/2011

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

M188ea

Magalhães, Vanessa Maia Aguiar de.
e-Rural : ambiente web para geração de conteúdos
considerando a cultura e o nível de letramento do aprendiz /
Vanessa Maia Aguiar de Magalhães. -- São Carlos :
UFSCar, 2011.
176 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2011.

1. Senso comum. 2. Letramento. 3. Simplificação textual.
4. Equivalentes textuais. 5. Acessibilidade. I. Título.

CDD: 004.019 (20ª)

Universidade Federal de São Carlos

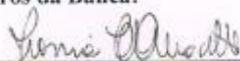
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

**“*e-Rural*: Ambiente web para geração
de conteúdos considerando a cultura e
o nível de letramento do aprendiz”**

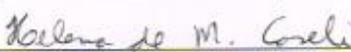
VANESSA MAIA AGUIAR DE MAGALHÃES

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Ciência da
Computação da Universidade Federal de São
Carlos, como parte dos requisitos para a
obtenção do título de Mestre em Ciência da
Computação

Membros da Banca:



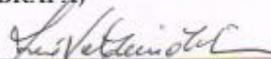
Profa. Dra. Junia Coutinho Anacleto
(Orientadora - DC/UFSCar)



Profa. Dra. Helena de Medeiros Caseli
(DC/UFSCar)



Profa. Dra. Tercia Zavaglia Torres
(EMBRAPA)



Prof. Dr. José Valdeni Lima
(UFRGS)

São Carlos
Maio/2011

Agradecimentos

Agradeço a Deus por me guiar e me abençoar na vida. Deus, muito obrigada por estar presente nas horas difíceis, colocando sempre anjos em meu caminho!

Muito obrigada a minha família, principalmente a minha filha, que é a razão da minha vida, a meu marido, a meu pai e a minha mãe e a minha avó que, mesmo não presente fisicamente, sempre estiveram em meus pensamentos.

Também quero agradecer a outra família da qual faço parte, a família LIA, que me recebeu com muito carinho e me ajudou em muitos momentos. Começo agradecendo a mãe e mentora dessa família, Junia, pela oportunidade, por toda ajuda, compreensão e ensinamentos durante estes anos; saiba que aprendi muito com você. Muito obrigada por me integrar a essa família e na história do LIA.

Como toda família grande, existem sempre irmãos e anjos que estão mais próximos, em especial quero agradecer ao Marcos, irmão e anjo querido que me apoiou em toda esta jornada, me trazendo alegrias, conquistas, ensinamentos; sou muito grata a você por tudo. Obrigada ao outro irmão Fernando por toda ajuda, por sua amizade, orientação e companheirismo. Agradeço também aos irmãos mais velhos, Gilberto, Johana, Ana e David, pela amizade. Ao irmão Bruno que iniciou o mestrado junto comigo e que tanto me ajudou. Quero agradecer também aos irmãos mais jovens do LIA Corvo, Guilherme, Talita, Thais, Rafael, Andrea por todo carinho e companheirismo. Quero agradecer aos colegas do mestrado Hiro, Carol, Luana, Carlos Eduardo (Du), Alexandre, Maísa, Wesley, Rafael, Gilmar, Gabriel, Josué por toda luta no primeiro semestre.

Muito obrigada aos professores pelos ensinamentos e a secretaria pelo apoio.

Agradeço a todos os integrantes da banca de defesa pelos comentários, sugestões e pelas opiniões pertinentes para o refinamento e a conclusão deste trabalho.

Não poderia deixar de agradecer outros anjos que me ajudaram muito em todo mestrado, o Guilherme Souza Nunes e Marcelo Bonnet que sempre estiveram dispostos a me receber, conversar e ajudar no que fosse preciso; meu eterno agradecimento.

Obrigada Embrapa, em especial Embrapa Gado de Leite (CNPGL), pelo suporte financeiro que me permitiu dedicação exclusiva nesta pesquisa.

Agradecimento especial aos colegas que fizeram parte dos experimentos, meus profundos agradecimentos por tornarem este sonho possível.

Por fim, agradeço a todos que de maneira direta e indireta fizeram parte desta jornada, gostaria de dizer que cada um foi muito importante para a conclusão deste trabalho.

Muito Obrigada

RESUMO

Este trabalho descreve o processo de desenvolvimento e o protótipo de alta fidelidade do ambiente computacional para elaborar hiperdocumentos contextualizados culturalmente na web, adaptados e disponibilizados de acordo com o nível de letramento do aprendiz, de forma que este tenha acesso e possa compreender as informações e conhecimentos tecnológicos, permitindo seu aprimoramento individual e profissional na área em que atua. Este trabalho enfoca a educação sanitária, adotando a promoção de aprendizagem inclusiva e continuada, utilizando abordagens de IHC, considerando níveis de letramento do aprendiz, provendo simplificação léxica e sintática, analogias e processamento baseado em conhecimento de senso comum como expressão do contexto cultural do aprendiz. A geração de hiperdocumentos destina-se, principalmente, aos usuários envolvidos na produção brasileira de leite que apresentam dificuldades de leitura e acesso a informações técnicas, por apresentarem diferentes níveis de letramento e perfis culturais. Para proporcionar esse ambiente inclusivo e culturalmente diverso, primeiramente, existe a necessidade de que os hiperdocumentos sejam produzidos por meio da tradução de vocabulários e da identificação de significados, adaptando-os às necessidades linguísticas e cognitivas dos usuários, visando auxiliá-los na compreensão do conteúdo e formação de significado. Destaca-se que estes hiperdocumentos devem ser adaptados e disponibilizados de acordo com o nível de letramento dos usuários, auxiliando-os a ultrapassar as barreiras culturais, sociais, emocionais, perceptivas, tecnológicas e cognitivas que impedem seu acesso ao conhecimento. Para tal, é necessário que esses conteúdos devam ser disponibilizados oferecendo equivalentes textuais que substituam ou complementem os conteúdos textuais do hiperdocumento, quer sejam por imagens, vídeos, narração de texto, ou por áudio. Com o intuito de observar o processo de desenvolvimento do ambiente computacional e seu protótipo funcional, coletando a opinião do público alvo e parceiros, foram realizados estudos de viabilidade e experimentos com especialistas da área da computação e pesquisadores do agronegócio, relatados neste trabalho, visando verificar a viabilidade e aplicabilidade da proposta em um cenário real. Como resultado, espera-se que pesquisadores e técnicos agrícolas possam criar conteúdos contextualizados para produtores diversos, com diferentes níveis de letramento, e estes possam obter a compreensão do conhecimento técnico digital disponibilizado, e conseqüentemente incorpore as tecnologias oferecidas para melhoria da qualidade e produtividade do leite, bem como de outros alimentos, no seu dia-a-dia.

Palavras-chave: Senso Comum, letramento, simplificação textual, equivalentes textuais.

ABSTRACT

This paper describes the process of developing and prototyping environment high-fidelity to develop culturally contextualized hyperdocuments web, adapted and made available according to the level of literacy of the learner, so it has access to and can understand the information and technological knowledge allowing your individual improvement and professional in the area it serves. This work focuses on health education, adopting the promotion of inclusive learning and continuous approaches using IHC, considering the literacy levels of learners, providing simplified lexical and syntactic processing and analogies based on common sense knowledge as an expression of the cultural context of the learner. The generation of hyperdocuments intended primarily for users involved in the Brazilian production of milk having difficulties in reading and access to technical information, presenting different levels of literacy and cultural profiles. To provide this inclusive and culturally diverse environment, firstly, there is a need for hyperdocuments are produced through translation of vocabularies and the identification of meanings, adapting them to the cognitive and linguistic needs of users, to assist them in understanding the training content and meaning. It is noteworthy that these hyperdocuments be adapted and made available according to the level of literacy of users, helping them to overcome cultural barriers, social, emotional, perceptual, and cognitive technology that impede their access to knowledge. For this it is necessary that these contents are to be made available providing text equivalents that replace or supplement the textual contents of the hypermedia, whether through images, videos, narration, text, or audio. In order to observe the process of development of computing and its functional prototype, collecting the views of the target audience and partners, were conducted feasibility studies and experiments with specialist area of computing and agribusiness research, reported in this paper, to verify the feasibility and applicability of the proposal in a real scenario. As a result, it is hoped that researchers and agricultural technicians to create content in context for many producers with different levels of literacy, and they can get an understanding of digital technical knowledge available, and therefore incorporates the technologies offered to improve the quality and productivity milk and other foods in your day-to-day.

Keywords: common sense, literacy, textual simplification, textual equivalents.

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

- AA – Ação de Aprendizagem
- API – Application Programming Interface
- CNPGL – Embrapa Gado de Leite
- COG-LEARN – Uma Linguagem de Padrões para E-Learning
- DC/UFSCar – Departamento de Computação da Universidade Federal de São Carlos
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IHC – Interação Humano-Computador
- INAF – Indicador de Analfabetismo Funcional
- IN 51 – Instrução Normativa 51
- JSP – Java Server Pages
- GPL – General Public License
- LIA – Laboratório de Interação Avançada
- LP – Linguagem de Padrões
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
- MG – Minas Gerais
- MIT – Massachusetts Institute of Technology
- NIED Núcleo de Informática Aplicada à Educação
- NILC – Núcleo Interinstitucional de Lingüística Computacional
- OA – Objeto de Aprendizagem
- OMCS – Open Mind Common Sense
- OMCS-Br – Open Mind Common Sense no Brasil
- PACO-T – Planejamento de Ações de Aprendizagem Apoiado por Computador
- PNEEs – Pessoas com necessidades educacionais especiais
- PBL – Problem-based learning
- SBC – Sociedade Brasileira de Computação
- SCORM – Shareable Content Object Reference Model
- TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação
- UFSCar – Universidade Federal de São Carlos
- UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas
- PORSIMPLES – Simplificação Textual do Português para Inclusão e Acessibilidade Digital

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

WWW – World Wide Web

INDICE

Capítulo 1. INTRODUÇÃO	17
1.1 Objetivos	21
1.2 Metodologia de trabalho.....	20
1.3 Organização do trabalho.....	21
Capítulo 2. Estado da Arte	23
2.1 Considerações iniciais	23
2.2 EDUKITO	23
2.3 Hyperbuilder	24
2.4 Análise comparativa dos trabalhos correlatos	24
2.5 Considerações Finais.....	25
Capítulo 3. Base Teórica e Prática para o trabalho	26
3.1 Considerações iniciais	26
3.2 Letramento	26
3.2.1 Origem e definição	26
3.2.2 Letramento no Brasil	27
3.2.3 Níveis de letramento.....	33
3.2.3.1 Níveis de letramento segundo Ferraro	33
3.2.3.2 Níveis de letramento segundo RIBEIRO et al.,2003.....	33
3.2.4 Análise comparativa dos níveis de letramentos	34
3.3 Senso Comum	35
3.3.1 Definição	35
3.4 O projeto Open Mind Common Sense no Brasil (OMCS-Br).....	37
3.4.1 A arquitetura do projeto.....	38
3.4.2 O site	38
3.4.3 Processo de coleta de senso comum.....	41
3.4.5 Primeiro processo de coleta de senso comum	41
3.4.6 Segundo processo de coleta de senso comum	46
3.4.7 A Conceptnet.....	47
3.4.8 A API.....	51
3.5 Aplicações computacionais do LIA	51
3.5.1 Ferramentas adotadas	52

3.5.2 Cognitor.....	53
3.5.3 PorSimples	54
3.6 Abordagem para construção de hiperdocumentos em diferentes níveis de letramento	56
3.6.1. Abordagem para construção de hiperdocumentos em diferentes níveis de letramento	56
3.7 Primeiro Estudo de viabilidade	59
3.8 Segundo Estudo de viabilidade	64
3.9 Considerações finais.....	67
Capítulo 4. e-Rural.....	68
4.1 Considerações iniciais	68
4.2 Ferramentas do Ambiente <i>e-Rural</i>	68
4.3 Criação de um conteúdo.....	70
4.4 Criação de uma ação de aprendizagem no PACO-T.....	70
4.4.1 Definição do perfil no PACO-T	71
4.4.2 Criação da ementa no PACO-T.....	74
4.4.3 Escolha do referencial pedagógico e metodológico no PACO-T.....	75
4.4.4 Planejamento das atividades de aprendizagem no PACO-T	76
4.4.5 Escolha dos equivalentes textuais para apoiar a execução das atividades.....	77
4.5 Elaboração do material.....	78
4.6 Elaboração de um conteúdo – Simplifica.....	78
4.7 Elaboração de um conteúdo – Cognitor	83
4.7.1 Cognitor – Estruturação do conhecimento	85
4.7.2 Inserção de analogias.....	87
4.7.3 Inserção de mídias	88
4.8 Considerações Finais.....	89
Capítulo 5. Experimento.....	90
5.1 Considerações iniciais	90
5.2 Definição do experimento	91
5.3 Planejamento do experimento	91
5.4 Etapas de execução do experimento.....	95
5.5 Questionários.....	95
5.5.1 Questionário Pré-sessão → Participantes.....	95
5.5.2 Primeiro Questionário Pós-sessão → Participante	96
5.5.3 Segundo Questionário Pós-sessão → Participante	97
5.5.4 Base para os Questionários Pós-sessão	98

5.5.5 Questionário SAM – Self Assessment Manikin	99
5.5.5 SAM	100
5.5.5.1 SAM-Síntese	102
5.5.5.2 logs de Sessões de Interação.....	102
5.5.5.3 Método de Avaliação do Questionário SAM	102
5.6 Primeira etapa: Preparação do material.....	103
5.7 Segunda etapa: Execução do experimento	104
5.7.1 Apresentação do <i>e-Rural</i>	105
5.7.2 Diretrizes para execução do experimento.....	105
5.7.2.1 Respostas dos questionários pré-sessão ⇒Participantes	106
5.7.3 Apresentação do Ambiente Web - <i>e-Rural</i>	107
5.7.4 Roteiro do Experimento	107
5.7.5 Criando um hiperdocumento utilizando o ambiente – <i>e-Rural</i>	108
5.8 Validação dos experimentos.....	152
5.9 Análise dos experimentos.....	154
5.9 Considerações finais.....	163
Capítulo 6. Conclusões e Trabalhos Futuros	165
6.1 Síntese dos principais resultados.....	165
6.2 Trabalhos publicados.....	166
6.2 Trabalhos futuros	166
REFERÊNCIAS	169

INDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 – Taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais de idade, por situação do domicílio – Brasil – 1997/2007	28
Figura 3.2– Taxa de analfabetismo funcional das pessoas de 15 anos ou mais de idade, por características selecionadas, segundo as Grandes Regiões – 2008.....	29
Figura 3.3 – Evolução do indicador de analfabetismo (população entre 15 a 64 anos) (INAF BRASIL, 2009).....	30
Figura 3.4 – Porcentagem de pessoas classificadas de acordo com nível de letramento (INAF BRASIL, 2009).....	31
Figura 3.5 – Nível de analfabetismo, segundo a escolaridade (INAF BRASIL, 2009).....	32
Figura 3.6 – Arquitetura do Projeto OMCS-Br.....	38
Figura 3.7 – Interface atual do site do projeto OMCS-Br – 25 de janeiro de 2011.....	39
Figura 3.8 – Tela de template "Tudo sobre o leite" do projeto OMCS-Br.....	39
Figura 3.9 – Sistema de revisão das colaborações realizadas no site OMCS-Br.....	40
Figura 3.10 – Estruturas das frases dos templates na ferramenta simplifica.....	42
Figura 3.11 – Template relação UsedFor.....	42
Figura 3.12 – Template relação DefinedAs.....	43
Figura 3.13 – Template relação PartOf.....	43
Figura 3.14– Template relação SubEventOf.....	44
Figura 3.15 – Template relação IsA.....	44
Figura 3.16 – Resultado da coleta por relação.....	45
Figura 3.17 – Exemplo Template modificado.....	46
Figura 3.18 – Resultado da coleta por relação.....	46
Figura 3.19 – Rede Semântica	47
Figura 3.20 – Arquitetura completa do Projeto OMCS-Br.....	48
Figura 3.21 – Exemplo da fase da extração	49
Figura 3.22 –Exemplo da fase da normalização	50
Figura 3.23 – Exemplo da fase do relaxamento.....	50
Figura 3.24 – Framework PACO-T	52
Figura 3.25 –Tela de preparação de material de aprendizagem pelo aplicativo Cognitor	54
Figura 3.26 – Arquitetura do m de criação de conteúdo	58
Figura 3.27– Processo de construção do hiperdocumento contextualizado, estudo 1	60
Figura 3.28 – Texto com palavras complexas.....	61
Figura 3.29 – Palavras complexas que não foram modificadas	61
Figura 3.30 – Simplifica - Nível básico de leitura.....	62

Figura 3.31 – Simplifica – Texto no Nível Rudimentar de leitura.....	63
Figura 3.32 – Cognitor: Texto no Nível Rudimentar de leitura.....	63
Figura 3.33 – Percentual de palavras complexas substituídas no texto	64
Figura 3.34 – Processo de construção do conteúdo - estudo 2.....	65
Figura 3.35 – Conteúdo no nível pleno de inteligibilidade para o leitor.....	66
Figura 3.36. – Conteúdo alterado para o nível rudimentar de inteligibilidade para o leitor.....	66
Figura 3.37 – Percentual de palavras substituídas pela base de senso comum	67
Figura 4.1 – Interface de boas-vindas do ambiente	70
Figura 4.2 - Cadastro dos responsáveis pelo planejamento de ações de aprendizagem.....	71
Figura 4.3 – Menu de opções.	71
Figura 4.4 - Definição do título da AA.....	72
Figura 4.5 - Definição do do perfil público.....	72
Figura 4.6 - Definição do tema da AA.....	73
Figura 4.7 – Objetivos gerais e específicos	73
Figura 4.8 – Informações adicionais.....	74
Figura 4.9 – Ementa.....	75
Figura 4.10 – Planejamento das atividades.....	77
Figura 4.11 – Escolha das mídias.....	78
Figura 4.12 – Tela inicial do Simplifica no ambiente <i>e-Rural</i>	79
Figura 4.13 – Opções de buscas nos dicionários da ferramenta Simplifica	80
Figura 4.14 – Identificação de palavras complexas.....	81
Figura 4.15 – Busca no senso comum.....	81
Figura 4.16 – Tipos de simplificação sintática.....	81
Figura 4.17 – Frases complexas que necessitam de simplificação sintática.....	82
Figura 4.18 – Escolha das sentenças.....	83
Figura 4.19 – Sentença simplificada.....	83
Figura 4.20 – Interface Principal da Versão Web do Cognitor.....	84
Figura 4.21 – Primeiro passo do assistente de estruturação do conhecimento com sugestões de conhecimento cultural.....	86
Figura 4.22 – Segundo passo do assistente de estruturação do conhecimento.....	86
Figura 4.23 – Assistente para gerar analogias.....	87
Figura 4.24 – Sugestões de analogias vindas da base de conhecimento cultural.....	88
Figura 4.25 – Inserção de imagens.....	88
Figura 4.26 – Inserção de vídeo (a esquerda) e som (a direita)	89
Figura 5.1 – Exemplos de perguntas do Questionário Pré-sessão → Participante.....	96
Figura 5.2 – Exemplos de perguntas do Primeiro Questionário Pós-sessão → Participante	97
Figura 5.3 – Exemplos de perguntas do Segundo Questionário Pós-sessão → Participante.....	98

Figura 5.4– Bases para avaliação da qualidade afetiva Hayashi et al. (2008)	100
Figura 5.5 – Questionário SAM	101
Figura 5.6 – Exemplos de perguntas do Questionário SAM Pós-sessão → Participante	101
Figura 5.7 – Método de Avaliação do Questionário SAM	101
Figura 5.8 – Notebook utilizado nos experimentos	103
Figura 5.9 – Participante A – Ferramenta Simplifica- Texto 5 no nível de inteligibilidade pleno.....	109
Figura 5.10 – Participante A – Simplificação léxica e identificação de palavras complexas pela ferramenta Simplifica.....	109
Figura 5.11 – Participante A – Texto no nível de inteligibilidade rudimentar.....	109
Figura 5.12– Participante A – Hiperdocumento no nível de inteligibilidade rudimentar na ferramenta Cognitor.....	110
Figura 5.13 – Participante B – Texto 5 no nível de inteligibilidade pleno.....	111
Figura 5.14 – Participante B – Hiperdocumento no nível de inteligibilidade rudimentar na ferramenta Cognitor.....	112
Figura 5.15 – Participante C – Ferramenta Simplifica- Texto 3 no nível de inteligibilidade pleno.....	113
Figura 5.16 – Participante C – Simplificação léxica e identificação de palavras complexas pela ferramenta Simplifica.....	114
Figura 5.17 – Participante C – Texto após a simplificação léxica no nível pleno de inteligibilidade de leitura	114
Figura 5.18 – Participante C – Simplificação sintática, sugestões de sentenças mais simples.....	115
Figura 5.19 – Participante C – Hiperdocumento no nível de inteligibilidade rudimentar na ferramenta Cognitor.....	115
Figura 5.20 – Participante D – Texto no nível de inteligibilidade pleno.....	117
Figura 5.21 – Participante D – Simplificação léxica e identificação de palavras complexas pela ferramenta Simplifica.....	117
Figura 5.22 – Participante D – Simplificação léxica e identificação de palavras complexas pela ferramenta Simplifica.....	118
Figura 5.23 – Participante D – Simplificação léxica e identificação de palavras complexas pela ferramenta Simplifica.....	118
Figura 5.24 – Participante D – Simplificação sintática, identificação de sentenças difíceis.....	119
Figura 5.25 – Participante D – Sentenças fornecidas pela ferramenta Simplifica - sentença 1.....	119
Figura 5.26 – Participante D – Sentenças fornecidas pela ferramenta Simplifica – sentença 2.....	120
Figura 5.27 – Participante D – Texto no nível de letramento rudimentar de leitura.....	120
Figura 5.28 – Participante D – Hiperdocumento utilizando a ferramenta Cognitor.....	121

Figura 5.29 – Participante E – Simplificação léxica e identificação de palavras complexas pela ferramenta Simplifica	121
Figura 5.30 – Participante E – Texto no nível de inteligibilidade rudimentar.....	122
Figura 5.31 – Participante F – Identificação do nível de inteligibilidade de leitura do texto.....	120
Figura 5.32 – Participante F – Identificação de palavras complexas no texto dois.....	120
Figura 5.33 – Participante F – substituição de palavras complexas por sinônimos na base de senso..	121
Figura 5.34 – Participante F – Texto no nível de letramento pleno, após a simplificação léxica.....	121
Figura 5.35 – Participante F – Simplificação sintática.....	122
Figura 5.3.6 – Participante F – Resultado do processo de simplificação textual.....	122
Figura 5.37 – Participante F – Resultado do texto em forma de hiperdocumento na ferramenta Cognitor.....	123
Figura 5.38 – Participante G – Texto no nível de inteligibilidade de leitura pleno.....	123
Figura 5.39 – Participante G – Identificação de palavras complexas no processo de simplificação léxica.....	124
Figura 5.40 – Participante G – Substituição de palavras complexas no processo de simplificação léxica.....	124
Figura 5.41 – Participante G –Processo de simplificação sintática– sentença 1.....	125
Figura 5.42 – Participante G –Processo de simplificação sintática – sentença 2.....	125
Figura 5.43 – Participante G –Texto no nível de inteligibilidade de leitura rudimentar.....	126
Figura 5.44 – Participante G –Texto no nível de inteligibilidade de leitura rudimentar.....	126
Figura 5.45 – Participante H –Texto no nível de inteligibilidade de leitura pleno.....	127
Figura 5.46 – Participante H –Simplificação léxica na ferramenta simplifica, identificação de palavras complexas.....	128
Figura 5.47 – Participante H –Texto no nível de inteligibilidade de leitura pleno após a simplificação léxica.....	128
Figura 5.48 – Participante H – Simplificação sintática na primeira sentença.....	129
Figura 5.49 – Participante H –Simplificação sintática na segunda sentença.....	129
Figura 5.50 – Participante H – Texto no nível de leitura rudimentar após simplificação textual.....	130
Figura 5.51 – Participante H – Texto simplificado na forma de hiperdocumento	130
Figura 5.52 – Participante I –Texto no nível de inteligibilidade de leitura pleno.....	133
Figura 5.53 – Participante I –Identificação de palavras complexas	134
Figura 5.54 – Participante I –Primeira sentença do processo de simplificação sintática	134
Figura 5.55 – Participante I –Segunda sentença do processo de simplificação sintática	135
Figura 5.56 – Participante I –Texto no nível de inteligibilidade de leitura rudimentar	135
Figura 5.57 – Participante I –Texto simplificado na forma de hiperdocumento.....	136
Figura 5.58 – Participante J – Texto do roteiro escolhido.....	137

Figura 5.59 – Participante J - Simplificação léxica e identificação de palavras complexas pela ferramenta Simplifica.....	138
Figura 5.60 – Participante J - Texto no nível de inteligibilidade rudimentar.....	138
Figura 5.61 – Participante L- Texto no nível de inteligibilidade pleno.....	139
Figura 5.62 – Participante L- Identificação de palavras complexas no texto.....	139
Figura 5.63 – Participante L- Texto no nível de inteligibilidade pleno, após a simplificação léxica.....	140
Figura 5.64 – Participante L- Simplificação Sintática: primeira sentença.....	140
Figura 5.65 – Participante L- Simplificação Sintática: segunda sentença.....	141
Figura 5.66 – Participante L- Texto no nível de inteligibilidade rudimentar.....	141
Figura 5.67 – Participante L- Texto na forma de hiperdocumento.....	142
Figura 5.68 – Participante L- Texto escolhido pelo participante.....	142
Figura 5.69 – Participante L- Identificação de palavras complexas.....	143
Figura 5.70 – Participante L- Simplificação sintática, primeira frase.....	143
Figura 5.71 – Participante L - Simplificação sintática, segunda frase.	144
Figura 5.72 – Participante L - Texto simplificado no nível de inteligibilidade de leitura rudimentar.....	144
Figura 5.73 – Participante L - Hiperdocumento no Cognitor.....	145
Figura 5.74 – Participante I –Texto no nível de inteligibilidade de leitura pleno.....	146
Figura 5.75 – Participante I –Identificação de palavras complexas pela ferramenta Simplifica.....	146
Figura 5.76 – Participante I –Texto no nível de inteligibilidade de leitura pleno após a simplificação léxica.....	147
Figura 5.77 – Participante I –Simplificação sintática, primeira sentença.....	147
Figura 5.78 – Participante I –Simplificação sintática, segunda sentença.....	148
Figura 5.79 – Participante I –Texto no nível de inteligibilidade de leitura rudimentar.....	148
Figura 5.80 – Participante I –Texto em forma de hiperdocumento no Cognitor.....	149
Figura 5.81 – Gráfico do resultado percentual do uso do senso comum.....	155
Figura 5.82 – Gráfico do resultado percentual do uso da ferramenta Cognitor.....	156
Figura 5.83 – Gráfico do resultado percentual do uso da ferramenta PACO-T.....	156
Figura 5.84 – Diferenças entre as amostras.....	158

INDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 –Análise comparativa dos trabalhos Edukito, Hyperbuilder e o e-Rural	24
Tabela 3.1 –Diferenças de níveis de letramentos entre os principais autores e INAF	34
Tabela 3.2 – Relações de Minsky.....	47
Tabela 4.1 – Interpretação da PBL adotada neste trabalho.....	74
Tabela 5.1 – Perfil dos participantes	106
Tabela 5.2 – Resumo do processo de simplificação textual por texto.....	154
Tabela 5.3 – Resumo do processo de simplificação textual por participante.....	154
Tabela 5.4 – Resumo do processo de simplificação textual por grupo.....	154
Tabela 5.5 – Resultado do processo de criação da ação de aprendizagem e criação do hiperdocumento, por participante.....	155
Tabela 5.6 – Resultado percentual das respostas fechadas do questionário pós-sessão.....	157
Tabela 5.7 – Organização do teste realizado	160

ÍNDICE DE APÊNDICES¹

APÊNDICE I.	Carta Convite.
APÊNDICE II.	Termo de consentimento livre e esclarecido.
APÊNDICE III.	Questionário Pré-sessão.
APÊNDICE IV.	Questionário SAM.
APÊNDICE V.	Primeiro Questionário Pós-sessão.
APÊNDICE VI.	Segundo Questionário Pós-sessão.
APÊNDICE VII.	Roteiro do Experimento.

¹ Os apêndices encontram-se disponíveis no CD.

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

No Brasil, apesar dos dados sobre os níveis de escolaridade da população revelarem melhoras comparados aos dados da década anterior, é possível observar que o nível da escolaridade média da população é ainda insuficiente e não compatível com o nível de desenvolvimento econômico do país (IBGE, 2009).

Segundo o Indicador Nacional de Analfabetismo Funcional (INAF), aproximadamente 75% da população brasileira entre 15 e 64 anos não possui o nível completo de alfabetização, sendo dividido este percentual em 7% considerados como analfabetos absolutos, 21% alfabetizados de nível rudimentar, 47% alfabetizados de nível básico e apenas 25% possui o nível pleno de alfabetização (INAF BRASIL, 2009).

Diante dessa realidade, pode-se dizer que a maioria dos brasileiros apresenta dificuldades em interpretar textos e, conseqüentemente, ter acesso às informações, conhecimentos e tecnologias de ponta, mesmo que estejam à sua disposição. Dentre os diversos fatores para explicar essa realidade, pode-se dizer que as diferenças sociais, culturais, educacionais, perceptuais e cognitivas existentes entre as pessoas são alguns deles.

Uma maneira de lidar com as diferentes necessidades e diversidades é oferecer a possibilidade de adaptar o conteúdo dos textos às necessidades do leitor. Há também a possibilidade de utilizar as TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) para apoiar potenciais soluções para essa problemática, uma vez que há pesquisas que comprovam a eficiência e eficácia do uso de tecnologias como instrumento de trabalho, estudo, entretenimento, meios de expressão e de comunicação entre pessoas com diferentes idades, necessidades, habilidades, capacidades e interesses (MELO e BARANAUSKAS, 2006).

Entender como tais fatores influenciam na forma como as pessoas leem e interpretam um texto, bem como acessam e utilizam as TICs, pode ser um caminho para ajudar a identificar formas mais amigáveis e fáceis de utilizar essas tecnologias para apresentar um determinado texto adaptado, para que seja compreendido e a tecnologia melhor utilizada pelas pessoas, independentemente de suas condições socioeconômicas, culturais, educacionais e cognitivas, proporcionando assim, a sua autonomia como indivíduos.

Atentos a esses fatores, que muitas vezes desfavorecem o uso das TICs por todas as pessoas, os pesquisadores da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) definiram como um dos cinco desafios prover o “Acesso Participativo Universal ao Cidadão Brasileiro”, cujo

objetivo é criar conteúdos digitais que possibilitem a qualquer pessoa acessar, compreender e aprender com as TICs (SBC, 2006).

A partir dessa realidade, o Laboratório de Interação Avançada da Universidade Federal de São Carlos (LIA/UFSCar), em parceria com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Embrapa Gado de Leite (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade de Juiz de Fora - MG), investigou um processo para elaborar e disponibilizar hiperdocumentos acessíveis à compreensão das pessoas. Utilizar esses hiperdocumentos no contexto da Embrapa, em especial na Embrapa Gado de Leite, está sendo uma estratégia para disseminar informações e conhecimentos a respeito da Instrução Normativa 51 (IN 51) do MAPA do Governo Federal do Brasil.

A IN 51 deve ser transmitida para todas as pessoas envolvidas com a produção de leite no Brasil, pois o intuito é melhorar a qualidade do leite produzido no Brasil ao apresentar requisitos mínimos para serem observados na produção, identidade e qualidade de leite A, B e C. No entanto, as informações contidas nessa Instrução são repletas de termos não triviais à compreensão e as instruções são escritas de uma maneira que apenas as pessoas do nível de letramento absoluto têm a possibilidade de entender.

Como descrito anteriormente, esse nível de alfabetização não é uma realidade do Brasil e é possível afirmar que ainda muito distante das pessoas que fazem parte da cadeia de produção de leite, incluindo os fazendeiros que, na maioria das vezes, estão no nível rudimentar, embora estejam interessados em aumentar a qualidade do leite produzido, seja para aumentar o faturamento, a exportação, a importação, etc. (IBGE, 2009).

A maioria dos produtores desconhece a importância e a maneira de se realizar um efetivo controle zootécnico (leiteiro, reprodutivo e sanitário), bem como não tem conhecimento de várias técnicas de manejo e de cuidados com a alimentação, disponíveis e indispensáveis à melhoria da eficiência na atividade leiteira (FERREIRA E MIRANDA, 2007).

É válido mencionar que o leite está entre os seis primeiros produtos mais importantes da agropecuária brasileira, com cerca de 27 bilhões de litros anuais. Tanto o leite como seus derivados desempenham o papel relevante no suprimento global de alimentos, na geração de empregos e de renda (FAOSTAT, 2010).

Para ressaltar a importância econômica e social do setor lácteo, estima-se que no Brasil haja um milhão e trezentas mil propriedades produtoras de leite, empregando aproximadamente 3,6 milhões de pessoas que movimentam cerca de R\$ 64,78 bilhões anualmente (NEVES, 2006 e CÔNSOLI, 2006).

O impacto causado por este setor na economia supera o de setores tradicionalmente importantes como o de construção civil, o siderúrgico, o têxtil e é dez vezes maior que o setor automotivo das montadoras de autopeças (FERREIRA E MIRANDA, 2007).

Segundo Ferreira e Miranda (2007), para que a produção de leite seja ainda mais rentável e competitiva, é necessário uma reformulação de conceitos e um novo enfoque na assistência técnica e na transferência de conhecimentos, que deve direcionar seus esforços especialmente para programas preventivos e educativos.

Nesse contexto, a questão norteadora é: de que forma as Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC podem contribuir para a acessibilidade na compreensão de informações técnicas como, por exemplo, sobre produção de leite e a divulgação da IN51 em um grupo de produtores?

Para responder essa pergunta é levantada a seguinte hipótese: O conhecimento cultural considerando o nível de letramento das pessoas, quando usado como subsídio para a elaboração de conteúdos organizados na forma de hiperdocumentos, a ser disponibilizados por meio de TICs, potencialmente permite a essas pessoas uma maior compreensão sobre as informações relevantes que se quer divulgar.

1.1. Objetivo

O objetivo deste trabalho é criar um processo de desenvolvimento de hiperdocumentos, que resultou em um ambiente computacional para web para elaborar hiperdocumentos contextualizados culturalmente, adaptados e disponibilizados de acordo com o nível de letramento das pessoas potenciais leitores.

Ressalta-se que o conhecimento cultural utilizado na elaboração dos hiperdocumentos é obtido por meio da base de conhecimento do projeto *Open Mind Common Sense no Brasil* (OMCS-Br). Esse projeto tem como principal objetivo coletar o conhecimento de senso comum da população brasileira a respeito de vários assuntos, por exemplo, sobre o leite, cores, objetos, etc (MAGALHAES, 2010a).

Como o intuito é permitir que as pessoas compreendam as informações existentes nos hiperdocumentos, é também explorado o uso de analogias, textos simplificados e equivalentes textuais, como áudio, vídeo, imagens ou narração de texto, cuja finalidade é substituir o conteúdo textual resguardando-se a contextualização cultural de acordo com o nível de letramento desses aprendizes, visando promover a compreensão ou sedimentação do conhecimento.

Considerando este processo no contexto da produção leiteira, é possível implementar um ambiente computacional para web, denominado *e-Rural*, que tem como finalidade apoiar os técnicos e pesquisadores da área de produção leiteira na criação desses hiperdocumentos para os produtores rurais acessarem. O objetivo principal de utilizar esses hiperdocumentos contextualizados é permitir às pessoas se identificarem e entenderem o que está escrito, uma vez que ao considerar o nível de letramento e a cultura, é possível elaborar hiperdocumentos de acordo com a realidade e necessidade das mesmas.

1.2. Metodologia de Trabalho

Para a observação das evidências e validação da hipótese foram realizados dois estudos de viabilidades e experimentos com pesquisadores da área da computação e pesquisadores especialistas em qualidade de leite da Embrapa, considerando técnicas concernentes ao método científico, baseado na metodologia de experimentos.

A experimentação oferece um modo sistemático, disciplinado, quantificável e controlado para avaliação da atividade humana envolvida num processo de criação de software. Os experimentos normalmente são realizados em laboratórios, sob condições controladas. Na Engenharia de Software a experimentação é importante para testar hipóteses sobre uma nova tecnologia, processo ou software, observando se os efeitos da sua adoção estão alinhados com o que foi declarado nas hipóteses. O objetivo é manipular uma ou mais variáveis relacionadas com o objeto sendo estudado, por exemplo, o processo, o método, a ferramenta, a abordagem de desenvolvimento, os recursos, os modelos, a teoria, etc., enquanto mantêm-se outras variáveis em um nível fixo. O efeito dessa manipulação observado nos resultados do experimento é medido, e, com base nisso, análises são desempenhadas para validar ou refutar as hipóteses formuladas (TRAVASSOS, 2002; WOHLIN, 2000).

A hipótese principal de um experimento se chama hipótese nula (denotada por H_0 e H_3) e declara que não há um relacionamento estatisticamente significativo entre a causa e o efeito que se quer investigar; a única justificativa para o fenômeno observado seria apenas casualidade ou coincidência. O objetivo principal do experimento é rejeitar a hipótese nula em favor de uma ou mais hipóteses alternativas (denotadas por H_1 e H_2). A decisão de rejeição da hipótese nula deve ser balizada pela verificação dos resultados obtidos no experimento.

Existem dois tipos de variáveis em um experimento: dependente e independente. As variáveis independentes são as que são manipuladas e controladas durante o experimento. As variáveis dependentes são as que estão sob análise. Deve-se observar suas variações com base nas mudanças feitas nas variáveis independentes. As variáveis independentes que são

manipuladas durante um experimento são chamadas fatores e apresentam a causa que afeta o resultado do processo de experimentação. O valor atribuído a um fator recebe o nome de tratamento.

Durante um experimento, os tratamentos são aplicados sobre uma combinação de objetos e participantes. Um objeto pode ser, por exemplo, uma aplicação que deverá ser construída com diferentes abordagens de desenvolvimento. As pessoas que são especialmente selecionadas da população de interesse para conduzir o experimento são os participantes. A combinação de participantes, objetos e tratamentos é chamada de teste experimental ou *trial*. Por exemplo, um teste experimental poderia ser um desenvolvedor X (participante) usando a base de dados de conhecimento cultural (tratamento) para desenvolver o hiperdocumento contextualizado Y (objeto).

O experimento pode incluir evidências quantitativas. A etapa quantitativa, segundo Ribeiro et al., (2001) permite que sejam realizadas análises numéricas dos dados levantados na etapa qualitativa. Uma pesquisa quantitativa faz uso de instrumentos específicos, capazes de estabelecer relações e causas, levando em conta as quantidades. Em consideração à proposta deste trabalho, encontram-se na estratégia de experimento as ferramentas necessárias para conduzir a pesquisa.

Após a realização do experimento foi realizada a análise qualitativa, fazendo uso dos vídeos e questionários. Essa análise tem como objetivo analisar a aceitação do ambiente, o uso da base de senso comum e a identificação de possíveis trabalhos futuros, a partir do ponto de vista dos participantes. A análise qualitativa procura responder questões de pesquisa por meio de organização, interpretação e categorização dos dados, com finalidade de adquirir conhecimento e dar significado a uma determinada experiência (DIAS, 2000).

1.3. Organização do Trabalho

Este trabalho encontra-se organizado em seis capítulos.

No Capítulo 2 é descrito o estado da arte e efetuada uma análise comparativa dos trabalhos relacionados a esta pesquisa.

No Capítulo 3 é descrita a forma como o projeto OMCS-Br (*Open Mind Common Sense* no Brasil) coleta, processa e disponibiliza as informações de conhecimento de senso comum. Descrevem-se também as ferramentas abordadas e qual foi a concepção adotada para

a construção dos hiperdocumentos em diferentes níveis de letramento e os estudos de viabilidade realizados.

O Capítulo 4 apresenta todas as características e funcionalidades do Ambiente Computacional para Web denominado *e-Rural* e descreve como este ambiente permite que o profissional técnico especializado crie um hiperdocumento contextualizado culturalmente com o apoio do conhecimento cultural.

No Capítulo 5 são apresentados os experimentos realizados para se observar o uso da metodologia e o ambiente computacional web para se gerar os hiperdocumentos contextualizados culturalmente.

No Capítulo 6, de conclusões, discutem-se os principais resultados obtidos através dos experimentos e também são listados os trabalhos publicados; finaliza-se apresentando a necessidade de novos estudos para se avançar ainda mais nesta área do conhecimento.

CAPÍTULO 2 - REVISÃO DO ESTADO DA ARTE

2.1 Considerações iniciais

O barateamento dos recursos computacionais e de comunicação com tecnologia multimídia interligados por redes telemáticas e o alcance destes recursos tecnológicos em lugares como favelas e zona rural têm contribuído para favorecer a educação e inclusão digital (SOUTO, 2006). O emprego de ferramentas específicas e tecnológicas tem proporcionado uma transformação no ensino e na aprendizagem, auxiliando os professores no planejamento de ações de aprendizagem, na construção de objetos de aprendizagem e mídias educacionais.

Neste capítulo serão abordados e analisados alguns ambientes computacionais para a web, que visa criaram conteúdos digitais para aprendizes.

2.2 EDUKITO

EDUKITO visa apresentar um ambiente telemático baseado na pedagogia por projetos, visando à inclusão digital de pessoas com necessidades educacionais especiais (PNEEs) (PASSERINO, 2002). Segundo Marchesi e Martin (1993), as PNEEs são pessoas que “... *apresentam algum problema de aprendizagem ao longo da sua escolarização e que exige uma atenção mais específica e maiores recursos educacionais do que os necessários para os colegas de sua idade*”. Dessa forma, o ambiente, busca propiciar a acessibilidade a todos.

O ambiente EDUKITO foi inspirado no ambiente de Educação a Distância desenvolvido pelo NIED - UNICAMP, o TelEduc. O TelEduc é um ambiente orientado para a criação, participação e administração de cursos na web desenvolvido desde 1997 pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) em parceria com o Instituto de Computação (IC), ambos da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). As ferramentas disponíveis no TelEduc são voltadas para um público diversificado na sua maioria adultos (SANTAROSA et al., 2001). Mas o ambiente EDUKITO diferencia-se do TelEduc, por ser um ambiente orientado a projetos de aprendizagem, no qual são disponibilizadas e integradas diferentes ferramentas de interação e comunicação, além de espaços para reflexão pessoal e armazenamento de materiais produzidos pelos participantes.

O TelEduc é um ambiente para a criação, participação e administração de cursos na web. Foi desenvolvido de forma participativa, ou seja, todas as suas ferramentas foram idealizadas, projetadas e depuradas segundo necessidades relatadas por seus usuários. Com

isso, apresenta características que o diferenciam dos demais ambientes de educação a distância disponíveis no mercado como, por exemplo, a facilidade de uso por pessoas não especialistas em computação; a flexibilidade quanto à forma de usá-lo; e um conjunto enxuto, porém efetivo de funcionalidades.

2.3 Hyperbuilder

Esta ferramenta tem como objetivo modelar, criar e apresentar de documentos estruturados correspondentes a material didático no ambiente WWW (*World Wide Web*), oferecendo suporte às tarefas de criação de material didático pelo professor, e provendo ambientes de apresentação do material didático ao estudante, através da web. O Hyperbuilder, consiste em uma ferramenta que fornece recursos para a construção, visualização e disponibilização de materiais didáticos na web, inclusive com a inserção de mídias, e a disponibilização do material para o estudante.

2.4 Análise comparativa dos trabalhos

A grande diferença do *e-Rural*, descrito no capítulo 4, em relação aos trabalhos citados anteriormente está na possibilidade do aprendizado contínuo, para indivíduos que apresentam dificuldades de leitura e entendimento ao conhecimento especializado, pois este ambiente proporciona a criação de conteúdo sensível às diferenças culturais dos participantes, pelo uso potencial da base de conhecimento de senso comum do projeto OMCS-Br em aplicativos desenvolvidos e utilizados para compor este ambiente. Além disso, foi desenvolvido um processo que resultou na criação deste ambiente, que proporciona a criação de conteúdos contextualizados culturalmente em diferentes níveis de letramento do aprendiz (alfabetizado rudimentar, básico e pleno).

Freire (1996) descreve a importância de considerar o contexto (a realidade, o vocabulário, a cultura e o conhecimento) do aprendiz, pois ao identificar relação entre o que ele está aprendendo e a sua vivência, o aprendiz se sente mais interessado e engajado.

Segundo Ramalho (2005) a cultura possui um papel significativo na vida social do indivíduo, pois ela está contida em cada gesto, atitude e pensamento, tornando-se elemento-chave no modo como o cotidiano é configurado e modificado por cada um. Assim, a cultura deve ser vista como algo fundamental, que determina a forma, o caráter e a vida do indivíduo.

Portanto, considerar a experiência, a linguagem, as crenças, os valores, enfim o senso comum dos indivíduos nas suas atividades (ANACLETO et al., 2008) para a educação, é

considerar a cultura dos mesmos, de modo a proporcionar-lhes maior identificação e, conseqüentemente, maior interesse na realização de uma determinada atividade.

A Tabela 2.1 mostra o resumo da análise comparativa dos trabalhos Edukito, Hyperbuilder e o *e-Rural*.

Tabela 2.1 – Análise comparativa dos trabalhos Edukito, Hyperbuilder e o *e-Rural*

Ambientes	Considera a cultura das pessoas para criar hiperdocumentos	Utiliza analogias para exemplificar e explicitar termos	Utiliza mídias	Provê um <i>guideline</i> para construção de hiperdocumentos	Publico alvo			Coautoria do educador
					nível rudimentar(R), básico(B) e pleno(P)			
Edukito					R	B	P	X
Hyperbuilder			X		X			X
<i>e-Rural</i>			X	X			X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X

2.5 Considerações finais

Neste capítulo teve o objetivo de abordar alguns ambientes cujas propostas e ou finalidades são muito semelhantes ao ambiente computacional para web *e-Rural*. Assim como, as possibilidades de utilizar ambiente na web para criar e disponibilizar conteúdos para aprendizes.

Como pode ser observado através de alguns exemplos citados, alguns dos ambientes não permitem que os professores criem conteúdos destinados a pessoas do nível de leitura rudimentar e que considerem a cultura e o conhecimento dos seus alunos e, de acordo com os seus objetivos pedagógicos. Nem um dos ambientes apresentados permite criar informações culturais para serem utilizadas para alcançar o nível de leitura do aprendiz, não possibilitando criar um hiperdocumento no nível rudimentar. Portanto, um ambiente que possua todas essas características foi um desafio que este trabalho teve como objetivo de investigar e propor uma solução. Para que fosse possível o uso das informações culturais, este trabalho considerou uma base de conhecimento do projeto *Open Mind Common Sense* no Brasil (OMCS-BR) citado no próximo capítulo.

É importante ressaltar que foi realizada uma análise comparativa entre os ambientes apresentados e o *e-Rural*. No próximo capítulo será apresentado o projeto *Open Mind Common Sense* no Brasil (OMCS-Br), a coleta de senso comum sobre o assunto “Tudo sobre o Leite” e o processo e resultado dos estudos de viabilidades.

CAPITULO 3 - BASE TEÓRICA E PRÁTICA PARA O TRABALHO

3.1 Considerações iniciais

Neste capítulo há a descrição de dois conceitos fundamentais para elaborar hiperdocumentos contextualizados: 1) os níveis de letramento, com uma discussão sobre como é possível utilizá-los para adequar um determinado conteúdo ao nível de entendimento do usuário; 2) o conhecimento de senso comum, incluindo o projeto responsável por coletar esse tipo de conhecimento, chamado *Open Mind Common Sense* no Brasil, e como esse conhecimento pode auxiliar e facilitar na tradução do vocabulário com o intuito de elaborar conteúdo de acordo com a realidade cultural do usuário.

Com base nesses conceitos foi possível planejar e elaborar hiperdocumentos contextualizados utilizando as ferramentas PACO-T (Planejamento de Ações de Aprendizagem Apoiado por Computador), Simplifica e Cognitor, que também são descritos nesse capítulo. As últimas seções apresentam os resultados dos estudos de viabilidade realizados para validar a hipótese.

3.2 Letramento

3.2.1. Origem e definição

A palavra letramento, hoje bem conhecida, foi introduzida no Brasil há quase quatro décadas quando, pela primeira vez, foi citada por Mary Kato em seu livro, "No mundo da escrita: uma perspectiva psicolinguística", editado em 1986 (SCHOLZE, 2007). Em 1988, Tfouni (1988) distinguiu o termo letramento do conceito alfabetização, estabelecendo que letramento significa práticas sociais de leitura e escrita que propiciam mudanças em uma sociedade que se torna letrada. Este novo entendimento desvinculou o termo letramento do termo alfabetização, já que alfabetização é compreendida como a aquisição da escrita por um indivíduo ou grupo e. Letramento "focaliza os aspectos sócio-históricos da aquisição de um sistema escrito por uma sociedade" (TFOUNI, 1995), ou seja, é "o estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce as práticas sociais que usam a escrita." (SOARES et. al, 2003).

O surgimento do termo letramento marca uma mudança nas práticas sociais (SOARES, 2003). Segundo Soares (2003), o letramento depende essencialmente de como a leitura e a escrita são concebidas e praticadas em determinado contexto social. Sendo assim, letramento pode ser entendido como o estado e/ou a condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da leitura e da escrita.

Para Soares (2003), a palavra “letramento” é a versão para o português da palavra da língua inglesa *literacy*. (...) *Literacy* é o estado ou condição que assume aquele que aprende a ler e escrever. Implícita nesse conceito está a ideia de que a escrita traz consequências sociais, culturais, políticas, econômicas, cognitivas, linguísticas, quer para o grupo social em que seja introduzida, quer para o indivíduo que aprenda a usá-la. Trata-se de uma nova realidade social, que exige leitura e escrita da vida cotidiana imposta pela sociedade.

De acordo com Ribeiro (2006), letramento é o termo usado para designar o conceito de alfabetismo que corresponde à capacidade de utilizar a linguagem escrita para informar-se, expressar-se, documentar, planejar e aprender continuamente, ou seja, os usos efetivos da leitura e escrita nas diferentes esferas da vida social.

Nesse contexto, Colello (2005) reforça os princípios antes citados por Vygotsky e Piaget.

[...] a aprendizagem se processa em uma relação interativa entre o sujeito e a cultura em que vive. Isso quer dizer que, ao lado dos processos cognitivos de elaboração absolutamente pessoal (ninguém aprende pelo outro), há um contexto que, não só fornece informações específicas ao aprendiz, como também motiva, dá sentido e “concretude” ao aprendido, e ainda condiciona suas possibilidades efetivas de aplicação e uso nas situações vividas, o seu contexto sociocultural.

Para este trabalho o conceito de letramento envolve um conjunto de fatores que variam de habilidades, ou seja, senso comum, conhecimentos individuais a práticas sociais, competências funcionais e, ainda, os valores ideológicos e culturais. Assim, o letramento é o estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce as práticas sociais que usam a escrita (TFOUNI, 2000; SOARES, 2003).

3.2.2 Letramento no Brasil

No Brasil há significativas diferenças socioeconômicas, culturais, regionais e de acesso à tecnologia e ao conhecimento. Ainda persistem problemas associados à eficácia escolar, dentre eles a evasão, a repetência, assim como a qualidade média da educação nas escolas brasileiras. Foi relatado em 2008 que apenas 10% dos indivíduos do País, considerando indivíduos com 15 anos ou mais, são analfabetos, ou seja, cerca de 14,1 milhões de pessoas (IBGE, 2008). As Regiões Norte e Nordeste possuem taxas que são quase o dobro das demais regiões, caracterizando a continuação das desigualdades espaciais já históricas da sociedade brasileira.

É importante enfatizar que o fenômeno do analfabetismo está relacionado às áreas rurais do País. A taxa rural é três vezes maior que a urbana (23,3% e 7,6%, respectivamente), conforme Figura 3.1.



Figura 3.1 – Taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais de idade, por situação do domicílio – Brasil – 1997/2007

Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 1997/2007. (1) Exclui a população rural de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará e Amapá.

Segundo a Unesco, é possível ampliar os conceitos para além de alfabetizados e analfabetizados (pessoas que não conseguem realizar tarefas simples que envolvem a leitura de palavras e frases, ou seja, não conseguem codificar ou decodificar palavras), pois ainda há os analfabetos funcionais, pessoas que, mesmo sabendo ler e escrever, não têm as habilidades de leitura, de escrita e de cálculo necessárias para viabilizar seu desenvolvimento pessoal e profissional (INAF BRASIL, 2009).

Neste contexto, se considerar os analfabetos funcionais¹, o percentual de analfabetismo da população brasileira aumenta para 21%, sendo a taxa para o setor rural de 41,8%, mais do que o dobro da mesma apurada para o setor urbano, 17,2% (IBGE, 2009). Entre as regiões, a Nordeste sobressai com a maior taxa, 31,6% (51,8% no meio rural), resultado quase igual comparado às taxas das Regiões Sul e Sudeste, em 2008, com cerca de 32%, conforme Figura 3.2.

¹ A pessoa considerada analfabeta funcional é aquela que, mesmo sabendo ler e escrever, não tem habilidades de leitura e escrita e cálculos necessários para seu desenvolvimento profissional e pessoal (INAF BRASIL, 2009).

Grandes Regiões	Taxa de analfabetismo funcional das pessoas de 15 anos ou mais de idade (%)				
	Total	Características selecionadas			
		Sexo		Situação do domicílio	
		Homens	Mulheres	Urbana	Rural
Brasil	21,0	21,6	20,5	17,2	41,8
Norte	24,2	26,3	22,0	19,7	41,1
Nordeste	31,6	34,3	29,2	24,4	51,8
Sudeste	15,8	15,0	16,5	14,3	33,6
Sul	16,2	15,5	16,9	14,2	26,3
Centro-Oeste	19,2	20,1	18,3	16,9	35,4

Figura 3.2 – Taxa de analfabetismo funcional das pessoas de 15 anos ou mais de idade, por características selecionadas, segundo as Grandes Regiões – 2008

Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2008.

Para obter resultados mais precisos sobre a qualidade da educação, foi desenvolvido o Indicador de Analfabetismo Funcional (INAF) pelo Instituto Paulo Montenegro e Ação Educativa. O objetivo é mensurar os níveis de alfabetismo da população adulta brasileira, independentemente do vínculo escolar.

Realizado desde 2001, o INAF /Brasil utiliza-se de entrevistas e testes cognitivos aplicados a 2.000 pessoas representativas dos cidadãos brasileiros entre 15 e 64 anos de idade, residentes de zonas urbanas e rurais em todas as regiões do País (INAF BRASIL, 2009).

O resultado desse procedimento é a quantidade da população classificada de acordo com suas habilidades de “letramento” e “numeramento” (INAF BRASIL, 2007), as quais são apresentadas como: analfabeto, alfabetizado nível rudimentar, alfabetizado nível básico e alfabetizado nível pleno.

Para obter o resultado do INAF são utilizados estímulos de leitura comuns no cotidiano, ou seja, anúncios, bilhetes, textos narrativos, gráficos, cartas, capas de revista, reportagens, listas de produtos e documentos pessoais, além disso, são aplicados questionários que abordam características sociodemográficas. Esse conteúdo aplicado nos testes do INAF foi reunido em uma revista especial para esse propósito (RIBEIRO, 2003). Com base nos resultados obtidos, com base nos estímulos, é possível dizer em que nível de letramento o indivíduo está. Cada nível de letramento é discutido a seguir.

O INAF 2009 classificou as habilidades de leitura/escrita da população brasileira em quatro níveis de letramento, como a seguir:

Nível 1 - Analfabetismo: corresponde à condição dos que não conseguem realizar tarefas simples que envolvem decodificação de palavras e frases. É importante observar que uma pequena parcela desses indivíduos consegue identificar números, como, por exemplo, telefone e preços.

Nível 2 - Alfabetismo nível rudimentar: corresponde à capacidade de localizar informações explícitas em textos curtos, com estruturas gramaticais simples e com vocabulário familiar, como por exemplo em um anúncio de campanha de vacinação. Assim como, é capaz de manusear pequenas quantias em dinheiro, pegar ônibus e fazer compras.

Nível 3 - Alfabetismo nível básico: corresponde à capacidade de localizar informações em textos um pouco mais extensos, podendo realizar pequenas inferências, sendo consideradas funcionalmente alfabetizadas. No entanto, não são capazes de sintetizar ou retirar a ideia central um texto.

Nível 4 - Alfabetismo nível pleno: corresponde às pessoas cujas habilidades não mais impõem restrições de ler e compreender textos em situações usuais, como: a capacidade de ler textos longos, orientando-se por subtítulos, localizando mais de uma informação, de acordo com condições estabelecidas, relacionando partes de um texto, comparando dois textos, distingue fatos de opiniões, realizando inferências e sínteses.

Como resultado da pesquisa em 2009, 7% dos indivíduos foram avaliados como analfabetos absolutos; 21%, como alfabetizados de nível rudimentar; 47%, básico; e 25%, pleno, conforme Figura 3.4. Vale ressaltar que indivíduos classificados como antes analfabetos absolutos e alfabetizados de nível rudimentar são considerados analfabetos funcionais; enquanto os alfabetizados de nível básico e pleno são alfabetizados funcionalmente (Figura 3.3).

INAF / BRASIL - Evolução do Indicador de Alfabetismo (população de 15 a 64 anos)		2001 2002	2002 2003	2003 2004	2004 2005	2007	2009
Analfabeto Rudimentar	Analfabetos Funcionais	39%	39%	38%	37%	34%	28%
Básico Pleno	Alfabetizados Funcionalmente	61%	61%	62%	63%	66%	72%

Figura 3.3 - Evolução do indicador de analfabetismo (população entre 15 a 64 anos)
(INAF BRASIL, 2009)

INAF / BRASIL - Evolução do Indicador de Alfabetismo (população de 15 a 64 anos)						
	2001 2002	2002 2003	2003 2004	2004 2005	2007	2009
Analfabeto	12%	13%	12%	11%	9%	7%
Rudimentar	27%	26%	26%	26%	25%	21%
Básico	34%	36%	37%	38%	38%	47%
Pleno	26%	25%	25%	26%	28%	25%

Figura 3.4 - Porcentagem de pessoas classificadas de acordo com nível de letramento
(INAF BRASIL, 2009)

É importante destacar que tanto os alfabetizados de nível rudimentar, como os de nível básico, os quais totalizam 68% da população (INAF BRASIL, 2009), possuem dificuldades com atividades que envolvam a leitura e compreensão de textos, dependendo do seu tamanho e complexidade; logo, possuem acesso restrito aos meios de comunicação que demandem tais requisitos.

Segundo esses mesmos resultados do INAF 2009, as análises dos níveis de alfabetismo por grau de escolaridade evidenciam a realidade da situação brasileira:

- Entre os brasileiros que nunca frequentaram a escola ou não chegaram a completar a primeira série, 66% são analfabetos absolutos e 95% analfabetos funcionais.
- 54% dos brasileiros entre 15 e 64 anos que estudaram até a 4ª série atingem no máximo o grau rudimentar de alfabetismo, ou seja, possuem no máximo a habilidade de localizar informações explícitas em textos curtos ou efetuar operações matemáticas simples, mas não são capazes de compreender textos mais longos, localizar informações que exijam alguma inferência ou mesmo definir uma estratégia de cálculo para a resolução de problemas.
- Agravando ainda mais a situação sobre a alfabetização brasileira, 10% dos 46% destes indivíduos podem ser considerados analfabetos absolutos em termos de habilidades de leitura/escrita, não conseguindo nem mesmo decodificar palavras e frases, ainda que em textos simples e/ou; apresentam grandes dificuldades em lidar com números em situações do cotidiano, apesar de terem cursado um a quatro anos do ensino fundamental.
- Dentre os que cursam ou cursaram da 5ª a 8ª série, apenas 15% podem ser considerados plenamente alfabetizados. O fato que chama mais a atenção é que 24% dos que completaram entre cinco e oito séries do ensino fundamental ainda permaneçam no nível rudimentar, com sérias limitações tanto em termos de suas habilidades de leitura/escrita quanto em matemática.
- Somente 38% dos que cursaram alguma série ou completaram o Ensino Médio atingem o nível Pleno de alfabetismo (esperado para 100% desse grupo).

- Infelizmente, só 68% dos indivíduos que chegaram ao Ensino Superior possuem pleno domínio das habilidades de leitura/escrita e das habilidades matemáticas (esperado para 100% desse grupo), como pode ser observado na Figura 3.5.

NÍVEL DE ALFABETISMO, SEGUNDO A ESCOLARIDADE POPULAÇÃO DE 15 A 64 ANOS, BRASIL - 2009					
	NENHUMA	1ª A 4ª SÉRIE	5ª a 8ª SÉRIE	ENSINO MÉDIO	ENSINO SUPERIOR
Analfabeto	66%	10%	0%	0%	0%
Rudimentar	29%	44%	24%	6%	1%
Básico	4%	41%	61%	56%	31%
Pleno	1%	6%	15%	38%	68%
Analfabetismo Funcional	95%	54%	24%	6%	1%
Alfabetizados Funcionalmente	5%	46%	76%	94%	99%

Figura 3.5 – Nível de analfabetismo, segundo a escolaridade (INAF BRASIL, 2009)

É importante ressaltar que o conceito de alfabetismo funcional é relativo, por isso, que, enquanto nos países da América Latina considerados pobres se adota o critério de quatro anos de estudo como indicador de alfabetização funcional, nos outros países como Canadá são 9 anos de estudo; 6 anos na Espanha e 18 anos nos Estados Unidos (MOREIRA, 2000). Entretanto, mesmo para as crianças que têm acesso à escola e que nela permanecem por mais de três anos, não há garantia de acesso autônomo às práticas sociais de leitura e escrita, pois muitas delas são incapazes de ler textos longos, localizar ou relacionar suas informações (COLELLO, 2005).

Com esses resultados do INAF, que mostram como está a educação escolar bem como a continuada da população, fornecendo uma visão abrangente do problema, é possível ter uma visão de como agem, de forma integrada, a expansão das oportunidades educacionais e a piora/melhora da qualidade de ensino.

Com base nesses resultados, é possível dizer que a escolarização é uma base, mas as oportunidades de aprendizagem precisam ser contínuas ao longo da vida e que outros espaços como o ambiente de trabalho, os equipamentos e a indústria cultural precisam ter esses elementos em vista (INAF BRASIL, 2007). Segundo Ribeiro (2003), as nossas desigualdades sociais são explicativas das desigualdades educacionais, comprometendo a conquista do direito de cidadania por parte da população.

3.2.3 Outros exemplos de Níveis de letramento

O nível de letramento é determinado pela variedade de gêneros de textos (cartas, anúncios, livros, entre outros) escritos que a criança ou adulto compreende. O nível de letramento depende das necessidades, das demandas, do indivíduo, do seu meio, do contexto social e cultural. A seguir são descritos os níveis de letramento com base nas pesquisas de Ferraro, Ribeiro e INAF, posteriormente é apresentada uma análise comparativa entre essas três abordagens.

3.2.3.1 Níveis de Letramento segundo Ferraro

Ferraro (2002 *apud* Soares, 2003) tornou mais preciso e menos arbitrário o critério de avaliação de níveis de letramento em função do grau de instrução caracterizando cada um desses níveis.

Para Ferraro (2002), o estudo do letramento por meio de uma classificação de níveis demonstra que não há como existir grau zero, ou seja, considerar o conhecimento do alfabetizando, descartando o analfabeto. Os níveis de letramento são caracterizados como:

Nível 1 de alfabetismo: é a pessoa que sai do analfabetismo para uma pequena aquisição da alfabetização e do letramento, tendo cerca de um a três anos de estudo. Nível que ainda não assegura a competência mínima para operar ou praticar, com desenvoltura, a leitura, a escrita e o cálculo no cotidiano.

Nível 2 de alfabetismo: é atribuído aos sujeitos que têm de quatro a sete anos de escolaridade, em que tenham alcançado um domínio mínimo das práticas letradas possibilitando sua participação na sociedade.

Nível 3 de alfabetismo: sujeitos com oito anos ou mais de escolaridade que tenham atingido competências letradas que constituem o mínimo estabelecido para educação básica.

3.2.3.2 Níveis de letramento segundo Ribeiro et al., (2003)

Segundo Ribeiro et al., (2003), ao analisar os resultados do INAF, eles optaram por definir a classificação do analfabetismo no seu sentido tradicional - estabeleceram três níveis de letramento, descritos com base nas habilidades demonstradas nos testes aplicados pelo INAF..

Nível 1 de alfabetismo: corresponde à capacidade de localizar informações explícitas em textos muito curtos, cuja configuração auxilia o reconhecimento do conteúdo solicitado. Por exemplo, identificar título em revistas, num anúncio no jornal, localizar data em que se inicia uma campanha de vacinação ou o público a que se destina.

Nível 2 de alfabetismo: corresponde àquelas pessoas que conseguem localizar informações em textos curtos; por exemplo, uma carta reclamando de defeito de uma

geladeira. Conseguem localizar informações em textos de extensão média, mesmo que a informação não apareça na forma direta.

Nível 3 de alfabetismo: corresponde à capacidade de ler textos mais longos, podendo orientar-se por subtítulos e localizar mais de uma informação, de acordo com o propósito. As pessoas classificadas nesse nível são capazes de relacionar partes do texto, comparar dois textos, realizar inferências e sínteses. Por exemplo, conseguem preencher um formulário, extraindo as informações necessárias ao seu preenchimento.

3.2.2 Análise comparativa dos níveis de letramentos

Na Tabela 3.1 é apresentada a diferença de pontos de vista sobre o assunto de letramento no Brasil entre os autores citados anteriormente e o instituto INAF.

Tabela 3.1 – Diferenças de níveis de letramentos entre os principais autores e INAF

	INAF	Ribeiro et al.	Ferraro e Magda Soares
Nível 1	Corresponde à condição dos que não conseguem realizar tarefas simples que envolvem decodificação de palavras e frases.	Não existe.	Não existe.
Nível 2	Corresponde à capacidade de localizar informações explícitas em textos curtos, um anúncio ou pequena carta. Palavras do seu cotidiano.	Corresponde à capacidade de localizar informações explícitas em textos muito curtos, cuja configuração auxilia o reconhecimento do conteúdo solicitado.	E a pessoa que sai do analfabetismo para uma pequena aquisição da alfabetização e do letramento, tendo cerca de 1 a 3 anos de estudo. Nível que ainda não assegura a competência mínima para operar ou praticar no cotidiano, com desenvoltura, a leitura, a escrita e o cálculo.
Nível 3	Corresponde à capacidade de localizar informações em textos um pouco mais extensos, podendo realizar pequenas inferências.	Corresponde àquelas pessoas que conseguem localizar informações em texto curto.	E atribuído aos sujeitos que têm de quatro a sete anos de escolaridade, em que tenham alcançado um domínio mínimo das práticas letradas e participação delas na sociedade.
Nível 4	Corresponde à capacidade de ler textos longos, orientando-se por subtítulos, localizando mais de uma informação, de acordo com condições estabelecidas, relacionando partes de um texto, comparando dois textos, realizando inferências e sínteses.	Corresponde à capacidade de ler textos mais longos, podendo orientar-se por subtítulos, localizar mais de uma informação, de acordo com o propósito. Estas pessoas classificadas neste nível são capazes de relacionar partes do texto, comparar dois textos, realizar inferências e sínteses.	Sujeitos com oito anos ou mais de escolaridade que tenham atingido competências letradas que constituem o mínimo estabelecido para educação básica.

Foi adotado para este trabalho o nível de letramento do INAF, pois tem como objetivo retratar a situação de todos os brasileiros entre 15 e 64 anos, de quem frequenta a escola ou não. Os resultados do INAF revelam as condições de alfabetismo de uma população que na maioria já integra o mercado de trabalho, a qual é composta por consumidores, eleitores, produtores rurais, chefes de família. Como o foco desta pesquisa é principalmente na população adulta ativa, a pesquisa avalia habilidades necessárias para viver em uma sociedade letrada, exercendo com autonomia seus direitos e responsabilidades. *“Tais habilidades resultam da educação continuada, que abarca tanto o ensino formal quanto o não-formal e as oportunidades de aprendizagem ao longo de toda a vida”* (INAF BRASIL, 2009).

3.3 Senso Comum

O termo senso comum é uma referência ao conhecimento adquirido ao longo da vida dos indivíduos. É o conhecimento que se aprende por meio de observações, o que se acha como verdade ou não, os ensinamentos dos pais e familiares, amigos, colegas de trabalho, na comunidade em que vivemos. Como exemplos, podem ser citados fatos conhecidos e aplicados de forma natural no cotidiano de cada pessoa, tais como “o céu é azul”, “as coisas caem para baixo”, “a terra é redonda”, e assim por diante. De acordo com Houaiss (2006), o senso comum pode ser definido como “conjunto de opiniões, ideias e concepções que, prevalecendo em um determinado contexto social, se impõem como naturais e necessárias, não evocando reflexões ou questionamentos; consenso”.

3.3.1 Definição

Na literatura existem inúmeras definições para o termo “senso comum”. Um dos motivos dessa divergência tem origem nos vários tipos de conhecimento considerados na construção de sistemas de senso comum. Por exemplo, de acordo com Minsky (1986), senso comum pode ser definido como o conjunto de “habilidades mentais que a maioria das pessoas compartilha”. Para o mesmo autor, a complexidade de raciocínio baseado em senso comum varia consideravelmente e, por distintos tipos de representação do conhecimento, podem ser consideradas como exemplo as representações espacial, temporal, social e tátil.

Para Lenat et al., (1990), senso comum está relacionado aos conhecimentos que a maioria das pessoas possui, considerando-se o “ambiente” ou o “contexto” no qual estão inseridas; o que pode ser representado por suas crenças e sua capacidade de optar pelo melhor significado de um termo de acordo com o contexto no qual ele é aplicado.

A definição adotada neste trabalho é a mesma adotada no projeto *Open Mind Common Sense* no Brasil, em que descreve que o senso comum é o conjunto de fatos conhecidos pela maioria das pessoas que vivem em uma determinada cultura, “abrangendo uma ampla parte das experiências humanas, conhecimento sobre os aspectos espaciais, físicos, sociais, temporais e psicológicos do dia-a-dia dos seres humanos” (LIU e SINGH, 2004a).

Pode-se entender senso comum como o conhecimento aceito como verdadeiro pela maioria das pessoas inseridas em um mesmo contexto cultural e que compartilham um mesmo perfil, o qual pode ser definido com base em parâmetros tais como faixa etária, grau de escolaridade e localização geográfica (MINSKY, 1986; MUELLER, 1998; ANACLETO et al., 2006).

Nesse contexto, considera-se que o conhecimento de senso comum reflete o conhecimento prévio e as necessidades dos diferentes grupos sociais de aprendizes no contexto de apoio à educação continuada (CARVALHO et al., 2007). Dessa maneira, desenvolver hiperdocumentos sensíveis à cultura e em cada nível de letramento pode ser uma possibilidade para se chegar a essa meta. Bailey et al., (2001) mencionam a importância de considerar problemas culturais no desenvolvimento de sistemas informáticos. Para eles, a cultura é um sistema de significados compartilhados que constitui um quadro para resolver o problema e estabelecer o comportamento na vida cotidiana que tem que ser considerado no desenvolvimento do sistema interativo. Sendo assim, hiperdocumentos desenvolvidos principalmente para o domínio da educação, que é extremamente sensível à cultura, é um dos principais desafios tecnológicos, sociais e econômicos deste projeto de pesquisa, considerando-se a necessidade desse público (ANACLETO et al., 2006).

Muitos pesquisadores mostram que as diferenças culturais devem ser consideradas no projeto de sistemas interativos (MARCUS, 2002; KHASLAVSKY, 1998). A cultura é um sistema de significado compartilhado que constitui um quadro de resolução de problemas e mostra comportamento na vida cotidiana. Indivíduos se comunicam uns com os outros, atribuindo significado às mensagens com base em suas crenças anteriores, atitudes e valores (KHASLAVSKY, 1998).

A cultura tem um papel significativo na vida social, pois ela está contida em cada gesto, atitude e pensamento, tornando-se elemento-chave no modo como o cotidiano é configurado e modificado. Assim, conhecer o senso comum é valorizar a cultura, pensamento, a linguagem, a experiência do indivíduo, permitindo criar proximidade (RAMALHO, 2005). Liu e Singh (2004a) fazem referência a outro fato importante associado ao conceito de senso comum: a experiência de vida.

Com o intuito de colocar em prática a cultura em sistemas de informática, alguns projetos surgiram com o objetivo de coletar e aplicar senso comum. Um desses projetos é o *Open Mind Common Sense* propõe a construção colaborativa da base de conhecimento tendo como fundamento a crença de que qualquer pessoa é capaz de “alimentar” a base de dados com senso comum (SINGH, 2002A; SINGH, 2002B; SINGH *et al.*, 2004).

Para tanto, tal iniciativa utiliza os recursos disponíveis na Internet, conforme descrito na próxima seção.

3.4 O projeto Open Mind Common Sense no Brasil (OMCS-Br)

O projeto OMCS-Br é um projeto em língua portuguesa desenvolvido pelo Laboratório de Interação Avançada (LIA) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) em setembro de 2000 em parceria com *Media Lab do Massachusetts Institute of Technology* (MIT), que deu origem ao projeto nos Estados Unidos chamado OMCS-US (SINGH, 2002).

O projeto OMCS-Br tem como objetivo registrar os fatos de senso comum dos contribuintes brasileiros (KHASLAVSKY, 1998). O projeto leva em consideração que qualquer pessoa possui o senso comum que pode ser repassado às máquinas, tornando a construção da base de conhecimento um trabalho colaborativo, envolvendo participação de voluntários nesse desafio. A contribuição de cada voluntário é feita por meio do site disponível livremente sob licença GPL e após essa etapa é feito um processamento para armazenar o que foi coletado em língua natural no computador. Dessa maneira, o projeto aproveita os recursos disponíveis na internet e dos avanços das pesquisas na área de processamento de língua natural para coletar e armazenar informações culturais.

É importante registrar que existem algumas alterações necessárias pertinentes ao idioma e aplicabilidade; sendo assim, a arquitetura do projeto OMCS-Br não é necessariamente a mesma do projeto norte-americano, existe a coleta de perfil, filtro e armazenamento de perfil, mas continua, em boa parte, fiel ao projeto original. A próxima seção descreve com mais detalhes a arquitetura do projeto OMCS-Br.

3.4.1 A arquitetura do projeto

A arquitetura do projeto OMCS-Br pode ser dividida em três partes, sendo:

- a) **O site** – A inserção de informações pelos colaboradores é feita por intermédio de um site pela Internet, o qual utiliza a tecnologia Java Server Pages (JSP) e as informações coletadas são armazenadas em um banco de dados relacional implementado em MySql;

- b) **A ConceptNet** – É uma rede semântica gerada com base em informações armazenadas no banco de dados, as quais passam previamente por um parse para normalização do texto;
- c) **A API** – São funções utilizadas para a manipulação da ConceptNet.

Essa arquitetura é ilustrada na Figura 3.6 e as respectivas partes são detalhadas nas subseções seguintes.

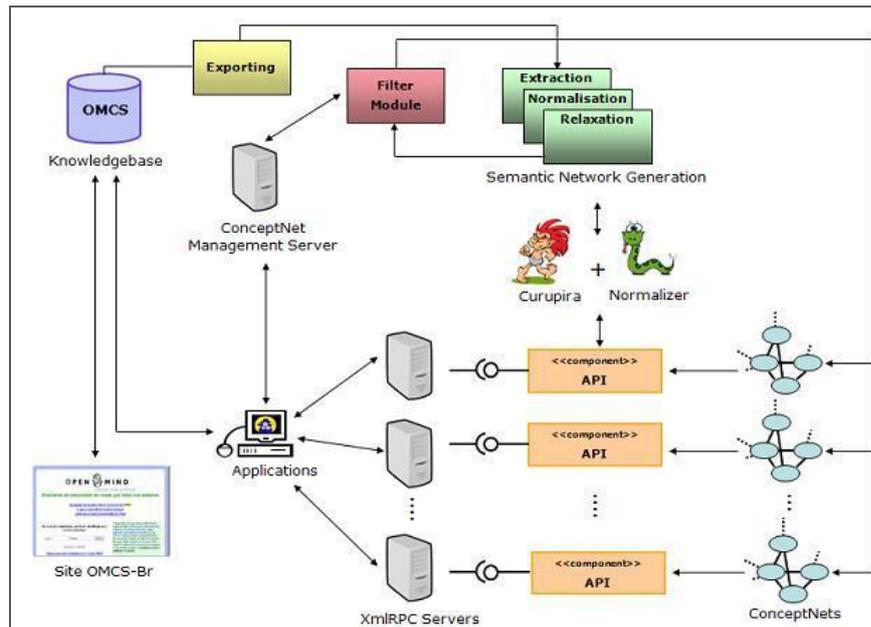


Figura 3.6 – Arquitetura do Projeto OMCS-Br

3.4.2 O site

Para facilitar a colaboração de voluntários na coleta de senso comum foi criado o site para o projeto OMCS-Br, que está disponível desde 2005, e pode ser acessado por qualquer pessoa pelo endereço <http://www.sensocomum.ufscar.br>. Para contribuir com esse projeto é necessário o cadastramento prévio para obter acesso a diversas atividades e temas disponíveis. Conforme ilustrado na Figura 3.7, o site do projeto OMCS-Br conta com nove temas distintos e vinte atividades, procurando coletar e abordar os diferentes tipos de conhecimento que compõem o senso comum das pessoas. Dessa forma, atualmente, o sistema já conseguiu mais de 298.406 contribuições dos mais de 1.946 colaboradores cadastrados.



Figura 3.7 – Interface atual do site do projeto OMCS-Br – 25 de janeiro de 2011.
Disponível em: http://www.sensocomum.ufscar.br:8080/omcs/activities_pt_BR.jsp

A escolha desses temas surge da necessidade de coletar conhecimento relacionado a domínios específicos que podem ser utilizados para uma determinada pesquisa a ser desenvolvida no LIA. Para esta pesquisa foi criado o tema “Tudo sobre o leite”. Essa abordagem tem como objetivo agilizar a coleta. A coleta de um fato senso comum no site é feita por meio de *templates* (Figura 3.82). Esses *templates* contêm frases de estruturas gramaticais simples, que possuem lacunas ou campos que devem ser preenchidos pelo voluntário de forma a compor uma sentença que, para ele, seja verdadeira, considerando o seu conhecimento e as experiências cotidianas.

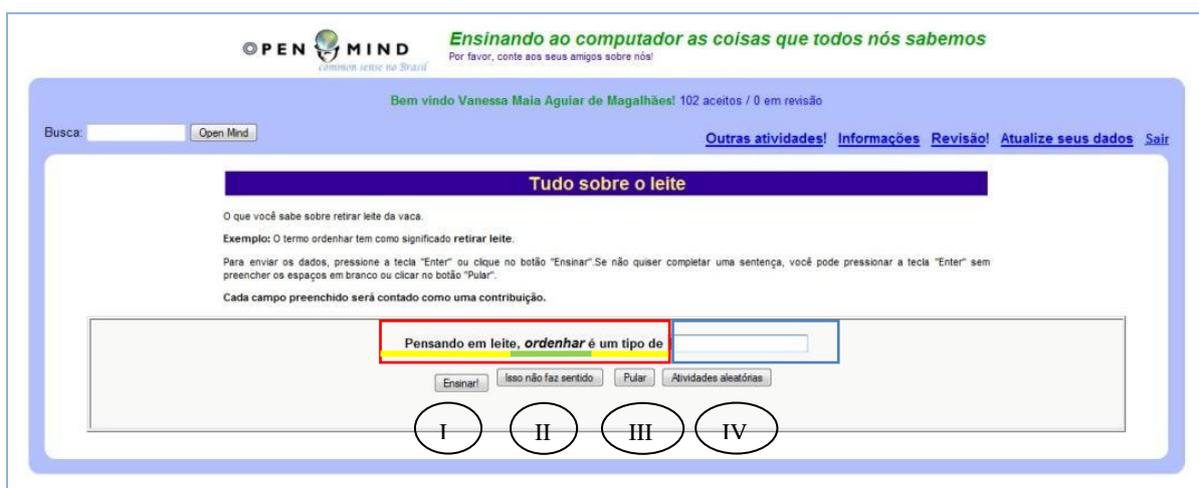


Figura 3.8– Tela de template "Tudo sobre o leite" do projeto OMCS-Br

Essa coleta de senso comum é feita por meio de *templates* (ver Figuras 3.4.2.2), que possuem frases de estruturas simples (em vermelho) e lacunas (em azul), para serem

preenchidas pelos voluntários, compostas por uma parte estática (sublinhado em amarelo) e outra dinâmica (sublinhado em verde). A parte dinâmica muda a cada interação do usuário aproveitando o conhecimento já coletado em outras interações; sendo assim, o site constitui-se de uma base de dados que se retroalimenta; ou seja, usa o conhecimento que já possui para coletar novos.

Em cada *template* o usuário possui quatro opções:

- Ensinar (I): Enviar as informações que ele digitou para o projeto OMCS-Br;
- Isso não faz sentido (II): Informar que o conteúdo da sentença, parte estática e dinâmica, não tem uma relação lógica;
- Pular (III): Pular para outro *template* sem ter que preencher o atual;
- Atividades aleatórias (III): Permitir que *templates* de todas as atividades existentes no site possam aparecer.

As entradas dos *templates* são livres, podendo assim ocorrer entrada de palavras de baixo calão, mesmo gramaticalmente corretas, ou que não fazem sentido. Por este motivo, foi definida a tarefa de revisar fatos antes disponibilizados para retroalimentação em outros *templates* do site (SILVA, 2009).


Ensinando ao computador as coisas que todos nós sabemos
Você é um pesquisador? Faça o download do Open Mind Common Sense hoje!

Bem vindo Vanessa Maia Aguiar de Magalhães! 156 aceitos / 0 em revisão

Busca:
[Outras atividades!](#) [Informações](#) [Revisão!](#) [Atualize seus dados](#) [Sair](#)

Revisar contribuições

Você revisou 8003 entradas.
[Verificar Ortografia](#)

Atenção revisor: A correção Ortográfica está em processo de testes; se você observar algo de estranho, como caracteres não reconhecidos ou palavras cortadas, atualize a página e não faça a correção. Informe o problema pelo e-mail pro.toad@gmail.com. Obrigado, e boas revisões!

Aceitar	Manter	Rejeitar	Conhecimento	Retro-Alimentar	Data
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	O(A) ordenhador tem ou pode ter: mangueira	<input checked="" type="checkbox"/>	2010-12-21 16:09:26.0
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	O(A) ordenhador tem ou pode ter: mangueira	<input checked="" type="checkbox"/>	2010-12-22 09:29:05.0
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	O(A) ordenhador tem ou pode ter: mãos	<input checked="" type="checkbox"/>	2011-01-12 02:47:42.0
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	O(A) ordenhador tem ou pode ter: máquinas de ordenha	<input checked="" type="checkbox"/>	2010-12-22 09:29:19.0
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	O(A) ordenhador tem ou pode ter: máquinas de ordenha	<input checked="" type="checkbox"/>	2010-12-21 16:09:26.0
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	O(A) ordenhador tem ou pode ter: pernas	<input checked="" type="checkbox"/>	2011-01-12 02:47:42.0
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	O(A) ordenhador tem ou pode ter: pés	<input checked="" type="checkbox"/>	2011-01-12 02:47:43.0
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	O(A) vaca tem ou pode ter: 4 patas	<input checked="" type="checkbox"/>	2011-01-12 02:45:03.0
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	O(A) vaca tem ou pode ter: bezerro	<input checked="" type="checkbox"/>	2010-12-21 15:59:30.0
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	O(A) vaca tem ou pode ter: leite	<input checked="" type="checkbox"/>	2010-12-21 15:59:30.0
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	O(A) vaca tem ou pode ter: mastite	<input checked="" type="checkbox"/>	2010-12-21 15:59:30.0
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	O(A) vaca tem ou pode ter: pelo	<input checked="" type="checkbox"/>	2011-01-12 02:45:03.0
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	O(A) vaca tem ou pode ter: tetas	<input checked="" type="checkbox"/>	2011-01-12 02:45:02.0

Figura 3.9 – Sistema de revisão das colaborações realizadas no site OMCS-Br

A Figura 3.9 mostra a interface do sistema de revisão do site OMCS-Br. Como pode ser visto, o sistema oferece as opções para “Aceitar”, “Manter” ou “Rejeitar” e “Retroalimentar”, sendo essas opções utilizadas quando:

- Aceitar (I): A sentença está correta ortograficamente e gramaticalmente;

- Manter (II): O revisor possui dúvidas em relação a como proceder. Pois, ao clicar nessa opção, ele mantém a sentença para uma análise posterior.
- Rejeitar (III): Na sentença ocorre sequência de caracteres sem sentido; palavras ortograficamente incorretas e palavras de baixo calão.

Também pode ser vista a opção “Retroalimentar” (IV). Ao clicar nesta opção indica que uma sentença deve ser utilizada no processo de retroalimentação. Ressalta-se que para retroalimentar uma sentença a opção “Aceitar” tem que estar ativada. Ou seja, se a opção Retroalimentar e a opção Manter ou Rejeitar estiverem selecionadas, a retroalimentação não ocorrerá.

É válido mencionar que a revisão não garante que algumas entradas não desejadas passem despercebidas, visto que é um processo manual, onde se está em contato com um grande número de informações ao mesmo tempo.

Após a revisão, todas as informações coletadas passam por um processamento, que é explicado em detalhes na próxima seção, para gerar a rede semântica. Esta rede, que tem como característica representar o conhecimento e ser uma ferramenta de suporte para sistemas automatizados de inferência sobre o conhecimento (Falbo et al., 2004), é a forma que o projeto OMCS-Br utiliza para armazenar e conectar todas as informações coletadas.

3.4.3 Processo de coleta de Senso comum

3.4.3.1 Primeiro processo de coleta de Senso comum

O tema “Tudo sobre leite” foi criado para coletar fatos que estivessem relacionados com a produção de leite. Primeiramente foram analisadas quais as relações de Minsky seriam suficientes para coletar o conhecimento a respeito do assunto “Leite” com o intuito de utilizá-lo na criação dos hiperdocumentos e, para isso, criar os *templates* disponíveis no site para a coleta desse conhecimento. Após a análise e discussão com os pesquisadores especialistas em produção de leite e os especialistas da ciência da computação, foram definidas as relações e estruturas das frases. Foram escolhidas as relações *UsedFor*, *DefinedAs*, *PartOf* and *IsA*.

É importante ressaltar que houve o cuidado de elaborar as partes fixas do *template* do site considerando o nível rudimentar, com o intuito de facilitar o preenchimento dele por todas as pessoas. Parte das frases estáticas do *template* passou pela ferramenta Simplifica para validar o nível de legibilidade para leitores de nível rudimentar, como no exemplo Figura 3.10.

Texto para simplificação:



Figura 3.10 – Estruturas das frases dos *templates* na ferramenta simplifica

Para o primeiro *template*, apresentado na Figura 3.11, foi definida a relação “*UsedFor*”, pois essa tem como definição ligar um conceito que descreve a finalidade de um outro conceito.



Figura 3.11 – *Template* relação *UsedFor*

A relação definida para o segundo *template* (Figura 3.12) é “*DefinedAs*”, pois essa permite obter o sinônimo de um conceito. Por exemplo: O termo peito tem como significado mama.

© PEN MIND
common sense no Brasil

Ensinando ao computador as coisas que todos nós sabemos
O Open Mind será usado para fazer computadores mais inteligentes e amigáveis.

Bem vindo Vanessa Maia Aguiar de Magalhães! 81 aceitos / 1 em revisão

Busca: Open Mind

[Outras atividades!](#) [Informações](#) [Revisão!](#) [Atualize seus dados](#) [Sair](#)

Tudo sobre o leite

O que você sabe sobre retirar leite da vaca.

Exemplo: A ordenhar tem como significado retirar leite.

Para enviar os dados, pressione a tecla "Enter" ou clique no botão "Ensinar". Se não quiser completar uma sentença, você pode pressionar a tecla "Enter" sem preencher os espaços em branco ou clicar no botão "Pular".

Cada campo preenchido será contado como uma contribuição.

Na produção de leite, o termo tem como significado

Figura 3.12 – Template relação DefinedAs

O terceiro *template* (Figura 3.13) está relacionado com a relação “*PartOf*”, a qual permite obter parte de um conceito. Ela é definida como uma relação de agregação, por exemplo: O(A) leite tem ou pode ter: glicídios.

© PEN MIND
common sense no Brasil

Ensinando ao computador as coisas que todos nós sabemos
O Open Mind será usado para fazer computadores mais inteligentes e amigáveis.

Bem vindo Vanessa Maia Aguiar de Magalhães! 156 aceitos / 0 em revisão

Busca: Open Mind

[Outras atividades!](#) [Informações](#) [Revisão!](#) [Atualize seus dados](#) [Sair](#)

Tudo sobre o leite

O que você sabe sobre retirar leite da vaca.

Exemplo: O termo ordenhar tem como significado retirar leite.

Para enviar os dados, pressione a tecla "Enter" ou clique no botão "Ensinar". Se não quiser completar uma sentença, você pode pressionar a tecla "Enter" sem preencher os espaços em branco ou clicar no botão "Pular".

Cada campo preenchido será contado como uma contribuição.

O(A) leite tem ou pode ter:

1.
2.
3.
4.
5.

Figura 3.13 – Template relação PartOf

O último *template* (Figura 3.14) está relacionado com a relação *SubEventOf* que permite especificar o último evento (X), em um conjunto de eventos, relacionado a um objetivo (Y).

© PEN MIND *common sense no Brasil* **Ensinando ao computador as coisas que todos nós sabemos**
 Pense no Open Mind como uma criança pequena, aprendendo de todos na Web.

Bem vindo Vanessa Maia Aguiar de Magalhães! 81 aceitos / 1 em revisão

Busca: [Outras atividades!](#) [Informações](#) [Revisão!](#) [Atualize seus dados](#) [Sair](#)

Tudo sobre o leite

O que você sabe sobre retirar leite da vaca.

Exemplo: A ordenhar tem como significado **retirar leite**.

Para enviar os dados, pressione a tecla "Enter" ou clique no botão "Ensinar". Se não quiser completar uma sentença, você pode pressionar a tecla "Enter" sem preencher os espaços em branco ou clicar no botão "Pular".

Cada campo preenchido será contado como uma contribuição.

Na ordenha manual, depois de **higiene no mamilos** deve ser feito:

1.
2.
3.
4.
5.

Figura 3.14 – Template relação SubEventOf

A última relação é “IsA” (Figura 3.15), a qual tem como objetivo especializar certa coisa com sentido hierárquico. Em outras palavras, “X é um Y” geralmente significa que o conceito X é uma especialização do conceito Y, e Y é um conceito generalizado do conceito X. “Mastite é uma doença”.

© PEN MIND *common sense no Brasil* **Ensinando ao computador as coisas que todos nós sabemos**
 Por favor, conte aos seus amigos sobre nós!

Bem vindo Vanessa Maia Aguiar de Magalhães! 81 aceitos / 1 em revisão

Busca: [Outras atividades!](#) [Informações](#) [Revisão!](#) [Atualize seus dados](#) [Sair](#)

Tudo sobre o leite

O que você sabe sobre retirar leite da vaca.

Exemplo: A ordenhar tem como significado **retirar leite**.

Para enviar os dados, pressione a tecla "Enter" ou clique no botão "Ensinar". Se não quiser completar uma sentença, você pode pressionar a tecla "Enter" sem preencher os espaços em branco ou clicar no botão "Pular".

Cada campo preenchido será contado como uma contribuição.

Na ordenha manual, O termo **leite** do **leite** é

Figura 3.15 – Template relação IsA

Logo após este processo foi lançado um desafio de Primavera para coletar senso comum de brasileiros no tema “Tudo sobre Leite”, que deu início no mês de setembro de 2010 e coletou mais de quatro mil fatos para esse tema.

Para ganhar este desafio era necessário que um usuário contribuísse com 5 mil fatos sobre o tema “Tudo sobre o Leite“. Após a divulgação intensa, no início do segundo mês de coleta, era de se esperar que este número já tivesse sido ultrapassado por algum usuário. Infelizmente, o usuário que contribui mais fatos não chegava a dois mil fatos, diferente do que aconteceu no Desafio de Carnaval de 2010 que neste mesmo período conseguiu coletar mais de doze mil fatos. Em virtude deste resultado preliminar (Figura 3.16), resolvermos perguntar aos usuários qual seria a dificuldade para contribuir com este tema. Muitos usuários responderam que a maior dificuldade de contribuir com o tema era que existiam muitos termos que desconheciam. Outro fato reportado pelos usuários é que eles não sabiam muito sobre o leite e que os *templates* obrigavam a pensar sobre ordenha e produção de leite.

Após consultar os usuários, a equipe de pesquisadores da cadeia leiteira e de técnicos da área de computação se reuniu para analisar os dados coletados e os *feedback* dos usuários.

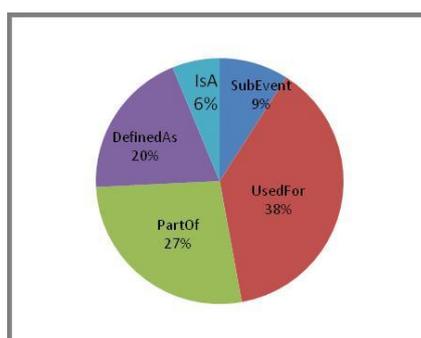


Figura 3.16 – Resultado da coleta por relação

Duas curiosidades foram observadas nesses seis mil fatos. Primeiramente, a maioria das pessoas que contribuíram com fatos, cerca de 90% tinha no mínimo a graduação. Em segundo lugar, a maioria das contribuições não está relacionada aos sinônimos dos termos difíceis. Os *templates* foram desenvolvidos, principalmente, para coletar o senso comum sobre esses termos difíceis. Outras reuniões com especialista da área de computação foram feitas com o intuito de descobrir o insucesso da coleta de fatos do tema tudo sobre o leite.

Os resultados da análise do conteúdo coletado na base de senso comum mostram que deveriam modificar a forma de coletar senso comum de alguns *templates*, principalmente os *templates* que envolviam as relações *SubEventFor*, *IsA* e *DefinedAs*, ou seja, deveria ser feita uma reformulação nos *templates* para melhorar a coleta. E também deveriam ser retirados os termos técnicos da base de dados de senso comum para retroalimentação.

3.4.3.2 Segundo processo de coleta

Para este processo foram aproveitadas as mesmas relações de Minsky dos *templates* anteriores, modificando apenas as frases com intuito de facilitar a coleta. Exemplo na Figura 3.17. O mesmo cuidado existiu para elaborar as partes fixas do *template* do site considerando o nível rudimentar do leitor, com o intuito de facilitar o preenchimento dele por todas as pessoas. Parte das frases estáticas do *template* também passou pela ferramenta Simplifica para validar o nível de legibilidade para leitores rudimentares.

© PEN MIND
comum.sense.no.Brasil

Ensinando ao computador as coisas que todos nós sabemos
O Open Mind será usado para fazer computadores mais inteligentes e amigáveis.

Bem vindo Vanessa Maia Aguiar de Magalhães! 156 aceitos / 0 em revisão

Busca: Open Mind

[Outras atividades!](#) [Informações](#) [Revisão!](#) [Atualize seus dados](#) [Sair](#)

Tudo sobre o leite

O que você sabe sobre retirar leite da vaca.

Exemplo: O termo ordenhar tem como significado retirar leite.

Para enviar os dados, pressione a tecla "Enter" ou clique no botão "Ensinar". Se não quiser completar uma sentença, você pode pressionar a tecla "Enter" sem preencher os espaços em branco ou clicar no botão "Pular".

Cada campo preenchido será contado como uma contribuição.

retirar é um outro jeito de dizer

-
-
-
-
-

Figura 3.17 – Exemplo Template modificado

Após a mudança dos *templates* no site, foi lançado novamente o Desafio da Primavera. Como resultado desta nova coleta (Figura 3.18), foram coletados mais de 9 mil fatos, dos quais 20% dos fatos eram de pessoas não especialistas da área, assim como pessoas de outros graus de escolaridade. A Figura 3.18 ilustra os percentuais relacionados à quantidade de fatos coletados para cada uma das relações de Minsky.

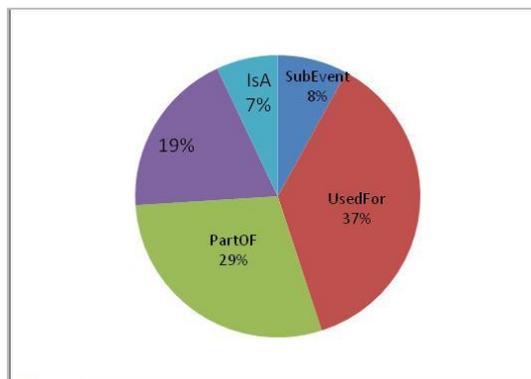


Figura 3.18 – Resultado da coleta por relação

Como resultado dos dois processos de coleta de senso comum, foram coletados mais de 12 mil fatos relacionados com o tema “Tudo sobre o Leite”. Cerca de 75% deles vieram de pessoas que completaram nível superior, e 80% são produtores de leite e/ou técnicos agrícolas. Entretanto, esses fatos foram muito úteis para criar hiperdocumentos para pessoas de nível de letramento de leitura rudimentar, isto é, existe senso comum similar entre pessoas de diferentes níveis de escolaridade. Assim, deveríamos aproveitar os *templates* anteriores para criar uma ExpertNet e coletar conhecimento cultural apenas de usuários da cadeia do leite, independentemente do nível de letramento.

3.4.3 A ConceptNet

A forma escolhida para representar o conhecimento no OMCS-Br foi uma rede semântica chamada ConceptNet, que serve para representar o conhecimento de maneira completa e eficiente, permitindo que novas informações sejam inferidas com base em conhecimentos explícitos (LENAT *et al.*, 1990). Esta rede semântica é representada como um grafo, onde os nós são fatos e os arcos são relações e associações entre os nós.

A ConceptNet é um conjunto de conceitos conectados por meio de um conjunto de relações definidas por (MINSKY, 1986) para representar o conhecimento humano, conforme ilustrado na Figura 3.19. É formada por um conjunto de vinte relações definidas por Minsky, listadas na Tabela 3.2, que são usadas para gerar a ConceptNet.

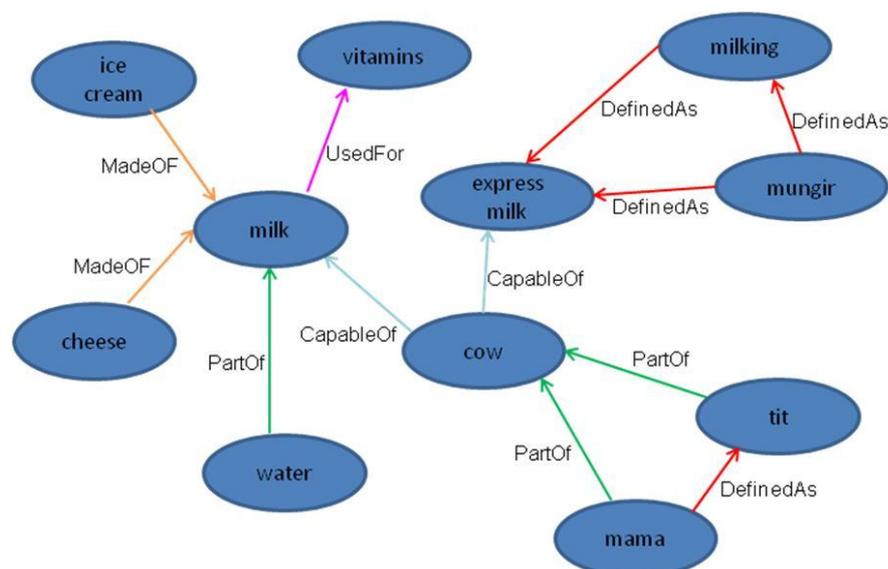


Figura 3.19 – Rede Semântica

A criação da ConceptNet inicia-se com o Módulo de Exportação, que gera um arquivo com todas as sentenças armazenadas na base obtida por intermédio do site do projeto OMCS-Br, gerando um arquivo-texto, o qual é utilizado para gerar a ConceptNet.

Tabela 3.2 – Relações de Minsky (1986)

Classificação	Relação	Exemplo
K-Lines	<i>ConceptuallyRelatedTo</i>	(ConceptuallyRelatedTo 'bad breath' 'mint' 'f=4;i=0)
	<i>ThematicKLine</i>	(ThematicKLine 'wedding dress' 'veil' 'f=9;i=0)
	<i>SuperThematicKLine</i>	(SuperThematicKLine 'western civilisation' 'civilisation' 'f=0;i=12)
Things	<i>IsA</i>	(IsA 'horse' 'animal' 'f=17;i=3)
	<i>PropertyOf</i>	(PropertyOf 'fire' 'dangerous' 'f=17;i=1)
	<i>PartOf</i>	(PartOf 'butterfly' 'wing' 'f=3;i=0)
	<i>MadeOf</i>	(MadeOf 'bacon' 'pig' 'f=3;i=0)
	<i>DefinedAs</i>	(DefinedAs 'meat' 'flesh of animal' 'f=2;i=1)
Agents	<i>CapableOf</i>	(CapableOf 'dentist' 'pull tooth' 'f=4;i=0)
Events	<i>PrerequisiteEventOf</i>	(PrerequisiteEventOf 'read letter' 'open envelope' 'f=2;i=0)
	<i>FirstSubeventOf</i>	(FirstSubEventOf 'start fire' 'light match' 'f=2;i=3)
	<i>SubEventOf</i>	(SubEventOf 'play sport' 'score goal' 'f=2;i=0)
	<i>LastSubeventOf</i>	(LastSubEventOf 'attend classical concert' 'applaud' 'f=2;i=1)
Spatial	<i>LocationOf</i>	(LocationOf 'army' 'in war' 'f=3;i=0)
Causal	<i>EffectOf</i>	(EffectOf 'view video' 'entertainment' 'f=2;i=0)
	<i>DesirousEffectOf</i>	(DesirousEffectOf 'sweat' 'take a shower' 'f=3;i=1)
Functional	<i>UsedFor</i>	(UsedFor 'fire place' 'burn' 'f=1;i=2)
	<i>CapableOfReceivingAction</i>	(CapableOfReceivingAction 'drink' 'serve' 'f=0;i=14)
Affective	<i>MotivationOf</i>	(MotivationOf 'play game' 'compete' 'f=3;i=0)
	<i>DesireOf</i>	(DesireOf 'person' 'not be depressed' 'f=2;i=0)

A Figura 3.20 mostra a arquitetura do projeto OMCS-Br para coletar e processar o conhecimento de senso comum. A área roxa ilustra o site do OMCS-Br empregado para a coleta dos dados por meio dos *templates*; a área verde, os elementos usados ou gerados durante o processamento e a azul, os elementos utilizados nas aplicações que adotam senso comum.

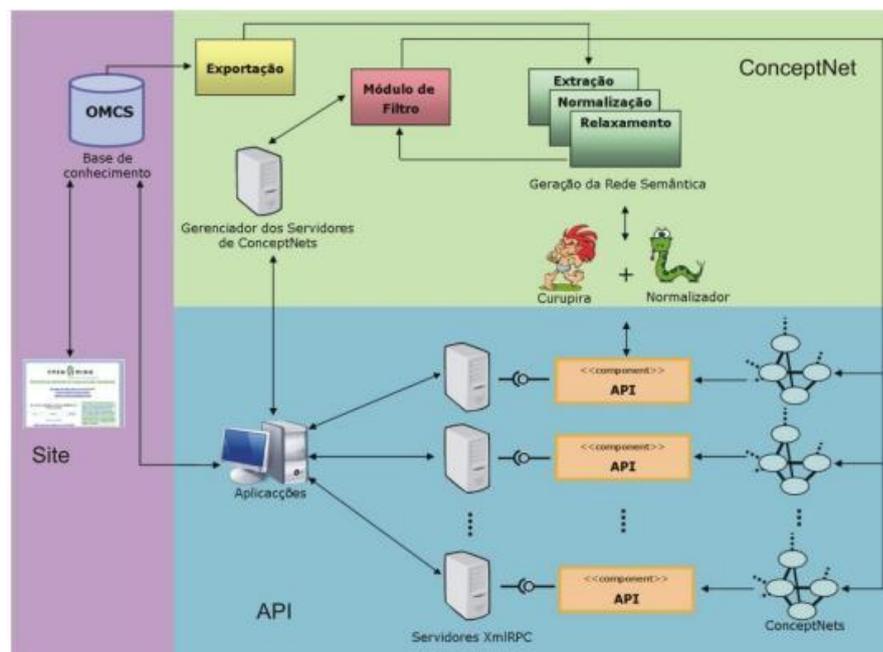


Figura 3.20 – Arquitetura do Projeto OMCS-Br

Porém, a ConceptNet não é capaz de tratar sentenças armazenadas em linguagem natural; para isso é utilizado um *parser* capaz de identificar a estrutura sintática das sentenças e então retornar a análise para o gerador da ConceptNet que compõe as relações. Atualmente o *parser* utilizado no projeto OMCS-Br é o Curupira (MARTINS et al., 2002).

Este processamento é realizado em três etapas (LIU; SINGH 2004): Extração, Normalização e Relaxamento.

Etapa de extração: nessa fase, os fatos armazenados na base de conhecimento do projeto OMCS-Br são submetidos à fase de extração e separados do perfil. Nessa fase, existem regras que dividem cada sentença em fragmentos que irão compor um nó da rede semântica. Além disso, é atribuído um tipo de relação de Minsky a esses fragmentos, que foi definida durante a criação do *template*. Por exemplo: para a sentença ‘Produzir leite é um comportamento do(a) Vaca’, após a fase de extração será gerado “CapableOf ‘Vaca’ ‘Produzir leite’ ”, como apresentado na Figura 3.21.

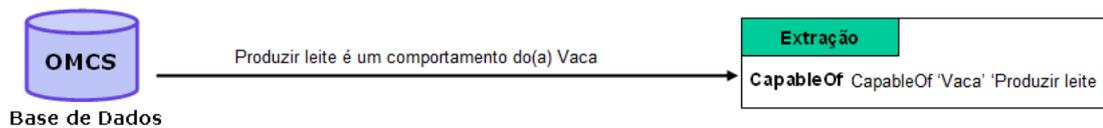


Figura 3.21 – Exemplo da fase da extração

Etapa de normalização: Na fase da normalização, o *parser* Curupira (MARTINS et al, 2002) identifica a estrutura sintática da sentença, como: verbo, substantivo, entre outros. Ele se encarrega de etiquetar os conceitos e enviá-los para o Normalizador (TSUTSUMI, 2006), cujo objetivo é colocar os conceitos etiquetados em sua forma canônica, ou seja, os substantivos e os adjetivos da relação são colocados no singular e no grau afirmativo, bem como os verbos são colocados no infinitivo, conforme exemplificado na Figura 3.22. Utiliza-se o dicionário Delaf Muniz (2004) para identificar a forma canônica de cada conceito.

Esta fase é muito importante para evitar duplicidade, como exemplo: soro, soros, proteína, proteínas.

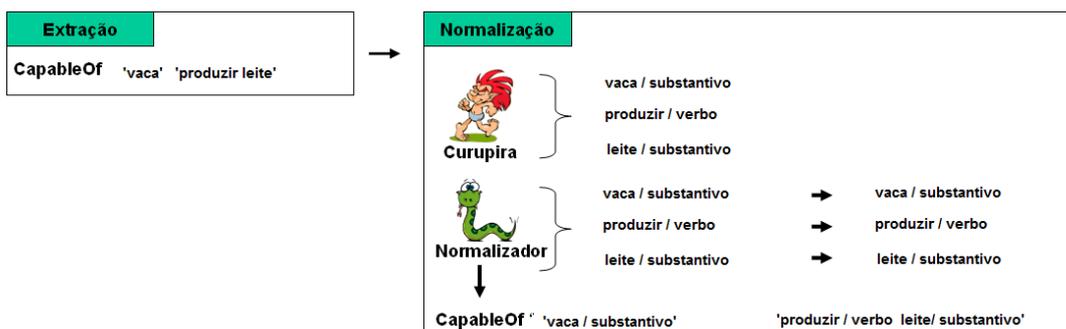


Figura 3.22 – Exemplo da fase da normalização

Etapa de relaxamento: Aos conceitos já normalizados são adicionados os metadados f e i , de acordo com a Figura 3.23. O f , frequência, é o número de vezes que uma mesma relação foi inserida pelos usuários e i é a quantidade de vezes que a relação foi gerada com base em uma regra de inferência. Por exemplo, se dois usuários preencherem o *template* com as mesmas informações – “Produzir leite é um comportamento do(a) vaca”, após o processamento este *template* terá a frequência 2, $f = 2$. Essas regras, já definidas, são executadas durante a geração da ConceptNet (CARVALHO, 2007). Além disso, novas relações são geradas automaticamente a partir de relações já existentes, ou seja, a ConceptNet aproveita o conhecimento já armazenado para gerar outros.

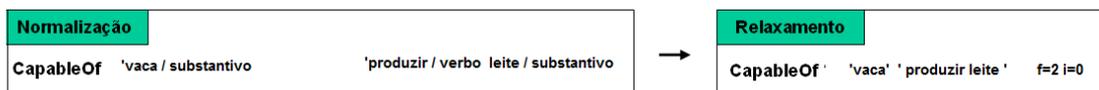


Figura 3.23 – Exemplo da fase do relaxamento

Posteriormente as relações duplicadas são “excluídas” da rede, pois “exclui” uma relação para aumentar a frequência de outra igual, ou seja, ao invés de armazenar duas relações idênticas é armazenado uma com $f=2$. Nessa fase novas relações são criadas respeitando as seguintes regras de inferência:

Por exemplo, um usuário entra com a seguinte informação no *template* do “Tudo sobre o leite: Fazenda tem ou pode ter: animais saudáveis. Existe uma regra de inferência que define que quando há um substantivo seguido de um adjetivo, como no caso: animais saudáveis, é definida automaticamente a relação de Minsky *PropertyOf*. Sendo assim, após o processamento haverá no mínimo duas relações: “*PropertyOf* ‘Fazenda’ ‘animais saudáveis’ $f=1$ $i=0$ ” e a relação gerada automaticamente: “*PropertyOf* ‘animais’ ‘saudáveis’ $f=0$ $i=1$ ”. Saudáveis.

Após todo o processamento, é gerada a rede de conceitos chamada “ConceptNet”, conectando todos os outros conceitos coletados por meio dos outros temas e atividades, formando apenas uma ConceptNet para ser utilizada pelas aplicações computacionais, no caso o *e-Rural*.

O Módulo de filtro é encarregado de fazer uma filtragem de dados conforme os parâmetros solicitados pela aplicação, os quais definem o perfil do público-alvo a ser alcançado pela aplicação em questão, e leva em conta o estado, a cidade, a faixa etária, grau

de escolaridade, o gênero, entre outras, de acordo com as informações de cadastro dos colaboradores (FERREIRA, 2008).

3.4.4 A API

A *Application Programming Interface* (API) do projeto OMCS-Br é uma interface que disponibiliza um conjunto de funções a outros softwares para que possam manipular a ConceptNet.

A API pode ser dividida em dois módulos que são subdivididos em funções (FERREIRA, 2008). O primeiro é composto por quatro funções: navegar, contexto, projeção e analogia, as quais permitem buscas considerando uma entrada simples como “leite”, devendo estar na forma canônica, ou seja, substantivos no singular e verbos no infinitivo; assim, é possível identificar o contexto associado, navegar pelo conceito, prover projeções e identificar algumas analogias. O segundo consiste das funções: inferir conceito, inferir tópico, inferir humor e sumarizar, que permite uma busca utilizando sentenças inteiras, nas quais são submetidas ao *parser* para serem divididas e normalizadas em estruturas menores, que posteriormente serão tratadas como nó na ConceptNet; com essas funções, é possível identificar o tópico principal do texto, classificá-lo em gênero, considerar o contexto para adquirir o sentido de uma palavra, fazer analogias para reconhecer novos conceitos e identificar o humor expresso no texto (FERREIRA, 2008).

3.7 Aplicações computacionais do LIA

O conhecimento de senso comum pode ser utilizado por diversas aplicações, como, por exemplo, simplificar a interação com sistemas especialistas permitindo que usuários interajam por meio de senso comum e não por linguagem especializada ou permitir que agentes de software sejam mais proativos, deixando que eles infiram os prováveis objetivos dos usuários e caminhos para ajudá-los a atingir tais objetivos (MIT, 2008).

O LIA desenvolve aplicações computacionais sensíveis ao contexto cultural de seus usuários. Essas aplicações têm por principal objetivo utilizar o conhecimento de senso comum brasileiro coletado pelo projeto OMCS-Br. Das aplicações que foram desenvolvidas, duas merecem destaque por serem utilizadas neste trabalho: as ferramentas PACO-T e o Cognitor. A seguir cada uma dessas ferramentas é descrita em detalhes, bem como a ferramenta Simplifica, que não faz uso do senso comum, mas é uma importante ferramenta para criar hiperdocumentos contextualizados.

3.5.2 Ferramentas adotadas

Para elaborar os hiperdocumentos contextualizados, são utilizados três programas: PACO-T (NERIS et al., 2006; CARVALHO et al., 2007; CARVALHO et al., 2009), responsável por apoiar no planejamento de materiais de aprendizagem; Simplifica (ALUISSO et al., 2008), utilizado na simplificação sintática e léxica do texto; Cognitor (TALARICO, 2006; CARLOS, 2007; BUZZATO et al., 2009), ferramenta útil para criar hiperdocumentos considerando mapas conceituais e analogias com apoio do senso comum, entre outras funcionalidades).

O PACO-T, ilustrado na Figura 3.24, é o resultado da implementação computacional de um *framework* composto por um conjunto de sete passos para auxiliar no planejamento de atividades a serem realizadas em uma Ação de Aprendizagem (NERIS et al., 2006; CARVALHO et al., 2007).



Figura 3.24- Framework PACO-T
(Neris et al., 2006); (Carvalho et al., 2007)

O primeiro passo é identificar o perfil do usuário, tal como: faixa etária, região em que reside, sexo e grau de escolaridade. A partir destas informações é definido o perfil do público-alvo que será utilizado na consulta da base de conhecimento de senso comum. A base possui um mecanismo, chamado filtro, que permite a consulta considerando um determinado perfil. Por exemplo, é possível consultar apenas o senso comum de homens com a faixa etária entre 18-29 anos, do Estado de SP, com uma determinada escolaridade. No segundo passo são organizados os tópicos de conteúdo que devem ser abordados durante as Ações de Aprendizagem (AAs) com o apoio do senso comum, definindo-se também o que será abordado e o nível de detalhes.

A organização desse conteúdo, de acordo com Neris et al., (2006) pode produzir, como artefato, a ementa do curso. No terceiro passo é feita a escolha do referencial pedagógico e

metodológico. No passo quatro, serão planejadas efetivamente as AAs de acordo com o referencial pedagógico e metodológico escolhido. No quinto passo, serão definidas as ferramentas computacionais e as mídias a serem utilizadas nas AAs. Essa escolha deve considerar o perfil do público-alvo, os objetivos pedagógicos das atividades, as questões tecnológicas, a familiaridade com os artefatos digitais e o tempo disponível pelo público-alvo para realizar as AAs planejadas. O sexto passo é a elaboração do material. O sétimo passo é a fase de testar se todas as outras etapas estão de acordo com os objetivos pedagógicos do professor.

3.5.3 Cognitor

O Cognitor é uma representação computacional da linguagem *cog-learn* (BUZZATO, 2010). Tal ferramenta se propõe auxiliar no planejamento, na organização e na edição de material educacional. Ele permite que o professor, ou qualquer outro indivíduo provedor de conhecimento, crie conteúdos contextualizados considerando conceitos, necessidades e analogias conhecidas pelo grupo-alvo.

Para entender melhor o Cognitor e suas funcionalidades, são ilustradas as principais áreas da interface principal dessa ferramenta computacional na Figura 3.25. De acordo com Talarico (2006), no canto superior da tela o pesquisador pode inserir objetos de aprendizagem como: áudio, vídeo, animação, imagens, tabela, link e *pop-up*, por intermédio da Barra de Ferramentas para inserção de mídias. Adicionalmente, também pode manipular ações executadas sobre essas mídias e exportar o conteúdo do material nos formatos HTML e SCORM.

Na área de planejamento e organização do conteúdo o professor pode definir uma nova estrutura de organização, utilizando ou não a técnica de mapas de conceito. A área de edição de planejamento de interação permite ao professor criar um modelo (*template*) da página para aplicar um material como um todo.

A área de edição de páginas pode ser observada pelo pesquisador em tempo real do material de aprendizagem a ser editado. Essa área é a superfície central de trabalho do professor. Outra região importante é a região de controle de objetos em que se pode mudar as propriedades de cada mídia inserida, bem como o preenchimento dos seus metadados. Por fim, a região “propriedade de mídia” permite alterar a propriedade da mídia, como altura, largura, cores e fontes, configuradas para cada tipo de mídia.

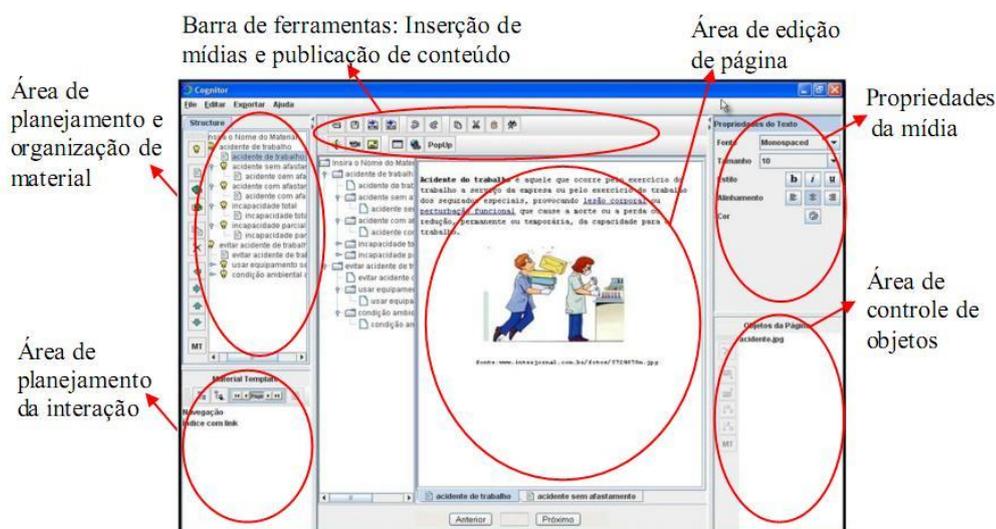


Figura 3.25. Tela de preparação de material de aprendizagem pelo aplicativo Cognitor (CARLOS, 2007)

Neste projeto, foi estendida a funcionalidades do Cognitor de forma que ele seja um editor e agregador de equivalentes textuais¹ e textos e apoie a edição de conteúdo de acordo com os níveis de letramento identificados. Isto é importante porque, dependendo do nível de letramento do público-alvo – se for rudimentar, por exemplo, mesmo a utilização de textos com estrutura simplificada e de reduzidas dimensões não garante total acesso à informação, sendo necessários outros meios e técnicas para transmitir esse conhecimento. Assim, o desenvolvimento de hiperdocumentos para esse público requer cuidados especiais na elaboração de seu conteúdo, que será apresentado nos próximos capítulos.

3.5.4 PorSimples

O projeto PorSimples² (Simplificação Textual do Português para Inclusão e Acessibilidade Digital), desenvolvido na USP com o apoio da FAPESP e Microsoft propôr o desenvolvimento de uma tecnologia para facilitar o acesso à informação, considerando os requisitos de acessibilidade das aplicações para ao desenvolvimento de tecnologias que facilitem o acesso à informação por indivíduos alfabetizados funcionais do nível rudimentar e do nível básico ou pessoas com outras deficiências cognitivas. Para isso, ele utiliza recursos de simplificação textual, sumarização textual e explicitação das informações mencionadas no texto (ALUISIO et al., 2007; ALUISIO et al., 2008; ALUISIO and GASPERIN, 2010).

Neste projeto foram construídos dois sistemas destinados a públicos-alvo diferentes: um sistema de autoria para ajudar autores a produzir textos simplificados destinados aos

¹ Todo recurso digital que substitui o texto

² <http://caravelas.icmc.usp.br/wiki/index.php/Principal>

analfabetos funcionais do nível rudimentar e do nível básico, textos estes que serão validados pelos autores, e um sistema facilitador para ajudar analfabetos funcionais a lerem um dado conteúdo da web. Este último inclui tarefas de sumarização textual, simplificação e apresentação do texto salientando as relações entre as ideias do texto via ARD (análise retórica do discurso automática) no nível de microcomponentes (ALUISIO, 2007).

Para simplificação léxica, o Simplifica utiliza uma lista de palavras simples composta que deram origem a dois dicionários o PorSimples e Televisão. Assim como, uma lista de marcadores discursivos construída com base no trabalho de Pardo (2005). Os dicionários PorSimples e Televisão são formados por: uma coleção de Corpus NILC, um dicionário infantil (BIDERMAN, 2005), uma lista de palavras concretas de Janczura et al. (2007) e do corpus de textos do jornal Zero Hora, coluna “Para seu filho ler” (CASELI, 2008). O processo de simplificação lexical começa com a identificação de palavras difíceis no texto, ou seja, palavras não encontradas nos dicionários PorSimples e Televisão. Essas palavras são consideradas complexas e menos frequente na vida diária das crianças. Para palavras complexas é feita uma busca em outros dicionários da ferramenta. Em seguida, ele mostra os sinônimos encontrados em dicionários na ordem, do mais simples ao mais complexo, se houver. No próximo passo é feita a Simplificação sintática - uma quebra da estrutura gramaticalmente complexa em estruturas simples. Existem dois tipos de simplificação: a natural para indivíduos com até cinco anos de estudo, e a forte para indivíduos que tem 2 a 4 anos de estudo. O primeiro tipo é destinado a pessoas com um nível de letramento básico e o segundo rudimentar. A diferença entre estes dois é o grau de aplicação das operações de simplificação para as sentenças. Para simplificação forte é aplicado um conjunto de operações de simplificação pré-definidas para tornar a frase a mais simples possível, é orientada por regras explícitas de um manual de simplificação sintática que define quando e como aplicar as operações de simplificação (CASELI, 2008). Na simplificação natural, o anotador é livre para escolher quais operações deve usar, dentre as disponíveis, e quando usá-las, pode haver casos em que o anotador decide não simplificar uma frase. Para ser realizada a simplificação sintática existe um algoritmo supervisionado, de aprendizagem de máquina com um número de características para a identificação de frases que devem ser divididas, e depois passar essas frases para um sistema baseado em regras (Jr. Candido et al., 2009) que realiza as operações de simplificação real.

No projeto PorSimples foram construídos dois sistemas destinados a pessoas com dificuldades de leitura: um sistema de autoria para ajudar autores a produzir textos

simplificados, Simplifica, com a coautoria dos autores destinados a pessoas do nível rudimentar e do nível básico, e um sistema facilitador, Facilita, para ajudar analfabetos funcionais a lerem um dado conteúdo da web. O Facilita inclui tarefas de sumarização textual, simplificação e explicitação do texto (WATANABE et al, 2010a; WATANABE et al, 2010b; WATANABE et al, 2009).

3.5.5 Abordagem para construção de hiperdocumentos em diferentes níveis de letramento

Para atingir os objetivos definidos neste trabalho, é aproveitada uma gama de possibilidades proporcionada pelos avanços das TICs, que apresentam capacidade para promover diferentes tipos de acesso à informação, utilizando mídias específicas em cada caso, com possibilidade de criar hiperdocumentos elaborados em diferentes níveis de letramento, contextualizados culturalmente, para atender aos produtores de leite com necessidades especiais de aprendizagem, diferenças culturais e sociais, provendo a informação de forma acessível ao entendimento em diversos meios de comunicação.

Esses hiperdocumentos são construídos com base na utilização de ferramentas alinhadas às metodologias pedagógicas fundamentadas em teorias educacionais, focadas na tradução de um vocabulário mais familiar e no desenvolvimento de hiperdocumentos contextualizados com apoio de uma base de senso comum (MAGALHAES et al., 2010a).

3.6. Etapas do processo de criação do hiperdocumento

O processo de criação de um hiperdocumento contextualizado é composto por quatro etapas: a escolha do tema, objetivo e público alvo, o planejamento de ações de aprendizagem, elaboração do material no nível de letramento do público-alvo e a criação do hiperdocumento contextualizado no nível de letramento do público-alvo. A Figura 3.26 mostra os passos a serem seguidos para a construção e disponibilização do hiperdocumento contextualizado culturalmente.

A primeira etapa do processo foi a escolha tema, do público-alvo e o nível de inteligibilidade para leitor que se quer criar o hiperdocumento.

Na segunda etapa é utilizada a ferramenta PACO-T para planejar as ações de aprendizagem. O Processo se inicia com a definição do tema dos hiperdocumentos pelo pesquisador, o público-alvo e os objetivos a serem alcançados. O pesquisador pode se valer dos benefícios dessa ferramenta para organizar o tema, os assuntos necessários a serem abordados para o tema, a escolha de referenciais pedagógicos para o planejamento das

atividades, a escolha de ferramentas computacionais para apoiar a execução da ação de aprendizagem, o desenvolvimento de material e o teste de questões pedagógicas e tecnológicas, em que será guiado até o final do processo. A utilização da base de conhecimento de senso comum se dá na escolha do tema a ser utilizado durante a ação de aprendizado.

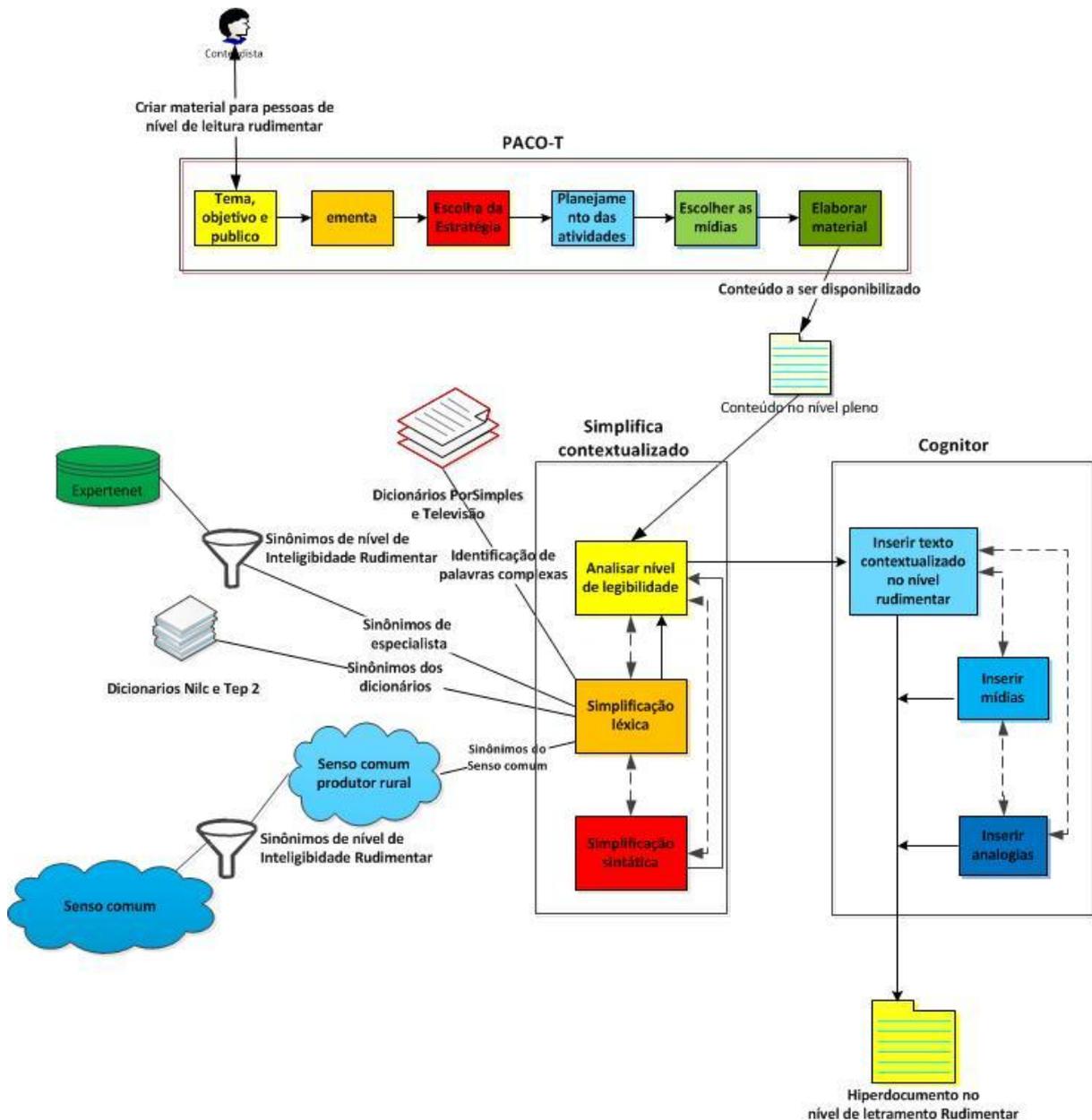


Figura 3.26 – Arquitetura do processo de criação de conteúdo

Na terceira etapa é utilizada a ferramenta Simplifica. A ferramenta simplifica é composta por três funções importantes: medir o nível de inteligibilidade do texto, a simplificação léxica e sintática. Na simplificação léxica o processo inicia com a identificação das palavras consideradas complexas e a substituição das mesmas por sinônimos. Esses

sinônimos podem ser substituídos por sinônimos encontrados nos dois dicionários disponíveis oferecidas nas dicas de substituição da ferramenta simplifica ou por sinônimos vindos da base de senso comum. Nessa etapa foi desenvolvido um módulo que incorpora a busca de senso comum (veja Figura 3.6.1), a principal contribuição deste trabalho, filtrando o conhecimento cultural por escolaridade, região e faixa etária, conforme planejamento no PACO-T. Esse filtro é possível, porque há um módulo no projeto OMCS-Br responsável por separar de tudo o que está armazenado, o conhecimento de um determinado perfil. Por exemplo, é possível saber o que as mulheres de 18 à 24 anos de uma determinada região do Brasil, que cursaram o ensino fundamental.

Na quarta etapa é utilizada a ferramenta Cognitor para construção do material em forma de hiperdocumentos a serem disponibilizados na web com o conteúdo já no nível de letramento desejado. Nesse conteúdo são inseridas analogias vindas da base de senso comum – OMCS-Br para exemplificar e explicitar alguns termos complexos e a agregação de equivalentes textuais.

3.7 Primeiro estudo de viabilidade

No primeiro estudo de viabilidade foi utilizado o kit de ordenha manual como material para ser transformado no nível de inteligibilidade de leitura para rudimentar e criar os hiperdocumentos. A Figura 3.27 mostra os passos a serem seguidos para a construção e disponibilização do hiperdocumento contextualizado culturalmente neste estudo de viabilidade.

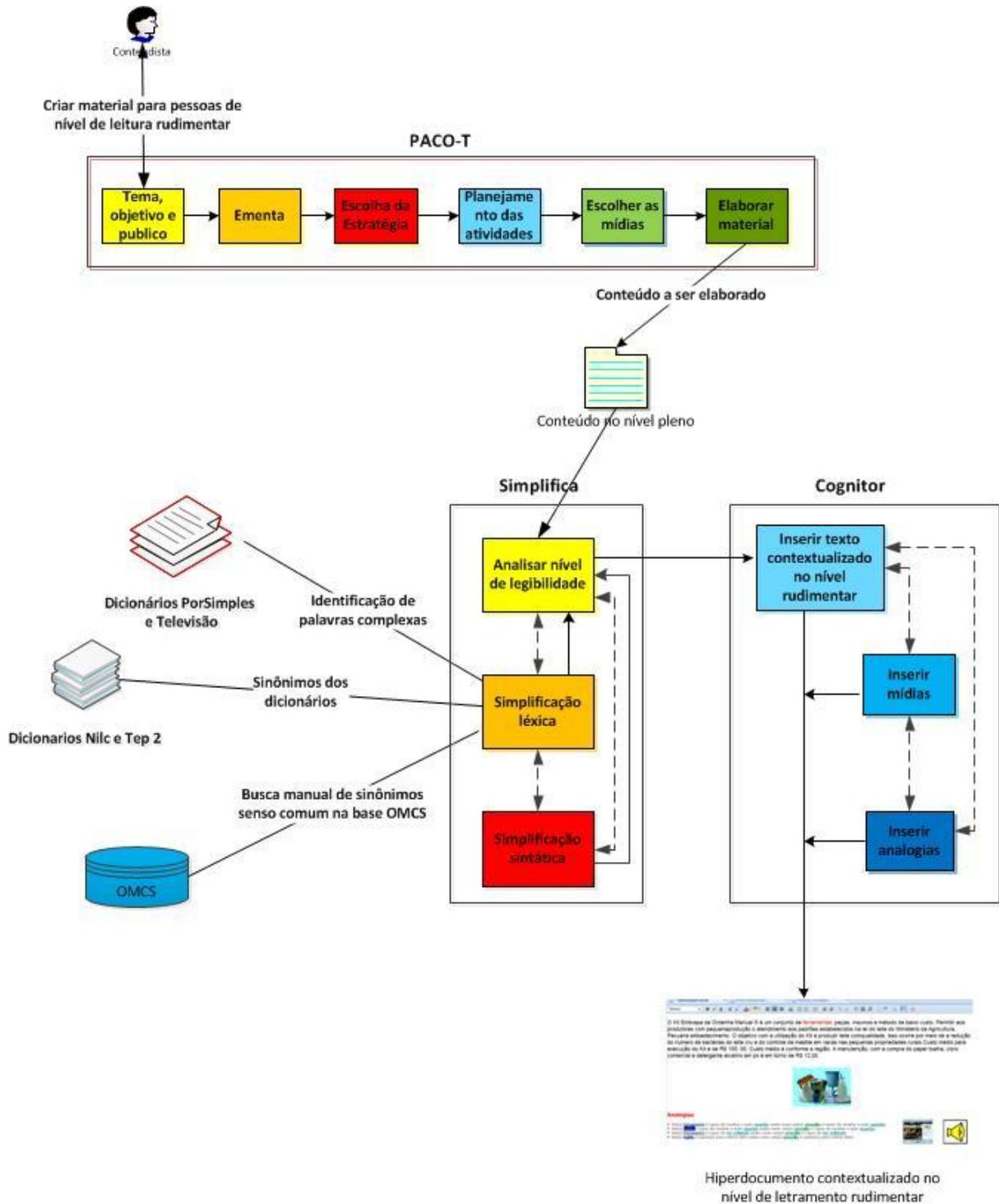


Figura 3.27 – Processo de construção do hiperdocumento contextualizado, estudo 1

O processo para construção de hiperdocumentos no nível de letramento rudimentar se deu após a definição do público-alvo e o conteúdo a ser modificado. Logo após, foi desenvolvido o planejamento de AA, construindo a ementa do curso, escolhendo o pressuposto pedagógico de Gagné para planejar as atividades a serem desenvolvidas, bem como escolher as mídias a serem utilizadas de acordo com cada atividade e o público-alvo.

Após essas etapas, o conteúdo foi simplificado lexicalmente pelo aplicativo Simplifica, retirando do texto algumas palavras consideradas complexas que foram substituídas por sinônimos fornecidos pela própria ferramenta, conforme ilustra a Figura 3.7.1.2 (MAGALHAES et al., 2010a).



Figura 3.28 – Texto com palavras complexas

Das palavras retiradas, em algumas não se encontraram sinônimos por não serem comuns no vocabulário de crianças ou por se tratar de termos técnicos da agropecuária, como exemplo: insumos, mastite e contaminação bacteriana (Figura 3.29).



Figura 3.29 – Palavras complexas que não foram modificadas

Após esta simplificação léxica, o texto foi simplificado sintaticamente pelo Simplifica, permanecendo no nível de inteligibilidade pleno, conforme ilustra a Figura 3.29. Sendo assim, o texto foi simplificado sintaticamente utilizando a simplificação forte.

Após esta simplificação sintática completa de todas as frases fornecida pela ferramenta e com a coautoria do pesquisador para simplificar o texto sintaticamente, novamente o texto

foi analisado, permanecendo no nível de inteligibilidade para o leitor básico, conforme ilustra a Figura 3.30, o que levou à utilização da base de dados de senso comum.

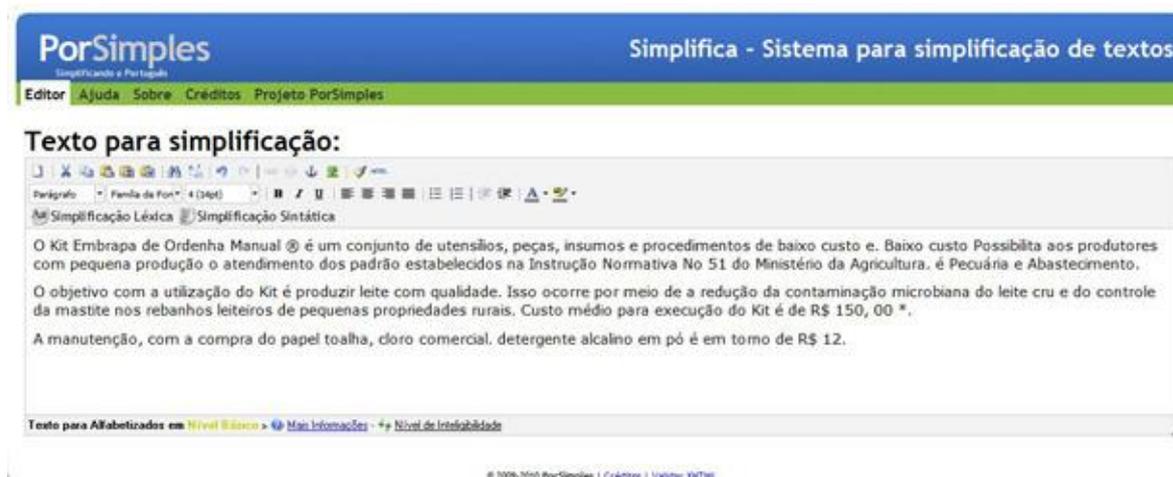


Figura 3.30 – Simplifica - Nível básico de leitura

Concluídas todas essas etapas, o texto foi enviado ao aplicativo Cognitor para a construção do hiperdocumento. As palavras complexas foram substituídas por sinônimos encontrados na base de dados do OMCS-Br, equivalentes textuais (mídias) foram agregados e algumas analogias foram feitas para exemplificar e explicitar alguns termos como, por exemplo:

- A vaca é capaz de produzir leite, o leite é uma bebida e serve para alimentar-se.
- O leite é capaz de produzir iogurte, iogurte é uma bebida serve e para alimentar-se.

É importante ressaltar que, para gerar um conteúdo com nível rudimentar para o leitor, foram extraídas do texto algumas palavras que pudessem gerar a incompreensão dos produtores de leite como, por exemplo, as palavras Instrução Normativa 51, contaminação microbacteriana e mastite. Tais palavras foram substituídas por termos ou significados familiares aos produtores rurais nesse nível de letramento, advindos da base de dados de senso comum (OMCS-Br), vinda do primeiro processo de coleta de senso comum do tema “Tudo sobre o leite”.

Nesse estudo de viabilidade foram introduzidos os equivalentes textuais contextualizados, como: imagens, narração textual e o vídeo do procedimento. A Figura 3.7.1.2 ilustra outro exemplo com o mesmo conteúdo da Figura 3.31, criado pelo Cognitor e Simplifica, porém considerando o nível rudimentar. Foi realizada a tradução de vocabulário e significados, utilizando o senso comum, a simplificação sintática, léxica e a eliminação de termos não necessários.

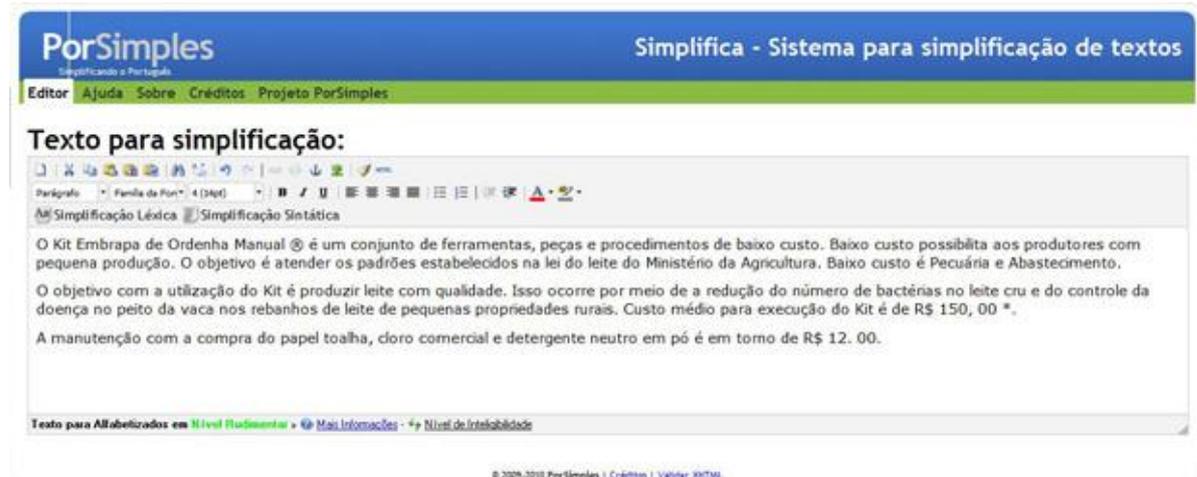


Figura 3.31 – Simplifica – Texto no Nível Rudimentar de leitura

A Figura 3.32 ilustra o texto do Cognitor, submetido ao Simplifica para ser avaliado o nível de inteligibilidade, que agora se encontra no nível de inteligibilidade rudimentar para o leitor.



Figura 3.32 – Cognitor: Texto no Nível Rudimentar de leitura

O resultado desse estudo mostrou que o conhecimento cultural auxiliou na transformação do documento do nível de inteligibilidade básico para o rudimentar e o uso de analogias foram utilizadas para exemplificar ou explicitar alguns termos.

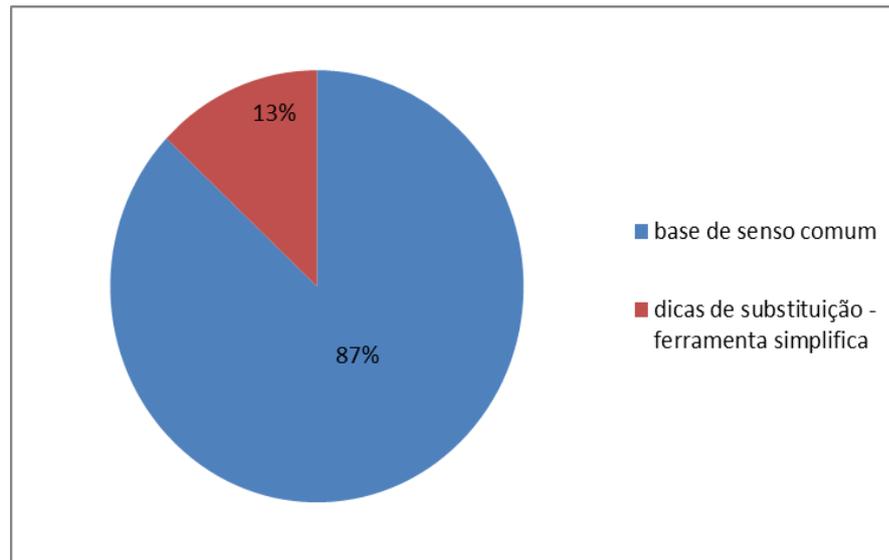


Figura 3.33 – Percentual de palavras complexas substituídas no texto

No entanto, para algumas palavras, não foram encontrados sinônimos ou significados na base do senso comum, tendo sido necessário removê-las do texto. É importante destacar que a base do senso comum que foi utilizada neste estudo foi o resultado do primeiro processo para criar *templates*. O próximo estudo mostra o potencial de se usar o senso comum, após o segundo processo de criação de *templates*. Neste caso, foram alteradas as palavras de especialistas na área agrícola em todo o texto.

3.8 Segundo estudo de viabilidade

O processo de criação de conteúdos contextualizados culturalmente no nível de letramento rudimentar foi dividido nas seguintes etapas (Figura 3.34): Identificação de palavras complexas e substituição de seus sinônimos utilizando a base de senso comum, simplificação sintática no nível forte e a geração do hiperdocumento na web (MAGALHAES et al., 2010b).

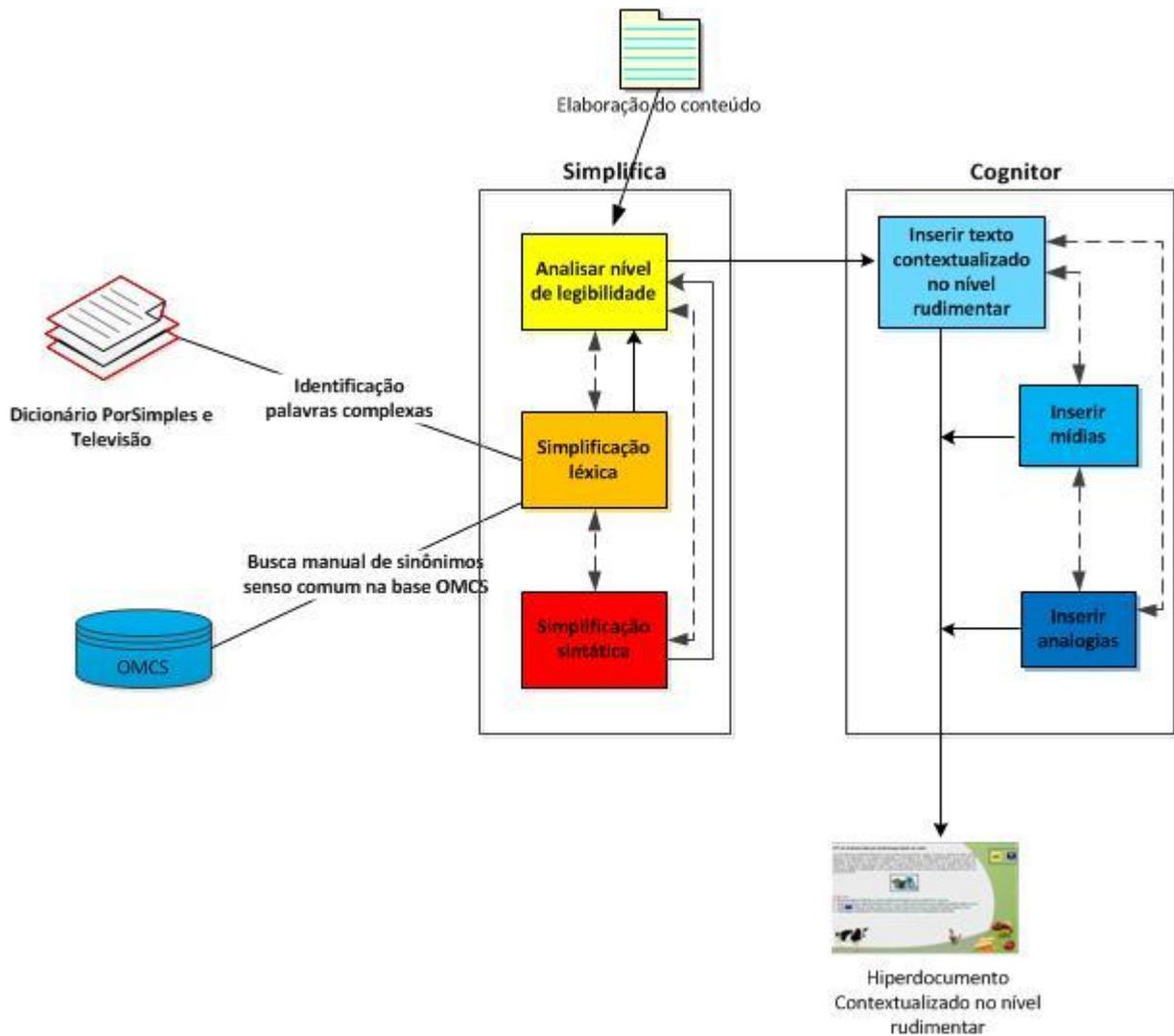


Figura 3.34 - Processo de construção do conteúdo – estudo 2

Como já existia o planejamento das AA, não foi necessário realizar novamente o planejamento e por consequência a ferramenta PACO-T não foi utilizada. Além disso, foi utilizado o mesmo conteúdo para ser simplificado. Sendo assim, o processo do estudo de viabilidade foi iniciado com a elaboração do hiperdocumento.

Na primeira etapa desse estudo, foi utilizada a ferramenta Simplifica para identificar as palavras consideradas complexas e buscar na base de senso comum seus sinônimos, e substituí-las utilizando uma ferramenta de consulta da base do OMCS-Br, conforme ilustra a Figura 3.34.

Nessa etapa também foi realizada a simplificação sintática no nível forte, mas com coautoria do pesquisador para chegar a um resultado satisfatório.

A Figura 3.35 mostra o processo de identificação de palavras complexas pela ferramenta simplifica.



Figura 3.35 - Conteúdo no nível pleno de inteligibilidade para o leitor

A Figura 3.36 mostra a substituição das palavras complexas pelas palavras vindas da base de conhecimento de senso comum. Observa-se que o nível de inteligibilidade do texto na Figura 3.35 era pleno e com a simplificação da base de senso comum, encontra-se no nível rudimentar.

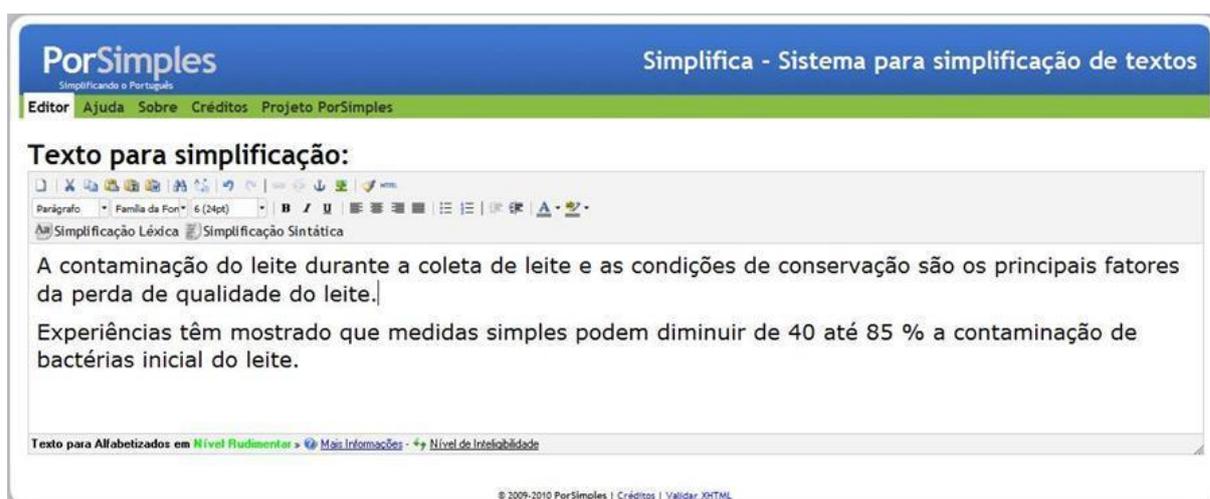


Figura 3.36 - Conteúdo alterado para o nível rudimentar de inteligibilidade para o leitor

Na segunda fase foi utilizada a ferramenta Cognitor para construir o material em forma de hiperdocumentos a serem disponibilizados na web. Essa função permite a inserção de analogias Cognitor vindo da base do senso comum – OMCS-Br e agregação de equivalentes textuais.

Como resultado desse estudo de viabilidade, foi possível criar um hiperdocumento inteiro no nível de inteligibilidade rudimentar para leitor, usando apenas a troca de sinônimos vindos da base de senso comum, Figura 3.37. Tais palavras complexas foram identificadas pela ferramenta simplifica e com a mesma ferramenta foi identificado o nível de inteligibilidade rudimentar de leitura.

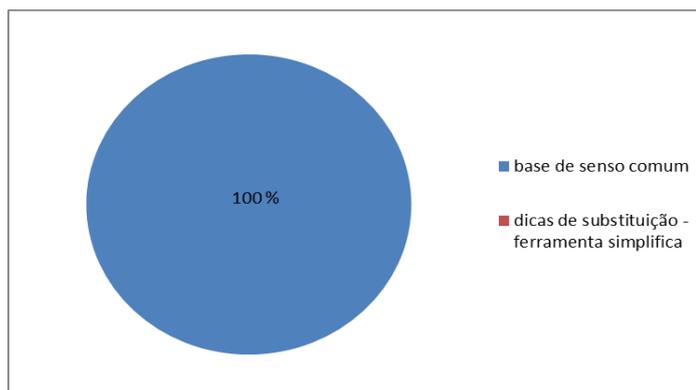


Figura 3.37 – Percentual de palavras substituídas pela base de senso comum

É importante dizer que o PACO-T, Cognitor e o Simplifica são excelentes ferramentas. Entretanto, elas não foram desenvolvidas para serem usadas juntas. Por isso, não é fácil criar um hiperdocumento usando-as concomitantemente.

3.7 Considerações finais

Neste capítulo foram abordados os conceitos fundamentais para elaborar hiperdocumentos contextualizados, como: letramento, níveis de letramento e senso comum. Também teve o objetivo de explicar como o projeto *Open Mind Common Sense* no Brasil coleta e processa as informações de senso comum para que elas possam ser acessadas pelos computadores e disponibilizadas para as pessoas. Como também foram apresentadas ferramentas de apoio ao ambiente, à abordagem para criar um conteúdo técnico para pessoas de nível de leitura rudimentar e os estudos de viabilidade realizados. No próximo capítulo será apresentado o ambiente computacional criado para simplificar o processo de construção de hiperdocumentos contextualizados culturalmente.

CAPÍTULO 4 - *E-RURAL*

4.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo é descrito o ambiente *e-Rural* juntamente com as ferramentas agregadas e as mudanças efetuadas nas ferramentas para atender o projeto. Também é descrita a criação de um hiperdocumento pelo *e-Rural* com o intuito de demonstrar o uso e as funcionalidades do ambiente.

4.2 Ferramentas do Ambiente *e-Rural*

O ambiente *e-Rural* foi criado devido à necessidade de utilizar as ferramentas Simplifica, Cognitor e PACO-T para elaborar um hiperdocumento contextualizado. O uso simultâneo de várias ferramentas por meio de uma sequência lógica nem sempre é trivial para as pessoas que não estão tão familiarizadas com o computador, bem como com essas ferramentas e/ou com a elaboração de material de aprendizagem.

A necessidade de se ter um ambiente de apoio na elaboração de hiperdocumentos foi percebida em uma reunião com parceiros do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que tiveram dificuldades em compreender o processo e aplicá-lo. Em virtude disso, técnicos da área da computação e pesquisadores da Embrapa discutiram os comentários efetuados por parceiros e foi decidido criar um ambiente que incorporasse todas as ferramentas, e que principalmente reunisse o senso comum na ferramenta Simplifica, um dos principais motivos de dúvidas e dificuldades.

Na primeira arquitetura do processo, o texto era simplificado lexicalmente e sintaticamente pelo Simplifica, para somente depois ter a utilização do senso comum na substituição de palavras ou termos por meio da ferramenta Cognitor. Após todo esse processo, era necessário retornar ao Simplifica para verificar o nível de legibilidade e, se caso não tivesse alcançado o nível desejado, o processo teria que ser refeito (ver mais detalhes no Capítulo 5 – Primeiro estudo de viabilidade); ao utilizar o senso comum em conjunto com o Simplifica, diminui-se esse retrabalho, pois é possível verificar o nível de legibilidade no momento em que se está escrevendo ou substituindo o texto com o apoio do senso comum.

O *e-Rural* é um ambiente computacional que visa apoiar educadores, que podem ser pesquisadores, professores ou quaisquer outros indivíduos provedores de conhecimento, na criação de conteúdos contextualizados para web conforme o nível de letramento do aprendiz, cultura e estratégia pedagógica da instituição, utilizando as sugestões de conhecimento

cultural do projeto OMCS-Br, que representa também o senso comum de produtores rurais, técnicos agrícolas e especialistas da área (MAGALHAES et al., 2010).

O educador (técnico agrícola, extensionistas, pesquisador) é livre para usar o conhecimento cultural, pois o uso desse conhecimento é opcional. Essa possibilidade de utilizar ou não os recursos disponíveis faz do educador o coautor do material educacional produzido, pois ele é o responsável por planejar a ação de aprendizagem, definir o conteúdo, mídias, entre outras características que fazem parte do processo. Ele é quem tem o importante papel de criar o conteúdo apoiado pelas TICs.

O *e-Rural* contém um conjunto de ferramentas e funcionalidades para apoiar o educador na criação do material educacional para web, contextualizado culturalmente e de acordo com o nível de letramento desejado. No processo de criação de material é preciso escolher qual o conteúdo e planejar as ações de aprendizagem para um público alvo, seguindo os cinco primeiros passos da ferramenta que tem como base a estrutura provida pelo sistema PACO-T. Em seguida, o educador tem que simplificar o conteúdo escolhido utilizando a ferramenta Simplifica, conforme o nível de letramento do público escolhido.

A ferramenta Simplifica tem quatro funcionalidades importantes utilizadas nesse processo, conforme descritas a seguir: (1) A primeira funcionalidade é medir o nível de inteligibilidade em que se encontra um texto. O nível de inteligibilidade de um texto indica em que nível de complexidade encontra-se o texto, ou seja, para que tipo de leitor esse texto é destinado. (2) A simplificação léxica visa substituir as palavras complexas de um termo por sinônimos mais simples. (3) A simplificação sintática visa transformar uma frase com estrutura gramatical complexa para simples. Além disso, para este projeto foi adicionada outra funcionalidade nessa ferramenta, que é a (4) busca de palavras vindas da base de senso comum.

A terceira ferramenta existente no ambiente e-Rural é o Cognitor, que tem como objetivo criar hiperdocumentos contextualizados, fazendo o uso de analogias, equivalentes textuais (mídias) e senso comum.

Há ainda no ambiente a opção de ajuda. Essa opção tem como objetivo apoiar e guiar o educador para que ele saiba o que fazer e como fazer para produzir um conteúdo no nível de letramento desejado. A interface principal desse ambiente pode ser visualizada na Figura 4.1.

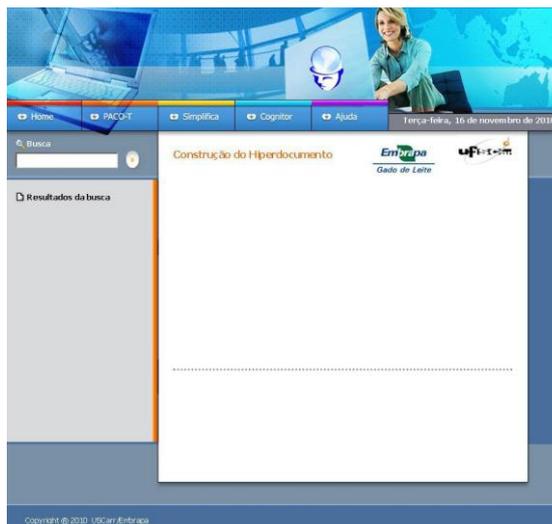


Figura 4.1 – Interface de boas-vindas do ambiente

4.3 Criação de um conteúdo

Com o intuito de descrever todo o processo para a criação de hiperdocumentos contextualizados com mais detalhes, a seguir é apresentado um exemplo de criação utilizando o ambiente *e-Rural* com todas as suas funcionalidades.

Como pode ser observado na Figura 4.1, o *e-Rural* apresenta cinco opções de menu: Home, PACO-T, Simplifica com o apoio de senso comum, Cognitor e Ajuda. Nas próximas subseções são apresentadas as funcionalidades de cada ferramenta.

4.4 Criação de uma ação de aprendizagem no PACO-T

Para criar uma ação de aprendizagem é necessário realizar o cadastro do educador responsável pela ação de aprendizagem (AA), conforme Figura 4.2. Para cada educador é necessário preencher os campos obrigatórios referentes ao nome, endereço de e-mail, login desejado, senha, repita a senha, faixa etária, sexo, escolaridade, pergunta secreta e resposta secreta.

Figura 4.2 – Cadastro dos responsáveis pelo planejamento de ações de aprendizagem.

Após o cadastro, o educador acessa o sistema utilizando o seu endereço de e-mail e senha cadastrados e seleciona a opção de “Iniciar uma Ação de aprendizagem”, conforme ilustrado na Figura 4.3. Ao selecionar essa opção aparecerá uma tela composta por sete passos, que é a ferramenta PACO-T.

Figura 4.3 – Menu de opções.

4.4.1 Definição do perfil no PACO-T

O primeiro passo dessa ferramenta constitui cinco subpassos; o primeiro dos cinco subpassos é selecionar o título da ação de aprendizagem, que nesse caso é Kit de ordenha Manual Higiênica, como pode ser observado na Figura 4.4.

The screenshot shows the PACO-T web application interface. At the top, there is a header with the logo 'PACO-T' and the text 'Planeje Ações de Aprendizagem apoiado por Computadores'. Below the header, there is a navigation bar with seven steps: 'Passo 1', 'Passo 2', 'Passo 3', 'Passo 4', 'Passo 5', 'Passo 6', and 'Passo 7'. The 'Passo 1' tab is selected. On the left side, there is a sidebar with a menu containing the following items: 'Definir o título da AA', 'Definir perfil dos aprendizes', 'Definir tema', 'Definir objetivos', and 'Informações adicionais'. The main content area displays the question 'Qual o título da Ação de Aprendizagem a ser planejada?' with a text input field containing 'Kit de Ordenha Manual Higiénica'. Below the input field, there are four buttons: 'Salvar', 'Interromper', 'Cancelar planejamento', and 'Definir perfil dos aprendizes >>'. In the top right corner, there are links for '(Editar informações pessoais)' and 'Ajuda Sair'.

Figura 4.4 – Definição do título da AA

O segundo subpasso tem como objetivo definir o perfil do público-alvo; nesse subpasso, algumas dessas informações (faixa etária, escolaridade, gênero, país, estado e cidade) servem para compor os parâmetros que são passados para o gerenciador da ConceptNet para ser feito o filtro, que foi implementado para esse ambiente, com o objetivo de disponibilizar apenas o conhecimento cultural do público-alvo escolhido, conforme Figura 4.5.

The screenshot shows the PACO-T web application interface at the second step. The header and navigation bar are the same as in Figure 4.4. The 'Passo 2' tab is selected. The sidebar menu is the same. The main content area displays the question 'Qual o perfil do público alvo da AA?'. Below this, there are three sections of radio button options: 'Faixa etária' (Age range) with options 'todas', 'até de 12 anos', 'entre 13 e 17 anos', 'entre 18 e 29 anos', 'entre 30 e 45 anos', 'entre 46 e 65 anos', and 'mais de 65'; 'Sexo' (Gender) with options 'ambos', 'masculino', and 'feminino'; and 'Escolaridade' (Education) with options 'todas', '1o. Grau Incompleto', '1o. Grau Completo', '2o. Grau Incompleto', '2o. Grau Completo', 'Superior Incompleto', 'Superior Completo', 'Latu Senso', 'Mestrado', and 'Doutorado'. Below these sections, there are two text input fields: 'Região geográfica' (Geographic region) with options 'todas', 'Norte', 'Sul', 'Nordeste', 'Sudeste', and 'Centro-Oeste'; and 'Outras informações relevantes (exemplo):' (Other relevant information (example):) with a text input field containing 'Nenhuma'. Below the input fields, there are four buttons: 'Definir título <<', 'Salvar', 'Interromper', and 'Definir tema >>'. In the top right corner, there are links for '(Editar informações pessoais)' and 'Ajuda Sair'.

Figura 4.5 – Definição do tema do perfil público-alvo

O terceiro subpasso, ilustrado na Figura 4.6, trata da definição de qual é o tema que será abordado e qual a justificativa para a ação.

Figura 4.6 – Definição do tema da AA.

No quarto subpasso é preciso definir os objetivos gerais e específicos, conforme Figura 4.7. Para esse exemplo o objetivo geral foi “Discutir procedimentos-chave para a produção de leite com qualidade na propriedade” e o objetivo específico foi “Treinar produtores de baixo nível de escolaridade a ordenhar manualmente uma vaca com higiene”.

Figura 4.7 – Objetivos gerais e específicos

No último subpasso, Figura 4.8, podem ser inseridas algumas informações adicionais a respeito do perfil do público-alvo e da ação de aprendizagem, como, por exemplo: como

ocorrerá a divulgação da ação, quantas vagas serão oferecidas, qual a modalidade do curso, entre outras.

The screenshot shows the PACO-T interface for planning learning actions. The main content area is titled 'Informações adicionais' and contains the following fields and options:

- Como ocorrerá a divulgação da ação? (exemplo):** Via e-mail, cartas e cartazes para cooperativas e associações
- Como será o processo seletivo? (exemplo):** Não existe
- Como que a ação pode ser classificada? (exemplo):** Treinamento
- Qual a modalidade do curso? (exemplo):** a distância
- Quantas vagas serão oferecidas? (exemplo):** Radio buttons for 10, 20, 30, 40, and 'Outro número:' (selected).
- Forneça uma breve descrição da ação (exemplo):** teste

At the bottom, there are buttons for 'Definir objetivos <<', 'Salvar', 'Interromper', 'Cancelar planejamento', and 'Passo 2 >>'.

Figura 4.8 – Informações adicionais.

4.4.2 Criação da ementa no PACO-T

Após o término do passo 1, deve-se, de acordo com o *framework*, organizar os tópicos de conteúdo que devem ser abordados durante a AA. A organização desse conteúdo, de acordo com Neris et. al, (2006) pode produzir como artefato a ementa do curso.

O *framework* sugere a adoção de técnicas para auxiliar a organização dos tópicos. Uma das possíveis técnicas mencionada por Neris et. al, (2006) é o *mapa de conceitos*. Essa técnica foi proposta por Novak (1977), com base na teoria da aprendizagem significativa, desenvolvida por Ausubel (1976). Essa técnica, escolhida para esse exemplo, é também adotada pelo Cognitor.

A técnica de mapas de conceitos consiste em ordenar hierarquicamente o conteúdo de aprendizagem, desde os conceitos mais abrangentes até os menos inclusivos (NOVAK, 1977).

Nesse passo, os educadores podem utilizar o conhecimento de senso comum para identificar ou adotar os assuntos que eles gostariam de abordar durante a AA. Para o exemplo, os assuntos foram organizados hierarquicamente de acordo com os objetivos dos pesquisadores da Embrapa, conforme apresentado no kit de ordenha manual. Na Figura 4.9 é ilustrada a organização dos assuntos.

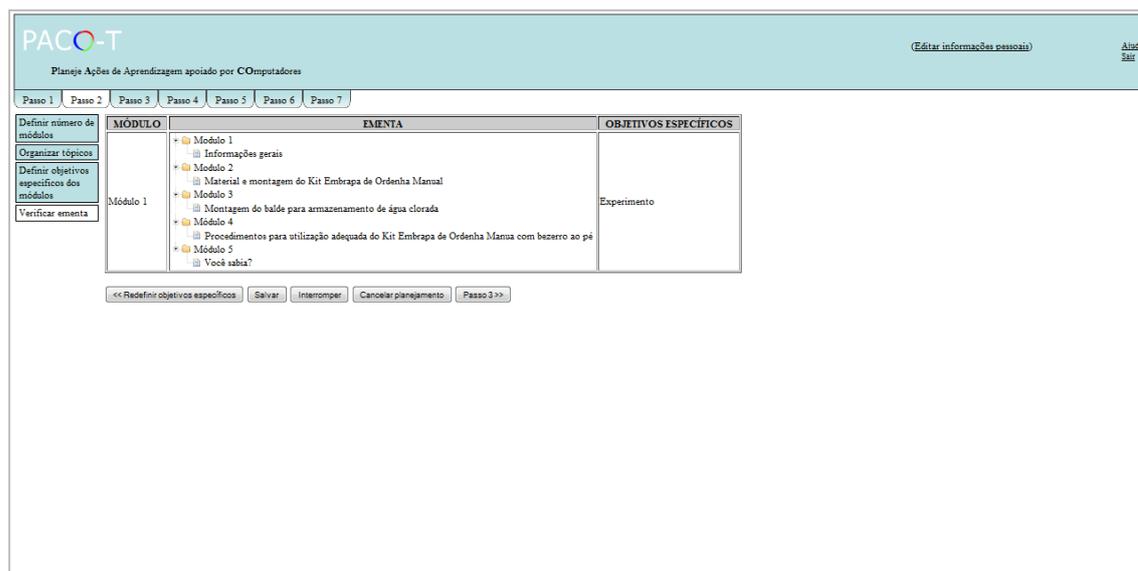


Figura 4. 9 – Ementa.

4.4.3 Escolha do referencial pedagógico e metodológico no PACO-T

Um diferencial apontado por Neris et. al. (2006) para o planejamento de AA seguindo os passos do *framework* é a necessidade de escolher um pressuposto pedagógico como referencial metodológico para que sejam definidas metas pedagógicas claras para as atividades a serem desenvolvidas. Essa proposta é realizada com o intuito de viabilizar uma aprendizagem efetiva.

As atividades da AA desse exemplo foram planejadas seguindo ora o pressuposto de Gagné (1974), ora o da PBL¹, que são os pressupostos de Freire (1996), Freinet (1993) e Ausubel (1976), que se referem à utilização de senso comum para pautar os tópicos a serem abordados durante as atividades.

O pressuposto utilizado foi o PBL com a interpretação de Iochida (2007), que sintetiza a aplicação do pressuposto teórico em sete etapas bem definidas. A Tabela 4.1 apresenta os sete passos.

Tabela 4.1. Interpretação da PBL adotada no exemplo

PASSO	ATIVIDADE
1. Esclarecimento de termos difíceis	Serão apresentados alguns termos que possam causar dúvidas aos alunos e será verificado se todos os participantes conhecem os termos.
2. Definição dos problemas a serem entendidos	Chamar a atenção dos alunos para o fato de que

¹ Problem-based learning

e explicados	os produtores rurais sentem necessidade de informações sobre noções básicas de cuidados com o leite e de que existem órgãos que oferecem esse tipo de treinamento.
3. Análise dos problemas – “Brainstorming”	Discutir formas de prover esse tipo de conhecimento à população.
4. Resumir	Listar os pontos levantados durante o brainstorming.
5. Formular os objetivos de aprendizado	Criar material contendo as noções básicas de cuidados do leite e os procedimentos que o produtor rural deve realizar.
6. Estudo individual	Buscar no site documentos relacionados ao objetivo de aprendizado e lê-los.
7. Relatar ao grupo	Discutir os documentos encontrados e mostrar como eles poderiam ser úteis para o produtor rural. Elaborar um documento a ser enviado ao pesquisador da Embrapa, pelo qual se mostra a necessidade que a população sente de informações sobre noções básicas de cuidados com o leite.

Esses pressupostos foram escolhidos pelos pesquisadores da Embrapa por já terem experiência em planejar atividades de acordo com as interpretações apresentadas anteriormente e pela possibilidade de utilizar o apoio de uma base de senso comum para planejar as subatividades necessárias.

4.4.4 Planejamento das atividades de aprendizagem no PACO-T

Após a definição da ementa da AA e escolhido o referencial pedagógico e metodológico, deve-se, de acordo com o *framework*, planejar efetivamente as atividades de aprendizagem.

Na AA planejada, cada módulo pode ter uma ou mais atividades de aprendizagem, relacionadas aos objetivos específicos definidos no segundo passo. A Figura 4.4.4.1 apresenta os tópicos a serem abordados no “Módulo 1” da AA (primeira coluna) e os objetivos específicos do módulo (segunda coluna).

Para o exemplo, os tópicos da ementa foram agrupados em atividades afins, sendo que cada uma delas foi planejada com base em um pressuposto, gerando tabelas (em vermelho) como a mostrada na Figura 4.10.

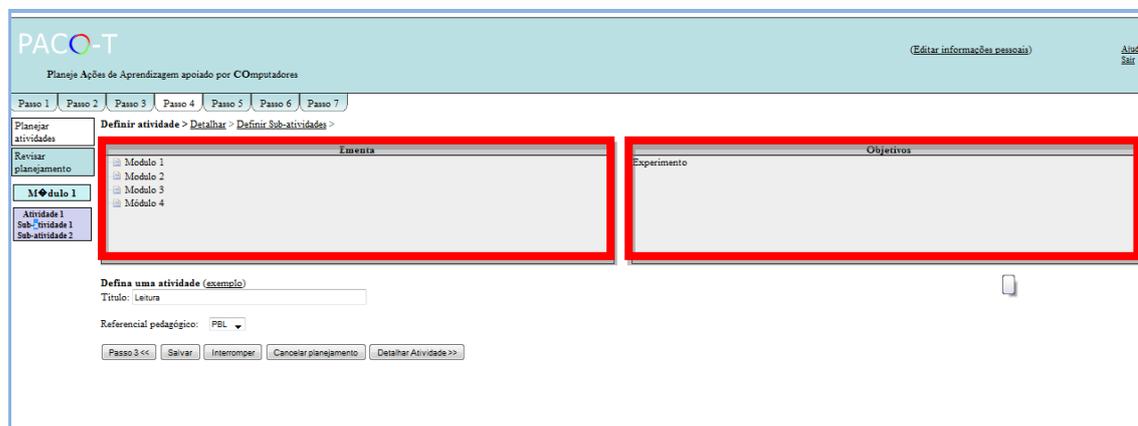


Figura 4.10 – Planejamento das atividades

Por exemplo, no “Módulo 4 - Procedimentos para utilização adequada do Kit Embrapa de Ordenha Manual® com bezerro ao pé”, os tópicos foram agrupados em 4 atividades (primeiro quadrado em vermelho), conforme Figura 4.10.

4.4.5 Escolha dos equivalentes textuais para apoiar a execução das atividades

No quinto passo deve-se definir quais equivalentes textuais serão utilizados para realizar as atividades de aprendizagem. Essa escolha deve considerar o perfil do público-alvo, os objetivos pedagógicos das atividades, as questões tecnológicas e o tempo.

Por exemplo, não se deve escolher uma ferramenta de Chat, que exige digitação, se os aprendizes são analfabetos funcionais ou analfabetos; devem-se adotar ferramentas síncronas se os objetivos pedagógicos preveem *feedback* imediato; devem-se analisar as tecnologias disponíveis e, por fim, escolher ferramentas que permitam a realização das atividades respeitando o *slot* de tempo alocado para cada uma delas (NERIS et. al, 2006).

Para o exemplo, analisaram-se as ferramentas computacionais disponíveis, conforme ilustrado na Figura 4.11; entretanto, nesse *framework*, as ferramentas disponíveis ainda não são suficientes para as pessoas de nível de letramento rudimentar, pois para esse caso seria interessante acrescentar a narração textual e vídeos para dar suporte para a realização das atividades.

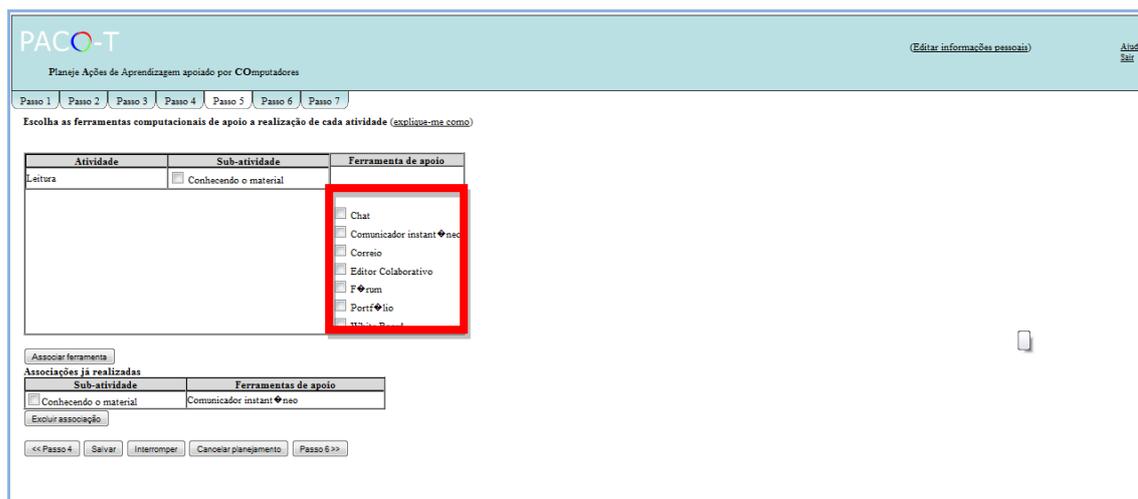


Figura 4.11 – Escolha das mídias

O sexto e sétimo passos dessa ferramenta são teóricos. Em virtude disso é possível utilizar outras ferramentas computacionais para elaborar o material educacional considerando toda a teoria descrita. Para o exemplo, no sexto passo foi usada a ferramenta Simplifica, que tem como objetivo simplificar o texto no nível de letramento de leitura do público-alvo, e, no sétimo passo, a ferramenta Cognitor, que tem o objetivo de estruturar e criar o hiperdocumento¹ a ser disponibilizado para o produtor.

4.5 Elaboração do material

Após os cinco passos da ferramenta PACO-T, é feita a elaboração do material. Para a elaboração do material de aprendizagem para pessoas de nível rudimentar de leitura foram utilizadas duas ferramentas. A primeira é o Simplifica modificado, pois foi incorporada uma nova funcionalidade, que é a busca de sinônimos e significados na base de senso comum. A segunda ferramenta é o Cognitor. Nas próximas seções são detalhadas as duas ferramentas.

4.6 Elaboração de um conteúdo – Simplifica

¹ Hiperdocumentos são páginas dinâmicas que podem utilizar texto e algum tipo de mídia ou equivalente textual, tais como: áudio, vídeo, foto, animação.

Um hiperdocumento, contém caminhos de acesso (ligações ou nós) e níveis de aprofundamento sobre as informações, através da seleção de palavras-chave (botões ou links) contidas no corpo do texto, que levam a outros textos, ou mídias, relacionados com um contexto escolhido.

Uma aplicação hipermídia está relacionada com a capacidade do projetista em organizar e estruturar um contexto para que ela possa ser manipulada por diferentes tipos de usuários. As páginas são elaboradas em trechos formando-se uma grande rede de informações em torno de um determinado conceito, assunto ou tema, tendo como base uma estrutura de composição não linear (não seqüencial), que permite ao usuário criar seu próprio caminho de navegação e pesquisa, bem como os níveis de aprofundamento no contexto escolhido.

O objetivo da simplificação textual é simplificar a estrutura linguística dos textos para prover a compreensão, funcionando como uma extensão de editores de documento, fornecendo indicações de termos, expressões ou frases que possuam estrutura gramatical complexa, de difícil compreensão para os alfabetizados de níveis rudimentar e básico (ALUISIO et. al, 2008; WATANABE et al., 2007).

Para cada uma das indicações de estrutura complexa, deve ser apresentada uma alternativa de estruturação do conteúdo de forma simplificada. Para elaborar textos simplificados, os educadores podem remover sentenças ou frases, dividir sentenças extensas em múltiplas sentenças, modificar o vocabulário e encurtar frases longas descritivas, de tal forma que produza a simplificação léxica e sintática sem alterar o sentido e o significado do conteúdo (PETERSEN, 2007).

A ferramenta Simplifica, no ambiente *e-Rural*, ilustrada na Figura 4.12, dispõe de quatro funcionalidades importantes para esta finalidade: (1) verificação do nível de inteligibilidade, (2) simplificação léxica obtida pelo *corpus* PorSimples, (3) simplificação léxica utilizando a base de senso comum, e (4) a simplificação sintática.

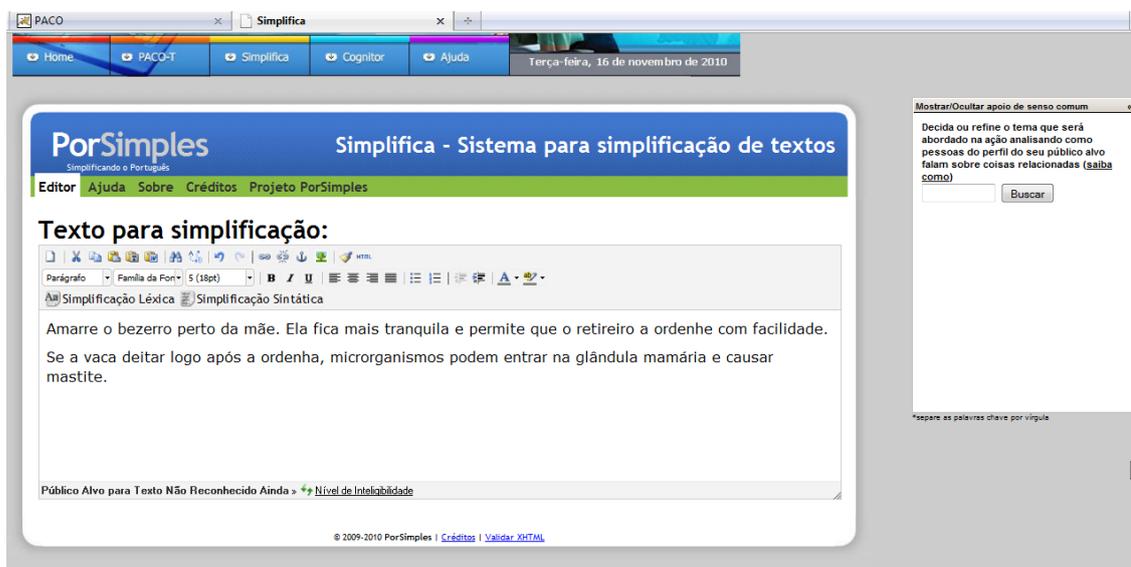


Figura 4.12 – Tela inicial do Simplifica no ambiente *e-Rural*.

Para que pessoas de nível rudimentar de leitura possam se apropriar das informações técnicas existentes no Kit de Ordenha Manual, é necessário que todo o seu conteúdo seja simplificado de acordo com esse nível de entendimento. Sendo assim, o processo para transformar esses documentos inicia-se com a verificação do nível de inteligibilidade com o intuito de verificar qual é o nível de leitura de cada parágrafo do conteúdo.

Após a análise do nível de inteligibilidade de cada parágrafo, a ferramenta Simplifica identifica se o conteúdo se encontra no nível rudimentar; em caso negativo, é possível fazer a simplificação léxica. Ao clicar na opção de simplificação léxica, a ferramenta verifica se as palavras encontradas no texto se encontram em dois dicionários, conforme ilustrado na Figura 4.13.

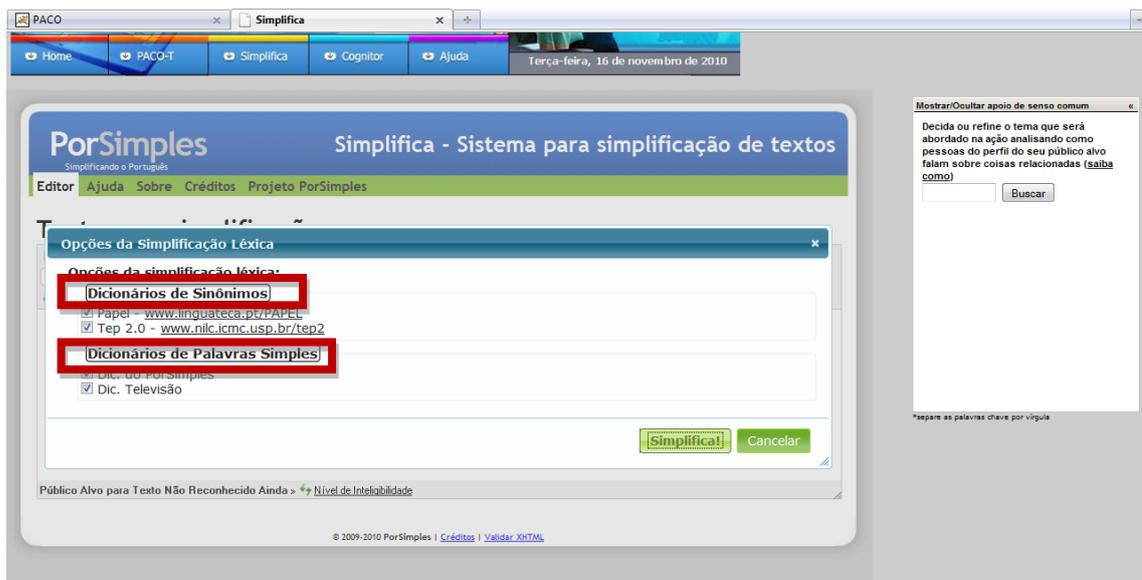


Figura 4.13 – Opções de buscas nos dicionários da ferramenta Simplifica.

As palavras não encontradas nos dicionários são consideradas difíceis de serem compreendidas; por isso, são sublinhadas e a ferramenta busca sinônimos para elas em outro dicionário, o PorSimples, conforme ilustrado na Figura 4.14.

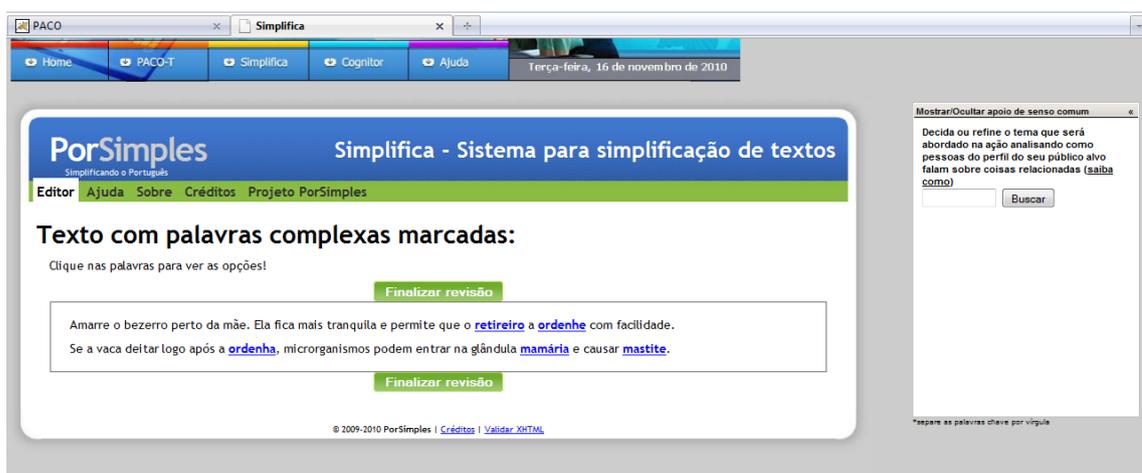


Figura 4.14 – Identificação de palavras complexas

A ferramenta Simplifica disponibiliza sinônimos encontrados no *Corpus* PorSimples, mas no ambiente *e-Rural* foi incorporado o sistema de busca no senso comum (Figura 4.25, circulado em vermelho), onde é possível encontrar sinônimos e significados vindos do conhecimento cultural de um determinado perfil que, nesse caso específico, está relacionado ao perfil de produtores rurais de nível de leitura rudimentar.

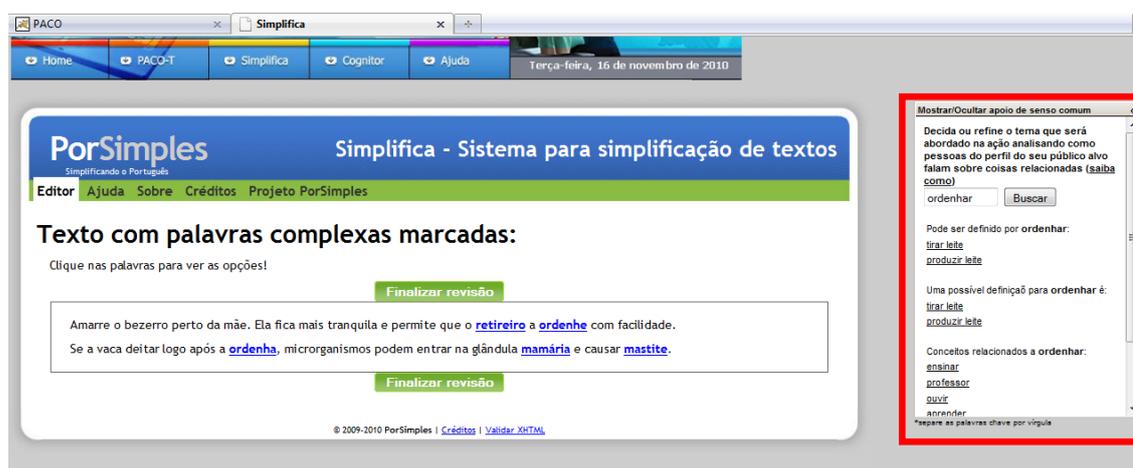


Figura 4.15 – Busca no senso comum

Com isso é possível criar um conteúdo considerando o vocabulário dos produtores e, possivelmente, criar um conteúdo com palavras conhecidas deles, permitindo ao educador criar um conteúdo mais familiar, compreensível e assim acessível a uma determinada comunidade.

Após a substituição dos termos difíceis no texto por sinônimos, é feita novamente uma análise no nível de inteligibilidade do texto. Caso ainda não tenha alcançado o nível de inteligibilidade desejado é realizada a quebra da estrutura gramatical complexa de uma frase, por uma frase de estrutura gramatical simples. Existem três tipos de simplificação sintática, conforme ilustra a Figura 4.16: a forte, a natural e a personalizada.

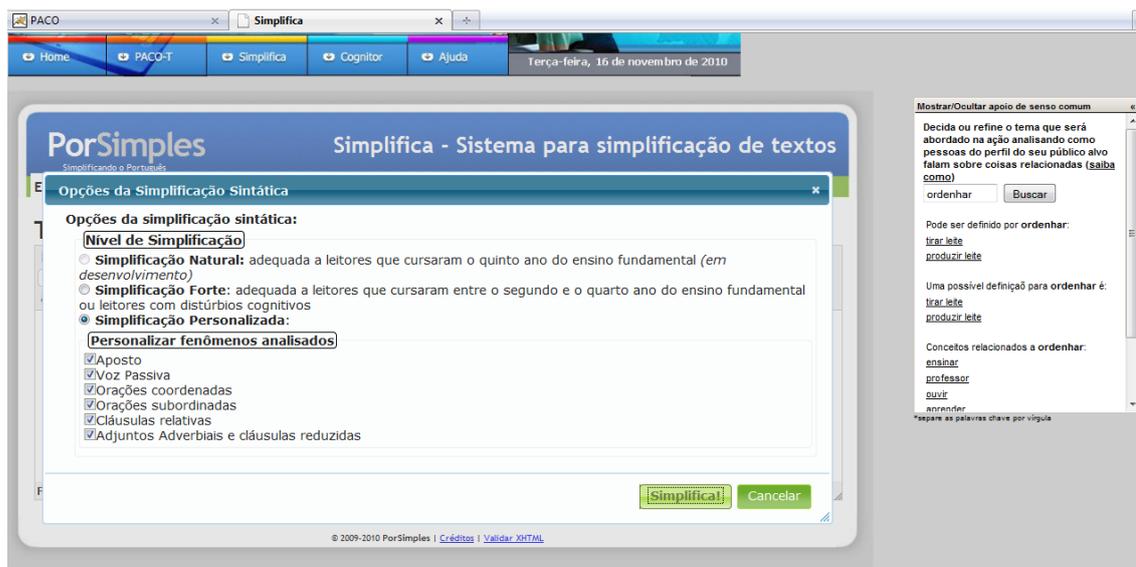


Figura 4.16 – Tipos de simplificação sintática

A simplificação natural é destinada a usuários com mais de cinco anos de escolaridade; por isso, é feita a simplificação apenas de determinados casos de linguagem complexa, seguindo um modelo estatístico implementado por meio de aprendizado de máquina, que é realizado a partir de exemplos simplificados por uma linguista do projeto PorSimples.

A simplificação forte é destinada a usuários de nível de leitura rudimentar. Nesse caso, são feitas operações de simplificação para todos os casos de linguagem complicada, considerando o manual de simplificação sintática do projeto PorSimples.

Na simplificação sintática personalizada, o responsável por criar o material pode escolher o que ele deseja simplificar como, por exemplo, retirar um aposto da frase. É válido mencionar que a simplificação personalizada com todas as alternativas selecionadas equivale à simplificação forte.

Na simplificação sintática é feita a marcação das frases consideradas complexas, que são destacadas em cinza, conforme ilustra a Figura 4.17.

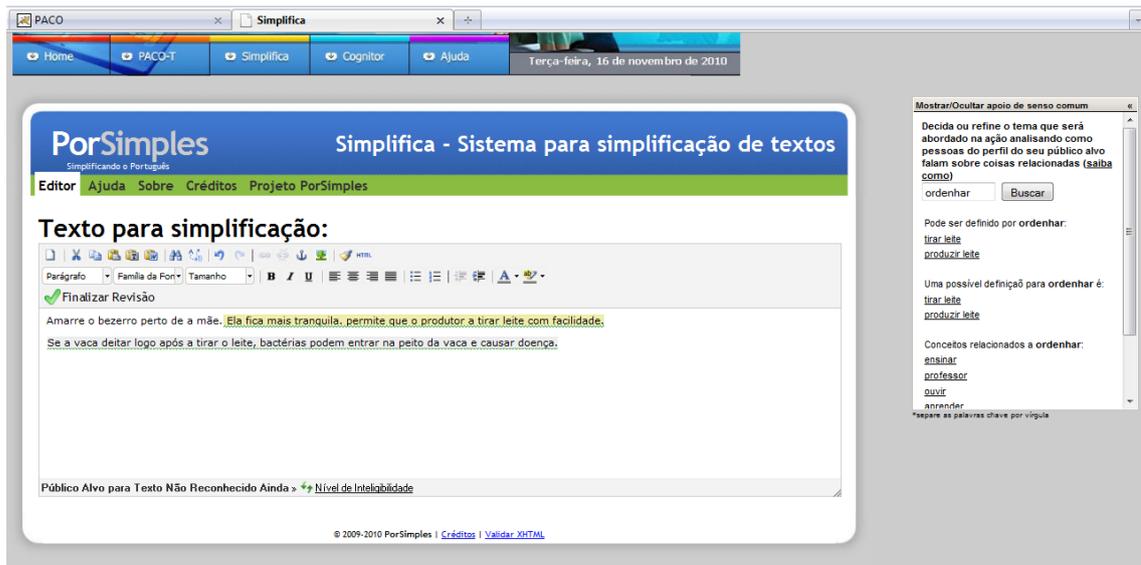


Figura 4.17 – Frases complexas que necessitam de simplificação sintática.

A ferramenta sugere algumas construções de sentença, exibindo sempre a sentença original, conforme ilustrado na Figura 4.18; o responsável pelo conteúdo pode aceitar uma das sugestões ou alterar a frase como ele preferir (Jr. *et al.*, 2009).

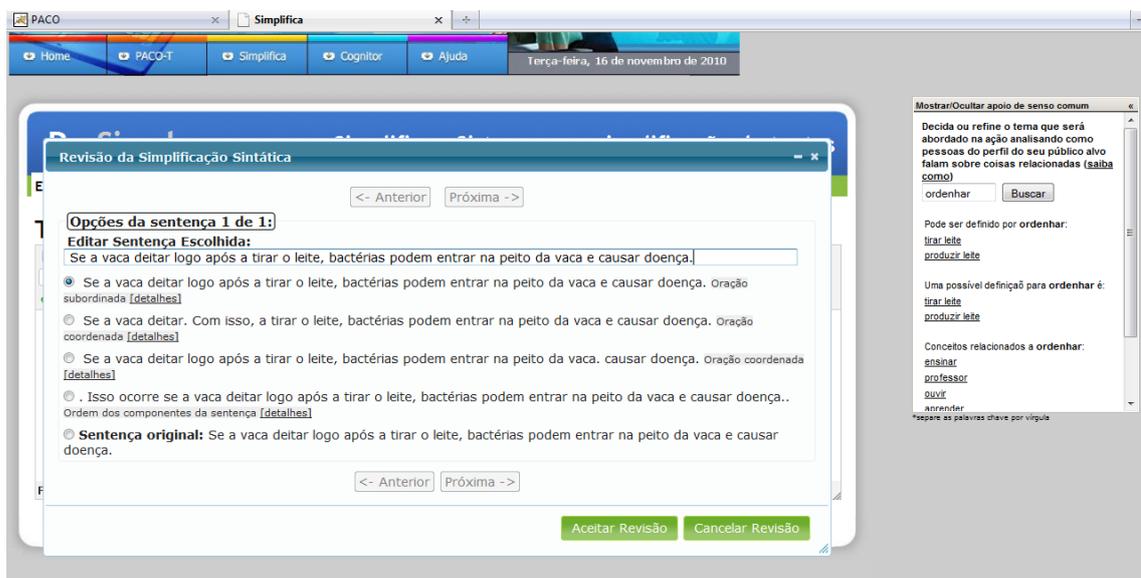


Figura 4.18 – Escolha das sentenças

Após a eliminação das sentenças complexas por meio da simplificação sintática, o nível de legibilidade é verificado novamente para saber se já chegou ao nível de inteligibilidade rudimentar desejado, conforme ilustrado na Figura 4.19. Em caso negativo, o processo pode ser refeito quantas vezes forem necessários de acordo com o objetivo do educador. Uma vez no nível desejado, é possível ir para a próxima ferramenta, o Cognitor.

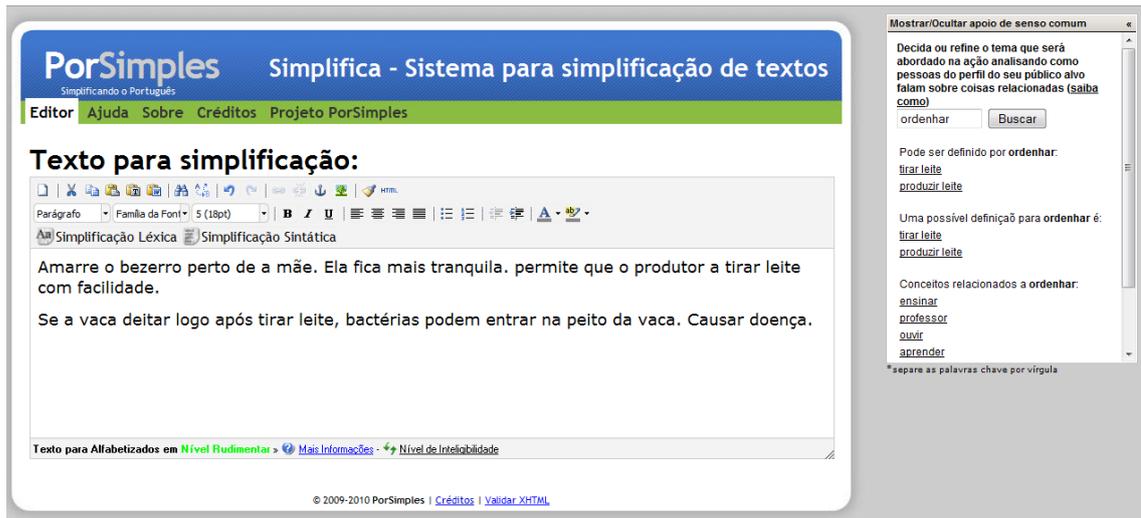


Figura 4.19 – Sentença simplificada

4.7 Elaboração de um conteúdo – Cognitor

O Cognitor é um framework que tem como objetivo apoiar a utilização da Cog-Learn, uma linguagem de padrões para e-Learning, que ajuda os professores e pesquisadores na organização e na edição de material educacional de qualidade para EAD (Educação à Distância) na forma de hiperdocumentos. O Cognitor, nesse projeto, tem o objetivo de permitir a criação de conteúdos contextualizados culturalmente, utilizando os recursos da base de senso comum para algumas atividades, tais como: a substituição de palavras complexas; o uso de analogias para exemplificar e explicitar algum termo mais difícil de ser entendido; e o uso de equivalentes textuais contextualizados.

Os materiais gerados por essa ferramenta podem ser reutilizados em vários contextos de aprendizagem, inclusive a deste projeto, e reaproveitados em outras instituições de pesquisa, pois esses materiais são criados com base no conceito de OA (Objeto de Aprendizagem), ou seja, são artefatos que podem ser usados, reusados ou referenciados durante o aprendizado apoiado por tecnologia (IEEE, 2002). A interface principal da versão Web do Cognitor, que foi desenvolvida por Buzzato (2010), é ilustrada na Figura 4.20.

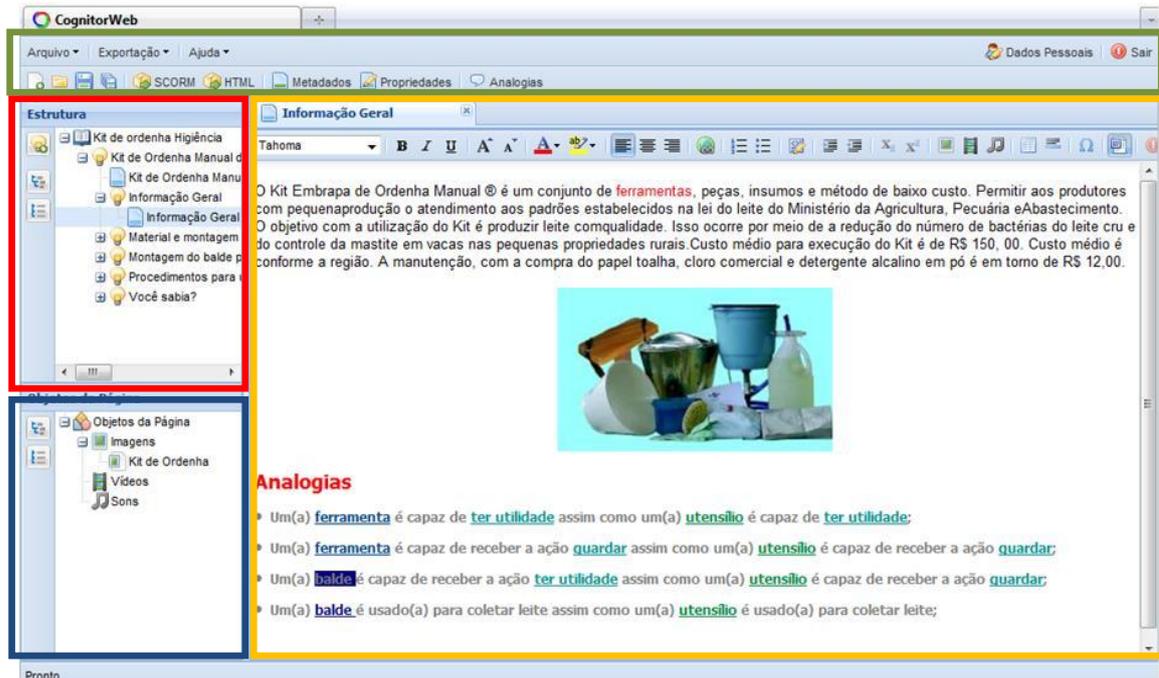


Figura 4.20 – Interface Principal da Versão Web do Cognitor.

A seguir cada uma das áreas destacadas é detalhada:

- 1. Área de Planejamento e Organização de Material Educacional (em vermelho):** Essa área é utilizada pelo educador para planejar e organizar seu material.
- 2. Área de Edição de Página (em laranja):** Permite ao educador editar seu material didático. A edição e visualização do material são realizadas em tempo real por meio de um editor HTML e de um agregador de mídias. Assim como é possível visualizar o uso de analogias relacionadas a um determinado conceito.
- 3. Área de Controle de Objetos (em azul):** O propósito dessa área é exibir os objetos (imagens, sons e vídeos) que compõem a página no momento de sua edição.
- 4. Menu e Barra de Ferramentas (em verde):** O menu e a barra de ferramentas permitem que o usuário da ferramenta execute tarefas como criar um novo material ou salvar um material que está sendo editado, acessar o assistente de inserção de metadados, criar pacotes do material, entre outras funcionalidades.

Utilizando essas áreas, o educador pode então criar o seu material didático, indo desde a concepção e estruturação até o empacotamento deste material nos formatos HTML ou SCORM (*Shareable Content Object Reference Model*).

O Cognitor oferece auxílio na criação de material educacional por meio da representação computacional da Cog-Learn, oferecendo funcionalidades que são disponibilizadas ao educador por meio da ferramenta, e que essas funcionalidades expressam

a utilização dos padrões contidos na LP, dando ao educador a capacidade de projetar e elaborar de maneira automatizada seu material educacional (TALARICO, 2006).

Nas próximas subseções são apresentadas as três principais funcionalidades exploradas do Cognitor para apoiar a criação de hiperdocumentos contextualizados culturalmente no nível de letramento do aprendiz, tais como: estruturação do conhecimento, analogias e mídias.

4.7.1 Cognitor – Estruturação do conhecimento

Para criar um hiperdocumento, o educador responsável pelo material pode planejar e organizar seu material de duas formas: a primeira é definir uma nova estrutura de organização do material, por exemplo, a sequência das páginas ou então quais páginas pertencem a um determinado tópico. A segunda consiste na utilização do padrão “Estruturação do Conhecimento”, adotada no PACO-T, que faz parte da LP Cog-Learn. Esse padrão considera a teoria dos mapas conceituais de Novak (1986), que representa a proposta de Ausubel (1976) no planejamento e organização de um material.

O Cognitor possui um assistente para a utilização desse padrão, com o apoio de um módulo que permite recuperar o conhecimento de senso comum para ajudar a identificar conceitos (CARLOS, 2007). O assistente é composto por dois passos: no primeiro, ele permite que o educador insira (destacado em vermelho da Figura 4.71), remova e organize de forma hierárquica os conceitos que deseja abordar no material educacional.

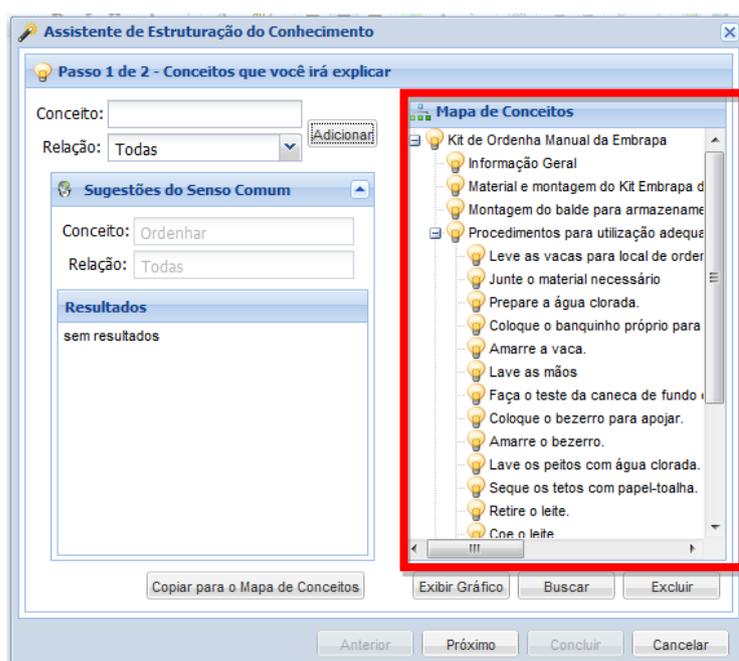


Figura 4.21 - Primeiro passo do assistente de estruturação do conhecimento com sugestões de conhecimento cultural.

No segundo passo, a ferramenta exibe ao educador as relações existentes entre os conceitos, possibilitando renomear cada relação (Figura 4.72). Essas relações são obtidas por meio da organização hierárquica entre os conceitos que foram definidos no passo anterior. No final desse passo, o educador obterá o mapa conceitual.

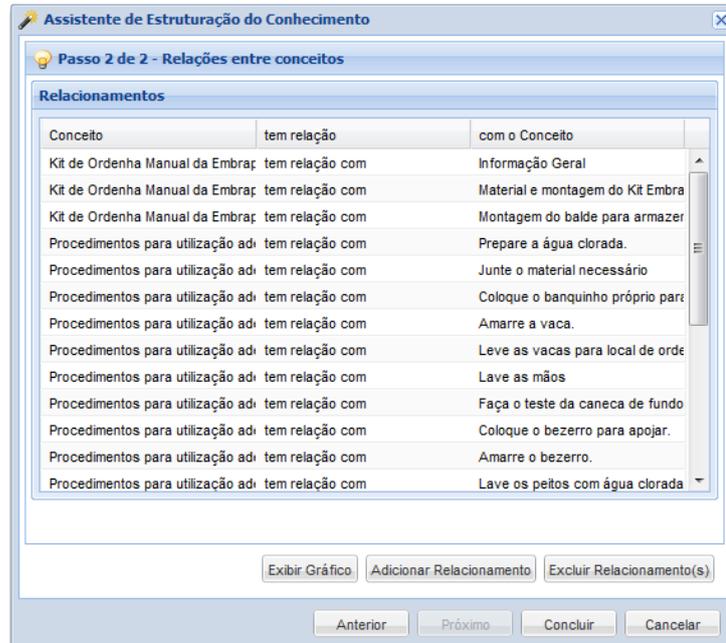


Figura 4.22 - Segundo passo do assistente de estruturação do conhecimento

4.7.2 Inserção de analogias

O Cognitor possui um mecanismo de sugestão de analogias, que tem como objetivo sugerir o uso de conceitos análogos para explicar um novo conceito que está sendo ensinado e que não faz parte do contexto comum dos aprendizes (ANACLETO *et al.*, 2007).

No primeiro passo do assistente de analogias (Figura 4.73) o educador define o conceito desejado para gerar as analogias (no exemplo, “leite”), bem como as características que julgar importantes para esse conceito (no exemplo, é usado para “beber”). Ao terminar de preencher os campos desejados, o *educador* clica no botão “Gerar Possíveis Analogias”.

Figura 4.73 – Assistente para gerar analogias.

Após a geração das analogias, é apresentado o segundo passo do assistente (Figura 4.24) que permite sugestões para explicitar e exemplificar termos que o educador julgar complexo. Além do suporte para a estruturação do material didático e a inserção de analogias, o conhecimento cultural pode também apoiar o educador a preencher de forma contextualizada os metadados dos OAs gerados no Cognitor.

Figura 4.24 – Sugestões de analogias vindas da base de conhecimento cultural.

4.7.3 Inserção de mídias

Para permitir a inserção de mídias dentro de uma página de conteúdo do hiperdocumento, utilizam-se três *plugins*. Em cada um desses *plugins* o usuário pode enviar arquivos de determinadas mídias e, após o envio, inserir a mídia enviada em uma página de conteúdo. O primeiro *plugin* é utilizado na inserção de imagens, Figura 4.75, que permite enviar para o repositório arquivos de imagem de diversos formatos, além de permitir inseri-los nas páginas de conteúdo do hiperdocumento.



Figura 4.75 – Inserção de imagens

Os outros dois *plugins* são utilizados para enviar e inserir vídeos, bem como sons nas páginas de conteúdo, como mostra a Figura 4.76.

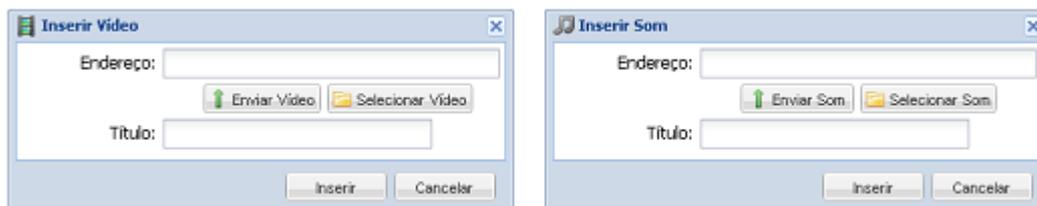


Figura 4.76 – Inserção de vídeo (a esquerda) e som (a direita)

É válido mencionar que existem outras funcionalidades no Cognitor; entretanto, aqui foram apresentadas apenas as utilizadas nesse projeto.

4.8 Considerações Finais

Neste capítulo foi apresentado o ambiente *e-Rural* bem como as ferramentas agregadas a ele para permitir a criação de hiperdocumentos contextualizados. A partir desse ambiente, foram elaborados hiperdocumentos com o intuito de se realizar experimentos, descritos no próximo capítulo, para se observar usuários na criação e no uso desses hiperdocumentos.

5.1 Considerações Iniciais

Este capítulo descreve o experimento realizado na Universidade Federal de São Carlos e Embrapa Gado de Leite. O experimento, que seguiu a estrutura proposta por Wohlin (2000), consistiu de um estudo investigativo com o intuito de observar o processo de criação dos hiperdocumentos contextualizados no nível de letramento do aprendiz, e especialmente, o uso de senso comum, a interface do ambiente computacional; assim como as ferramentas embutidas. A realização do experimento se deu no primeiro semestre de 2011.

Para a realização do estudo foi utilizado o ambiente computacional web denominado *e-Rural*, o qual é constituído por três partes, conforme comentado no capítulo anterior: a primeira utiliza a ferramenta PACO-T para planejar as ações de aprendizagem; a segunda elabora o conteúdo que se encontra no nível pleno ou básico até alcançar o nível rudimentar de leitura; e a terceira cria o hiperdocumento aproveitando o conteúdo gerado da segunda fase para compô-lo.

A tarefa dos participantes durante o experimento foi criar as ações de aprendizagem, elaborar o conteúdo no nível rudimentar, e, por fim, criar o hiperdocumento contextualizado no nível de leitura rudimentar.

Na elaboração do conteúdo no nível de leitura rudimentar, os participantes poderiam utilizar na simplificação léxica dois artefatos de apoio a este processo: as dicas de substituição oferecidas pela ferramenta Simplifica e a base de senso comum.

Durante a execução do experimento todos os participantes deveriam ser filmados para possíveis análises de comportamento no ambiente, onde seria considerado e registrado todo comportamento de cada participante, o número de palavras complexas substituídas com o apoio das dicas de substituição da ferramenta Simplifica e o número de palavras complexas substituídas com o apoio da base de senso comum.

Para realizar o experimento foram definidas cinco etapas, das quais cada uma se encontra em uma seção deste capítulo, como descrito a seguir: na Seção 5.2 é apresentada a definição do experimento; na Seção 5.3 é descrito o planejamento do experimento; na Seção 5.4 são apresentadas as etapas de execução do experimento; na Seção 5.5 são explicados os questionários utilizados para avaliar o *e-Rural*; na Seção 5.6 é relatada a preparação do experimento e o desenvolvimento das respectivas fases; na Seção 5.7 é relatada como foi a execução do experimento; na Seção 5.8 é discutido o tratamento das variáveis que colocam em risco a validade dos resultados; na Seção 5.9 são apresentadas a análise e a interpretação dos resultados obtidos no experimento; por fim, na Seção 5.10 são apresentadas as considerações finais.

5.2 Definição do experimento

Os objetivos do experimento foram: (1) **Avaliar** se o uso de conhecimento de senso comum é válido para apoiar os pesquisadores na construção de conteúdos eletrônicos no nível de letramento rudimentar; se os conteúdos contextualizados, potencialmente permitem ao aprendiz maior identificação, compreensão e acessibilidade à informação técnica existente no Kit de Ordenha Manual Higiênica.

(2) **Avaliar** se o ambiente *e-Rural*, composto pelas ferramentas PACO-T, Simplifica Contextualizada e Cognitor, facilita a construção de um hiperdocumento contextualizado culturalmente no nível de letramento do aprendiz.

Com propósito de investigação para o primeiro objetivo (1) e avaliação para o segundo objetivo (2)

Com respeito à eficácia.

O contexto do experimento pode ser caracterizado em termos do número de participantes e objetos envolvidos no estudo experimental. No experimento realizado, considerando o envolvimento de um único objeto (ambiente *e-Rural*) que seria manipulado por diversos participantes nos testes experimentais, o contexto do experimento classificou-se como **estudo de objeto com vários testes**. Isto significa que o experimento consistiu de diversos testes experimentais, nos quais cada participante utilizou o ambiente *e-Rural* para construir hiperdocumentos contextualizados culturalmente no nível de leitura rudimentar proposto pela experimentadora.

5.3 Planejamento do experimento

a) **Seleção de contexto:** O experimento usou como substrato as necessidades de disseminação de informações e conhecimentos sobre leite no âmbito da Embrapa Gado de Leite, unidade descentralizada de pesquisa, localizada na cidade de Juiz de Fora, MG, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, tendo sido desenvolvidas e também testadas as ferramentas tecnológicas no Laboratório de Interação Avançada (LIA) do Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

b) **Formulação das hipóteses:** Foram formuladas quatro hipóteses para o estudo com relação ao efeito do processo de criação de hiperdocumento contextualizado no resultado. Para a formulação das hipóteses, foram consideradas as seguintes métricas:

S – Número de sinônimos substituídos pelo participante;

T – Tempo gasto pelo participante para construir um hiperdocumento;

S_i – Número de substituição de palavras complexas por sinônimos encontrados na base de dados de senso comum e conhecimento cultural dos participantes;

D_i – Número de substituição de palavras complexas por sinônimos oferecidos pelas dicas de substituição da ferramenta Simplifica;

Δ_i – Diferença entre $S_i - D_i \Rightarrow \Delta = S_i - D_i$;

μD – Média das diferenças de sinônimos substituídos $\Rightarrow \mu D = \sum_{i=1}^n \Delta_i/n$;

μ_{te} – Média de tempo gasto pelos participantes para produzir um hiperdocumento, usando o ambiente computacional *e-Rural*, realizando a tradução cultural do nível de letramento de leitura pleno para o nível rudimentar;

μ_{tp} – Média de tempo gasto pelos participantes para produzir um hiperdocumento, usando somente o processo, realizando a tradução cultural do nível de letramento de leitura pleno para nível rudimentar;

A hipótese nula e suas correspondentes alternativas são:

Hipótese nula (H_0) - Apenas utilizando as dicas de substituição fornecidas pela ferramenta Simplifica é sempre possível transformar um documento técnico, a cartilha do Kit de ordenha Manual (com jargão da área agrícola e termos técnicos) no nível de letramento de leitura pleno para o nível de letramento de leitura rudimentar. Ou seja, nunca é necessário o uso do senso comum, pois não pode apoiar na simplificação léxica fornecida pela ferramenta Simplifica. Os termos encontrados nesta base não são suficientes para simplificar palavras complexas e termos técnicos.

$(H_0: \mu D < 0 \Rightarrow D_i > S_i \forall_i)$

Hipótese (H_1) - O nível de letramento pode ser expresso pelo senso comum, porque esse último integra a cultura de uma população. Nesse sentido pressupõe-se que informações culturalmente contextualizadas pelo senso comum como base para criar conteúdo eletrônico com textos simples e claros, e potencialmente podem ajudar os produtores de leite a compreenderem melhor as informações técnicas, pois alcançam o nível de letramento destes produtores rurais. Para tanto o senso comum é utilizado para:

- a) Identificar o vocabulário comum do aprendiz
- b) Compor o conteúdo eletrônico em forma de hiperdocumento

$H_1: S_i > 0$, ou seja, $S_i > D_i$

Hipótese (H_2) – O ambiente computacional *e-Rural* torna o processo eficaz para criação de um hiperdocumento no nível rudimentar.

$H_2: \mu_{te} > 0$, ou seja, $\mu_{te} > \mu_{tp}$

Hipótese (H_3) – O ambiente computacional *e-Rural* não facilitou a criação de um hiperdocumento no nível rudimentar.

$H_3: \mu_p = \mu_{tp} \mu_{te}$ ou $\mu_{te} < M_p$

- c) **Seleção das variáveis.** A variável dependente selecionada para o experimento foi a eficácia do uso de senso comum na substituição de termos técnicos e jargões relacionados ao leite. A variável independente foi o processo de substituição de sinônimos. O objetivo foi investigar as consequências do uso de senso comum e as dicas de substituição para substituir os sinônimos das palavras consideradas complexas na elaboração de conteúdo para pessoas de nível de inteligibilidade rudimentar por qualquer tipo de perfil de participante. Dessa forma, o processo de substituição de sinônimos foi estabelecido como o fator que receberia tratamentos distintos (dicas e senso comum) e cujo efeito deveria ser observado na variável dependente.
- d) **Seleção e Perfil dos Participantes:** Para os experimentos foram definidos três grupos, conforme o perfil de seus membros, para utilizar o ambiente computacional *e-Rural*, composto por 13 pessoas no total. O primeiro grupo possui três pesquisadores mestrandos da área da computação e dois alunos de iniciação científica dessa área; o segundo grupo é formado por três profissionais que trabalham nas áreas da computação e da educação; e o terceiro grupo é formado pelo responsável pelo núcleo de transferência de tecnologia da Embrapa Gado de Leite e coordenador de projeto Totem, por dois pesquisadores e dois técnicos que ministram cursos de qualidade de leite. A faixa etária dos participantes eram entre 18 e 24 anos no grupo 1 e acima de 35 anos nos grupos 2 e 3. Para estes grupos, em especial, foi feita seleção dos participantes por meio da abordagem de *amostragem não probabilística por conveniência* (ROBSON, 1993), na qual são selecionados os indivíduos disponíveis mais próximos para participarem do experimento.

- e) **Projeto do Estudo.** O projeto do experimento descreve como os testes experimentais são organizados e executados. O estudo foi planejado **em bloco** a fim de assegurar que o efeito do fator *perfil dos participantes* não interferisse nos resultados dos tratamentos para o fator *processo de substituição de sinônimos*. Dessa forma, os participantes foram divididos em três grupos homogêneos, conforme o perfil e experiência de seus membros. A experiência dos participantes foi avaliada pelo questionário de perfil dos participantes – documento utilizado para capturar a experiência profissional, grau de escolaridade e experiência nos assuntos relacionados ao estudo. Esse formulário foi entregue a cada participante antes da execução do experimento, de forma que fosse possível planejar o estudo adequadamente e de maneira antecipada. A seção 5.7.2.1 mostra os níveis de experiência individuais de cada participante, bem como o nível médio de experiência dos grupos conforme as informações apresentadas pelos participantes em seus respectivos formulários de caracterização. Esses níveis foram obtidos por meio dos questionários pré-sessão, levando em conta o grau de conhecimento e os tempos de experiência em cada assunto reportados pelos participantes nos formulários.
- f) **Tipo de Projeto.** O tipo do projeto do estudo foi de **um fator** (*processo de substituição de sinônimos*) **com dois tratamentos** (*utilizando sinônimos da base de senso comum ou conhecimento cultural dos participantes e sinônimos obtidos pelas dicas de substituição*) **por comparação pareada (ou por pares)** (Wohlin, 2000). Nesse tipo de projeto o mesmo participante pode manipular ambos os tratamentos no mesmo fator. Nesse experimento, a mesma aplicação de simplificação léxica poderia ser desenvolvida utilizando ambos os processos.
- g) **Instrumentação.** Durante o estudo, os grupos deveriam registrar todo o processo de criação de hiperdocumento contextualizado culturalmente desde o horário de início e término da execução de cada uma das atividades do processo que lhe foi atribuído, bem como contabilizar a quantidade de palavras complexas substituídas pelos sinônimos do senso comum da base de conhecimento cultural incorporada na ferramenta Simplifica e/ou dicas de substituição proporcionadas pela Ferramenta simplifica e o senso comum do participante. A instrumentação para apoiar os participantes no experimento foi preparada por meio de um roteiro, compreendendo as ferramentas que seriam manipuladas, as diretrizes que orientaram os grupos na execução das tarefas, bem como os instrumentos para a coleta de dados e medição.

5.4 Etapas de execução do experimento

Esse experimento foi dividido em três etapas. Cada etapa possui um objetivo distinto descrito a seguir:

- a) Primeira etapa: Preparação do material
 - a. Método
 - b. Objeto
 - c. Diretrizes
 - d. Instrumentos de coleta de dados

- b) Segunda etapa: Execução do experimento
 - a. Apresentação do *e-Rural*
 - b. Apresentação do Ambiente Web – *e-Rural*
 - c. Criando um hiperdocumento utilizando o ambiente – *e-Rural*

- c) Terceira etapa: Validação dos Dados

5.5 Questionários

Nesta seção são apresentados os questionários elaborados e aplicados junto aos participantes. Ressalta-se que as figuras 5.5.1.1 e 5.5.2.2 ilustram apenas parte dos questionários. Contudo, no apêndice I informado durante o texto há os questionários completos.

5.5.1 Questionário Pré-sessão → Participantes

Esse questionário (APÊNDICE IV) foi aplicado no início do experimento, seu objetivo foi coletar o perfil do participante, ou seja, identificar a faixa etária, escolaridade e as atividades que realiza Figura 5.5.1.1.

- | | |
|--|---|
| <p>1. Sexo:
 <input type="checkbox"/> Feminino
 <input type="checkbox"/> Masculino</p> | <p>4. Qual é a sua formação acadêmica?
 (1) _____
 (2) _____
 (3) _____
 (4) _____</p> |
| <p>2. Idade: ____ anos</p> | |
| <p>3. Qual o seu ano escolar:
 <input type="checkbox"/> 1º Ano Ensino Médio
 <input type="checkbox"/> 2º Ano Ensino Médio
 <input type="checkbox"/> 3º Ano Ensino Médio
 <input type="checkbox"/> Ensino Superior incompleto
 <input type="checkbox"/> Ensino Superior completo
 <input type="checkbox"/> Mestrado incompleto
 <input type="checkbox"/> Mestrado completo
 <input type="checkbox"/> Doutorado incompleto
 <input type="checkbox"/> Doutorado completo</p> | <p>5. Qual é a sua profissão?
 _____</p> |

Figura 5.5.1.1 - Exemplos de perguntas do Questionário Pré-sessão → Participante

Essas questões foram feitas porque questões como satisfação, facilidade e/ou dificuldade em usar o ambiente computacional podem influenciar diretamente nos resultados do experimento. Se o participante não tiver habilidades em utilizar o computador e em compreender o que está sendo solicitado terá dificuldades em criar as informações das quais se quer divulgar. Portanto, as questões deste questionário verificam se a experiência e o conhecimento do participante influenciaram no resultado.

5.5.2 Primeiro Questionário Pós-sessão → Participante

O participante teve que responder dois questionários pós-sessão. O primeiro foi aplicado, no final do experimento, para coletar as opiniões do participante sobre criar um hiperdocumento para pessoas de nível de leitura rudimentar, ou seja, como o senso comum ajuda na substituição de termos difíceis e técnicos (APÊNDICE V). Algumas perguntas relacionadas ao uso do senso comum são apresentadas na Figura 5.5.2.1.

7. O que você achou da busca de senso comum para substituições de termos:

- Muito útil
- Útil
- Indiferente
- Inútil
- Muito inútil
- Não tenho como opinar

8. As sugestões termos vindas do senso comum ajudaram simplificar o conteúdo:

- Sempre
- Às vezes
- Indiferente
- Quase nunca
- Nunca
- Não tenho como opinar

9. Liste as vantagens de ter as sugestões de senso comum para substituir os termos difíceis ou técnicos. Por quê?

11. O que você achou da possibilidade de um ambiente computacional que te permite criar um conteúdo simplificado de acordo nível de letramento do aprendiz, com o seu interesse, público e objetivo pedagógico:

- Muito interessante
- Interessante
- Indiferente
- Difícil
- Muito difícil
- Não tenho como opinar

14. Faça suas sugestões e comentários a respeito desse processo de criar um conteúdo para pessoas de leitura rudimentar.

Figura 5.5.2.2 - Exemplos de perguntas do Primeiro Questionário Pós-sessão → Participante

O intuito dessas perguntas foi a de permitir ao participante a oportunidade de relatar se o senso comum é útil e fácil, como também descrever os pontos fortes e fracos de utilizar o senso comum.

5.5.3 Segundo Questionário Pós-sessão → Participante

O segundo questionário pós-sessão foi entregue ao participante no final do experimento (APÊNDICE VI). Esse tem como objetivo coletar a opinião do participante sobre: o uso do senso comum durante a criação do conteúdo simplificado; a experiência de utilizar as ferramentas; a eficácia de utilizar o *e-Rural* para criar conteúdos contextualizados culturalmente para pessoas de nível de leitura rudimentar. A Figura 5.5.3.1 ilustra algumas perguntas existentes no segundo questionário pós-sessão.

1. Você acredita que o hiperdocumento contextualizado culturalmente e com equivalentes textuais pode ser utilizado como uma ferramenta para permitir ao produtor rural compreender os conhecimentos técnicos? Justifique.
2. A utilização de uma base de conhecimento de senso comum ajudou na elaboração e na simplificação do texto? Foi possível conhecer melhor a cultura/linguagem na qual os produtores estão inseridos? Justifique.
3. As sugestões vindas da base de conhecimento de senso comum foram úteis? A quantidade e qualidade das sugestões é satisfatória? Justifique.
4. A utilização dos equivalentes textuais para compor hiperdocumentos é uma boa abordagem? Está claro como utilizar esses recursos? Justifique.
5. O tempo de elaboração dos hiperdocumentos durante a construção dos hiperdocumentos é aceitável? Você encontrou dificuldade na execução de alguma tarefa? Justifique.

Figura 5.5.3.1 - Exemplos de perguntas do Segundo Questionário Pós-sessão → Participante

5.5.4 Base para os Questionários Pós-sessão

Em todos os questionários pós-sessão há dois tipos de perguntas: perguntas abertas e perguntas fechadas com alternativas. O segundo tipo de pergunta tem como base o *Questionnaire for User Interaction Satisfaction* (QUIS) desenvolvido por pesquisadores do Laboratório de Interação Humano-Computador (em inglês *Human-Computer Interaction*) da Universidade de Maryland, para avaliar subjetivamente a satisfação dos usuários em relação à interface humano-computador (CHIN et al. 1998).

No questionário QUIS os graus de satisfação variam de um grau mais alto para um grau mais baixo. De acordo com Chin et al. (1998) o grau pode variar de 9 a 3. Por exemplo, Concordo Fortemente | |_| |_| |_| |_| | Discordo fortemente. Para este caso, há 5 graus e apenas um espaço pode ser assinalado para representar o (grau) do quanto se está de acordo ou não com algo (PREECE et al., 2002).

Como o *e-Rural* tem como público-alvo pesquisadores para criar conteúdos para produtores, optou-se por adotar a Escala de Likert para representar os graus em todos os questionários pós-sessão, uma vez que eles são representados por pequenas sentenças, o que poderia facilitar a compreensão:

() Concordo Fortemente

() Concordo

- () Ok
- () Discordo
- () Discordo Fortemente
- () Não tenho como opinar

Para avaliar esse questionário foi atribuído um valor para cada opção: Concordo Fortemente (5 pontos), Concordo (4 pontos), Ok (3 pontos), Discordo (2 pontos), Discordo Totalmente (1 ponto), Não tenho como opinar - esta opção permite que seja dada uma resposta neutra, por isso não é atribuído ponto (EVANS, 2008; WAINER, 2007).

5.5.5 Questionário SAM – Self Assessment Manikin

O questionário SAM foi utilizado no final do experimento. O SAM é um método de avaliação não-verbal, que contempla questões relacionadas à qualidade afetiva de um sistema computacional. Segundo Hayashi et al. (2008), o SAM é um instrumento iconográfico utilizado para registrar respostas emocionais para uma variedade de estímulos. Por exemplo, é possível identificar a motivação e a satisfação de uma pessoa ao utilizar um sistema computacional.

O SAM foi escolhido por ser um método que não demanda leitura, mostrando-se adequado para coletar do público-alvo algumas informações a respeito de satisfação, motivação e sentimento de controle ao usar o *e-Rural* (LEUNG et al., 2007). A Figura 5.1 ilustra as bases para avaliação da qualidade afetiva do SAM, adaptadas de Chorianopoulos et al., (2006) com base em Norman (2004).

Há três níveis distintos para mecanismos mentais: (I) o nível visceral, que seria a parte do cérebro que possibilita reação automática a estímulo externo, (II) o nível comportamental, que contém os processos que controlam nosso comportamento cotidiano e (III) o nível reflexivo, que é a parte contemplativa do cérebro. Cada nível pode ser associado a diferentes classes de construtos e assim serem empregados para avaliar as diferenças entre respostas emocionais a alternativas de *design* de interfaces de usuário (HAYASHI et al., 2008).

Como no original, a base do processo de avaliação desse experimento é composta por três construtos: Estados de Sentimento, Engajamento e Gosto. Para cada construto foi utilizado um instrumento de medida: SAM, SAM-Síntese e *logs* de sessões de interação.

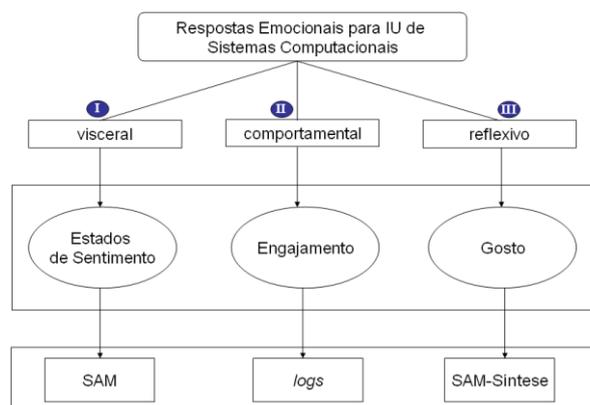


Figura 5.1 - Bases para avaliação da qualidade afetiva Hayashi et al. (2008)

5.5.6 SAM

O SAM é um instrumento de registro do estado de sentimento imediato individual, conforme Hayashi et al., (2008). Para aplicá-lo há um questionário não-verbal dividido em três partes: Satisfação, Motivação e Sentimento de Controle, ilustrado na Figura 5.5.6.1, que deve ser preenchido para cada interface que se deseja avaliar. O participante que está utilizando ou avaliando o software deve assinalar um círculo em cada parte do questionário.

Em cada parte há nove círculos, e o quinto círculo representa uma resposta neutra do participante. Os quatro primeiros (à esquerda) representam alguns sentimentos existentes no lado esquerdo da Figura 5.2. Por exemplo, para a parte Satisfação, quanto mais à esquerda for assinalado um círculo, significa que mais próximo dos sentimentos que se encontram do lado esquerdo da tabela Satisfação, tais como: Infeliz, Nervoso, Irritado, Insatisfeito, Melancólico, Desesperado e Entediado, o participante está.

Os quatro últimos círculos (à direita) representam os sentimentos existentes no lado direito da tabela. Por exemplo, para a parte Satisfação, quanto mais a direita o participante assinalar, mais próximo ele está desses sentimentos: Feliz, Sorridente, Prazer, Satisfeito, Contente, Otimista e Esperançoso. Esse mesmo raciocínio é utilizado para as outras duas partes.

Satisfação	
Infeliz	Feliz
Nervoso	Sorridente
Irritado	Prazer
Insatisfeito	Satisfeito
Melancólico	Contente
Desesperado	Otimista
Entediado	Esperançoso

Motivação	
Calmo	Animado
Relaxado	Estimulado
Vagaroso	Frenético
Lento	Nervoso
Sono	Agitado
Tranquilo	

Sentimento de Controle	
Controlado	Em controle
Influenciado	Controlando
Cuidado por	Influente
Temido	Importante
Submisso	Dominante
Guiado	Autônomo

Figura 5.2 - Questionário SAM

No Experimento havia um questionário SAM para cada uma das telas do ambiente principais do ambiente (APÊNDICE I). Os participantes do experimento, ao verem cada tela selecionada do *e-Rural*, tinham que assinalar um círculo em cada uma das três partes. Por isso, este questionário foi utilizado na segunda e terceira etapa, ou seja, nas duas etapas em que se utilizou o *e-Rural*. Para facilitar o preenchimento do questionário há a tela do ambiente que deve ser avaliada ao lado das três partes que devem ser assinaladas, como ilustrado na Figura 5.3.

Passo 1 de 2 - Identificar Ambiente

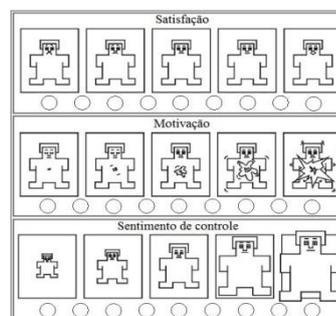


Figura 5.3 – Exemplos de perguntas do Questionário SAM Pós-sessão → Participante

5.5.6.1 SAM-Síntese

O SAM-Síntese (APÊNDICE I) foi utilizado como instrumento de registro da reflexão do participante sobre a experiência interativa Hayashi et al., (2008). Esse é aplicado da mesma forma que o SAM. Porém, deve ser preenchido após todos os participantes criarem um conteúdo. O questionário deve conter a opinião do grupo sobre a interface. Este questionário foi aplicado apenas na interface em que ocorreu a simplificação do conteúdo. O objetivo foi coletar os sentimentos que o grupo sentiu ao simplificar o conteúdo.

Esta avaliação, realizada após um período de reflexão e discussão, mostra o gosto consciente dos participantes em relação à interface, em oposição à avaliação visceral, que revelou a reação imediata dos participantes individualmente (HAYASHI et al, 2008).

5.5.6.2 logs de Sessões de Interação

Toda interação de cada participante dos grupos foi gravada, exceto as duas primeiras, das quais foram gravadas apenas imagens narradas (APÊNDICE II). As gravações (logs) possibilitaram a análise no nível comportamental. Para medir o nível de engajamento, foram analisadas as capturas de interação obtidas durante o uso do *e-Rural*. Buscaram-se nos logs, fatores que pudessem demonstrar os níveis de atenção, dificuldades e interesse dos participantes, e fatores que pudessem identificar o uso do senso comum, assim como possíveis melhoras do ambiente web. Assim, os seguintes critérios quantitativos foram utilizados: o tempo de interação de cada participante e grupo, participante de acesso à base de senso comum pelo participante e quantidade de vezes que o participante utilizou as sugestões do senso comum.

5.5.6.3 Método de Avaliação do Questionário SAM

A avaliação do questionário SAM é feita através de três pontos: pontos positivos (V+), negativos (V-) e neutros (VN) (HAYASHI et al., 2008). A classificação dos pontos foi feita de acordo com o círculo assinalado. Para os quatro círculos à esquerda foram atribuídos pontos negativos, os quatro círculos à direita receberam pontos positivos e o círculo central (quinto) recebeu pontuação neutra, como pode ser observado na Figura 5.4. Os pontos obtidos de todos os questionários, para uma determinada tela e parte do SAM, são somados e contabilizados em um resultado geral.

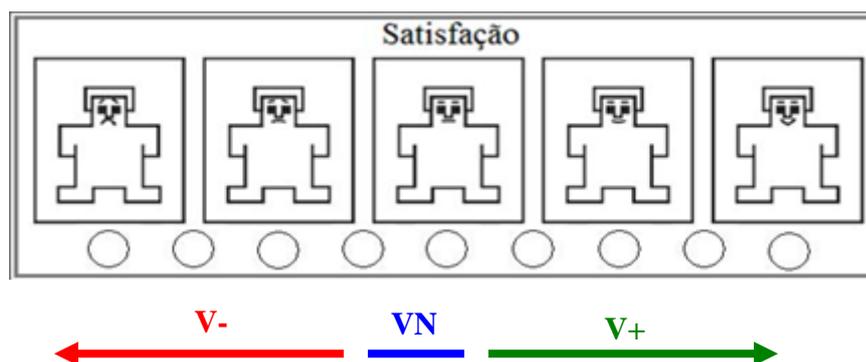


Figura 5.4 – Método de Avaliação do Questionário SAM

Cada círculo preenchido equivale a um ponto, ou seja, se um usuário preenchesse para uma determinada tela o oitavo círculo (da esquerda para a direita) na parte Satisfação e outro usuário preenchesse para a mesma tela e parte o nono círculo, o resultado seria $v+ = 2$, porque ambos assinalaram círculos que representam pontos positivos..

Segundo Hayashi et al., (2008) somando-se os pontos obtidos, uma comparação pode ser feita entre votos positivos, neutros e negativos de cada categoria. Estes números fornecem uma boa indicação da reação ao objeto em análise como um todo, evidenciando a sua qualidade afetiva imediata.

5.6 Primeira etapa: Preparação do material

Nesta fase os materiais definidos na instrumentação do experimento foram efetivamente elaborados, a saber:

a) Método: Para avaliar as hipóteses, a pesquisadora utilizou as informações contidas no Kit de Ordenha Manual, que, de acordo com o Simplifica, se encontra no nível pleno de leitura, para criar um conteúdo eletrônico contextualizado pelo senso comum no nível rudimentar de leitura. O processo utilizado para criar o conteúdo foi o disponível no ambiente *e-Rural*. É válido mencionar que esse mesmo processo foi repetido pelos participantes do experimento:

1. Utilizar os protótipos das ferramentas Cognitor e PACO-T, desenvolvidos pelos pesquisadores do Laboratório de Interação Avançada do DC-UFSCar (LIA/DC-UFSCar).

2. Utilizar o protótipo da ferramenta “Simplifica”, desenvolvido pela ICMC/USP. Para esse experimento utilizou-se a Simplifica contextualizada, ou seja, com informações e busca de senso comum disponível aos participantes.
 3. O conhecimento de senso comum é disponibilizado ao participante para sugerir sinônimos e analogias, como também informações relacionadas a eventos, usos, definições, propriedades, partes de algo que o participante desejar para definir o título, descrição e durante a elaboração do hiperdocumento.
 4. O participante pode não fazer uso do senso comum se esse entender que as informações culturais não estão de acordo com seus objetivos;
 5. O tema do hiperdocumento é definido pela pesquisadora de acordo com o seu objetivo.
 6. Utilizar no experimento um roteiro definido pela pesquisadora, conforme o objetivo do experimento.
- b) *Objetos.*** O ambiente *e-Rural* foi elaborado especialmente para a execução do experimento.
- c) *Diretrizes.*** Os seguintes documentos foram produzidos para serem utilizados no estudo: 1) Formulário de caracterização dos participantes, para obtenção da experiência profissional e nos assuntos relacionados diretamente ao estudo; 2) Formulário de consentimento, para aprovação e ciência dos participantes dos objetivos do estudo e das condições de participação; 3) Descrição da tarefa, com as instruções detalhadas da tarefa a ser executada (APENDICE II).
- d) *Instrumentos de coleta de dados.*** A proposta da primeira etapa foi apresentar para os participantes todas as etapas do experimento, ao ambiente computacional para a web e explicar as formas que seriam utilizadas para coletar os dados: questionários, filmagens, fotografias, captura de telas e observação direta. Alguns encontros anteriores e troca de e-mails, a essa etapa, foram necessários para conversar com os envolvidos a respeito da pesquisa, da universidade, do laboratório e da importância de aplicarmos o experimento em uma instituição de pesquisa. Com o intuito de permitir aos participantes o melhor entendimento do processo, todos os documentos e questionários que seriam utilizados no experimento foram explicados.

5.7- Segunda etapa: Execução do experimento

5.7.1 Apresentação do e-Rural

Um exemplo de cada ferramenta foi criado para explicar aos participantes todas as interfaces às quais os participantes teriam acesso. Para esta etapa foi utilizado um notebook do pesquisador; rede *wiless*; apresentação do *e-Rural* em Power point®; todos os questionários e documentos que seriam utilizados nas outras etapas.

A reação dos participantes foi positiva durante toda a apresentação. Na apresentação eles relataram que poderiam existir outras possibilidades onde o ambiente computacional poderia ser aplicado, tal como:

“Superinteressante, enquanto eu escuto sua apresentação, muitas possibilidades começam a brotar em minha cabeça. Você tem ideia de que este ambiente pode ser aplicado nas outras Unidades da Embrapa ou até mesmo no Ministério (Participante L).

“Com o linguajar mais similar ao produtor, ele vai compreender os procedimentos criados pela Embrapa” (Participante m).

Um dos participantes comentou a dificuldade de se criar um conteúdo contextualizado apenas com uma apresentação, tendo três ferramentas e sem nenhum tipo de treinamento.

“Acredito que apenas uma apresentação do ambiente criando uma ferramenta não seria suficiente para ver os benefícios e o potencial deste ambiente para construir material para pessoas de nível de letramento de leitura rudimentar... Bem, seria interessante trabalhar bem com ela e explorar todo seu potencial para avalia-la” (Participante L).

A partir dessa afirmação houve a confirmação da importância da criação de um roteiro para guiá-lo na construção de um hiperdocumento, assim utilizá-lo na criação do hiperdocumento contextualizado no nível de letramento rudimentar na próxima etapa.

No final da apresentação ela também relatou que achou pertinente todos os questionários e formas de coletas de dados.

5.7.2 Diretrizes para execução do experimento

Cada participante recebeu três documentos antes desta etapa: uma carta-convite (APÊNDICE VII), roteiro para elaborar um hiperdocumento contextualizado, e, por fim, um termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE II). Estes documentos foram enviados com intuito de convidar, orientar e esclarecer como seria o experimento.

Os grupos foram instruídos a relatar os problemas técnicos encontrados durante a execução do experimento, bem como as dificuldades encontradas no processo de construção do hiperdocumento, conforme o roteiro fornecido e usando o ambiente computacional *e-Rural*.

Para a segunda etapa foi utilizado um notebook pelos participantes, como pode ser observado na Figura 5.8.1. O notebook, apresentado na segunda imagem da Figura 5.5, foi utilizado para apresentar o ambiente computacional *e-Rural*. Em cada computador tinha um microfone e um webcam e toda a interação estava sendo gravada.

Essa etapa iniciou com a apresentação do pesquisador, com a entrega dos questionários pré-sessão (APÊNDICE II) e do roteiro (APÊNDICE I). Esse questionário foi entregue aos participantes logo no início das apresentações do ambiente.

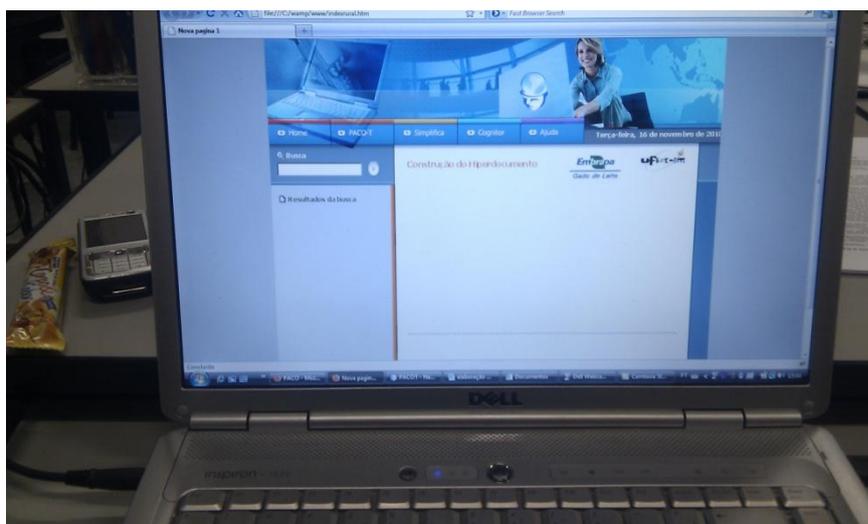


Figura 5.5 – Notebook utilizado nos experimentos

Por meio desse questionário foi possível identificar o perfil de cada participante e um pouco sobre a familiaridade de cada um com computadores e desenvolvimento de material de aprendizagem. Com intuito de proteger a identidade dos participantes, os seus nomes não são descritos; por isso, são apresentados por letras.

5.7.2.1 Respostas do Questionário Pré-sessão → Participantes

Tabela 5.1 – Perfil dos participantes

Grupos	Participantes	Perfil	Local do experimento	Utiliza computador a	Experiência com construção de material de aprendizagem
Grupo A	Participante A	Mestrando	UFSCar	Mais de 12 anos	não
	Participante B	Mestrando	UFSCar	Mais de 13 anos	não
	Participante C	Mestrando	UFSCar	Mais de 16 anos	não

	Participante D	Iniciação científica	UFSCar	Mais de 8 anos	não
	Participante E	Iniciação científica	UFSCar	Mais de 9 anos	não
Grupo B	Participante F	mestrando	UFSCar	Mais de 9 anos	sim
	Participante G	Doutorando	UFSCar	Mais de 18 anos	sim
	Participante H	Doutorando	UFSCar	Mais de 20 anos	sim
Grupo C	Participante I	Doutor	Embrapa	Mais de 25 anos	não
	Participante J	Doutor	Embrapa	Mais de 18 anos	não
	Participante L	Mestre	Embrapa	Mais de 25 anos	não
	Participante M	Doutor	Embrapa	Mais de 25 anos	não
	Participante N	Doutor	Embrapa	Mais de 18 anos	não

5.7.3 Apresentação do Ambiente Web - e-Rural

Logo que os participantes entregaram os questionários respondidos iniciou-se a apresentação das ferramentas: Cognitor (BUZZATO, 2010); PACO-T (NERIS et al., 2006; CARVALHO, 2007); Simplifica (ALOISIO, 2007; MAGALHÃES, 2010) e do ambiente computacional na web. Na explicação do Ambiente alguns assuntos foram abordados, tais como: objetivo de criar hiperdocumentos contextualizados e o porquê da escolha de um ambiente computacional na web. Nesta etapa também foi criado exemplo de um hiperdocumento contextualizado no ambiente computacional da web para mostrar todas as ferramentas que os participantes teriam acesso.

Durante a apresentação as participantes relataram três pontos fortes do ambiente: o senso comum, simplificação sintática e a possibilidade da co-autoria. Para elas o senso comum possibilita o uso de um vocabulário mais familiar; amplia as possibilidades e possibilita substituir termos difíceis por um mais fácil.

5.7.4 Roteiro do Experimento

Resumidamente o roteiro do experimento foi dividido em cinco etapas, seguindo a arquitetura do processo no Capítulo 3, Seção 3.4.1. Cada etapa possui um objetivo distinto descrito a seguir:

- Primeira: planejar a ação de aprendizagem utilizando a ferramenta PACO-T.
- Segunda: escolha de um dos seis textos.

- Terceira: analisar o nível de legibilidade do texto.
- Quarta: simplificar lexicalmente e sintaticamente o texto até alcançar o nível rudimentar de leitura. É importante ressaltar que foram oferecidos seis diferentes textos, com diferentes níveis de complexidades sintáticas e léxicas. Por um único motivo, para que não existisse nenhum tipo de manipulação ou direcionamento dos resultados.
- Quinta: criar o hiperdocumento.

5.7.5 Criando um hiperdocumento utilizando o ambiente – *e-Rural*

Grupo A -

Após a apresentação individual e discussão, cada participante foi convidado a repetir o processo de construção de hiperdocumento contextualizado no nível de letramento de leitura rudimentar, utilizando o ambiente computacional na web, seguindo o roteiro criado para essa etapa. Para que não existissem influência e dificuldades de reunir os participantes, cada participante realizou essa tarefa separadamente. Nessa etapa foi possível observar maneiras distintas de utilizar as ferramentas, principalmente a busca no senso comum, algumas dificuldade e sugestões.

Participante A

Participante A durante o processo de planejamento das ações de aprendizagem não apresentou dificuldade em executar a tarefa. Os comentários realizados pelo participante A foram positivos. Por exemplo, um dos comentários foi *”O site esta bem qualificado, a estrutura bem legal, o passo a passo esta bem didático”, ”itens pedagógicos estão legais...”*, *”A ferramenta oferece uma boa estrutura, na qual segue a ordem dos procedimentos na forma adequada... muito boa”*.

O participante A, ao executar a segunda tarefa do experimento, que é simplificar lexicalmente o texto, teve poucas dificuldades, utilizou somente a base de senso comum e o texto escolhido foi o 5 (Figura 5.6). Para chegar ao nível rudimentar de leitura, não foi necessária a simplificação sintática, pois apenas com a simplificação léxica alcançou o nível rudimentar.

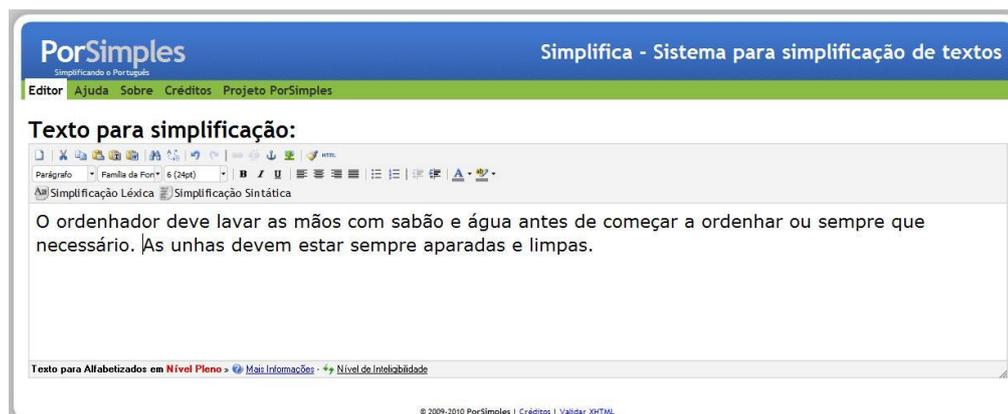


Figura 5.6 – Participante A – Ferramenta Simplifica - Texto 5 no nível de inteligibilidade pleno

A Figura 5.7 mostra o processo de simplificação léxica, a identificação das palavras complexas no texto.



Figura 5.7 – Participante A – Simplificação léxica e identificação de palavras complexas pela ferramenta Simplifica

A Figura 5.8 mostra o resultado final da simplificação feita pelo participante A.

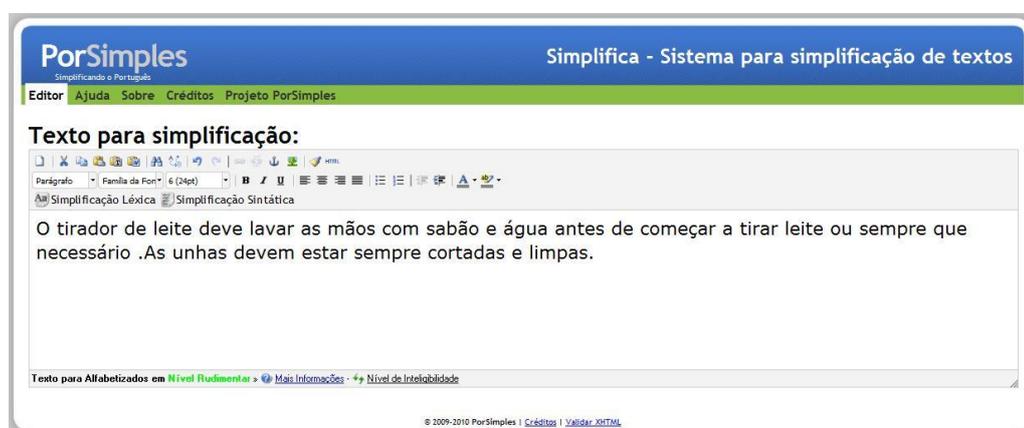


Figura 5.8 – Participante A – Texto no nível de inteligibilidade rudimentar

A Figura 5.9 mostra o hiperdocumento contextualizado culturalmente no nível de inteligibilidade rudimentar de leitura, feito pelo participante A utilizando a ferramenta Cognitor.

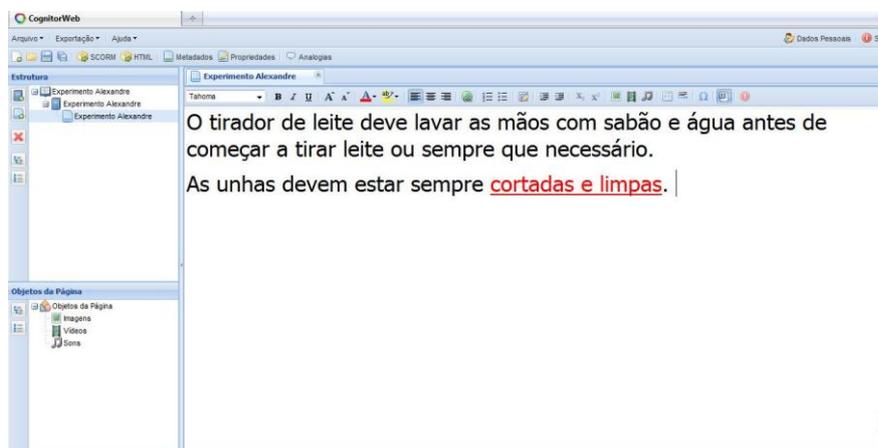


Figura 5.9 – Participante A – Hiperdocumento no nível de inteligibilidade rudimentar na ferramenta Cognitor

Na criação do hiperdocumento, o participante A teve dúvidas quanto à criação das páginas no Cognitor. Segundo ele não estava clara no roteiro a opção de criar grupo e de colar o texto simplificado no nível de inteligibilidade rudimentar que estava na ferramenta Simplifica contextualizada.

Participante B

O Participante B, durante o processo de criação das ações de aprendizagem, não relatou dificuldade em realizar a tarefa, mostrando domínio. Os comentários feitos estavam relacionados à ação de aprendizagem e à interface *”Os painéis acima da ferramenta indicando qual o passo atual, facilita a localização deste sistema, nesta ferramenta...”*, *“Interessante que a ferramenta disponibiliza links de exemplos para o preenchimento dos campos...”*, *“A organização mostra que você esta utilizando cada ferramenta, isso deixa a ferramenta interessante”*. *“A ferramenta é bem contígua, os elementos da interface são semelhantes aos componentes desktops, facilitam a navegação... os botões são bem intuitivos e bem semelhantes às ferramentas já utilizadas em editores de textos conhecidos”*.

Participante B para o texto 1 não utilizou a simplificação léxica contextualizada, ou seja, buscando sinônimos na base de senso comum. Nessa etapa, o texto já estava no nível rudimentar, sendo assim o participante B passou para próxima etapa de criar o hiperdocumento com o Cognitor.

Participante B, no texto 2, Figura 5.10, durante o processo de simplificação léxica, utilizou, preferencialmente, o senso comum "vou pesquisar alguns termos na base de senso comum", só recorrendo à simplificação léxica fornecida pela ferramenta no último caso. Neste processo foram identificadas cinco palavras complexas: *retireiro*, *ordenhe*, *ordenha*, *mamária* e *mastite*. Das quatro palavras complexas foram substituídas por sinônimos encontrados na base de conhecimento cultura, a base de senso comum OMCS-Br. Assim como substituiu a palavra facilidade, causar, mama e microrganismo que não foram identificadas pela ferramenta Simplifica. É importante mencionar que algumas palavras, como teta, a dica de substituição ofereceu sinônimos, mas não foram adequados ao contexto.

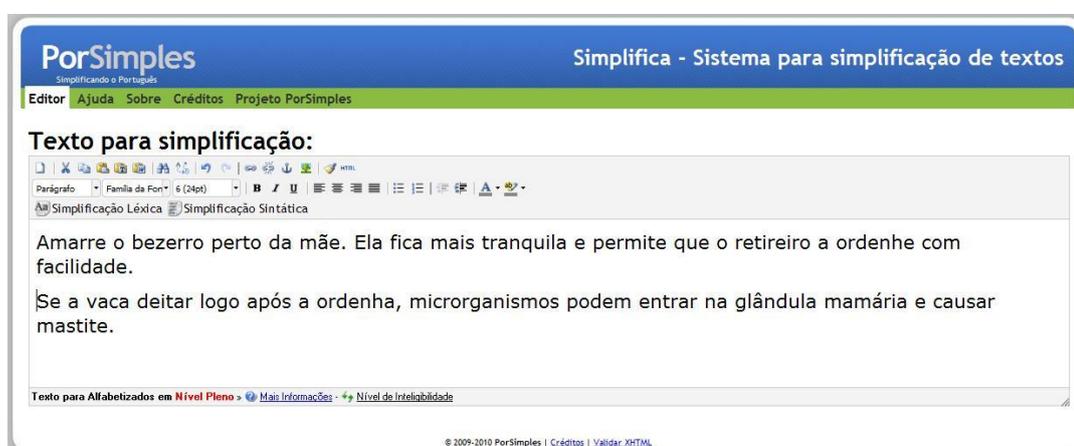


Figura 5.10 – Participante B – Texto 2 no nível de inteligibilidade pleno

No processo de simplificação sintática o participante B utilizou a ferramenta Simplifica em co-autoria para chegar ao nível de letramento para o leitor rudimentar. A Figura 5.11 mostra o resultado da simplificação textual do segundo texto do participante B.



Figura 5.11 – Participante B – Texto no nível de inteligibilidade rudimentar

No final do experimento, o participante B concluiu o seu experimento, dizendo: *“Na minha opinião, eu que nunca mexi com tradução cultural e simplificação de frases achei interessante a ferramenta, a ferramenta para mim tá ótima, porque ela permite que você vai refinando as sentenças, as frases até que ela chegue no nível de compreensão que você quer atingir; por isso, por causa disso, ela utiliza o senso comum, fica fácil utilizar o senso comum, porque dentro da própria ferramenta você consegue consultar os termos que parecem ser difíceis de se entender, ou ser mais complicado o nível maior de intelegibilidade – isso é interessante – a simplificação léxica ajuda você a encontrar os termos complexos... A simplificação sintática ajuda você a simplificar a estrutura da frase de forma que não fique tão difícil de compreender – na minha opinião tá ótimo”*

Ao utilizar a ferramenta Cognitor, o participante B teve algumas dificuldades na hora de salvar o texto. Ao analisar o vídeo, percebe-se que o roteiro elaborado não deixava claro esse procedimento.

Após a análise do vídeo do participante A e B, sentiu-se a necessidade de gravar não só a imagem, mas todo o processo. Sendo assim foi gravado dos demais participantes.

Participante C

O Participante C, durante o processo de criação das ações de aprendizagem, utilizando a ferramenta PACO-T, não relatou nenhum tipo de dificuldade, pois ao realizar a tarefa não

apresentou dificuldades. O mesmo não aconteceu com a realização das demais ferramentas: Cognitor e Simplifica.

Ao analisar o vídeo do participante C, ao utilizar a ferramenta Simplifica para realizar a simplificação léxica e encontrar as palavras complexas, teve dificuldade na substituição das palavras complexas sublinhadas. O participante C preferiu não utilizar o recurso da ferramenta Simplifica, buscou diretamente no recurso fornecido pela base de dados de senso comum. O participante C utilizou a simplificação sintática do tipo forte com a co-autoria para chegar ao nível de inteligibilidade rudimentar. Figura 5.12 mostra o processo de simplificação textual do participante C que iniciou com a escolha do texto 3 que se encontra no nível pleno de inteligibilidade de leitura.

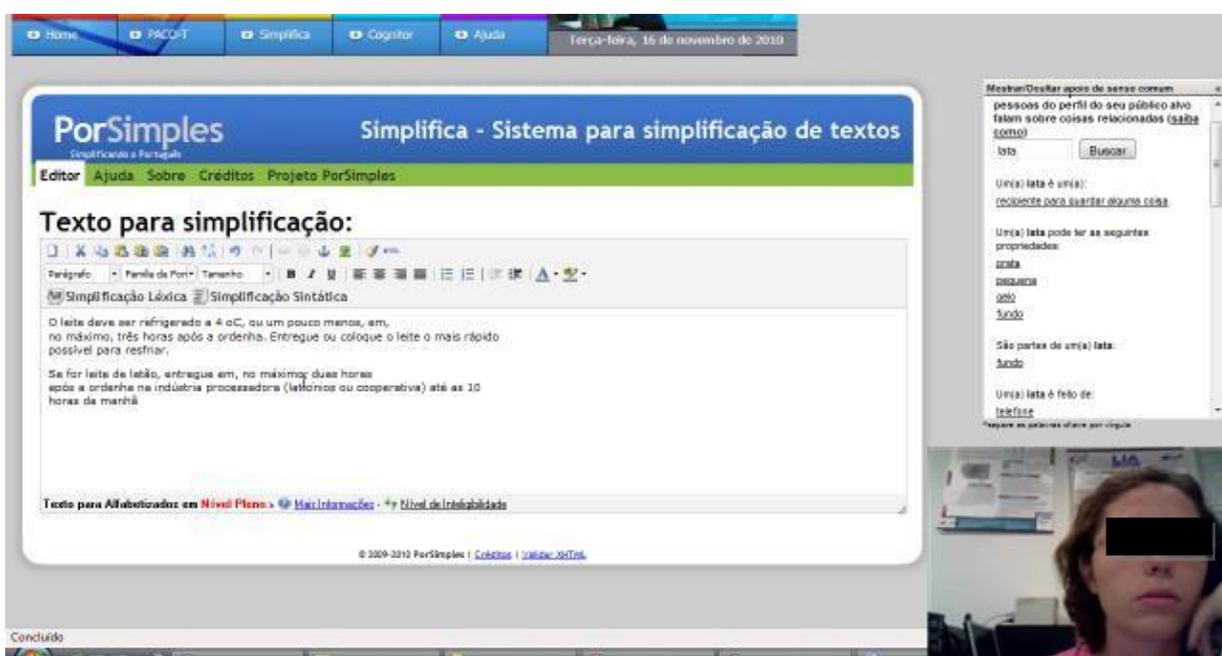


Figura 5.12 – Participante C – Ferramenta Simplifica- Texto 3 no nível de inteligibilidade pleno

A Figura 5.13 mostra o processo de simplificação léxica, a identificação das palavras complexas no texto 3.

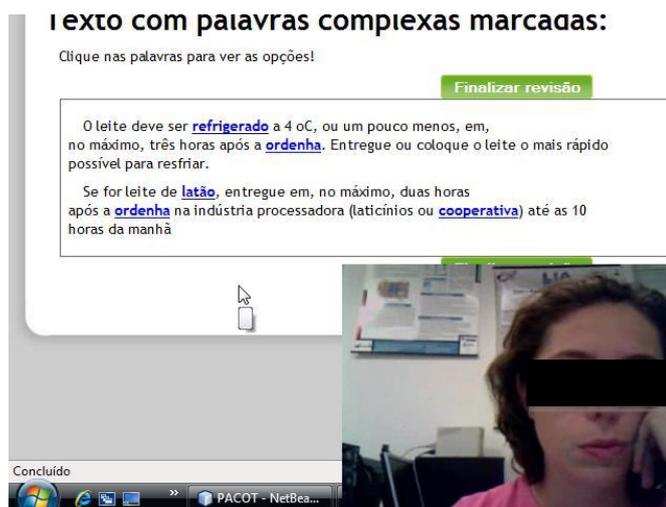


Figura 5.13 – Participante C – Simplificação léxica e identificação de palavras complexas pela ferramenta Simplifica

A Figura 5.14 mostra o resultado da simplificação léxica por meio da substituição de sinônimos encontrados na base de senso comum. Como a substituição léxica não foi suficiente para alcançar o nível de inteligibilidade de leitura rudimentar (Figura 5.15), o próximo passo foi identificar no texto as sentenças consideradas complexas para leitores rudimentares.

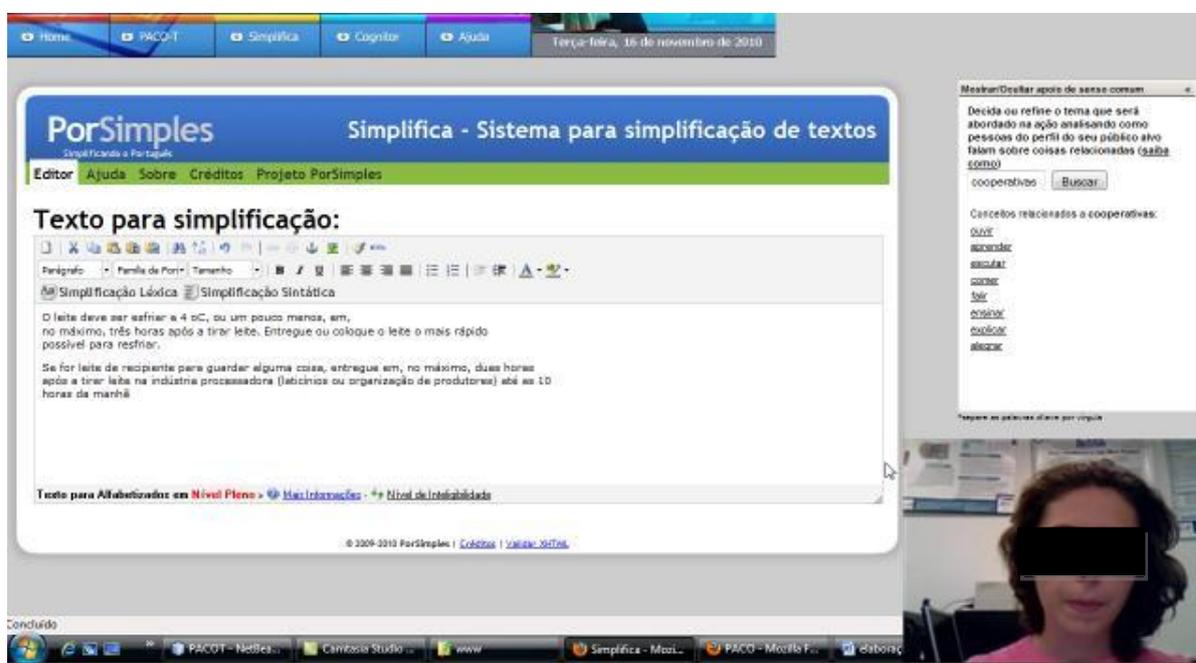


Figura 5.14 – Participante C – Texto após a simplificação léxica no nível pleno de inteligibilidade de leitura

A Figura 5.15 mostra as sentenças identificadas como complexas e as sugestões de sentenças mais simples fornecidas pela ferramenta Simplifica no processo de simplificação sintática.

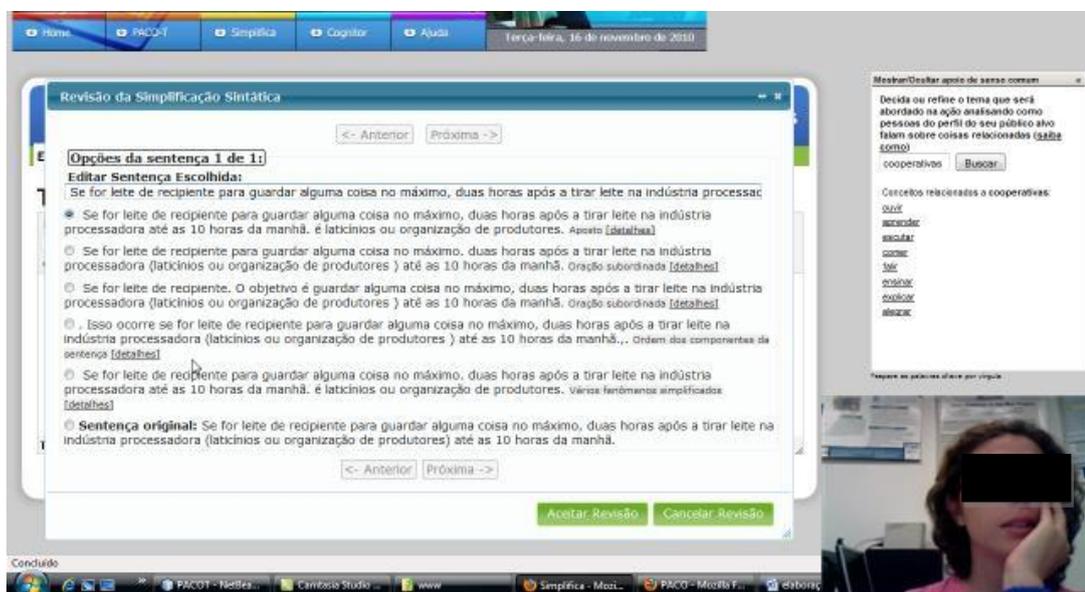


Figura 5.15 – Participante C – Simplificação sintática, sugestões de sentenças mais simples

Após o processo de simplificação textual concluído, ou seja, o texto alcançando o nível de inteligibilidade de leitura rudimentar, o participante C construiu o hiperdocumento contextualizado no nível de leitura rudimentar usando a ferramenta Cognitor. A Figura 5.16 mostra o resultado da simplificação textual do participante C em forma de hiperdocumento.

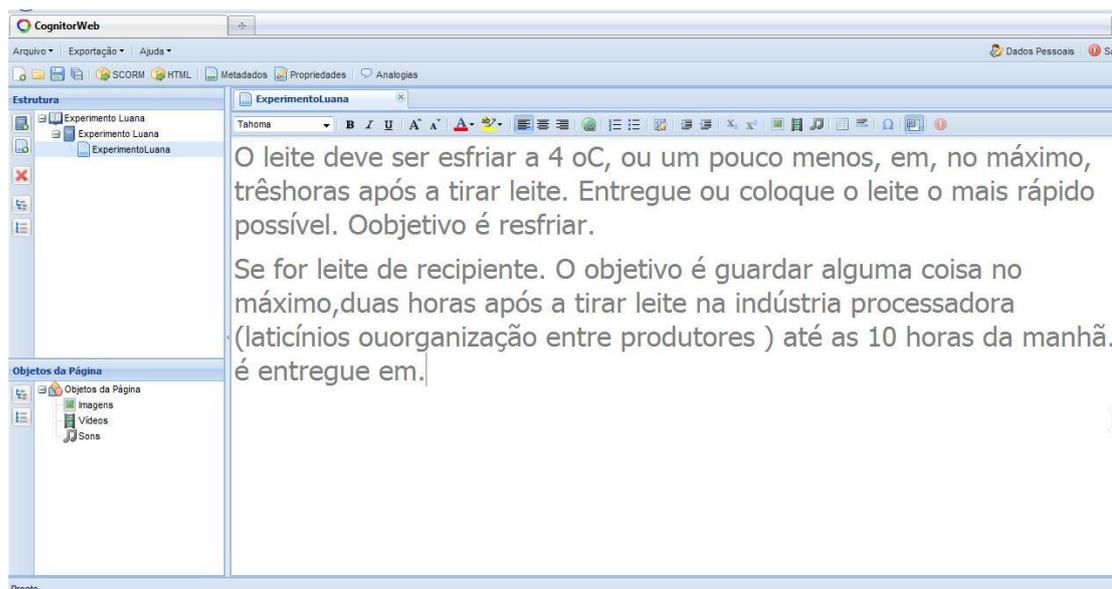


Figura 5.16 – Participante C – Hiperdocumento no nível de inteligibilidade rudimentar na ferramenta Cognitor

Outro fato que chamou atenção é que a participante C não concordou também com algumas das sugestões vindas da base de senso comum. Para ela o Termo “Recipiente para guardar alguma coisa” é mais difícil que latão, e disse: “*Discordo. Latão é mais alto nível que recipiente*”. Analisando esse fato, uma possibilidade é que talvez isso acontecesse, porque latão é um termo não muito comum no vocabulário de crianças.

A participante C também fez outras observações de melhoria em relação à ferramenta Simplifica e à busca na base de senso comum: “*talvez, se mantiver um link entre os sinônimos no texto, uma vez que já alterei este termo ordenha, ele poderia alterar os demais no texto...*”.

“*Eu vou colocar um sinônimo do meu senso comum na base de senso comum...*” O participante acredita que seria interessante criar um módulo para inserir informações no senso comum durante a criação do hiperdocumento.

Observando seu vídeo, foi possível observar um comentário que ela fez, no início da simplificação sintática. A participante C teve algumas dificuldades em compreender o processo de simplificação sintática, “*ah ok, agora entendi... é para clicar na frase sublinhada.*” Assim como teve dificuldade em criar uma nova página na ferramenta Cognitor, pois ela perdeu o texto. Outra observação é que apesar de algumas dificuldades a participante C achou que seria rápido refazer o processo de simplificação textual, pois a ferramenta é boa. “*Teoricamente deve ser rápido refazer isso aqui, pois afinal de contas a ferramenta é boa*”.

“*A ferramenta é muito interessante, facilita trabalho da pessoa que precisa transformar o texto, a interface é legal*”.

Ao analisar o questionário produzido pela Participante C no final da sessão, ficou explícito que ela acredita na importância do senso comum nesse processo “*Conhecimento cultural armazenado e disponível, facilita a identificação de sinônimos em diferentes níveis de conhecimento...*”, “*Tornou a tarefa mais simples*”.

Participante D

O Participante D não teve dificuldades em criar as ações de aprendizagem. Durante todo vídeo fizeram poucos comentários. O Processo de simplificação textual foi fácil e não teve dificuldade.

A Figura 5.17 mostra o texto 2, que se encontra no nível de legibilidade de leitura pleno (como destacado em vermelho), escolhido pelo participante D para elaborar o conteúdo no nível de legibilidade de leitura rudimentar.

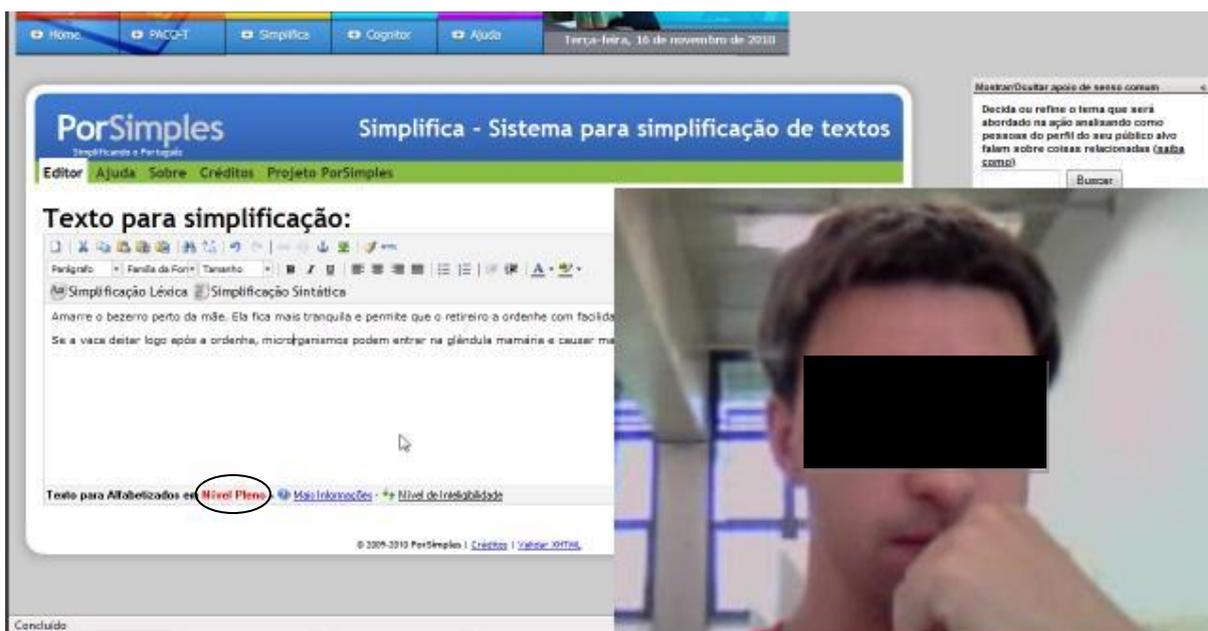


Figura 5.17 – Participante D – Texto no nível de inteligibilidade pleno

A Figura 5.18 mostra o processo de simplificação léxica em que a ferramenta Simplifica identificou, no texto 2 escolhido pelo participante, 5 palavras consideradas complexas: retireiro, ordenha, ordene, mamária e mastite.



Figura 5.18 – Participante D – Simplificação léxica e identificação de palavras complexas pela ferramenta Simplifica

A Figura 5.19 mostra o resultado da simplificação léxica em que as palavras consideradas complexas foram substituídas por sinônimos encontrados na base de senso comum. Vale ressaltar que os dicionários existentes na ferramenta Simplifica não ofereceram sinônimos para as palavras complexas, por isso, o participante D utilizou apenas a base de senso comum para simplificar as palavras complexas.



Figura 5.19 – Participante D – Simplificação léxica e identificação de palavras complexas pela ferramenta Simplifica

O participante D após a simplificação léxica analisou o texto que permaneceu no nível pleno como pode ser observado na Figura 5.20, sendo assim, foi necessário realizar o processo de simplificação sintática forte.

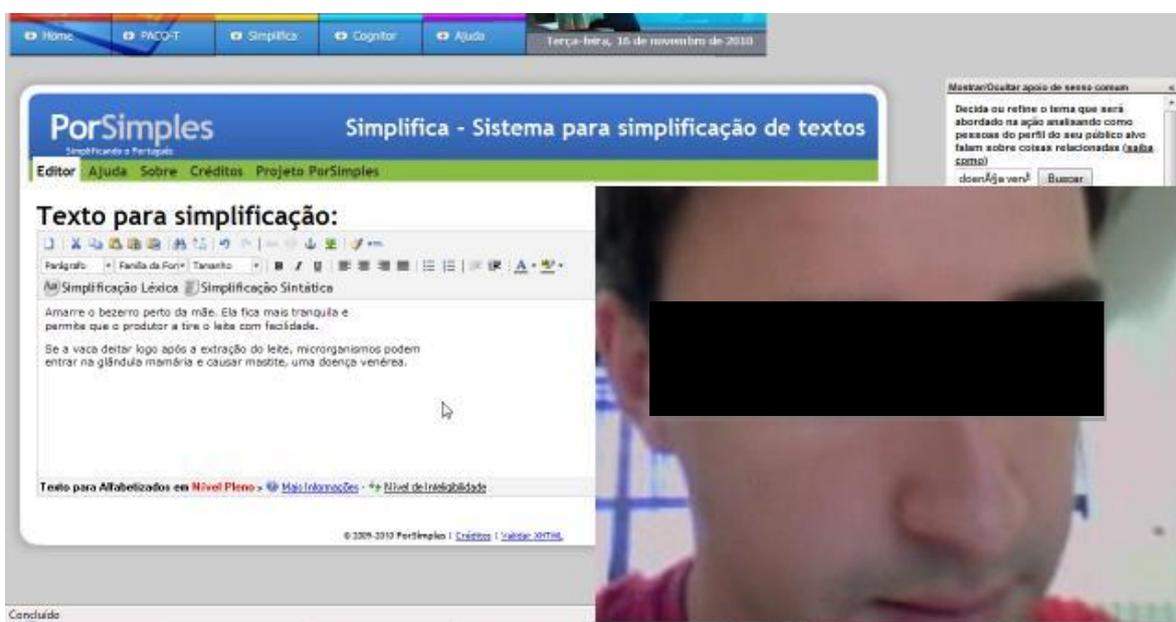


Figura 5.20 – Participante D – Simplificação léxica e identificação de palavras complexas pela ferramenta Simplifica

Nesse processo, a ferramenta Simplifica identificou duas sentenças consideradas difíceis para pessoas de nível de legibilidade rudimentar de leitura, veja Figura 5.21.

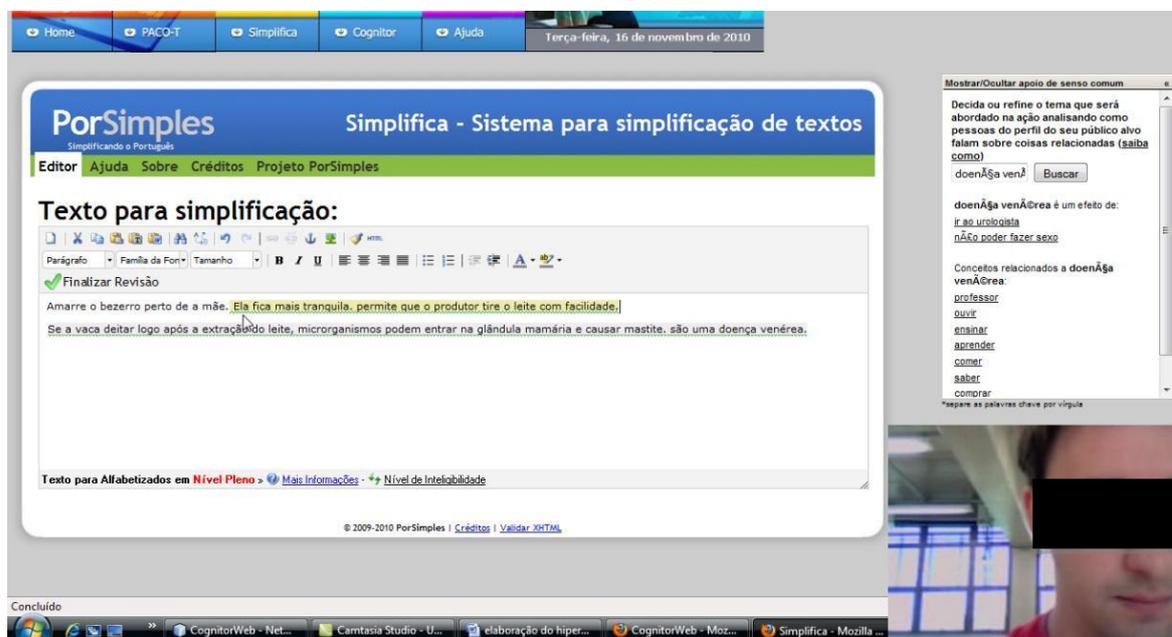


Figura 5.21 – Participante D – Simplificação sintática, identificação de sentenças difíceis.

A Figuras 5.22 e 5.23 mostram a escolha de sentenças mais fáceis fornecidas pela ferramenta simplifica para a primeira e a segunda sentença.

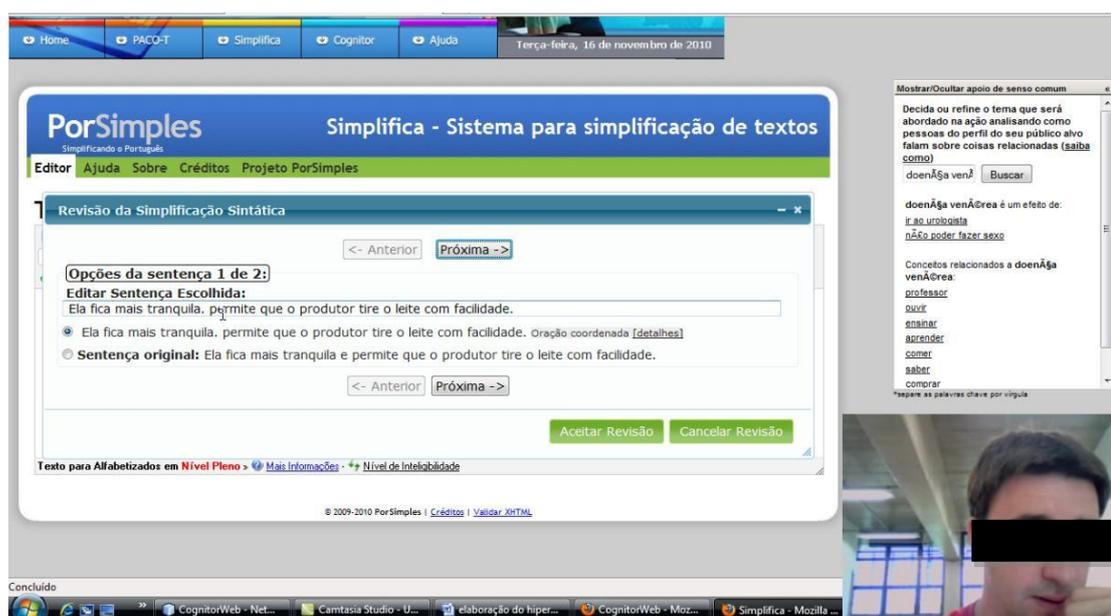


Figura 5.22 – Participante D – Sentenças fornecidas pela ferramenta Simplifica – sentença 1

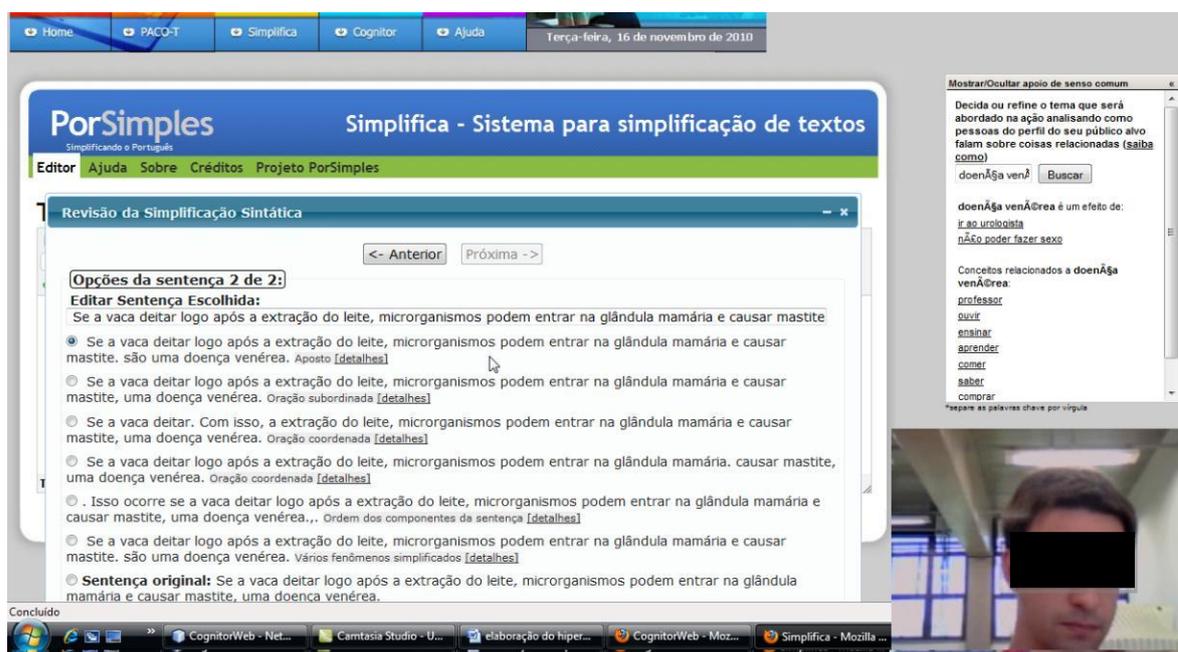


Figura 5.23 – Participante D – Sentenças fornecidas pela ferramenta Simplifica – sentença 2

Após a realização da simplificação léxica e sintática com a coautoria do participante D o texto alcançou o nível de inteligibilidade rudimentar, como mostra a Figura 5.24.

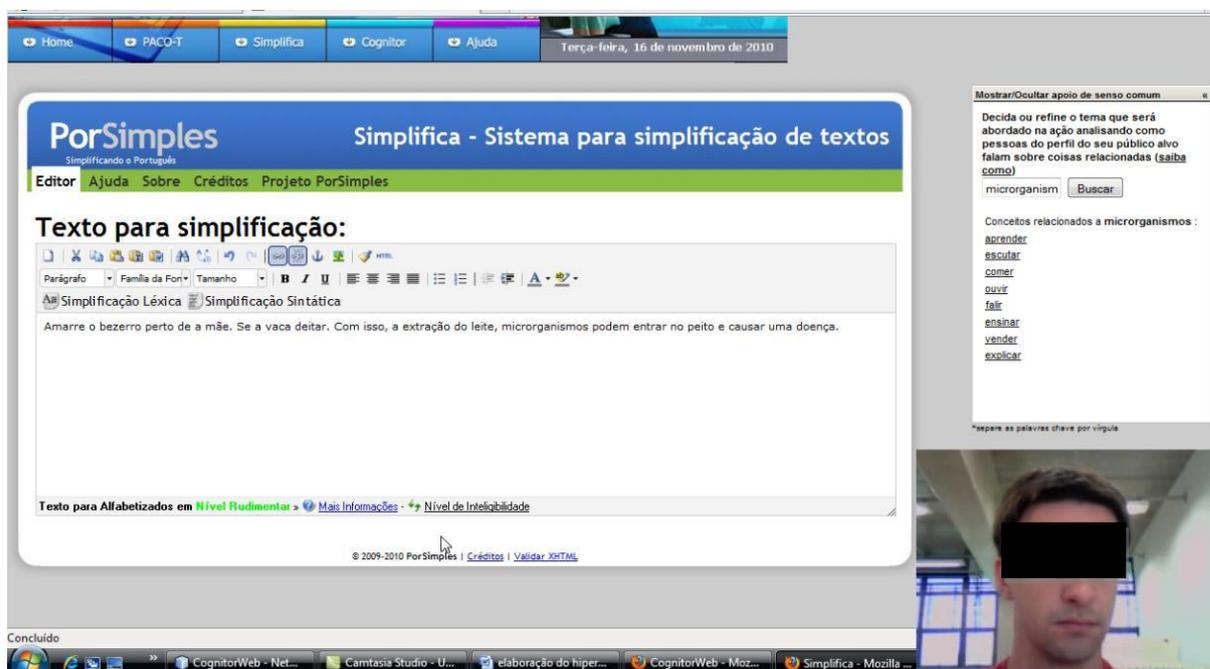


Figura 5.24 – Participante D – Texto no nível de letramento rudimentar de leitura

A Figura 5.25 mostra o resultado do texto na ferramenta Cognitor em forma de hiperdocumento.

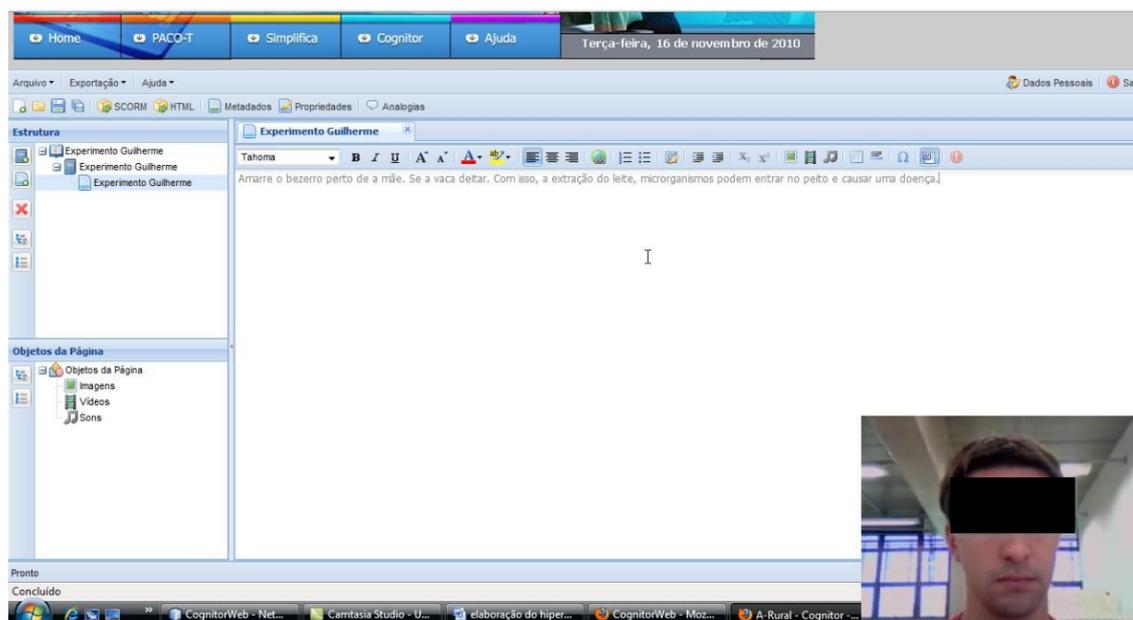


Figura 5.25 – Participante D – Hiperdocumento utilizando a ferramenta Cognitor

Participante E

O Participante E não teve dificuldade em criar as ações de aprendizagem. Durante todo vídeo fez poucos comentários. O processo de simplificação textual para este participante foi fácil e também não apresentou nenhum tipo de dificuldade.

A Figura 5.26 mostra o processo de simplificação léxica com a identificação das palavras consideradas complexas pela ferramenta Simplifica, realizado no texto 3 escolhido pelo participante E. Foram identificadas cinco palavras consideradas complexas. Três das palavras encontradas foram substituídas pela base de conhecimento cultural, ou seja, base de senso comum e duas outras pelo conhecimento cultural dos participantes.

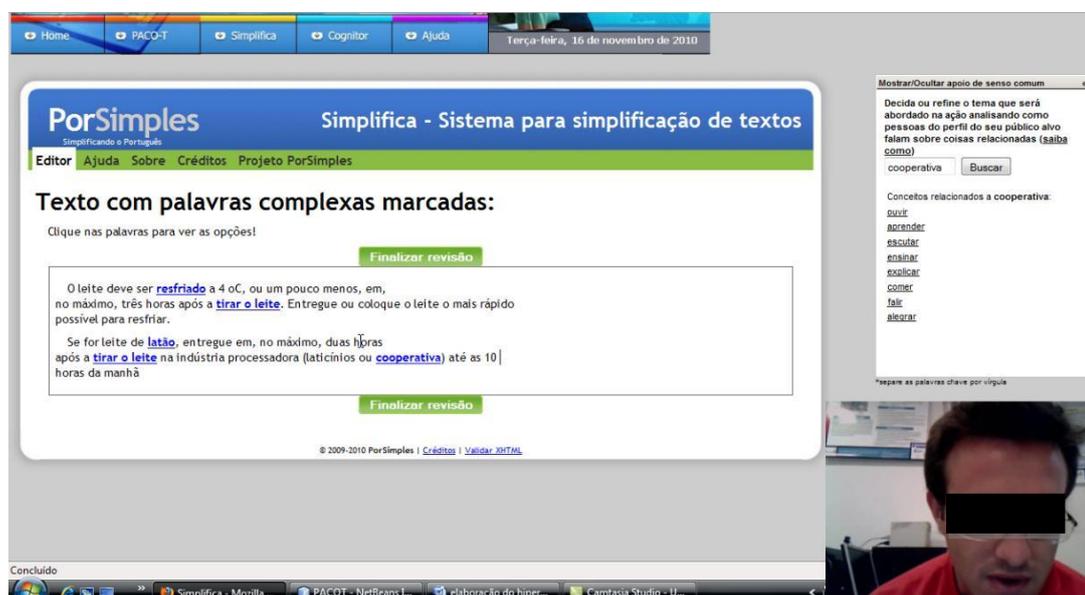


Figura 5.26 – Participante E- Simplificação léxica e identificação de palavras complexas pela ferramenta Simplifica

A Figura 5.27 mostra o resultado do processo de simplificação sintática realizado no texto 3 pelo participante E que atingiu o nível de inteligibilidade rudimentar desejado.

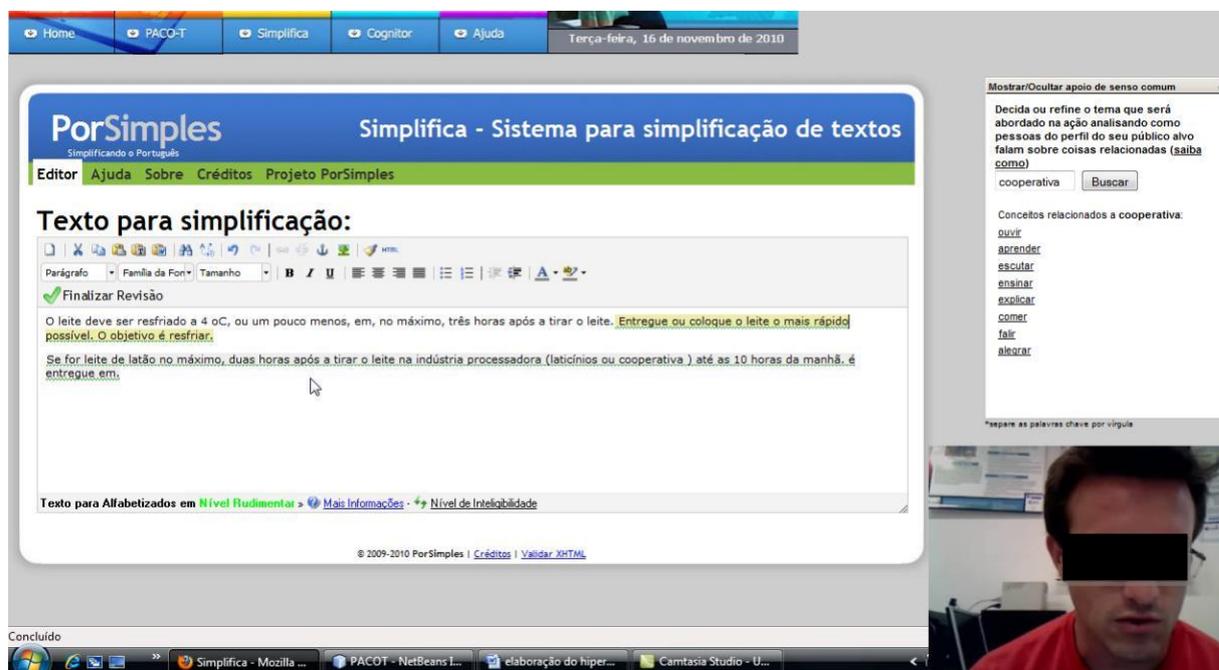


Figura 5.27 – Participante E- Texto no nível de inteligibilidade rudimentar

O Participante E acredita que o hiperdocumento contextualizado culturalmente pode ser utilizado como ferramenta para permitir o produtor rural compreender os conhecimentos técnicos. ”*Sim, ao utilizar a ferramenta como a frase exemplo isso ficou nítido*”. Para ele o tempo de se criar foi satisfatório “... *foi mais que satisfatório*” e também acredita que o conteúdo simplificado pelo contexto cultural é promissor.

Grupo B – Profissionais da área da computação e conteudistas

Participante F

O participante F não teve dificuldades em realizar a tarefa. Para este participante o passo a passo das ferramentas e o roteiro foram fundamentais no processo. Em relação à facilidade de utilizar o ambiente e o conhecimento cultural, o participante F diz: “*Não tive dificuldades em encontrar as informações e senso comum auxiliou na simplificação.*”. Quanto à simplificação o participante F utilizou o texto e não teve dificuldades com a ferramenta: “*para mim algumas das palavras tinham um significado, mas ainda não estava alcançando*

nível rudimentar... eu consegui alcançar estas palavras com o senso comum o nível rudimentar?”. A Figura 5.28 mostra texto do roteiro escolhido pelo participante F e a identificação do nível de inteligibilidade de leitura do texto circulado em azul.

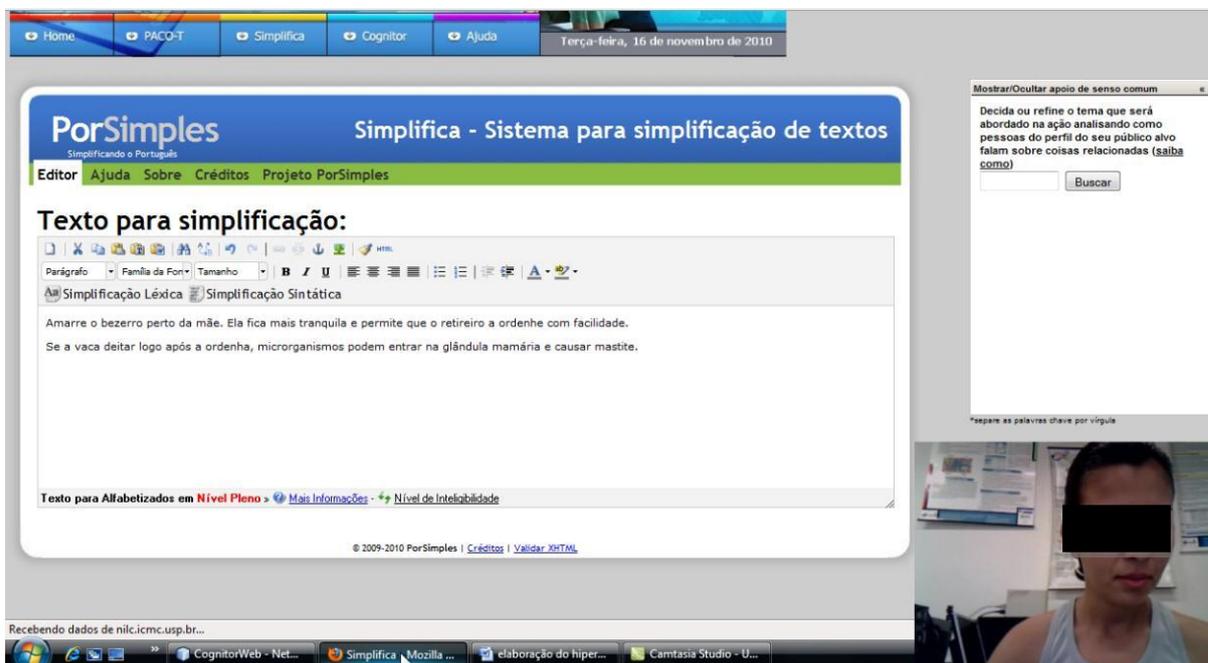


Figura 5.28 – Participante F – Identificação do nível de inteligibilidade de leitura do texto

A Figura 5.29 mostra o processo de simplificação léxica do texto dois, a identificação de palavras complexas em um texto.

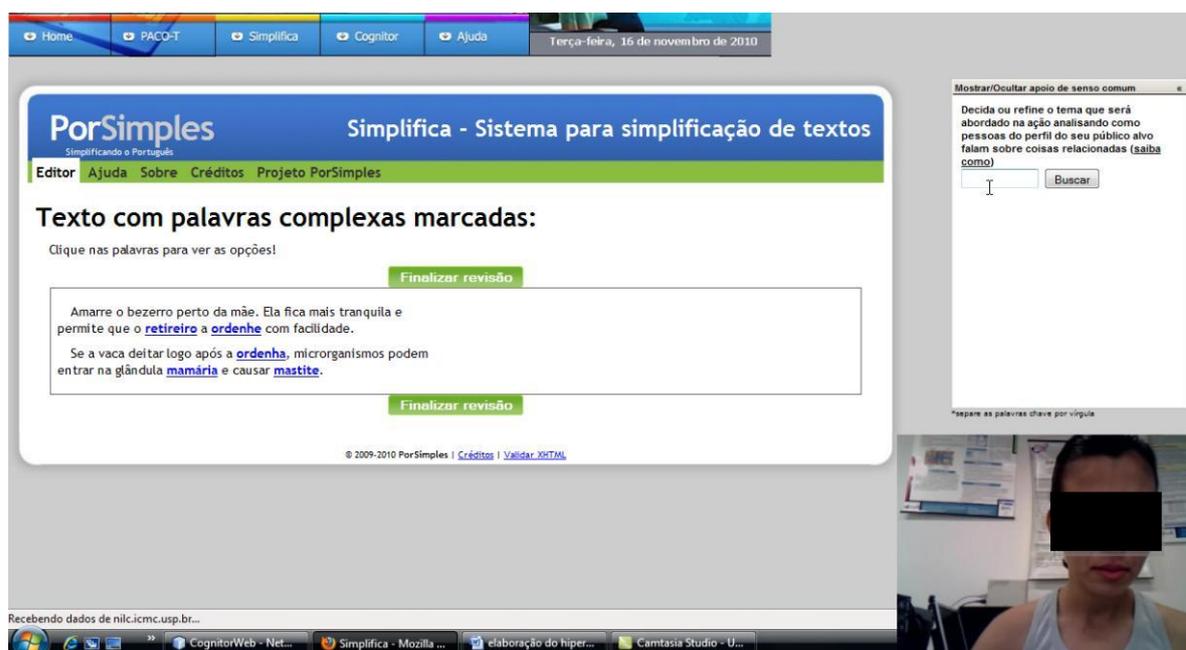


Figura 5.29 – Participante F – Identificação de palavras complexas no texto dois

A Figura 5.30 mostra o processo de substituição de palavras complexas no texto dois, por sinônimos encontrados na base de senso comum. É importante ressaltar que as palavras identificadas como palavras complexas, tais como: retireiro, ordenha, mamária, mastite por serem termos técnicos, jargões da área ou palavras não muito comum a crianças (exceto do meio rural) não foi encontrado nenhum sinônimo nos dicionários fornecidos pela ferramenta Simplifica.

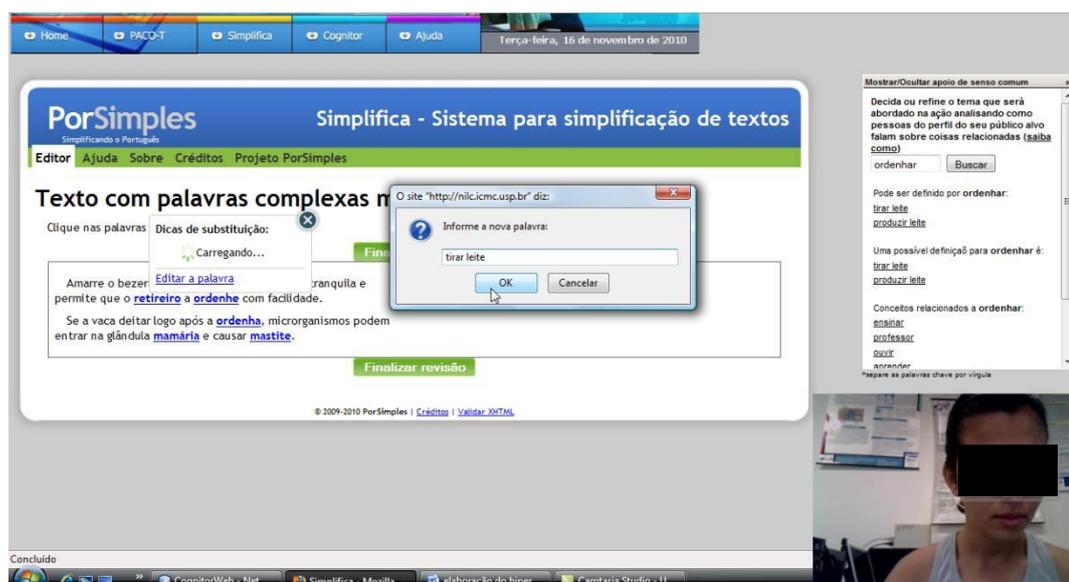


Figura 5.30 – Participante F – Substituição de palavras complexas por sinônimos na base de senso comum

Após a substituição das palavras complexas por sinônimos encontrados na base de senso comum, o texto permaneceu no nível de inteligibilidade de leitura pleno, conforme Figura 5.31.

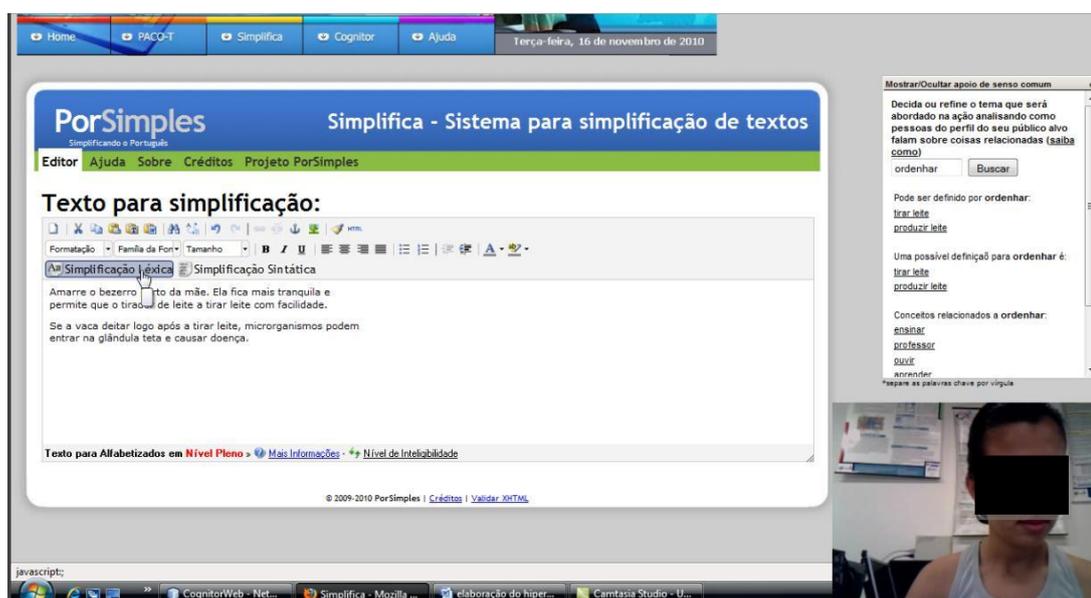


Figura 5.31 – Participante F – Texto no nível de letramento pleno, após a simplificação léxica

Sendo assim, o participante F, seguindo o roteiro, iniciou o processo de simplificação sintática. A Figura 5.32 mostra sugestões de sentenças fornecidas pela ferramenta Simplifica para a frase de estrutura gramatical complexa no processo de simplificação sintática.

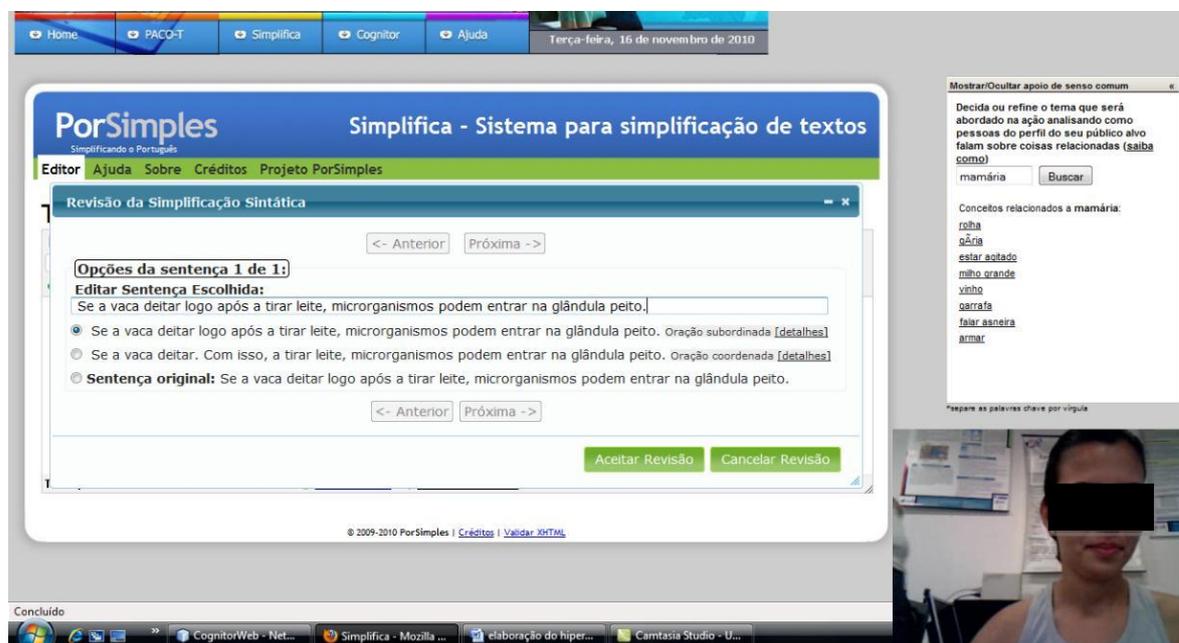


Figura 5.32 – Participante F – Simplificação sintática

A Figura 5.33 mostra o resultado da simplificação textual do participante F alcançando o nível de inteligibilidade de leitura rudimentar.

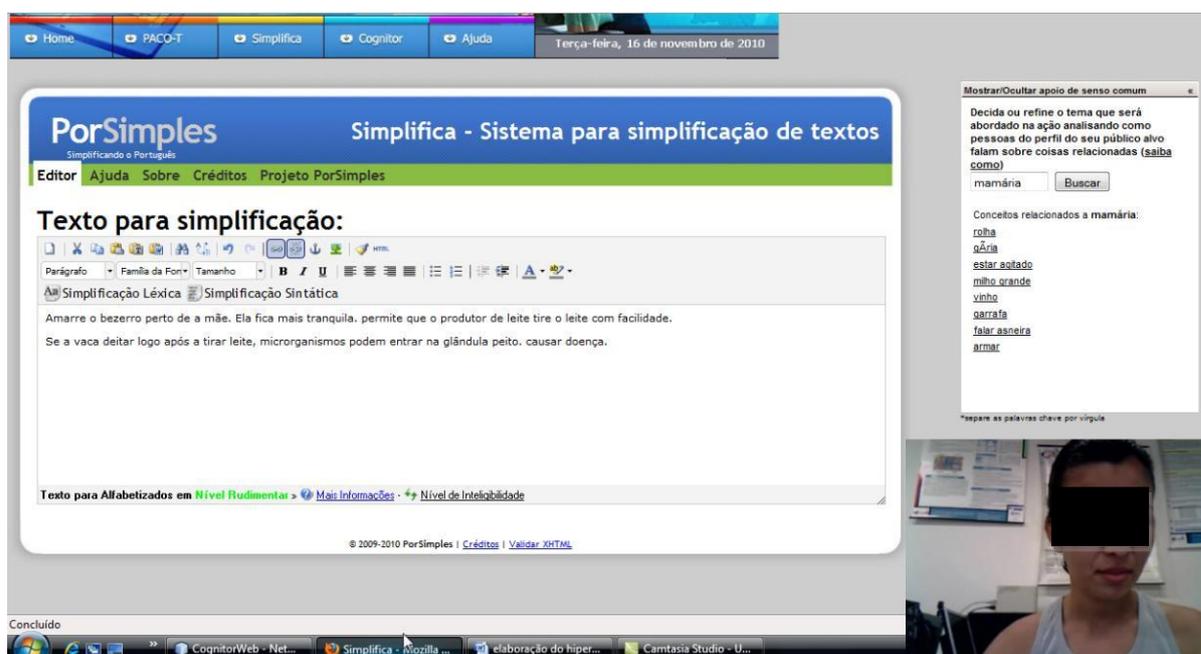


Figura 5.33 – Participante F – Resultado do processo de simplificação textual

A Figura 5.34 mostra o hiperdocumento construído pela ferramenta Cognitor, utilizando o texto simplificado no nível de leitura rudimentar para o leitor.

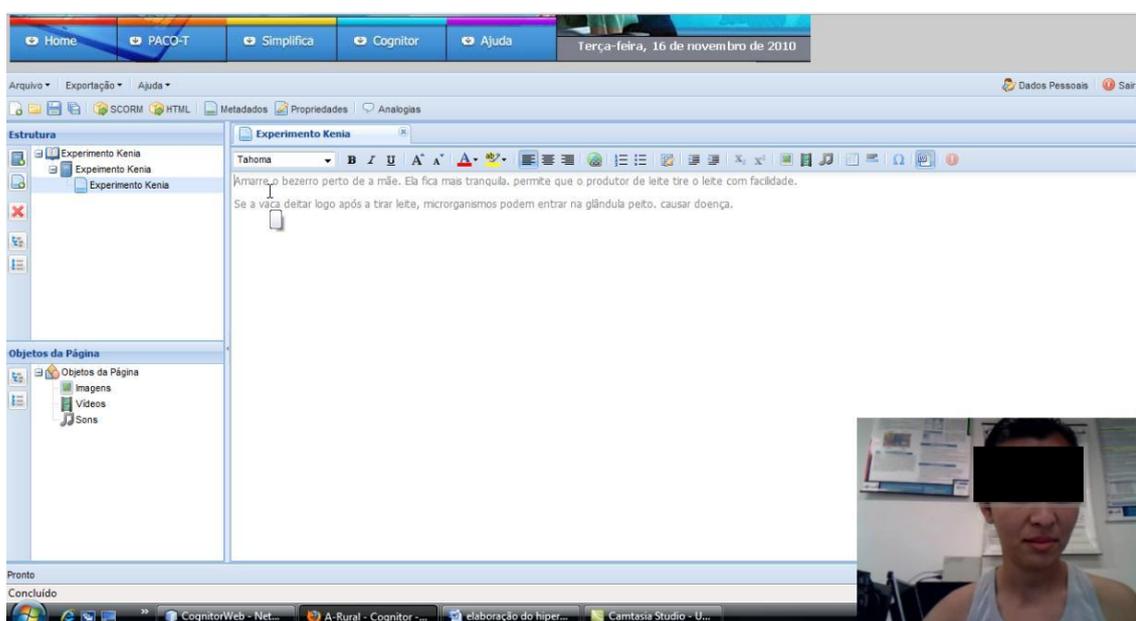


Figura 5.34 – Participante F – Resultado do texto em forma de hiperdocumento na ferramenta Cognitor

Participante G

O participante G conseguiu realizar a tarefa de criação das ações de aprendizagem seguindo o roteiro específico sem dificuldade. Assim, como não teve dificuldades na elaboração do texto, o texto escolhido por este participante foi o 2.

A Figura 5.35 mostra o texto 2 escolhido do roteiro que se encontra no nível de inteligibilidade de leitura pleno.

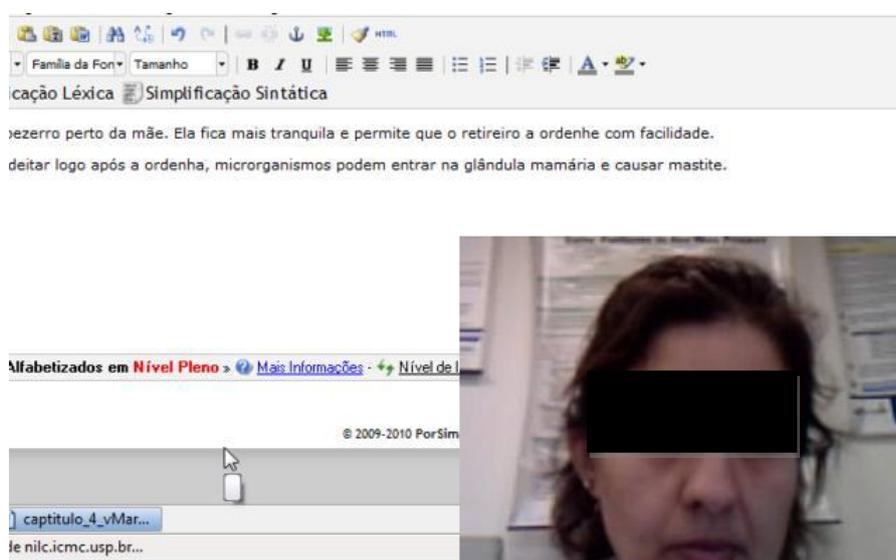


Figura 5.35 – Participante G – Texto no nível de inteligibilidade de leitura pleno

A Figura 5.36 mostra o processo de simplificação léxica na identificação das palavras complexas, no texto 2, para pessoas de nível de letramento rudimentar de leitura.

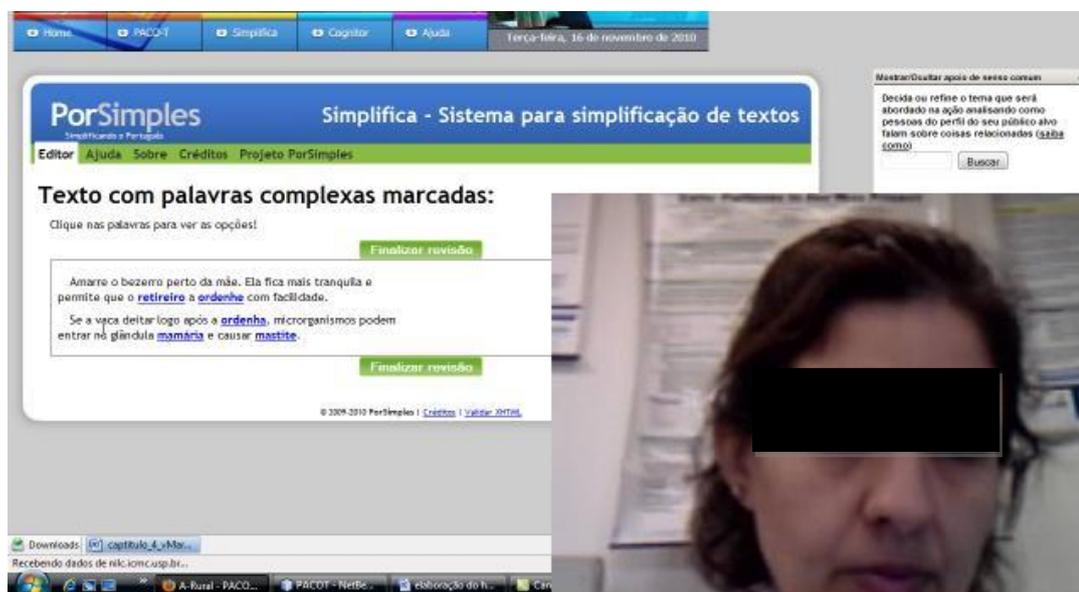


Figura 5.36 – Participante G – Identificação de palavras complexas no processo de simplificação léxica

A Figura 5.37 mostra o processo de substituição de palavras complexas no texto 2, por sinônimos vindos do seu próprio senso comum. Novamente é importante ressaltar que as palavras identificadas como palavras complexas, tais como: *retireiro*, *ordenha*, *mamária*, *mastite*, por serem termos técnicos, jargões da área ou palavras não muito comum a crianças (exceto do meio rural), não foi encontrado nenhum sinônimo nos dicionários fornecidos pela ferramenta Simplifica. Este participante preferiu utilizar o seu senso comum e mesmo assim teve sucesso na simplificação léxica, conseguindo substituir todas palavras complexas com o seu senso comum.

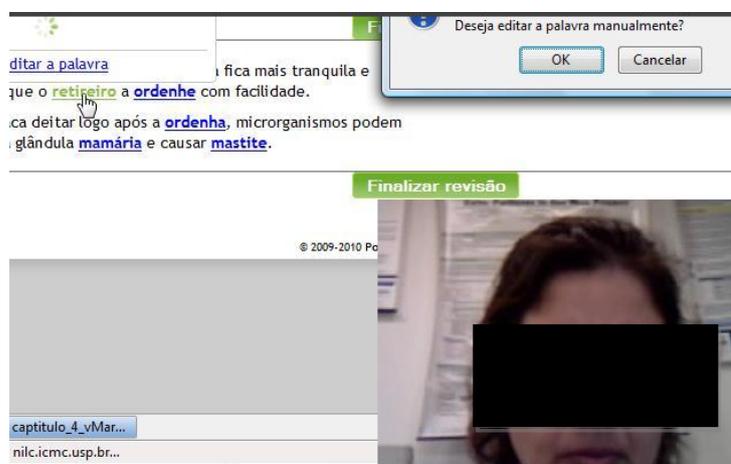


Figura 5.37 – Participante G – Substituição de palavras complexas no processo de simplificação léxica

O texto escolhido pelo participante G, após a simplificação léxica, não alcançou o nível de inteligibilidade rudimentar, sendo necessária a simplificação sintática no nível forte com coautoria do participante G, conforme Figura 5.38 e Figura 5.39.

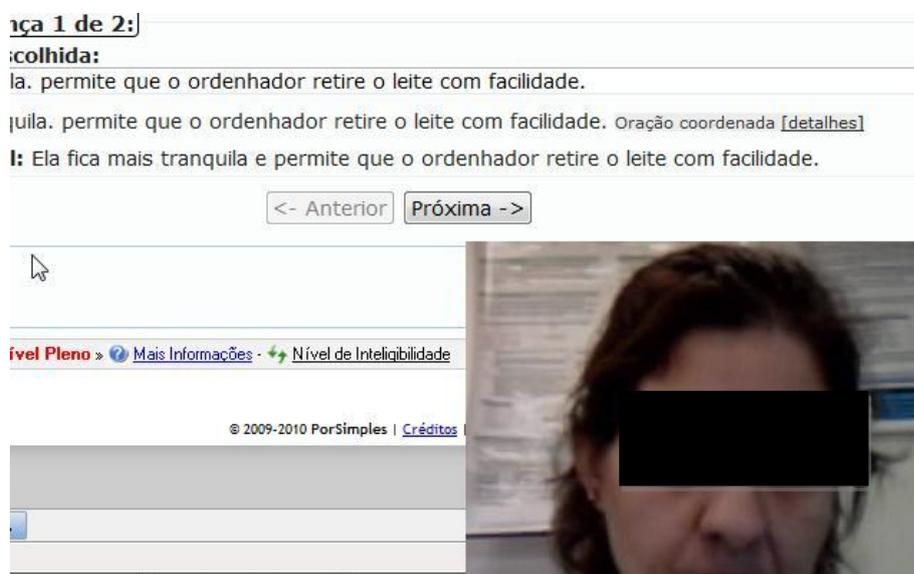


Figura 5.38 – Participante G –Processo de simplificação sintática– sentença 1

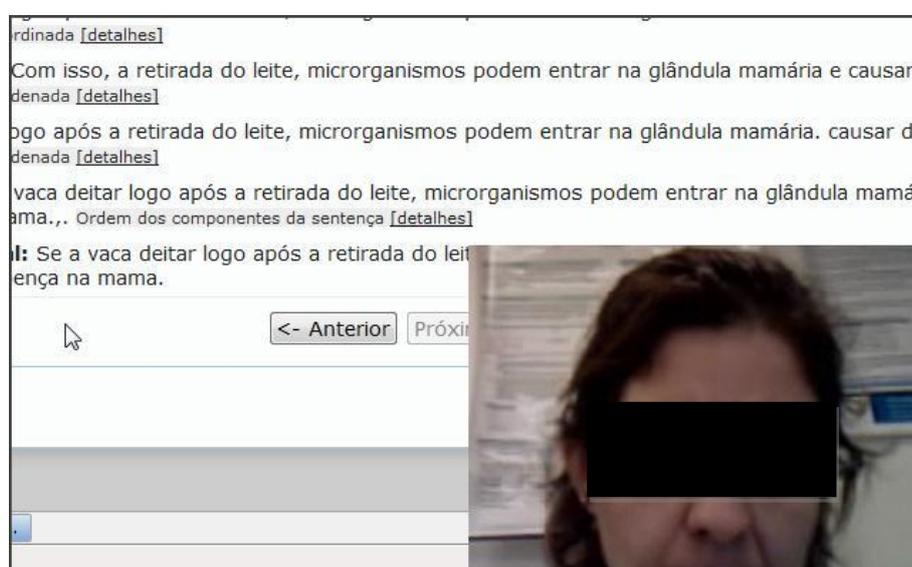


Figura 5.39 – Participante G –Processo de simplificação sintática – sentença 2

Após a simplificação sintática e ajustes realizados pelo participante, o texto alcançou o nível de inteligibilidade de leitura rudimentar, conforme Figura 5.40.

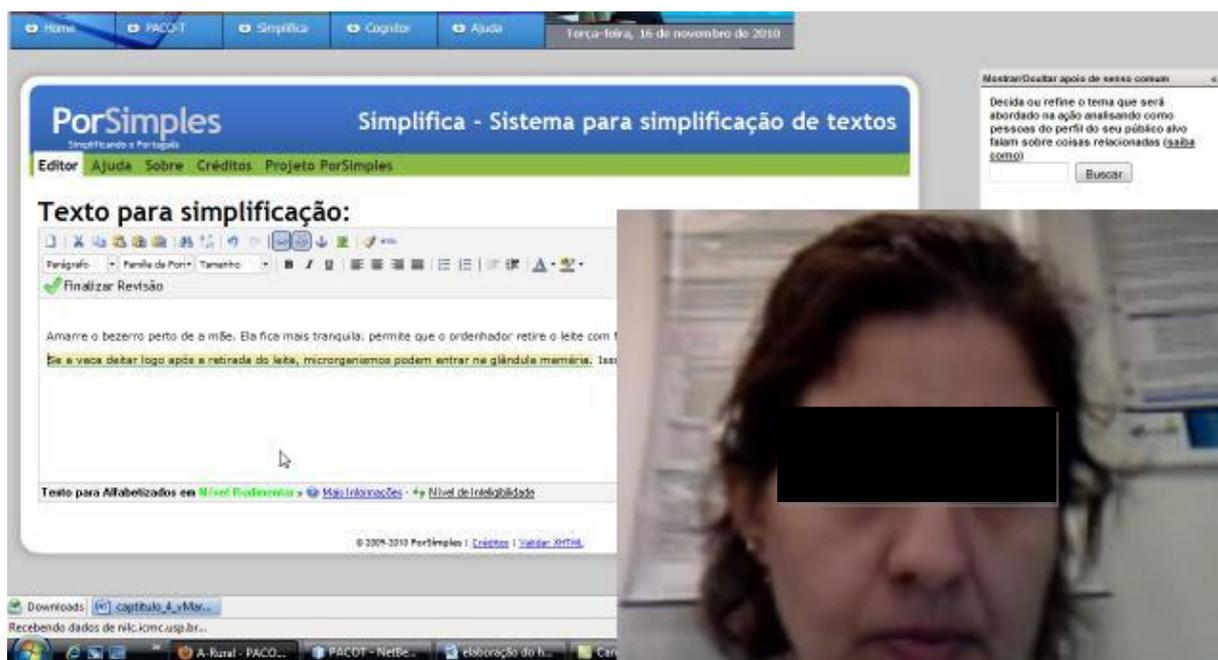


Figura 5.40 – Participante G –Texto no nível de inteligibilidade de leitura rudimentar

A Figura mostra 5.41 o resultado do experimento do participante G na ferramenta Cognitor.

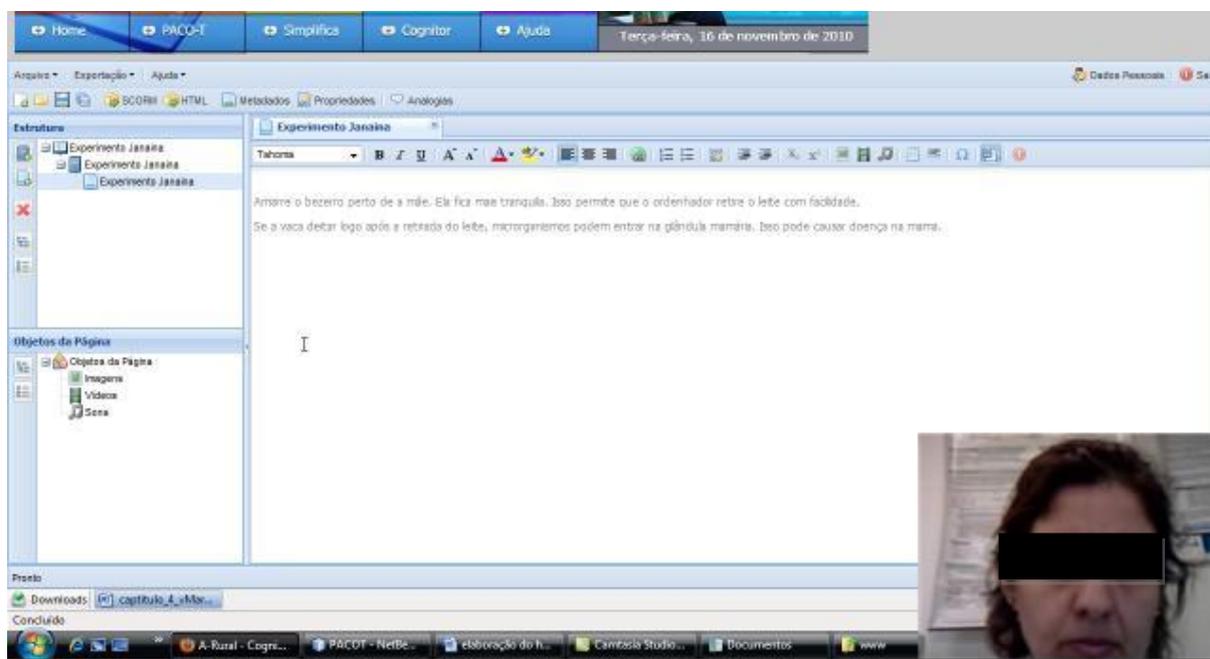


Figura 5.41 – Participante G –Texto no nível de inteligibilidade de leitura rudimentar

O Participante G acredita no potencial da base de senso comum e das ferramentas incorporadas no ambiente para auxiliar a organização, planejamento, elaboração de conteúdo técnico no nível de letramento do aprendiz e a disposição desse hiperdocumento

contextualizado no nível de letramento para produtores rurais. Esse participante também acredita na potencialidade dessas ferramentas para outros perfis que também necessitem de conhecimento técnico específico e que apresentem dificuldades de leitura e pouca escolaridade.

Participante H

O Participante H não teve dificuldades em criar as ações de aprendizagens, pois além do roteiro o participante já conhecia a ferramenta. Este participante teve pouca dificuldade para elaborar o conteúdo no nível de letramento. O Participante H no processo de elaboração do conteúdo escolheu o texto 2, conforme Figura 5.42.

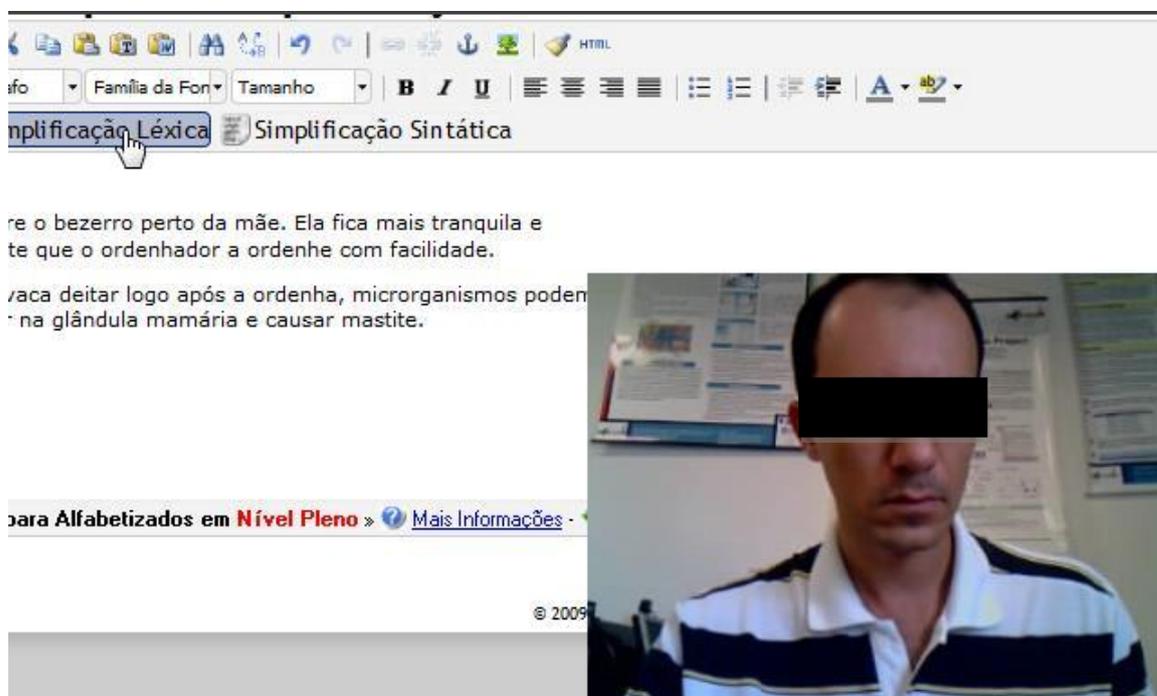


Figura 5.42 – Participante H – Texto no nível de inteligibilidade de leitura pleno

A Figura 5.43 mostra o processo de simplificação léxica no texto, no momento em que houve a identificação de palavras complexas no texto. Foram identificadas cinco palavras complexas: *Ordenador*, *ordenhe*, *ordenha*, *mamária* e *mastite*. As cinco palavras complexas foram substituídas por sinônimos encontrados na base de conhecimento cultural.



Figura 5.43 – Participante H –Simplificação léxica na ferramenta simplifica, identificação de palavras complexas

Após o processo de simplificação léxica realizado com a ferramenta Simplifica o texto permaneceu no nível de inteligibilidade pleno (Figura 5.44) sendo necessário o processo de simplificação sintática.

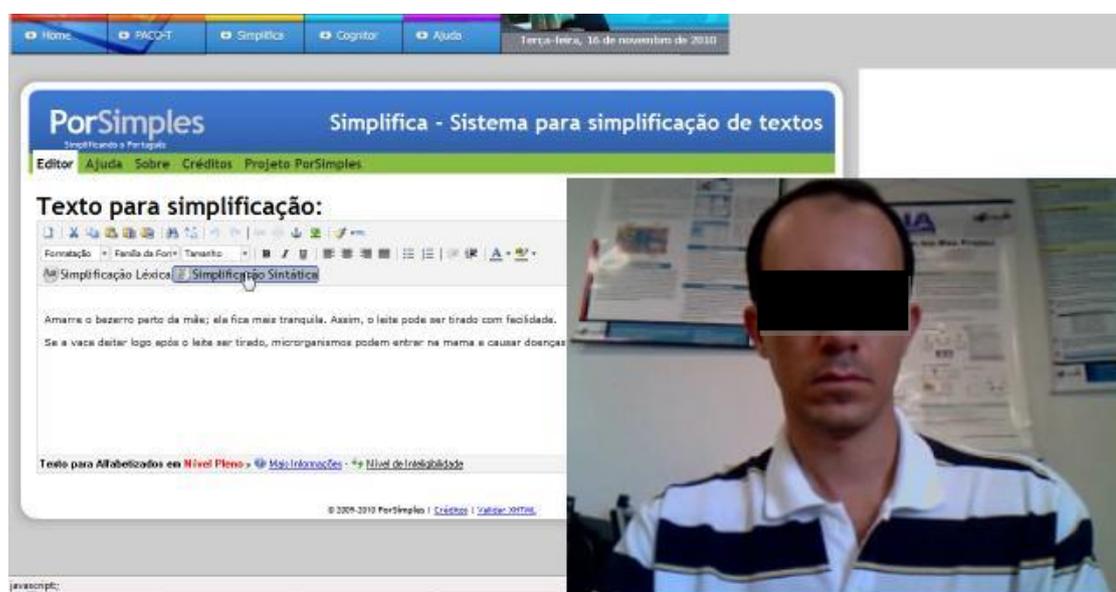


Figura 5.44 – Participante H –Texto no nível de inteligibilidade de leitura pleno após a simplificação léxica

O participante H, antes de iniciar o processo de simplificação sintática, fez alguns ajustes nas sentenças com intuito de simplificar e clarificar o texto. Logo após essas

mudanças, a Figura 5.45 mostra a primeira sentença selecionada pela ferramenta Simplifica considerada como complexa, assim como as opções de sentenças mais simples..

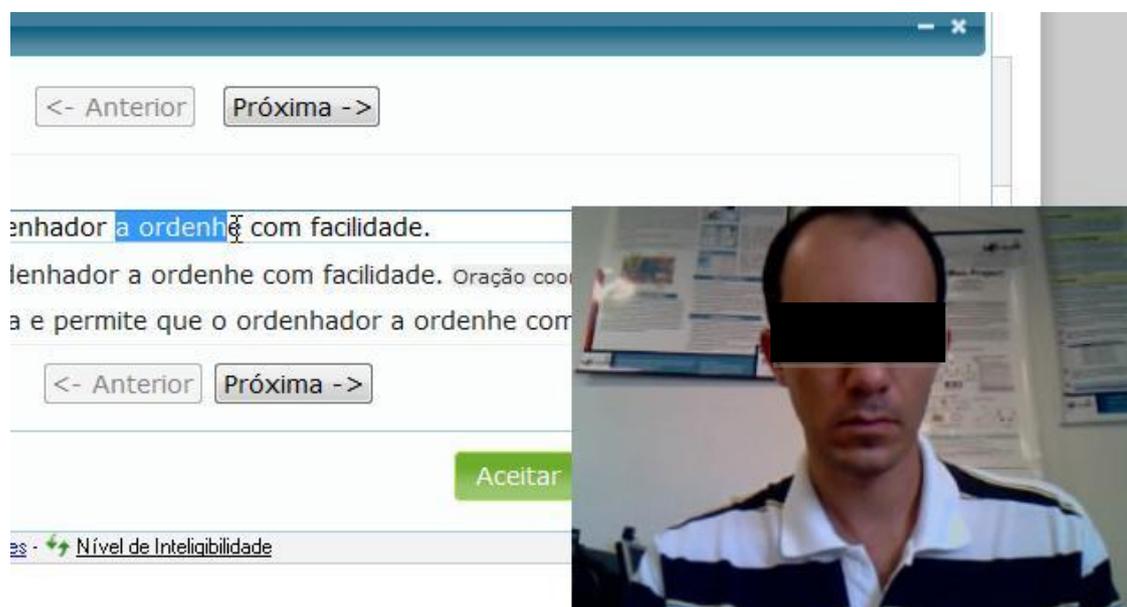


Figura 5.4540 – Participante H – Simplificação sintática na primeira sentença

A Figura 5.46 mostra a segunda sentença selecionada pela ferramenta Simplifica considerada como complexa, assim como as opções de sentenças mais simples.

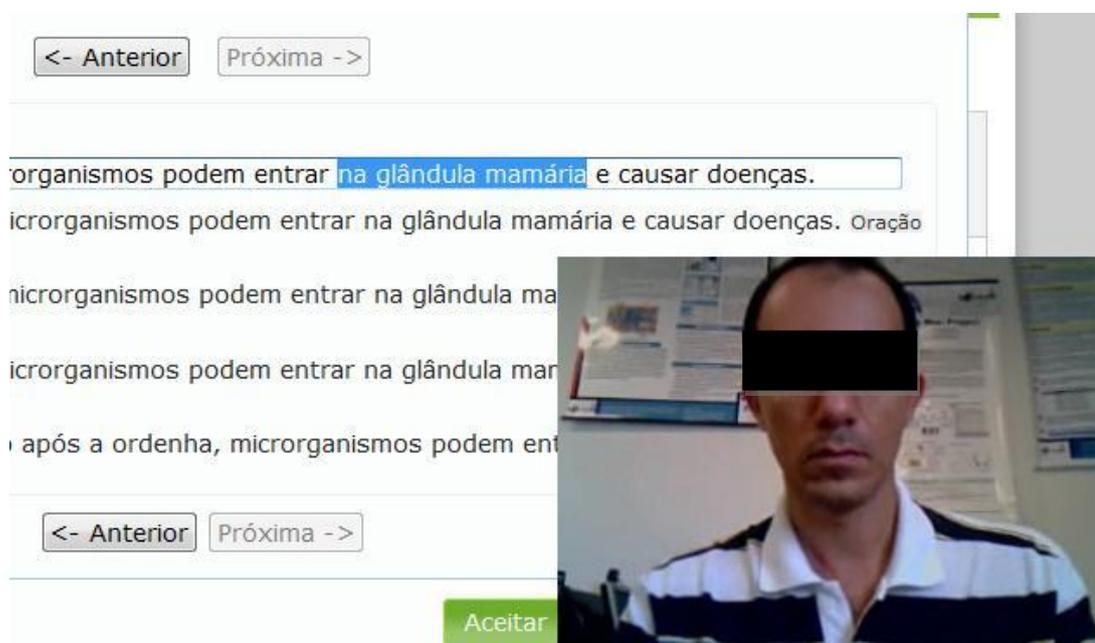


Figura 5.46 – Participante H – Simplificação sintática na segunda sentença

Ao final do processo de simplificação sintática o participante H novamente repetiu o processo de simplificação léxica alterando a palavra complexa *teta* por *mama*. Após o

processo de simplificação textual, o texto alcançou o nível de inteligibilidade de leitura rudimentar, conforme Figura 5.47.

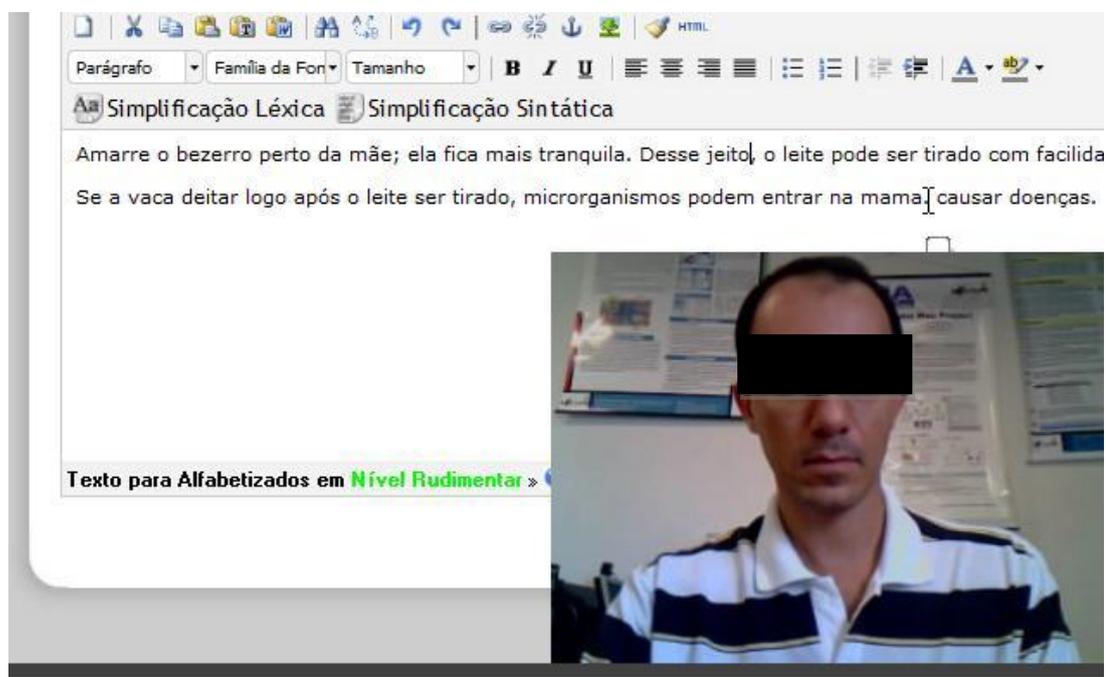


Figura 5.47 – Participante H – Texto no nível de leitura rudimentar após simplificação textual

O participante H passou para ferramenta Cognitor para construir o hiperdocumento contextualizado culturalmente com o texto transformado (Figura 5.50).

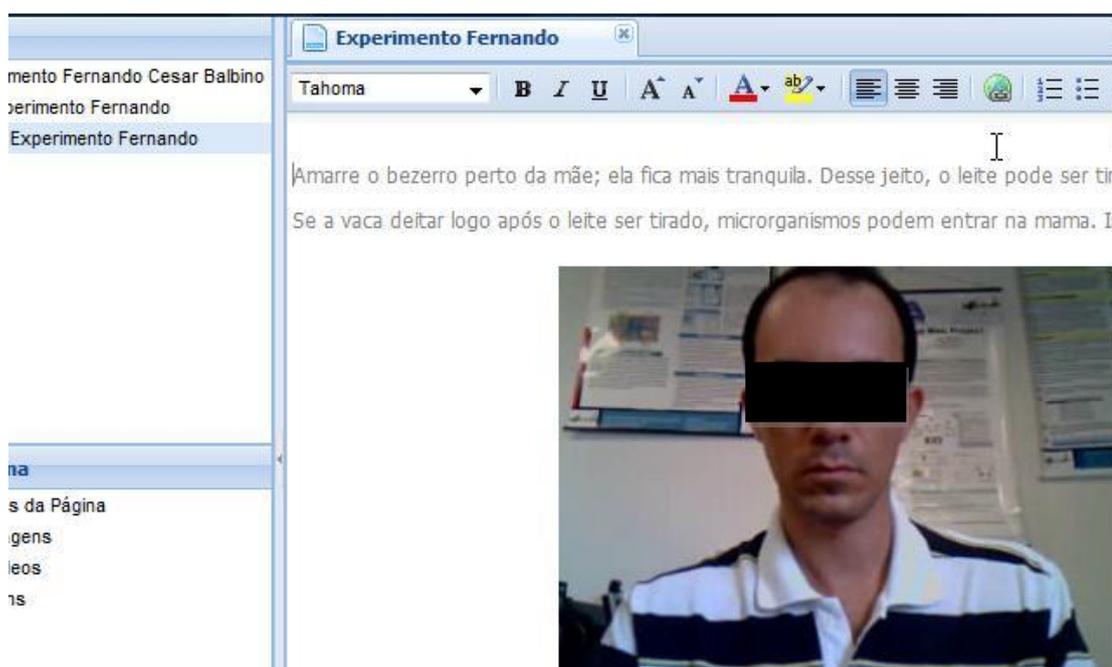


Figura 5.50 – Participante H – Texto simplificado na forma de hiperdocumento

Para o participante H o ambiente *e-Rural* é promissor e possibilita a construção de um hiperdocumento no nível de letramento do aprendiz e destaca a importância da base de senso comum, ou seja, o conhecimento cultural destes participantes, aliada à ferramenta Simplifica, embora acredite que a ferramenta necessite de alguns ajustes e que a base de senso comum necessite de mais fatos.

Apesar das diferentes formas de utilizar o senso comum, houve um comportamento comum entre os participantes do grupo A e B em buscar sinônimos na base de senso comum ou até mesmo em inserir no texto o seu próprio senso comum. Foi perceptível, pela análise do vídeo e resposta dos questionários, que a maioria dos participantes no processo de simplificação léxica preferiu buscar sinônimos na base de senso comum e existiu uma participação fundamental e decisiva em todo o processo de simplificação léxica das sentenças.

Outro fato importante a ressaltar é que os sinônimos que não foram encontrados na base de senso comum foram coletados, mas haviam sido retirados por serem conhecimentos específicos e técnicos da área agrícola, vindos de conhecimentos adquiridos em cursos, palestras e nas universidades. Tais conhecimentos farão parte de uma nova base de conhecimento a ser criada para este propósito, ExpertNet.

Experimento na Embrapa Gado de Leite

Após a realização do experimento com participantes do grupo A e B, foi realizada uma reunião com os pesquisadores do Laboratório de Interação avançada para mostrar a condução dos experimentos e resultados obtidos até o momento. Após a discussão com a equipe, foi verificada a necessidade de ampliar o experimento para os participantes da Embrapa e houve sugestões de mudanças, como descritas a seguir.

A primeira mudança foi acoplar na busca de senso comum que há na ferramenta Simplifica contextualizada os termos técnicos e jargões vindos da ConceptNet e inseridos em outra ConceptNet local cujo nome dado foi ExpertNet. Além disso, foi realizada uma mudança no roteiro para que os participantes do grupo C pudessem inserir os equivalentes textuais e essas mudanças têm como finalidade demonstrar todo o potencial do processo, do ambiente e das ferramentas para construir hiperdocumentos contextualizados em níveis de letramentos diferentes e amenizar algumas falhas do roteiro.

Apresentação do Ambiente

Ao apresentar o ambiente e o potencial das ferramentas, inúmeras possibilidades foram vislumbradas pelos pesquisadores e técnicos agrícolas. Sendo uma delas a inserção

deste projeto para auxiliar outro existente, o Totem. O Totem é um projeto desenvolvido pela Videosoft, de Santa Catarina (SC), que visa transferir informações direcionadas a pequenos produtores, técnicos, extensionistas, assentados da reforma agrária e empresas que vendem insumos agropecuários. Atualmente esta rede é formada por aproximadamente 40 mil produtores de leite e envolvidos na cadeia leiteira.

Diante dessas possibilidades, pode ser percebida a importância bem como o impacto deste projeto para Embrapa, por meio de um comentário de um pesquisador da Embrapa Gado de Leite.

“Trabalho com transferência de informações e com produtores de leite, público que possui baixo nível de letramento. Várias publicações e materiais de divulgação são dirigidos a este público. Percebo que os materiais produzidos pela Embrapa Gado de Leite (e outras unidades da Embrapa) são muito complexos para o nível de compreensão dos produtores. Este é o caso do projeto do qual sou coordenador: Totem de tecnologias da Embrapa: Transferindo conhecimentos diretamente ao produtor, aprovado na Fapemig. Os textos e outros materiais ali postados (www.cnp.gl.embrapa.br/totem) são ainda muito complexos para o público, apesar da seleção feita no acervo da Unidade”.

Vejo o trabalho da pesquisa da Vanessa como muito relevante para a Embrapa em função de trazer a solução de um problema real de comunicação entre a pesquisa agropecuária e seus públicos. Acredito que implementação de técnicas e procedimentos que ela desenvolve irão facilitar a compreensão de informações de pesquisa pelo produtor de leite que poderá manter e se desenvolver no mercado, mesmo com o aumento de exigências por menores custos de produção, aumento de quantidade e qualidade de leite nas propriedades. O trabalho de pesquisa desenvolvido pela Vanessa é muito importante para a Embrapa. Ganham a instituição, o produtor e o consumidor

Grupo C – Pesquisadores, técnicos e coordenador

Após a apresentação para os pesquisadores e técnicos e discussão do ambiente, cada participante foi convidado a repetir o processo de construção de hiperdocumento contextualizado no nível de letramento de leitura rudimentar, utilizando o ambiente computacional na web, seguindo o roteiro criado específico para essa etapa e grupo. Assim como nos demais grupos, para que não existisse influência, cada participante realizou essa tarefa separadamente.

É importante destacar que, mesmo com a mudança do roteiro agregando a imagens, não foi possível realizar esta tarefa com todos os membros do grupo C, pois as imagens disponíveis na base de dados do projeto não estavam adequadas ao tema. Sendo assim, após a reunião com o especialista da área de qualidade do leite foram selecionadas as imagens adequadas e apenas um dos cinco participantes fez uso de imagens em seu hiperdocumento. Outro fato, que foi observado por meio dos comentários nos questionários, é que os outros quatro participantes desse grupo acreditam que o uso das imagens é um recurso necessário para esclarecer alguns procedimentos, assim como as analogias para exemplificar os termos complexos ou não conhecidos.

Participante I

O primeiro participante desse grupo não apresentou dificuldade na tarefa de criar as ações de aprendizagem, seguindo o roteiro estabelecido. Para a tarefa de simplificação textual utilizou o texto 3 do roteiro, o qual se encontrava no nível de leitura para o leitor pleno. A Figura 5.51 mostra o texto escolhido pelo participante I que se encontra no nível de legibilidade de leitura pleno.

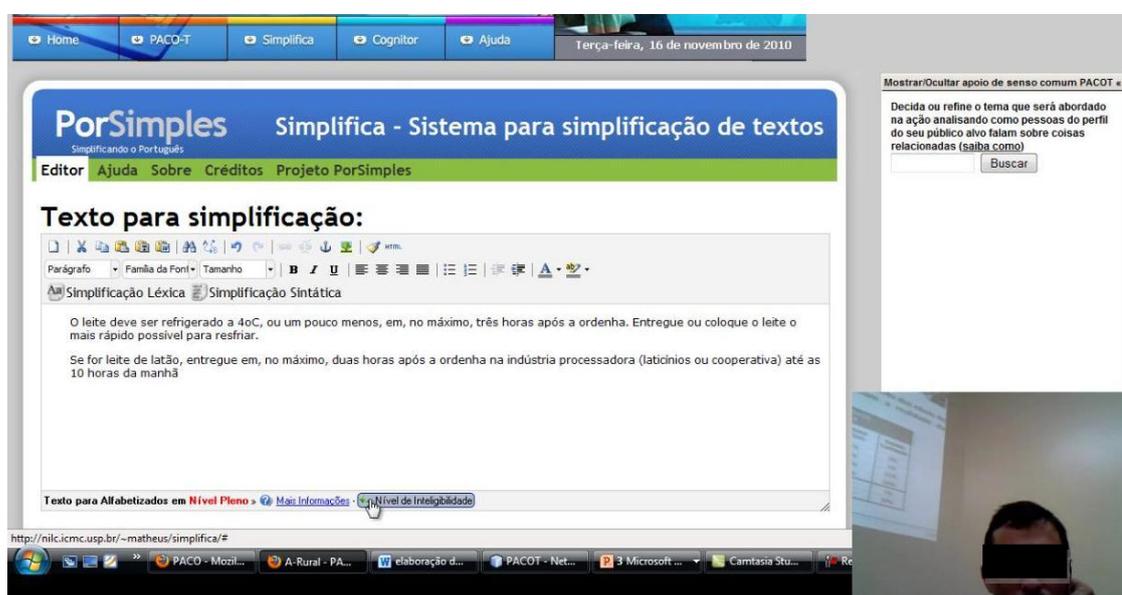


Figura 5.51 – Participante I – Texto no nível de inteligibilidade de leitura pleno

O Participante I no processo de simplificação léxica do texto 3 identificou quatro palavras complexas: *resfriado*, *ordenha*, *latão* e *cooperativa*. Neste processo, o participante I utilizou as dicas de substituição de sinônimos da ferramenta para a palavra *resfriado* e para as demais palavras utilizou a base de senso comum para buscar sinônimos, conforme Figura 5.52.

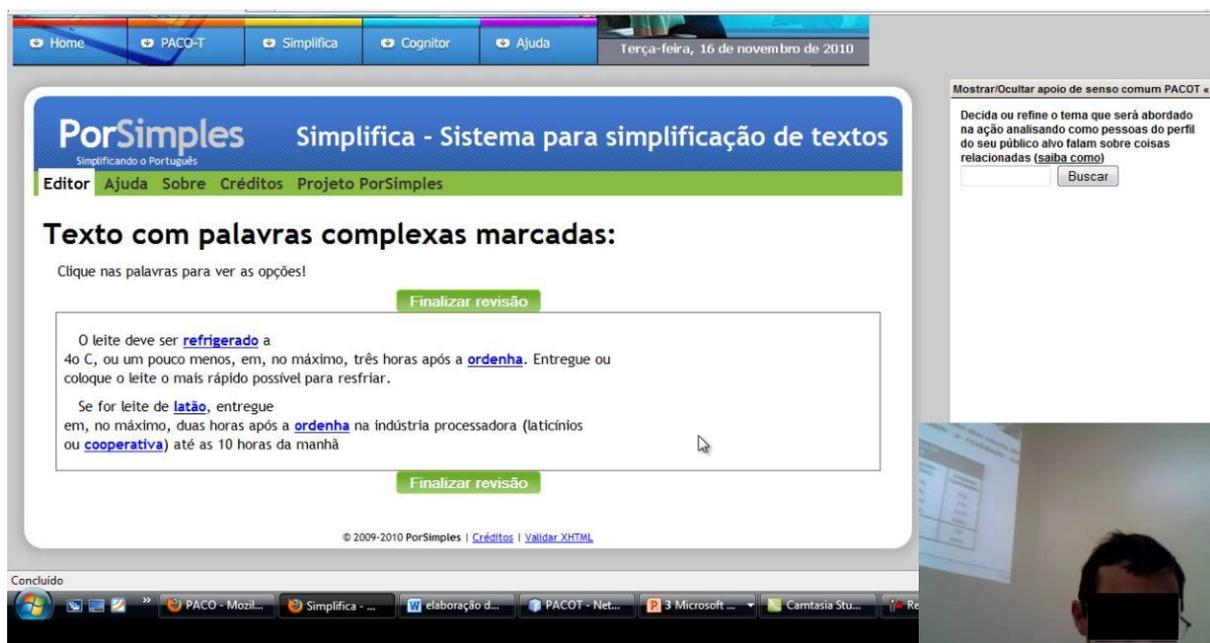


Figura 5.52 – Participante I –Identificação de palavras complexas

Após a substituição das palavras complexas o participante alterou a ordem do texto, pois achou que assim facilitaria o processo. Logo depois, iniciou o processo de simplificação sintática no nível forte. A Figura 5.53 mostra a primeira sentença selecionada para simplificação sintática e as opções de simplificação desta sentença.

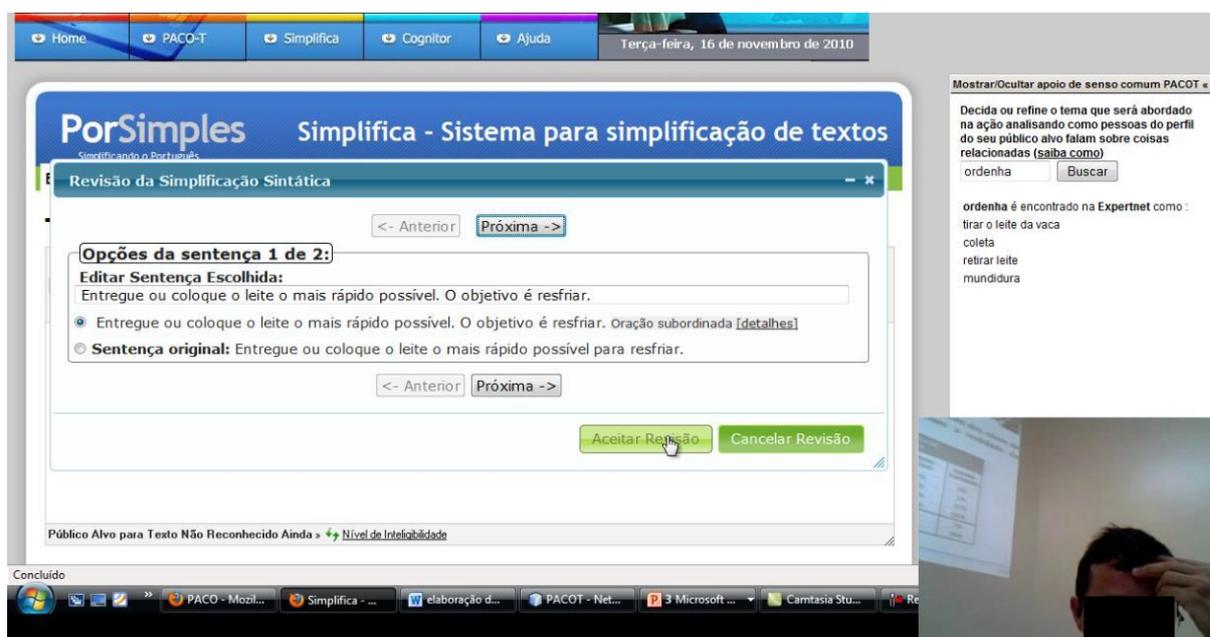


Figura 5.53 – Participante I –Primeira sentença do processo de simplificação sintática

A Figura 5.54 mostra a segunda sentença selecionada para simplificação sintática, assim como as opções de simplificação desta sentença.

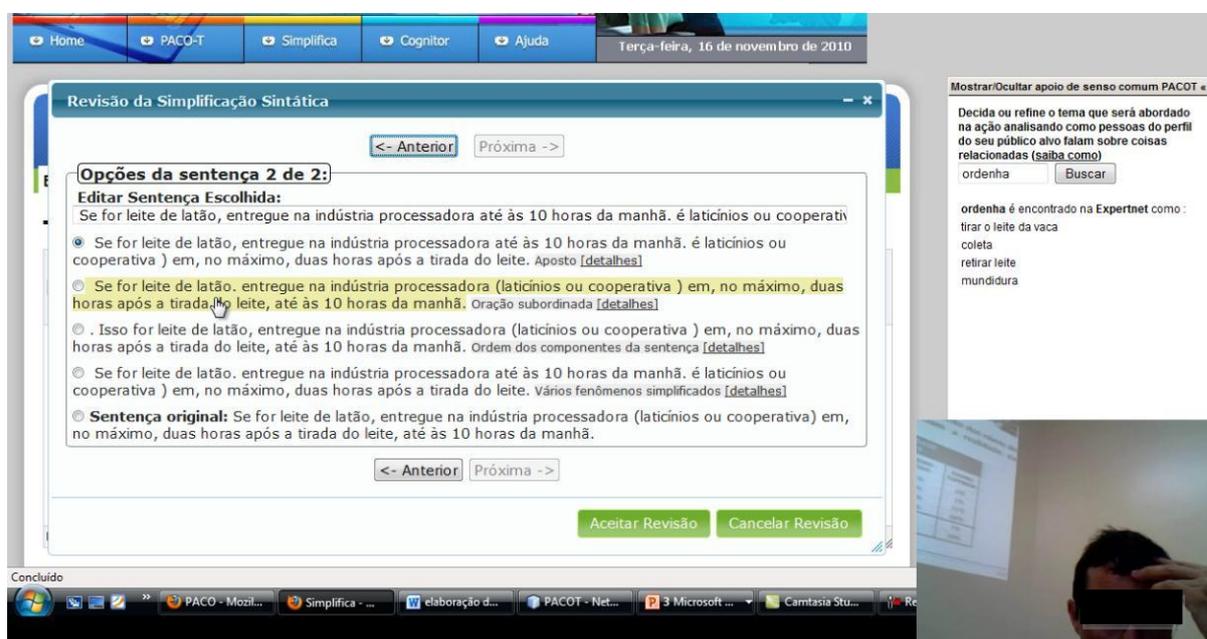


Figura 5.54 – Participante I –Segunda sentença do processo de simplificação sintática

Após a simplificação sintática com o auxílio da ferramenta Simplifica e a co-autoria do participante I, o texto alcançou o nível de inteligibilidade de leitura rudimentar, conforme Figura 5.55.

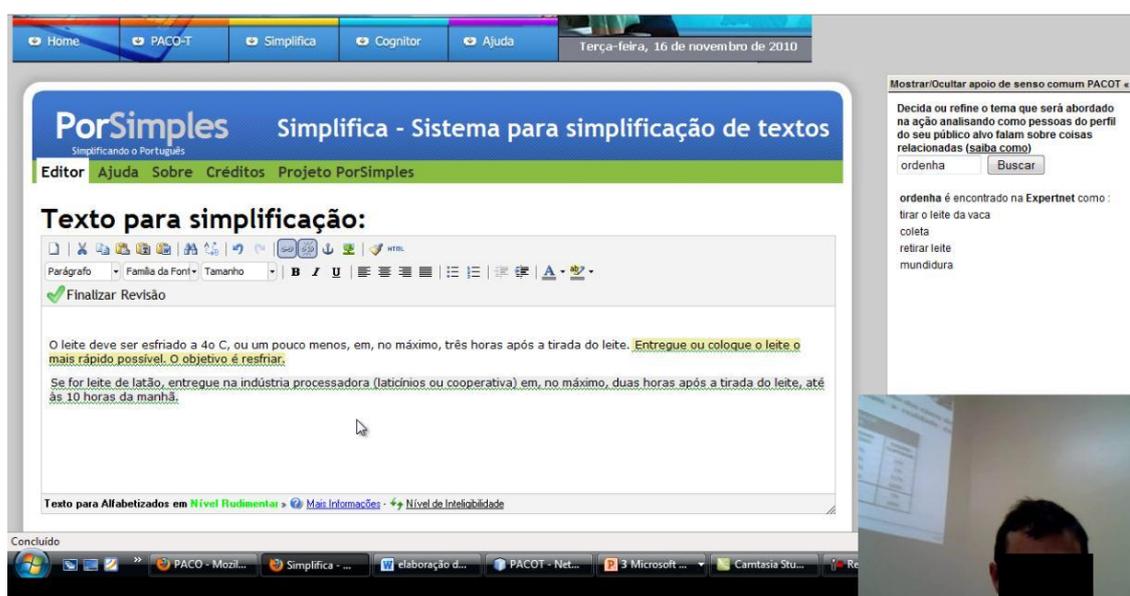


Figura 5.55 – Participante I –Texto no nível de inteligibilidade de leitura rudimentar

O Participante I, após concluir o processo de simplificação textual, seguindo o roteiro, passou para ferramenta Cognitor para criar o hiperdocumento. Neste percurso, perdeu o texto Simplifica e teve que refazer todo o processo de simplificação textual. A Figura 5.56 mostra o hiperdocumento contextualizado, após o processo de simplificação feito e inserção de analogias. Este participante tentou inserir as imagens, mas não existia naquele momento nenhuma imagem disponível.

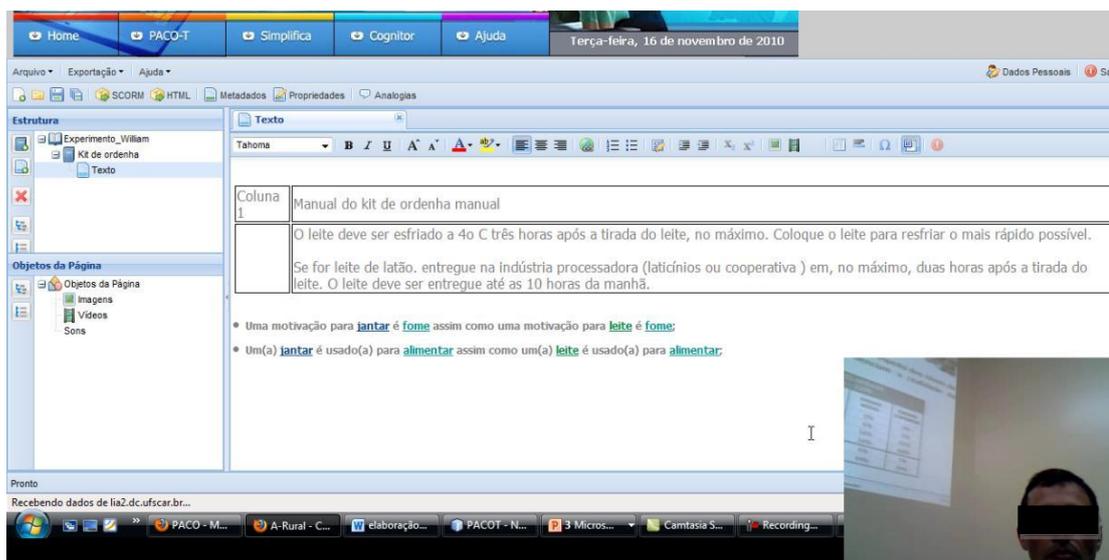


Figura 5.56 – Participante I – Texto simplificado na forma de hiperdocumento

O participante I acredita no potencial deste ambiente para criar hiperdocumentos contextualizados culturalmente para pessoas com dificuldades de leitura e que estes documentos ajudarão estes produtores a compreender melhor as informações técnicas fornecidas pela Embrapa, haja vista o comentário realizado por este participante após o experimento.

“Seu trabalho de mestrado deu uma luz muito importante ao projeto Totem... Viajei em fevereiro/2011 acompanhando o projeto nas cooperativas, junto aos usuários. Percebi a dificuldade dos produtores em utilizar o equipamento, bem como o baixo interesse em relação aos conteúdos. Acredito que o desinteresse deve-se, em grande parte, à forma de apresentação. Estou pensando em elaborar outro projeto de pesquisa/transferência de tecnologia do Totem (estou chamando de segunda fase) que possa abarcar mais ações por mais uns dois anos. As novas ações estariam voltadas basicamente para adequar as informações técnicas em Gado de Leite para um formato compreensível pelo produtor. Isto inclui vídeos, fotos, áudios e textos adequados ao letramento daquele público. Ou seja, é a base teórica/experimental de seu trabalho de mestrado colocado em prática.”

Participante J

O Participante J não apresentou dificuldade em criar as ações de aprendizagem e em elaborar o conteúdo simplificado. Ao analisar o vídeo desse participante, o fato que chamou mais a atenção, no processo de simplificação léxica, foi que ao não encontrar os sinônimos oferecidos pela ferramenta Simplifica este participante não usou a busca na base de senso comum. Preferiu substituir esses termos complexos por sinônimos de seu senso comum, fato que pode ser explicado, pois este participante é um instrutor do curso de qualidade de leite e tem contato direto com produtores rurais. Esse participante também não utilizou a simplificação sintática, pois o texto alcançou o nível de legibilidade rudimentar apenas com a simplificação sintática.

A Figura 5.57 mostra o texto escolhido para realizar a tarefa de simplificação textual promovido pela ferramenta Simplifica com o apoio da base de dados do senso comum.

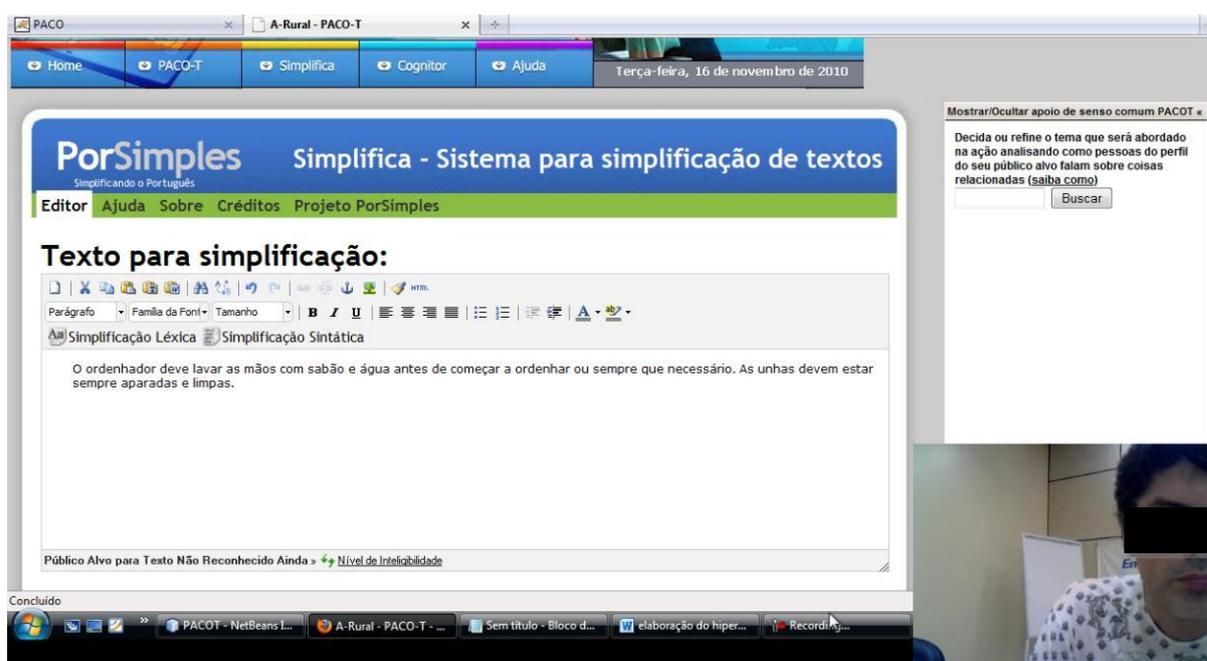


Figura 5.57 – Participante J – Texto do roteiro escolhido

A Figura 5.58 mostra identificação das palavras complexas no processo de simplificação léxica pela ferramenta Simplifica.



Figura 5.58 – Participante J - Simplificação léxica e identificação de palavras complexas pela ferramenta Simplifica

A Figura 5.59 mostra o resultado da simplificação léxica que alcançou o nível de inteligibilidade de leitura rudimentar.

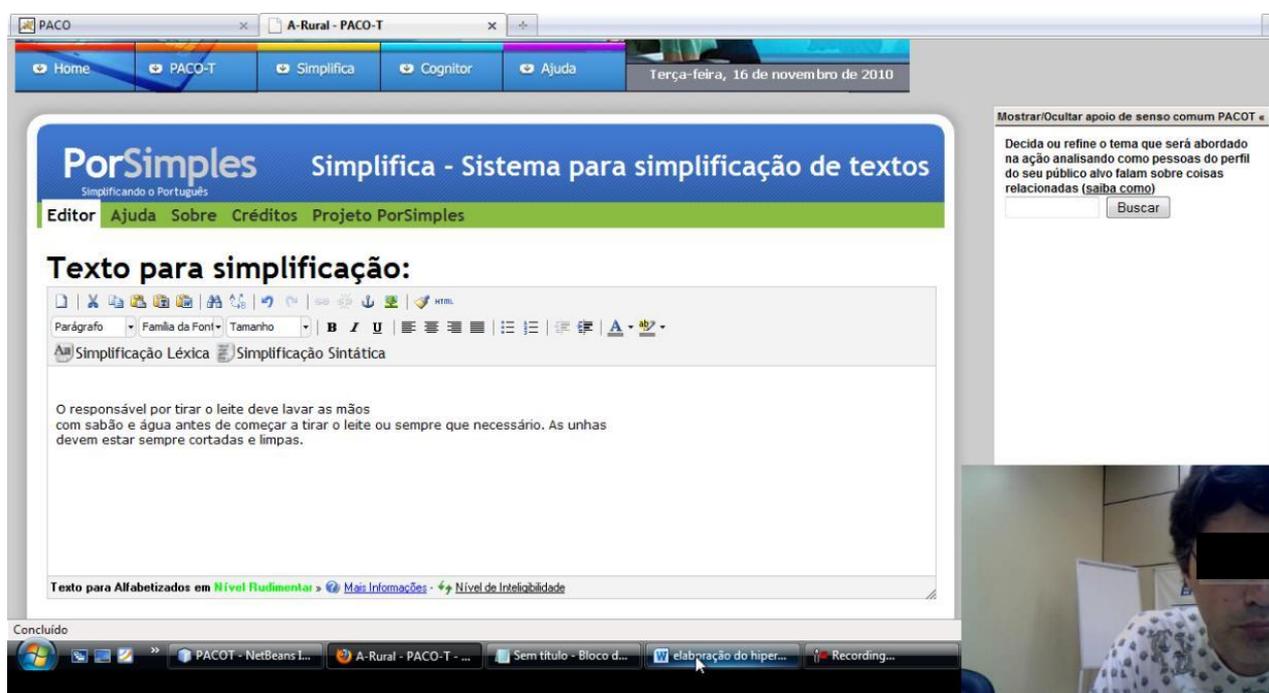


Figura 5.59 – Participante J - Texto no nível de inteligibilidade rudimentar

Participante L

Assim como os demais, o participante L não teve dificuldade em criar as ações de aprendizagem. O texto escolhido foi o 2, em que, no processo de simplificação léxica, utilizou-se a base de senso comum para substituir as palavras complexas. Também fez uso da simplificação sintática fornecida pela ferramenta Simplifica com co-autoria do participante L. A Figura 5.60 mostra o texto escolhido pelo participante que se encontra no nível de legibilidade de leitura pleno.

The screenshot shows the PorSimples web application. The main content area displays a text editor with the following text: "Amarre o bezerro perto da mãe. Ela fica mais tranquila e permite que o retirreiro a ordeneh com facilidade. Se a vaca deitar logo após a ordenha, microrganismos podem entrar na glândula mamária e causar mastite." Below the text, it indicates "Texto para Alfabetizados em Nível Pleno" and "Nível de Inteligibilidade". The interface includes a navigation menu with "Home", "PACOT", "Simplifica", "Cognitor", and "Ajuda". A sidebar on the right contains a search function and a video feed of the participant.

Figura 5.60 – Participante L- Texto no nível de inteligibilidade pleno

A Figura 5.61 mostra a identificação das palavras complexas identificadas pela ferramenta Simplifica..

The screenshot shows the PorSimples web application with the same text as Figure 5.60. The words "retirreiro", "ordeneh", "ordenha", "mamária", and "mastite" are highlighted in blue, indicating they are complex words identified by the tool. The interface includes a navigation menu, a toolbar, and a search sidebar. The video feed of the participant is visible in the bottom right corner.

Figura 5.61 – Participante L- Identificação de palavras complexas no texto

A Figura 5.62 mostra o resultado da simplificação léxica realizada pelo participante L. Houve a identificação de cinco palavras complexas que foram substituídas por sinônimos encontrados na base de conhecimento cultural.

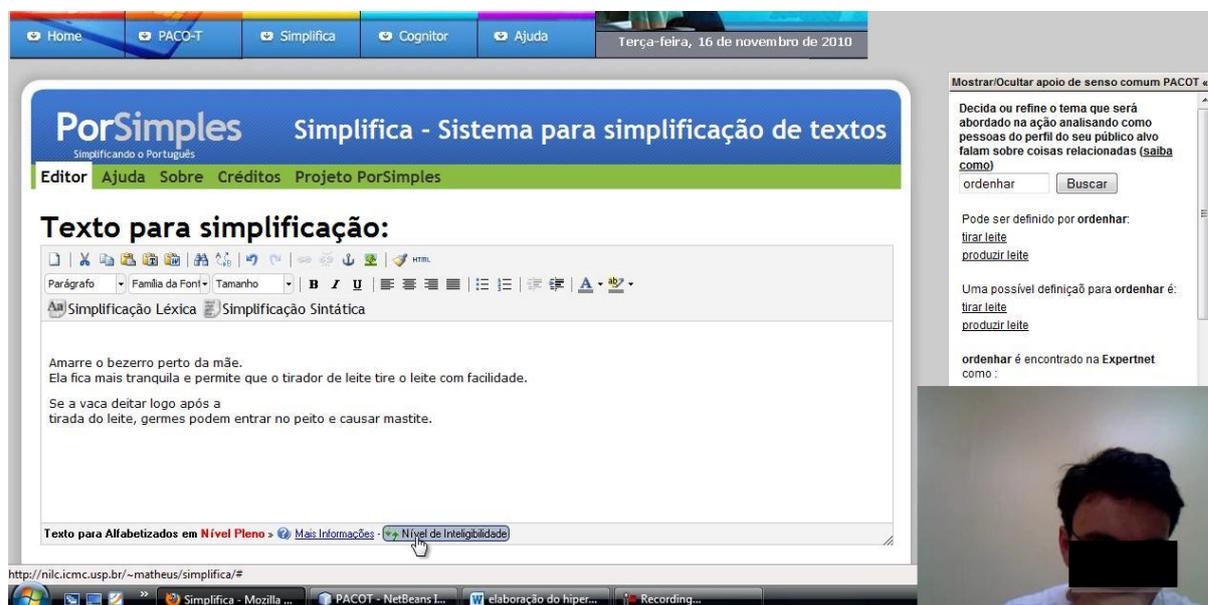


Figura 5.62 – Participante L- Texto no nível de inteligibilidade pleno, após a simplificação léxica

Após a conclusão do processo de simplificação léxica, o texto permaneceu no nível pleno. Sendo assim, o participante L iniciou o processo de simplificação sintática utilizando a ferramenta Simplifica para apoiá-lo. A Figura 5.63 mostra a primeira sentença identificada como complexa e as sugestões fornecidas pela ferramenta Simplifica.

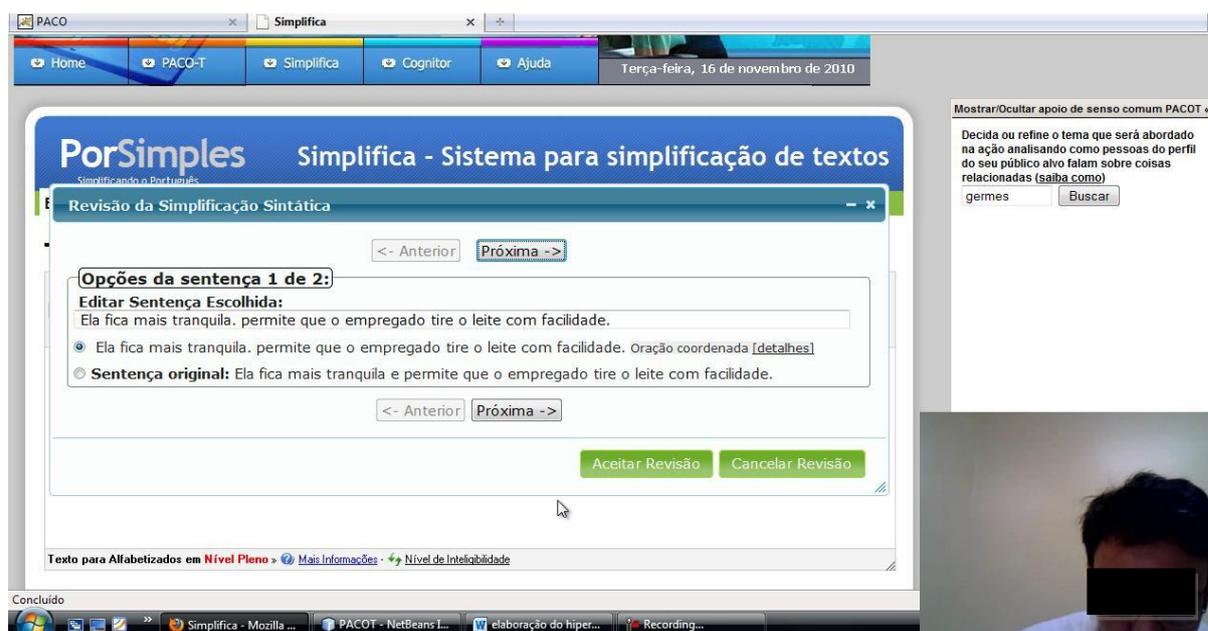


Figura 5.63 – Participante L- Simplificação Sintática: primeira sentença

A Figura 5.64 mostra a segunda sentença identificada com complexa e as sugestões de sentenças fornecidas pela ferramenta Simplifica.

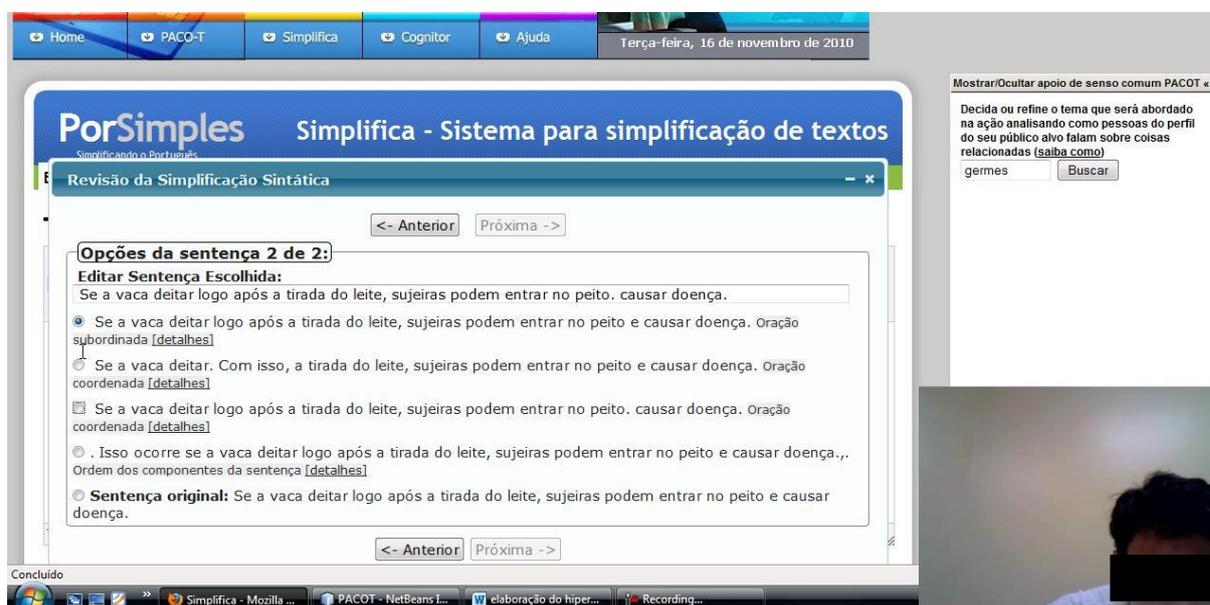


Figura 5.64 – Participante L- Simplificação Sintática: segunda sentença

Concluído o processo de simplificação sintática pela ferramenta Simplifica com a co-autoria do participante L, este analisou o nível de legibilidade do texto que alcançou o nível de legibilidade de leitura rudimentar, conforme Figura 5.65.

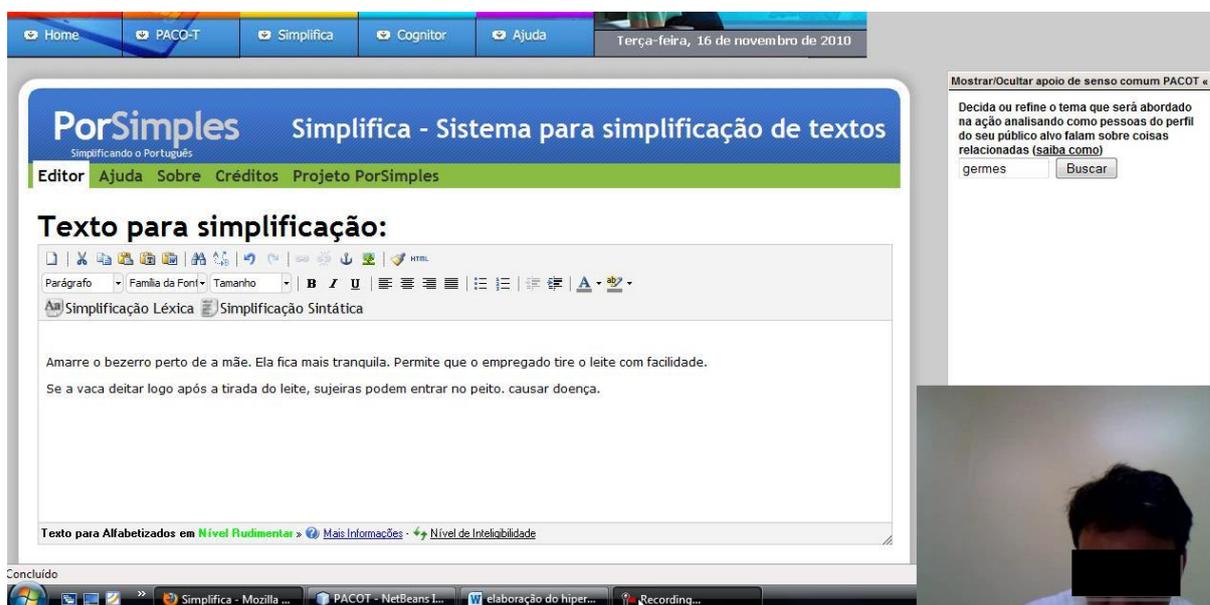


Figura 5.65 – Participante L- Texto no nível de inteligibilidade rudimentar

A Figura 5.66 mostra o resultado do texto simplificado na forma de hiperdocumento, utilizando a ferramenta Cognitor.

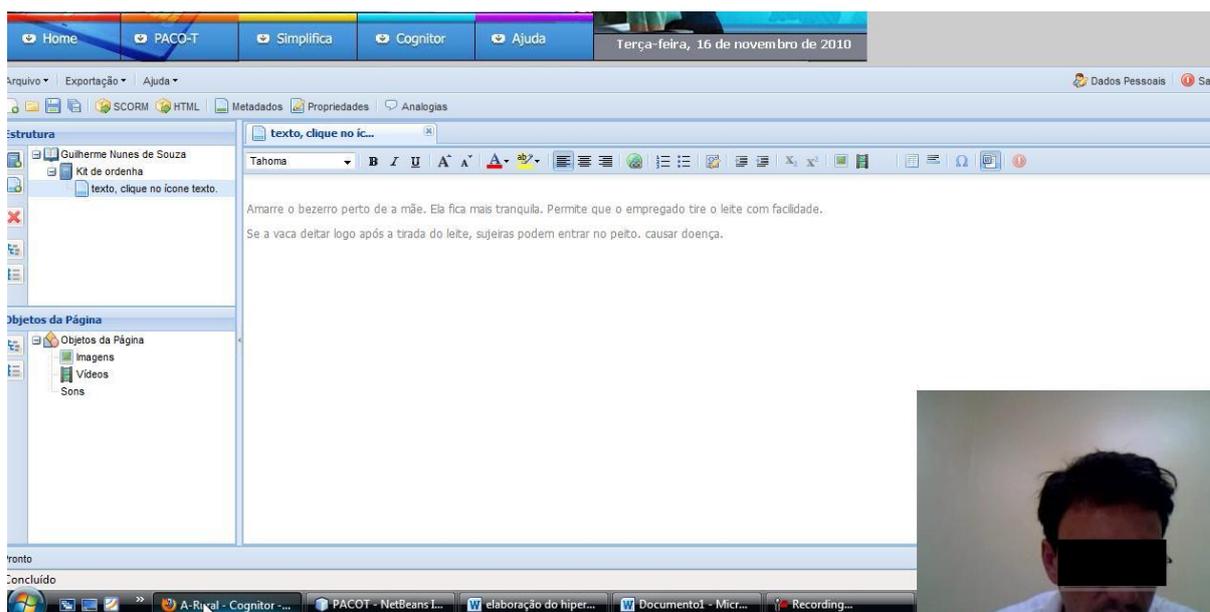


Figura 5.66 – Participante L- Texto na forma de hiperdocumento

Participante M

O Participante M não teve dificuldade em realizar a criação de aprendizagem. O texto escolhido para simplificação textual e conseqüentemente para elaboração do hiperdocumento foi o 6, conforme Figura 5.67.

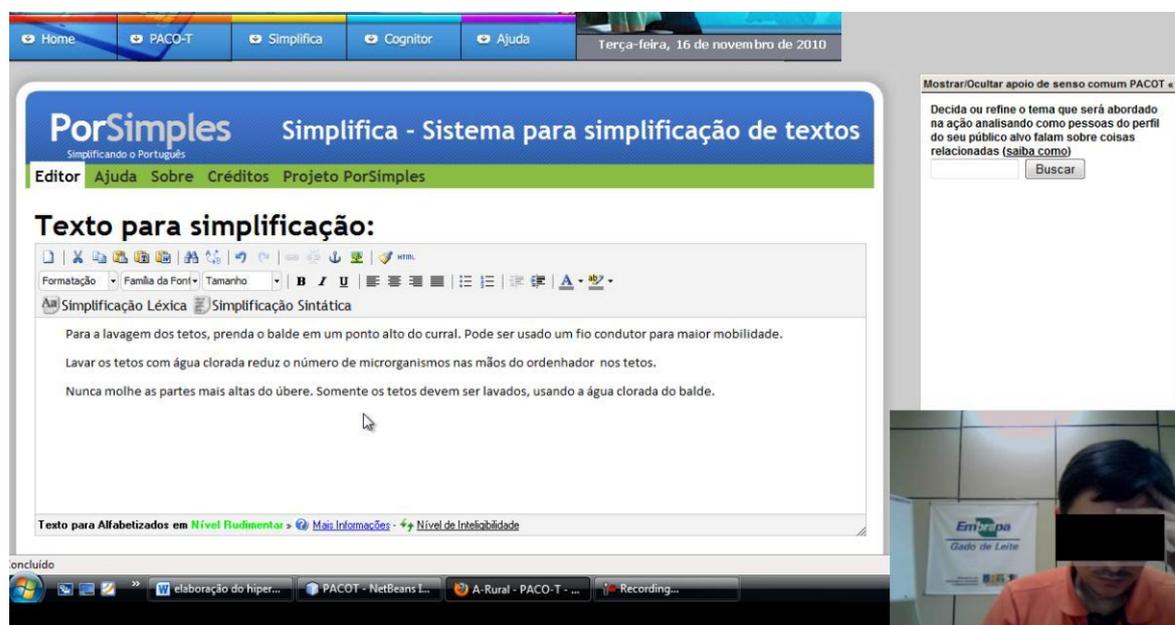


Figura 5.67 – Participante M - Texto escolhido pelo participante

O participante ao medir o nível de legibilidade do texto já se encontrava no nível rudimentar, mas mesmo assim esse participante foi para a etapa de simplificação léxica. A

Figura 5.68 mostra a identificação de palavras complexas, embora este texto seja considerado em sua legibilidade rudimentar. Foram encontradas seis palavras complexas: *prenda*, *curral*, *mobilidade*, *ordenhador*, *clorada* e *úbere*.

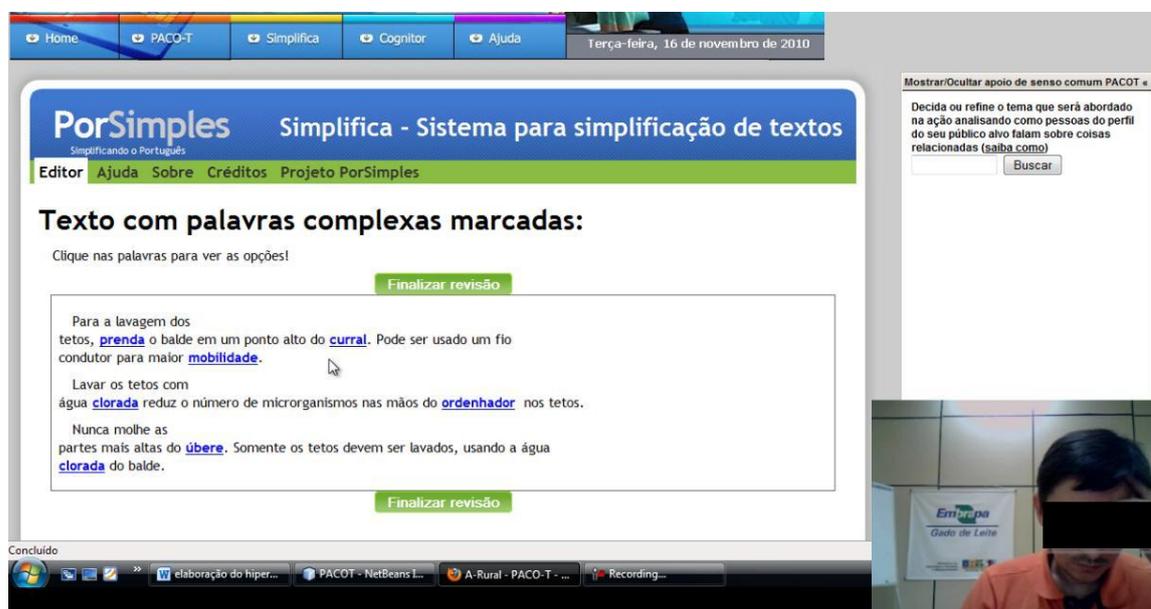


Figura 5.68 – Participante M- Identificação de palavras complexas

As palavras complexas foram substituídas por sinônimos encontrados na base de senso comum. Após a substituição dessas palavras, o participante M passou para o processo de simplificação sintática, utilizando a ferramenta Simplifica. A Figura 5.69 mostra as opções de sentenças mais simples para a primeira frase considerada complexa.

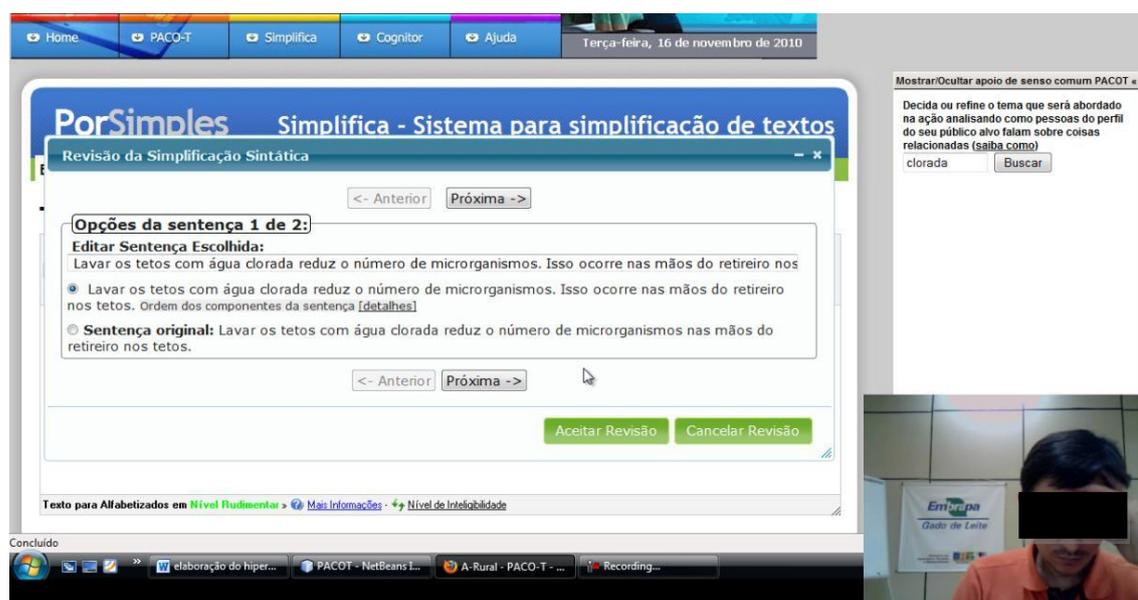


Figura 5.69 – Participante M- Simplificação sintática, primeira frase.

A Figura 5.70 mostra as opções de sentenças mais simples para a segunda frase considerada complexa.

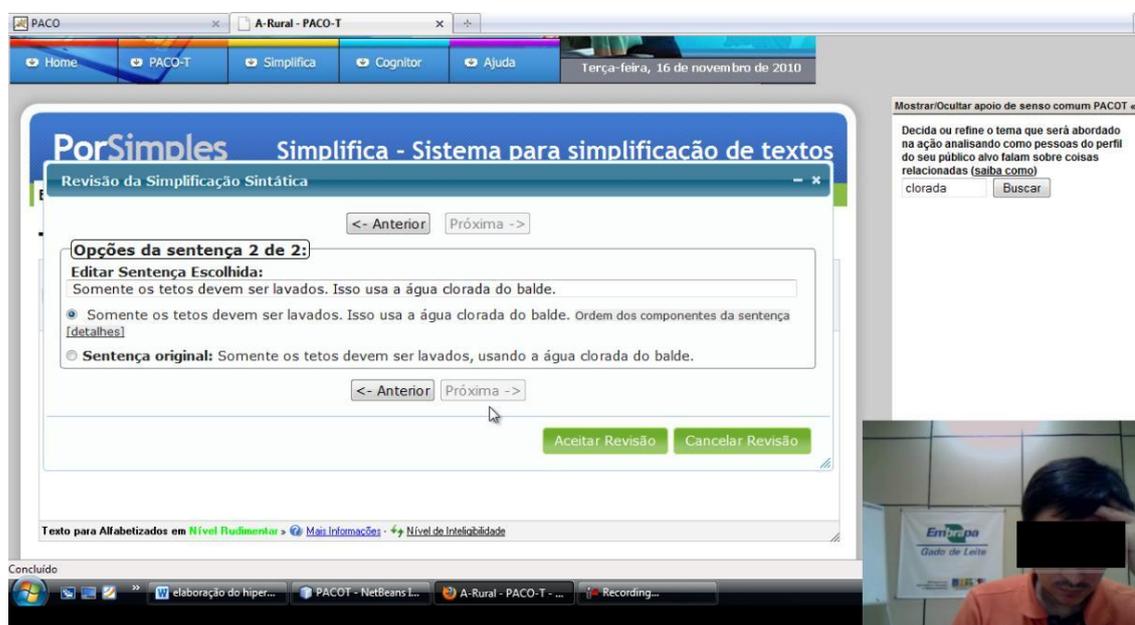


Figura 5.70 – Participante M - Simplificação sintática, segunda frase.

A Figura 5.71 mostra o texto após o processo de simplificação léxica e sintática pela ferramenta Simplifica com auxílio da base de senso comum e a co-autoria do participante M.

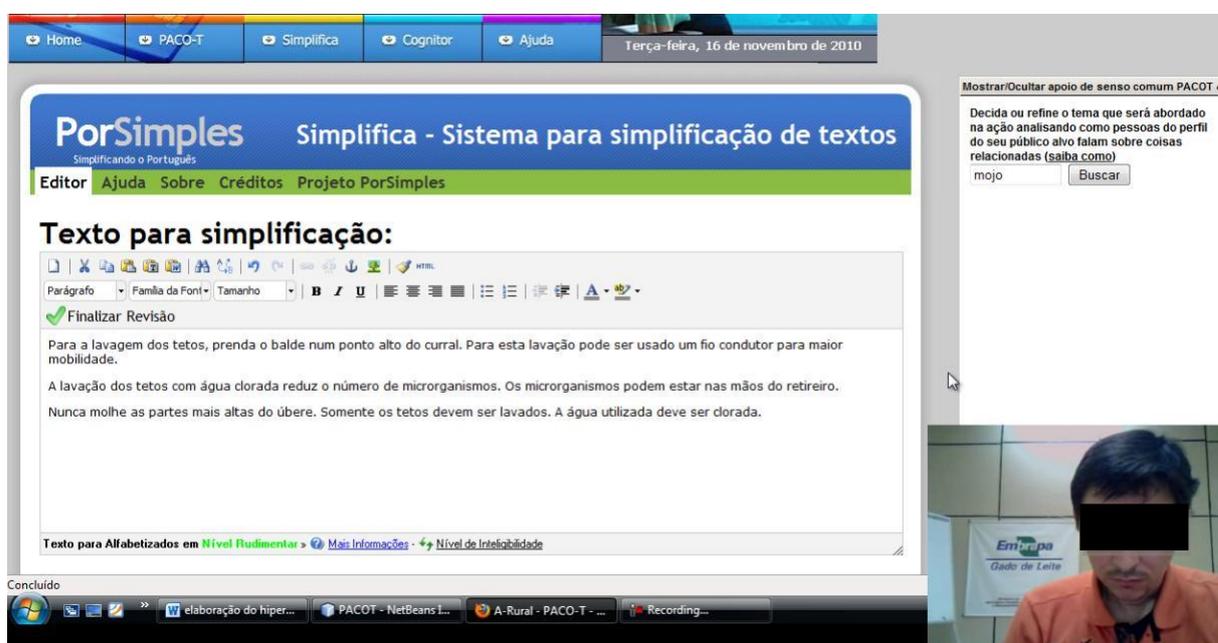


Figura 5.71 – Participante M - Texto simplificado no nível de inteligibilidade de leitura rudimentar

O Participante M copiou o texto simplificado para o Cognitor para construir o hiperdocumento, conforme Figura 5.72.

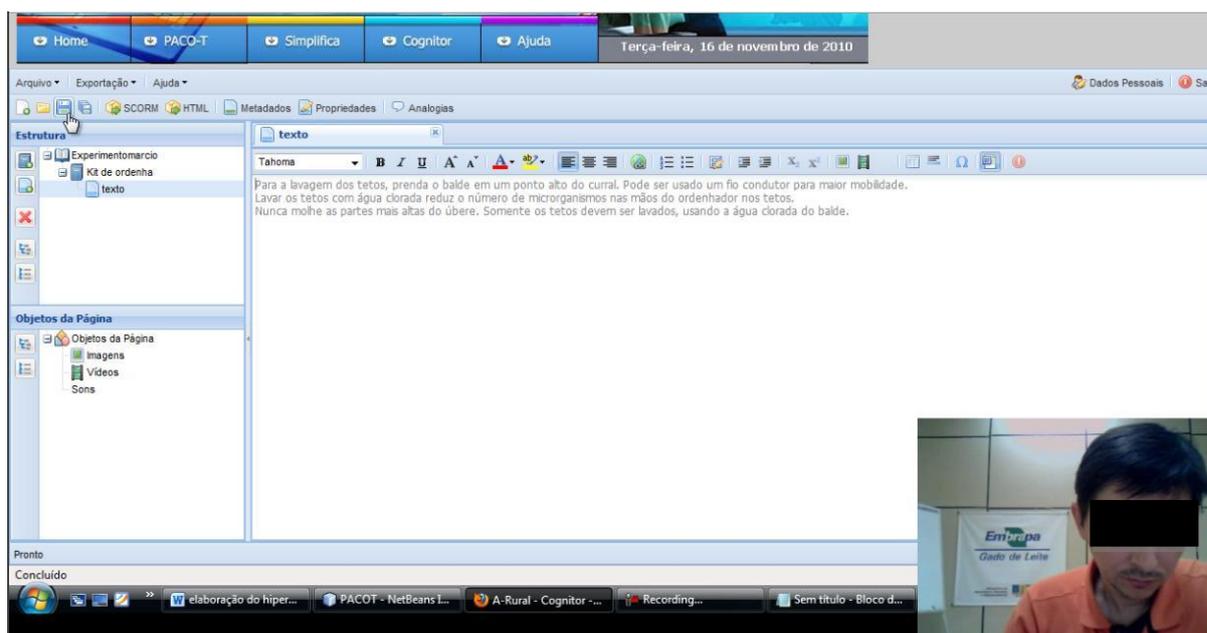


Figura 5.72 – Participante L - Hiperdocumento no Cognitor

O participante M acredita que o hiperdocumento serviria para outros contextos e não só para hiperdocumentos ”*mas para qualquer documento direcionado a público-alvo em um determinado nível linguístico seja requerido*” e ainda ressalta a necessidade de coletar as expressões e palavras direcionadas ao perfil do público-alvo, tais como região, escolaridade e profissão. Esse participante acredita no potencial das ferramentas incorporadas no ambiente, nos equivalentes textuais e no potencial da base de senso comum para criar hiperdocumentos no nível de letramento desejado e repassar conhecimento técnico e diz ”... *muitos produtores não possuem conhecimento ou disposição e tempo para leituras demoradas ou textos muito rebuscados que fogem ao seu domínio linguístico*”.

Participante N

O Participante N como os demais participantes desse grupo não teve dificuldades em criar as ações de aprendizagem, achou a tarefa simples e clara. O texto escolhido para simplificação textual e criar o hiperdocumento foi o 2. Nesta tarefa o participante N também não apresentou nenhuma dificuldade e comentou: “*A ferramenta é muito simples o que ... O programa é muito bom e permite a distribuição de conhecimento para todos.*” A Figura 5.73 mostra o texto escolhido no nível de legibilidade de leitura pleno.

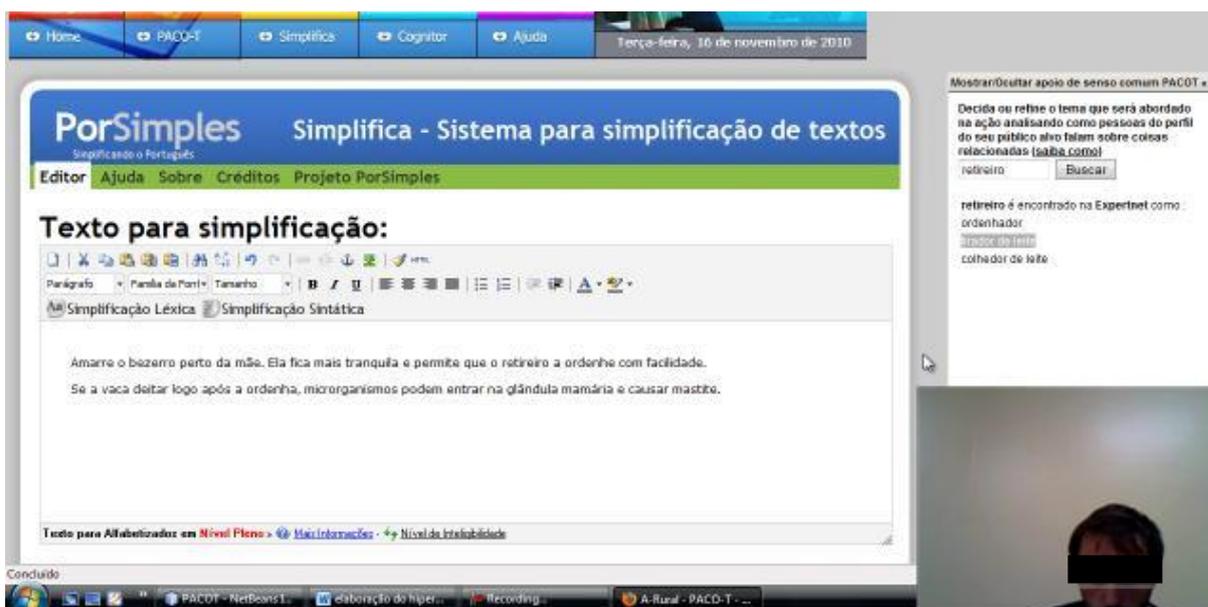


Figura 5.73 – Participante N – Texto no nível de inteligibilidade de leitura pleno

A Figura 5.74 mostra a identificação das palavras complexas no processo de simplificação léxica da ferramenta simplifica. Foram identificadas cinco palavras complexas: *retireiro*, *ordenha*, *ordenhe*, *mastite* e *mamária*.

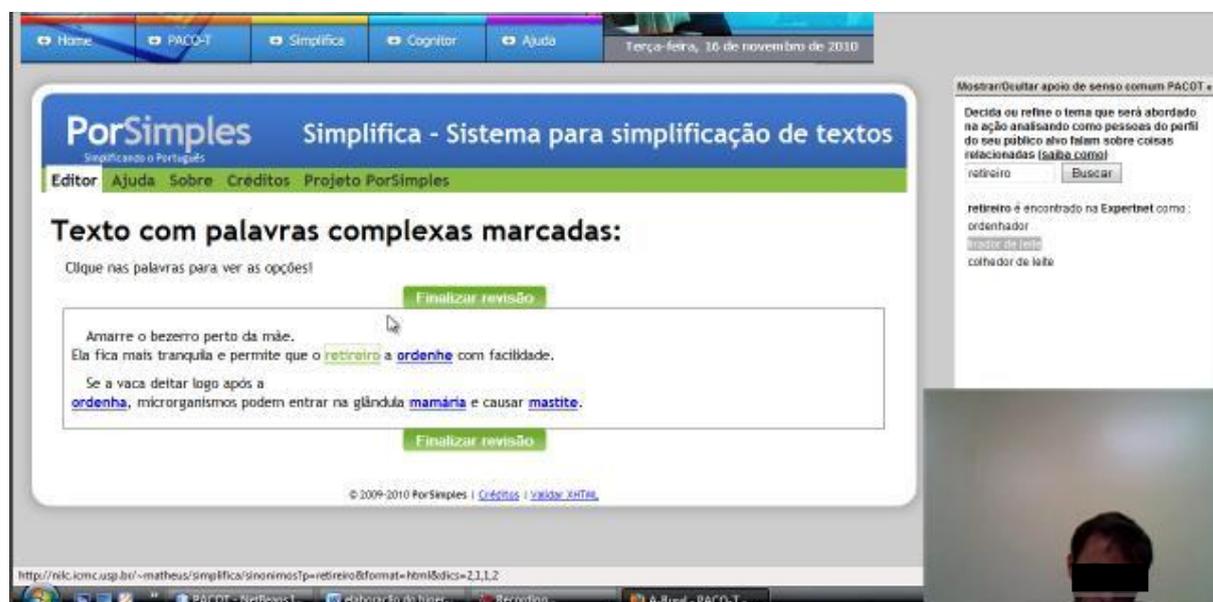


Figura 5.74 – Participante N – Identificação de palavras complexas pela ferramenta Simplifica

O participante N utilizou sinônimos encontrados na base de senso comum para realizar substituições de termos difíceis por mais fáceis. Após a substituição destes termos foi

analisado novamente o nível de inteligibilidade do texto que permaneceu no nível pleno, conforme Figura 5.75.

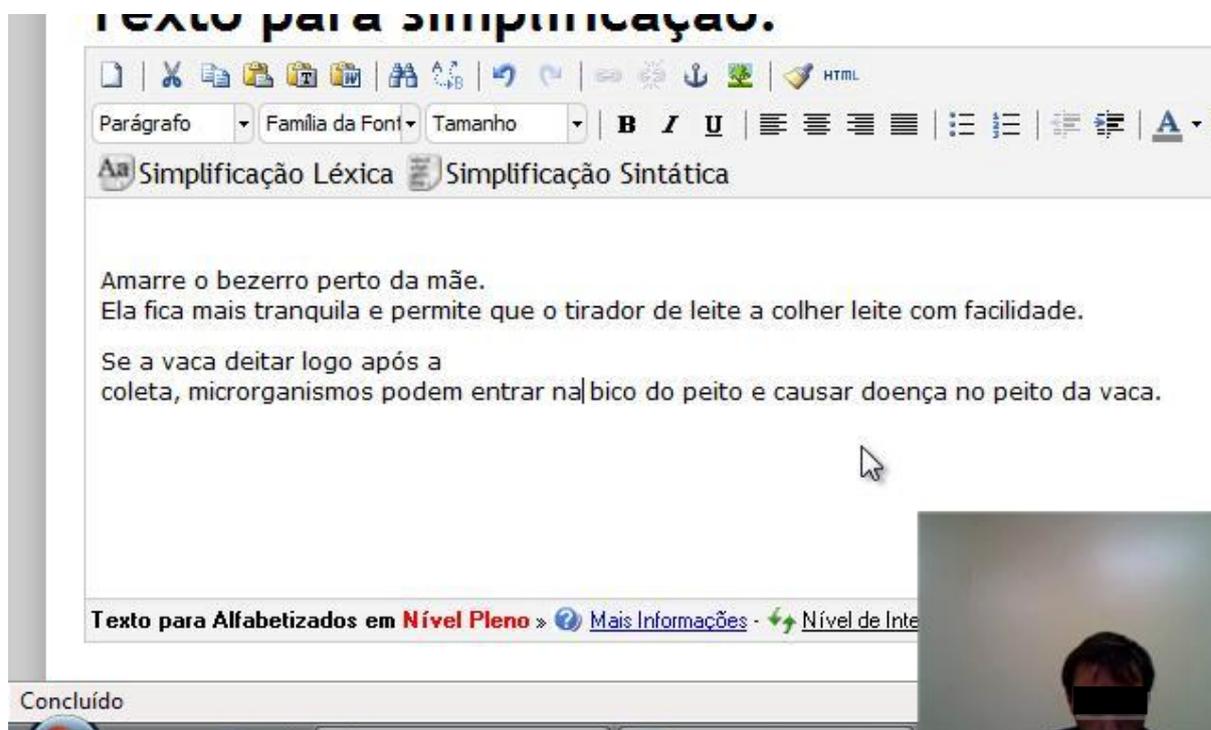


Figura 5.75 – Participante N –Texto no nível de inteligibilidade de leitura pleno após a simplificação léxica

O participante N após o termino da simplificação léxica deu inicio a simplificação sintática. A Figura 5.76 mostra a opções de sentenças mais simples para a frase um.

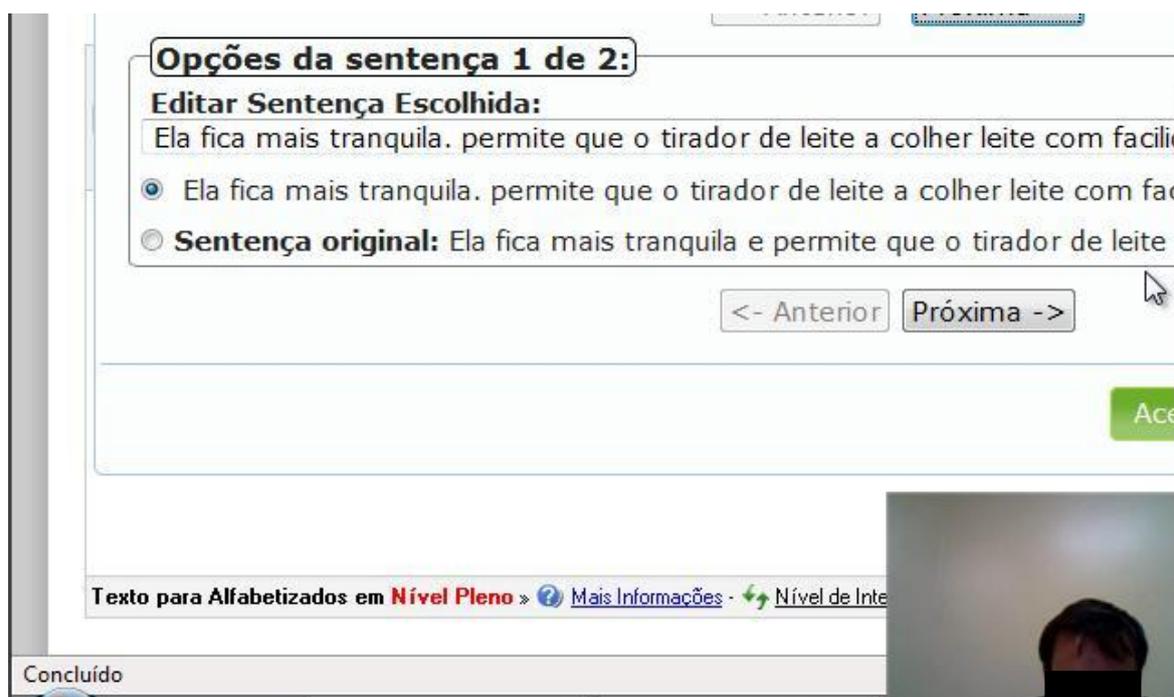


Figura 5.76 – Participante N –Simplificação sintática, primeira sentença.

A Figura 5.77 mostra a opções de sentenças mais simples para a frase dois.

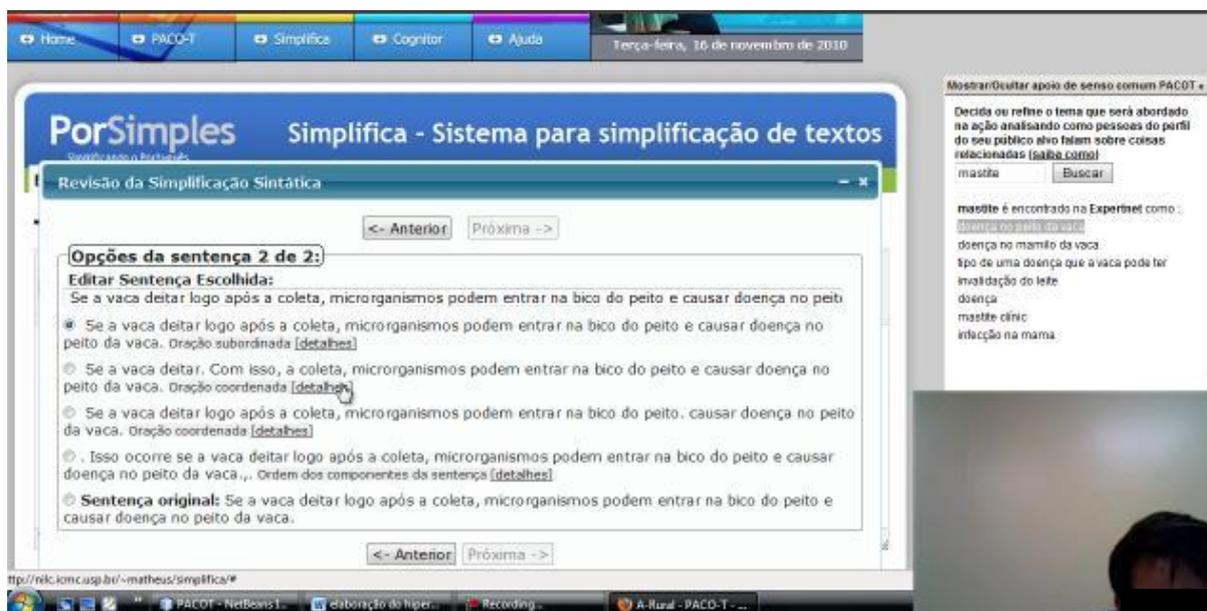


Figura 5.77 – Participante N –Simplificação sintática, segunda sentença.

Após o processo de simplificação sintática com auxílio da ferramenta simplifica e a coautoria do participante N, o texto alcançou o nível de inteligibilidade de leitura rudimentar, veja Figura 5.78.



Figura 5.78 – Participante N –Texto no nível de inteligibilidade de leitura rudimentar

Após a elaboração do hiperdocumento no nível rudimentar desejado o participante N passou para ferramenta Cognitor para construir o hiperdocumento contextualizado. A Figura 5.79 mostra o resultado do hiperdocumento.

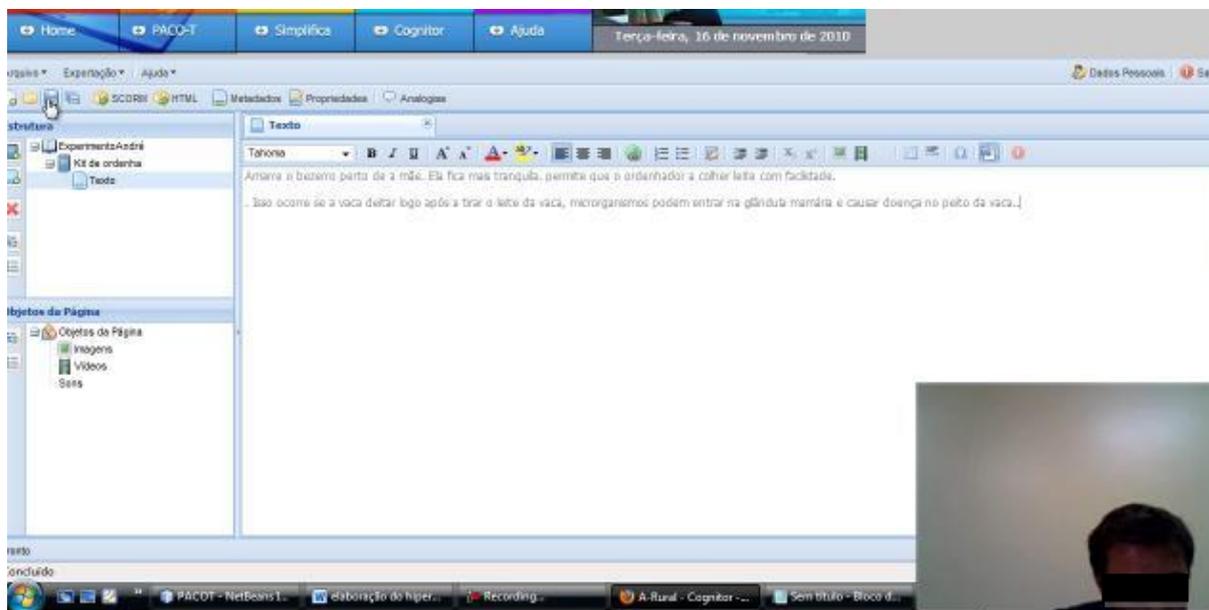


Figura 5.79 – Participante N –Texto em forma de hiperdocumento no Cognitor

5.8 Terceira etapa: Validação dos Dados

Ameaças à Validade. Uma das questões fundamentais envolvendo os resultados de um experimento é determinar validade dos resultados. Por isso, é importante ter em mente a questão da validade da avaliação desde a fase de planejamento de forma a planejar a execução do experimento para obter uma validade adequada dos resultados. Validade adequada, neste caso, significa que os resultados são válidos para a população de interesse, tanto para o subconjunto populacional que executou o estudo, quanto para uma população mais ampla para a qual os resultados podem ser generalizados (WOHLIN, 2000).

As principais ameaças que podem colocar em risco a validade de um experimento se classificam em quatro tipos (WOHLIN, 2000): **de conclusão, interna, de construção e externa.**

Validade de Conclusão. Refere-se às questões que afetam a habilidade de tirar conclusões corretas a respeito do efeito dos tratamentos nas variáveis dependentes, por exemplo a escolha do método estatístico adequado para análise, tamanho das amostras, perfil dos participantes, cuidados tomados na execução, no planejamento e na medição do experimento. No caso do estudo, em se tratando de um projeto do tipo um fator com dois tratamentos, o teste estatístico

t-test pareado (WOHLIN, 2000) foi adotado. Esse teste é o mais adequado para projetos desse tipo, em que o objetivo é comparar as distâncias obtidas nos resultados de dois tratamentos distintos. Além disso, as medidas que deveriam ser coletadas pelos participantes envolveram dados diretos (contagem de uso de sinônimos para substituir palavras complexas) que independem de julgamento humano, ao contrário de medidas como pontos de substituição de sinônimos, por exemplo. Isto aumentou a confiabilidade dos dados coletados. Adicionalmente, a experiência dos participantes do experimento que poderia afetar os resultados foi tratada pela estratégia de blocos, com a formação de grupos homogêneos que continham, em média, níveis de experiência e nível de escolaridade similares..

Validade Interna. Refere-se às questões que afetam a habilidade de assegurar que os resultados realmente foram obtidos em decorrência dos tratamentos e não de uma simples casualidade ou coincidência, ou pelo efeito de outro fator que não foi medido ou não se pôde controlar, isto é, a maneira que os participantes são selecionados e organizados em grupos, a maneira com que os participantes são tratados e recompensados, eventos imprevistos durante o experimento. No caso do estudo, buscou-se realizar o experimento com estudantes da área de Computação mestrando ou iniciação científica, os quais já possuíam certo nível de experiência acadêmica e industrial com desenvolvimento de software e conhecimentos na área de IHC. Assim, assumiu-se que eles são representativos para a população dos professores também da área da computação que elaboravam conteúdo digital. O outro grupo, especialista da área de qualidade do leite, sendo pesquisadores, técnicos e coordenador da área de transferência da computação e técnico agrícola. Além disso, os pesquisadores foram agrupados adequadamente conforme seus níveis de experiência e escolaridade para que cada grupo possuísse a mesma média de experiência entre seus membros, evitando, dessa forma, disparidades na compreensão dos termos e dificuldades em manusear sistemas sem o treinamento prévio. É importante ressaltar que cada grupo aprendia a criar os hiperdocumentos à medida que interagiam com o experimento, seguindo o roteiro estabelecido.

Validade de Construção. Refere-se às questões que afetam a habilidade de generalizar o resultado do experimento ao conceito ou teoria envolvidos no estudo, isto é, deve-se assegurar que os tratamentos refletem bem a causa hipotética e os resultados refletem bem o efeito esperado tal como declarado na teoria (definição adequada das medidas e tratamentos, interações entre testes e tratamento, atitudes incomuns dos participantes). No estudo realizado, o objetivo era investigar se o senso comum auxilia a criação de hiperdocumentos

contextualizados culturalmente para indivíduos de nível de letramento rudimentar e qual o impacto na eficácia da criação de hiperdocumentos. Para os propósitos do estudo, uma ferramenta eficaz era aquela que conseguiria transformar um conteúdo técnico no nível de letramento pleno para o nível rudimentar. Portanto, os dados para coleta durante o experimento e os tratamentos foram definidos de modo que fosse possível realizar adequadamente a análise do efeito na eficácia dos grupos em conformidade com os objetivos do experimento.

Validade Externa. Refere-se às questões que afetam a habilidade de generalizar os resultados do experimento para um contexto mais amplo do que o que foi selecionado para o estudo. Neste caso, existem três riscos principais: a escolha errada dos participantes, conduzir o experimento em um ambiente inapropriado, e desempenhar o estudo em um período de tempo que afete os resultados. Conforme citado anteriormente, os participantes do estudo em geral podem ser considerados representativos para a população dos desenvolvedores de software. O estudo foi conduzido em um laboratório informatizado com equipamentos adequados, bem como com ferramentas e tecnologias de desenvolvimento atualizadas comumente empregadas em ambientes industriais e institucionais, tais como o NetBeans e a linguagem de programação Java. Com relação às questões temporais, o experimento foi planejado de forma que os participantes pudessem desempenhá-lo dentro de um período de uma hora e meia, evitando que os resultados fossem afetados em consequência de tédio ou desinteresse dos participantes.

5.10 Análise dos experimentos

Conforme relatado anteriormente, o experimento foi realizado com 13 pessoas distribuídas em três grupos. Todos os participantes receberam um roteiro a ser seguido aplicado no ambiente *e-Rural*. O objetivo desse roteiro era criar e planejar uma ação de aprendizagem utilizando a ferramenta PACO-T, transformar um texto do roteiro estabelecido de nível pleno para o rudimentar de leitura por meio da ferramenta Simplifica contextualizada e, por último, criar um hiperdocumento com o texto transformado com o Cognitor. Cada participante escolheu um texto que estava no roteiro, mediam o nível de legibilidade do texto escolhido, simplificou lexicalmente e, se necessário, simplificou sintaticamente. Após esse processo de simplificação textual concluído e tendo o texto alcançado o nível de legibilidade de leitura rudimentar, o participante criava o hiperdocumento com texto simplificado.

É importante ressaltar que no processo de simplificação léxica, o participante tinha a opção de buscar sinônimos na base de conhecimento cultural, utilizar o seu senso comum ou fazer uso das dicas de substituição oferecidas pela ferramenta Simplifica.

Outro fato que deve ser destacado é que os participantes no processo de simplificação sintática poderiam escolher sentenças melhores por meio das sugestões oferecidas pela ferramenta Simplifica e alterá-las conforme seu bom senso.

Após essas observações iniciais, passou-se para os passos de obtenção de conclusões do estudo após a execução dos testes de experimento, envolvendo a caracterização dos dados por meio da estatística descritiva, a redução do conjunto de dados e o teste estatístico das hipóteses.

a) Redução do Conjunto de Dados. Todos os métodos estatísticos para o teste das hipóteses dependem da qualidade dos dados de entrada para obtenção de mais precisos resultados. Se os dados sobre os quais um método estatístico é aplicado estiverem incorretos, então os resultados do método também o estarão. É necessário, portanto, remover do conjunto de dados todos os dados redundantes e os que podem levar a resultados errôneos. Além disso, todos os questionários com os dados coletados pelos grupos e vídeos foram revisados e nenhum erro de transcrição foi observado. Portanto, não houve necessidade de redução do conjunto de dados.

É importante ressaltar que neste passo tem correlação com o passo “Validação dos Dados” da fase de Execução do estudo, cujo objetivo era identificar dados inválidos com base na execução do experimento, como, por exemplo, determinar se os participantes e grupos participaram seriamente do estudo fornecendo dados confiáveis. Neste passo, a redução dos dados foca na identificação de *outliers* e baseia-se não apenas na forma com que o estudo foi executado, mas também na análise dos resultados obtidos nos formulários de coleta de dados considerando, para isso, a estatística descritiva.

A Tabela 5.2 a seguir mostra o resumo de todo o processo de simplificação textual dos 13 participantes por texto escolhido. A primeira coluna identifica o texto disponível no roteiro e a segunda, o número de participantes que utilizaram cada um dos respectivos textos. A terceira coluna representa o número de palavras consideradas complexas identificadas pela ferramenta Simplifica no processo de simplificação léxica. A quarta coluna representa o número de palavras substituídas por sinônimos encontrados na base de conhecimento cultural, disponível na ferramenta Simplifica Contextualizada, método utilizado no ambiente *e-Rural*. A quinta coluna representa o número de palavras substituídas pelo senso comum dos participantes, que também foi considerado resultado do ambiente *e-Rural*. A sexta coluna

representa o número de palavras complexas que os participantes substituíram pelas dicas de substituição da ferramenta Simplifica, considerado método convencional. E a sétima e última coluna representa a necessidade de simplificação sintática para alcançar o nível de inteligibilidade de leitura rudimentar.

Tabela 5.2 – Resumo do processo de simplificação textual por texto

Textos	Nº de participantes escolheram o texto	Nº de palavras no texto	Senso comum Base OMCS-Br	Conhecimento cultural Participante	Dicas substituição Simplifica	Utilizou simplificação Sintática
Texto 1	3	3	3	3	0	não
Texto 2	8	5	34	5	1	sim
Texto 3	2	3	7	1	0	sim
Texto 4	-	-	-	-	-	-
Texto 5	1	-	0	0	0	-
Texto 6	1	6	6	0	0	sim

A Tabela 5.3 mostra o resumo de todo o processo de simplificação textual dos 13 participantes por texto escolhido. A primeira coluna identifica o grupo em que o participante se encontra, ou seja, cada participante foi agrupado conforme seu perfil. A segunda coluna identifica o participante. A terceira coluna representa o texto escolhido. A quarta coluna representa o número de palavras consideradas complexas identificadas pela ferramenta Simplifica no processo de simplificação léxica e por palavras que o participante julgou ser difícil. A quinta coluna representa o número de palavras complexas identificadas pela ferramenta Simplifica e que foram substituídas por sinônimos encontrados na base de conhecimento cultural, disponível na ferramenta Simplifica contextualizada método utilizado no ambiente *e-Rural* e pelo conhecimento cultural dos participantes. A sexta coluna representa o número de palavras complexas encontradas pela ferramenta Simplifica e substituídas pelas dicas de substituição da ferramenta Simplifica, considerado método convencional. E a sétima coluna representa a substituição de palavras identificadas pelo participante como complexas e não pela ferramenta Simplifica e substituídas por sinônimos encontrados na base de dados de senso comum. A oitava coluna representa o percentual ns/np de número de palavras substituídas pelo senso comum dividido pelo número de palavras complexas encontradas pela ferramenta Simplifica. A nona coluna representa o percentual nd/np de número de palavras substituídas pela dicas de substituição, dividido pelo número de palavras complexas encontradas pela ferramenta Simplifica. A décima coluna representa o tempo gasto pelos participantes que tinham até 90 minutos para concluir a tarefa.

Tabela 5.3 – Resumo do processo de simplificação textual por participante

	Participantes	Textos	Palavras complexas	Senso comum	Senso Comum Participante	Dicas de substituição	Substituições extras	% de Substituição Base senso comum	% de Substituição do conhecimento cultural	% de substituição Dicas	Tempo minutos
Grupo A	Participante A	1	3	3	0	0	0	100	0	0	29
	Participante B	1 e 2	7	6	3	1	2	60	30	10	71
	Participante C	3	4	3	1	0	0	75	25	0	29
	Participante D	2	5	4	1	0	0	80	20	0	33
	Participante E	2	5	3	2	0	0	60	40	0	26
Grupo B	Participante F	2	5	2	3	0	0	40	60	0	28
	Participante G	2	5	0	5	0	0	0	100	0	66
	Participante H	5 e 2	5	5	0	0	0	100	0	0	66
Grupo C	Participante I	3	4	4	0	0	0	100	0	0	65
	Participante J	1	3	0	3	0	0	0	100	0	34
	Participante L	2	5	5	0	0	0	100	0	0	43
	Participante M	4	6	6	0	0	0	100	0	0	53
	Participante N	2	5	5	0	0	0	100	0	0	27
Total								70,38	28,85	0,77	

Ao analisar o resultado do experimento apresentado na Tabela 5.2 realizado com 13 participantes, verificou-se a importância do uso de senso comum (base de dados de senso comum + senso comum do participante) no processo de simplificação léxica, haja vista que o percentual médio de substituições de sinônimos para palavras complexas oferecidos pelo senso comum foi de 99,3% para todos os três grupos. Analisando separadamente o senso comum vindo da base de senso comum do participante, o percentual médio obtido pelo número de substituições foi de 70,38%, muito maior que o percentual médio obtido com as dicas de substituição oferecidas pela ferramenta Simplifica e também maior que o senso comum dos participantes, que foi de 28,85%.

Outro ponto a ser considerado é que a tarefa foi realizada por todos os participantes no tempo estimado inferior a 90 minutos, o que nos leva a concluir que o ambiente computacional *e-Rural* foi eficaz, pois possibilitou a criação de um hiperdocumento no nível rudimentar.

A Tabela 5.4 apresenta o resultado do processo de simplificação textual por grupo A, B e C.

Tabela 5.4 – Resumo do processo de simplificação textual por grupo

Textos	Nº de palavras no texto	Senso comum Base OMCS-Br	Conhecimento cultural do participante	Dicas substituição Simplifica	Utilizou simplificação sintática
--------	-------------------------	--------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

Grupo A	3	19	7	1	sim
Grupo B	5	7	8	0	sim
Grupo C	3	20	3	0	sim

A Figura 5.80 abaixo mostra o resultado percentual do uso do senso comum por participante.

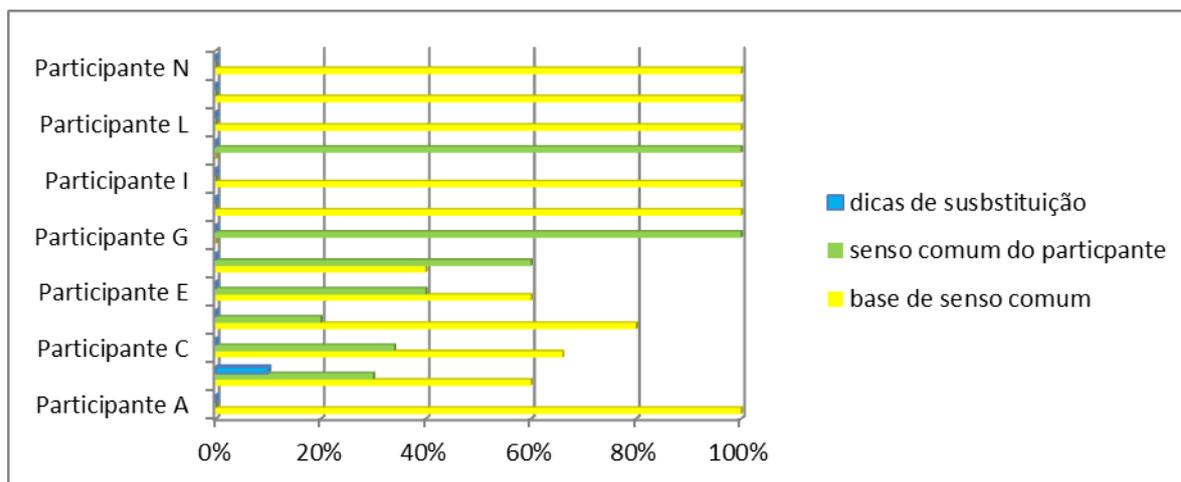


Figura 5.80 – Gráfico do resultado percentual do uso do senso comum

Tabela 5.5 – Resultado do processo de criação da ação de aprendizagem e criação do hiperdocumento, por participante, segundo o roteiro estabelecido.

Participante	Ferramenta PACO-T	Cognitor
Participante A	Não teve dificuldades	Teve pouca dificuldade para criar pagina
Participante B	Não teve dificuldades	Teve pouca dificuldade para criar pagina
Participante C	Não teve dificuldades	Teve pouca dificuldade para criar pagina
Participante D	Não teve dificuldades	Não teve dificuldades
Participante E	Não teve dificuldades	Não teve dificuldades
Participante F	Não teve dificuldades	Não teve dificuldades
Participante G	Não teve dificuldades	Não teve dificuldades
Participante H	Não teve dificuldades	Não teve dificuldades
Participante I	Não teve dificuldades	Não teve dificuldades
Participante J	Não teve dificuldades	Não teve dificuldades
Participante L	Não teve dificuldades	Não teve dificuldades
Participante M	Não teve dificuldades	Não teve dificuldades
Participante N	Não teve dificuldades	Não teve dificuldades

Ao analisarmos o resultado apresentado na Tabela 5.5, oriundo da análise de vídeo dos participantes e respostas nos questionários, é possível constatar que não houve dificuldade em

utilizar as ferramentas PACO-T, em que 100% dos participantes acharam muito fácil. Com a ferramenta Cognitor apenas 23% dos participantes tiveram algumas dificuldades, o que pode ter ocorrido em virtude de uma falha na construção do roteiro e não por problemas de usabilidade da ferramenta. Os participantes, na maioria, acharam as ferramentas úteis e fáceis de manusear.

É importante ressaltar que os participantes não tiveram treinamento em nenhuma das ferramentas que compõe o ambiente *e-Rural*, apenas tiveram uma breve apresentação do ambiente, sendo o roteiro como seu único guia.

A Figura 5.81 abaixo mostra o resultado percentual do uso da ferramenta Cognitor em forma de gráfico, segundo o roteiro estabelecido.

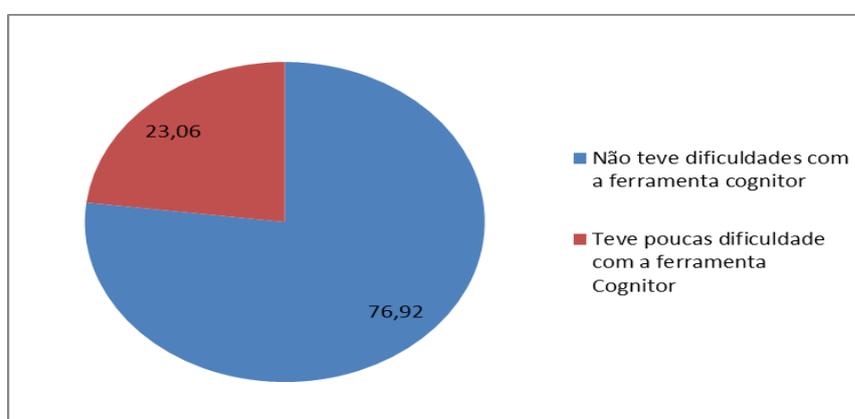


Figura 5.81 – Gráfico do resultado percentual do uso da ferramenta Cognitor

A Figura 5.82 abaixo mostra o resultado percentual do uso da ferramenta PACO-T em forma de gráfico, segundo o roteiro estabelecido.

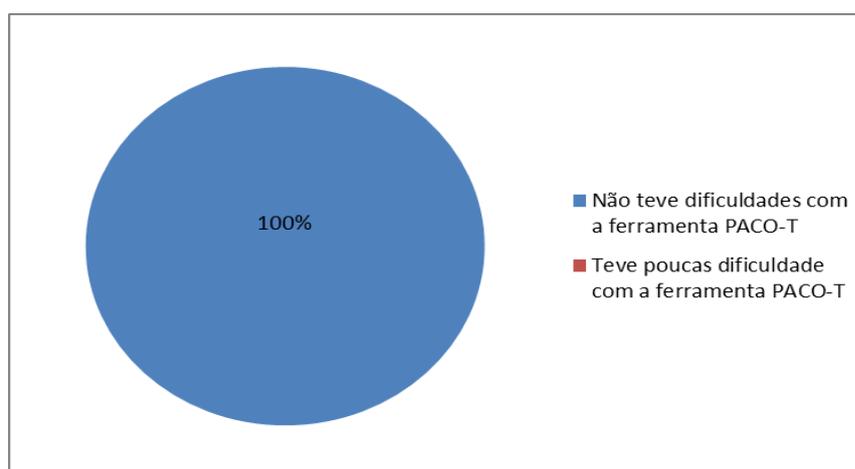


Figura 5.82 – Gráfico do resultado percentual do uso da ferramenta PACO-T

A Tabela 5.6 mostra o resultado das respostas dos questionários pós-sessão fornecidos pelos participantes no término do processo de criação de hiperdocumentos contextualizados culturalmente por meio do ambiente *e-Rural*. A primeira coluna refere-se às perguntas fechadas do questionário pós-sessão (APENDICE I) e as demais colunas referem-se ao percentual de respostas fornecidas pelos participantes.

Tabela 5.6 – Resultado percentual das respostas fechadas do questionário pós-sessão

	Muito estimulante, muito satisfeito, muito adequado, muito fácil...	Estimulante, satisfeito, fácil, adequado..	Indiferente, inadequado	Tedioso, difícil, frustrado, quase nunca ...	Muito tedioso, muito inadequado, muito difícil, muito tedioso...	Não tenho como opinar
Pergunta 1	53,85	38,46	7,69	0	0	0
Pergunta 2	69,23	30,77	0	0	0	0
Pergunta 3	15,38	15,38	61,54	7,69	0	0
Pergunta 4	15,38	76,92	0	7,69	0	0
Pergunta 5	30,77	61,54	0	7,69	0	0
Pergunta 6	23,08	76,92	0	0	0	0
Pergunta 7	76,92	15,38	7,69	0	0	0
Pergunta 8	38,46	53,85	7,69	0	0	0
Pergunta 10	92,31	7,69	0	0	0	0
Pergunta 11	0	23,08	23,08	0	53,85	0
Pergunta 12	46,15	38,46	7,69	7,69	0	0
Pergunta 13	53,85	38,46	7,69	0	0	0

Com o resultado percentual das respostas apresentados na Tabela 5.9.5, é possível ter indícios da facilidade de criar ações de aprendizagens e na utilidade do uso da base de conhecimento cultural, na elaboração do hiperdocumento no nível de leitura rudimentar, e na construção de hiperdocumentos contextualizados, haja visto o percentual favorável na maioria das respostas.

b) Teste estatístico das hipóteses. O objetivo deste passo é verificar, com algum **grau de significância** (α), se é possível rejeitar a hipótese nula (H_0) em favor de alguma das hipóteses alternativas (H_1) com base no conjunto de dados obtido. Se não for possível rejeitar a hipótese nula, nada se pode afirmar a respeito do resultado do estudo.

A princípio, analisando os dados obtidos no experimento, aparentemente o uso do ambiente computacional para criação de hiperdocumentos contextualizados culturalmente possibilitou a chance de transformar um hiperdocumento no nível rudimentar. Para comprovar esse efeito de forma estatística, aplicou-se o teste *t-test pareado* (Wohlin, 2000). Esse teste paramétrico é usado para comparar duas amostras independentes e checar se suas distâncias são estatisticamente diferentes e, portanto, mostrar que o efeito hipotético foi demonstrado.

No caso do experimento realizado, têm-se as amostras de dados de texto contendo palavras complexas que foram substituídas por sinônimos encontrados na base senso comum ou com o conhecimento cultural dos participantes ou até mesmo por palavras encontradas pelas dicas de substituição da ferramenta Simplifica.

O *t-test pareado* se baseia na ideia de que, quando se procura por diferenças entre duas amostras X e Y , deve-se julgar a diferença entre suas distâncias considerando a distância ou variabilidade dos dados que as compõem. Isto ocorre pois quanto maior a variabilidade dos dados das duas amostras comparadas, maiores as chances desses dados estarem sobrepostos na distribuição normal, mesmo que a diferença das médias se mantenha constante.

A Equação 1 e 2 apresenta a fórmula do *t-test pareado*. Trata-se de uma razão: no numerador tem-se a diferença das médias, e no denominador, também chamado de **erro padrão da diferença**, tem-se a medida da variabilidade ou dispersão dos dados. Essa medida é obtida por meio das variâncias das amostras (σ_x^2 e σ_y^2) e do número de grupos em cada amostra, conforme cálculo apresentado na Equação Y.

$$\text{Equação 1} \\ s_D^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n - 1}$$

$$\text{Equação 2} \\ T = \frac{\bar{D} - \mu_D}{\frac{s_D}{\sqrt{n}}}$$

O valor de T será positivo se a média da primeira amostra for maior do que a da segunda, e negativo se for menor. Após o cálculo de t_0 deve-se verificar a **tabela padrão de distribuição de probabilidade estatística *t* de Student** (Apendice III) para descobrir se a razão calculada é suficientemente grande de modo que se possa atestar que é improvável que a diferença amostral tenha sido mera casualidade. Estabelece-se, portanto, um grau de significância α que represente o “ponto de corte” ou “nível de risco” com o qual é permitido afirmar que há diferença entre as amostras e rejeitar a hipótese nula. Toma-se $\alpha = 0,25$. Isto significa que se assume um risco de **2,5%** em se encontrar uma diferença significativa entre as médias das amostras, mesmo que essa diferença fosse por acaso (falso positivo). O grau de confiança do resultado do teste neste caso seria de **97,5%**. Também é necessário estabelecer o grau de liberdade (gl) para o teste, o qual corresponde ao número de grupos das amostras menos um ($gl = n-1$).

Assim, tendo T , α e gl , deve-se observar o valor de t na tabela padrão para determinar se o valor de T é grande o suficiente para ser significativo. O valor t checado na tabela indica a probabilidade de ter obtido a diferença calculada entre as médias das amostras caso os fatores de ambas fossem iguais. No caso do estudo, o valor t indicaria a probabilidade de ter sido obtida a diferença se as duas amostras fossem referentes apenas ao processo de

substituição de sinônimos oferecidos pela ferramenta Simplifica por dicas de substituição. Se essa probabilidade for muito pequena, então pode-se concluir que o resultado observado no estudo é estatisticamente relevante. Neste caso, se o valor t da tabela referente ao ponto de corte escolhido e ao grau de liberdade for inferior ao T calculado, a hipótese nula é rejeitada. Caso contrário, a hipótese nula não é rejeitada e nenhuma conclusão poderá ser obtida do estudo.

Uma vez que o efeito na variável dependente do estudo (eficácia do senso comum) envolveu apenas um aspecto, substituição de sinônimos, a aplicação do *t-test pareado* ao conjunto amostral de dados foi realizada em uma etapa. Foram comparadas as amostras relativas ao número de palavras substituídas pelo senso comum de cada grupo. O teste da hipótese nula se baseou no critério de rejeição do teste, se $T > t_{\alpha}$ rejeitamos H_0 . Caso contrário, não rejeitamos H_0 . A Tabela 5.7 apresenta a organização do teste realizado.

Tabela 5.7 – Organização do teste realizado

<i>t-test pareado</i>	
	Número de palavras substituídas (s)
Entrada	amostras pareadas: (X_{sSenso}, Y_{sDicas}) : {26, 1} (15,0) (23,0}
H_0 ($S_i < D_i$)	$D_i = 0$, onde os $\Delta = x_i \text{Senso} - y_i \text{Dicas}$, isto é são esperados as diferença entre 0.
Cálculo de t_0	$T = \frac{\bar{D} - \mu_D}{\frac{s_D}{\sqrt{n}}}$ $s_D^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n - 1}$
Critério de Rejeição de H_0	<ul style="list-style-type: none"> • $H_{1s} : S_i > D_i$; • Logo, $H_1 : S_i > D_i$ ou seja $S_i > D_i$ (unicaudal ou unilateral à direita): rejeitar H_{0s} se $T > t_{\alpha, n-1}$

Com base nas amostras de s , tem-se que $T = 4,7595$. O número de graus de liberdade é $gl_s = n - 1 = 3 - 1 = 2$. Tomou-se $\alpha = 0,025$. Na tabela padrão de distribuição de probabilidade estatística t de Student (Apendice III), verifica-se que $t_{0,025,2} = 4,303$. Desde que $T > t_{0,025,2}$ **foi possível rejeitar a hipótese nula (H_0) com o teste unicaudal com grau de significância de 2,5%**, ou seja, tenho 2,5% de chance de ter rejeitado uma hipótese verdadeira e 97,5% do teste realizado esta correto.

d) Conclusões do experimento. Uma vez rejeitada a hipótese nula é possível tirar conclusões com relação à influência das variáveis independentes sobre as variáveis dependentes, considerando que o experimento é válido tendo sido tratadas as ameaças à validade.

Com a rejeição da hipótese (H_0) do estudo, podemos afirmar que as diferenças observadas na eficácia em utilizar sinônimos da base de senso comum para criar hiperdocumentos para produtores rurais de nível de letramento rudimentar e usando os sinônimos oferecidos pelas dicas de substituição possuem significância estatística, isto é, os tratamentos aplicados (os dois processos de substituição léxica) foram a causa das mudanças na eficácia e não por conta de um simples acaso. Embora a hipótese (H_0) havia sido refutada no primeiro estudo de viabilidade e conseqüentemente no segundo estudo de viabilidade, os experimentos vieram consolidar e comprovar a hipótese (H_0), referenciada na seção 5.3, bem como a hipótese (H_2) foi validada e conseqüentemente a hipótese (H_3) rejeitada, por meio de análise de vídeo e questionários, a respeito da facilidade da criação do ambiente *e-Rural* para facilitar a construção de hiperdocumentos contextualizados culturalmente no nível de letramento rudimentar.

Conforme se observa nos dados apresentados na Tabela 5.6, a média de palavras substituídas pela base de senso comum no processo de criação de hiperdocumento contextualizado culturalmente utilizando o ambiente *e-Rural* foi maior que os sinônimos utilizados e disponíveis nas dicas de substituição disponível na ferramenta Simplifica ($S_1 > D_1$).

Finalmente, considerando que o experimento foi realizado *in-vitro* sob condições controladas, é importante manter em mente que as conclusões a respeito dos resultados observados neste trabalho se restringem ao escopo de pesquisadores da área da ciência da computação, professores e pesquisadores e especialista da área agrícola, em ambiente universitário e numa instituição de pesquisa. Por questões de validade externa, para expandir a generalização do fenômeno observado para um contexto mais amplo, mesmo entre outras Unidades da Embrapa afins com outros contextos, é necessário que novos estudos sejam realizados em outros ambientes, em contextos diferentes, com número mais significativo de participantes por grupo, a fim de obter uma validação mais abrangente das hipóteses de pesquisa. A união das ferramentas e o auxílio da base de senso comum a partir de um mesmo ambiente computacional para web, *e-Rural*, contribui para reduzir os esforços, sendo que o retrabalho foi evitado a cada construção do hiperdocumento. Assim como criar um hiperdocumento no nível de rudimentar cujos conteúdos são potencialmente mais acessíveis e mais compreensíveis para o leitor deste nível.

5.10 Considerações Finais

Este capítulo descreveu o experimento realizado para investigar se o uso de conhecimento de senso comum é válido para apoiar os pesquisadores na construção de conteúdos eletrônicos no nível de letramento rudimentar. Conforme foi descrito, foram conduzidos experimentos com três grupos de participantes. Como resultado de cada participante, foi obtida a elaboração de um hiperdocumento contextualizado culturalmente no nível de letramento de leitura rudimentar. Assim como a discussão dos principais resultados obtidos e análise dos resultados obtidos do experimento. O próximo capítulo possui as considerações finais, conclusões gerais do trabalho e trabalhos futuros.

CAPÍTULO - 6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

6.1 Síntese dos Principais Resultados

Este trabalho apresentou um processo e um ambiente computacional na web que se propõe criar conteúdos contextualizados culturalmente para pessoas de diferentes níveis de letramento. A sua principal contribuição está relacionada à criação de um processo para criação de um ambiente computacional denominado *e-Rural*, bem como o protótipo funcional do *e-Rural* que serve como guia para criar hiperdocumentos contextualizados e conforme o nível de letramento dos aprendizes. Este ambiente faz uso da base de conhecimento cultural do projeto OMCS-Br com o intuito de identificar um vocabulário mais familiar, considerando a cultura das pessoas para substituir termos considerados difíceis e/ou técnicos para pessoas com pouca escolaridade, de tal forma que permita ao educador (no caso, pesquisadores da Embrapa Gado de Leite), usando o ambiente *e-Rural*, criar conteúdos para produtores rurais de baixa escolaridade aproveitando seus termos e sua cultura.

O uso do conhecimento cultural se tornou um recurso indispensável no *e-Rural* para o propósito do processo e da construção dos hiperdocumentos, pois por meio dele é possível obter termos e significados conhecidos pelos produtores rurais.

O estudo de viabilidade demonstrou que o processo de criação de conteúdo, a identificação de palavras complexas proporcionadas pela ferramenta Simplifica e a substituição dessas palavras pelo conhecimento cultural proporcionado pela base de conhecimento cultural de senso comum permitiram transformar o nível de compreensão do texto de leitores de nível pleno de letramento para leitores de nível de letramento rudimentar. Esse tipo de substituição por termos do senso comum, embora nem sempre utilize definição formal encontrada nos dicionários para substituir um termo complexo, permite a compreensão do texto por grande parte do público-alvo, uma vez que essa linguagem é simples, adquirida no dia-a-dia, pelo convívio com as pessoas, ou seja, é o senso comum do leitor.

Conclui-se que o vocabulário existente nessa base de conhecimento cultural vai além do vocabulário utilizado no cotidiano das crianças, pois as sugestões fornecidas pelo Simplifica não apoia um domínio tão específico de termos técnicos da agropecuária. Para isso é necessário utilizar a tradução cultural de acordo com o perfil do público-alvo. Observa-se, também, que como a ferramenta Simplifica não disponibiliza o conteúdo para web é necessário o uso da ferramenta Cognitor para gerar hiperdocumentos, agrupar mídias e utilizar analogias vindas do senso comum para exemplificar e comparar alguns termos. Além disso, o

Simplifica não dispõe de nenhuma ferramenta que auxilia ao educador a planejar a ação de aprendizagem para garantir uma aprendizagem efetiva, como faz o PACO-T.

Com os resultados obtidos por meio do experimento descrito no capítulo 5 foi possível perceber que o uso do processo e do ambiente é viável para o que ele se propõe a fazer, ou seja, transformar conteúdos técnicos e específicos da agropecuária, que se encontra no nível de inteligibilidade de leitura pleno, e identificar termos e significados para transformar este conteúdo no nível de inteligibilidade de leitura rudimentar. Outro ponto importante a se ressaltar sobre o trabalho de pesquisa é a forma como ele foi conduzido. A metodologia de trabalho adotada mostrou-se útil e viável, principalmente em apontar as falhas, que em alguns casos poderiam ser imperceptíveis sem os experimentos realizados.

Ressalta-se que, apesar de o ambiente computacional na web oferecer possibilidades para criar conteúdos contextualizados culturalmente no nível de letramento rudimentar e permitir aos produtores compreender as informações técnicas, o pesquisador continua com o importante papel de propor esta atividade, de criar conteúdo e ajudar na condução de procedimentos, estimulando os produtores, propondo novas formas de compreender procedimentos e informações técnicas, etc.

A disponibilização de hiperdocumentos contextualizados culturalmente em importantes instituições de pesquisa, como a Embrapa, apresenta-se como uma possível solução, de custo acessível, capaz de aproximar e inter-relacionar os participantes experientes detentores de conhecimento, àqueles outros menos favorecidos, em número significativamente superior, para os quais a maior parte das ações delineadas pelo presente projeto busca atender. Embora o domínio do problema seja a transferência do conhecimento sobre a IN 51, considera-se que os resultados sejam promissores para outros domínios, dentro dos quais se tenha como objetivo difundir conhecimento e proporcionar o aprendizado inclusivo e continuado na web. O hiperdocumento contribui tanto para o desenvolvimento da pesquisa tecnológica, quanto para a inclusão social e identificação de conteúdos, e, potencialmente, permite o acesso e entendimento das informações disponibilizadas na web por usuários, analfabetos funcionais e alfabetizados plenos.

6.2 Trabalhos publicados

Como resultado do estudo de mestrado foram publicados oito artigos relacionados ao tema do projeto de mestrado. Assim como outros quatro artigos e um periódico relacionados com temas de trabalhos de outras colegas de laboratório. Tais artigos serão listados abaixo.

1. MAGALHAES, V. M. A. ; ANACLETO, J. C. ; SILVA, M. A. R. ; BUENO. ; FELLIS, S, BALBINO, F.C.. . **e-Rural: a framework to generate hyperdocuments for milk producers with different levels of literacy to promote better quality milking** . In: I Conferência INTERACT 2011 **2011**, 2011, E. Proceedings prelo.
2. MAGALHAES, V. M. A. ; ANACLETO, J. C. ; SILVA, M. A. R. ; MAGALHAES JUNIOR, W,C P; . **Building contextualized web hyperdocuments taking into consideration readers' culture and literacy in order to allow them to understand these hyperdocuments**. In: Conferência Internacional E-SOCIETY **2011**, 2011, Espanha. Proceedings IADIS 2011. p. 1-10. 5.
3. MAGALHAES, V. M. A. ; ANACLETO, J. C. ; SILVA, M. A. R. ; MAGALHAES JUNIOR, W,C P , G. ; TORRES, T. Z. . **Processo de construção de hiperdocumentos contextualizados culturalmente de acordo com nível de letramento do aprendiz** . In: I Conferência IADIS Ibero Americana **WWW/INTERNET 2010**, 2010, E. Proceedings IADIS 2010. p. 1-10. 5.
4. MAGALHAES, V. M. A. ; ANACLETO, J. C. ; SILVA, M. A. R. ; ASTOLFI, G. ; TORRES, T. Z. . **Cultural adaptation of content for ICTs considering different levels of literacy and textual equivalents**. In: Ibero-American Artificial Intelligence Conference (IBERAMIA 2010), 2010, Bahía Blanca. Proceedings IBERAMIA 2010, 2010. p. 1-10. 5.
5. MAGALHAES, V. M. A. ; ANACLETO, J. C. ; SILVA, M. A. R. ; ASTOLFI, G. ; TORRES, T. Z. . **Uma abordagem para adaptação cultural de conteúdo considerando diferentes níveis de letramento e equivalentes textuais**. In: 21 Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2010), 2010, João Pessoa. Proceedings SBIE, 2010. p. 1-10.
6. MAGALHAES, V. M. A. ; SILVA, M. A. R. ; ANACLETO, J. C. . **Níveis de letramento e equivalentes textuais culturalmente adaptados na educação continuada e inclusiva**. In: XVI Workshop Sobre Informática na Escola (WIE 2010), 2010, Belo Horizonte. Anais do WIE, 2010. p. 1-4.
7. BALBINO, F. ; MAGALHAES, V. M. A. ; ANACLETO, J. C. . **Come and join us!!! Towards the Formation of Homophilous Online Communities to Potentialize Diffusion of Innovations**. In: The 2011 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work, 2011, Pisa, Italia. Anais, 2011.
8. BALBINO, F. ; MAGALHAES, V. M. A. ; ANACLETO, J. C. . **Improving diffusion of innovations in social media through a content generation process supported by cultural knowledge**. In: The 2011 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work, 2011, Hangzhou, China. Anais, 2011. p. 1-4.
9. ASTOLFI, G. ; MAGALHAES, V. M. A. ; SILVA, M. A. R. ; ANACLETO, J. C. . **Using cultural differences to join people with common interests or problems in**

- enterprise environment.** In: 12th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2010), 2010, Funchal. Anais ICEIS 3110, 2010. p. 1-6.
10. ASTOLFI, G. ; MAGALHAES, V. M. A. ; SILVA, M. A. R. ; ANACLETO, J. C. . **Understanding Cultural Differences to Identify People with Common Interest in Social Network.** In: Proceedings WAIHCWS, 2010, Belo Horizonte. II WAIHCWS Workshop sobre Aspectos da Interação Humano-Computador na Web Social (WAIHCWS 2010@IHC 2010), 2010. p. 1-10. 4.
 11. SILVA, M. A. R. ; MAGALHAES, V. M. A. ; ANACLETO, J. C. **O Uso de um Jogo Narrativo Computacional em um Ambiente Escolar.** In: XVI Workshop Sobre Informática na Escola (WIE 2010), 2010, Belo Horizonte. Anais do WIE, 2010. p. 1-10.
 12. JR MAGALHAES, W. C.P; MAGALHAES, V. M. A. ; PRADO, M. S. **Risk-inform approach: applying computing techniques in favor of human health.,** 2011, Espanha. Proceedings IADIS 2010. p. 1-10. 5.
 13. ASTOLFI, G. ; MAGALHAES, V. M. A. ; SILVA, M. A. R. ; ANACLETO, J. C. . **Identifying people who are talking about the same topic in social networks, even having a different cultural background.** IEEE-RITA^{JCR}, v. 12, p. 1-14, 2011.

6.3 Trabalhos Futuros

Elaborar hiperdocumentos para usuários apresentando diferentes níveis de letramento e diferenças culturais, requer cuidados específicos na elaboração do seu conteúdo, como, por exemplo, o grau de dificuldade do texto, o linguajar familiar a ser utilizado e os equivalentes textuais para substituir ou complementar o texto com o intuito de prover melhor entendimento.

Apesar do resultado satisfatório do estudo de viabilidade e dos experimentos, observou-se que algumas melhorias podem ser feitas para aperfeiçoar o método e o ambiente computacional. Uma delas é aumentar a base de senso comum OMCS-Br e possibilitar a retroalimentação no próprio ambiente, sugeridas pelo participante C, assim, poderia ter mais fatos da base aproveitando o conhecimento dos produtores já conhecido dos pesquisadores e já utilizado na construção de outro texto.

Para maior validação do processo seria interessante utilizar este hiperdocumento contextualizado pelo ambiente *e-Rural* e que fosse testado com os produtores rurais.

Por fim, pretende-se investigar o uso do processo aqui proposto em outros contextos, como, por exemplo, em outras 41 unidades de pesquisas da Embrapa que estudam assuntos distintos relacionados a agronegócio e que apresentam o mesmo tipo de público.

REFERÊNCIAS

-
- ANACLETO, J. C et al. (2006) **Machines with good sense: How can computers become capable of sensible reasonig?** In: BRAMER, M.. (Org.). Artificial Intelligence in Theory and Practice II - WCC 2008. 1 ed. Berlin: Springer-Verlag, 2006, v. 1, p. 195-204.
- ANACLETO, J. C et al. **Ambiente para criação de jogos educacionais de adivinhação baseados em cartas contextualizadas.** In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 2008, Belém. **Anais...** Belém: SBC, 2008. p. 1-7.
- ANACLETO, J. C. et al. **Using common sense knowledge to support learning objects edition and discovery for reuse.** In: WebMedia '07: Proceedings of the 13th Brazilian Symposium on Multimedia and the Web. New York, NY, USA: ACM, 2007. p. 290–297.
- ALUISIO, S, **Projeto PorSimples : Simplificação Textual do Português para Inclusão e Acessibilidade Digital ICMC-USP, MSR-FAPESP.** 2007. Disponível em: http://caravelas.icmc.usp.br/wiki/images/8/83/PorSimples _projeto_submetido.pdf. Acesso em: 5 dez. 2009.
- ALUÍSIO, S. M; SPECIA,L; PARDO, T, MAZIERO, E. G, CASELI, H.M e FORTES, M. T.R (2008) "**A Corpus Analysis of Simple Account Texts and the Proposal of Simplification Strategies: First Steps towards Text Simplification Systems**" In: Proceedings of The 26th ACM Symposium on Design of Communication (SIGDOC 2008), pp. 15-22.
- ALUÍSIO, S.M. and GASPERIN, C. Fostering Digital Inclusion and Accessibility: **The PorSimples project for Simplification of Portuguese Texts.** Proceedings of the NAACL HLT 2010 Young Investigators Workshop on Computational Approaches to Languages of the Americas. New York : ACL, 2010. v. 1. p. 46-53.
- AUSUBEL, D.P. **Significado y aprendizaje significativo.** Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. Mexico: Editorial Trillas, 1976. p. 55-107.
- BAILEY, B. P.; GURAK, L. J.; KONSTAN, J. A. **An examination of trust production in computer-mediated exchange.** In: HUMAN FACTORS AND THE web 2001
- BIDERMAN, M. T. C. Dicionário Ilustrado de Português. São Paulo, Editora Ática. 2005. 1ª Edição. São Paulo: Ática.

BUZATTO, D. ; ANACLETO, J. C. ; DIAS, A. L. **Providing Culturally Contextualized Metadata to Promote Sharing and Reuse of Learning Objects**. In: ACM SIGDOC 2009, Bloomington, Indiana. Proc of the 27th ACM SIGDOC. New York : ACM, 2009. p. 163-170.

CARLOS, A. J. F. **Aplicando senso comum na edição de objetos de aprendizagem**. 2007. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

CARVALHO, A. F. P. de. **Utilização de conhecimento de senso comum no planejamento de ações de aprendizado apoiado por computador**. 2007. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

CARVALHO, A. F., ANACLETO, J. C., NERIS, V. P. A. **PACO-T: A Computational Framework for Planning Cultural Contextualized Learning Activities by Using Common Sense**. In: IFIP World Conference on Computers and Education (WCCE 2009), 2009. In Proc. WCCE 2009

CASELI, H.M., PEREIRA, T.F., ALUÍSIO, S. M. "**Editor de Anotação de Simplificação: Manual do Usuário**". Technical Report NILC-TR-08-10, 17 p. Julho, 2008, São Carlos-SP.

CASELI, H.M., PEREIRA, T.F., SPECIA, L., PARDO, T.A.S., GASPERIN, C., and ALUISIO, S.M. (2009). **Building a brazilian portuguese parallel corpus of original and simplified texts**. Research in Computing Science. Advances in Computational Linguistics: 10th Conference on Intelligent Text Processing and Computational Linguistics (CICLing-2009), 41:59–70.

COLELLO, S. M. G. **Alfabetização e letramento: repensando o ensino da língua escrita**. Videtur, Porto/Portugal, n. 29, 2005. Disponível em: <<http://www.hottopos.com/videtur29>>. Acesso em: 14 dez. 2009.

DIAS, C. **Estudo de caso: ideias importantes e referências**, 2000. Disponível em: <www.reocities.com/claudiaad/case_study.pdf>. Acesso em: 4 jan. 2010.

DIAS, C. **Usabilidade na web: criando portais mais acessíveis**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2002. 312 p.

FAOSTAT database. FAO, Rome, 2010. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso: 27 jan. 2010.

FERRARO, A. R. **Analfabetismo e níveis de letramento no Brasil: o que dizem os censos?** Educação e Sociedade, Campinas v. 23, n. 81, p., 2002

FERREIRA, M. A.; MIRANDA, C. E. J. **Medidas de eficiência da atividade leiteira: índices zootécnicos para rebanhos leiteiros.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. 8 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 54.).

FREINET, C. **Education through work: A model for child centered learning.** Edwin Mellen Press, New York 1993. 438 p.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 31 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. de S.; FRANCO, F.M. de M. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. 3008 p.

GAGNÉ, R. M. **The Conditions of Learning.** 3. ed. Holt, Rinehart e Winston, 1974.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Síntese dos indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira - 2008.** IBGE, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/sinteseindicsoais2008/indic_sociais2008.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Síntese dos indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira - 2009.** IBGE, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/sinteseindicsoais2009/indic_sociais2009.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2010.

INDICADOR DE ALFABETISMO FUNCIONAL – INAF BRASIL 2007. São Paulo: Instituto Paulo Montenegro / Ação Educativa, 2007. Disponível em: <<http://www.acaoeducativa.org/images/stories/pdfs/INAFresultados2007.pdf>>. Acesso em: 8 mar. 2010.

INDICADOR DE ALFABETISMO FUNCIONAL – INAF BRASIL 2009. São Paulo: Instituto Paulo Montenegro / Ação Educativa, 2009. Disponível em:

<<http://www.acaoeducativa.org/images/stories/pdfs/INAF2009.pdf>>. Acesso em: 8 mar. 2010.

IEEE. IEEE 1484.12.1-2002 Draft Standard for Learning Object. 2002. Disponível em: <http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf>. Acesso em: 15 de mar. 2010.

JANCZURA, G. A., CASTILHO, G. M., ROCHA, N. O. Normas de concretude para 909 palavras da língua portuguesa. *Psic.: Teor. e Pesq.*, vol. 23, p. 195-204., 2007 >. Acesso em: 15 de mar. 2011.

LENAT, D. B.; GUHA, R. V.; PITTMAN, K.; PRATT, D.; SHEPHERD, M. Cyc: toward programs with common sense. **Communications of the ACM**, v. 33, n. 8, p. , 1990. Disponível em: <<http://portal.acm.org>>. Acesso em: 19 Nov. 2009

LIU, H.; SINGH, P. ConceptNet: A Practical Commonsense Reasoning Toolkit. **BT Technology Journal**, v. 22, n. 4, p. 211-226, 2004a. Disponível em: <<http://web.media.mit.edu/~push/ConceptNet-BTTJ.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2009.

LIU, H.; SINGH, P. Commonsense Reasoning in and over Natural Language. In: International Conference On Knowledge-Based Intelligent Information & Engineering Systems - Kes'04, 8., 2004, Wellington, New Zealand. **Proceedings...** Berlin: Springer-Verlag, LNCS, 2004b. v. 3214. Disponível em: <<http://web.media.mit.edu/~push/CommonsenseInOverNL.pdf>>. Acesso em: 8 jan. 2010.

KHASLAVSKY, J. Integrating Culture into Interface Design. In: CHI 98 CONFERENCE SUMMARY ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, 1998, Los Angeles. **Proceedings...** New York: ACM, 1998. p. 365-366.

MAGALHAES, V. M. A. ; ANACLETO, J. C. ; SILVA, M. A. R. ; MAGALHAES JUNIOR, W,C P , G. ; TORRES, T. Z. . **Processo de construção de hiperdocumentos contextualizados culturalmente de acordo com nível de letramento do aprendiz** . In: I Conferência IADIS Ibero Americana WWW/INTERNET **2010**, 2010, E. Proceedings IADIS 2010a. p. 1-10. 5

MAGALHAES, V. M. A. ; ANACLETO, J. C. ; SILVA, M. A. R. ; ASTOLFI, G. ; TORRES, T. Z. . **Cultural adaptation of content for ICTs considering different levels of**

literacy and textual equivalents. In: Ibero-American Artificial Intelligence Conference (IBERAMIA 2010), 2010, Bahía Blanca. Proceedings IBERAMIA 2010, 2010b. p. 1-10. 5

MARCHESI, A.; MARTIN, L. Da terminologia do distúrbio às necessidades educacionais especiais. In: COLL, C.; PALÁCIOS, J.; MARCHESI, Á. (Org.). **Desenvolvimento Psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. v. 3, p. 7 - 23.

MARCUS, A. Culture Class vs. Culture Clash. **Interactions**, v. 9, n. 3, p. 25-28, 2002. Coluna Fast forward. Disponível em: <<http://portal.acm.org/>>. Acesso em: 15 jan. 2010.

MARTINS, R. T.; HASEGAWA, R.; NUNES, M. G. V. **Curupira: um parser funcional para a língua portuguesa.** Relatório Técnico. São Carlos: NILC, 2002. 43 p.

MELO, M. A.; BARANAUSKAS, C. C. M. **Design para a inclusão: desafios e proposta.** In: SIMPÓSIO SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS - IHC 2006, 7., 2006, Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Computação, 2006. p. 11-20.

MINSKY, M. **The society of mind.** New York: Simon and Schuster, 1986. 336 p.

MIT Media Lab. “Applications”. Disponível em: <<http://xnet.media.mit.edu/pages/applications/>>, novembro 2008. Acesso em: 10 set. de 2009.

MULLER, M., et al., Participatory Practices in the Software Lifecycle. In: M. Helander, T. K. Landauer, P. Prabhu (eds.), 1998.

MUNIZ, M. C. M. “**A construção de recursos linguístico-computacionais para o português do Brasil: o projeto Unitex-PB**”, 2004. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação e Matemática Computacional, ICMC-USP, 2004, 92p.

NERIS, V. P. A., ANACLETO, J. C., ZEM-MASCARENHAS, S. H.; TALARICO NETO, A. **A Framework for Planning Distance Learning Actions Supported by Computers.** In: WORKSHOP DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DA INTERNET AVANÇADA - WSTIDIA 2006, 3., 2006, São Paulo. **Proceedings...** São Carlos: ICMC/USP, 2006. v. 1, p. 130-132.

NEVES, M. F.; CÔNSOLI, M. A. **Strategies for milk in Brazil** 1. Ed: Editora Atlas, 2006. 304 p.

NOVAK, J. D. A Theory of Education. New York, NY, USA: Cornell University Press, 1986. 296 p.

PARDO, T. A. S. Métodos para Análise Discursiva Automática. Tese de Doutorado. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo. São Carlos-SP, Junho, 211p, 2005.

PASSERINO, L.; SANTAROSA, L. M. C. REDESPECIAL-BRASIL e Universidade Luterana do Brasil, um relato de experiência. In: CIEE2002 - Congresso Iberoamericano De Informática Na Educação Especial, 3., 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: CIEE2002, 2002. RAMALHO, B., L. “**Educação como exercício de diversidade**”. Brasília: UNESCO, 2005, 476p.

RIBEIRO, J. L. D.; ECHEVESTE, M. E.; DANILEVICZ, A. M. D. **A Utilização de QFD na Otimização de Produtos, Processos e Serviços**. Porto Alegre: FEEng/UFRGS, 2001. 98 p.

RIBEIRO, V. M. M.; VÓVIO, C. L.; MOURA, M. P. Letramento no Brasil: alguns resultados do indicador nacional de alfabetismo funcional. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 81, p. 49-70, 2002. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>, Acesso em: 14 fev. 2010.

RIBEIRO, V. M. M. Analfabetismo e alfabetismo funcional no Brasil. **Boletim INAF** , São Paulo, 2006.

RIBEIRO, V. M. M (Org.). **Letramento no Brasil**: reflexões a partir do INAF . São Paulo: Global, 2003.

SANTAROSA, L. M. C.; PASSERINO, L. M.; CARNEIRO, M. L.; GELLER, M. Formação de Professores a Distância e em Serviço: Ambiente TelEduc no Projeto Nacional de Informática na Educação Especial do MEC. **Revista Informática na Educação: Teoria e Prática**, v. 4, n. 2, p. 10, dezembro. 2001.

SBC (2006). Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil (2006 – 2016), Disponível em: < <http://www.sbc.org.br/index.php?language=1&content=downloads&id=272> >.

SINGH, P. The **OpenMind Commonsense project**. KurzweilAI.net, 2002a. Disponível em: <<http://web.media.mit.edu/~push/OMCSProject.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2009.

SINGH, P. **The public acquisition of commonsense knowledge**. In: AAAI SPRING SYMPOSIUM ON ACQUIRING (AND USING) LINGUISTIC (AND WORLD) KNOWLEDGE FOR INFORMATION ACCESS, 2002, Palo Alto, CA. **Proceedings...** Palo Alto, 2002b. Disponível em: <<http://web.media.mit.edu/~push/AAAI2002-Spring.pdf>>. Acesso em: 2 dez. 2009.

SINGH, P.; BARRY, B.; LIU, H. Teaching machines about everyday life. **BT Technology Journal**, v. 22, n. 4, p. 227-240, 2004. Disponível em: <<http://web.media.mit.edu/~push/Teaching-Machines-BTTJ.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2009.

SILVA, M. A. R. de. **Uso de Senso Comum no Apoio a Jogos Narrativos para Crianças em Idade Escolar**. 2009. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

SCHOLZE, L. ROSING K. M. T., **Teorias e práticas de letramento**. Brasília: Inep/MEC, 2007.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. 2. ed. Belo Horizonte: AUTENTICA, 2003. 128 p.

SOUTO A. Á, ANTONIA C. D.' J., HOLANDA M. G.(Organizadores). **As cidades digitais no mapa do Brasil: uma rota pra a inclusão social**. - Brasília, DF: Ministério das Comunicações, 2006 il.

STOCK, L.; CARNEIRO, A. **Novos Indicadores para o Leite e o Campo**. Revista Balde Branco, Ed~. Embrapa, p68-70, março, 2008.

TALARICO NETO et al. **Framework baseado na Linguagem de Padrões Cog-Learn para apoio à criação de objetos de aprendizagem**. In: WEBMEDIA 2006 - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS MULTIMÍDIA E WEB, 2006, Natal. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira da Computação, 2006. v. 1, p. 128-137.

TFOUNI, Leda Verdiani. **Letramento e Alfabetização**. São Paulo: Cortez, 1995.

TFOUNI, L. V. **Adultos não alfabetizados: o avesso do avesso**. Campinas : Pontes, 1988.

TFOUNI, L. V. **Letramento e alfabetização**. São Paulo: Cortez. 2000. 104 p. (Questões da nossa época, v. 47.). BBE.

TSUTSUMI, M. **Uso de senso comum na detecção das diferenças culturais no contexto do projeto Open Mind Common Sense**. 2006. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – DC, UFSCar, São Carlos, SP.

TRAVASSOS, G. H., GUROV, D. E. AMARAL, E. A. G. “**Introdução à Engenharia de Software Experimental**,” Relatório Técnico RT-ES-590/02, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, UFRJ, 2002.

WATANABE S. M.; FORTES, M. P. R. **Revisão Sistemática sobre princípios de design de aplicações web acessíveis para analfabetos funcionais**. In: SEMINÁRIO INTEGRADO DE SOFTWARE E HARDWARE - SEMISH, 36., 2009, Bento Gonçalves - RS. **Proceedings...** Bento Gonçalves: CSBC, 2009. p. 403-417.

WATANABE W.M., FORTES R. P. M., PARDO T. A. S., ALUISIO S. M. **Facilita: auxílio à leitura de textos disponíveis na Web**. In the Proceedings of WEBMEDIA 2009 – Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web, 2009, Fortaleza - CE. v. 2. p. 27 - 30

WATANABE, W. M. ; CÂNDIDO, Arnaldo ; AMANCIO, M.A. ; OLIVEIRA, M. ; PARDO, T. A. S. ; FORTES, R. P. M. ; ALUÍSIO, S. M. . Adapting Web content for low-literacy readers by using lexical elaboration and named entities labeling. *New Review of Hypermedia and Multimedia* , v. 16, p. 303-327, 2010.

WATANABE, W. M.; CÂNDIDO Jr. A.; AMANCIO, M. A.; OLIVEIRA, M.; PARDO, T. A. S.; FORTES, R. P. M.; ALUÍSIO, S. M. Adapting web content for low-literacy readers by using lexical elaboration and named entities labeling. **Proceedings** of the W4A-7th International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility 2010, 2010, Raleigh - NC. Proc. of W4A CoLocated with the 19th International World Wide Web Conference. Nova York : ACM Press, 2010. v. 1. p. 1-9.

WOHLIN, C. et al., **Experimentation in Software Engineering: an introduction**, Kluwer Academic Publishers, 2000.

YIN, R. K. **Case Study Research: design and methods**. 3. ed. California (USA): Sage Publications, 2002. 200 p. (Applied social research method series, v. 5).