

para a inclusão ou não? Entrega por JINÊS em
05/04/18 metas ✓

A.ANAIS
LACLO

"BL"
(metas)

E-Rural methodology:

Contents elaborated according to the literacy level of the target audience

Vanessa Maia Aguiar de Magalhães, William
Fernandes Bernardo, Fabio Homero Diniz, Katia C.
Lage dos Santos, Leonardo M. Gravina Fonseca
Transferência de Tecnologia, Embrapa Gado de Leite
Juiz de Fora - MG, Brasil
{vanessa.magalhaes, william.bernardo, fabio.homero,
katia.santos, leonardo.gravina}@embrapa.br

Sandra Maria Aluisio, Sydney Leal
Departamento de Ciências da Computação.
Universidade de São Paulo - São Carlos
São Carlos - SP, Brasil
sandra@icmc.usp.br, sidleal@gmail.com

Abstract — The methodology aims to develop print and electronic contents culturally contextualized, adapted and available according to the literacy level of farmers. This methodology adopts Human Computer Interaction and Natural Language Processing approaches, providing the lexical and syntactic simplification, using analogies and family vocabulary. Studies were carried out with experts, extension workers, students and farmers dedicated to milk production in order to verify the applicability of the methodology in a real scenario. Using this tool, enables the creation of content tailored for different levels of literacy. In doing so, farmers are able to understand the technical knowledge and consequently adopt the technologies offered and recommended to improve the quality and productivity of their respective production systems.

Index Terms: literacy, accessibility, lexical simplification, syntax simplification, common sense.

I. INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro é considerado um dos setores mais importantes para o segmento econômico devido ao fato de ser responsável por 22% do Produto Interno Bruto (PIB) e 30% dos empregos brasileiros. Essa magnitude significa 1,02 trilhão de reais, valor superior ao PIB de países como Holanda, Arábia Saudita e Suécia. Dados do IBGE do Censo Agropecuário de 2006 apontam que no Brasil existem 1.349.329 propriedades produtoras de leite, empregando cerca de seis milhões de pessoas [6]. Desse total 95,3% são considerados pequenos e médios produtores, sendo dividido este percentual em 70,5% pequenos produtores (produzindo menos de 50 litros de leite/dia) e 24,8% em médios produtores (produzindo 50 a 200 litros de leite/dia), os quais são responsáveis pela produção de 64,5% da produção nacional. O volume total de leite produzido no Brasil, em 2015, foi de 35 bilhões de litros, movimentando cerca de 46,8 bilhões de reais, apenas no setor primário [18].

Apesar dos resultados altamente positivos alcançados e da importância social e econômica do agronegócio do leite, nas últimas décadas ainda existem problemas que devem ser sanados ou amenizados. Segundo Zoccal e Portugal [15], a incorporação de tecnologias e de inovações é fundamental para tornar sistemas de produção

cada vez mais eficientes, sustentáveis e competitivos. Pensando nisso e aliado ao rápido crescimento no uso de Tecnologias de Informação e Comunicação – TICs, cada vez mais, é evidenciada a necessidade de conteúdos acessíveis voltados a produtores de leite. Para os mesmos autores, “o conhecimento, inovação e tecnologia são os fatores diferenciais para o crescimento e o desenvolvimento econômico e social. A capacidade de geração, difusão e utilização do conhecimento define um perfil de habilidades e qualificação profissional e de especialização dos sistemas de produção. Para se enquadrar dentro desse perfil, é preciso que o produtor invista no desenvolvimento contínuo de suas competências, seja pela formação, buscando a elevação de escolaridade, seja pelo aperfeiçoamento, por meio de capacitação técnica”

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, cerca de 64% da população brasileira entre 15 e 64 anos não possui o nível completo de alfabetização. Este percentual encontra-se subdividido em 4% de analfabetos absolutos, 23% de alfabetizados em nível rudimentar, 43% de alfabetizados em nível elementar, apenas 23% intermediário e 8% encontra-se em nível pleno de alfabetização proficiente [8]. No meio rural a situação é mais grave. Diante dessa realidade, pode-se dizer que a maioria dos brasileiros apresenta dificuldades em interpretar textos e, conseqüentemente, para acessar as informações, conhecimentos e tecnologias, mesmo que estas estejam à sua disposição. Além dos níveis de alfabetização, existem outros fatores que contribuem para esta situação, tais como: as diferenças sociais, culturais, educacionais e cognitivas. Uma maneira de se lidar com os diferentes públicos dessas informações, conhecimentos e tecnologias é utilizar as TICs. Existem pesquisas que comprovam a eficiência e eficácia do uso das TICs como instrumento de trabalho, estudo,

SP 7540

leite e extensionistas colaboradores do projeto, por meio de entrevistas presenciais por meio de suas representações pelas próprias agroindústrias, veja figura 2.

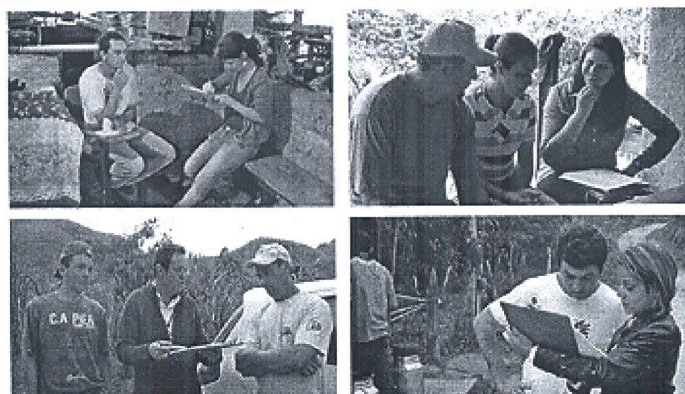


Figura 2 – Pesquisa a campo com produtores, extensionistas e estudantes

O objetivo desta etapa foi identificar hábitos, temas de interesse relacionados à pecuária leiteira, costumes e necessidades, nível de letramento, veículos de comunicação acessados dentro e fora da fazenda, e por último, os dispositivos móveis que possuem e/ou dominam. Os resultados destes questionários serviram de base para escolha de temas e formatos dos conteúdos a serem disponibilizados.

A segunda etapa do trabalho foi selecionar manualmente textos técnicos já disponibilizados pela Embrapa Gado de Leite. Essa escolha teve como referência as estatísticas dos temas mais demandados no Serviço de Atendimento ao Cidadão (SAC), Home Page e Repileite visando a uma pré-seleção de subtemas. Os subtemas pré-selecionados foram validados com os produtores de leite, por meio de entrevistas presenciais. A partir dos subtemas validados, foram levantados conteúdos técnico-científicos em outras fontes (Séries Documentos e Circulares Técnicas, a Pasta do Produtor, o Manual de Bovinocultura de Leite, o livro 500 Perguntas e 500 Respostas), tais como sanidade animal (saúde da glândula mamária, vacinações e controle de zoonoses), manejo animal, higiene da ordenha, resfriamento do leite, manutenção de equipamentos, manejo alimentar e gerenciamento de propriedades. Em seguida, o conteúdo foi classificado conforme o gênero (programático, prescritivo ou procedimental), analisado o nível de inteligibilidade do texto (rudimentar, básico e pleno) e extraídos os termos técnicos para compor um glossário técnico, pela equipe editorial. Para isto foi utilizada a ferramenta computacional denominada Simplifica Contextualizada, que compõe esta metodologia, descrita na quinta etapa.

A terceira etapa foi identificar e armazenar sinônimos e significados dos termos que compõem o glossário técnico. Esta etapa se deu por meio de templates do tema “Tudo sobre leite” [10] (ferramenta de acesso à base de senso comum – OCMS-Br), que possuem frases de estruturas simples e lacunas a serem preenchidas pelos voluntários, sendo composto por uma parte estática e outra dinâmica.

Na quarta etapa foi utilizada a ferramenta PACO-T, desenvolvida na UFSCAR/LIA, para planejar as ações de aprendizagem [12][4].

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. Nesta etapa foi elaborado o projeto gráfico das cartilhas, áudio-texto e vídeos.

Na quinta etapa foi utilizada a ferramenta para simplificação textual, o Simplifica Contextualizado desenvolvido pela USP de São Carlos e adaptado a este projeto. 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 [1][13].

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 longas frases descritivas, de tal forma que produza a simplificação léxica e sintática sem alterar o sentido e o significado do conteúdo.

A ferramenta Simplifica na metodologia e-Rural (Figura 3), 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) simplificação sintática.

Para que pessoas de nível rudimentar e básico de leitura possam se apropriar das informações técnicas existentes em nossas cartilhas e vídeos, 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 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. 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 atividade: a diagramação e incorporação das analogias e equivalentes textuais, quadros de dicas e curiosidades.

Na sexta etapa foram utilizadas ferramentas de diagramação, edição de vídeo/áudio e programação, do Pacote Creative Cloud e SIGIL, para construção das cartilhas eletrônicas e impressas e ebooks a serem disponibilizados na web com o conteúdo já no nível de letramento desejado. Nesse conteúdo simplificado (sintaticamente e lexicamente) foram inseridas analogias vindas da base de senso comum – OCMS-Br e glossário técnico para exemplificar e explicitar alguns termos complexos e a agregação de equivalentes textuais, quadro de dicas e curiosidades.

Na sétima etapa, foi realizada a validação do conteúdo criado. Para a observação das evidências foi realizado experimentos com produtores de leite de Lima Duarte, Ponte Nova/Muriaé, Barbacena, Ibertioga, Vassouras/Valença, estudantes da residência zootécnica de 2015, filhos de produtores da OCEMG e técnicos (Muriaé, Barbacena, Ibertioga e Valença), considerando técnicas concernentes ao método científico baseado na metodologia de experimentos. O experimento segue a estrutura proposta por [14] e [8][9] e consiste em um estudo investigativo com o intuito de avaliar o nível de entendimento, pelo público-alvo, do material produzido em forma de cartilha ou vídeo. Todo material produzido pela metodologia foi testado. Nestes experimentos, os participantes foram divididos em dois grupos de 5 a 15 integrantes. Foram realizadas apresentações pelo líder do projeto (Figura 7) para cada experimento, esclarecendo o objetivo e regras. Cada participante, em todos os experimentos, recebeu um termo de consentimento livre e esclarecido no início do experimento.



Fig. 7 Apresentação do experimento

Este documento foi entregue aos participantes com intuito de orientar e esclarecer a finalidade do experimento. Os participantes (produtores de leite/estudantes/técnicos) foram divididos em dois grupos, aleatoriamente: Grupo A, avaliaria a cartilha impressa e o grupo B o vídeo produzido.

A tarefa dos participantes durante o experimento foi ler a cartilha ou assistir ao vídeo, responder um questionário com perguntas relacionadas ao conteúdo das cartilhas ou vídeo (sem o auxílio do material), ilustrado na Figura 8, e por fim, reproduzir as técnicas recomendadas no material, ilustrada na Figura 9.

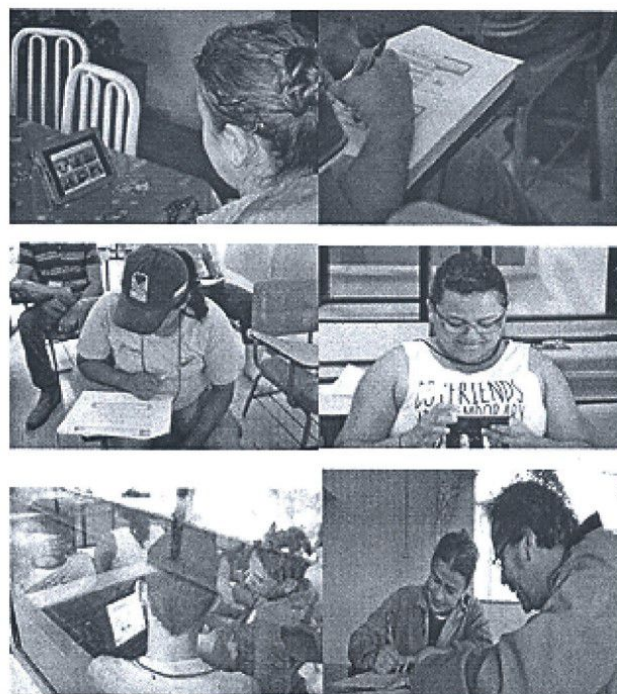


Fig. 8 Participante assistindo vídeo, lendo cartilha impressa e eletrônica e respondendo questionário.

Posteriormente foram analisados e interpretados os resultados dos questionários preenchidos pelos participantes, a fim de conhecer o nível de compreensão do material produzido. Nestes experimentos também foram observados a habilidade de um indivíduo em reproduzir e adotar uma determinada tecnologia explicada na cartilha ou vídeo, após o preenchimento dos questionários.

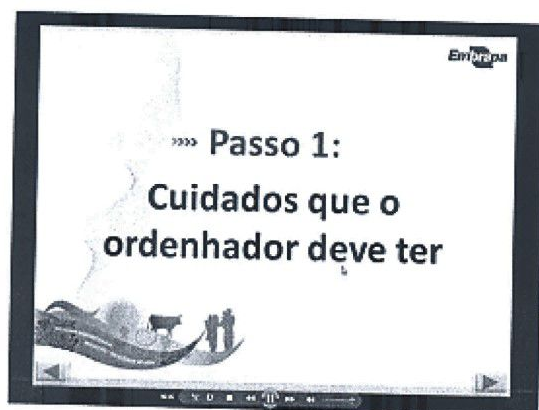


Fig. 12 Detalhamento do áudio-textos adaptado

É importante ressaltar que o conteúdo da cartilha impressa, eletrônica e dos vídeos é o mesmo, e os resultados de compreensão foram muito próximos.

A metodologia e-Rural contribui efetivamente para ampliar e disseminar as tecnologias geradas pela Unidade, utilizando estratégias de andragogia e pedagogia, senso comum, Interação Humano Computador - IHC, recomendações da W3C e processamento de linguagem natural. Com a ampla utilização das TICS e pesquisa a campo foi possível, em toda a diversidade, conhecer melhor as necessidades ou anseios dos produtores de leite.

Com a integração, organização, motivação e o comprometimento da equipe nas atividades do projeto foi possível desenvolver e validar a metodologia e-Rural, cuja finalidade é adaptar conteúdos técnico-científicos ao nível de letramento e cultura dos produtores de leite.

IV. RESULTADOS

Esse projeto é a primeira abordagem nesta linha de processamento de linguagem natural, IHC e senso comum, utilizando um vocabulário familiar aos produtores de leite.

No período contemplado pelo projeto foram produzidas e publicadas dezesseis cartilhas técnicas impressas (Figura 13) dois Comunicados Técnicos, oito cartilhas eletrônicas, nove vídeos completos (com mais de três minutos), doze vídeos curtos (com menos de dois minutos), treze e-books, três artigos científicos e três matérias jornalísticas. Todo conteúdo produzido por este projeto foi adaptado ao nível de letramento rudimentar e básico, utilizando a metodologia e-Rural, sobre temas de interesse dos produtores de leite coletados durante o projeto.

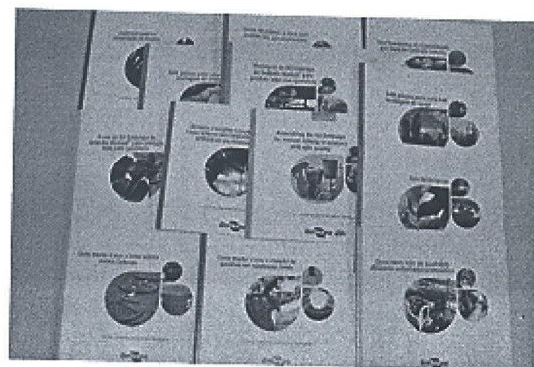


Fig. 13 Cartilhas impressas

Foram realizadas e firmadas as parcerias com Emater-Rio, Emater-MG, laticínios, associações de produtores e cooperativas de Lima Duarte, Vassouras e Ibertioga. Ocorreu também, parcerias para elaboração de cartilhas com outras Unidades da Embrapa (Informação Tecnológica e Milho e Sorgo), integração com outros projetos: "Estruturação de um modelo de transferência de tecnologia para fortalecimento da produção de leite no Acre", "Desenvolvimento da agricultura familiar por meio da promoção e aprimoramento da agroindústria artesanal rural em territórios de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Bahia", "Construção de uma estratégia para o conhecimento da bacia hidrográfica e do manejo dos recursos naturais baseada no Agente Local de Desenvolvimento Comunitário (ALDC)", "Modernização da cadeia produtiva o leite", "Fortalecimento da pecuária leiteira em Burkina Faso" e "Ação participativa na organização de plataformas inovadoras para pequenos produtores de leite em Homa Bay – Quênia" e houve a formalização de contrato com instituição privada (Infosul).

No decorrer do projeto, verificou-se a necessidade de ampliar, organizar e estruturar a disseminação de conteúdos adaptados ao nível de letramento do produtor. A metodologia e-Rural desenvolvida e validada por esse projeto inspirou e subsidiou a submissão de outro projeto de transferência de tecnologia "Desenvolvimento de conteúdos e soluções computacionais para dispositivos móveis", em 2015, e outros quatro parcerias com projetos de pesquisa "Estratégia para manutenção da qualidade do leite cru refrigerado armazenado em tanques coletivos nos Estados Minas Gerais e Rio de Janeiro", "Palma forrageira: base para alimentação do rebanho leiteiro no Nordeste brasileiro", "Capacitação continuada em produção de leite para técnicos do Estado de Goiás. Fase 1. Alimentação e manejo do rebanho leiteiro" e "Determinação do período mínimo de maturação para garantir a segurança microbiológica e a qualidade do Queijo Minas Artesanal do Serro". O e-Rural serviu e servirá como referência para elaboração de conteúdos para disseminação de tecnologias geradas e recomendadas pela Embrapa para produtores de leite da região Sudeste. Essa metodologia mostrou-se aplicável a outras realidades do Brasil e do exterior, sendo capaz de promover o avanço do conhecimento dos produtores de leite por meio da educação inclusiva e continuada.

- [17] ZOCAL, R.; PORTUGAL, J. A. B. A educação formal no meio rural. Boletim CBLeite, Juiz de Fora, v. 5, n. 14, p. 57-59, 2011.
- [18] ZOCAL, A força do agronegócio e do leite no Brasil, Balde Branco, Juiz de Fora, n.634, 2017.