

# CONTRIBUIÇÕES DE ESPECIALISTAS NA PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA: UM RELATO A PARTIR DAS DEMANDAS SOCIAIS DE UMA COMUNIDADE ESCOLAR DO CAMPO NA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA NO RIO GRANDE DO SUL

*CONTRIBUTIONS OF EXPERTS IN PROMOTING SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL LITERACY: A REPORT FROM THE SOCIAL DEMANDS OF A RURAL SCHOOL COMMUNITY IN THE REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA IN RIO GRANDE DO SUL*

Hélen Giorgis dos Santos<sup>1</sup>  
Andressa Käfer<sup>2</sup>  
Guilherme Joner<sup>3</sup>  
Camila Aparecida Tolentino Cicuto<sup>4</sup>

**Resumo:** O presente trabalho tem como objetivo relatar as contribuições de especialistas (Zootecnia e Veterinária) a partir de uma ação extensionista. Nesta ação, foram realizadas palestras sobre a cadeia leiteira para alunos da última série do Ensino Médio. A temática da situação de estudo emergiu do interesse dos alunos, da localidade da escola e da experiência que muitos possuíam com a produção leiteira. Os especialistas apresentaram e construíram cálculos de custo de produção leiteira que consideram diferentes cenários produtivos, variadas maneiras de comercialização, apresentação de parâmetros de qualidade, além de técnicas de análise deste gênero alimentício. Com essa ação extensionista, foi possível contribuir para esclarecer as dúvidas encontradas nessa comunidade escolar e ainda promover novas possibilidades de pensamentos e saberes. Assim, os alunos tiveram a oportunidade de relacionar os conhecimentos curriculares com a solução de problemas

---

<sup>1</sup> Mestre em Ensino de Ciências, Professora da Educação Básica, Aceguá/RS, [helenmile-na2311@gmail.com](mailto:helenmile-na2311@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduada em Zootecnia, Zootecnista, Cooperativa Piá, Nova Petrópolis/RS, [andressak.zootecnia@gmail.com](mailto:andressak.zootecnia@gmail.com)

<sup>3</sup> Doutor em Zootecnia, Zootecnista, Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito, UNIPAMPA, [guilhermejoner@unipampa.edu.br](mailto:guilhermejoner@unipampa.edu.br)

<sup>4</sup> Doutora em Ensino de Ciências, Docente, Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito, UNIPAMPA, [camilacicuto@unipampa.edu.br](mailto:camilacicuto@unipampa.edu.br)

presentes no contexto em que vivem. Por fim, esse estudo evidencia a necessidade de intervenções de profissionais especialistas para o desenvolvimento de propostas interdisciplinares no contexto escolar, uma vez que apenas os conhecimentos específicos previstos nos currículos das escolas não permitem que os alunos compreendam a complexidade do mundo que os cerca.

**Palavras-chave:** alfabetização científica e tecnológica; jovem rural; metodologia de ensino.

**Abstract:** *The present work aims to report the contributions of specialists (Zootechnics and Veterinary) from an extensionist action. In this action, lectures were held on the dairy chain for students in the last year of high school. The theme of the study situation emerged from the interest of the students, the location of the school and the experience that many have with milk production. The specialists presented and constructed milk production cost calculations that consider different production scenarios, different ways of marketing, quality presentation parameters, as well as techniques analysis for this foodstuff. With this extension action was possible to contribute solving the doubts found in this school community and also to promote new thoughts possibilities and knowledge. Thus, students had the opportunity to relate curricular knowledge to solving problems presented in the context in which they live. Finally, this study highlights the need for interventions by specialist professionals to develop interdisciplinary proposals in the school context, since only the specific knowledge provided for in school curricula does not allow students to understand the complexity of the world that surrounds them.*

**Keywords:** *scientific and technological literacy; rural young; teaching methodology.*

## INTRODUÇÃO

A extensão universitária tem papel fundamental para a aproximação das universidades com as comunidades. A fim de promover tal aproximação, este estudo tem como enfoque ações que permitam a construção do conhecimento a partir do contexto dos indivíduos, considerando temáticas relevantes e do interesse deles. Como parte deste trabalho, foram oferecidas palestras aos alunos da última série do Ensino Médio de uma escola da campanha Gaúcha. No caminho metodológico para o desenvolvimento das atividades, optou-se pelas Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (Fourez, 1997).

Essa metodologia tem como pressuposto a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica. O termo Alfabetização Científica e Tecnológica é utilizado na literatura para definir os conhecimentos necessários para a tomada de decisões a partir do viés científico, da natureza da Ciência e de sua relação com o desenvolvimento tecnológico, a sociedade e o meio ambiente, auxiliando no desenvolvimento do pensamento crítico e no exercício da cidadania (Fourez, 1997; Sasseron; Carvalho, 2011).

A metodologia das Ilhas permite a proposição de um projeto considerando como temática os saberes da vida cotidiana com uma abordagem interdisciplinar. Para isso, Fourez propõe um procedimento de abertura de caixas-pretas que são abertas inicialmente com a ajuda de especialistas e posteriormente sem a ajuda dos especialistas, através de estímulos ao desenvolvimento da autonomia dos estudantes (Fourez; Maingain; Dufour, 2008).

O procedimento completo da Ilha contempla 8 etapas, as quais são: o clichê, o panorama espontâneo, a consulta aos especialistas e às especialidades, a ida à prática, a abertura aprofundada de uma ou outra caixa-preta, a esquematização global de uma tecnologia, a abertura das caixas-pretas sem a ajuda de especialistas e a Síntese da Ilha (Fourez, 1997).

A temática selecionada para o desenvolvimento do trabalho foi a atividade leiteira. Mas por que abordar esse tema? A situação de estudo foi selecionada a partir do interesse dos alunos, a localidade da escola e a experiência que muitos possuíam com a produção leiteira. A preocupação com essa temática foi indicada por vários estudantes como central para a comunidade em que estão inseridos, uma vez que estes, juntamente com os seus familiares, estavam sofrendo com o baixo lucro gerado por essa atividade econômica. Identificou-se, assim, uma situação-problema com vistas a explorar o contexto econômico, social e político atrelado aos conhecimentos científicos e tecnológicos que envolvem a produção leiteira. Nesta perspectiva, o objetivo desta pesquisa foi relatar as contribuições de especialistas a partir de uma ação extensionista sobre a atividade leiteira.

## METODOLOGIA

A ação foi realizada em uma escola Estadual localizada na região da campanha Gaúcha, Rio Grande do Sul. A intervenção foi parte de uma pesquisa de mestrado, na modalidade profissional, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa - Unipampa, que contou com a atuação de profissionais especialistas de forma

extensionista. Os vinte sujeitos desta ação (n=20) foram alunos da terceira série do Ensino Médio. Um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado pelos pais/responsáveis dos alunos participantes da investigação, assegurando-se o anonimato dos dados e a possibilidade de desistência a qualquer tempo.

Para o desenvolvimento da terceira etapa da Ilha (consulta aos especialistas e às especialidades) foram convidados dois profissionais. Para isso, os alunos elaboraram convites apresentando a temática da situação de estudo e as caixas-pretas. Cada aluno construiu de forma individual sua carta e, após a redação concluída, a turma com o auxílio do professor elegeu duas para serem enviadas aos especialistas, sendo uma delas a um Zootecnista e outra a uma Médica Veterinária.

Para avaliar a opinião dos alunos sobre a ação de extensão foi utilizado um questionário, no qual poderiam assinalar diferentes níveis de uma escala Likert (1 não concordo -5 concordo).

A seguir as afirmações aplicadas aos alunos participantes das atividades de extensão:

A consulta ao especialista de Ciências Agrárias foi ...

... estimulante

... de fácil compreensão

... uma oportunidade para repensar a atividade leiteira

... indispensável para responder as minhas dúvidas sobre a atividade leiteira.

Além disso, os alunos puderam registrar suas impressões em uma pergunta aberta.

As respostas dos alunos foram apresentadas utilizando-se gráficos de barra e a ferramenta Tagul®

(<http://www.tagul.com>). O Tagul permite verificar as palavras mais frequentes (fontes grandes) e as menos frequentes (fontes pequenas) nas respostas dos estudantes gerando nuvens de palavras. Na análise foram retiradas as preposições, conjunções e artigos com o objetivo de obter um vocabulário controlado e evidenciar padrões nas respostas dos alunos.

## INTERVENÇÃO DOS ESPECIALISTAS

Nas palestras foram esclarecidas principais dúvidas dos alunos acerca da cadeia produtiva do leite. Além disso, foram apresentados e construídos cálculos de custo de produção leiteira que considerem diferentes cenários produtivos e de comercialização como: produto in natura ou processado; diferentes manejos alimentares (a pasto/confinamento/semiconfinamento).

Na Figura 1 consta um exemplo de exercício de custo de produção construído com os alunos. Outros exercícios também foram explorados para simular diferentes contextos produtivos que coexistem no município em que residem.

Pode-se visualizar na Figura 1 que ao final dos cálculos desenvolvidos os alunos deveriam verificar duas possibilidades de produção: com mão de obra e sem mão de obra. Essa atividade foi proposta pelo profissional da área de Zootecnia para que os estudantes refletissem sobre os fatores que levam as pessoas a optarem por trabalhar na cidade em vez do campo. Isso porque quando contabilizada a mão de obra, o rendimento é menor do que o trabalho assalariado. Ainda foi discutido o quantitativo de animais de cada sistema produtivo necessário para o pagamento do

salário mínimo rural. Esse raciocínio foi importante para que eles compreendessem as diferentes modificações que vem ocorrendo no campo. Tal discussão fez-se necessária, uma vez que, nos últimos anos o trabalhador está exercendo suas atividades

laborais para outros produtores que possuem maiores áreas de terra, recebendo o salário mínimo ou trabalhando na informalidade como horista (Vieira *et al.* 2019).

Figura 1 - Exemplo de um dos exercícios de custo de produção desenvolvido com os alunos.

**ATIVIDADES - Custos de produção leiteira em diferentes sistemas**

1 Custo de produção para vaca em campo nativo (solto) com suplementação

**EXEMPLO:** Uma vaca com 600 kg de Peso Vivo produz 12 kg por dia de leite. Esse animal ocupa 1 hectare na propriedade. Calcule o custo de produção para essa vaca mensal

Dados:

Despesa com campo nativo por hectare

- calcário (2 toneladas a cada 5 anos) R\$80,00/toneladas  
 $2 \text{ toneladas} \times 80 \text{ reais} = 160 \text{ reais}$   
 $160 \text{ reais} / 5 \text{ anos} = 32 \text{ reais} / 12 \text{ meses} = 2,67$   
2,67 reais/hectare/mês
- adubação (1 saco de 50 kg por ano) R\$90,00/saco  
 $1 \text{ saco} \times 90 \text{ reais} = 90 \text{ reais} / 12 \text{ meses} = 7,50$   
7,50 reais/hectare/mês
- sal mineral (0,1 kg/dia/animal) R\$2,50/kg  
 $0,1 \text{ Kg} \times 30 \text{ dias} = 3 \text{ Kg} \times 2,50 \text{ reais} = 7,50$   
7,50 reais/hectare/mês
- concentrado (90 kg/mês/animal)  
 milho (66 kg/mês/animal) R\$0,50/kg  
 $66 \text{ Kg} \times 0,50 \text{ reais} = 33$   
33 reais/animal/mês  
 farelo de soja (24 kg/mês/animal) R\$1,10/kg  
 $24 \text{ Kg} \times 1,10 \text{ reais} = 26,40$   
26,40 reais/animal/mês  
 milho + farelo = 59,40 reais/animal/mês

Despesa com mão de obra (1 pessoa – salário agropecuário do Rio Grande do Sul)  
 R\$1196,47/mês

---

Despesa com Instalações

- cercas (manutenção)  
 R\$12,50/ha/mês
- água (aguadas naturais; bebedouro) R\$10,00/m<sup>3</sup>  
 R\$3,33/animal/mês
- energia elétrica R\$0,40/kw  
 215 kw/12 meses = 17,92 kw x 0,40 reais = R\$7,17/animal/mês

---

Despesa com Medicamentos e Vacinas  
 R\$4,16/animal/mês

Receita - 12 kg por dia de leite (1 real por kg de leite)

$12 \text{ Kg} \times 1 \text{ real} = 12 \text{ reais/dia}$   
 $12 \text{ reais} \times 30 \text{ dias} = 360$   
360 reais/mês

Com mão de obra	Sem mão de obra
CUSTO MENSAL: 1300,70 reais	CUSTO MENSAL: 304,23 reais
RECEITA MENSAL: 360,00 reais	RECEITA MENSAL: 360,00 reais
LUCRO BRUTO: -940,70 reais (prejuízo)	LUCRO BRUTO: 55,77 reais (lucro)

Fonte: Próprio autor, 2024.

Além da discussão sobre os fatores que levam ao baixo lucro com a produção do leite, foram demonstrados também parâmetros de qualidade e técnicas de análise, tais como o teste CMT (*California Mastitis Test*) e o teste da caneca de fundo preto. Nesta atividade foram realizados testes com leite trazido pelos alunos de suas propriedades e leite UHT (*Ultra High Temperature*) comercial.

Os testes de qualidade do leite realizados na ação de extensão são os principais que devem ser realizados nas

propriedades rurais. Esses testes indicam as condições ambientais e a saúde do animal no dia a dia da propriedade e permitem diagnosticar a presença ou não de mastite. Antes da realização desta atividade foram discutidos os principais motivos que levam os animais a apresentarem mastite e como o produtor rural pode atuar em sua propriedade. Nesta atividade o Zootecnista apresentou a importância de evitar a formação de barro nos locais em que os animais transitam e a necessidade de locais secos para que os animais se deitem, além

das práticas de higiene com os tetos dos animais e sistema de ordenha.

Na visita da Médica Veterinária foram coletados os dados sobre os parâmetros de qualidade do leite, as diferentes formas de comercialização, entre outras caixas-pretas que foram surgindo no decorrer da palestra. A turma contou com demonstrações sobre a abrangência territorial da região, podendo verificar o potencial da produção leiteira, bem como a extensão das propriedades rurais (módulo rural) e as diversidades produtivas da região. Isso foi um dos pontos bastante significativos, pois os alunos puderam utilizar o seu contexto familiar para fomentar as discussões. Tal constatação pode ser verificada pela Tabela 1 construída por um dos estudantes, com o preço pago pelo leite e os níveis de CBT (contagem bacteriana total) e CCS (contagem de células somáticas) em doze meses (pesquisados entre abril/2017 a abril/2018). Para realizar esta atividade, os estudantes pesquisaram os dados de uma propriedade leiteira do município em que vivem, sendo que em muitos casos os dados foram coletados na propriedade da família do estudante.

Tabela 1 - Preço pago pelo leite e os níveis de CBT e CCS durante doze meses, elaborado por um dos estudantes que participou da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade.

Mês	Preço Base	CCS	CBT
Abril / 2017	0,96	989.000	10.550
Maior / 2017	0,95	674.000	13.000
Junho / 2017	0,92	620.000	42.000
Julho / 2017	0,90	858.000	24.000
Agosto / 2017	0,76	1.197.000	50762
Setembro / 2017	0,69	958.000	50.162
Outubro / 2017	0,68	925.000	260.000
Novembro / 2017	0,67	987.000	141.000
Dezembro / 2017	0,62	740.000	90.000
Janho / 2018	0,62	786.000	220.000
Fevereiro / 2018	0,84	848.000	124.000
Março / 2018	0,85	711.000	18.500
Abril / 2018	0,96	605.000	81.000

Fonte: Próprio autor, 2024.

Na Tabela 1, pode-se verificar que os padrões mensurados não estão de acordo com a Instrução Normativa N° 76 de 2018, atualmente em vigor. Essa legislação estabelece que os padrões para leite cru refrigerado devam conter no máximo 500 mil células somáticas (CS)/ml e 300 mil unidades formadoras de colônia (UFC)/ml na média trimestral (Brasil, 2018).

Ainda para os valores de CS, que demonstram a qualidade do ambiente em que os animais estão sendo criados e a sua saúde, não houve o alcance da meta em nenhum dos meses coletados. Conforme Cassoli, Silva e Machado (2016), o Brasil apresentava média de 593 mil CS/ml enquanto outros países como Nova Zelândia e Alemanha apresentaram valores abaixo de 200 mil CS/ml. Já a CBT (contagem bacteriana total) que analisa a higiene do processo de retirada do leite e o armazenamento ficou dentro dos padrões estabelecidos, mesmo ao ter um mês com valor superior.

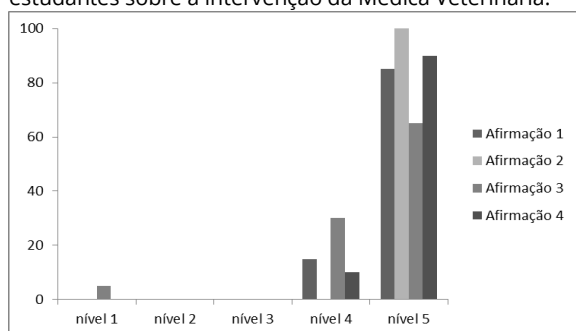
A constatação de valores mensurados, fora dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira, reforçou a importância do desenvolvimento das ações extensionistas realizadas com este público-alvo, fazendo com que aprendizagens construídas em sala de aula interdisciplinarmente possam contribuir para mudanças em seu contexto social e econômico.

Além das discussões realizadas pelos especialistas, a docente dos componentes de Química e Biologia também abordou em suas aulas os aspectos físico-químicos e os constituintes do leite, além de realizar uma atividade experimental sobre adulteração desse gênero alimentício.



escala Likert, apresenta-se positiva, pois mais de 65% dos estudantes atribuiu o maior nível da escala (concordo). Assim, é possível inferir que os estudantes se sentiam estimulados, que compreenderam os assuntos abordados, que a intervenção da especialista propiciou a abertura de caixas-pretas sobre o tema atividade leiteira e ainda que essa contribuiu para solucionar as dúvidas dos estudantes.

Gráfico 2 - Gráfico de frequência com a opinião dos estudantes sobre a intervenção da Médica Veterinária.



Fonte: Próprio autor, 2024.

Figura 3 - Nuvem de palavras com a opinião dos estudantes sobre a intervenção da Médica Veterinária.



Fonte: Próprio autor, 2024.

Na Figura 3 é possível observar que as palavras: palestra (10) e muito (9) foram as mais repetidas dentre aquelas utilizadas nas respostas, como as obtidas para o especialista da área de Zootecnia. Estes termos também estão relacionados à percepção dos estudantes pela forma de exposição do profissional e a intensidade de satisfação do grupo. As palavras estimulante (7), dúvidas (7) e fácil (7)

aparecem na sequência com maior frequência. Essas indicam que os estudantes consideraram estimulante a intervenção da profissional e ainda, que a palestra permitiu maior compreensão e esclarecimento de dúvidas sobre a atividade leiteira, conforme excertos a seguir:

“A **palestra** foi bastante **estimulante** para entender manejos e cuidados com o gado leiteiro”.

“**Muito estimulante, muito fácil** de compreender. Foi **muito** interessante para repensar a atividade leiteira. Foram **muito** bem para esclarecer as minhas perguntas”.

“Com a **palestra** da especialista aprendi várias coisas sobre o leite e esclareci minhas **dúvidas**”.

A partir das respostas, verifica-se que a ação extensionista desenvolvida contribuiu com a solução de problemas encontrados na comunidade escolar do campo, além de proporcionar a abertura de novas possibilidades de pensamentos e saberes. Ainda a ação promoveu a aproximação de diferentes profissionais com a comunidade escolar no intuito de favorecer o desenvolvimento social e regional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho os alunos tiveram a oportunidade de relacionar os conhecimentos curriculares com a solução de problemas presentes no contexto em que vivem. Essa perspectiva permitiu que refletissem sobre diferentes questões que possibilitam a eles mudar a sua própria condição econômica e ainda propiciam para que se sintam autores de suas demandas sociais.

Além disso, esse estudo evidencia a necessidade de intervenções de

profissionais especialistas para o desenvolvimento de propostas interdisciplinares no contexto escolar, uma vez que apenas os conhecimentos específicos previstos nos currículos das escolas não permitem que os alunos compreendam a complexidade do mundo que os cerca. Assim, ações de extensão nas escolas podem ser iniciativas que ajudam a atender essa lacuna na formação dos alunos.

Por fim, destaca-se que a articulação proporcionada pela intervenção possibilitou a interação com a comunidade num processo de extensão, por meio da divulgação dos conhecimentos acadêmicos e científicos. Este caminho contribuiu para a construção do pensamento crítico e do exercício da cidadania com vistas a promover a Alfabetização Científica e Tecnológica, permitindo explorar o contexto econômico, social e político atrelado aos conhecimentos científicos e tecnológicos que envolvem a produção leiteira.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa nº 76 de 26 de novembro de 2018*. Diário Oficial da União. Brasília, 2018.
- CASSOLI, L. D.; SILVA, J.; MACHADO, P. F. *Mapa da Qualidade: Contagem de Células Somáticas*. Piracicaba, SP: Clínica do Leite, 2016.
- FOUREZ, G. *Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.
- FOUREZ, G.; MAINGAIN, A.; DUFOUR, B. *Abordagens didáticas da interdisciplinaridade*. Lisboa: Instituto Piaget, 2008.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.
- VIEIRA, L. S. et al. Diagnóstico socioambiental e produtivo de pecuaristas familiares e implementação de ações de extensão. *Expressa Extensão*, v. 24, p. 39-49, 2019.